GA.13.542

Ga-13542
Etiqueta Vermella

Ga.-13542

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA DE SANTIAGO
00066657

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

R. 121.256 III-A-839

PROGRAMA-INSTRUCTOR

DE

ARITMÉTICA

CON VARIEDAD DE EJERCICIOS

teóricos y prácticos, y más de dos mil problemas sobre toda clase de cálculos aritméticos, muchos de ellos incluidos en un APÉNDICE; conteniendo además el sistema métrico con multitud de reducciones, tanto en el Procedimiento como en el Apéndice.

POR

DON VENTURA PUEYO.

ESCUELA NORMAL DE PREGON SANTIAGO

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA SANTIAGO

FERROL. 1868.

Imprenta y litografía de Taxonera.

REAL 38.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

NÚMEROS ENTEROS.

I.

NUMERACION.

RESÚMEN.—Conocimiento de las cifras.—Ordenes de unidades.—Numeracion verbal y escrita.—Escribir números enteros.—Valores de las cifras.—Descomposicion de un número en sus distintos órdenes de unidades.—Leer números enteros.—Clasificacion de los números en abstractos, concretos etc.—Numeracion romana.—(1)

Preguntas hechas por el instructor.	Respuestas que podrán dar los alumnos.
Escriba V. en el encerado la cifra nueve.	9 (2)
Escriba V. ocho—cinco—siete tres—cuatro —cero— —dos—seis —uno.	8—5—7 3—4—0—2—6—1.
Señale V. ahí cuál es el *tres*—¿Cuál es el *nueve*? Cuál es el *uno*?—	(3)

(1) Cuantos ejercicios contiene este Procedimiento, presuponen otros preliminares hechos con los tableros contadores, y que aquí no incluimos por no creerlos necesarios, y no hacer demasiado difuso este trabajo.

(2) Se separan las cifras con una raya. Los demás niños las escriben en sus respectivas pizarras.

(3) El niño á quien se le dirija esta pregunta y siguientes, va señalando en el encerado las cifras que se le indican.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Cuál el *cero?*—Cuál el *siete?*—Señale V. el *dos.*—Díganos V. cuál es la cifra *cuatro?*—Y el *seis* cuál es?—De todas esas cifras cuál es el *cinco?*—Y el *ocho?* (1)	

Esplicacion.—Estos números se llaman *unidades* porque no llegan á *diez.*

¿A qué se llaman unidades? . .	A los números que no llegan á diez.
¿Qué nombre toman los números que no llegan á *diez?* . . .	Unidades.
Nombre V. los números que no llegan á diez.	Uno—dos—tres—cuatro—cinco—seis—siete—ocho—y nueve.
Escriba V. con cifras esos números en el encerado.	1—2—3—4—5—6—7—8—9

Esplicacion.—Tambien *se llama unidad á una sola cosa:* así en nueve niños, un solo niño es la unidad; en catorce manzanas, una sola manzana es la unidad.

¿Qué es unidad?	Una sola cosa.
En cuatro plumas, cuál es la unidad?	Una sola pluma.
¿Cuál será la unidad en treinta libros?	Un solo libro.
Entónces ¿á qué se dá el nombre de unidad?	A una sola cosa.
A una sola cosa, qué nombre se le dá?	El de unidad.

(1) Si es necesario, se repiten estos primeros ejercicios hasta que los niños conozcan bien las cifras y las sepan escribir.

ESCUELA NORMAL BIBLIOTECA SANTIAGO

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Los números que no llegan á diez ¿qué nombre toman?	El de unidades.
¿Qué número ó cifra es esta?—7 (1).	Un siete.
Y esta otra—8—(1) ¿cómo se llama?	Un ocho.
Y esta—4—(1) ¿qué cifra es? .	Un cuatro.
Escriba V un cinco.	5.
Escriba V. un tres	3.
¿Cómo se llaman los números que no llegan á diez?	Unidades.
¿Qué es *unidad?*	Una sola cosa.
Ponga V un ejemplo. . . .	En veinte libros, un solo libro es la unidad.
¿Cuál es la unidad en cincuenta y dos arrobas?	Una sola arroba.

Nota.—(Se repiten todos estos ejercicios hasta saberse bien.)

Esplicacion.—*La reunion de diez objetos ó unidades se llama decena.*

¿Cómo se llama la reunion de diez unidades?	Decena.
Una decena cuántos unos ó unidades tiene?	Diez.
Qué es decena?	La reunion de diez unidades.

Nota.—(Se repiten estas preguntas.)

Esplicacion.—La mayor parte de las decenas terminan en *enta*, como *cuarenta*, ó cuatro decenas; *cincuenta*, ó cinco decenas; *treinta* ó tres decenas; *ochenta* ú ocho decenas etc. *Las decenas se escriben colocándolas á la izquierda de las unidades, ó de cero si no hay unidades.* Así, pues, las decenas ocupan el segundo lugar respecto á las unidades.

(1) El instructor la escribe en el encerado sin nombrarla.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Columna de preguntas	Columna de respuestas.
¿Cómo se escriben las decenas?	Colocándolas á la izquierda de las unidades, ó de cero si no hay unidades.
¿Qué lugar ocupan las decenas respecto á las unidades? . . .	El segundo.
Luego toda cifra colocada á la izquierda de las unidades, qué expresa?	Decenas.
¿En qué terminan la mayor parte de las decenas?	En *enta*.
¿Cuántas unidades se necesitan para formar una decena? . . .	Diez unidades.
En veinte ¿cuántas decenas hay?	Dos decenas.
Nombre V. las decenas, es decir, cuente V. desde diez por decenas.	*Diez*, ó una decena — *Veinte*, ó dos decenas = *Treinta*, ó tres decenas — *Cuarenta*, ó cuatro decenas — *Cincuenta*, ó cinco decenas — *Sesenta*, ó seis decenas — *Setenta*, ó siete decenas — *Ochenta*, ú ocho decenas — *Noventa*, ó nueve decenas.
Escriba V. con cifras una decena ó diez	10.
¿Cuántas decenas hay en diez? .	Una sola.
Y en una decena ¿cuántas unidades hay?	Diez unidades.
Luego ¿cuántas unidades se necesitan para componer una decena?	Diez.
Escribir quince — (1) — doce — diez y ocho — catorce — once — diez y siete — trece — diez y seis — diez y nueve.	15 — 12 18 — 14 — 11 17 — 13 — 16 19.
¿Cuántas decenas hay en cada uno de esos números?	Una sola.

(1) Estos números se dictan uno á uno con pausa, sin nombrar el siguiente hasta ver que se haya escrito el anterior por los niños en sus pizarras. Uno de los alumnos puede escribirlos en el encerado.

Columna de preguntas	Columna de respuestas.
¿Qué lugar ocupan las decenas?	El segundo lugar.
Y qué cifra es la que hay en segundo lugar en cada uno de esos números?	El uno.
Y ese *uno* ¿no expresa las decenas?	Sí, señor.
Luego sólo hay una sola decena en cada uno de esos números? . .	Sí, señor.
Y además de la decena, ¿cuántas unidades hay en *quince*?	Cinco unidades.
Y en doce ¿cuántas decenas y unidades hay?	Hay una decena y dos unidades.

Nota. (Así se prosigue haciendo análogas preguntas hasta que se comprenda bien esto.)

Escribir veinte — veinticuatro — veintidos — veintiseis — veintiuno veintitres—veinticinco—veintiocho veintisiete—veintinueve. . . ,	20—24 22—26—21 23—25—28 27—29.
¿Cuántas decenas hay en veintinueve?	Dos decenas.
Y cuántas unidades además de las dos decenas?	Nueve unidades.
Cuántas decenas y unidades hay en veinticinco?	Hay dos decenas y cinco unidades.
¿Cómo debe escribirse veintitres?	Un dos y un tres,
¿Por qué?	Porque las dos decenas se han de escribir á la izquierda de las tres unidades.
Escribir dos decenas. . . .	20.
¿Por qué pone V. el cero al lado del dos?	Porque no hay unidades.

Nota.—(Preguntas parecidas á éstas se repiten en todos los ejercicios que siguen de numeracion.)

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.

Esplicacion.—*Se llama número entero una reunion cualquiera de varias unidades:* asi 58 (1) es un número entero, porque es la reunion de cincuenta y ocho unidades, que asi pueden ser libros, como plumas, pizarras etc.—76 hombres (1) es tambien un número entero, porque es la reunion de varios hombres. Ya sabemos que en setenta y seis hombres, un solo hombre es la unidad.

¿Cómo se llama una reunion cualquiera de varias unidades? . . .	Número entero.
Qué es número entero? . . .	La reunion cualquiera de varias unidades.
Ponga V. un ejemplo. . . .	Cuarenta; veinte hombres; treinta y ocho reales; nueve escudos etc.
¿Cuál es la unidad en nueve escudos?	Un solo escudo.
¿Qué es unidad?	Una sola cosa.

Nota.—(Repítanse las preguntas anteriores.)

Escribir treinta y nueve (2)—treinta y uno—treinta y ocho—treinta—treinta y cuatro. . . .	39 31—38 30—34.
¿Cuántas decenas hay en treinta y ocho?	Hay tres decenas.
Y además ¿cuántas unidades? .	Ocho.
En tres decenas ¿cuántas unidades hay?	Treinta unidades.
¿Cómo debe escribirse treinta y cinco?	Un tres y un cinco.
Escríbalo V.	35.

(1) Se escribe en el encerado.

(2) Uno de los niños vá escribiendo estos números en el encerado relevándose de tiempo en tiempo, y los demás los ponen en sus pizarras.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
¿Por qué se pone el tres á la izquierda del cinco?	Porque el tres expresa decenas.
¿Cómo se escriben, pues, las decenas?	Colocándolas á la izquierda de las unidades, ó de cero si no hay unidades.
Escribir treinta y siete—cuarenta—cuarenta y tres—cincuenta y ocho—veintiseis—cuarenta y siete.	37—40 43—58 26—47.
Cuántas decenas hay en 58? .	Hay cinco decenas.
En qué conoce V. que *cincuenta* expresa cinco decenas?	En que termina en *enta*.
Dónde deben colocarse las decenas?	A la izquierda de las unidades.
Si no hay unidades ¿qué se pone en su lugar?	Un cero.
Luego ¿qué objeto tiene el cero?	Ocupar el lugar de las unidades que falten.
Escribir noventa y seis—ochenta y cuatro—setenta y seis—treinta y ocho—noventa—ochenta y dos—setenta y cuatro—ochenta—ochenta y cinco—ochenta y tres—setenta—sesenta y cinco—sesenta y dos—sesenta y nueve—setenta y siete—sesenta y ocho—sesenta—cincuenta y cinco—cuarenta y cuatro—treinta y dos—cincuenta y ocho—cincuenta—veintiocho—quince—diez—ocho—setenta y ocho—ochenta y siete—cincuenta y tres—veintiseis—diez y ocho—once—ochenta y ocho.	96—84 76—38 90—82 74—80 85—83—70 65—62 69—77 68—60 55—44 32—58 50—28—15 10—8—78 87—53 26—18—11 88

Nota.—(Se repiten las preguntas anteriores y los ejemplos hasta saberse bien.)

Esplicacion.—Ya sabemos que diez unidades forman una decena

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.

veinte unidades dos decenas..... ochenta unidades ocho decenas. Ahora bien: *diez dieces ó diez decenas forman una centena ó cien.*

Diez decenas ¿qué forman? . .	Una centena.
¿Cuántas decenas tiene una centena?	Diez decenas.
Qué expresa una centena? . .	La reunion de diez decenas.
Cuántas unidades tiene una centena?	Cien unidades.

Nota.—(Se repiten estas preguntas.)

Esplicacion.—Las centenas terminan *en cientos*, y se escriben poniéndolas *en tercer lugar*, ó á la izquierda de las decenas.

En qué terminan las centenas? .	En cientos.
Qué lugar ocupan las centenas?	El tercero.
Luego dónde se escriben las centanas?	Siempre en tercer lugar ó á la izquierda de las decenas.
Toda cifra colocada en tercer lugar ¿qué expresa?	Cientos ó centenas.
Qué lugar ocupan las unidades, decenas y centenas?	Las unidades ocupan el primer lugar de la derecha: las decenas el segundo á la izquierda de las unidades; y las centenos el tercer à la izquierda de las decenas.
Escribir cien—doscientos—trescientos—setecientos — cuatrocientos — seiscientos — quinientos — ochocientos—nuevecientos. . .	100—200 300—700 400—600—500 800—900
¿Cuàntas centenas, decenas y unidades hay en cien?	Hay una centena sola.
Y en quinientos?	Hay cinco centenas.

ESCUELA NORMAL BIBLIOTECA SANTIAGO

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
¿Cómo escribiria V. cuatro centenas?	Poniendo un 4 y despues dos ceros.
Por qué?	Porque para que el 4 represente centenas, ha de estar en tercer lugar.
Escribir con cifras ciento uno—ciento tres—ciento dos—ciento cinco—ciento ocho—ciento siete—ciento seis—doscientos cuatro—doscientos tres—doscientos seis—trescientos nueve—trescientos cinco—trescientos ocho—seiscientos tres—cuatrocientos nueve—quinientos cinco—nuevecientos tres—setecientos uno—ochocientos seis—trescientos cuatro—quinientos uno—quinientos seis—quinientos dos—quinientos cuatro—quinientos siete—quinientos seis—quinientos ocho—quinientos nueve—seiscientos seis—seiscientos siete—seiscientos uno—seiscientos dos—seiscientos ocho—setecientos tres—setecientos cinco—setecientos siete—setecientos ocho—setecientos nueve—setecientos tres—setecientos dos—ochocientos dos—ochocientos uno—ochocientos tres—ochocientos cinco—ochocientos cuatro—ochocientos ocho—ochocientos siete—ochocientos nueve—nuevecientos uno—nuevecientos cuatro—setecientos cinco—nuevecientos nueve—cuatrocientos—quinientos cuatro—nuevecientos ocho—ciento ocho—quinientos seis—ciento cinco—ciento tres—doscientos—ciento uno.	101 103—102 105—108—107 106—204 203—206 309 305—308 603—409 505—903 701—806 304 501—506 502—504 507—506 508—509 606—607 601—602 608 703—705 707—708 709—703 702—802 801 803—805 804—808 807 809—901 904—705 909—400 504 908—108—506 105—103 200—101

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.

Nota.—(Se repiten ejemplos de centenas solas y de centenas y unidades hasta que se sepan escribir bien.)

En 803 ¿cuántas decenas, centenas y unidades hay?	Hay ocho centenas y tres unidades.
¿Y cómo conoce V. que hay centenas y unidades solamente? . .	Por el lugar que ocupan esas cifras, y por su terminacion al pronunciarlas.
Y si hubiese decenas ¿en qué se conocerían?	En que terminarían en *enta* y ocuparían el segundo lugar.
Pongan Vds. ciento diez. . .	110.
¿Cuántas centenas, decenas y unidades hay en ese número? . .	Hay una centena ó cien, y una decena ó diez.
¿Cuántas unidades se necesitan para componer una decena? . .	Diez unidades.
Y cuántas para una centena? .	Cien unidades.
En una centena ¿cuántas decenas hay?	Hay diez.
Escribir con cifras doscientos diez	210
—trescientos diez—cuatrocientos	310
diez—quinientos diez—seiscientos	410—510
diez—setecientos diez—ochocientos	610—710
diez—nuevevecientos diez—ciento	810—910
veinte—doscientos veinte—tres-	120—220
cientos treinta—ciento cuarenta—	330—140
ciento cincuenta—cuatrocientos se-	150
senta—ochocientos setenta—nue-	460—870
vecientos veinte—ciento setenta—	920—170
quinientos treinta—ochocientos	530
veinte—doscientos cincuenta—se-	820—250
tecientos viente—ciento ochenta .	720—180
Escribir con cifras seiscientos se-	
tenta—nuevecientos noventa—	670—990
ochocientos ocheinta—quinientos	880

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
treinta — setecientos cincuenta —	530—750
seiscientos cuarenta—ciento dos—	640—102
ochocientos veinte—nuevecientos	820
cinco—seiscientos—setecientos —	905—600—700
ochocientos cincuenta—quinientos	850
cuatro—setecientos tres—nueve-	504—703
cientos ochenta—ciento cinco—	980—105
setecientos diez—ciento tres—nue-	710—103
vecientos sesenta — quinientos	960
ochenta—setecientos dos—seiscien-	580—702
tos cuarenta—quinientos tres —	640—503
setecientos siete — ciento diez—	707—110
cuatrocientos veinte—ochocientos	420
cinco — nuevecientos ochenta —	805—980
ciento treinta.	130

Nota.—(Se pregunta con frecuencia cuántas centenas, decenas y unidades hay en cada uno de estos números.)

¿Cuántas cifras tiene un número compuesto de centenas, decenas y unidades?	Tres solamente.
¿Podría tener más ó ménos? .	No, señor.
Y el número compuesto de centenas solas ¿cuántas cifras tiene? .	Tres.
¿El cero es cifra?	Sí, señor.
¿Vale algo la cifra cero? . . .	Por sí solo nada vale.

Esplicacion.—El cero por no tener valor por sí, se llama cifra insignificativa: todas las demás cifras se llaman *significativas*.

¿Qué lugar ocupan las centenas?	El tercero contando de derecha á izquierda.
¿Y las unidades?	El primero de la derecha.
Y las decenas?	El segundo lugar.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.

Nota.—(Esto se repite mucho hasta que se conteste bien.)

Escribir con cifras ciento once—	111
ciento catorce—ciento trece—cien-	114—113
to ocho—ciento tres—ciento diez y	108—103
nueve—ciento sesenta y cinco—	119—165
ciento setenta y cuatro—ciento	174
cuarenta y tres—ciento ochenta y	143
cinco—ciento treinta y dos—ciento	185—132
seis—ciento setenta—cuatrocientos	106—170—400
—cuatro cientos doce—doscientos	412
veintiocho—setecientos treinta y	228
seis—quinientos—nuevecientos ca-	756—500
torce—ochocientos diez—seiscien-	914—810
tos noventa y cuatro—quinientos	694
catorce—doscientos treinta—dos-	514—230
cientos ochenta y cinco—nueve-	285
cientos treinta y seis—setecientos	936
cuarenta—trescientos veinticuatro	740—324
—trescientos doce—ciento treinta	312
y tres—setecientos cuatro—qui-	453—704
nientos dos—ochocientos treinta y	502
nueve—setecientos cuarenta y cin-	839
co—quinientos cuatro—doscientos	745—504
seis—ochocientos cuarenta—nue-	206—840
vecientos cincuenta y uno—sete-	951
cientos cuarenta y dos—ochocien-	742
tos—nuevecientos catorce—ciento	800—914
diez y seis—cien—ciento seis—	116—100—106
cuatrocientos diez y siete—ocho-	417
cientos sesenta y nueve—quinien-	869
tos cincuenta y cinco—seiscientos	555
sesenta y seis—ochocientos ochenta	666
y ocho—ciento treinta y cuatro—	888—134
quinientos sesenta y dos—setecien-	562
tos ochenta—nuevecientos treinta y	780
seis.	936
Escribir con cifras seiscientos ca-	

Columna de preguntas	Columna de respuestas.
torce—ochocientos catorce—nueve-cientos siete—quinientos cuarenta y ocho.	614—814 907 548

Nota.—(Se repiten ejemplos parecidos hasta que todos los niños de la seccion sepan escribir con prontitud números de tres cifras.)

Esplicacion.—*Diez centenas ó cientos forman un mil ó un millar.*

¿Cuántas centenas tiene un millar?	Diez centenas.
¿Diez centenas qué forman? . .	Un millar ó mil.

Nota.—(Se repiten estas preguntas á todos los niños de la seccion.)

Esplicacion.=Las unidades de millar ocupan el cuarto lugar; y de consiguiente, se escriben á la izquierda de las centenas.

¿Qué lugar ocupan las unidades de millar?	El cuarto.
¿Cómo se escriben las unidades de millar?	Poniéndolas á la izquierda de las centenas.
En un millar ¿cuántas centenas hay?	Hay diez centenas.

Nota.—(Se repiten estas preguntas á todos los niños de la seccion.)

Escribir mil—dos mil—tres mil—cuatro mil—siete mil—ocho mil—seis mil—nueve mil—cinco mil—siete mil y cuatro.	1000—2000—3000 4000—7000—8000 6000—9000—5000 7004
¿Qué órdenes de unidades faltan en 7004?	Faltan las centenas y decenas.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
¿Con qué se cubren esos dos lugares?	Con ceros.
Escribir siete mil y ochocientos.	7800.
Escribir mil ciento treinta—cuatro mil doscientos treinta y ocho—siete mil quinientos doce—mil ciento tres—dos mil y cuarenta—ocho mil y cincuenta y seis—siete mil y treinta y dos—cinco mil y quinientos—siete mil ochocientos cuatro—nueve mil y cuarenta y seis—mil y catorce—tres mil y diez y siete—ocho mil y cuarenta—mil trescientos—dos mil y sesenta—siete mil ciento veintiocho—ocho mil y diez—nueve mil y noventa y ocho—cuatro mil y doscientos. . . .	1130 4238 7512 1103—2040 8056 7032 5500—7804 9046 1014—3017 8040 1300—2060 7128—8010 9098 4200

Nota.—(Se repiten mucho estos ejemplos hasta escribir bien los números.)

Esplicacion.—*Diez unidades de millar forman una decena de millar—diez decenas de millar, una centena de millar—diez centenas de millar, un millon.*

¿Diez unidades de millar, qué forman?	Una decena de millar.
¿Cuántas unidades de millar tiene una decena de millar? . . .	Diez.

Esplicacion.—Las decenas de millar ocupan el quinto lugar; las centenas de millar el sesto, y los millones el séptimo. Por eso se escriben las decenas de millar á la izquierda de las unidades de millar; las centenas de millar á la izquierda de las decenas de millar; y asi sucesivamente.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Columna de preguntas	Columna de respuestas.
¿Qué lugar ocupan las decenas de millar?	Ocupan el quinto lugar.
Una centena de millar ¿cuántas decenas de millar tiene? . . .	Diez.
Y un millon ¿cuántas centenas de millar tiene?	Diez.
Luego diez decenas de millar, qué forman?	Una centena de millar.
¿Y diez centenas de millar? . .	Un millon.

Nota.—(Se repiten mucho estas preguntas.)

Escribir con cifras doscientos catorce—ochocientos treinta—mil y uno—mil ochocientos trece—diez mil—veinte mil—treinta mil—cuarenta mil—ochenta mil—setenta mil—sesenta mil—noventa mil—diez mil y cien—once mil—catorce mil—ochenta y cinco mil y cinco—setenta y cuatro mil y sesenta—noventa y seis mil setecientos cuarenta—trece mil ciento catorce—quince mil y diez y seis—noventa y ocho mil nuevecientos treinta y cuatro—setenta y cuatro mil ochocientos diez.	214—830 1001—1813 10,000—20,000—30,000 40,000—80,000 70,000—60,000—90,000 10,100—11,000 14,000 85,005 74,060 96,740 13,114—15,016 98,934 74,810.

Nota.—(Se ponen nuevos ejemplos de decenas de millar etc.)

Escribir cien mil—doscientos mil—tres cientos mil—cuatrocientos mil—quinientos mil—ochocientos mil—seiscientos mil—nuevecientos	100,000—200,000 300,000 400,000—500,000 800,000—600,000

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
mil—setecientos mil—ciento un mil ochocientos treinta y cuatro—cuatrocientos noventa y seis mil quinientos tres—ciento ocho mil y veinte—ciento cuarenta y nueve mil trescientos cuatro—ochocientos cuatro mil y trece—ciento catorce mil y once—setecientos diez y ocho mil novecientos cuarenta y seis—quinientos cuatro mil y treinta—ochocientos treinta mil cuatrocientos cinco—setecientos mil cuatrocientos ochenta—seiscientos mil y cuarenta—novecientos noventa mil y ochocientos—quinientos trece mil doscientos tres—ochocientos noventa y seis mil ciento cuarenta—cuatrocientos mil y cien—seiscientos seis mil y cuarenta y seis—ochocientos mil y uno—novecientos mil y tres—seiscientos mil y cinco—setecientos un mil ciento once—ochocientos catorce mil y quince.	900,000—700,000 101,834 496,503 108,020 149 304 804,013 114,011 718,946 504,030 830,405 700,480 600,040 990,800 513,203 896,140 400,100 606,046 800,001 900,003 600,005 701 111 814,015
¿Qué órdenes de unidades hay en 814,015?	Hay ocho centenas de millar, una decena demillar, cuatro unidades de millar, ninguna centena simple, una decena y cinco unidades.
Escriba V. por separado cada uno de estos órdenes de unidades. . .	800,000 10,000 4,000 10 5 } ó sea 814,015

Nota.—(Repítanse estos ejercicios con muchas cantidades.)

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Descompongan Vds. en sus distintos órdenes de unidades los números siguientes: 15,320 – 8,432 —865.400.	15320—10000 5000 300 20 8432—8000 400 30 2 865400—800000 60000 5000 400
Escribir un millon—dos millones —tres millones.	1¹.000,000—2¹.000,000 3¹ 000,000.
Escribir el número compuesto de cuatro unidades de millar y cinco centenas.	4 500
Escribir el número compuesto de una centena, ocho decenas y seis unidades.	186.
Escribir el número compuesto de cuatro centenas y dos unidades. .	402.
Escribir setecientos uno—ciento catorce—nueve mil.	701 114—9000.
Escribir el número compuesto de ocho decenas de millar, seis unidades de millar, una centena, tres decenas y dos unidades. . . .	86,132
Escribir cuatro millones—nueve millones—ocho millones—cinco millones—siete millones—mil cuatrocientos—seis millones—nueve mi-	4¹ 000,000 9¹ 000,000—8¹ 000,000 5¹ 000,000—7¹ 000,000 1,400—6¹.000,000

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
lones ciento cuarenta mil ochocientos treinta y seis.	9¹.140,836
Tres millones ciento noventa y cinco mil ochocientos—cinco millones un mil y cuatro	3¹.195,800 5¹.001,004
Nueve millones, nuevecientos noventa y nueve mil nuevecientos noventa y nueve—ocho millones setecientos catorce mil ciento cuatro.	9¹.999,999 8¹.714,104
Un millon quinientos mil setecientos ocho—doce mil nuevecientos seis.	1¹.500, 708 12,906.
Descomponga V. el número doce millones nueve mil quinientos cuatro en sus distintos órdenes de unidades.	12¹.009,504 (1) Descompuesto este número en sus distintos órdenes de unidades, será: 10.¹000,000 2.¹000,000 9,000 500 4

Explicacion.—Observen Vds. que *una decena* tiene diez unidades: *una centena* tiene diez decenas y cien unidades *una unidad de millar* tiene: diez centenas, cien decenas y mil unidades simples: *una decena de millar* tiene diez unidades de millar, cien centenas, mil decenas y diez mil unidades simples, y asi sucesivamente. Por manera que toda unidad de órden superior, tiene diez unidades del órden inferior inmediato; cien uni-

(1) El niño á quien se le pregunta, escribe este número en el encerado y ejecutará lo que se pone en el texto.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.

dades del segundo órden inferior; mil unidades del tercer órden inferior etc.

Escriba V. ochenta y cinco mil cuatrocientos dos.	85,402,
¿Cuántas decenas de millar hay en ese número?	Ocho decenas de millar.
¿Cuántas unidades de millar valen las ocho decenas de millar? .	Ochenta unidades de millar.
¿Y cuántas centenas valen las ocho decenas de millar? . . .	Ochocientas centenas.
¿Y cuántas decenas simples valen las ocho decenas de millar? .	Ocho mil decenas simples.
¿Y cuántas unidades simples valen las ocho decenas de millar? .	Ochenta mil unidades simples.
¿Cuántas unidades de millar hay en ese número?	Cinco unidades de millar.
¿Cuántas centenas valen esas cinco unidades de millar?	Cincuenta centenas.
¿Por qué?	Porque toda unidad de órden superior vale diez de las del órden inferior inmediato.
Diez centenas ¿qué forman? . .	Una unidad de millar.
Y cincuenta centenas ¿cuántas unidades de millar serán? . . .	Cinco unidades de millar.
¿Cuántas decenas valen las cinco unidades de millar? , ...	Quinientas decenas.
Por qué?	Porque toda unidad de órden superior, vale cien de las del segundo órden inferior.
¿Cuántas unidades simples valen las cinco unidades de millar? . .	Cinco mil unidades simples.
Por qué?	Porque toda unidad de órden superior, vale mil de las del tercer órden inferior.
¿Cuántas centenas hay en ese número?	Hay cuatro centenas.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Esas cuatro centenas ¿cuántas decenas valen?	Cuarenta decenas.
Y cuántas unidades?	Cuatrocientas unidades.

Nota.—(Así se continúa con repetidos ejercicios hasta que los niños estén diestros en *escribir números, descomponerlos en sus distintos órdenes de unidades y conocer las unidades de los distintos órdenes inferiores que vale una unidad de órden superior cualquiera.*)

Escribir cuarenta mil y diez—	40,010
siete millones y ocho mil—cinco	7' 008,000
millones, treinta mil y quinientos.	5'.030,500

Explicacion.—Desde los millones se sigue por decenas de millon, centenas de millon, unidades de millar de millon etc. lo mismo que por unidades, decenas, centenas, unidades de millar, decenas de millar etc. Un millon de millones forman un billon; un millon de billones un trillon; un millon de trillones, un cuatrillon etc. De suerte que desde las unidades simples hasta los millones, hay *seis órdenes*; desde los millones hasta los billones, otros *seis órdenes*; desde los billones hasta los trillones, otros *seis*, y asi sucesivamente segun se vé por esta tabla: (1)

(1) Si fuese posible, convendría tener esta tabla escrita ya en carácteres de mayor tamaño; si no hay tablas de esta clase, la escribirá el instructor en el encerado segun se pone en el texto.

ESCUELA NORMAL BIBLIOTECA SANTIAGO

Unidades simples que vale cada órden de unidades.	Ordenes de unidades.	Nombres de cada órden.	
Una	1.°	Unidad.....	Simples.
Diez.	2.°	Decena	
Cien.	3.°	Centena....	
Mil	4.°	Unidad.....	de millar.
Diez mil.	5.°	Decena.....	
Cien mil.	6.°	Centena....	
Millon	7.°	Unidad. ...	de millon.
Diez millones. . .	8.°	Decena.....	
Cien millones. . .	9.°	Centena...	
Mil millones . . .	10.°	Unidad.....	de millar de millon.
Diez mil millones.	11.°	Decena.....	
Cien mil millones.	12.°	Centena....	
Billon	13.°	Unidad	de billon.
Diez billones. . .	14.°	Decena	
Cien billones. . .	15.°	Centena....	
Mil billones. . . .	16.°	Unidad.....	de millar de billon.
Diez mil billones.	17.°	Decena.....	
Cien mil billones.	18.°	Centena....	
Trillon.	19.°	Unidad.....	de trillon.
Diez trillones. . .	20.°	Decena.....	
Cien trillones. . .	21.°	Centena....	
Mil trillones . . .	22.°	Unidad.....	de millar de trillon.
Diez mil trillones.	23.°	Decena.....	
Cien mil trillones.	24.°	Centena....	

Explicacion —Así se continúa con los cuatrillones, quillones, sestillones, septillones, octillones, novillones, decillones, ondecillones, duodecillones etc. etc. No olviden Vds. *que diez unidades de órden inferior*,

Columna de preguntas	Columna de respuestas.

forman siempre una unidad de órden superior inmediato: es decir que diez unidades, forman una decena; diez decenas, forman una centena; diez centenas, una unidad de millar; diez unidades de millar, forman una decena de millar etc.

¿Cuántas unidades de órden inferior se necesitan para componer una unidad de órden superior inmediato?	Diez.
¿Siempre se necesitan diez? .	Sí, señor; siempre.
Diez unidades de millon ¿qué forman?	Una decena de millon.
Y una centena de millon, cuántas decenas de millon tiene? . .	Tiene diez.
¿Qué forman diez unidades de órden inferior?	Una unidad de órden superior inmediato.
Luego diez unidades simples ¿qué forman? . . . . . ,	Una decena.
Y diez decenas?	Una centena.
Continúe V.	Diez centenas forman una unidad de millar; diez unidades de millar, una decena de millar; diez decenas de millar, una centena de millar; diez centenas de millar, un millon etc.

Nota.—(Se repiten todas las preguntas anteriores hasta que no quede ninguna duda de cuanto se lleva explicado.)

Escribir catorce millones ciento treinta mil novecientos ochenta y cuatro — ciento noventa y seis millones y cuarenta—seten-	14 '130,984 196 '000,040

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
ta y cinco mil nuevecientos dos—	75,902
ochocientos mil millones, quinientos treinta y cuatro mil nuevecientos treinta y seis—quince mil y	800,000.'534,936
treinta millones—ciento treinta y	15,030.'000,000
seis millones, quinientos treinta y dos mil ochocientos—diez y ocho	136 '532,800
millones—ochocientos—cinco mil	18 '000,000—800
nuevecientos treinta y seis—setenta mil cuatrocientos ocho—ocho-	5,936 70,408
cientos doce mil seiscientos cuatro	812,604
—Un millon quinientos ocho mil y sesenta—veintiocho millones sete-	1.'508,060
cientos cuatro mil y uno—ciento	28.'704,001
catorce millones, nuevecientos tres mil ochocientos cuarenta y seis—	114.'903,846
mil ochocientos cuarenta millones, nuevecientos siete mil y cincuenta	1,840.'907,050
—trece mil ochocientos noventa y ocho millones, setecientos cuatro mil y diez—ochocientos veinticuatro mil nuevecientos treinta y siete millones, ochocientos cincuenta mil setecientos dos.	13,898,'704,010 824,937.'850,702

Nota.—(Así se repiten muchísimos ejemplos hasta que haya completa seguridad en escribir cantidades.)

Explicacion.—Vemos, pues, que para escribir un número entero, se colocan las decenas á la izquierda de las unidades; las centenas á la izquierda de las decenas, y así sucesivamente.

Póngan Vds. atencion para saber la regla que les voy á dar.—

Para escribir un número entero se empieza por la izquierda, es decir, por las unidades de órden superior; colocando sucesivamente todos los demas órdenes de unidades, y poniendo cero donde falte alguno,

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
¿Cómo se escribe un número entero cualquiera?	Se empieza por la izquierda, es decir, por las unidades de órden superior; colocando sucesivamente todos los demas órdenes de unidades, y poniendo cero donde falte alguno.
¿Qué se hace cuando falta algun órden de unidades en un número entero?	Se pone un cero en su lugar.
Luego para qué sirve el cero? .	Para ocupar el lugar de las cifras que falten.
¿Tiene algun valor el cero por sí solo?	No, señor.
Escriba V. un cero.	0.
Escriba V. ochocientos. . .	800.
En el número 800 ¿tienen algun valor los ceros?	Por sí solos, no.

Nota.—(Se repiten mucho estas preguntas hasta saberse contestar bien.)

Explicacion.—El cero sirve para ocupar el lugar de las cifras que falten en un número: así es que en el número 800, el 8 por cada cero que tiene á su derecha vale diez veces más; pero un cero aislado nada vale. Segun esto vemos que «*toda cifra tiene dos valores; uno* absoluto *ó la significacion que tiene por sí sola, y otro* relativo *ó la significacion que tiene segun el lugar que ocupa.*»

¿Cuántos valores tiene cada cifra?	Dos, uno absoluto y otro relativo.
¿Cómo se llama la significacion que tiene una cifra por sí sola? .	Valor absoluto.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Luego ¿qué es valor absoluto? .	La significacion que tiene una cifra por si sola.
En el número 800 ¿cuánto vale el 8 considerado en su valor absoluto?	8 y nada más.
¿Cómo se llama la significacion que tiene una cifra segun el lugar que ocupa?	Valor relativo.
¿Qué es valor relativo? . . .	La significacion que tiene una cifra segun el lugar que ocupa.
¿Qué valor relativo tiene el 8 en el número 800?	8 centenas; es decir, vale 100 veces más de lo que por sí solo representa.

Explicacion.—Es así, que como el 8 está en tercer lugar, vale 8 centenas segun su valor relativo; pero por su valor absoluto, no vale más que 8, ó lo que por sí solo representa.

Nota.—(Repítanse mucho las preguntas, explicaciones y ejemplos con todos los alumnos de la seccion.)

Escribir con cifras quince—treinta y seis—ochenta—ciento treinta y ocho—quinientos setenta y ocho—nuevecientos seis—ciento diez—ochocientos treinta—mil ciento treinta y dos—ciento ochenta mil cuatrocientos noventa y seis—setenta y tres mil doscientos dos—quinientos ochenta mil y cien—setecientos doce mil cuatrocientos—cinco mil ciento cuarenta—treinta y ocho mil setecientos—nuevecientos ochenta mil y diez—ciento ca-	15 36—80 138—578 906—110 830 1132 180496 73202 580100 712400 5140 38700 980010

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
torce mil ochocientos cuatro—noventa y ocho mil doscientos dos—quinientos cuarenta y un mil ochocientos diez y seis—mil y diez—treinta y ocho mil nuevecientos—cuarenta y tres mil doscientos-ochenta y seis	114804 98202 541816—1010 38900 43286

Nota.—(Se repiten diversidad de ejemplos hasta que no haya tropiezo en escribir números.)

Explicacion.—Ya sabemos que se llama número entero una reunion cualquiera de varias unidades: asi la reunion de 20 libros, forma el número entero 20.

¿Cómo se llama una reunion cualquiera de varias unidades? . .	Número entero.
Luego á qué llamaremos número entero?	A una reunion cualquiera de varias unidades.
Ponga V. un ejemplo. . . .	En 56 libros, es el 56 el número entero: 28 hombres, 40 pizarras, son tambien números enteros.

Nota.—(Se repiten estas preguntas.)

¿Qué es unidad?	Una sola cosa.
A una sola cosa ¿qué nombre se le dá?.	El de unidad.
¿Todos los números que se han escrito hasta aquí, expresaban objetos, ó se referían á alguna cosa? .	No, señor.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.

EXPLICACION.—Pues se llaman *números abstractos* los que *no* determinan la unidad.

¿Cómo se llaman los números que *no* determinan la unidad? . .	Abstractos.
¿Qué son números abstractos? .	Los que no determinan la unidad.
Un ejemplo	20—38—50 son números abstractos.
¿Por qué?	Porque no determinan la unidad.

NOTA.—(Se repiten estas preguntas á todos los niños de la seccion.)

EXPLICACION.—Son *números concretos* los que determinan la unidad. Así 13 niños, donde el número 13 sabemos á que se refiere ya, porque determina la unidad, que es *un niño*.

¿Cómo se llaman los números en que se determina la unidad? . .	Concretos.
¿Qué son números concretos? .	Los que determinan la unidad.
¿El número 100 será abstracto ó concreto?	Abstracto.
¿Por qué es abstracto? . . .	Porque no determina la unidad.
Luego qué es número abstracto?	El que no determina la unidad.
El número 50 libros es abstracto ó concreto	Concreto.
¿Por qué es concreto? . . .	Porque determina la unidad.
Luego qué es número concreto?	El que determina la unidad.
Los números en que se determina la unidad ¿cómo se llaman? .	Concretos.
Ejemplos	23 libros—130 pizarras—58 niños—37 casas—12 varas.
Y los números en que no se determina la unidad ¿como se llaman?	Abstractos.
Ejemplos	30—78—130—26—12.

NOTA—(Repítanse preguntas y ejemplos.)

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.

Explicacion.—A los números concretos se llaman *homogéneos*, cuando son de una misma especie, como 7 varas, 9 varas, 18 varas, 136 varas, 43 varas, en donde todas son varas. Son *heterogéneos* cuando son de distinta especie, como 7 varas, 9 hombres, 18 casas, 13 pesos, 15 libros, 9 niños etc.

¿Qué son números *homogéneos*? .	Los que son de igual especie.
¿Cómo se llaman los números que son de igual especie?	Homogéneos.
Ejemplo	23 arrobas.—15 id.—17 id.—8 id.
¿Qué son números *heterogéneos*?	Los que son de distinta especie.
Ejemplo	43 varas—15 arrobas—18 niños.
¿Por qué son heterogéneos esos números?	Porque son de distinta especie.

Nota.—(Se repiten estas preguntas hasta saberse contestar bien.)

Escribir diez mil nuevecientos ocho—ciento catorce mil ochocientos diez y nueve—doscientos mil y cuarenta—mil ciento ocho—trescientos un mil quinientos cuatro.	10.908 114.819 200.040—1,108 301,504
¿Qué órdenes de unidades faltan en esa última cantidad?	Decenas de millar y decenas simples.
¿Qoé órdenes de unidades tenemos entónces?	Tres centenas de millar, una unidad de millar, cinco centenas y cuatro unidades.
Ochocientos cincuenta y seis mil y treinta	856.030
Un millon y veinte . . . . ,	1'.000,020.
¿Qué órdenes de unidades faltan aquí?	Las centenas, decenas y unidades de millar y las centenas y unidades simples.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Luego qué órdenes de unidades hay conocidos?	Las unidades de millon y las decenas simples.
¿Cuántas unidades de millon hay en esa cantidad?	Una.
¿Y decenas?	Dos.
Escriba V. la cantidad compuesta de 8 centenas y tres decenas simples	830.
¿Por qué puso V. ese cero al fin del número?	Porqué no hay unidades.
Pues para qué sirve el cero? .	Para ocupar el lugar de las cifras que falten.
Cómo se escribe un número entero?	Se empieza por la izquierda, es decir, por las unidades de órden superior; colocando sucesivamente todos los demas órdenes de unidades y poniendo cero donde falte alguno.
Escribir setecientos ochenta y siete mil y cuatro—diez y ocho mil y quince—setecientos nueve mil cuatrocientos diez.	787,004 18,015 709,410.
Treinta y dos millones ochocientos diez mil ciento uno—cincuenta y tres millones cuarenta mil.—Trece mil millones—ochocientos cuatro mil y diez y seis—diez mil y diez—setecientos tres mil novecientos diez y ocho—ciento cincuenta mil ciento treinta y dos—ocho millones ciento cuatro mil nuenevecientos ochenta y seis—seiscientos cincuenta y tres mil ochocientos	32^{1}.810,101 53^{1}.040,000 13000^{1} 000,000 804,016 10,010 703,918 150,152 8^{1} 104,986 653,800
¿Qué órdenes de unidades hay en ese último número?	6 centenas, 5 decenas y 3 unidades de millar; y ocho centenas simples.

Columna de preguntas	Columna de respuestas.
¿Qué órdenes de unidades faltan? Descompónga V. ese número en sus distintos órdenes de unidades?	Las decenas y unidades simples. 653,800 — 600,000 50.000 3,000 800
¿Cuàntos valores tienen las cifras?	Dos.
¿Cómo se llaman?	Absoluto y relativo.
¿Qué entiende V. por valor absoluto?	La significacion que tiene una cifra por sí sola.
Y relativo?	La significacion que tiene segun el lugar que ocupa.
¿Qué lugares están destinados para clase de unidades?	El 1.°, contando de derecha á izquierda, para las unidades simples, el 2.°. para las decenas; el 3.° para los centenas; el 4.°, para las unidades de millar, el 5.°, para las decenas de millar; el 6.°, para las centenas de millar; el 7.°, para los millones etc.

Explicacion.—Para leer una cantidad escrita, se divide en porciones de á tres cifras, empezando por la derecha, por medio de un punto: cada porcion de á seis cifras se divide en dos de á tres por medio de una coma. Sobre el primer punto se pone un uno; sobre el 2.° un dos; sobre el tercero un 3 etc., leyendo *millon* donde se puso el 1; *billon* donde se puso el 2; *trillon* donde se puso el 3.... y la coma se lee *mil*.

Así para leer la cantidad: (1)

$$896.^{3}005,000.^{2}400,003.^{1}910,961$$

empiezo por la derecha dividiendo por medio de un punto cada grupo de

(1) La escribe el instructor en el encerado.

ESCUELA NORMAL BIBLIOTECA SANTIAGO

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.

á seis cifras. (1) Pongo sobre el primer punto de la derecha un 1: (2) sobre el segundo punto un 2, y sobre el tercer punto un 3 etc. Subdivido cada porcion de á seis cifras en dos secciones de á tres cifras por medio de una coma; (3) y leeré así empezando por la izquierda: *Ochocientos noventa y seis trillones, cinco mil billones, cuatrocientos mil y tres millones, nuevecientos diez mil nuevecientos sesenta y una unidades simples.*

NOTA.—(El instructor deja escrita la cantidad en el encerado, para que la lean todos los niños de la seccion, uno á uno, hasta que lo ejecuten sin torpeza: despues pregunta lo siguiente á cada niño.)

¿Qué se hace para leer una cantidad cuando está escrita? . . .	Se divide en porciones de á seis cifras por medio de un punto, principiando por la derecha; cada porcion de á seis cifras se divide en dos de á tres por medio de una coma. Sobre el primer punto se pone un 1; sobre el segundo un 2; sobre el tercero un 3 etc.; leyendo *millon* donde se puso el 1; *billon* donde se puso el 2..... y la coma se lee *mil*. (4)
¿Por dónde se empieza á dividir una cantidad en secciones para poderla leer?	Por la derecha.
¿Con qué se separa cada grupo de á seis cifras?	Con un punto.

(1) Se hace segun se vá diciendo.

(2) Así se ejecuta en la cantidad.

(3) Se vá poniendo donde corresponde.

(4) Fácil es que los niños no contesten por la primera vez esto mismo; pero el instructor vá poco á poco repitiendo la regla á cada niño hasta que la sepa de memoria. En tanto no sea así, no se pasa á las preguntas siguientes.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
¿Qué se pone sobre el primer punto de la derecha?	Un uno.
¿Qué expresa el uno colocado sobre el primer punto?	Millones.
¿Qué se pone sobre el segundo punto?	Un dos.
¿Para qué sirve ese 2 puesto sobre el punto?	Para separar los billones.
¿Cada grupo de á seis cifras en qué se vuelve á dividir? . . .	En dos grupos de á tres cifras.
¿Cómo?	Por medio de una coma.
¿Para qué sirve la coma? . .	Para separar los millares.
¿Cómo se leerá entónces la coma?	Mil.
¿Por dónde se empieza á leer una cantidad?	Por la izquierda
Lea V. esta cantidad que voy á escribir en el encerado. (1)	

9500180006400040000520009

¿Qué hará V. ántes de leerla? .	Dividirla en secciones de á seis cifras por medio de un punto.
Ejecútelo V. así. (2)	
Y despues qué habrá que hacer?	Dividir cada porcion de á seis cifras en dos de á tres.
¿Cómo?	Por medio de una coma.
Bien; pues hágalo V. así en esa cantidad. (2)	
Lea V. ahora esa cantidad. . .	9 cuatrillones, 500 mil, 180 trillones, 6 mil, 400 billones, 40 mil millones, 320 mil y 9 unidades simples.

(1) La escribe segun se pone en el texto.

(2) El niño lo hace segun lo dijo.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.

NOTA.—(Estos mismos ejercicios se repiten con cada niño de la seccion, lo mismo que al mandar leer las cantidades que á continuacion se expresan, las cuales las pone el instructor en el encerado una á una.)

Leer esta cantidad:

$63.^{5}000,870.^{2}100,053.^{1}200,000$ (1)

63 trillones, 870 billones, 100 mil, 53 millones y 200 mil.

Leer

$54.^{5}300,328.^{2}700,010.^{1}002,030$

54 trillones, 300 mil, 328 billones, 700 mil, 10 millones, 2 mil y 30.

Leer

$500,000^{2}000,400^{1}003,000.$

500 mil billones 400 millones y 3 mil.

Leer

$600.^{5}432,875.^{2}328,432.^{1}870,000$

600 trillones, 432 mil, 875 billones, 328 mil, 432 millones y 870 mil.

Escribir quinientos seis mil y cuarenta	506,040
ocho mil y treinta y cuatro	8,034
cinco mil trescientos	5,300
doce mil nuevecientos ocho	12,908
ciento ocho mil trescientos catorce	108,314
ciento seis mil nuevecientos veintitres	106,923
cinco mil y ochenta y nueve	5,089
setecientos cuatro mil ochocientos ochenta y siete	704,887
ocho millones nuevecientos seis mil cuatrocientos dos . .	$8.^{1}906,402.$

(1) Ninguna cantidad numérica puede dividirse en dos renglones. Cuantas aquí se ván poniendo, se procurará que quepan en un solo renglon cada una en el encerado.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Ciento seis mil, ochocientos millones y treinta.	$106,800^{1}.000,030$
Leer esta cantidad:	$430^{3}.008,700^{2}.687,532^{1}.800,708.$
	430 trillones 8 mil, 700 billones, 687 mil 532 millones, 800 mil 708 unidades.
Escribir un millon treinta mil	$1^{1}.030,900$
nuevecientos—quinientos siete mil	507,824
ochocientos veinticuatro—noventa y	96,232
seis mil, doscientos treinta y dos—	5,930
cinco mil nuevecientos treinta—	
ochocientos un mil quinientos se-	
senta y ocho—ciento cuarenta y tres	801,568
mil ochocientos—noventa y ocho	143,800
mil seiscientos—mil y ochenta. .	98,600—1,080.
Leer	$8,700^{3}.004,310^{2}.500,320^{1}.800,000.$
	8 mil 700 trillones, 4 mil 310 billones, 500 mil 320 millones y 800 mil.
¿Qué se hace para leer una cantidad cuando está escrita? . . .	Se divide en porciones de á seis cifras por medio de un punto, principiando por la derecha; cada porcion de á seis cifras se divide en dos de á tres por medio de una coma. Sobre el primer punto se pone un uno; sobre el segundo un dos; sobre el tercero un tres etc.; leyendo *millon* donde se puso el uno; *billon* donde se puso el dos..... y la coma se lee *mil*.
Escribir tres mil y ocho—ciento	3,008
seis mil ochocientos cuarenta—un	106,840
millon ochenta y tres mil y cuatro	1.083,004
—noventa y seis mil y cuarenta—	96,040

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Columna de preguntas	Columna de respuestas.
siete mil ciento ocho—nuevecientos dos—cinco mil cuatrocientos—ocho mil—treinta millones—ciento ochenta y seis mil y cuarenta—tres millones ochocientos setenta mil y cuarenta.	7,108 902—5,400 8,000—30 ¹000,000 186,040 3 ¹870,040

Leer la cantidad que voy á escribir en el encerado.

10.⁴087,000.₅328,070.₂004,320.¹087,004

10 cuatrillones, 87 mil trillones 328 mil, 70 billones, 4 mil, 320 millones, 87 mil y cuatro unidades simples.

Escribir ciento tres mil novecientos.—ochocientos mil y dos—veintiocho mil y cincuenta millones treinta mil y cuatro—setenta y cinco mil noventa y seis millones nuevecientos cuarenta mil—cinco millones trescientos veinte mil y cuarenta y ocho—trescientos sesenta mil y quinientos—ciento ochenta y cuatro mil nuevecientos dos—un millon y cuarenta—quinientos seis mil millones tres mil y once—doscientos cinco mil trescientos nueve.	103,900—800,002 28,050¹.030,004 75,096¹ 940,000 5¹.320,048 360,500 184,902 1¹.000,040 506,000¹ 005,011 205,309.
Ocho millones quince mil y sesenta—nuevecientos cincuenta mil millones y cuatro—mil millones y tres.—Quinientos sesenta y dos mil—tres mil millones setecientos mil—ciento tres mil y diez y seis—trescientos cuatro mil y ocho—once mil y diez—mil y ocho—ciento diez y ocho mil nuevecientos cuatro—cuarenta mil y doce—veinte mil y cien—ocho millones trescientos cincuenta mil, quinientos cuarenta	8¹ 015,060 950,000¹.000,004 1,000¹.000,003—562,000 3,000¹.700,000 103,016 304,008 11,010—1,008 118,904 40,012 20,100

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
y tres—tres millones y sesenta y cuatro ¿Qué órdenes de unidades hay en este último número? . .	8¹.350,543 3¹.000,064 3 unidades de millon, 6 decenas y 4 unidades.
¿Y qué órdenes de unidades faltan?	Las centenas, decenas y unidades de millar y las centenas simples.
Escribir el número compuesto de 9 unidades de millon, 3 centenas de millar y 5 centenas simples. .	9.300,500
Descomponer el número cinco millones ochocientos cuarenta y tres mil y cuatro en sus distintos órdenes de unidades.	5.843,004 = 5.000,000 + 800,000 + 40,000 + 3,000 + 4
Escribir tres mil doscientos cuarenta y tres.	3,243
Quinientos mil cuatrocientos sesenta y ocho—cuarenta y tres mil	500,468
doscientos ochenta y siete—cinco mil	43,287
nuevecientos—cuarenta y tres mil	5,900
ochocientos—quinientos tres mil	43,800
y dos—quinientos seis mil y	503,002
cuatro—ochenta y siete millones	506,004
quinientos seis mil y cuatro—treinta	87¹ 506,004
—doscientos treinta—quince mil	30—230
doscientos treinta—ochocientos	15,230
nueve—ochocientos quince mil	809
doscientos treinta—cuatrocientos tres	815,230—403
—doscientos—cinco mil trescientos	200—5,300
—cuarenta mil trescientos—sete-	40,300
cientos seis—ochenta y siete mil	706
y cincuenta y tres—seiscientos cua-	87,053
tro mil trescientos ventiocho—cin-	604,328
cuenta millones y treinta y dos mil	50¹.032,000
—setenta mil y quinientos—cinco	60,500

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
mil trescientos ochenta y seis—	5,386
nueve millones trescientos cinco mil trescientos ochenta y seis . .	9.^{4}305,586

Leer la cantidad

10.^{4}432,000.^{5}006,050.^{2}001,000.^{1}000,000 (1)

10 cuatrillones, 432 mil trillones, 6 mil y 50 billones y un mil millones.

Escribir ocho mil setecientos cincuenta—cuarenta y tres mil doscientos—siete mil y veintiocho—ochocientos setenta mil quinientos seis—cuatrocientos nueve millones ciento doce mil y uno—diez millones diez mil y cuarenta—ochenta y siete mil y cuatro—cincuenta y cuatro mil novecientos—seis millones ochocientos setenta mil y cuatro—quinientos treinta mil novecientos—ocho millones quinientos mil trescientos dos—seis millones y ocho mil—dos mil quinientos ochenta y nueve.	8,750 43,200—7,028 870 506 409^{1} 112,001 10$_{1}$.010,040 87,004 54,900 6$_{1}$ 870.004 530,900 8$_{1}$ 500,502 6$_{1}$ 008,000 2,589

Leer (2)

35,400 ^{5}976,874 ^{2}328,700^{1}053,200

35 mil, 400 trillones, 976 mil 874 billones, 328 mil, 700 millones 53 mil 200 unidades.

---

(1) Las cantidades deben dividirlas los niños de la seccion para adiestrarse en este ejercicio.

(2) Las cantidades para leer las escribe el instrutor en el encerado, y los niños las dividen segun se ha dicho.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Leer	
	$5.^{4}340,050.^{3}000,100.^{2}206,800.^{1}070,050$
	5 cuatrilones, 340 mil, 50 trillones, 100 billones, 206 mil, 800 millones 70 mil y 50 unidades.
¿Qué se hace para leer una cantidad?	Se divide en porciones de á seis cifras por medio de un punto etc. (Véase la pág. 36)
Escribir mil y cien—trece mil y	1,100
diez y seis—ochocientos veinticua-	13,016
tro—doce mil y tres—cuarenta mil	824—12,003
trescientos ocho—ciento cincuenta y	40,308
dos mil y diez—dos mil y cien—	152,010—2,100
noventa mil y nueve—treinta y tres	90,009
mil trescientos treinta y tres—qui-	33,333
nientos mil y cincuenta—ciento dos	500,050
mil quinientos cuarenta y ocho—	102,548
ochocientos mil y catorce—diez mil	800,014
ciento treinta y cinco—cincuenta y	10,135
tres mil doscientos ochenta y seis—	53,286
mil y ochenta—mil ochocientos seis	1,080—1,806
—quinientos doce—sesenta y seis	512—66
—ochocientos nueve—ciento tres	809
mil millones seiscientos un mil qui-	
nientos ocho.	$103,000^{1}$ 601,508.
Leer	
	$980^{5}.006,800^{2}$ $900,006^{1}$ 001,000
	980 trillones, 6 mil, 800 billones 900 mil, 6 millones, y un mil.
Leer	
	$87,154.^{3}328,432.^{1}865,308$
	87 mil, 154 billones, 328 mil, 432 millones, 865 mil, 308 unidades.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Leer	
$9.^{5}328,753.^{2}206,853.^{1}260,032$	9 trillones, 328 mil, 753 billones, 206 mil, 853 millones 260 mil y 32 unidades
Leer	
$53.^{4}200,004.^{3}328,753.^{2}243,280.^{1}000,000$	53 cuatrillones, 200 mil y 4 trillones, 328 mil, 753 billones, 243 mil, 280 millones.
Cómo hizo V. para poder leer esta última cantidad?	La dividí en secciones de á seis cifras por medio de un punto.
¿Por dónde empieza V. á dividir la cantidad?	Por la derecha.
¿Y por dónde se empieza á leer?	Por la izquierda.
Lea V. esta cantidad:	
$5,800.^{5}090,000.^{2}068,700.^{1}043,287$	5 mil, 800 trillones, 90 mil billones, 68 mil, 700 millones, 43 mil 287 unidades.
Escribir ochocientos cuatro	804
tres mil ochocientos cuatro	3,804
quince mil ochocientos cuatro	15,804
noventa y seis	96
ciento noventa y seis	196
mil ciento noventa y seis	1,196
veintiun mil ciento noventa y seis	21,196
ochocientos veintiun mil ciento noventa y seis	821,196
ocho millones ochocientos veintiun mil ciento noventa y seis	$8.^{1}821,196$
treinta y ocho millones ochocientos veintiun mil ciento noventa y seis	$38.^{1}821,196$
mil y treinta y ocho millones, ochocientos veintiun mil ciento noventa y seis.	$1,038.^{1}821,196$

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Leer 498.^{5}700,098.^{2}000,000.$_{1}$000,000	498 trillones 700 mil y 98 billones.
Escribir quince mil trescientos ocho—ochocientos mil millones nuevecientos tres mil ciento cuatro. .	15,308 800,000.^{1}903,104

NUMERACION ROMANA.

NOTA.—(El instructor vá escribiendo en el encerado los números romanos á la voz que los nombra.)

I vale uno—V vale cinco—X vale diez—L vale cincuenta—C vale cien—D vale quinientos—M vale mil.

¿Cómo se expresa *uno* por números romanos?	Con una *i*.
Y cinco?	Con una *u* consonante.
Y diez?	Con una *equis*.
Y cincuenta?	Con una *ele*.
Y cien?	Con una *ce*.
Y quinientos?	Con una *de*.
Y mil?	Con una *eme*.

EXPLICACION.—«Toda letra de menor valor puesta á la izquierda de otra, disminuye á esta en lo que la primera valga, como IV (1), que vale

(1) Estas cifras las escribe el instructor en el encerado.

Columna de preguntas. Columna de respuestas.

cuatro: IX ó nueve: XL ó cuarenta: XC ó noventa: CD ó cuatrocientos.«

«Toda letra de menor valor puesta á la derecha de otra, aumenta á ésta en lo que la primera valga, como VI que vale seis: XI ú once: LX ó sesenta: DC ó seiscientos.

Vean VV. aquí en el encerado algunos números romanos. (1)

I—II—III—IV—V—VI—VII—VIII—IX—X—XI—XII—XIII—XIV—XV—XVI—XVII—XVIII—XIX—XX—XXX—XL—L—LX—LXX—LXXX—XC—C—CC—CCC—CD—D—DC—DCC—DCCC—CM—M—que se leen, uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete ocho, nueve, diez, once, doce, trece, catorce, quince, diez y seis, diez y siete, diez y ocho, diez y nueve, veinte, treinta, cuarenta. cincuenta, sesenta, setenta, ochenta, noventa, cien, doscientos, trescientos, cuatrocientos, quinientos, seiscientos, setecientos, ochocientos, nuevecientos y mil.

Nota.—(El instructor hará que todos los niños conozcan estos números.)

REPASO DE LA NUMERACION.

¿Qué es número entero? . . .	Una reunion cualquiera de varias unidades.
Un ejemplo.	28 libros—54 varas—14 arrobas.
Qué es unidad?	Una sola cosa, ó cada una de las cosas que componen el número entero.
Un ejemplo.	En 23 varas una sola vara es la unidad.

(1) Los escribe segun se ponen en el texto, y luégo los lee como abajo se indica.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
¿Cuántas cifras se necesitan para escribir los números?	Diez.
Escríbalas V. en el encerado. .	1—2—3—4—5—6—7—8—9—0.
¿Qué forman diez unidades? . .	Una decena.
¿Cuántas decenas tiene una centena?	Diez decenas.
¿Qué forman diez centenas? . .	Una unidad de millar.
Continúe V. hasta los millones.	Diez unidades de millar forman una decena de millar; diez decenas de millar, una centena de millar; diez centenas de millar, un millon.
¿Cómo se escribe un número entero?	Se empieza por la izquierda, es decir, por las unidades de órden superior, colocando sucesivamente todos los demas órdenes de unidades, y poniendo cero donde falte alguno.
¿Cómo se lee una cantidad escrita?	Se divide en secciones de á seis cifras por medio de un punto, principiado por la derecha; cada porcion de á seis cifras se divide en dos de á tres por medio de una coma. Sobre el primer punto se pone un uno, sobre el segundo un 2, sobre el tercero un 3 etc ; leyendo *millon* donde se puso el uno; *billon* donde se puso el dos etc. y la coma se lee *mil*.
¿Cuántos valores tienen las cifras?	Dos, uno absoluto y otro relativo.
Qué es valor absoluto? . . .	La significacion que tiene una cifra por sí sola.
Qué es valor relativo? . . .	La significacion que tiene una cifra segun el lugar que ocupa.
Qué es número abstracto? . .	El que no determina la unidad, como 4—23.
Qué es número concreto? . .	El que determina la unidad, como 4 varas, 23 libros.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
¿Qué son números homogéneos?	Los que son de una misma especie, como 4 varas, 9 varas, 18 varas.
¿Qué son números heterogéneos?	Los que son de distinta especie, como 9 libros, 8 casas, 17 arrobas.

EXPLICACION.—La *Aritmética* es la ciencia que enseña á resolver los problemas de los números.

Qué es Aritmética?	La ciencia que enseña á resolver los problemas de los números.
¿Cómo se llama la ciencia que enseña á resolver los problemas de los números?	Aritmética.
¿Qué enseña la Aritmética? . .	A resolver los problemas de los números.
¿Cuál es el objeto de la Aritmética?	Resolver los problemas de los números.

NOTA.—(Todos los alumnos de la seccion deben saber contestar perfectamente á las preguntas anteriores.)

EXPLICACION.—Los *problemas* tienen por objeto averiguar una ó más cosas desconocidas por medio de otras conocidas.

¿Cuál es el objeto de los problemas?	Averiguar una ó más cosas desconocidas por medio de otras conocidas.
Si conocidos varios números, tuviésemos que averiguar por su medio otros desconocidos ¿qué vendríamos á hacer?	Resolver un problema.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Luego *resolver un problema* será averiguar números desconocidos por medio de otros conocidos, ¿no es verdad?	Sí, señor.

EXPLICACION.—Se llama *numeracion* la manera de expresar los números. La numeracion es verbal y escrita. Se llama *verbal*, si los números se nombran con palabras, y se llama *escrita*, si expresamos los números con cifras. Esto es lo que hemos aprendido hasta aquí.

¿Qué es *numeracion*? . . .	La manera de expresar los números.
¿Cómo se llama la manera de expresar los números?	Numeracion.
¿En qué se divide la numeracion?	En verbal y escrita.
¿Cuál es el objeto de la numeracion verbal?	Expresar los números con palabras.
¿Y cuál es el objeto de la numeracion escrita?	Expresar los nùmeros por medio de cifras.

NOTA—(Se repiten todas estas preguntas hasta que se contesten bien por todos los niños de la seccion.)

II.

ADICION Ó SUMA DE NÚMEROS ENTEROS.

RESÚMEM.—Definicion de la suma.—Datos y resultado de esta operacion.—Signo de sumar.—Regla para sumar enteros.—Ejercicios.—Problemas.

Columna de preguntas	Columna de respuestas.
EXPLICACION.—*Sumar* es reunir muchos números en uno solo (1)	
¿Qué es sumar?	Reunir muchos números en uno solo.
Cuando se reunen muchos números en uno solo ¿qué operacion se ejecuta?	La de sumar.

(1) Estos ejercicios presuponen conocimientos preliminares de Aritmética sobre el tablero contador etc.. Por eso no incluimos ciertas particularidades que dependen del método que cada Profesor use en la enseñanza.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.

Nota.—(Se repiten estas preguntas hasta que todos las contesten bien.)

2 libros con 2 libros más, ¿cuántos libros son?	4.
3 pizarras con 3 pizarras más ¿cuántas son?	6.
Y 4 y 4?	8.
5 y 5?	10.
6 y 6?	12
7 y 7?	14.
8 y 8?	16.
9 y 9?	18.
2 y 1 más ¿cuántas son? . .	3.
Y 3 y 1?	4.
1 y 4?	5.
1 y 5?	6.
1 y 6?	7.
7 y 1?	8.
8 y 1?	9
1 y 9?	10.

Nota.—(Así se continúa preguntando segun ponemos á continuacion; pero advertimos que estos números deben referirse á objetos al principio, segun hemos apuntando arriba, diciendo, por ejemplo, 2 naranjas y 3 naranjas más ¿cuántas naranjas son? etc.,)

2 y 3?—2 y 4?—2 y 5?—2 y 6?	5—6—7—8
—2 y 7?—2 y 8?—2 y 9?—2 y 3?	9—10—11—5
—2 y 7?—2 y 9?—2 y 4?—2 y 10?	9—11—6—12
—2 y 12?—2 y 11?—2 y 13? .	14—13—15.

Explicacion.—Cuando hay que sumar muchos números, se pone entre ellos este signo + (1) que se lee *más*. Así, si quisiésemos sumar

(1) Se escribe en el encerado.

los números que voy á escribir aquí, lo indicaríamos de la manera siguiente (1):

$$213+421+131+211+121$$

Estos números se llaman *sumandos*, y el resultado que se obtenga se llama *suma*. Para poder sumar se ponen los sumandos unos debajo de otros correspondiéndose las cifras de igual órden en columna, así (1):

213
421
131
211
121

Despues se pone una raya por debajo (1), y se empieza á sumar por la columna de la derecha que es la de unidades, diciendo: 3 y 1 son 4; y 1 más son 5; y una más son 6; y 1 más son 7 que lo escribo debajo de las unidades (1). De la misma manera sumo la columna de decenas y la de centenas, así: (1)

213
421
131
211
121
1097

Por manera que la suma es 1097. Esta suma se pone á continuacion de los sumandos interponiendo este signo = (1) que se lee *igual á*. Así (1)

$$213+421+131+211+121=1097.$$

(1) Se hace en el encerado.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Que se lee 213, más 421, más 131, más 211, más 121, igual á 1097.	
Veámos cómo Vds. hacen esta misma suma. (1)	
3 y 1?—4 y 1?—5 y 1?—6 y 1?—	4—5—6—7 que (2) se escribe debajo de las unidades.
1 y 2?—3 y 3?—6 y 1?—7 y 2?—	3—6—7—9 que se (2) escribe debajo de las decenas.
2 y 4?—6 y 1?—7 y 2?—9 y 1?—	6—7—9—10 que se (2) escribe debajo de las centenas.
Sumar 1121, más 314, más 21, más 1112, más 210, más 3221, igual á lo que resulte.	1121+314+21+1112+210+3221=
	1121 314 21 1112 210 3221 5999
¿Cuál es la suma?	5999.
¿Dónde se pone?	A continuacion del signo igual.
Sumar 1021, más 212, más 21, más 12, más 10, más 1. (3) . .	1021+212+21+12+10+1=1277
Sumar 321, más 123, más 111, más 247021, más 11101. (3). .	La suma es 258677.

(1) El instructor borra todo lo que él hizo, y dicta las mismas cantidades para que cada niño de la seccion ejecute la operacion.

(2) Estos resultados los vá poniendo el niño debajo de las correspondientes columnas.

(3) Se hacen ejecutar como en el primer ejemplo.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Sumar 32124, más 12331, más 1102, más 21211, igual. (1) . .	La suma es 66768.
3 y 1?—3 y 2?—3 y 3?—3 y 4?—	4—5—6—7
3 y 5?—3 y 6?—3 y 7?—3 y 8?—	8—9—10—11
3 y 9?—3 y 4?—3 y 6?—3 y 2?—	12—7—9—5
3 y 7?—3 y 9?—3 y 6?—3 y 9?—	10—12—9—12
3 y 8?—4 y 1?—4 y 2?—4 y 3?—	11—5—6—7
4 y 4?—4 y 5?—4 y 6?—4 y 7?—	8—9—10—11
4 y 8?—4 y 9?—4 y 7?—4 y 5?—	12—13—11—9
4 y 9?—4 y 8?—4 y 3?—4 y 6?—	13—12—7—10
4 y 9?—4 y 7?—4 y 5?—4 y 4?—	13—11—9—8

Nota.—(Se repiten los pies de 2, 3 y 4 de sumar seguidos y salteados, como suele decirse, hasta saberlos bien. Los ejemplos anteriores de sumar tambien se repiten hasta que haya destreza en ejecutarlos.)

5 y 1?—5 y 2?—3 y 5?—5 y 3?—	6—7—8—8
5 y 4?—5 y 6?—4 y 5?—5 y 5?—	9—11—9—10
5 y 8?—5 y 9?—5 y 3?—4 y 5?—	13—14—8—9
5 y 2?—6 y 1?—6 y 2?—6 y 3?—	7—7—8—9
6 y 4?—6 y 5?—6 y 6?—6 y 7?—	10—11—12—13
6 y 8?—6 y 9?—6 y 4?—4 y 3?—	14—15—10—7
2 y 5?—2 y 9?—7 y 1?—7 y 2?—	7—11—8—9
7 y 3?—7 y 4?—7 y 5?—7 y 6?—	10—11—12—13
7 y 7?—7 y 8?—7 y 9?—7 y 3?—	14—15—16—10
6 y 9?—4 y 7?—2 y 8?—6 y 3?—	15—11—10—9
8 y 1?—8 y 2?—8 y 3?—8 y 4?—	9—10—11—12
8 y 5?—8 y 6?—8 y 7?—8 y 8?—	13—14—15—16
8 y 9?—8 y 7?—8 y 4?—7 y 8?—	17—15—12—15
9 y 1?—9 y 2?—9 y 3?—9 y 4?—	10—11—12—13
9 y 5?—9 y 6?—9 y 7?—9 y 8?—	14—15—16—17
9 y 9?—4 y 2?—9 y 5?—8 y 6?—	18—6—14—14
7 y 5?—6 y 3?—6 y 8?—7 y 9?—	12—9—14—16
6 y 4?—8 y 9?—7 y 6?—4 y 7?—	10—17—13—11

(1) Se hacen ejecutar como en el primer ejemplo.

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA SANTIAGO

Columna de preguntas	Columna de respuestas.

Nota.—(Se repiten estos ejemplos hasta saber sin tropezar la suma de dos números dígitos: despues se pregunta la suma de un número compuesto por otro dígito, v. gr. 14 y 6?—428 y 5?—132 y 9? etc.)

¿Qué es sumar? . .	Reunir muchos números en uno solo.
A qué se llaman sumandos? .	A los números que se dan para sumar.
¿Qué nombre toman los números que se dan para sumar? . .	Sumandos.
¿Qué son los sumandos? . . .	Los números que se dan para sumar.
¿Qué es la suma?	El resultado de la operacion de sumar.
¿Cómo se llama el resultado de la operacion de sumar?	Suma.
¿Cuál es el signo de sumar? . .	El signo *más*.
En qué consiste ese signo? . .	En una cruz.
Hágalo V. en el encerado. . .	+
Dónde se pone ese signo? . .	Entre los sumandos.

Nota.—(Se repiten mucho todas estas preguntas hasta que los niños de la seccion las contesten muy bien.)

Pongan Vds. (1): 142, más 3534, más 857, más 322, más 83, más 2400, igual	142+3534+857+322+83+2400=
¿Podria V. sumar esas partidas, cantidades ó sumandos en el órden en que están ahora colocados? . .	No, señor.

(1) Uno de los niños de la seccion sale al encerado para poner lo que se le dicte, y los demás lo hacen en sus pizarras.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Sí, pero seria molesto. ¿Qué habrá que hacer entónces para poder sumar?	Se colocan los sumandos unos debajo de otros.
¿En qué órden deben colocarse estos números ó sumandos los unos debajo de los otros?.	De modo que se correspondan las unidades de iguales órdenes.
Luego deberán estar en *columna* todas las unidades de iguales órdenes?.	Sí, señor.
Coloque V. esos sumandos los unos debajo de los otros de modo que se correspondan en columna las unidades de iguales órdenes (1)	142 3534 857 322 83 2400
Tire V. una raya debajo de esos sumandos, y sume V (1) . . .	2 y 4, 6; y 7 son 13; y 2, 15; y 3, 18: pongo 8 unidades debajo de las unidades, y reservo 1 decena para sumar con las decenas. 4 y 1 que llevo de la suma de las unidades son 5; y 3, 8; y 5, 13: y 2, 15; y 8, 23: escribo 3, y llevo 2. 2 y 1, 3; y 5, 8; y 8, 16; y 3, 19; y 4, 23: escribo 3 y llevo 2. 2 y 3, 5; y 2, 7.
¿Cuál es la suma?	7338 que se pone á continuacion del signo *igual*.

(1) El niño que está en el encerado ejecuta la operacion en alta voz, y los demás hacen lo mismo en silencio en sus pizarras.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
¿Cuáles son los sumandos? . .	142, 3534, 857, 322, 83 y 2400.
¿Por dónde se empieza á sumar?	Por la derecha, ó sea por las unidades simples.

Explicacion.—Tenemos, pues, que la regla para sumar números enteros es ésta:

Se colocan los sumandos los unos debajo de los otros de modo que se correspondan las unidades de iguales órdenes, y despues se empieza á sumar por las unidades simples. Si la suma de las unidades produce decenas, se guardan para sumar con las decenas y sólo se escriben las unidades restantes: si la suma de las decenas produce centenas, se guardan para sumar con las centenas y sólo se escriben las decenas restantes, y así sucesivamente.

¿Cómo se suman los números enteros (1)	Se colocan los sumandos etc.
¿Cuál es la regla de sumar? (1)	
¿Qué se hace para sumar? (1) .	
¿Cómo se ejecuta la operacion de sumar? (1)	

Nota.—(En los ejemplos que siguen, se hacen preguntas parecidas á todas las anteriores.)

(1) A todas estas preguntas que sucesivamente se irán haciendo á los niños, contestan estos la misma regla que dió el instructor, repitiendo las veces necesarias este ejercicio, hasta que haya completa seguridad de que todos sepan bien dicha regla.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
I. Sumar 832 arrobas, más 796 id, más 908 id, más 1030 id, más 872 id, más 950 id, más 1132 id, más 859 id, más 532 id, más 987 id, más 1000 id, más 986 id, igual	832 ar. + 796 id + 908 id. + 1030 id. + 872 id + 950 id. + 1132 id. + 859 id. + 532 id. + 987 id. + 1000 id. + 986 =
Hagan Vds. esa operacion en sus pizarras, miéntras se hace en el encerado. Observen Vds. que los sumandos han de ser siempre homogéneos, es decir, de una misma especie.	832 796 908 1030 872 950 1132 859 532 987 1000 986 10884 arb.
	Nota.—(Esta suma 10884, la pone el niño á continuacion del *igual*.
II. Sumar 2536 rs. con 2852 id. con 2523 id con 2973 id. igual.	10884 reales.
Nota.—(Este ejemplo se ejecuta como el anterior.)	
III. Tenemos 489 escudos en monedas de cobre (1); 587 escudos	

(1) Estas cantidades las escribe un niño en el encerado segun están en la columna de preguntas, y los demas ejecutan lo mismo en sus pizarras.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
en oro; 1502 escudos en fincas; 840 escudos en plata; 612 escudos en alhajas; 834 escudos en muebles, y 1093 escudos en otros objetos ¿Cuántos escudos tendremos en junto?	489+587+1502+840+612+834+1093=
De qué será esta operacion? .	De sumar.
Y por qué?	Porque nos dán muchos números homogéneos para reunirlos en uno solo.
Cómo sabe V. que son homogéneos?	Porque son de una misma especie.
Y forzosamente han de ser homogéneos los números que nos dén para sumar?	Sí, señor.
Y qué hará V. para sumar estos números?	Colocarlos unos debajo de otros de modo que se correspondan las unidades de iguales órdenes en columna
Hágalo V. así con esos sumandos.	489 587 1502 840 612 834 1093
¿Qué se hace despues? . . .	Se tira una raya debajo de los sumandos.
Ejecútelo V.	(1)
Y luégo qué más se hace? . .	Se empieza á sumar por las unidades simples, ó sean las de órden inferior.

(1) El niño que está en el encerado hace lo que le indican.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Pues súmelas V.	9 y 7 son 16; y 2; 18; y 2, 20; y 4, 24; y 3, 27: pongo las 7 unidades debajo de las unidades, y reservo las 2 decenas para sumar con las decenas.
Prosiga V. (1)	

NOTA—(Despues que se haya ejecutado la operacion, el instructor pregunta lo que sigue:)

¿Cuál es la suma?	5957.
Por qué esa es la suma? . . .	Porque es el resultado de la operacion.
¿Dónde debe ponerse? . . .	A continuacion del signo igual.
Póngala V. (1)	
Entónces esas varias partidas de dinero que teníamos ¿cuántos escudos hacen?	5957 escudos.
¿Cuál es, pues, el objeto de la adicion ó suma?	Reunir muchos números en uno solo.
Cómo se llaman los números que se nos dan para sumar, ó sean los *datos* de la operacion?	Sumandos.
¿Cómo se llama el resultado de esta operacion?	Suma.
¿Qué signo se usa para sumar? .	El signo *más*.
En qué consiste?	En una cruz.
Dónde se pone?	Entre los sumandos.
Y qué signo se pone entre los sumandos y la suma?	El signo igual.
Cómo se representa este signo? .	Por dos rayas que van de derecha á izquierda igualmente separadas.

(1) El niño que está en el encerado hace lo que le indican.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Exprese V ahí el signo *más* . .	+
Represente V. el signo *igual á* .	=
¿Cómo se suman los números enteros?	Se colocan los sumandos unos debajo de otros de modo que las unidades de iguales órdenes se correspondan en columna etc. (Véase la pág. 54)

NOTA.—(Iguales ejercicios se repiten con los ejemplos que á continuacion se ponen.)

IV. Sumar 30,080 pesos, con 68,000 pesos, con 35,600 pesos, con 34,780 pesos, con 110,000 pesos, con 12,240 pesos, con 78,536 pesos. . . . . La suma es 369,236 pesos.

V. En una accion de guerra murieron 739 hombres; en otra 720; en otra 810; en otra 537; en otra 2,986; en otra 840; en otra 1784; en otra 1996; en otra 1800; en otra 987; en otra 511; en otra 2480; en otra 2010 y en otra 1300. ¿Cuántos hombres murieron en todas estas acciones? . . . Murieron 19,500 hombres.

VI. Sumar 89, con 114, con 136, con 1200. ¿Cuál es la suma? La suma es 1539.

VII Sumar 28,858, con 195,733, con 8.'266,938, con 513,911, con 8.'712,924 con 18,873. . . . . La suma es 17.'737,237.

VIII. Sumar 8.'762,928, con 8.'216,934, con 115,931, con 593,713, con 47,731. . . . . La suma es 17.'737,237.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
IX. Sumar 25,865 con 16.¹979,863, con 729,725 con 3,784.	La suma es 17.¹737,237.
X. 93,287, más 534.764, más 287.¹532,876, más 9.¹328,753, más 432,874, más 53,287, más 693,287, más 53,287, más 532,874.	La suma es 299.¹255,289.
XI. 2.¹968,753, más 43,287, más 5,328, más 432,874, más 93,287, más 532,876, más 93,287, más 5.¹328,754, más 632,874, igual á lo que resulte.	La suma es 10.¹131,320.
XII. Hay en una tesorería 498,753 rs; con 9.¹328,687 rs; con 5,328 rs; con 9.¹432,432 rs; con 8.¹753,287 rs: con 4,328 rs; con 64,532 rs; con 875,328 rs ¿Cuántos rs. vn. hay en total? . .	Hay 28,¹962,675 rs. vn.
XIII. Sumar 4.¹328,743, y 598,796 y 532.¹874,365, y 58.¹743,287, y 9.328,943 y 875.¹329,654, y 32.¹875,324, y 4.¹328,753, y 287,965, y 8,764, igual á.	1,518.¹704,594 es la suma.
XIV. ¿Qué resultado se obtiene agregando 86.¹532,874, á 96.¹539,768, á 45.¹387,496, á 53.¹498,743, á 68.¹796,532, á 13.¹467,126, á 3.¹460,252, á 54.¹612,504, á 46.¹501,257, á 31.¹203,468? (1)	Se obtienen 500.¹000,000 de suma.

(1) A poco que se observe, se verá que en éste y otros ejemplos hacemos aplicacion del complemento aritmético,—en lo que cabe gran variedad—como un auxiliar para hacer ménos molesto el trabajo del profesor cuando procede al exámen de una suma algo larga.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
XV. 87,534.¹987,532, más 965.¹328,754, más 32.¹874,328 más 9,653.¹287,432, más. . . 89.532 ¹876,439, más. . . . 65.¹328,743, más 296.¹875,439, más 34 ¹671.246, más, . . . 67.¹125,672, más 346 ¹712,568, más 10,467.¹123,561. más . . 34.¹671,257, más 703.¹124,561, igual á.	199,734 ¹987,532.
XVI. Sumar 34.¹532,978, con 9.¹643,287, con 874,328 con 532.¹864,598, con 76.¹438,643, con 587,432, igual á.	654 ¹941,266 es la suma
XVII. Reunir en un solo número las partidas siguientes: . . . 7.¹684,329; 53 ¹296,432; . . 5.¹987,459; 32 ¹874,396; . . 3.¹065,000; 810,600; 4.¹328,743, 20 ¹987,643	Dá por resultado 131.¹034,602.
XVIII. Sumar 43,874.¹328,744 con 9,853.¹865,326, con 4,328.¹743,987, con 632¹874,328 con 65.¹328,740, con 500,432, con 874, igual á	58,755¹642,431
XIX. Sumar 874₂300,653.¹200,087, con . . 98.²765.328.¹976,432, con . . 9.²653,987.¹000,643, con . . . 29.853.¹640,900, con 480,610, igual á	982²749 823¹298,672.
XX. Sumar 53,987. con 6.¹329,453, con 845, con 96,532, con 87,534, con 968.¹435,960, con 4,328, con 530 con 12,908, con 10,111, con 16,504, igual á . .	975¹048,692.
XXI. Sumar 4.¹328,753, con 596,874, con 68,790, con	

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
5.^{4}034,030, con 610,870, con 54,328, con 764,932, con 93,874, con 5,968, igual á	11.^{4}558,419.
XXII Sumar 438.^{2}749,765.^{4}328,706, con 298.^{2}764,328.^{4}743,287, con 543.^{2}287,432.^{4}876,432, con 968 ^{2}743,287.^{4}953,087, con 999.^{2}432,875.^{4}328,752, con 701.^{2}235,671.^{4}256,713, con 456 ^{2}712.567.^{4}123,568, con 31.^{2}256,712 ^{4}046,913, con 567,124.^{4}671,248. igual á	4,438.^{2}749,765.^{4}328,706 es la suma.
XXIII. Sumar 453.^{2}287,439.^{4}005,064, con 98 ^{2}764,328 ^{4}749,654, con 5.^{2}632,843.^{4}965,328, con 764,328.^{4}749,568, con 75,432.^{4}870,054, con 9,874.^{4}343,287, con 1 ^{2}235,671.^{4}250,346, con 4.^{2}367,156.^{4}034,672, con 235,671.^{4}250,432, con 24,567.^{4}129,946, con 125.^{4}656,713, igual á (1)	564 ^{2}397,439.^{4}005,064 es la suma.

Nota.—(Así se repiten multitud de ejemplos hasta que los niños sumen con destreza y sepan contestar á las preguntas que se les haga sobre la suma.)

XXIV. Un empleado gasta en Enero 832 reales; en Febrero 796

(1) En estos dos últimos ejemplos está de manifiesto el complemento aritmético comparando unos sumandos con otros, y la suma con el primero de los sumandos.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
reales; en Marzo 908 reales; en Abril 1030 reales; en Mayo 872 reales; en Junio 950 reales; en Julio 1132 reales; en Agosto 859 reales; en Setiembre 532 reales; en Octubre 987 reales; en Noviembre 1000 reales, y en Diciembre 986 reales. ¿Cuánto gastó en cada trimestre y en todo el año? (1)	
De qué será esta operacion? . Por qué?	De sumar. Porque hay que reunir muchos números en uno solo
Y cómo ejecutaremos este problema?	Sumando lo que gasta el empleado en cada uno de los trimestres.
Sume V. lo que gasta en Enero. Febrero y Marzo. ¿Qué dá de suma?	2536 reales.
Pues eso es lo que gasta en el primer trimestre. Sume V. lo que gasta en Abril, Mayo y Junio. ¿A qué asciende	A 2852 reales.
Que es el gasto del segundo trimestre, no es esto?	Sí, señor.
Veamos lo que gasta en el tercer trimestre, ó sea en los meses de Julio, Agosto y Setiembre . .	2523 reales.
Y cuál será el gasto del último trimestre, ó de los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre. . .	2973 reales.

(1) El mejor procedimiento para conseguir asombrosos resultados en Aritmética, es valerse de cuentecitos que inspiren interés á los niños, y cuya narracion y desenlace esté unido íntimamente á un cálculo aritmético que tenga relacion con lo que se enseña; pero esto no podemos hacerlo en un trabajo como «Los Programas» porque nos llevaría muy léjos.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Entónces en qué trimestre gastó más?	En el último.
Y en cuál gastó ménos? . . .	En el penúltimo.
Veamos, pues, cuánto gastó este empleado en cada trimestre, y cuánto en todo el año, para cuyo último caso hay que sumar lo que gastó en cada trimestre.	En el primer trimestre gastó 2536 reales; en el segundo 2852 reales; en el tercero 2523 reales, y en el cuarto 2973 reales.—En todo el año gastó 10884 reales.
XXV. Europa y Asia tienen juntas 1.'590,000 leguas cuadradas; Africa 915,000 leguas cuadas; la América del N. 646,000 leguas cuadradas; la América del Sur 567.000 leguas cuadradas; Nueva Holanda 229,000 leguas cuadradas; todas las demas islas del globo 29,800 leguas cuadradas; el Océano y mares interiores 12.'154,732 leguas cuadradas. ¿Cuántas leguas cuadradas tiene de superficie nuestro globo? . . .	16.'399,732 leguas cuadradas.
XXVI. Se reciben 7 cajas de azúcar; la primera tiene 489 libras; la segunda 587 libras; la tercera 1,502 libras; la cuarta 840 libras; la quinta 612 libras; la sesta 834 libras, y la séptima 1,093 libras ¿Cuántas libras componen todas las cajas?	
Cómo se hará esta operacion? .	Sumando las libras que tiene cada caja, y la suma será el total de libras de las 7 cajas.
Ejecútelo V. así, y despues nos dice V. lo que dá de suma. . .	Dá de suma 5957 libras.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
XXVII. Se recibe una cantidad de dinero en varias monedas, à saber:	
94 onzas de oro, ó sean 30,080 rs.—Anote V. los reales. . . .	30,080 rs.
850 doblones de á cuatro, ó sean 68000 reales.	68000 rs.
3560 escudos de plata, ó sean 35600 reales.	35600 rs.
1739 pesos, ó sean 34780 reales.	34780 rs.
5789 napoleones, ó sean 109991 reales.	109991 rs.
3060 pesetas provinciales, ó sean 12240 reales.	12240 rs.
Y en reales de plata 78536 rs.	78536 rs.
Qué número de reales compone la cantidad recibida?	Sumando todas estas partidas de reales componen un total de 369227 reales.
Está bien. Y si quisiéramos saber el número de monedas que recibimos, cómo se haría? . . .	Sumaríamos las onzas, con los doblones etc.
Lo vamos à resolver. Onzas eran 94—Doblones 850—Escudos 3,560—Pesos 1.739—Napoleones 5,789—Pesetas 3,060—Y reales de plata 78,536. ¿Qué número de monedas son en junto?	93,628 monedas.
Y esas monedas son todas de igual valor?	No, señor.
Cuántos reales componen esas 93,628 monedas?	369,227 reales.
Y para saber este resultado qué ha sido preciso?	Sumar los reales que componian las monedas dadas.
Luego de qué especie han de ser los sumandos?	Homogéneos.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Y no hemos sumado ahora onzas, con doblones, con pesos etc? .	Sí, señor.
Y no vé V. que esos números no son homogéneos?	Es cierto.
Entónces tambien se pueden sumar números heterogéneos? . .	No, señor.
Eso es contradecirse. Fíjese V. ¿Ahora hemos averiguado el valor de las monedas, ó sólo el *número* de monedas que habia? . . .	Sólo el número de monedas que habia.
Y hemos atendido para eso á su especie?	No, señor.
Por manera que hemos tomado esos números en *abstracto* respecto al valor de las monedas	Sí señor.
Pero observen Vds. que todas son *monedas*, y lo que queríamos saber era el número de ellas que teniamos ¿no es verdad?	Sí, señor.
Luego hemos sumado números de igual naturaleza?	Así es.
De donde resulta que para sumar es preciso que los números sean de una misma especie ó naturaleza.	Es cierto.
XXVIII. Vamos á ver cuántas provincias hay en España, sabiendo que Galicia tiene la Coruña, Lugo, Pontevedra y Orense que son .	4 provincias.
Anótenlas Vds. en sus pizarras.	
El principado de Asturias tiene la provincia de Oviedo	1 provincia.
Castilla la Vieja tiene las provincias de Santander, Burgos, Logroño, Soria, Segovia, Avila, Valladolid y Palencia, ó sean . . .	8 provincias.
Las Provincias vascongadas son las de Bilbao, Tolosa y Vitoria. .	3 provincias.
Navarra tiene la de Pamplona .	1 provincia.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
El principado de Cataluña tiene las provincias de Lérida, Gerona, Barcelona y Tarragona	4 provincias.
Aragon tiene las de Huesca, Zaragoza y Teruel	3 proviucias.
Valencia las de Castellon de la Plana, Valencia y Alicante . . .	3 provincias.
Murcia tiene las de Albacete y Murcia.	2 provincias.
Andalucia tiene las provincias de Huelva, Cádiz, Málaga, Granada, Almería, Jaen, Córdoba y Sevilla, ó sean en número de	8 provincias.
Extremadura tiene las de Cáceres y Badajoz.	2 provincias.
Castilla la Nueva tiene las de Madrid, Guadalajara, Cuenca, Ciudad Real y Toledo.	5 provincias.
Leon tiene las de Leon, Zamora y Salamanca	3 provincias
Hay ademas las de Baleares y Canarias	2 provincias.
¿Cuántas provincias son entre tadas?	Sumando resultan 49 provincias.

XXIX. En una quinta dió Galicia 739 hombres; Asturias 720; Leon 810; Extremadura 537; Andalucia 2986; Murcia 840; Valencia 1784; Cataluña 1996; Aragon 1800; Navarra 987; Castilla la Vieja 2480; Castilla la Nueva 2521; y Baleares 1300 hombres. ¿De cuántos hombres se componia dicha quinta? . . . . . De 19500 hombres.

739
720
810
537
2986
840
1784
1996
1800
987
2480
2521
1300

ESCUELA NORMAL BIBLIOTECA SANTIAGO

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
XXX. Cuál es el gasto diario de una casa sabiendo que se emplean 78 cuartos en pan; 32 cuartos en carne; 128 en otros comestibles; 9 cuartos en leña; y 736 en otras atenciones del dia? . .	78 32 128 9 736 Son 983 cuartos diarios.
XXXI. En una casa de comercio se dán de sueldo al cajero 12500 reales anuales; al tenedor de libros 12800 reales; á los dependientes 20300 reales; al portero 6000 reales; y á otros servidores 15300 reales. ¿A cuánto asciende todo esto al año?	12500 12800 20300 6000 15300 A 66900 reales anuales.
XXXII. En una Universidad hay 89 jóvenes de jurisprudencia; 114 de medicina; 136 de teologia, y 1,200 de las demas carreras y estudios preparatorios ¿Cuántos son en total?	1,539 estudiantes.
XXXIII. Un sujeto nació en el año 1,801 y murió á los 59 años de edad; ¿En qué año falleció? .	En 1860.
XXXIV. La poblacion de la Martinica contiene 109,995 habitantes; la de la isla de Borbon 97,000 habitantes; la del Senegal 16,130; la de la Guiana francesa 17,331, y la de Guadalupe 112,115. ¿Cuántos habitantes hay en estas cinco colonias?	352,571 habitantes
XXXV. En un almacen hay 138 arrobas de arroz; 496 arrobas de azúcar; 897 arrobas de cacao, y 539 arrobas de garbanzos ¿Cuántas arrobas hay en junto?	2,070 arrobas.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
XXXVI. Juan debe 38,000 rs. á un sujeto; 1,500 reales á otro; 73,286 reales á otro, y 896 á otro. ¿Cuánto debe en total?	Debe 113,682 reales.
XXXVII. Un propietario recibe de un casero 1386 reales al año, de otro 654 reales, de otro 1,040 reales, de otro 724 reales y de otro 1,500 reales. ¿Cuánto es de renta al año?	5,304 reales.
XXXVIII. Hemos hecho una casa en 14 meses, gastando en todo este tiempo lo siguiente: En arena, cal, cola y acarreo de agua 19,786 reales; en tabla 136,000 reales; en piedra 159,800 reales; en jornales 140,000 reales; en vigas, herraje, teja y demas efectos 18,000 reales. ¿A cuánto subió todo?	A 473,589 reales.
XXXIX. España tiene 92 leguas de frontera con Francia, 197 con Portugal y sobre 480 leguas de costas. ¿Cuántas leguas de circunvalacion tiene España?	769~~686~~ leguas. = 769

III.

SUSTRACCION Ó RESTA.

RESÚMEN.—Definicion de la resta.—Relacion que tiene con la suma.—Datos y resultado en esta operacion.—Signo de la resta.—Regla para restar enteros.—Ejercicios.—Problemas.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Un niño llamado Pepito tenia 2 reales, y estaba deseoso de comprar un juguete que le costaba 5 reales. ¿Sabrá V. decirme cuántos reales le faltarán á Pepito para completar los 5 reales?	Le faltan 3 reales.
3 reales con los 2 que tenia Pepito cuántos reales son?	5 reales.
Luego para que el 2 llegue á valer 5 cuánto le falta?	3.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Y si á Pepito le hubiesen regalado 6 reales ¿cuántos vendria á reunir contando con los 2 que ya tenia?	8 reales.
Y cuánto le costaba el juguete?.	5 reales.
Y ahora le falta ó le sobra dinero á Pepito para comprar el juguete?.	Le sobra.
Qué le sobra de los 8 reales? .	Le sobran 3 reales.
Y por qué?	Porque pagando 5 reales, áun le quedan 3 reales de los ocho que tenia.
Luego 5 y 3 cuántas son? . .	8.
Y para que el 5 llegue á valer 8 cuánto le falta?	3.
Qué diferencia hay entre 2 y 5? .	Hay 3 de diferencia.
Y entre 5 y 8?	Tambien hay 3 de diferencia.
Y qué hacemos para ver la diferencia que hay entre 5 y 8? . .	Ver lo que le falta al 5 para que valga 8.

Explicacion.—Esto es lo que nos enseña la *sustraccion* ó la *resta*. Por manera que

Restar es ver la diferencia que hay entre dos números.

Cuando se halla la diferencia que hay entre dos números ¿qué operacion se ejecuta?	La de la sustraccion ó resta.
Y qué es restar?	Ver la diferencia que hay entre dos números.
Qué diferencia hay entre 5 y 9?	4.
Por qué?	Porque al 5 le faltan 4 unidades para valer 9,
Y de 1 á 2 que diferencia hay?	1
Y de 1 á 3?.	2

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Y de 1 á 4?	3
De 1 á 5?—De 1 á 6?—De 1 á 7?	4—5—6
—De 1 á 8?—De 1 á 9?—De 1 á 4?	7—8—3
De 2 á 4?—De 2 á 8?—De 2 á 3?	2—6—1
—De 2 á 6?—De 2 á 5?—De 2 á 2?	4—3—Nada ó cero
—De 2 á 7?—De 2 á 9?--De 2 á 11?	5—7—9
—De 2 á 4?—De 2 á 10? . . .	2—8
De 3 á 5?—De 3 á 7?—De 3 á 3?	2—4—0
—De 3 á 6?—De 3 á 4?—De 3 á 8?	3—1—5
—De 3 á 10?—De 3 á 9?—De 3 á	7—6
12?—De 3 á 11?—De 1 á 10? .	9—8—9
De 4 á 8?—De 4 á 7?—De 4 á 4?	4—3—0
—De 4 á 6?—De 4 á 9?—De 4 á 5?	2—5—1
—De 4 á 8?—De 4 á 13?--De 4 á	4—9
10?—De 4 á 12?—De 4 á 11? .	6—8—7
De 5 á 7?—De 5 á 5?—De 5 á 9?	2—0—4
—De 5 á 6?—De 5 á 8?—De 5 á 11?	1—3—6
—De 5 á 13?—De 5 á 10?—De 5	8—5
á 12?—De 5 á 14?	7—9
De 6 á 9?—De 6 á 6?—De 6 á 8?	3—0—2
—De 6 á 14?—De 6 á 7?—De 6 á	8—1
10?—De 6 á 12?—De 6 á 11?—	4—6—5
De 6 á 9?—De 6 á 13?—De 6 á 15?	3—7—9
De 7 á 9? De 7 á 7?—De 7 á 10?	2—0—3
—De 7 á 14?—De 7 á 8?—De 7 á	7—1
11?—De 7 á 16?—De 7 á 12?—	4—9—5
De 7 á 13?—De 7 á 15? . . .	6—8
De 8 á 9?—De 8 á 8?—De 8 á 14?	1—0—6
—De 8 á 17?—De 8 á 10?—De 8	9—2
á 12?—De 8 á 11?—De 8 á 13?—	4—3—5
De 8 á 15?—De 8 á 17?—De 8	7—9
á 16?	8
De 9 á 14?—De 9 á 9? De 9 á	5—0
16?—De 9 á 13?—De 9 á 18?—	7—4—9
De 9 á 15?—De 9 á 10?—De 9 á	6—1
17?—De 9 á 11?—De 9 á 12? . .	8—2—3.

Nota.—(Se repiten los anteriores ejercicios las veces necesarias.)

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
¿Qué es restar?	Ver la diferencia que hay entre dos números.
¿Cuál es el objeto de la resta? .	Ver la diferencia que hay entre dos números.
Juan tiene 11 años, y Antonio 7. ¿Cuántos años le lleva Juan á Antonio?	4 años.
Y qué hizo V. para saberlo? . .	Hallar la diferencia que hay entre la edad de Juan y la de Antonio.
Y cómo se llama esa operacion? .	Sustraccion ó resta.
Y para poder restar ha de haber precisamente dos números? . . .	Sí, señor.
Sumando 7 con 4 qué dá de resultado?	11.
Y 11 no es un número mayor que cada uno de los sumandos 7 y 4?	Sí, señor.
Luego la operacion de sumar es de *aumento*?	Es verdad.
Y si tuviésemos que quitar 9 duros de 14 que tuviésemos, qué se haría?	Restar 9 de 14.
Y al restar ó quitar 9 pesos de 14, no disminuimos á 14 en 9 duros?	Sí, señor.
Luego la operacion de restar es de *diminucion*?	Así es.

Explicacion.—Ahí tienen Vds. cómo la sustraccion es una operacion inversa de la adicion, en que se nos dá la suma y uno de los sumandos para conocer el otro sumando que falta. Por manera que (1) siendo $8+6=14$, tendremos que 14, que es la suma, ménos 6, que es un sumando, es igual á 8, que es el otro sumando; lo cual se expresa así (1):

(1) Estas operaciones se escriben en el encerado.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.

14—6=8. Esta raya puesta entre el 14 y el 6 se llama signo *ménos*. El número 14, que es el de quien se resta, se llama *minuendo*; el número que se quita ó resta, que aquí es el 6, se llama *sustraendo*; y la diferencia 8 toma el nombre de *residuo*. Claro es que el resíduo más el sustraendo, da de suma el minuendo.

La operacion de sumar es de aumento ó de diminucion? . . .	De aumento.
Y la resta?	De diminucion.
Tiene alguna relacion la resta con la suma?	Sí, señor.
Y qué relacion hay entre una y otra?	En que la resta es una operacion inversa de la suma.
Y por qué es *inversa?* . . .	Porque la suma es de aumento y la resta de diminucion.
Y conocida la suma de dos números y uno de los sumandos, se podría saber el otro sumando? . .	Sí, señor.
Y cómo?	Restando de la suma el sumando conocido.
Y qué resultado tendremos? .	Tendremos el sumando que faltaba conocer.
Ponga V. en el encerado: 18 ménos 8 igual á	18—8=
¿Cuál es ahí la suma? . . .	El 18.
Y el sumando conocido? . . .	El 8.
¿Cuántas unidades van de diferencia de 8 á 18?	Van 10.
Luego 18 ménos 8 á qué es igual?	A 10.
¿Qué signo se usa para restar? .	El signo ménos.
Cómo se expresa?	Con una raya.
Dónde se pone?	Entre los números que se dán para restar.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Se acuerda V. cómo se llaman esos dos números que se dan para restar?.	Minuendo y sustraendo.
¿Qué es el minuendo? . . .	El número de quien se resta.
Y el sustraendo?	El número que se resta ó quita.
Cómo se llama el número de quien se resta?	Minuendo.
Y el número que se resta qué nombre toma?	Sustraendo.
Cómo se llama la diferencia que hay entre minuendo y sustraendo?	Resto ó resíduo.
Y el minuendo no viene á ser la suma de dos números? . . .	Sí, señor.
Y no es el sustraendo uno de los sumandos?	Sí, señor.
Y el resto ó resíduo qué viene á ser?	El otro sumando.
En el ejemplo 18 ménos 8 igual á 10 ¿cuál es el minuendo? . . .	El 18.
Y por qué?	Porque es el número de quien se resta.
Y 18 no viene á ser la suma de los números 8 y 10?	Sí, señor.
Luego la suma dada toma el nombre de.....	Minuendo.
Y el sumando 8, que es el conocido, se llama.....	Sustraendo.
Qué es, pues, el sustraendo? .	El número que se quita ó resta, ó bien el sumando conocido.
Diga V. ahora la relacion que tiene la sustraccion con la adiccion?	Que la sustraccion es una operacion inversa de la adiccion, en la que se nos dan la suma y uno de los sumandos para saber el otro sumando.
Con qué nombres se conocen en la resta á la suma y al sumando conocido?	La suma toma el nombre de mi-

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
	nuendo, y el sumando conocido el de sustraendo.
Y cómo se llama el sumando que se busca?	Resíduo.
Y el resíduo sumado con el sustraendo qué dá de suma? . . .	El minuendo.
Entónces el minuendo á qué es igual?	A la suma del sustraendo y residuo.

NOTA.—(Se repiten estas preguntas hasta que se sepan contestar bien.)

EXPLICACION.—Ahora que saben Vds. cuál es el objeto de la sustraccion, voy á enseñarles cómo se resta un número de otro cuando ambos se componen de muchas cifras. Supongamos para esto que del número 78.'496,853 (1) queremos restar ó quitar el 7.'352,421 (1)—Para esto escribo el minuendo 78.'496,853, y debajo de éste el sustraendo 7.'352,421 correspondiéndose las cifras de iguales órdenes (2). Paso una raya para que no se confundan los datos con el resíduo (2); y empiezo á restar las unidades del sustraendo de las del minuendo, y digo:

De 1 á 3 cuántas van? (3) . .	Van 2.
Escribo este 2 debajo de la raya y en columna con las unidades. (2) Ahora resto las decenas del sustraendo de las del minuendo, así:	
De 2 á 5?	3.

(1) Lo escribe el instructor en el encerado.

(2) Lo ejecuta segun lo dice.

(3) Se dirigen estas preguntas á un niño de la seccion, y el instructor vá poniendo los restos debajo de las cifras correspondientes.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Cuyo resíduo escribo debajo de las decenas; y continùo del mismo modo con las centenas, millares etc. diciendo:	
De 4 á 8?	4.
Dónde se escribe ese resto? . .	Debajo de las centenas.
De 2 á 6?	4.
Dónde se pone?	Debajo de las unidades de millar.
De 5 á 9?	4.
Que se escribe.....	Debajo de las decenas de millar.
De 3 á 4?	Va 1.
Escribiendo este resto.... . .	Debajo de las centenas de millar.
De 7 á 8?	1.
Que órdenes de unidades son estas que restamos?	Unidades de millon.
Luego dónde se escribe ese 1? .	Debajo de las unidades de millon.
Qué falta por restar?	Las 7 decenas de millon.
Dónde están esas siete decenas de millon?	En el minuendo.
Y hay alguna decena de millon en el sustraendo?	No, señor.
Entónces si no hay nada que quitar de esas 7 decenas de millon, quedarán así en el resíduo. . . .	Sí, señor.
¿Cuál es, pues, el resto de toda esta operacion?	71.'144,432
Ahora vá uno de Vds. á hacer esta misma operacion. (1) . . .	78.'496,853 Minuendo. 7.'352,421 Sustraendo. 71.'144,432 Resíduo.
¿Qué es el minuendo? . . .	El número de quien se resta.
Y cuál es en este caso? . . .	78.'496,853.
¿Qué es el sustraendo? . . .	El número que se quita ó resta.
Y en este caso cuál es? . . .	7.'352,421

(1) Se repite el ejercicio anterior haciéndolo uno de los niños.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
¿Qué es el resíduo?	La diferencia que hay entre minuendo y sustraendo.
Cuál es aquí?	El número 71.4144,432
Qué es lo primero que se hace para restar dos números enteros? .	Escribir el sustraendo debajo del minuendo.
Y cómo?	De manera que se correspondan las cifras de igual órden.
Y despues?	Se tira una raya por debajo.
Qué más se hace?	Se va viendo la diferencia que hay entre cada una de las unidades del sustraendo y las del minuendo, y se escriben los restos debajo de las correspondientes cifras.

Explicacion.—Luego la regla para restar enteros es esta:

Se escribe el sustraendo debajo del minuendo correspondiéndose las cifras de igual órden. Se tira una raya por debajo: y despues se vé la diferencia que hay entre cada una de las diferentes unidades del sustraendo y las del minuendo, empezando por la derecha, y se escriben los restos debajo de las correspondientes cifras.

Cuál es la regla de restar? (1) .	Es esta: Se escribe el sustraendo debajo del minuendo etc.
I. Restando 849.1643,287 rs. vn. de 8,959.1763,968 rs, vn. qué resíduo se obtiene?	Para esto escribiré el minuendo y debajo de él el sustraendo correspondiéndose las cifras de igual órden, así: 8,959.1763,998 849.1643,287

(1) Cada niño ha de decir esta regla hasta que todos la sepan bien.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
	Despues tiro una raya por debajo (1) etc.
¿Cuál es el residuo?	Es 8,110.^{1}120,711 rs. vn.
II. Restar 54.^{1}310,052 pesos de 89.^{1}743,286 pesos. . . .	El resíduo es 35.^{1}433,234 pesos.
III. Restar 534.^{5}313,245.^{2}232,100 ^{1}012,524 de 874.^{5}538,496.^{2}874,305.^{1}328,926 igual á.	340.^{5}225,251.^{2}642,205.^{1}316,402
IV. Si de 439.^{5}687,542.^{2}287,532.^{1}896,287 se resta 215.^{5}324,321.^{2}053,421.^{1}673,260 qué se obtiene?	224.^{5}363,221.^{2}234,111.^{1}223,027
V. Qué resíduo se tendrá restando de 987.^{5}965,492.^{2}108,760.^{1}004,962 el número 723.^{5}525,241.^{2}005,320.^{1}000,040?	264.^{5}442,251.^{2}103,440,^{1}004,922

Explicacion.—No siempre se verifica que las cifras del sustraendo sean menores que las correspondientes del minuendo. Cuando se presente el caso en que alguna cifra del minuendo sea menor que su correspondiente del sustraendo, *se añaden á la del minuendo diez unidades de su órden, y luégo se agrega á la cifra siguiente del sustraendo una unidad de su órden.* Así si tuviésemos que restar 784,428 de 19.^{1}320,843, diremos: (2)

(1) El niño aplica la regla á este caso particular.

(2) El instructor pone los números en disposicion de restarlos segun se vé en el texto, y va ejecutando todo segun la explicacion que hace.

Columna de preguntas. Columna de respuestas.

19320843
784328

18536515

De 8 unidades del sustraendo á 3 del minuendo, no se puede restar. Tomo de las 4 decenas del minuendo 1 decena, que vale 10 unidades, que añadidas á las 3 del minuendo, son 13. Será, pues, de 8 á 13 van 5, que escribo debajo de las unidades. De 13 queda 1 decena que añado á las dos decenas del sustraendo, y será: 2 y 1 son 3; de 3 á 4 vá 1: de 3 á 8 ván 5: de 4 á 0 no se puede restar, por lo cual le aumento 10 y será: de 4 á 10 van 6: 8 y 1 que llevo de la cifra del minuendo son 9; de 9 á 2 no se puede restar, por lo que le añado 10, y será: 10 y 2 son 12: de 9 á 12 van 3: 7 y 1 que llevo son 8: de 8 á 3 no se puede restar: será, pues, de 8 á 13 van 5: de 13 llevo 1 que resto de la cifra 9 del minuendo y se queda en 8: 1 es 1. Luego el resto es 18.^{1}536,515.

¿Qué se hace cuando alguna cifra del minuendo es menor que su correspondiente del sustraendo? . Se añaden á la cifra del minuendo diez unidades de su órden, y luégo se agrega á la cifra siguiente del sustraendo una unidad de su órden (1).

VI. Restar de
384.^{5}746,876.^{2}876,432.^{1}004,300
235.^{5}324,325.^{2}323,247.^{1}284,532
el residuo es. . . . . 149.^{5}422,551.^{2}553,184.^{1}719,768

VII. Restar 53.^{1}287,496 de
85.^{2}328,004.^{1}328,700. . . . Queda 82.^{2}327,951.^{1}041,204

(1) Esta pregunta se hace á cada niño de la seccion, y despues que la contesten bien se les hace repetir el ejemplo y explicacion que hizo para este caso el instructor.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
VIII. Restando 9,849.$_{1}$145,736 de 93,287.$_{1}$000,000 qué queda? .	83,437.$_{1}$854,264
IX. 503,$_{5}$009,875,$_{2}$320,008.$_{1}$750,000 ménos 93.$_{5}$650,003.$_{2}$976,487.$_{1}$532,876 ¿qué resultado produce? . . .	409.$_{5}$359,871.$_{2}$343,521.$_{1}$217,124
X. De 753.$_{5}$287,532.$_{2}$843,280.$_{1}$006,000 restar 287.$_{5}$432,849.$_{2}$659,876.$_{1}$432,874	465.$_{5}$854,683 $_{2}$183,403.$_{1}$573,126
XI. Restar 2.$_{5}$896,876.$_{2}$598,796.$_{1}$875,876 de 9.$_{5}$870,000.$_{2}$649,687.$_{1}$004,320	6,$_{5}$973,124 $_{2}$050,890.$_{1}$128,444 es el residuo.
XII. Qué diferencia hay entre el número 876.$_{5}$539,300.$_{2}$000,000.$_{1}$000,000 y 532.$_{5}$978,764.$_{2}$396,532.$_{1}$876,432?	343.$_{5}$560,535,$_{2}$603,467.$_{1}$123,568
XIII. De 987.$_{5}$430,006.$_{2}$504,903.$_{1}$009,700 restar 798.$_{5}$764,328.$_{2}$753,968.$_{1}$743,287	188.$_{5}$665,677 $_{2}$750,934.$_{1}$266,413
XIV. Quitando 236,987.$_{1}$543,712 de 490,875.$_{1}$163,900 ¿qué queda? .	253,887.$_{1}$620,188
XV. 573.$_{2}$000,200.$_{1}$000,700 ménos 159.$_{2}$837,689.$_{1}$347,986, igual á	413.$_{2}$162,510 $_{1}$652,714.
XVI. 1,000.$_{2}$000,000.$_{1}$000,000 ménos 842.$_{2}$976,532.$_{1}$875,347. . . .	157.$_{2}$023,467.$_{1}$124,653

NOTA.—(Todos estos diez y seis ejemplos que se acaban de poner, se repiten las veces necesarias hasta que se reste sin dificultad.)

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
XVII. ¿Cuál es el número que sumado con 86032 produce 347064?	En este caso el minuendo es 347064 y el sustraendo 86032, que es el sumando conocido: luego el residuo, ó sea el otro sumando, será 261032.
Sume V. ese residuo 261032 con el sustraendo 86032 ¿qué dá? (1) .	Dá el minuendo 347064.
Reste V. del minuendo 347064 el residuo 261032 ¿qué dá? (1) .	Dá el sustraendo 86032.
Aumente V. al minuendo 347064 en 100 unidades ¿qué es lo que produce? (1)	347164.
Reste V. de ese minuendo así modificado, el sustraendo 86032 ¿qué se obtiene? (1)	261132.
¿Qué diferencia hay entre este residuo y el 261032 que era el anterior?	Hay de diferencia 100 unidades.
Luego habiendo aumentado al minuendo en 100 unidades, el residuo quedó tambien aumentado en.....	En las mismas 100 unidades.
Aumente V. al sustraendo 86032 en 100 unidades y réstelo V. del minuendo 347064 ¿qué dá? . . .	Será 347064 ménos 86132 Y dá 260932
¿En qué se diferencia este residuo del 261032?	Restando de 261032 el número 260932 quedan 000100 que es la diferencia.

(1) Los niños de la seccion y el que esté en el encerado, ejecutarán lo que el instructor les dice.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Luego si al sustraendo se le aumenta en 100 unidades ¿qué variacion experimenta el residuo? .	Que disminuye en las mismas 100 unidades.
Aumente V. al minuendo 347064 en 100 unidades, y al sustraendo 86032 auméntelo V. tambien en las mismas 100 unidades, á ver qué residuo se obtiene?	Será 347164 ménos 86132 y 261032 es el residuo.
¿Este residuo no es el mismo que el que se obtuvo de restar 86032 de 347064?	Sí, señor.
Luego ¿varia el residuo cuando al minuendo y sustraendo se les agrega un mismo número entero? . .	No, señor, no varía.

Explicacion.—Pues bien; 1.° el residuo aumenta ó disminuye en lo que aumente ó disminuya el minuendo: 2.° el residuo aumenta en la misma cantidad en que se disminuya al sustraendo, y disminuye en lo que aumente el sustraendo; y 3.° por último, un residuo no se altera porque á minuendo y sustraendo se les agregue ó quite un mismo número.

XVIII. Una persona salió para un viaje con 13908 reales, y á su vuelta no tiene más que 1396 reales. ¿Cuánto gastó?	Restando lo que tiene de lo que llevaba, nos dará lo que gastó: esto es, 13908 − 1396 = 12512 reales que es el dinero que gastó.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Y si sumamos lo que gastó con lo que le ha quedado, qué se obtendrá?	El dinero con que salió para el viaje.
Pues hágalo V. así.	12512 reales que gastó, más 1396 reales que le quedaron, suman 13908 reales.
Esta segunda operacion nos confirma que la primera está bien hecha, y por eso se le llama *prueba*. Conque cómo probaremos la sustraccion?	Sumando el sustraendo con el residuo.
Y qué nos dá de suma? . . .	El minuendo.
XIX. Queremos tener 89437 onzas de oro, y sólo hemos podido reunir 4999 onzas ¿cuántas nos faltan?	Restando las 4999 onzas que tenemos de las 89437 que deseamos poseer, nos dará el número 84436 que son las onzas que áun nos faltan para conseguir la suma apetecida.
XX. Tenemos 86430 pesos en oro, y 35496 pesos en plata. ¿De qué clase de monedas tenemos más?	Restando 35496 pesos de plata, de los 86430 pesos de oro, resulta que tenemos 30934 pesos de oro más que de plata.
Y en junto qué capital forman estas dos partidas de dinero? . .	Para esto sumaré 86430 pesos de oro con 35496 pesos de plata, y la suma 121926 serán los pesos que constituyen ese capital.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
XXI. Un sujeto nació en 1787 y murió en 1850 ¿qué edad tenia?	Restando de 1850, el año 1787 en que nació, nos dará 63 que son los años que tenia ese sujeto cuando murió.
XXII. Pedro tiene 13 años y Juan 7 ¿Cuántos años se llevan el uno al otro?	6 años le lleva Pedro á Juan, que es la diferencia que hay entre las edades de ambos.
XXIII. Un sujeto nació en 1787 y un hijo suyo en 1809. ¿Qué edad tenia el padre y el hijo en 1850, y cuál era la del padre al nacer su hijo?	1850—1787=63 años del padre en 1850. 1850—1809=41 años edad de hijo en 1850. 1809—1787=22 años que tenia el padre cuando nació su hijo.
XXIV. ¿Cuánto acredita un comerciante que debiendo cobrar 7640 pesos, sólo ha recibido en metálico 2310 pesos, en letras 1560 pesos y en género 1407 pesos?	Sumando lo que cobró, esto es, 2310 pesos, con 1560 pesos, con 1407 pesos, ó sean en junto 5277 pesos, y restando esta cantidad de los 7640 que acreditaba, quedará de resto la cantidad de 2363 pesos, que es lo que àun debe cobrar para saldar su cuenta, ó quedar al corriente.
XXV. Una finca produce anualmente de renta 27,683 reales: los gastos que ocasiona ascienden, término medio, á 7804 reales ¿Cuál es la renta líquida ó libre? , . .	Restando los gastos, de lo que

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
	produce esta finca, tendremos como renta libre 19,879 reales anuales.
XXVI. El Sol es 1.¹400,000 veces mayor que la tierra, próximamente; y el planeta Júpiter es 1250 veces mayor que nuestro globo. ¿Cuántas veces mayor será el Sol respecto á Júpiter?	Restando 1250 de 1.¹400,000 tendremos que el Sol es 1.¹398,750 veces más grande que Júpiter.
XXVII. Un observador halló que en la Laponia Sueca el grado del meridiano terrestre tiene 111892 metros, y otro observador halló que en el mismo pais tiene 111488 metros. ¿Qué diferencia hay entre estas dos observaciones?	Hay 404 metros de diferencia.
XXVIII. Hácia el año 1747 escribió el abate Nollet su «Ensayo sobre la electricidad de los cuerpos.» ¿Cuántos años contará esta obra en 1868?	1868—1747=121 años.
XXIX. ¿Cuántos años hace en 1868 que se descubrió la América, sabiendo que Cristóbal Colon la vió y visitó por vez primera en 1492?	1868—1492=376 años.
XXX. Queremos saber los años que han pasado hasta 1868 desde las fechas siguientes:	
En 756 se fundó el califato de Córdoba.	Hace 1868—756=1,112 años.
En 1390 se conoció la primer fábrica de papel.	Hace 478 años que se conoce.
Fernando V. de Castilla murió en 1516.	Hace 352 años que murió.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
En 1534 D. Francisco Pizarro conquistó el imperio del Perú. .	Hace 334 años que se conquistó.
En 1604 se empezó á publicar la primera parte de la inmortal obra de Miguel de Cervantes Saavedra, y 10 años despues se publicó la segunda.	La primero parte hace 264 años que se publicó; y la segunda 254 años.
En 1667 Milton publicó su *Paraiso perdido*.	Hace 201 años que lo publicó.
En 1751 se crea en Ferrol el primer astillero de la armada. . .	117 años hace que se creó.
En 1755 hubo grandes temblores de tierra principalmente en Lisboa.	113 años hace que esto sucedió.

IV.

MULTIPLICACION.

RESÚMEN.—Idea de la multiplicacion.—Su definicion.—Su relacion con la suma.—Datos y resultado de esta operacion.—Signo de la multiplicacion.—Casos de la multiplicacion.—Tabla de multiplicar.—Ejercicios.—Tablas de pesos y medidas.—Aplicaciones de la multiplicacion.—Abreviaciones.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Sume V. el 8 cuatro veces consigo mismo.	8+8+8+8=32.
Repetido el 8 cuatro veces cuánto dá?	Dá 32.
Luego aquí los sumandos son iguales?	Sí, señor.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.

Explicacion.—Este caso particular de la suma se llama multiplicacion. Diremos, pues, que

Multiplicar es repetir un mismo número cierto número de veces.

Qué es multiplicar?	Repetir un número cierto número de veces.
¿Cuándo se repite un número cierto número de veces qué operacion se efectúa?	La de multiplicar.
Qué objeto tiene la multiplicacion?	El repetir un número cierto número de veces.
Cuál es el número que hemos repetido ó sumado ántes cuatro veces?	El 8.
Y cuántas veces hemos repetido al 8?	Cuatro veces.
Y repetido el ocho cuatro veces cuánto nos dió?	32.

Explicacion.—Pues el número que se repite se llama *multiplicando;* el que expresa las veces que ese número se repite se llama *multiplicador*, y el resultado toma el nombre de *producto.*

Qué es el *multiplicando?* . .	El número que se repite.
Cuál será el multiplicando al repetir el 8 cuatro veces? . . .	El 8 es el multiplicando.
Por qué?	Porque el 8 es el número que se repite.
Cómo se llama el número que se repite?	Multiplicando.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Qué es el *multiplicador?* . . .	El número que expresa las veces que se ha de repetir al multiplicando.
En el caso de repetir al 8 cuatro veces ¿cuál será el multiplicador?	El 4.
Por qué?	Porque es el que indica las veces que hay que repetir al 8.
Cómo se llama el número que expresa las veces que se ha de repetir al multiplicando?	Multiplicador.
Qué es el *producto?*	El resultado de la operacion de multiplicar.
Cuál será el producto en el caso anterior?	El 32.
Por qué?	Porque es el resultado de repetir ó multiplicar al 8 cuatro veces.
Cómo se llama el resultado de la operacion de multiplicar? . . .	Producto.
Luego 8 multiplicado 4 veces cuánto dá?	32.
No podemos decir entónces que la multiplicacion es una suma abreviada?	Sí, señor.
Qué relacion tiene la multiplicacion con la suma?	Que la multiplicacion es una suma abreviada.
Cómo se llaman los *datos* de la operacion de multiplicar? . . .	Multiplicando y multiplicador.
Y esos dos números no forman el producto?	Sí, señor.
Por eso al multiplicando y al multiplicador juntos se llaman *factores* del producto. Cómo se llaman el multiplicando y el multiplicador juntos?	Factores del producto.
Por qué se llaman factores? . .	Porque hacen ó forman el producto.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.

Explicacion.—Sabiendo que 4+4+4=12 (1) tendremos que 4 es el multiplicando, porque es el número que se multiplica ó suma; y como se suma tres veces, 3 es el multiplicador, y 12 el producto: esto se escribe así: 4×3=12. (1) Este signo × (1) se lee *multiplicado por*, el cual puede tambien expresarse con un punto puesto entre los dos factores, así: 4.3=12 (1). El otro signo es una aspa.

Qué signo se usa para multiplicar?	El signo multiplicado por.
En qué consiste?	En una aspa ó en un punto.
Y dónde se pone?	Entre los dos factores.
Escriba V.: 7 multiplicado por 5 igual á 35.	7×5=35.
Qué expresa ésto?	Que al 7 se ha de repetir 5 veces
Luego cuántas veces mayor es 35 respecto del 7?	5 veces.
¿Cuál es aquí el multiplicando?	El 7
Por qué?	Porque es el número que se multiplica.
Y cuál es el multiplicador? .	El 5
Por qué?	Porque es el número por quien se multiplica.
¿Cuál es el resultado de multiplicar al 7 cinco veces?	Es 35.
Cómo se llama ese número?. .	Producto.
Cuáles son los factores del producto?	El 7 y el 5.
Y 7 multiplicado por 5 cómo lo expresaría V. por suma?. . . .	Diciendo que 7×5=7+7+7+7+7 (1).
Cómo indica V. que 7 se ha de multidlicar por 5?	Poniendo entre el 7 y el 5 el signo multiplicado por.

(1) Se escriben en el encerado.

ESCUELA NORMAL BIBLIOTECA SANTIAGO

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Cómo se expresa ese signo? . .	Por medio de una aspa ó de un punto.
2 y 2 cuántas son?	4.
Es decir que 2 multiplicado por 2, ó 2 por 2 cuántas son? . . .	4.
3 y 3?	6.
Luego 3 por 2, ó 2 por 3 cuántas son?	6.
4 y 4?	8.
Entónces 2 por 4 serán.....	8.
5 y 5?	10.
Y 2 por cinco, que es lo mismo? (1)	10.
2 por 6?—2 por 7?—2 por 8? .	12—14—16
2 por 9?—2 por 10, ó 10 y 10?	18—20
2 por 11, ó sea 11 y 11? . .	22
2 por 1, ó sea una sola vez el 2 qué dá?	El mismo 2
2 por 5?—2 por 9?—2 por 4? .	10—18—8
2 por 7?—2 por 6?—2 por 8? .	14—12—16
2 por 3?—2 por 1?—2 por 2? .	6—2—4
2 por 0, ó sumando el cero con el cero qué dá?	Cero ó nada.
2 por 12, ó 12 y 12? . . .	24
1 por 1, ó sea una sola vez el 1?	Es 1
1 por 2?—1 por 4?—1 por 8? .	2—4—8
Ponga V.: treinta y cinco millones setecientos ochenta y siete mil cuatrocientos cincuenta y cuatro, multiplicado por dos.	35.787454×2.
¿Cuál es el multiplicando? . .	El número 35.787454.
Y por qué?	Porque es el número que se multiplica.

(1) Cuando un niño no conteste bien algun producto, se recurre á la suma para que por sí mismo lo diga, segun lo dejamos indicado al principio de este ejercicio.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Columna de preguntas	Columna de respuestas.
Cuál es el multiplicador? . . .	El 2.
Por qué?	Por que es el número por quien se multiplica.
Sume V. el multiplicando consigo mismo.	35.787454 35 787454
	71.574908
¿Cuál es la suma?	71.574908.

Explicacion.—Para hacer esta operacion sin necesidad de sumar, se escribe el multiplicador 2 debajo de las unidades del multiplicando: se tira una raya como para sumar; y luégo se multiplica el multiplicador 2 por cada cifra del multiplicando empezando por las unidades, y agregando al producto siguiente las decenas que sobren del anterior; así: (1)

35.787454
2

Diremos ahora 2 por 4? . . .	8.
Que lo escribo debajo de las unidades (1)	
2 por 5?	10.
De 10 pongo cero decenas y (1) guardo la 1 que sobra para sumar con las centenas. 2 por 4? . . .	8.
Y 1 que llevábamos?	Son 9.
Que las pongo (1) debajo de las centenas. 2 por 7?	14.
De 14 escribo 4 unidades de millar (1) y guardo la 1 que sobra pa-	

(1) Se escribe en el encerado segun se dice.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
ra sumar con el siguiente producto. 2 por 8?	16.
Más 1 que llevábamos? (1) . .	17.
. . . . .	. . . . .
. . . . .	. . . . .

Nota.—(Los ejemplos siguientes sirven para ejercitarse en el pié de 2: en cada uno de ellos se harán preguntas parecidas á las del ejemplo anterior.)

I. Multiplicar 498.753286 por 2: qué dá de producto? 997.506572

II. 593,787.1432875 multiplicado por 2 qué dá? . . . . . 1.2187,574.1865750 que es el producto.

III. 8,687.432 874 1552874 por 2 . . . . . 17, 374.2865749.1065748 es el producto.

IV. 376,543.287532 por 2. 753,086.575064.

V. Duplicar ó multiplicar por 2, que es lo mismo, el número 89.001.1352,467. . . . . 178,002'704,934 es el duplo del número propuesto.

VI. ¿Cuál es el duplo del número 7005840000090? . . . 140,116.800,0180.

VII. Duplíquese el número 352864, y á su doble ó duplo, agréguese el número 7418. . . Será 352874×2=705748 y 7418 más son 713166.

VIII. Duplicado el número 95,387.1142,604, sumando á su duplo el doble de 54328, y restando del total el número 1.580.432

(1) Así se sigue hasta concluir. Despues cada niño de la seccion sale al encerado para ejecutar lo mismo.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
qué resultado se obtiene? . . .	95,387.142,604 2 190,774.285,208 108,656 duplo de 54328 190,774.393,864 1 580,432 190,772 813,432 que es el resultado pedido
IX. Un bergantin dista de un puerto 32 millas. ¿Cuánto distará de dicho puerto una fragata que se halla á doble distancia?	32×2=64 millas.
X. Un propietario tiene de renta 64,328 reales anuales, y otro percibe el doble. ¿Cuántos reales goza de renta el segundo? . . .	64,328×2=128,656 Rs.
3 por 1?—3 por 2?—3 por 3?—3 por 4?—3 por 5?—3 por 6?—3 por 7?—3 por 8?—3 por 9?—3 por 10?—3 por 11?—3 por 12?—3 por 7?—3 por 5?—3 por 6?—3 por 9?—3 por 2?—3 por 4?—3 por 8?—3 por 3?—3 por 10? 3 por 12?—3 por 11?—3 por 0?	3—6—9 12—15—18 21—24—27—30 33—36—21 15—18—27 6—12—24 9—30—36 33—0

NOTA.—(Se repite este pié y el de 2 las veces suficientes hasta que se sepan bien por todos los alumnos de la seccion.)

XI. Multiplicar por 3 el número 53,496.875,324	53,496.875,324 3 160,490 625,972

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
XII. Repítase 3 veces el número 549,781.^{4}629,302 . . .	549,781 629,302 3 1 649,344.887,906
XIII. Hacer 3 veces mayor al número 498,764.^{4}320087. . .	1.^{2}496,292.^{4}960,261
XIV. Cuál es el triplo de 587,649.^{4}328745?	1.^{2}762,947.^{4}986,235
XV. Sumando los triplos de los números 196,148 y 54,286, triplicando esta suma y restando del todo el duplo de 5,978 qué resultado se obtiene?	196148 54286 3 3 588444 162858 588444+162858=751302 751302×3=2253906— 2×5978=... 11956 2241940 es el resultado.
XVI. Juan tiene 85,497 pesos y Diego tiene el triplo de esta cantidad: ¿cuántos pesos tiene Diego?	85.497×3=256,491 pesos que tiene Diego.
XVII. Un hombre anda en una hora 7.598 piés; otro hombre que anda 3 veces más ¿cuántos piés andará en una hora?	7,598×3=22 794 piés.
4 por 1?—4 por 2?—4 por 3?—4 por 4?—4 por 5?—4 por 6?—4 por 7?—4 por 8?—4 por 9?—4 por 3?—4 por 7?—4 por 9?—4 por 4?—4 por 8?—4 por 6?—4 por 4?—4	4—8—12 16—20—24 28—32—36 12—28—36—16 32—24—16

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
por 5?—4 por 0?—4 por 10?—4	20—0—40
por 2?—4 por 1?	8—4

Nota.—(Se repite las veces necesarias.)

XVIII. Multiplicar por 4 el número 187,596.¹213024. . .	750,384.¹852,096
XIX. 93.¹287432 multiplicado por 4 qué dá?	373.¹149,728
XX. Hacer 4 veces mayor el número 5,884.¹524036 . . .	23,538.¹096144.
XXI. 898.¹000042 multiplicado por 4 qué producto dá? . . .	3592.¹000168
XXII. Cuadruplicar el número 896,875	El cuádruplo es 3.¹587500
XXIII. Juan tiene 385,143 reales y Diego el cuádruplo. ¿Qué número de reales tiene Diego? .	385,143×4=1.540,572
XXIV. Un vapor anda 5 millas por hora, y otro anda 4 veces más. ¿Cuántas millas anda por hora el segundo vapor?	5×4=20 millas por hora.
XXV. Averiguar cuánto importan 738 varas cúbicas de madera si la vara cúbica cuesta 4 pesos	738×4=2952 pesos.
5 por 1?—5 por 2?—5 por 3?—	5—10—15
5 por 4?—5 por 5?—5 por 6?—	20—25—30
5 por 7?—5 por 8?—5 por 9?—	35—40—45
5 por 0?—5 por 10?—5 por 7?—	0—50—35
5 por 4?—5 por 6?—5 por 8?—	20—30—40
5 por 5?—5 por 3?—5 por 2?—	25—15—10
5 por 1?—5 por 10?	5—50

Nota.—(Se repite hasta saberse bien.)

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
XXVI. Multiplicar por 5 el número 493,200.¹875,968 . . .	2.²466,004.¹379,840.
XXVII. Quintuplicar el número 732,876	3.¹664,380.
XXVIII. Hacer 5 veces mayor al número 90.¹087,005. . . .	450.¹435,025.
XXIX. Si al quíntuplo de 987,432 se le agrega el duplo de 17,485, y del triplo de la suma se resta el cuádruplo de 1,453 ¿qué se obtiene?	987432×5=4937160 17485×2= 34970 4972130 3 14916390 1453×4= 5812 14910578 que es el resultado.
XXX. A 5 reales la vara de lienzo, cuánto valen 7438 varas? . .	7438×5=37190 reales.
6 por 1?—6 por 2?—6 por 3?—6 por 4?—6 por 5?—6 por 6?—6 por 7?—6 por 8?—6 por 9?—6 por 0?—6 por 11?—6 por 3?—6 por 5?—6 por 2?—6 por 6?—6 por 4?—6 por 9?—6 por 8?—6 por 7?—6 por 0?—6 por 1?—6 por 10? . .	6—12—18 24—30—36 42—48—54 0—66—18—30 12—36—24 54—48—42 0—6—60.

Nota.—(Se repite hasta que se sepa sin tropezar.)

XXXI. 35.¹24¹ 876,902 multiplicado por 6 qué dá de producto?	35.¹24¹.876,902 6 210,749¹ 261,412

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
XXXII. Sestuplicar el número 579¹.280, 364.	579¹ 280,364×6= 3,475¹.682,184 que es el séstuplo del número dado.
XXXIII. Sumar el duplo de 39.786, con su triplo, con su cuádruplo, con su quíntuplo y con su séstuplo.	39.786×2= 79,572 39 786×3=119,358 39.786×4=159,144 39.786×5=198,930 39.786×6=238,716 795,720
XXXIV. Disminuyendo al séstuplo de 45,103 el triplo de 198 qué queda?	45,105×6=270,618 198×3= 594 Quedan 270,024
7 por 1?—7 por 0? —7 por 2?—7 por 3?—7 por 4?—7 por 5?—7 por 6?—7 por 7?—7 por 8?—7 por 9?—7 po 3?—7 por 5?—7 por 4?—7 por 2?—7 por 6?—7 por 9?—7 per 7?—7 por 8?—7 por 10?—7 por 4?	7—0—14 21—28—35 42—49—56 63—21—35 28—14—42—63 49—56—70 28.

NOTA.—(Se repite las veces suficientes.)

XXXV. Multiplicar por 7 el número 15,324.¹769,802. . . .	15,324 ¹769,802 7 107,273 ¹388,614

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
XXXVI, Hacer 7 veces mayor al número 532,874	532,874×7=3.'730,118.
XXXVII. Septuplicar el número 418,102	418,102×7=2.'926,714.
XXXVIII. ¿Cuál es el séptuplo de 9,876?	9,876×7=69,132.
XXXIX. El caño de una fuente echa 139 cuartillos de agua en una hora. ¿Cuántos cuartillos dará otro caño en el mismo tiempo echando 7 veces más agua que el primero?	139×7=973 cuartillos.
8 por 1?—8 por 0?—8 por 2?—8 por 3?—8 por 4?—8 por 5?—8 por 6?—8 por 7?—8 por 8?—8 por 9?—8 por 3?—8 por 5?—8 por 8?—8 por 4?—4 por 8? (1)—8 por 7? 7 por 8?—8 por 2?—2 por 8?—8 por 6?—6 por 8?—8 por 9?—9 por 8?—8 por 7?—7 por 8? . . .	8—0—16 24—32—40 48—56—64 72—24—40—64 32—32—56 56—16—16 48—48—72 72—56—56

Nota.—(Repítase hasta que no haya duda en contestar.)

XL. 875,328.'753,281 multiplicado por 8 qué dá?	7.'002,630.'026,248.
XLI. Hacer 8 veces mayor al número 538,743.	538743 8 4309944 es el óctuplo de dicho número.
XLII. Multiplicar por 8 el número 49.'387,532.'843,296 . .	49.'387,532.'843,296 8 395.'100,262.'746,368

(1) Conviene invertir los factores para que se familiaricen los discípulos en decir los productos de uno ó de otro modo.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
XLIII Octuplicar el número 157,986	157986 8 1263888
XLIV. Una fuente tiene 8 caños: echando cada uno al dia 7685 cuartillos, ¿cuántos cuartillos echarán todos juntos en el mismo tiempo?	7685 8 61480 cuartillos.
XLV. Se compran 365 libras de pan á 8 cuartos la libra. ¿Cuánto importan?	365 8 2920 cuartos.
9 por 1?—9 por 0?—9 por 2? —9 por 3?—9 por 4?—9 por 5? —9 por 6?—9 por 7?—9 por 8? —9 por 9?—9 por 6?—6 por 9? —7 por 2?—8 por 5?—3 por 9? —4 por 9?—6 por 6?—5 por 8? —8 por 9?—9 por 8?—5 por 9?(1)	9—0—18 27—36—45 54—63—72 81—54—54 14—40—27 36—36—40 72—72—45
XLVI. Hacer 9 veces mayor al número 53.^{2}200,087.^{1}543,287.	53.^{2}200,087.543,287 9 478.^{2}800,787.^{1}889,583
XLVII. Se vendieron 6,789 varas de cierto género, perdiendo 9 maravedises en vara. ¿Cuánto se perdió en junto?	6789 9 61,101 maravedises es la pérdida total.

(1) Se pregunta la tabla toda de multiplicar hasta que se sepa muy bien.

Columna de preguntas	Columna de respuestas.
XLVIII. Sabiendo que una vara cuadrada tiene 9 piés cuadrados, ¿cuántos piés cuadrados tendrán 9216 varas cuadradas?	9216 9 82,944 piés cuadrados.
XLIX. Sabiendo que el año tiene 365 dias, ¿qué sueldo anual producirán 9 reales diarios? . . .	365 9 3285 reales al año.
L. Se quieren hacer 3 docenas de sábanas cada una de 9 tercias de lienzo: ¿Cuántas tercias de lienzo llevarán todas las sábanas? . . .	12×3=36 sábanas. 9 324 tercias de lienzo.
Multiplique V. 2,413 por 5. De qué modo empieza V. la operacion?	Poniendo el multiplicador debajo de las unidades del multiplicando.
¿Y para qué se hace así? . .	Para mayor comodidad en ejecutar la operacion.
Y despues qué más hace V.? .	Tiro una raya por debajo de los dos factores.
Con qué fin?	Con el de que no se confundan los factores con el producto.
A qué llama V. factores? . . .	Al multiplicando y al multiplicador.
Qué es el multiplicando? . . .	El número que se multiplica.
En este ejemplo cuál es? . .	El número 2,413.
Cómo dijo V. que se llamaba el número que se multiplica? . . .	Multiplicando.
Y qué es el multiplicador? . .	El número por quien se multiplica.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Cuál es aquí el multiplicador? .	El 5.
Cómo se llama ese número por quien se multiplica?	Multiplicador.
En el ejemplo que ahora hemos puesto ¿no vamos á multiplicar un número de varias cifras por otro de una sola?	*Sí*, señor.
Y por dónde empieza V. á multiplicar?	Por la derecha, ó sea por las unidades simples.
Se empieza por las unidades para contar con las de órden superior que puedan sobrar de los productos parciales ¿Y cómo se sigue? .	Se multiplica cada una de las cifras del multiplicando por el multiplicador.
Hágalo V. así en el caso presente	2,413 5 12,065
¿Cuál es el producto?	Es 12.065.

Explicacion.—Vemos, pues, que para multiplicar un número de varias cifras por otro de una sola,

se multiplica el multiplicador por cada una de las cifras del multiplicando, empezando por las unidades simples, y añadiendo al producto siguiente las decenas que sobren del anterior.

¿Cómo se multiplica un número de varias cifras por otro de una sola?	Se multiplica el multiplicador por

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
	cada una de las cifras del multiplicando etc, (1)
LI. Multiplicar por 7 el número 851432. ¿Qué se hace para esto?	Se escribe el multiplicador 7 debajo de las unidades del multiplicando, poniendo una raya por debajo.
Ejecútelo V. así	851432 7
Y despues cómo se sigue? . .	Se multiplica el multiplicador 7 por cada una de las cifras del multiplicando, empezando por el 2, que son las unidades simples.
Y cuántas son 7 por 2? . . .	Son 14.
Qué unidades y decenas hay en 14?	Hay 1 decena y 4 unidades.
Qué cifra es, pues, la que V. escribe en el producto?	Escribo 4 unidades, y reservo la decena que sobra para añadir al producto de 7 por 3 decenas.
Cuántas son 7 por 3? . . .	21.
Y con una decena más que sobraba del producto de unidades qué dá?	22, ó sean 2 unidades y 2 decenas. (2)
Y qué se escribe en el producto?	Las 2 unidades, reservando las 2 decenas que sobran para el producto siguiente de 7 por 4, que son 28, con 2 más 30. Escribo de 30 un cero y guardo las 3 decenas para el producto siguiente etc. (3)

(1) Cada niño de la seccion vá diciendo la regla segun está en el texto.

(2) Verdaderamente son 2 decenas y 2 centenas; pero puede seguirse esta march porque las centenas son verdaderas decenas respecto á las decenas simples; y toda cifra expresa decenas respecto á la del órden inmediato inferior.

(3) Así continúa la explicacion del ejemplo dado.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
¿Cuál es entónces el producto? .	5.1960,024
LII. Multiplicar por 8 el número 79,684 (1)	79684 8 637472
LIII. Multiplicar por 9 el número 79,684.	79684 9 717156
LIV. Multiplicar por 6 el número 79,684.	79,684 6 478,104
LV. Multiplicar por 5 el número 79,684.	79,684 5 398,420
LVI. Multiplicar por 4 el número 79,684.	79,684 4 318,736
¿Cuándo un número es duplo ó doble de otro?	Cuando es dos veces mayor.
Y cuándo triplo?	Cuando es tres veces mayor.
Y cómo se consigue hacer á un número triplo de otro?	Multiplicándole por 3.
Y qué es cuádruplo de un número? , ...	El producto que resulta de multiplicar dicho número por 4.

(1) El niño que sale al encerado explica la operacion como en el caso anterior, y los demas del semicírculo la ejecutan en sus pizarras. Bueno es que se repita la regla dada en cada uno de estos ejemplos.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Cuándo un número es quíntuplo de otro?	Cuando es 5 veces mayor.
Y séstuplo?	Cuando es 6 veces mayor.
Y séptuplo?	Cuando es 7 veces mayor.
Y óctuplo?	Cuando es 8 veces mayor.

Explicacion.—Un número es *décuplo* de otro cuando es 10 veces mayor, y *céntuplo* cuando es 100 veces mayor. «Para multiplicar un número por 10, 100, 1.000, ó sea por la unidad seguida de ceros, basta agregar á la derecha del número tantos ceros como acompañan á la unidad.»

Así para multiplicar el número 78.534 (1) por 1,000, agrego tres ceros á su derecha, y el número 78.534,000 es el producto, puesto que cada uno de sus órdenes de unidades se hizo mil veces mayor; esto es, 4 que ántes eran unidades simples, son ahora 4 unidades de millar; 3 eran decenas simples, y ahora son decenas de millar etc.

¿Cuándo se dice que un número es décuplo de otro?	Cuando es diez veces mayor.
Y céntuplo?	Cuando es cien veces mayor.
¿Cómo se multiplica un número por la unida seguida de ceros? . .	Agregando á su derecha, tantos ceros como acompañen á la unidad.
Cómo multiplicará V. el número 384 por 100?	Añadiéndole al 384 dos ceros á su derecha.
Hágalo V. en el encerado. . .	384×100=38,400.
¿Cuál es el producto? . . .	El número 38,400.
Y ese número no será céntuplo de 384?	Sí, señor.

(1) Se ejecuta por el Instructor esta operacion en el encerado.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Por qué?	Porque es cien veces mayor.
Y cuál seria el número décuplo de 384?	3,840.
Por qué?	Porque es diez veces mayor que el 384.
Y cómo lo hizo V. diez veces mayor?	Agregándole un cero á su derecha.
Y con eso que hizo V? . . .	Multiplicarlo por 10.
Luego qué se hace para multiplicar un número por 10?	Agregarle un cero á su derecha.

Explicacion.—Los casos de multiplicar son tres. 1.°—Multiplicar un número de una cifra por otro tambien de una cifra: para esto basta saber la tablá de multiplicar. 2.°—Multiplicar un número de muchas cifras por otro de una sola, que ya lo conocemos tambien. 3.°—Multiplicar un número de varias cifras por otro tambien de varias cifras, que luégo vamos á estudiar.

¿Cuántos son los casos de la multiplicacion?	Tres.
¿Cuáles son?	1.° Multiplicar un número de una cifra por otro tambien de una cifra: 2.° Multiplicar un número de muchas cifras por otro de una sola: 3.° Multiplicar un número de muchas cifras por otro tambien de muchas.
¿Qué hay que saber para multiplicar un número de una cifra por otro tambien de una cifra? . . .	La tabla de multiplicar.
Veamos cómo VV. la saben. 8 por 6?—5 por 9?—7 por 4?—7 por 9?—8 por 5?—6 por 9?—7 por 2?	48—45—28 63—40—54—14

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
—8 dor 8?—6 por 5? (1) . . .	64—30.
Y para el segundo caso, ó sea multiplicar un número de varias cifras por otro de una sola, qué se hace?	Se multiplica el multiplicador por cada una de las cifras del multiplicando, empezando por las unidades simples, y añadiendo á los productos siguientes las decenas que sobren del anterior.

Explicacion.—Vamos ahora á conocer el tercer caso. Sea, por ejemplo, multiplicar 857,436 por 358. (2) Para ésto escribo el multiplicando, que siempre debe ser el número de más cifras, y debajo el multiplicador, como en el segundo caso, en esta forma: (2)

857436
358

Multiplico las unidades del multiplicador, ó sea el 8, por todo el multiplicando: debajo de este producto, y corriendo un lugar á la izquierda para que represente decenas, pongo el producto que resulta de multiplicar las 5 decenas por el multiplicando: debajo de este producto, y corriendo otro lugar á la izquierda para que represente centenas, pongo el producto que resulta de multiplicar las 3 centenas por el multiplicando; y así continuaría si hubiese más cifras en el multiplicador. Tiro una raya por debajo de estos productos, que se llaman *parciales* por ser los de cada cifra del multiplicador por todo el multiplicando; sumo dichos productos parciales, y la suma será el producto que se pide ó sea el total. Así: (3)

(1) Así se sigue preguntando toda la tabla salteada.

(2) Se escriben estos números en el encerado.

(3) El instructor ejecuta con calma y claridad la operacion.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
857436 358 6859488 Producto de 8 unidades por todo el multiplicando. 4287180 Producto de 5 decenas por todo el multiplicando. 2572308 Producto de 3 centenas por todo el multiplicando. 306962088 Producto total.	
Veamos cómo cada uno de V. V. ejecuta esta misma operacion en el encerado. (1)	857,436×358=306.962,088.
¿Cómo se colocan los factores para multiplicar un número de varias cifras por otro tambien de varias?	Se pone el multiplicador, ó sea el número de ménos cifras, debajo del multiplicando.
Qué se hace despues? . . .	Se tira una raya por debajo.
¿Cómo se continúa?	Se multiplica cada cifra del multiplicador por todo el multiplicando, poniendo los productos los unos debajo de los otros, y corriendo cada uno un lugar á la izquierda respecto al anterior.
Y qué se hace para saber el producto total?	Se suman todos los productos parciales, y esta suma será el producto total.
A qué se llaman productos parciales?	A los que resultan de multiplicar cada cifra del multiplicador por todo el multiplicando.

NOTA.—(Los niños deben contestar muy bien á las preguntas anteriores.)

(1) Cada niño vá ejecutando lo mismo que hizo el instructor miéntras los demas lo hacen en las pizarras.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.

EXPLICACION —Tenemos, pues, que para multiplicar un número de várias cifras por otro tambien de várias, que es el tercer caso de la multiplicacion,

se multiplica cada una de las cifras del multiplicador por todo el multiplicando, colocando estos productos los unos debajo de los otros, y corriendo cada uno un lugar hácia la izquierda respecto al anterior: despues se suman todos estos productos parciales.

¿Cómo se ejecuta el tercer caso de la multiplicacion? . . . .

Se multiplica cada una de las cifras del multiplicador etc. etc. (1)

LVII. Multiplicar por 7548 al número 1.896,538 . . . .

1896538
7548

15172304
7586152
9482690
13275766

14315068824

LVIII. Hacer 456 veces mayor al número 700408 . . . . .

700408
456

4202448
3502040
2801632

319386048

(1) Cada niño de la seccion vá repitiendo la regla anterior hasta que todos la digan bien.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
LIX Si el quintal de azúcar cuesta 217 reales, ¿cuánto costarán 8436 quintales?	8436 quintales 217 reales vellon 59052 8436 16872 1830612 reales vellon.
LX Un trabajador ahorra cada semana 34 cuartos: ¿cuántos cuartos ahorrará en 365 semanas, que vienen á ser 7 años? . . .	365 semanas 34 cuartos 1460 1095 12410 cuartos son los que se ahorran.
LXI. Una rueda de una máquina dá 286 vueltas en un minuto: ¿cuántas vueltas dará en 1439 minutos, que casi es un dia? . . .	1439 minutos 286 vueltas 8634 11512 2878 411554 vueltas
LXII. Se dan por alquiler de una casa al mes 126 reales ¿cuánto vendrá á ser en 84 meses, ó sea en 7 años?	126 reales 84 meses 504 1008 10584 reales.

Columna de preguntas	Columna de respuestas.

LXIII. ¿Cuánto es de sueldo al año, que tiene 365 dias, 98 reales diarios? . . . . . .

365 dias
98 reales

2920
3285

35770 reales al año.

LXIV. Multiplicar el número 38.ª070,907 por 598,913; dicho número por 2,755, y por 599. ¿Coál será la suma de los tres productos que se obtengan? . . .

1.°—38.ª070,907×598,913=
22 ²801,161.ª124,091
2.°—38.ª070.907×2.755=....
104,885 ª348,785
3.°—38.ª070,907×599=.....
22,804.ª473,295

Sumando los tres productos dará:
1.er producto. 22801161124091
2.° producto.... 104885348785
3.er producto 22804473293

22928850946169

que es la suma pedida.

LXV. Cada fanega de tierra produce sobre 138 celemines de trigo, término medio: ¿cuántos celemines de trigo producirán 32 fanegas de tierra? . . . . . .

138×32=4416 celemines de trigo.

LXVI. La fanega de centeno suele pesar sobre 86 libras: ¿cuántas libras pesarán 328 fanegas de este cereal? . . . . . .

328×86=28208 libras.

LXVII. Para abonar las tierras destinadas al cultivo de la avena se precisan como 126 quintales de

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
abono por fanega de tierra: ¿cuántos quintales de abono serán necesarios para 36 fanega? . . .	126×36=4536 quintales.
LXVIII. Cada pié del maiz de Pensilvania suele dar 14 mazorcas ó panojas: cada panoja lleva 10 hileras de granos, y cada hilera tiene sobre 58 granos. ¿Cuántos granos de este maiz darían 78436 piés? .	78436×14 panojas=1.098,104 panojas; que multiplicadas por 10 hileras de granos que tiene cada una, produce 10 981,040 hileras; que multiplicadas á su vez por 58 granos que tiene cada hilera, dá un producto de 636.900,328 granos de maiz.
LXVIX. Multiplicar el número 236 por cada uno de los nueve números de una cifra, y sumar los productos que resulten.	236×1= 236 236×2= 472 236×3= 708 236×4= 944 236×5=1180 236×6=1416 236×7=1652 236×8=1888 236×9=2124 10620 es la suma.
LXX. Multiplicar 437 por los nueve números de una cifra, y sumar los productos que resulten. .	437×1= 457 Id.×2= 874 Id.×3=1311 Id.×4=1748 Id ×5=2185 Id.×6=2622 Id.×7=3059 Id.×8=3496 Id ×9=3933 19665

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Si se suman los nueve números de una cifra, y se multiplica esta suma por 437, el resultado será el mismo que la suma de los productos anteriores. Ejecútelo V. así.	1+2+3+4+5+6+7+8+9=45; y 437×45=19.665, que es lo mismo que la suma de los productos anteriores.
LXX. Multiplicar el número 5896, por los nueve números de una cifra.	5896×1= 5896 Idem×2=11792 Idem×3=17688 Idem×4=23584 Idem×5=29480 Idem×6=35376 Idem×7=41272 Idem×8=47168 Idem×9=53064
¿Qué se hace para multiplicar un número entero por 10, 100, 1000 etc.?	Se agregan á la derecha del número tantos ceros como acompañen á la unidad.
Multiplique V. por 10 el número 896.	Para esto agrego un cero á la derecho del número, y dará 8960.
LXXI. Multiplipar por 10.000 el número 4875.	4.875×10,000=48,750,000.
LXXII. Multiplicar por..... 10.¹000,000 el número..... 53.¹987,870.	El producto es..... 539.²878,700,¹000,000.
LXXIII. Centuplicar el número 853	El céntuplo es 85.300.
LXXIV. Hacer cien mil veces mayor al número 793,200 . . .	79 320 ¹000,000 es el resultado

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
LXXV. Centuplicar el número 87,530	8.'753,000 es su céntuplo.
LXXVI. Multiplicar el número 138,746 por cada uno de los nueve números de una cifra, y sumar los productos que resulten	138,746×1= 138,746 Idem ×2= 277,492 Idem ×3= 416.238 Idem ×4= 554,984 Idem ×5= 693,730 Idem ×6= 832,476 Idem ×7= 971,222 Idem ×8=1.109,968 Idem ×9=1 248,714 6.243,570
Y la suma de estos productos á qué es igual?	Al producto de multiplicar ..... 138,746 por la suma de los factotores 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9, ó sea por 45
Hágalo V. así, ...	138,746×45=6.243,570
LXXVII. El volúmen de la Tierra es de 12,316.'482,526 leguas cúbicas. Siendo Júpiter 1,250 veces mayor que la Tierra, ¿cuál será su volúmen?	12,316.'482,526×1,250=.....

EXPLICACION.—Cuando ocurre, como en este caso, que algun factor ó ambos terminan en ceros, no se multiplican, sinó que se reservan para ponerlos á la derecha del producto total.

¿Qué se hace cuando algun factor ó ambos terminan en ceros? .	Se reservan para ponerlos á la derecha del producto total.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Ejecútelo V, así en esta multiplicacion.	12316482526 1250 61582412630 24632965052. 12316482526
	15395603157500 leguas cúbicas de volúmen que tiene Júpiter.
LXXVIII. Multiplicar el número 98.'787,684 por cada uno de los nueve números de una cifra, y sumar los productos que resulten,	La suma de todos los productos es 4,445.'445,780.
LXXIX. Multiplicar el número 38,'070,907 por 3, 9, 8, 5, 2, y 7, y sumar los productos que se obtengan.	La suma de dichos productos es 1,294.'410,838.
LXXX. Multiplicar el número 495,368 por las cifras 2, 3, 4. 5, 6, 7, 8 y 9, y sumar los productos que resulten.	La suma es 21.'796,192.
¿Cómo se multiplican dos números enteros que terminan en ceros?	Se reservan los ceros para ponerlos á la derecha del producto total.
LXXXI. Multiplicar 708,400 por 25,000	708400 25000 35420 14168 17710000000
¿Cómo hizo V. eso?	Multipliqué 7,084 por 25, y á la suma de los productos le agregué cinco ceros; dos en que termina el

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
	multiplicando, y tres en que termina el multiplicador.

Explicacion.—Voy á multiplicar el número 9,878,768,400 por 87,050.040. Coloco el multiplicador debajo del multiplicando, y prescindo, ó no hago caso, de los ceros en que terminan estos factores, hasta el producto total; pero como entre las cifras del multiplicador hay ceros, he de tener cuidado de poner los productos en los lugares que correspondan al órden de unidades que se multiplican. Será pues: (1)

9878768400 Multiplicando
87050040 Multiplicador

395150736	Productos parciales correspondiéndose con los órdenes de unidades del multiplicador.
493938420	
691513788	
790301472	

859947184370736000 Producto total.

Aquí observo que el 5 respecto al 4, ocupa en el multiplicador el 4.° lugar; luego el producto del 5 respecto al producto del 4, ha de estar tambien en 4.° lugar. Esto mismo tuve presente para multiplicar por el 7 que respecto al 5 está en 3.er lugar; y de consiguiente el producto del 7 respecto al del 5, lo puse tambien en 3.er lugar. Por manera que «siempre que en medio de las cifras significativas del multiplicador «haya ceros, estos no se multiplican; pero al producto que le corresponda, se corre tantos lugares á la izquierda y uno más, como ceros haya ántes de la cifra que se multiplica.» (2)

(1) El instructor ejecuta en voz alta toda la operacion, explicando despues segun se pone en el texto.

(2) La misma multiplicacion anterior, se hace ejecutar á cada niño del semicírculo para que prácticamente se enteren bien.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
¿Cuántos lugares se corrió el producto del 5 respecto al del 4? . . Y por qué?	Tres lugares. Porque entre el 5 y el 4 del multiplicador, hay dos ceros.
Luego cuando entre las cifras significativas del multiplicador hay ros, ¿qué se hace?	No se multiplican los ceros; pero al producto de la cifra que sigue á los ceros se corre tantos lugares á la izquierda y un lugar más, como ceros haya intermedios. (1)
¿Cómo se multiplica un número de muchas cifras por otro que tambien tenga varias cifras? . . .	Se multiplica cada una de las cifras del multiplicador por todo el multiplicando etc. (2)
¿Qué es multiplicar?	Es repetir un número cierto número de veces.
¿Cómo se llama el número que se multiplica?	Multiplicando.
¿Qué nombre toma el número por quien se multiplica? . . .	Multiplicador.
¿Cómo se llama el resultado de la operacion de multiplicar? . . .	Producto.
¿Qué es el multiplicando? . .	El número que se multiplica.
¿Qué es el multiplicador? . .	El número por quien se multiplica.
Cómo se llaman juntos al multiplicando y al multiplicador? . .	Factores del producto.
Luego á que se llaman factores?.	Al multiplicando y al multiplicador.
Y por qué se llaman así? . .	Porque son los que sirven para obtener el producto.

(1) Esto lo deben contestar todos los niños de la seccion hasta que lo sepan bien.

(2) Véase la regla de la pág. 109.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
¿Qué es el producto?	El resultado de la operacion de multiplicar.
Qué signo se usa para multiplicar?	El signo multiplicado por.
Y cómo se figura?	Por una aspa ó un punto puesto entre los dos factores.
Y el signo de sumar, cuál es? .	El signo más, que consiste en una cruz.
Y el de restar?	El signo ménos, que consiste en una raya que va de derecha á izquierda.
Haga V. ahí en el encerado los signos más, ménos, multiplicado por, é igual á	$+ - \times =$
Qué relacion tiene la multiplicacion con la suma?	Que la multiplicacion es una suma abreviada.
Cuántos son los casos de la multiplicacion?	Tres.
Cuáles son?	1.° Multiplicar un número de una cifra por otro de una sola: 2.° Multiplicar un número de varias cifras por otro de una sola; y 3.° Multiplicar dos números compuestos de varias cifras.
¿Qué hay que saber para ejecutar el primer caso?	La tabla de multiplicar.

NOTA.—(Puede preguntarse la tabla y las reglas de los demas casos.)

¿Cómo se multiplica un número por la unidad seguida de ceros? .	Agregando á la derecha del número tantos ceros como acompañan á la unidad.
Qué se hace cuando un factor ó ambos terminan en ceros? . .	No se multiplican, sinó que se

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
¿Y si en medio de las cifras significativas del multiplicador hay ceros, qué se hace?	reservan para agregar á la derecha del producto total.
	Al producto de la cifra que sigue á los ceros se le corre tantos lugares á la izquierda más uno, como ceros haya intermedios.
Cómo se multiplica un número compuesto de varias cifras por otro de una sola?	Se multiplica el multiplicador, ó sea el número de una cifra, por cada una de las cifras del multiplicando etc. (1)
Cómo se multiplica un número compuesto de varias cifras por otro tambien de varias cifras? . . .	Se multiplica cada una de las cifras del multiplicador por todo el multiplicando etc. (2)
LXXXII. Hacer 5,000 veces mayor al número 7,850 . . .	Será $785 \times 5 = 3,925$, con cuatro ceros; ó sea $39.^{4}250,000$
LXXXIII. Repitiendo 30,000 veces al número 98,753 ¿qué se obtiene?	Se obtiene el producto $2,962.^{4}590,000$
LXXXIV. Al número 4.168,753 queremos hacerle 90.000,000 de veces mayor de lo que es. . . .	$375.^{2}187,770.^{4}000,000$ es el resultado pedido.
LXXXV. 2,864 aranzadas de tierra á 753 escudos la aranzada ¿cuánto importan?	2864 aranzadas $\times$ 753 escudos $=$ $2.^{4}156,592$ escudos.

(1) Repítase la regla de la página 102.

(2) Repítase la regla de la página 109.

Columna de preguntas	Columna de respuestas.
LXXXVI. ¿Qué producto se obtiene multiplicando 3,524 por 4002?	14.ª103,048.
LXXXVII. Repetir 327 veces al número 24.ª184,314. . .	El producto es 7,908.ª270,678.
LXXXVIII. Y multiplicando 1,315.ª928,170 por 4,512 ¿qué dará?	5.ª937,467.ª903,040.
LXXXIX. 5.ª128,314 multiplicado por 4,004 ¿qué produce? .	20,533.ª769,256.
XC. Multiplicar 1.ª489,857 por 13,056	19,451.ª572,992 es el producto.
XCI. Quiere multiplicarse por 14.080 al número 4.ª129,305 .	Dá 58,140.ª614,400.
XCII. 3,200 fanegas de trigo á 240 reales la fanega ¿cuánto importan?	768,000 reales.
XCIII. 14.ª004,084 multiplicado por 34,000, qué dá? . . .	476,138.ª856,000.
XCIV. A 9.ª114,315 hágasele 40,000 veces más grande . .	364,572.ª600,000.
XCV. Hacer 10,000 veces mayor al número 658,936. . . .	6,589.ª360,000.
XCVI. 39837 hecho 5,037 veces mayor ¿qué dá?.	200.ª658,969.
XCVII. Multiplicar 5,456 por 2,789; y 2,789 por 5,456 . .	En ambos casos dá de producto 15.ª216,784.
XCVIII. Multiplicar la cantidad 103,008 por 14; su producto por 91; lo que resulte por 25; lo que se obtenga por 125; el resultado por 99,999; este último producto por 34, y el resultado por 11 (1)	El resultado último es..... 15.ª337,609.ª062,375.ª600,000.

(1) En otro lugar indicaremos las abreviaciones de la multiplicacion por los factores que aquí se expresan.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
XCIX. Multiplicar 429 por sí mismo; el producto por sí mismo, y el último producto por 16.641.	Dá 4.608,273.662,721.
C. Multiplique V. 7,328, 4,006 y 5,090 por 505 cada uno; sume V. los productos, y reste V. del total 2.944,700	5.349,420 es el último resultado.

MEDIDAS Y PESAS

QUE MÁS EN USO ESTUVIERON HASTA AQUÍ EN ESPAÑA.

Medidas lineales.

Explicacion.—Las distancias que median entre los pueblos, y lo largo, ancho y grueso de los objetos se pueden medir; y para el efecto se hacía uso de la legua y de la vara, que fueron reemplazadas hoy por el kilómetro y el metro, como ya veremos. Voy á poner las relaciones de estas medidas en el encerado, para que las aprendan Vds. bien. (1)

Legua=20,000 piés: se divide en medias leguas y en cuartos.
Vara=3 piés, ó 4 cuartas, ó 36 pulgadas.
Pié=12 pulgadas.
Cuarta=9 pulgadas.
Codo=18 pulgadas: es la media vara.
Pulgada=12 líneas.

¿Cuántos piés tiene una legua? .	Veinte mil.
¿Podrá dividirse la legua en medias leguas y en cuartos de legua?	Sí, señor.
Una vara, á qué es igual? . .	A tres piés ,ó á cuatro cuartas.
Y qué pulgadas tiene la vara? .	36 pulgadas.
Y el pié, cuántas pulgadas tiene?	12 pulgadas.
Y la cuarta?	9 pulgadas.
Y el codo, ó la media vara? . .	18 pulgadas.

(1) El Instructor copiará lo que sigue del texto en el encerado para que los niños dén estas tablas á la memoria.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
¿Cuánto tiene una pulgada? . .	12 líneas.

Nota.—(Esto se repite hasta saberse bien.)

Explicacion.—En las medidas lineales pueden incluirse las usadas en marina, que son las que voy á poner en el encerado. (1)

Circunferencia de la tierra=360 grados (que se indican así: °)
El grado=50 minutos (que se indican con ') ó 20 leguas.
La legua=3 millas.
La milla=1,108 brazas.
El cable=120 brazas.
La braza=2 varas.

¿Qué grados tiene la circunferencia de la tierra?	360 grados.
¿Cómo se indican los grados? .	Con un cerito un poco elevado.
¿Y cuántos minutos tiene un grado?	60 minutos.
¿Cómo se indican los minutos? .	Con una comilla.
¿Qué leguas tiene un grado? .	20 leguas.
¿Y la legua marina?	3 millas.
¿Y la milla?	1,108 brazas.
¿Y el cable?	120 brazas.
¿Cuánto tiene la braza? . . .	2 varas.
Diga V. las medidas de longitud usadas para marina	La circunferencia de la tierra tiene 360 grados; etc.

Nota.—(Se repiten las preguntas hasta saberse contestar.)

(1) El instructor lo ejecuta como está en el texto: lo que vá entre paréntesis lo explica; pero figura los signos á que se refiere la explicacion.

Columna de preguntas	Columna de respuestas.

Medidas de capacidad para áridos.

Explicacion.—Estas medidas sirven para el trigo, maiz, centeno, y demas clases de granos y cosas secas. Son las siguientes: (1)

El cahiz=12 fanegas.

La fanega=12 celemines.

El celemin=4 cuartillos.

¿Para qué sirven las medidas de áridos?	Sirven para medir toda clase de granos y cosas secas.
Y cuáles son? , ...	El cahiz que tiene 12 fanegas: la fanega 12 celemines.
La fanega se divide en mitades y cuartas: siga V.	El celemin en 4 cuartillos.
Tambien el celemin y el cuartillo se dividen en mitades. Repita V. las medidas de áridos. . . .	El cahiz etc.

Nota.—(Se repite las veces necesarias.)

Medidas de capacidad para líquidos.

Explicacion.—Estas medidas sirven para vinos, aguardientes etc: en estos líquidos no se incluye el aceite. Dichas medidas son: (1)

El moyo=16 cántaras.

La cántara=8 azumbres.

(1) El instructor copia en el encerado la tabla que se pone en el texto.

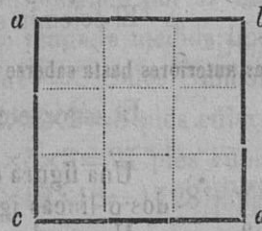
Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
El azumbre=4 cuartillos. El cuartillo=4 copas.	
¿Cuáles son las medidas de líquidos? , ...	El moyo que tiene 16 cántaras; la cántara 8 azumbres etc.

NOTA.—(Se procurará que todos los niños sepan estas medidas.)

Medidas superficiales.

EXPLICACION.—Se llama cuadrado una figura cerrada por cuatro lados ó líneas iguales, en esta forma:

NOTA. (El Instructor dibuja en el encerado esta figura.)



Si suponemos que cada uno de los lados *ab*, *bd*, *dc*, *ca* representan la vara dividida en tres piés, y unimos los puntos que los señalan con líneas, resultarán nueve cuadraditos cada uno de un pié por lado. Por manera que entónces la vara cuadrada tiene 9 piés cuadrados, ó bien por cada lado tres piés. Esto mismo debe entenderse de las demas medidas superficiales, que todas se imaginan cuadrados que tienen por cada lado lo que la medida lineal valga. Será pues: (1)

(1) El instructor copia la tabla que se pone en el texto.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.

La fanega de tierra=576 estadales cuadrados.
La fanega=12 celemines superficiales.
El celemin=4 cuartillos idem.
La aranzada=400 estadales cuadrados.
El estadal cuadrado=16 varas cuadradas.
La vara cuadrada=9 piés cuadrados, ó 16 cuartas cuadradas.
El pié cuadrado=144 pulgadas cuadradas.

¿Cuánto tiene la fanega de tierra?.	576 estadales cuadrados.
Y la aranzada?.	400 estadales cuadrados.
¿Qué varas cuadradas tiene un estadal cuadrado?	Tiene 16 varas cuadradas.
¿Qué piés cuadrados tiene la vara cuadrada?	9 piés cuadrados.
Y el pié cuadrado ¿cuántas pulgadas cuadradas tiene?	144 pulgadas.

NOTA.—(Repítanse las preguntas anteriores hasta saberse bien.)

¿Qué es un cuadrado? . . .	Una figura cerrada por cuatro lados ó líneas iguales. (1)
Y qué es una vara cuadrada? .	Un cuadrado que tiene por cada lado una vara.
¿Y un pié cuadrado?	Un cuadrado que tiene por cada lado un pié.
¿Qué division se hace de la fanega de tierra?	La fanega de tierra se divide en doce celemines, y el celemin en cuatro cuartillos superficiales.

(1) Esta definicion no es completa; pero no entramos en otros detalles por no complicar más estos primeros rudimentos. Al profesor se le reservan las explicaciones que crea oportunas en el particular.

Columna de preguntas	Columna de respuestas.
¿Y la vara cuadrada, cuántas cuartas cuadradas tiene? . . .	16 cuartas cuadradas.

Explicacion.—Conocido el valor de una medida lineal, fácilmente se sabe lo que vale esta medida cuadrada multiplicando por sí mismo el número de unidades menores que tenga la medida lineal. Así, si la vara tiene 3 piés, la vara cuadrada tendrá 3×3=9 (1) piés cuadrados. Si la legua tiene 20,000 piés, la legua cuadrada tendrá 20,000×20,000=400.'000,000 (1) piés cuadrados etc.

Medidas cúbicas ó de volúmen.

Explicacion.—Un cubo es un objeto terminado por seis cuadrados iguales. Conocido el valor de una medida lineal, fácilmente se sabe lo que vale su cubo multiplicando por sí mismo dos veces el número de unidades menores que tenga la medida lineal. Tendremos, pues: (2)

Tonelada de arqueo=8 codos cúbicos.

Codo cúbico=2×2×2=8 piés cúbicos. (3)

Vara cúbica=3×3×3=27 piés cúbicos.

Pié cúbico=12×12×12=1728 pulgadas cúbicas.

¿Cómo se sabrá lo que tiene una vara cuadrada?	Multiplicando por sí mismo el número de piés que tiene la vara.
Es decir, que teniendo la vara 3 piés ¿cuántos piés cuadrados tendrá la vara cuadrada?	3×3, ó sean 9 piés cuadrados.

(1) Se ejecuta en el encerado esta operacion.

(2) El instructor copia la tabla que se pone en el texto.

(3) El codo cúbico de ribera tiene 8 piés cúbicos y 3,169 dedos cúbicos; ó sean 8'8 piés cúbicos, con pequeño error: para los niños basta lo que se indica en el texto.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
¿Cómo se sabrá los piés cúbicos que tiene una vara cúbica? . . .	Multiplicando por sí mismo dos veces el número de piés que tiene la vara.
Entónces, qué piés cúbicos tendrá la vara cúbica?	3×3×3, ó sean 27 pies cúbicos.
¿Y qué es un cubo?	Un objeto terminado por seis cuadrados iguales.
¿Cuántos codos cúbicos tiene una tonelada de arqueo?	8 codos cúbicos.
Y un codo cúbico ¿cuántos piés cúbicos tiene?	Tiene 8 piés cúbicos.
¿Y la vara cúbica?	La vara cúbica tiene 27 piés cúbicos.
¿Qué pulgadas cúbicas tiene un pié cúbico?	1728 pulgadas cúbicas.

PESAS.

Explicacion. Las unidades principales de peso son las siguientes: (1)

Tonelada de peso=20 quintales.
El quintal=4 arrobas.
La arroba=25 libras
La libra=16 onzas.
La onza=16 adarmes.
El adarme=3 tomines.
El tomin—12 granos.

¿Cuántos quintales tiene la tonelada de peso?	20 quintales.

(1) El instructor copia en el encerado la tabla que se pone en el texto para que los niños la dén á la memoria.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Y la libra?	La libra tiene 16 onzas.
Y el quintal?	4 arrobas.
Y la onza?	16 adarmes.
Y la arroba?	25 libras.
Y el adarme?	3 tomines.
Y el tomin?	12 granos.
Diga V. las unidades de peso .	La tonelada de peso tiene 20 quintales etc.

NOTA.—(Se repiten estas preguntas las veces necesarias.)

MONEDAS.

EXPLICACION.—Las monedas son de oro, de plata y de cobre, segun vamos á ver: (1)

DE ORO... La onza=16 pesos ú 80 pesetas.
Media onza=8 pesos ó 40 pesetas.
Doblon ochentin=4 pesos ó 20 pesetas.
Escudo de oro=2 pesos ó 10 pesetas.
Escudito de oro=1 peso ó 5 pesetas.

DE PLATA El peso fuerte=5 pesetas ó 20 reales.
El medio peso ó escudo=10 reales.
La peseta=4 reales.
La media peseta=2 reales.
El real=1 real.
Peseta columnaria ó mejicana=5 reales.
La media peseta columnaria=21 cuartos.

(1) El Instructor copia en el encerado las tablas que se ponen en el texto para que los niños las dén á la memoria.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
	El real columnario=10 cuartos y medio.
DE COBRE	La pieza de medio real=17 maravedises.
	La del cuartillo de real=8 maravedises y medio.
	La pieza de dos cuartos=8 maravedises.
	El cuarto=4 maravedises.
	El ochavo=2 maravedises.
¿Cuántos pesos tiene una onza de oro?	16 pesos.
¿Y cuántas pesetas?	80 pesetas.
La media onza cuánto tiene? .	8 pesos.
Y en pesetas?	40 pesetas
Dígame V. los pesos que tiene un doblon ochentin	4 pesos.
O sean en pesetas?	20 pesetas.
¿Qué otras monedas hay de oro?	El doblon centen que tiene 5 pesos, el escudo de oro que tiene 2 pesos y el escudito de oro que tiene un peso.
Díga V. las monedas de plata .	El peso fuerte que tiene 20 rs. el medio peso ó escudo, 10 rs. etc.

NOTA.—(Todos los alumnos siguen repitiendo las tablas hasta que las sepan bien.)

TIEMPO.

EXPLICACION—El tiempo se mide por siglos, años, meses etc. segun lo van vds. á ver por esta tabla:

NOTA.—(El Instructor copia la siguiente tabla en el encerado.)

El siglo=100 años ó 20 lustros.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas

El lustro=5 años.
El año=12 meses.
El mes comun=30 dias.
El dia=24 horas.
La hora=60 minutos.
El minuto=60 segundos.

Explicacion.—El año comun tiene 365 dias, y el bisiesto 366 dias. No todos los meses tienen 30 dias. Enero, Marzo, Mayo, Julio, Agosto, Octubre y Diciembre tienen 31 dias cada uno: Febrero tiene 28 dias, y 29 si el año es bisiesto: todos los demás meses, ó sean Abril, Junio, Setiembre y Noviembre tienen cada uno 30 dias. El año para el comercio se considera de 360 dias.

Los números que contienen 60 unidades inferiores, se llaman sexagesimales, tales como la hora, el minuto etc.

Diga V. la division del tiempo .	El siglo tiene 100 años, ó 20 lustros; el lustro 5 años etc.

Nota.—(Estas tablas se hacen repetir á cada niño, hasta que las sepan bien de memoria.)

Qué meses del año tienen 31 dias?	Enero, Marzo, Mayo, Julio, Agosto, Octubre y Diciembre.
¿Cuántos son entre todos? . .	Siete meses.
¿Qué meses tienen 30 dias? . .	Abril, Junio, Setiembre y Noviembre.
Que son en número de . . .	Cuatro.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Y qué dias tiene Febrero? . .	28 si el año es comun ó de 365 dias; y 29 si el año es bisiesto.
¿Cuántos dias tiene el año bisiesto?	366 dias.

APLICACIONES DE LA MULTIPLICACION.

Reducciones.

Explicacion.—Las unidades que contienen á otras se llaman *superiores*, como el quintal respecto de la libra; la vara respecto de la pulgada etc.—Esto sabido, no olviden Vds. que

para reducir unidades de especie superior á inferior se hace uso de la multiplicacion.

De qué operacion nos valdremos para reducir unidades de especie superior á inferior?	De la multiplicacion.
Vamos á reducir 27 pesos á maravedises; ¿qué se hará? . . .	Multiplicar.
¿Qué reales tiene un peso? . .	20 reales.
Multiplique V. los 27 pesos por 20 reales que tiene uno.	

Nota.—(El alumno á quien se dirije la pregunta, ejecuta la operacion en el encerado como aquí se vé:)

27 pesos
20 reales.

540

Columna de preguntas	Columna de respuestas.
¿Cuántos reales son?	Son 540 reales.
Multiplique V. los 540 reales por 34 maravedises que tiene un real?	540 reales 34 maravedises 216 162 18360 maravedises.
¿Cuántos maravedises resultan? .	18,360.
Luego cuántos maravedís componen 27 pesos?	Componen 18,360 maravedises.
I. Reducir 938000 onzas de oro á maravedíses	938000 onzas 16 pesos. 5628 938 15008000 pesos 20 reales 300160000 reales 34 maravedises 120064 90048 10205440000 maravedises.
II. Reducir á pesetas 5998 doblones ochentines	5998 doblones 4 pesos. 23992 5 pesetas 119960 pesetas.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
III. Reducir á pesetas 938 onzas.	938 onzas 16 pesos 5628 938 15008 pesos 5 pesetas 75040 pesetas.
IV. 8536 pesos ¿cuántos maravedises son?	8536 pesos 20 reales 170720 34 68288 51216 5804480 maravedises.
V. Reducir á maravedises 428 onzas de oro	Son 4.656,640 maravedises.
VI. Reducir á maravedises 550 onzas, 1 doblon, 1 peso y 32 maravedises	Multiplico las 550 onzas por 4 doblones que tiene una onza, y á este producto le sumo el doblon que hay en este caso, lo cual produce 2,201 doblones; los 2,201 doblones se multiplican por 4 pesos que tiene un doblon, agregando á este producto los pesos que aquí nos dan que es 1, resultando 8,805 pesos; estos se multiplican por 20 reales, y el producto por 34 maravedises, agregando 32 maravedises, y tendremos el resultado final en maravedises, á saber, 5.987,432 mrs.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
VII. Reducir á maravedises 15 onzas, 11 pesos, 9 reales y 14 maravedises	Son 171,000 maravedises.
VIII. 120 quintales á adarmes.	120 quintales 4 arrobas 480 arrobas 25 libras 240 96 12000 libras 16 onzas 72 12 192000 onzas 16 adarmes 1152 192 3072000 adarmes.
IX. 98 siglos á horas . . .	98 siglos 100 años 9800 años 12 meses 196 98 117600 meses 30 dias 3528000 24 horas 14112 7056 84672000 horas.

Columna de preguntas	Columna de respuestas.
X. 16 varas á pies. . . .	16 varas 3 pies Son 48 pies.
XI. 3878 leguas á pies. . .	3878 leguas 20000 pies 77560000 pies.
XII 89 grados á leguas . .	89° 20 leguas 1780 leguas
XIII. 387 grados á minutos .	387° 60 minutos 23220.'
XIV. 136 cuartas á líneas. .	136 cuartas 9 pulgadas 1224 pulgadas 12 2448 1224 14688 líneas.
XV. 3878 codos ¿cuántas pulgadas son?	3878 codos 2 pies 7756 pies 12 pulgadas 15512 7756 93072 pulgadas.

Columna de preguntas	Columna de respuestas.
XVI. 98,438 millas ¿cuántas brazas son?	98438 millas 1108 brazas 787504 98438 98438 109069304 brazas.
XVII. 36 cables á brazas . .	36 cables 120 brazas 72 36 4320 brazas
XVIII. 189 leguas á millas. .	189 leguas 3 567 millas.
XIX. 7438 millas á brazas. .	7438 millas 1108 brazas 59504 7438 7438 8241304 brazas 2 piés 16482608 piés.
XX. 386 cahices á fanegas .	386 cahices 12 fanegas 772 386 4632 fanegas.
XXI. 386 cahices á celemines.	Son 55584 celemines.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
XXII. 386 cahíces á cuartillos.	Son 222336 cuartillos.
XXIII. 8984 moyos á cántaras	8984 moyos 16 cántaras 53904 8984 143744 cántaras.
XXIV. 8984 moyos á azumbres	Son 1149952 azumbres.
XXV. 8984 moyos á cuartillos	Son 4599808 cuartillos.
XXVI. 8984 moyos á copas .	18399232 copas.
XXVII. 745 fanegas de tierra á estadales	745×576=429120 estadales cuadrados.
XXVIII. 745 fanegas á cuartillos de tierra	745×48=35760 cuartillos.
XXIX. 38 aranzadas á varas cuadradas.	est. vs. 38×400×16=243200 varas cuadradas.
XXX. 738 estadales cuadrados á pulgadas cuadradas	738×16×9×144=15303168 pulgadas cuadradas.
XXXI. Reducir á tomines 8953987 toneladas	Son 13.^{2}753324.^{1}032000 tomines.
XXXII. Reducir á pulgadas cuadradas 13.^{1}879800 fanegas de tierra.	Son 165.^{2}779442.^{1}892800 pulgadas cuadradas.
XXXIII. 187 siglos ¿cuántos dias son?	6.^{1}732000 dias.
XXXIV. Reducir á puntos 17 leguas	587.^{1}520000 puntos.
XXXV. Un estadal cuadrado ¿cuántas líneas cuadradas tiene? .	Un estadal tiene 16 varas cuadradas. Multiplicando las 16 varas por 9 pies cuadrados que tiene la vara, el producto por 144 pulgadas

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
	cuadradas que tiene el pié cuadrado, y el resultado por 144 líneas cuadradas que tiene la pulgada cuadrada, tendremos que un estadal tiene 2.¹985984 líneas cuadradas.
XXXVI. Reducir 128 fanegas de tierra á pulgadas cuadradas. .	Son 1 528.¹823808 pulgadas cuadradas.
XXXVII. Reducir á cuartillos 986 moyos	Son 504832 cuartillos.
XXXVIII. Reducir á minutos 973 siglos, 33 años y 4 meses .	Son 50.457.¹600000 minutos.
XXXIX. Reducir á pulgadas cúbicas 83 toneladas de arqueo .	83×8×8×1728=9 ¹179136 pulgadas cúbicas.
XL. Reducir á pulgadas 319 varas	Son 11484 pulgadas.
XLI. A líneas 876 piés . .	Son 126144 líneas.
XLII. A pulgadas 598 codos .	598×18=10,764 pulgadas.
XLIII. A piés 43216 leguas .	Son 864.¹320000 piés.
XLIV. A líneas 97849 cuartas.	Son 10.¹567692 líneas.
XLV. ¿Cuántos reales tienen 53 pesetas columnarias? . . .	53×5=265 reales.
XLVI. Si un quintal tiene 1600 onzas, ¿qué onzas tendrán 30 quintales?	48,000 onzas.
XLVII. Convertir en cuartos 50 pesetas.	50×34=1700 cuartos.
XLVIII. ¿Cuántos dias tiene un lustro?	5×12×30=1800 dias.
XLIX. ¿Cuántas tercias ó piés tendrán 78 brazas?	78×6=468 tercias.
L. Averiguar los cuartillos que componen 7 moyos, 13 cántaras y 2 azumbres.	Son 4008 cuartillos.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.

DADO EL VALOR DE UNA UNIDAD, AVERIGUAR EL DE MUCHAS.

Explicacion.—**Cuando se dá el valor de un objeto y se quiere saber el de muchos, la operacion es de multiplicar.**

¿Qué operacion se ejecuta cuan-se nos dá el valor de un objeto y se quiere saber el de muchos? . .	La operacion de multiplicar.
¿Cuándo se usa de la multiplicacion?	Cuando hay que reducir unidades de especie superior á inferior, y cuando se nos dá el valor de una unidad para saber el valor de muchas.

Explicacion —Ademas de estos dos casos de aplicacion, hay otro tercero que es cuando hay que hacer á un número cierto número de veces mayor, para lo cual tambien nos valemos de la multiplicacion segun ya hemos visto.

I. A 9 cuartos la libra de pan ¿cuánto importan 136 libras? (1)	
De qué es este problema? . .	De multiplicar.
Por qué?	Porque se nos dá el valor de una libra para saber el de muchas.

(1) El enunciado de los problemas, se escribe en el encerado.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas
Y cómo se hará esta operacion?	Multiplicando 136 libras por los 9 cuartos que vale una.
Hágala V. así	136 lib. 9 cuartos Son 1224 cuartos
II. Sabiendo que una vara de tela cuesta 3 reales, averiguar el valor de 85 varas	85×3=255 reales.
III. Un cuadernillo de papel cuesta 9 cuartos, ¿cuánto importan 106 cuadernillos?	106×9=954 cuartos.
IV. Media docena de naranjas cuestan 14 cuartos, ¿cuánto importan 8 docenas?	8 docenas×2 medias docenas× 14 cuartos=224 cuartos.
V. Una cuarta de aceite cuesta 9 cuartos, ¿cuántos cuartos importan 89 cuartas?	89×9=801 cuartos.
VI. Se compran 9 piezas de tela de hilo, cada una de 144 varas, á 16 reales la vara, ¿cuántos reales importan?	144×9×16=20736 rs. vn.
VII. Si la libra de café caracolillo cuesta 68 cuartos, ¿cuántos cuartos importan 36 ars? . . .	36×25=900 lib ×68=61200 cuartos.
VIII. Si un cuartillo de vino cuesta 13 cuartos, ¿cuánto importan 3 moyos?	3×16=48×32=1536 cuartillos×13 cuartos=19968 cuartos que es el valor de los 3 moyos.
IX. Si el celemin de trigo importa 68 cuartos, ¿cuál es el valor de 87 cahices?	87×12=1044×12=12528 celemines×68 cuartos=851904 cuartos que valen los 87 cahices.
X. Si la cuarta de tela cuesta	

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
5 cuartos, ¿cuánto importan 2 piezas cada una de 37 varas? . . .	37×2=74 varas×4 cuartas=296 cuartas×5 cuartos que cuesta la cuarta, da 1480 cuartos que es el valor total de las dos piezas.
XI. A 23 cuartos la libra de arroz ¿cuánto importan 18 sacos cada uno de 9 arrobas?	18 sacos×9 arb.=162 arb.×25 lib.=4050 lib.×23 cts.=93150 cuartos.
XII. A 16 cts. la libra de jabon, ¿cuánto importan 58 qqs ? .	58 qqs.×100 lib.=5800 lib.×16 cts.=92800 cts.
XIII. Se han comprado 4 cajas de higos de 15 lib. la caja, á 9 cts. la lib. ¿cuánto importan? . .	15 lib.×4 cj.=60 lib.×9=540 cuartos.
XIV. Hemos comprado 3 cj. de azúcar, la 1.ª de 19 arb. á 16 cts. lib.: la 2.ª de 17 arb. á 18 cts. lib.; y la 3.ª de 23 arb. á 17 cts. lib. ¿Cuánto importan las 3 cajas? . .	Se dispone así la operacion:

1.ª Caja. 19 arb ×25×16 cts.=7600 cts.
2.ª Idem 17 arb.×25×18 cts =7650 cts.
3.ª Idem 23 arb.×25×17 cts.=9775 cts.

Importe total 25025 cts.

XV. Un comerciante recibe un cargamento de 18 cj. de azúcar, cada una de 3. arb. á 22 cts lib. —3 pipas de aceite, cada una de 932 cuartillos á 14 cts. el cuartillo.—326 arb. de jabon á 3 cts. el cuarteron—y 528 qqs, de bacalao á 12 cts. lib.

Columna de preguntas. Columna de respuestas.

¿Cuánto importan estos artículos?

18 cájas×3 arb.×25 lib×22= 29700 cts.
3 pipas×932×14 . . . . . = 39144 id.
326 arb.×25×4×3. . . . .= 97800 id.
528 qqs.×100×12. . . . . =633600 id

Importa el cargamento. . 800244 cts.

XVI. Un coronel ofrece 16 reales por cada tiro que se acierte al blanco, y retiene 9 reales por cada uno que se yerre. A los 20 tiros un soldado acertó 9 de los 20 que le habia tocado tirar.

¿Cuánto ganó y cuánto tuvo que dar? . . . . . .

De los 20 tiros, acertó 9 y perdió 11: luego será:

9×16 rs.=144 rs. que ganó.
11×9 rs.= 99 que perdió.

Ganó en limpio 45 reales.

XVII. Averiguar el valor de un tonel de aguardiente de 15 cántaras á 13 cts. el cuartillo. . . .

6240 cuartos.

XVIII. 186 barriles de escabeche, cada uno de 3 arb., á 27 cts. lib. ¿cuánto importan? . . .

376650 cuartos es el valor de todos los barriles.

XIX. Se han comprado 3 partidas de cacao, la 1.ª de 8 sacos á 1532 rs. uno; la 2.ª de 407 sacos á 986 rs uno, y la 3.ª de 238 sacos á 1032 rs, uno. ¿Cuántos reales importan las tres partidas? . .

1.ª. . . . . 12256 rs.
2.ª. 401302
3.ª. 245616

Importan reales . 659174

Columna de preguntas. Columna de respuestas.

XX. Nos han remitido en un bergantin, 1.°—39 pipas de vino de 7 cántaras cada pipa, á 9 cuartos el cuartillo.—2.°—128 cj. de jabon cada una de 3 arb. á 7 cts. lib.—y 3.° 49 sacos de arroz cada uno de 5 arb. á 8 cts. lib. ¿Cuánto importan todos estos artículos? . . . . . .

En vino. . . . . 78624 cts.
En jabon 67200
En arroz 49000

Importa en reales . 194824

XXI. Se compran 23 pellejos de vino: 14 de ellos de 5 cántaras á 9 cuartos cuartillo;—otros tres, de 6 cántaras uno de ellos, y 4 cántaras los otros 2, á 8 cts. cuartillo;—y los restantes de 3 cántaras cada uno á 7 cts cuartillo.

Cuánto importan los 23 pellejos? . . . . . .

14 pellejos importan 20160 cuartos.

3 importan 3584 cts.

6 pellejos importan 4032 cts.

Sumando estos resultados tendremos que asciende el importe total á 27,776 cts.

XXII. Cuánto importa la compostura de una casa en la que se gastaron 196 tablas de 3 varas una á 5 rs. vara; 47 docenas de tejas á 7 rs. la docena; 6 arb. de cal á 115 rs. la arb.; 9 cargas de arena á 3 rs. la carga; 28 dias de jor-

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
nales á 59 rs. diarios; y 1987 rs. importe de algunas obras de hierro?	En tabla . . . . . 2940 rs. En teja . . . . . 329 rs. En cal . . . . . 690 rs. En arena . . . . . 27 rs. En jornales . . . . . 1652 rs. En obras de hierro. . . 1987 rs. Importa la obra . . . . 7625 Ron
XXIII. Se compran 36 cajas de jabon de 2 arb. una á 7 cts. lib. ¿qué importan?	36 caj.×50 lib.=1800 lib.×7 cts.=12600 cts, que es el importe total.
XXIV. Sabiendo que la vara de paño vale 3 ps. y 5 reales ¿cuánto importan 38 varas?	Importan 2470 reales.
XXV. Un sujeto alquila una casa por nueve años á razon de 7 ps. y 5 reales mensuales. Cuánto produce de renta dicha casa al finalizar el arriendo?	9 años×12 meses=108 meses ×145 rs.=15660 rs.
XXVI. La libra de pimiento cuesta 18 cuartos: ¿cuánto importan 3 sacos de 2 arb. y 9 lib. cada uno?	3 sacos×59 lib.=177 lib.×18 cuartos=3186 cuartos.
XXVII. Un empleado gana mensualmente 835 rs.: al cabo de 17 años, cuánto habrá ganado? .	17 años×12 meses=204 meses ×835=170340 reales.
XXVIII. Se han recibido 3 partidas de café cada una de 79 barriles á 1507 rs. uno. ¿Cuánto importan?	Importan 357159 rs. vn.
XXIX. 17 toneles de vino cada uno de 8 cántaras, á 12 cuartos	

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
cuartillo ¿cuánto importan? . . .	Importan 52224 cuartos.
XXX. 14 pipas de anís de 9 cántaras una á 23 cuartos cuartillo, cuánto importan?	Importan 92736 cuartos.
XXXI. Un cargamento de aceite contiene 189 pipas cada una de 17 arb. á 25 cuartos libra ¿cuánto importan?	Valen 2.'008,125 cuartos.
XXXII. Nos remiten de Barcelona 19 piezas paño de 47 varas la pieza á 59 rs. vara. ¿Cuál es el valor total?	El valor total es de 52687 rs.
XXXIII. 38 cargas de bacalao de 400 lib. de peso la carga, á 7 cuartos libra ¿cuánto importan? .	106400 cuartos es el importe.
XXXIV. 198 cajones de turron de Jijona, de 4 arb. uno á 6 reales libra ¿cuánto importan?. . . .	118800 reales.
XXXV. En la carena de un buque se pueden emplear hasta 389416 reales; pero se gastan 358 qqs. de alquitran y brea á 23 rs. arb.—1899 brazas de cuerda á 7 rs. braza;—en maderas 56843 rs.;—en velámen 96512 rs.;—en calafateo, jornales y demas 187532 reales. ¿Cuánto importa cada artículo de por sí, cuánto en total y qué diferencia hay entre este valor y el dinero de que se dispone? . .	Alquitran. . . 32936 rs. Cuerda . . . 13293 id. Maderas . . . 56843 id. Velámen . . . 96512 id. Calafateo etc. . 187532 id. Valor total . 387116 rs. Restando esta cantidad de los 389416 rs. de que se dispone, re-

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
XXXVI. 147 cajas de cierto género, de 3 arb. de peso una, à 7 cuartos lib. ¿qué valen?	77175 cuartos.
XXXVII. ¿Cuánto gastará un fumador en 43 años sabiendo que al dia emplea 6 cuartos en tabaco, y tres en papel y mixtos? . . .	365 dias por 43 años son 15695 dias, que multiplicados por los 9 cuartos que el fumador gasta al dia, dan 141255 cuartos.
XXXVIII. Un bergantin anduvo en 23 dias 3864 millas; un vapor andando 3 veces más que el bergantin ¿cuántas millas andaria en el mismo tiempo?	3864 por 3=11592 millas que andaria el vapor en los 23 dias.
XXXIX. ¿Cuál es el haber de un empleado en un año, si gana 148 reales semanales?	El año tiene 52 semanas: luego 148 reales por 52 semanas, darán 7696 reales anuales.
XL. Se compraron 39 cántaras de vino por 1170 reales, y se vendieron á real el cuartillo ¿qué beneficio se obtuvo en la venta? .	El importe en venta asciende á 1248 rs.: luego hubo una ganancia de 78 rs. en total.
XLI. Se quieren cultivar 247 fanegas de tierra. Cada fanega nos lleva tres carros de abono á razon de 48 reales carro. Se emplean por fanega 7 hombres á 6 reales diarios uno de jornal. Se necesitan 3 yuntas de bueyes por fanega á 8 reales diarios por yunta. Asciende el arriendo al año á 120 reales por	sultan á favor del amo del buque 2300 reales.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
fanega. ¿A cuánto sube el gasto anual?	Abono . . . 35568 rs. Jornales . . 3786510 id. Bueyes . . . 2163720 id Arriendo . . 29640 id. Son al año. . 6015438 rs.
XLII. Se compran 16 cajas de azúcar de 13 arb. una, peso bruto, y de 15 libras de tara en caja, á 23 cuartos libra neta ó líquida. ¿Cuánto valen?	13 arb. son 325 lib. peso bruto en caja, de las que hay que restar la tara, quedando 310 libras netas en cada caja. Multiplico 16 cajas por 310 libras, y el resultado por 23 cuartos que cuesta la libra, y tendremos 114080 cuartos.
XLIII. Hemos recibido 17 cajas de 5 arb. una peso bruto; siendo la tara en junto de 51 libras, y el valor de la libra neta de 16 cuartos ¿cuánto importan? . . .	17 cajas por 5 arb. dán 85 arb., que reducidas á libras, dán 2125 libras peso bruto, de las que hay que restar las 51 libras de tara, quedando 2074 libras netas; que multiplicadas por 16 cuartos que cuesta la libra, dá 33184 cuartos de valor total.
XLIV. Un cetáceo recorre por minuto 1.800000 piés: ¿cuántos piés andará en un dia con la misma velocidad?	2,592.000000 de pies en un dia.
XLV. Sabiendo que la velocidad del sonido es de 408 varas por segundo, y mediando 13 segundos	

Columna de preguntas	Columna de respuestas.
desde que se vió un relámpago hasta oir el trueno, ¿á qué distancia estará la tempestad del sitio en que se hizo la observacion?	A 5304 piés de distancia.
XLVI. Sabiendo que cada sábana camera lleva 9 varas de lienzo, y siendo el coste de la vara á 46 cts, ¿cuánto importará una docena de sábanas?	4968 cuartos.
XLVII. Sabiendo que nuestro globo pesa $129338^{5}234179^{2}941701^{1}501096$ quintales, y que Júpiter es 1250 veces mayor que la Tierra, Urano 80 veces mayor y Saturno 1000, ¿qué peso tendrán cada uno de estos tres planetas? (1)	
Júpiter pesa . .	$161._{4}672,792.^{5}724,927.^{2}126,876.^{1}370,000$ qqs.
Urano pesa . .	$10.^{4}347,058^{5}734,395.^{2}336,120.^{1}087,680$ qqs.
Y Saturno pesa .	$129.^{4}338,234.^{5}179,941.^{2}701,501.^{1}096,000$ qqs.
XLVIII. Un vapor anda, término medio, 13 millas por hora: ¿cuántas brazas andará en 17 dias?	99.906144 brazas.
XLIX. Se compran 3 docenas de gallinas á 5 reales gallina, cuánto importan?	36 gallinas á 5 rs. dan 180 rs.
L. 7 hombres, trabajando 13 horas diarias, y haciendo cada uno 9 varas de obra por hora, ¿cuánto cobrarán á la semana si cada hombre gana 16 cts. por vara de obra?	Todos los hombres al dia ganan 13104 cuartos, y en los 6 dias de trabajo de la semana serán 78624 cuartos.

(1) El problema XXVI de la página 85 está equivocado en su redaccion, apareciendo como de dividir en vez de restar. Estas y otras equivocaciones involuntarias, procurarán salvarse al fin de la obra.

V.

DIVISION.

RESÚMEN.—Idea de la division: su definicion. Su relacion con la resta y con la multiplicacion.—Datos y resultado de esta operacion.—Signo de la division.—Casos de la division.—Abreviaciones.—Ejercicios.—Aplicaciones.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
¿Si tenemos 8 reales para dar á 4 pobres, cuántos reales deberemos dar á cada pobre para que lleven partes iguales?	2 reales.
¿Por qué?	Porque 2 reales que doy al primer pobre, con otros 2 que doy al 2.° son 4 reales; con 2 que doy al 3.° son 6 reales, y con los dos reales que doy al 4.° pobre son los 8 reales.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

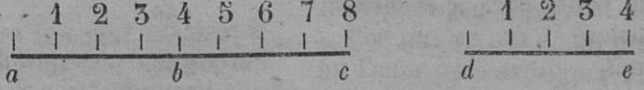
Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Por manera que 2 rs. multiplicados por 4 pobres qué dá? . . .	8 reales.
Y 8 reales repartidos entre 4 pobres, á cuánto hemos dicho que correspondia?.	A 2 rs. por pobre.
Entónces cuántas veces cabe 4 en 8?	2 veces.

Explicacion.—Esto es lo que enseña la division; por manera que

dividir es ver las veces que un número contiene á otro.

¿Qué es dividir?	Ver las veces que un número contiene á otro.
¿Cómo se llama la operacion que enseña á ver las veces que un número contiene á otro?	Dividir.
¿Qué número de veces contiene el 8 al 4?	Dos veces.
Luego si quiero saber cuántas veces el 8 contiene al 4, ¿qué operacion ejecuto?	La de dividir.
Pues qué es dividir?	Ver las veces que un número contiene á otro.

Explicacion.—Figúrense Vds. que á estos números los representamos por las siguientes líneas: (1)



Nuestro objeto es ver cuántas veces cabrá la línea *de* que, como

(1) El Instructor las traza en el encerado como están en el texto.

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA SANTIAGO

Columna de preguntas. Columna de respuestas.

Vds. ven, está dividida en 4 partes iguales, en la línea *ac* que está dividida en 8 partes, cada una de ellas iguales á las de *de*.

Para esto tomaremos la línea *de* y la pondremos sobre *ac*: el estremo *e* llega hasta *b*; y volviendo á repetir la línea *de* desde *b*, vemos que nos llega hasta *c*. De modo que *de* cabe en *ac* 2 veces justas.

¿Cuál es, pues, el objeto de la division? . . . . . Ver las veces que un número contiene á otro.

Reste V. 4 de 8 (1). . . . 8—4=4.

Reste V. de ese 4 que queda, el 4 que nos dieron ántes . . . 4—4=0.

¿Cuántas veces pudimos restar el 4 de 8? . . . . . 2 veces.

Explicacion.—Ven Vds. por lo dicho, que la division se reduce á ver cuántas veces podriamos restar un número de otro.

Cuántas veces podremos restar el número 128 de 756? . . .

756	
128	
628. . .	1.ª vez.
128	
500. . .	2.ª vez.
128	
372. . .	3.ª vez.
128	
244. .	4.ª vez.
128	
116. . .	5.ª vez

(1) El niño á quien esta pregunta se le dirije, lo hace en el encerado.

Columna de preguntas	Columna de respuestas.
¿Cuántas veces se ha podido restar de 756 el número 128?. . .	5 veces.
Y qué quedó de residuo? . .	116.
Esto en la division tambien se llama resto ó residuo. Multiplique V. 128 por 5	128×5=640.
¿Qué producto dá?	640.
Reste V. ese producto del número dado 756	756−640=116.
Multiplique V. el número 128 por 5 y al producto agréguele V. 116	128×5=640+116=756.
¿Cuál es el resultado último? .	756.

Explicacion.—De aquí se deduce que la division no es más que una resta abreviada, puesto que su objeto es ver las veces que un número se podrá restar de otro. Asímismo la division es inversa á la multiplicacion atendiendo á que dado un producto y un factor se quiere buscar el otro factor que falta.

¿Qué relacion tiene la division con la resta?	Que es una resta abreviada.
Por qué?	Porque se quiere saber el número de veces que un número se podrá restar de otro.
Y qué relacion tiene la division con la multiplicacion?	Que la division es inversa á la multiplicacion.
Por qué es inversa?	Por que se nos dá un producto y un factor para averiguar otro factor.

Explicacion.—El número que se divide se llama *dividendo*; el nú-

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.

mero por quien se divide se llama *divisor*, y el resultado toma el nombre de cociente. El signo que se usa para dividir es este (1) :, que se lee *dividido por* y se pone entre el dividendo y divisor. Así (1)

640 : 128=5

se lee 640 dividido por 128 igual á 5. 640 es el *dividendo* porque es el número que se divide: 128 es el *divisor* porque es el número por quien se divide; y 5 es el *cociente* porque es el número que expresa las veces que el divisor cabe en el dividendo. De consiguiente, el divisor 128 multiplicado por el cociente 5, dá el dividendo 640.

¿Qué es dividir?	Ver las veces que un número contiene á otro.
Cuando se vé las veces que un número contiene á otro ¿qué operacion se ejcuta?	La de dividir.
¿Cómo se llama el número que se divide?	Dividendo.
¿Qué es el dividendo? . . .	El número que se divide.
¿Cómo se llama el número por quien se divide?	Divisor
¿Qué es el divisor?	El número por quien se divide.
¿Cómo se llama el resultado de la division?	Cociente.
¿Qué es el cociente?	El resultado de la operacion de dividir.
Qué signo se usa para dividir? .	El signo *dividido por*.
En qué consiste?	En dos puntos.
Dónde se colocan?	Entre dividendo y divisor.

NOTA.—(Estas preguntas se repiten muchas veces hasta que se sepan contestar bien.)

(1) Lo pone el instructor en el encerado.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas
Cuál es el número que multiplicado por 6 dá 48?	Es 8.
Luego 48 dividido entre 6, á cuántas toca?	A 8.
Cuál es aquí el dividendo? . .	48.
Por qué?	Porque es el número que se divide.
Cuál es el divisor?	6.
Por qué?	Porque es el número por quien se divide.
¿Cuál es el cociente?	8.
Por qué?	Porque es el resultado de dividir 48 por 6.
Y el cociente 8 multiplicado por el divisor 6, qué dá?	8 por 6 dá 48.
Luego el cociente multiplicado por el divisor, que produce? . .	Produce el dividendo.
¿Cuál es el número que multiplicado por nueve dá 54? . . .	Es 6.
Luego 54 entre 9, ó dividido por 9 ¿qué dá?	Dá 6 de cociente.
Y 12 entre 3?	A 4.
Por qué?	Porque 3 por 4 son 12.
18 : 6?—14 : 7?—32 : 8? . .	A 3—A 2—A 4.
72 : 9?—16 : 2?—24 : 4? . .	A 8—A 8—A 6.
10 : 5?— 8 : 2?—81 : 9? . .	A 2—A 4—A 9.
49 : 7?—64 : 8?— 9 : 3? . .	A 7—A 8—A 3.
4 : 4?—48 : 8?—28 : 7? . .	A 1—A 6—A 4.
35 : 5?—15 : 3?—15 : 5? . .	A 7—A 5—A 3.
18 : 3?—21 : 7?—27 : 9? . .	A 6—A 3—A 3.
30 : 3?—50 : 5?—80 : 8? . .	A 10—A 10—A 10.
90 : 9?—70 : 7?—60 : 6? . .	A 10—A 10—A 10.
4 : 2?— 6 : 2?—10 : 5? . .	A 2—A 3—A 2.
12 : 2?—14 : 2?—10 : 2? . .	A 6—A 7—A 5.
16 : 8?—18 : 2?—20 : 2? . .	A 2—A 9—A 10.
Ponga V. 150 dividido por 5. .	150 : 5.
Cuántas centenas y decenas hay en ese dividendo?	Hay 1 centena y 5 decenas.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
¿Qué juntas cuántas decenas son?	15 decenas.
Y 15 entre 5 ¿á cuántas toca? .	A 3.
Pero como eran 15 decenas entre 5 unidades serán 3 decenas de cociente, no es ésto?	Sí, señor.
Y 3 por 5 qué dá?	15.
De 15, que es el producto del cociente 3 por el divisor 5, á 15 decenas del dividendo, qué hay de diferencia?	Nada ó cero.
Y qué queda en el dividendo? .	0 unidades.
Y 5 en cero cabe alguna vez? .	No, señor.
Luego tendremos cero unidades de cociente?	Sí, señor.
Que con 3 decenas que ántes teníamos ¿qué dá?	30.
Luego 150 : 5 á cuántas toca? .	A 30.
Multiplique V. 30 por 5, ¿qué dá?	150.

Nota.—(Preguntas parecidas se hacen en los ejemplos siguientes.)

Divida V. 810 por 9	810 : 9=90
640 por 8	640 : 8=80
270 por 9	270 : 9=30

Explicacion.—Sea ahora dividir 648 por 4. Para mayor comodidad escribo el dividendo, á su derecha una raya de arriba abajo y otra de izquierda á derecha para poner entre estas líneas al divisor, en esta forma: (1)

$$6,48 \mid 4$$

(1) El instructor escribe la operacion en el encerado.

Columna de preguntas. | Columna de respuestas.

Separo con una coma la cifra de la izquierda del dividendo, que es el 6, y divido estas 6 centenas por el divisor 4: toca á 1 que coloco debajo de la raya. (1)—Multiplico el cociente 1 por el divisor 4, y el producto, que es 4 tambien, lo resto de las 6 centenas del dividendo, quedándome de residuo 2, que lo escribo debajo de dicho 6. (1)—Al lado de este 2 pongo las 4 decenas del dividendo, (1) y tengo 24 para dividir entre 4: toca á 6 que lo pongo en el cociente al lado del 1 (1) Multiplico este cociente 6 por el divisor 4, y el producto 24 lo resto del dividendo 24 que tenia separado, y queda cero de residuo (1). Al lado del cero bajo la otra cifra del dividendo, que es 8. (1) Divido estas 8 unidades por el divisor 4, y toca á 2, que lo pongo como unidades del cociente. (1) Multiplico el cociente 2 por el divisor 4, y el producto lo resto del dividendo 8 quedándome cero de residuo. (1) Tenemos, pues, que (2)

$$\begin{array}{l} 6,4,8. \mid 4 \\ 2\,4 \quad\; 162 \\ 0\,0\,8 \\ \quad\; 0 \end{array} \qquad 648 : 4 = 162.$$

Y en efecto, (2)

$$162 \times 4 = 648.$$

Queremos dividir 736 entre 2:

¿qué hará V.? . . . . . Pondré el divisor 2 á la derecha del dividendo 736, separado por las líneas de dividir.

Hágalo V. así . . . . . 736 | 2

Por dónde empezará V. la division? . . . . . Por la izquierda del dividendo.

Y cómo dirá V.? . . . . . 7 entre 2,....

(1) Se hace como se dice.

(2) El Instructor escribe la operacion en el encerado.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
A cuántas toca?	A 3.
Por qué toca á 3?.	Porque 3 por 2 son 6.
Y si pusiéramos á 4, qué daria?.	Daría 8 de producto.
Y 8 es mayor ó menor que 7? .	Es mayor.
Podría V. restar 8 de 7?. . .	No, señor.
Por qué?	Porque 8 es mayor que 7.
Cuál es, pues, la primer cifra del cociente?	Es 3.
Qué se hace con esa cifra? . .	Se multiplica por el divisor.
Y despues?.	El producto 6, se resta de la cifra 7 del dividendo.
Qué queda de resto?. . . .	1 que es la diferencia que hay entre 6 y 7. (1)
Al lado de ese 1 qué se pone?.	La siguiente cifra del dividendo, que es 3.
Y el 1 con el 3, qué número compone?	13.
13 entre 2 ¿á cuántas toca? .	A 6.
Por qué?	Porque 6 por 2 son 12.
Qué diferencia hay entre 12 y 13?	1.
Dónde se pone esa diferencia?.	Debajo de 13. (1)
Y al lado de este resto, qué se pone?	La siguiente cifra del divisor.
Cuál es?	Es 6. (1)
Y 16 entre 2, á cuántas toca?	A 8
Por qué?	Porque 8 por 2 son 16.
Qué diferencia hay entre el producto y el dividendo último? .	Ninguna.
¿Qué se pondrá entónces por resto?	Cero (1)
¿Cuál es el cociente de dividir 736 entre 2?	Es 368.
Si multiplicamos ese cociente por el divisor ¿qué dá? . . .	Dá el dividendo.

(1) El alumno ejecutará en el encerado la operacion que indica.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Veámoslo	368×2=736.
Dividir 514 entre 2 (1) . . .	5,1,4, | 2 1 1 257 0 1 4 0 0
Dividir 816 entre 3	8,1,6, | 3 2 1 272 0 0 6 0
Dividir 712 entre 4	7,1.2, | 4 3 1 178 0 3 2 0 0
Dividir 189 entre 7	189 : 7=27
138 dividido entre 2 ¿á qué es igual? (T)	13,8, | 2 01 0 69 0

Explicacion.—Todos los casos de dividir pueden reducirse á tres: 1.° Dividir un número de una ó dos cifras por otro de una sola; 2.° Dividir un número por otro cuando el cociente sólo tiene una cifra; y 3.° que el cociente tenga muchas cifras.

¿Qué casos ocurren en la division?	Tres.
Dígalos V.. , ...	1.° dividir un número de una ó dos cifras etc.

Nota.—(Se repite á los niños de la seccion esto mismo hasta que sepan contestar segun se les ha explicado.

(1) Los siguientes ejemplos exijen preguntas parecidas á las del anterior.

(2) Conviene que los niños se acostumbren á dividir sin bajar la cifra.

Columna de preguntas. Columna de respuestas.

Explicacion.—Para el primer caso ya hemos visto que basta saber la tabla de multiplicar. Vamos, pues, al 2.° *caso*. Sea dividir 5849 por 3412. (1) Para dividir un número por otro de igual número de cifras como en este ejemplo, ó de una cifra más en el dividendo, pero sin tener el cociente mas que una, se vé las veces que la primera cifra de la izquierda del divisor cabe en la primera ó dos primeras cifras de la izquierda del dividendo. Diré, pues, en este caso. 3 millares del divisor cuántas veces cabe en 5 millares del dividendo? Una sola vez. Este número de veces dá la cifra del cociente. Se multiplica la cifra del cociente por todo el divisor, cuyo producto se pone debajo del dividendo, del cual se resta. Será, pues, en este ejemplo:

5849	3412
3412	1
2437	

Quedan de resto 2437.

Ponga V. 46792 dividido por 23395.	46792 | 23395
Cuántas cifras hay en el dividendo?	Cinco cifras.
Y en el divisor?	Tambien cinco.
Luego cuántas tendrá el cociente?	Una sola.
Por dónde empezará V la division para averiguar la cifra del cociente?	Por la 1.ª cifra de la izquierda de dividendo y divisor.
2 decenas de millar del divisor en 4 decenas de millar del dividendo ¿cuántas veces caben? . . .	2 veces.
Por qué?	Porque 2 por 2 son 4.
Cuál es la cifra del cociente? .	Es 2.

(1) Estos números y demás operaciones que se indiquen, se van ejecutando en el encerado.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
¿Qué se hace ahora?	Multiplico el cociente 2 por el divisor 23395.
¿Dónde se pone el producto? .	Debajo del dividendo.
¿Para qué?	Para restarlo del dividendo.
Hágalo V. así . . , . . .	46792 | 23395 46790 2 00002
Qué queda de resíduo? . . .	Quedan 2.

Explicacion.—Pues bien; la division es exacta cuando no queda resto, y es inexacta si queda resto como en este caso.

Cuándo la division es exacta? .	Cuando no queda resto.
Cuándo es inexacta la division? .	Cuando queda resto.
¿Cómo se divide un número por otro cuando el cociente sólo tiene una cifra?	«Se vé las veces que la primera «cifra de la izquierda del divisor «cabe en la primera ó dos prime- «ras cifras de la izquierda del di- «videndo. Este número de veces dá «la cifra del cociente. Se multipli- «ca el cociente por el divisor, y el «producto se resta del dividendo.»
¿Cómo se llama la division si no queda resto?	Exacta.
¿Y si queda resto cómo se llama?	Inexacta.
¿Qué comprende el segundo caso de la division?	Dividir un número por otro de varias cifras, teniendo el cociente una sola.
Y cuál es la regla para este segundo caso?	«Se vé las veces etc.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.

Nota.—(Se hace repetir esta regla hasta que todos los niños de la seccion la sepan bien.)

Explicacion.—No nos olvidemos,—1.° Que como cifra del cociente no se puede poner más de á 9. (1)—2.° El resíduo debe ser menor que el divisor. (2)—3.° Si el divisor no cabe en el dividendo se pone cero en el cociente.

¿Cuál es la mayor cifra que se puede poner en el cociente? . .	Es 9.
¿Cómo debe ser el resíduo? . .	Debe ser siempre menor que el divisor.
¿Qué se hace cuando el divisor no cabe en el dividendo? . . .	Se pone cero en el cociente.

Nota.—(Se repiten estas preguntas hasta que no haya duda en contestarlas.)

Dividir 1896843 por 695437. .	1896843 | 695437
18 centenas de millar del dividendo entre 6 centenas de millar del divisor, ó sea simplemente, 18 entre 6, á cuántas toca? . . .	A 3.
Veamos si es buena cifra, ó si es la verdadera del cociente Para esto la multiplicamos por la primera de la izquierda del divisor, es decir por 6, ¿qué dá?	3 por 6 dá 18.
Ese producto se resta de las dos primeras cifras de la izquierda del dividendo: qué dá de resto?. . .	Cero.

(1) Porque cada dividendo parcial ya se toma de modo que contenga al divisor ménos de diez veces.

(2) Si fuese el resíduo igual ó mayor que el divisor, manifestaría que la cifra del cociente era menor que la verdadera.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Multiplique V. el cociente 3 por la segunda cifra de la izquierda del divisor, que es 9	3 por 9 son 27.
Ese producto 27 se resta *mentalmente* del resíduo que quedó y la cifra siguiente del dividendo, que es 9: ¿Se puede restar 27 de 9? . .	No, señor.
Pues entónces la cifra 3 del cociente es *mala*, ó es muy grande. Borremos, pues, el 3 y pongamos á 2, con cuya cifra haremos la misma comprobacion. 2 por 6? . . .	12.
De 12 á 18 ván?..... . . .	Van 6.
Uno al resíduo 6 la siguiente cifra 9 del dividendo, y compondrá el número 69.—El cociente 2 por la segunda cifra de la izquierda del divisor 9, qué da?	18.
Puede restarse 18 de 69? . .	Sí, señor.
Luego 2 es buena cifra. Ejecute V. la division ahora	1896843 | 695437 1390874 2 0505969

Nota.—(Hágase ejecutar el cálculo de comprobacion á todos los niños de la seccion.

¿Cómo se comprueba la cifra del cociente?	«Se multiplica por la primera cifra de la izquierda del divisor, y «el producto se resta de la primera «ó dos primeras cifras de la izquierda del dividendo. Al lado del resto bajo mentalmente la siguiente «cifra del dividendo; y si este número es igual ó mayor que el pro-

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
	«ducto de la cifra del cociente por «la segunda de la izquierda del di- «visor, entónces la cifra del co- «ciente es buena; pero si es menor, «la cifra del cociente es mala, ó de- «masiado grande; se la rebaja en «una unidad, y se comprueba como «ántes.» (1)

Explicacion.—Pudiera averiguarse la cifra del cociente de otro modo, siempre que la segunda cifra de la izquierda del divisor fuese 5 ó mayor que 5. Entónces para calcular la cifra del cociente, *se considera á la primera cifra de la izquierda del divisor como con una unidad más.* Así al dividir 1896843 por 695437, diríamos 18 entre 7, en vez de decir entre 6, porque veo que la segunda cifra de la izquierda del divisor es 9: con eso sé que no puede tocar sinó á 2.—La multiplicacion y la resta pueden hacerse á la vez sin escribir el producto debajo del dividendo.

Dividir 1248717 por 138746 .	1248717 | 138746 0000003 9
¿Cuál es el cociente?	Es 9.
Y el resíduo?	3.
Cómo se llama esta division por dejar resto?	Inexacta.
Dividir 748432 por 89328 . .	748432 | 89328 033808 8
¿Cuál es el dividendo? . . .	Es 748432.
¿Por qué?	Porque es el número que se divide.

(1) Estas reglas ántes de saberse, tienen que ser muy repetidas, ya simplemente, ya con aplicacion á ejemplos para que no quede duda ninguna de ellas.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
¿Cuál es el divisor?	89328.
¿Por qué?	Porque es el número por quien se divide.
¿Cuál es el cociente?	8.
¿Por qué?	Porque es el número que expresa las veces que el divisor cabe en el dividendo.
Y el resto cuál es?	Es 33808 que es lo que queda despues de hecha la operacion.
I. 889.089156 dividido por 98.787684 qué dá de cociente? .	9 exactamente.
II. Dividir 395.150736 por el mismo divisor del ejemplo anterior.	4 es el cociente.
III. Dividir 493.938420 por el divisor de los ejemplos anteriores.	El cociente es 5.
IV. 592.726104 dividido por el mismo divisor 98.787684, qué dá?	Dá 6 de cociente.
V. Dividir 691.513788 por dicho divisor	7 es el cociente.
VI. Dividir por el mismo divisor el número 790.301472. . .	Dá de cociente 8.
VII. Dividir 1.169968 por 138,746	El cociente es 8 y quedan 60000 de resto.
VIII. Dividir 971222 por el divisor del 7.° ejemplo	Dá 7 de cociente.
IX. Dividir 832476 por el mismo divisor 138746	El cociente es 6.
X. Dividir por dicho divisor el número 693936, ...	El cociente es 5 y queda de resto 206.
XI. Dividir 554984 por dicho divisor, ...	El cociente es 4.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
XII. Dividir 416238 por dicho divisor.	El cociente es 3.
XIII. Dividir 277492 por dicho divisor	El cociente es 2.
XIV. Dividir 138746 por sí mismo.	El cociente es 1.
XV. Dividir 26748 por 138646	No cabe el divisor en el dividendo, y por eso se pone cero de cociente.
XVI. Dividir 53064 por 5896	Dá 9 de cociente.
XVII. Dividir por el mismo número el 47168	Es 8 el cociente.
XVIII. Dividir por dicho divisor el número 41272	Es 7 el cociente.
XIX. Dividir por el mismo número el 35376	6 es el cociente.
XX. ¿Qué cociente se obtiene dividiendo el número 29493 por 5896?	El cociente es 5 y sobran 13 de resíduo.
XXI. Dividir 23596 por dicho divisor.	El cociente es 4 y el resíduo es 12.
XXII. Dividir 17688 por el mismo divisor 5896.	3 es el cociente.

Explicacion.—Vamos al tercer caso de la division, ó sea cuando el cociente tiene muchas cifras.

Sea para esto el ejemplo de dividir 49,875.434,705 por 9328 (1) Escribiré primero el dividendo, y á su izquierda el divisor entre las rayas de dividir, así: (1)

49875434705 | 9328

(1) Se escribe en el encerado.

Columna de preguntas. Columna de respuestas.

Ahora la regla se reduce á lo siguiente: «Para dividir un número por otro teniendo el cociente varias cifras, se toman á la izquierda del dividendo tantas cifras como tiene el divisor, ó una más en caso necesario (1) Calcúlese las veces que la cifra superior del divisor cabe en la primera ó dos primeras cifras de órden superior del dividendo, y este número de veces es la primera cifra del cociente (1). Al lado del resto se baja la siguiente cifra, y se vuelve á ejecutar la operacion como ántes, repitiéndola hasta haber bajado todas la cifras del dividendo: así (1)

	49875,4,3,4,7,0,5	9328
Producto del cociente 5 por el divisor	46640	5346851
1.er resto.	032354	
Producto del cociente 3 por el divisor	27984	
2.° resto	043703 (2)	
3.er resto.	063914	
4.° resto	079467	
5.° resto	048430	
6.° resto	017905	
Ultimo resto.	08577	

Tambien se puede hacer la operacion sin bajar las cifras del dividendo, separándolas con una coma, y siguiendo como si se hubiesen bajado, así: (1).

49875434705	9328
03235016307	5346851
043794497	
0639875	
07418	
000	

(1) Se practica esto mismo en el ejemplo dado.

(2) Puede continuarse la operacion escribiendo los productos, ó bien seguir como en el ejemplo.

Columna de preguntas. Columna de respuestas.

El cociente es, pues, 5346851, y el resíduo 8577, que siempre debe ser menor que el divisor.—Multiplicando el cociente 5346851 por el divisor 9328, y agregando al producto el resto 8577, tendremos el dividendo. (1)

¿Cómo se divide un número por otro cuando el cociente tiene muchas cifras? . . . . . .

«Se toman á la izquierda del dividendo tantas cifras como tiene el divisor, ó una más en caso necesario. Se calcula las veces que la cifra de órden superior del divisor cabe en la primera ó dos primeras cifras de órden superior del dividendo, y este número de veces es la cifra del cociente. Al lado del resto se baja la siguiente cifra, y se vuelve á ejecutar la operacion como anteriormente, continuando asi hasta que se bajen todas las cifras del dividendo. (2)

Explique V. y ejecute la division de 49,875.434,705 por 9328 . . . . . .

Primero escribo el dividendo 49,875.434,705, y á su izquierda el divisor separado por las rayas de dividir. Tomo cinco cifras á la izquierda del dividendo, y veo las veces que la cifra 9 de la izquierda del divisor cabe en las dos de la izquierda del dividendo, ó sea en 49. Toca á 5, que la escribo como primera cifra del cociente.

(1) Se ejecuta esta operacion.

(2) Esta regla tienen que repetirla los niños las veces necesarias hasta que todos las sepan bien.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
	Multiplico esta cifra del cociente 5 por el divisor 9328, y voy parcialmente restando los productos, del dividendo parcial 49875. Queda de resto 3235, al lado de cuyo resto bajo la siguiente cifra 4 del dividendo, con lo cual tengo otro dividendo parcial que es 32354 para dividir por el divisor 9328, y diré: 9 en 32 cabe 3 veces, que es la segunda cifra del cociente, etc. (1)
¿Y si el divisor no cupiese en algun *dividendo parcial*, es decir, en los números que se toman como dividendos para hallar las cifras del cociente, que se pondria en el cociente?	Cero.
Y cómo se continuaría despues?.	Se bajaría al lado del dividendo parcial la otra cifra del dividendo total, continuando la operacion como en los demas casos.
¿Cuál es la mayor cifra que se puede poner en el cociente? . .	9.
¿Sabe V. por qué no se puede poner á más?.	Porque ya se toman como dividendos parciales números que sean diez veces menores que el divisor. (2)
Por qué se empieza la division por la izquierda?.	Porque la primera cifra que se obtiene en el cociente, es tambien la primera de la izquierda, ó sea la de órden superior.

(1) Cada niño va explicando la operacion de esta manera, hasta que sepan ejecutarla bien.

(2) Estas contestaciones las deben dar primero los instructores para que luégo las dén los niños.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
A qué se llaman dividendos parciales?	A los números que se toman como dividendos para hallar las cifras del cociente.
Y estos dividendos parciales podrán ser en algun caso màs de diez veces mayores que el divisor? . .	No, señor, nunca.

Explicacion.—Sólo esto podría suceder por distraccion, ó por haber puesto de ménos en el cociente parcial anterior.—Cuando haya que dividir por una sóla cifra, se puede abreviar la operacion escribiendo debajo de los dividendos parciales los cocientes, y reteniendo en la memoria el divisor y los restos que queden. Así, si quisiera dividir por 2 el número (1) 8416, diría así: 8 entre 2, ó la mitad de 8 son 4, que lo escribo debajo del 8 (1): la mitad de 4 son 2, que lo escribo debajo del 4 (1): la mitad de 1 es cero, que lo escribo debajo del 1 (1), y queda 1 de resto que con el 6 son 16; la mitad de 16 son 8, que lo escribo debajo del 6 (1). Luego tenemos que 8416 dividido por 2, dá de cociente 4208; esto es: (1)

8416 : 2=
4208 que es el cociente.

¿Cómo se divide abreviadamente un número por otro de una cifra? .	Escribiendo debajo de los dividendos parciales los cocientes, y reteniendo en la memoria el divisor y los restos.
A ver cómo divide V. por 2, es decir, como halla la mitad del número 8416	Diré así (2): la mitad de 8, son

(1) Se escribe en el encerado.

(2) Ejecutan esta operacion en el encerado los niños de la seccion uno por uno.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
	4, cuyo cociente lo escribe debajo del 8: la mitad de 4 son 2, que lo escribo debajo del 4: la mitad de 1 no la tiene, por lo que pongo cero debajo del 1, que con el 6 son 16: la mitad de 16 son 8. Luego 8416 : 2=4208.

Explicacion.—Cuando á un número se divide por 2, se dice que se le halla su mitad: hallar la tercera parte de un número es dividirlo por 3; y así hallar la 4.ª, 5.ª, 6.ª, 7.ª, 8.ª y 9.ª parte de un número, es dividir dicho número por 4, 5, 6, 7, 8 ó 9 respectivamente.

¿Qué es hallar la mitad de un número?	Es dividirlo por 2.
¿Qué es hallar la 3.ª parte de un número?	Es dividirlo por 3.
¿Qué es hallar la 4.ª parte de un número?	Es dividirlo por 4.
I. Hallar la mitad de 18946238	Su mitad es 9.473119.
II. Hallar la mitad de 5328764	Su mitad es 2.664382.
III. Hallar la mitad de 9.765008.674328	Su mitad es 4.882504.337164.
IV. Hallar la mitad de 954,328.750287.496502 . . .	Su mitad es 477,164.375143.748251.
V. Hallar la mitad de 47,520,100,000.431010 . . .	Su mitad es 23,760.050000.215505.
VI. Hallar la mitad de 397,010.008710.110100 . . .	Su mitad es 198,505.004,355.055050.
VII. Hallar la mitad de 198,505.004355.055050 . . .	Su mitad es 99,252.502177.527,525.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
VIII. Dividir por 2 el número 89 653246	El cociente, ó sea su mitad, es 44.826.623.
IX. Hallar la tercera parte de 532.976875.328601	Su tercera parte es 177.658958.442867.
X. Hallar la tercera parte de 98.753286.000543.	Su tercera parte es 32.917762.000181.
XI. ¿Cuál es la tercera parte del número 643285?	Es 214428, y queda 1 de residuo.
XII. ¿Cuál es la tercera parte de 9.875349.305021?	Es 3.291783.101673, y sobran 2 de resto.
XIII. ¿Cuál es la cuarta parte de 83 539647.003008? . . .	Es 20.884911.750752.
XIV. Averiguar la cuarta parte de 5.340049.706875.346328 .	Su cuarta parte es 1 335012.426718.836582.
XV. Averiguar la 4.ª 5.ª 6.ª 7.ª 8.ª y 9.ª parte del número 5,494.366,080, y de la suma de los cocientes restar la mitad de 4.658,438	5,494.366,080, número dado. Su 4.ª parte es. . 1.373.591.520 Su 5.ª parte es. . 1.098.873,216 Su 6.ª parte es. . 915.727,680 Su 7.ª parte es. . 784.909,440 Su 8.ª parte es. . 686.795,760 Su 9.ª parte es. . 610.485,120 Suma de cocientes 5,470,382,736. 4,658,438; su mitad es..... . . 2.329,219 Diferencia..... 5,468.053,517 que es el resultado que se pedia.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
XVI. ¿Cuál es la 8.ª parte de de 9 639,475?	Es 1.204,934, y sobran de resto 3.
XVII. Averiguar la 8.ª parte de 19.278,950	Es 2.409,868, y sobran 6 de resto.
XVIII. Hallar la 8.ª parte de 754,264	94,283 es la 8.ª parte del número dado.
XIX. ¿Cuál es la 6.ª parte de 45.237,324?	Es 7.539,554.
XX. Se desea saber la 8.ª parte de 9.725,647.	1.215,705, y sobran 7 de resto.
XXI. 9.ª parte del número 423,972	Es 47,008.
XXII. 9.ª parte de 720,847 .	Es 80,094, y sobra 1 de resto.
XXIII. ¿Cuál es la novena parte de 459,094?	Es 51.010, y sobran 4 de resto.
XXIV. ¿Qué diferencia habrá entre la 5.ª parte del número 437 340,000, y la 7.ª parte de 59,213?	La 5.ª parte del número 437.340,000 es 87.468,000; y la 7.ª de 59,213 es 8,459. Restando, será: 87.468,000 8,459 87 459.541 que es la diferencia pedida.
XXV. Hallar la 8.ª parte de 69.974,400, y la 4.ª parte de 3,498.720.000	La 8.ª parte del número 69.974,400, es 8.746,800; y la 4.ª parte de 3,498.720,000 es 874.680,000.
XXVI. ¿Cuál es la 9.ª parte del número 9,810.720,054? . . .	Es 1.090.080,006.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
XXVII. ¿Cuál es la 7.ª parte de 971,222?	138,746 es la 7.ª parte del número dado.
XXVIII. ¿Cuál es la 8.ª parte de 1.109,968?	Es 138,746.
XXIX. Cuál es la 6.ª parte de 592.726,104?	Su sesta parte es 98.787,684.
XXX. Si á la 9.ª parte del número 889.089,156 se le resta el triplo de la 5.ª parte de 29,480, y al todo se le suma la 3.ª parte de 1311 ¿qué resultado se obtiene? .	La 9.ª parte de 889.089,156 es 98.787,684. La 5.ª parte de 29,480 es 5,896, cuyo triplo dá 17,688. La 3.ª parte de 1,311 es 437. Luego será: 98.787,684 17,688 98.769,996 437 El resultado es 98.770,433

Explicacion.—Para dividir un número por 10, 100, 1000..... ó sea por la unidad seguida de ceros, basta separar con un paréntesis á la derecha del número tantas cifras como ceros acompañan á la unidad; y lo que queda á la izquierda, es el cociente entero. Así (1), si tuviese que dividir 38438 por 1000, separaría tres cifras de la derecha, y tendré que el cociente entero es 38, y quedan 438 de resto.

(1) El Instructor ejecuta estas operaciones en el encerado así como las vá explicando.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
¿Cómo se divide un número por 10?	Separando una cifra de la derecha.
Cómo por 100?	Separando dos cifras de la derecha.
¿Cómo se divide un número entero por la unidad seguida de ceros?	Se separan á la derecha del número con un paréntesis tantas cifras como ceros acompañan á la unidad.
Divida V. 48753 por 100 . .	Será (1): 48753 : 100=487(53. Es decir que el cociente es 487 y el resto 53.
Divida V. por 10,000 el número 1.834,396.	El cociente es 183 y el resto 4396. (1)

Explicacion.—Para dividir un número por otro que termina en ceros, se separan tantas cifras á la derecha del dividendo como ceros hay al fin del divisor, y al lado del último residuo se bajan las cifras separadas. Así (1)

$$\begin{array}{l|l} 3\,8\,4\,3{,}9{,}(6\,5 & 415(00 \\ 0\,1\,0\,8\,9\,6\,5 & 92 \\ \quad 0\,2\,5 & \end{array}$$

El cociente es 92 y el resto 25,965.

¿Cómo se divide un número por otro que termina en ceros?. . .	Se separan tantas cifras á la derecha del dividendo como ceros

(1) Se hace en el encerado.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
	hay al fin del divisor, y al lado del último resíduo se bajan las cifras separadas.

Nota.—(Se repiten las preguntas hasta que todos los alumnos las contesten bien.)

Divida V. 498787 por 45000 .

$$\begin{array}{r|l} 498(787 & 45(000 \\ 043787 & 11 \\ 0 & \end{array}$$

Explicacion.—El resto de toda division inexacta se puede poner sobre una raya, debajo de la cual se pone el divisor, escribiendo esta expresion al lado del cociente entero. Así tendremos lo que se llama el cociente completo.

¿Cnál es el cociente entero en la division que V. acaba de hacer? . Es 11.

¿Qué resíduo queda? . . . . 3787.

¿Cómo se indica ese resíduo? . Escribiéndolo sobre una raya, debajo de la cual se pone el divisor.

¿Cuál será, pues, el cociente completo de esa division? . . . Será $11\frac{3787}{45000}$ (1)

Explicacion.—Ultimamente, cuando dividendo y divisor terminan en ceros, se suprimen en ambos igual número de ceros, y se ejecuta despues la division sin hacer caso de los ceros.

(1) Si el niño no supiese, ó no acertase á poner esta expresion, se la pondrá el instructor. Despues contestan y hacen todos los niños lo mismo.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
¿Qué se hace cuando dividendo y divisor terminan en ceros? . .	Se suprimen en ambos igual número de ceros.
Divida V. 64,159.804,000 por 743.200,000.	6 4 1 5 9,8(04 | 7432(00 0 4 7 0 3 6 0 4 86 0 2 4 4

NOTA.—(El instructor puede ejecutar por primera vez esta operacion, y despues la harán todos los niños uno á uno en el encerado.)

¿Cuál es el cociente entero? . .	Es 86
Y el resíduo?	244,604.
Cómo se completa el cociente con el divisor?	Poniendo el resíduo al lado del cociente entero sobre una raya, debajo de la cual se pone el divisor.
Luego el cociente completo ¿cuál es?	Es $86\frac{244604}{743200}$

NOTA.—(Repítanse las preguntas y ejemplos con cada alumno de la seccion.)

XXXI. Dividir por 2864 el número 2.156,592.	2 1 5 6 5,9,2, | 2864 0 1 5 1 7 9 0 753 0 0 8 5 0 0 0
¿Cuál es el cociente de esa division?	753.
Quedó algun resíduo? . . .	No, señor.
Cómo se llamará esta division por no dejar resíduo?	Division exacta.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Y si quedase residuo cómo se llamaría la division?	Inexacta.
Qué caso es este de la division?.	El tercer caso.
Por qué?	Porque el cociente tiene muchas cifras.
XXXII. Dividir 768,000 por 3200	7 6,8,0,(00 | 32(00 1 2 0 240 0 0
XXXIII. Dividir 7908270678 por 327	7 9 0,8,2,7,0,6,7,8 | 327 1 3 6 0 5 1 2 5 0 0 24184314 0 0 6 7 4 0 4 3 0 2 1 1 0 1 0 0 0 0 0
XXXIV. Dividir 14.^{1}103,048 por 3,524.	El cociente es 4,002.
XXXV. Dividir 5.^{2}937,467.^{1}903,040 por 4,512 .	El cociente es 1,315.928,170.
XXXVI. Dividir 20,533.^{1}769,256 por 5.128,314 .	El cociente es 4,004.
XXXVII. Dividir 19,451.^{1}572,992 por 1.489,857 .	El cociente es 13,056.
XXXVIII. Dividir 58,140.^{1}614,400 por 14,080. .	El cociente es 4.129,305.
XXXIX. Dividir 476,138^{1}.856,000 por 34,000. .	El cociente es 14.004,084.
XL. Dividir 364,572.600,000 por 40,000	El cociente es 9.114,315.
XLI. Dividir 2.^{2}006,589.^{1}690,000 por 10,000.	El cociente es 200.658,969.
XLII. Dividir 200.658,969 por 39,837	El cociente es 5,037.
XLIII. Dividir 9.639,475 por 2,789	El cociente es 5456.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
XLIV. Dividir 11.428,172 por 527	El cociente es $21685\frac{177}{527}$
XLV. Dividir 344.896,774 por 9540	El cociente es $36152\frac{6694}{9540}$
XLVI. Dividir 39,998.140,312 por 184000	El cociente es $217381\frac{36342}{184000}$
XLVII. Dividir 127.915,814 por 3220	El cociente es $39,725\frac{1514}{3220}$
XLVIII. Dividir por 10.000 el número 8,946.784,678. . . .	El cociente es $894678\frac{4678}{10000}$
XLIX. Dividir por 410,100.^{4}600,000 el número 15.^{5}337,609.^{2}062,375.^{4}600,000.	El cociente es $37.397,675\frac{4062706}{4104006}$
L. Parta V. 232.^{4}792,560 por 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 y 19, y sume V. despues los cocientes.	La suma de los cocientes es 167.324,635.
LI. Multiplique V. 7328 — 4006—y 5090 por 505—Sume V. los productos: reste V. del total 2.944,700, y parta V. el resto por 678.	El resultado pedido es 7890.
LII. Dividir 171.^{2}176,118.^{4}465,131 por..... 498.^{4}753,287.	El cociente es 345,213.
LIII. Dividir 9,650.^{2}838,744.^{4}370,736 por..... 98.^{4}787,684	El cociente es 98.705,004.
LIV. Dividir 476138.^{4}856000 por 14.004,084	El cociente es 3,400.
LV. Dividir 158,387 ^{2}264,503.^{4}878,025 por.. 398.543,805.	El cociente es 398.543,805.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
LVI. Dividir 11,945^{5}141,893^{2}054,748^{1}000000 por 85.^{3}320,065.^{1}320,000 . .	El cociente es 140.003,900^{2}
LVII. Dividir 271 $_{2}$598,422.^{1}384,899 por..... 43.216,893	El cociente es 6.284,543.
LVIII. ¿Cuál es el cociente que resulta de dividir 7,643.201,045 por 489?	El cociente es $15.630,267\frac{482}{489}$

APLICACIONES DE LA DIVISION.

REDUCCIONES.

EXPLICACION.—**Para reducir unidades de especie inferior á superior, se hace uso de la division.**

De qué operacion nos valdremos para reducir unidades de especie inferior á superior? . . . . . De la division.

I. Vamos á reducir 10.205,440 mrs, á onzas de oro. ¿Cuántos mrs. tiene un real? . . . . . 34 mrs.

Divida V. los mrs. dados por 34 que tiene un real, ...

$$\begin{array}{r|l} 1\,0\,2,0,5,4,4,0, & 34 \\ \hline 0\,0\,0 \quad 2\,0\,0 & 300160 \\ \quad\quad 0\,0 & \end{array}$$

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
¿Qué dá de cociente? . . .	300,160.
Ese cociente expresa los reales que componen los maravedises dados. Divida V. esos reales por 20 que tiene un peso	3,0,0,1,6,(0 | 2(0 1 0 0 0 15008 0
¿Cuántos pesos son?	Son 15,008 pesos.
Esos pesos se dividen por 16 pesos que tiene una onza de oro, y el cociente serán las onzas pedidas	1 5 0,0,8, | 16 0 0 6 2 0 930 1 0 0
¿Qué da de cociente? . . .	938.
Y qué son esas 938?	Son onzas que componen los 10.205,440 maravedises.
Y las divisiones que tuvimos que hacer para esto, fueron exactas? .	Sí, señor.
Si hubiese quedado resto, ese resto expresaría unidades sobrantes de la especie del dividendo. ¿Qué hubo que hacer para reducir maravedises á onzas? . . .	Dividir los maravedises por 34 que tiene un real para hacerlos reales: dividir los reales por 20 que tiene un peso para hacerlos pesos; y dividir los pesos por 16 pesos que tiene una onza, para hacer los pesos onzas.
II. Reducir á onzas 4.656,640 maravedises.	

Columna de preguntas. Columna de respuestas.

46,5,6,6,4,0 | 34
123200 15,6,9,6(0 | 2(0
02320 01010 68,4,8, | 16
000 00 0420 428
10
0

¿Cuántas onzas son? . . . . 428 onzas.
Justas? . . . . . Sí, señor, justas.
Por qué son justas? . . . . Porque no sobra ningun peso, ni ningun real, ni maravedí.

Luego las divisiones que V. hizo fueron exactas? . . . . . Sí, señor.
Y si quédase algun resto, ¿de qué especie sería? . . . . . De la especie del dividendo.

III. Reducir á onzas, doblones pesos, pesetas, reales y maravedís 5,987,432 maravedíes

59,8,7,4,3,2, | 34 mrs. que tiene un real.
2503 0 17,6,1,0,0, | 4 rs. que tiene una peseta.
0200 010020 44025
0 00

44,0,2,5, pesetas | 5 pesetas que tiene 1 peso.
04000 8,8,0,5, | 4 pesos que tiene 1 doblon.
0 00 1 2201

2,2,0,1, doblones | 4 doblones que tiene 1 onza.
020 550 onzas.
0

Son, pues, 550 onzas, 1 doblon, 1 peso, 0 pesetas, 0 reales y 32 maravedises.

IV. Reducir á fanegas de tierra 1,528.823,808 pulgadas cuadradas. . . . . Se dividen las pulgadas dadas por 144 pulgadas cuadradas que

Columna de preguntas. Columna de respuestas.

tiene un pié cuadrado; el cociente, que son piés cuadrados, se divide por 9 piés cuadrados que tiene la vara cuadrada; el cociente que resulte, que expresa varas cuadradas, se divide por 16 varas cuadradas que tiene un estadal cuadrado; el cociente que se obtenga, que son estadales cuadrados, se divide por 576 estadales cuadrados que tiene la fanega de tierra, resultando de cociente 128 fanegas de tierra justas.

V. Reducir á moyos 504,832 cuartillos . . . . . Son 986 moyos.

VI. Reducir á siglos, años, meses etc. 50,457 600,000 minutos. Son 973 siglos, 33 años y 4 meses.

VII. Reducir á quintales 12.466,724 libras . . . . . Son 124,667 quintales y 24 libras.

VIII. 12.466,724 maravedies ¿qué onzas de oro son? . . . . Son 1,145 onzas, 13 pesos, 8 reales y 12 maravedises.

IX. ¿Cuántas leguas son 48000 piés? . . . . . 48,000 : 20,000=4 leguas y 8 piés.

X. Reducir á cuartas 1,856 pulgadas . . . . . 1,856 : 9=206 cuartas y 2 pulgadas.

XI. Reducir á millas 36,400 brazas . . . . . 36,400 : 1,108=32 millas y 944 brazas.

XII. ¿Qué brazas son 1,800 varas? . . . . . Son 900 brazas.

XIII. A cahices 326 celemines Son 2 cahices y 38 celemines.

XIV. Reducir á doblones ochentines 119,960 pesetas . . . . Son 5,998 doblones.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
XV. Reducir á cahices 55,584 celemines.	Son 386 cahices.
XVI. Reducir á cuartas 14,688 líneas	Son 136 cuartas.
XVII. Reducir á grados 1,780 leguas.	Son 89 grados.
XVIII. Reducir á leguas 567 millas	Son 189.
XIX. Reducir á pesetas 1,700 cuartos	Son 50 pesetas.

Nota.—(Los problemas de reduccion que hay en la multiplicacion, sirven para dividir invirtiéndolos.)

DADO EL VALOR DE MUCHAS UNIDADES, AVERIGUAR EL DE UNA.

Explicacion.—**Cuando se dá el valor de muchas unidades para saber el de una, la operacion es de dividir.**

En este caso el cociente ha de ser de la especie del dividendo.

¿Qué operacion se ejecuta cuando se nos dá el valor de muchas unidades para averiguar el de una? ¿Cuándo se hace uso de la division?	La operacion de dividir. Cuando hay que reducir unidades de especie inferior á superior, y cuando se nos dá el valor de muchas unidades para saber el de una.
En este último caso, de qué especie ha de ser el cociente? . . .	De la especie del dividendo.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.

EXPLICACION.—Ademas de los dos casos de aplicacion de dividir que Vds. conocen, hay otro tercero que es cuando hay que repartir un número en cierto número de partes iguales, segun lo hemos visto al hallar la mitad, tercera, cuarta, quinta, sesta etc. parte de un número.

I. Una caja de azúcar que pesa 3 arrobas, costó 8 pesos: ¿á cómo sale la libra?	
De qué es esta operacion? . .	De dividir.
Por qué?	Porque se nos dá el valor de muchas arrobas para saber el valor de una libra.
Y cómo se hará esta operacion?	Sabiendo primero las libras que son las 3 arrobas, y dividiendo despues el dinero por las libras.
Y 3 arrobas cuántas libras son? .	Son $3\times25=75$ libras. (1)
Reduzca V. 8 pesos á maravedises.	$8\times20=160$ reales, que multiplicados por 34 maravedises, son 5440 maravedises. (1)
Divida V. 5440 maravedises por las 75 libras que tiene la caja de azúcar.	5 4 4,0, mrs. | 75 libs. 0 1 9 0 72 0 4
Qué dá de cociente?	72.
Y qué son esos 72?	Son maravedises que cuesta la libra.
El dividendo qué expresa? . .	Expresa maravedises.
Y el cociente de qué especie ha de ser?	De la misma del dividendo.
II. 124 quintales de pimienta, importan 437 pesos, 12 reales y	

(1) Se hacen estas operaciones en el encerado.

Columna de preguntas. Columna de respuestas.

32 maravedises ¿á como sale la libra en cuartos? . . . . . .

Reduciré los pesos, reales y maravedises todo á maravedises, los que dividiré por 4 maravedises que tiene 1 cuarto, para que sean cuartos; los quintales los reduciré á libras; y dividiendo los cuartos por las libras, sabré lo que vale una libra segun se pedia. Será, pues (1):

437 pesos
20 rs que tiene un peso
8740 reales
más 12 reales
8752 reales
34 mrs. que tiene 1 real
35008
26256
297568
más 32
297600 mrs | 4 mrs que tiene 1 c°
0110 74400 cuartos
00

124 qqs. × 100 libras que tiene 1 q. son 12400 libras.

Luego

744(00 cuartos | 124(00
000 6 cuartos que cuesta la libra.

III. Una pieza de paño costó 4500 reales: ¿cuántas varas tiene esta pieza sabiendo que la vara vale 208 reales? . . . . . .

Dividiendo el valor total por el valor de la vara, tendré de cociente

(1) Las operaciones se ejecutan en el encerado.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
	las varas que se han comprado.
	Luego 4500 | 208 0342 21 varas 13
Multiplique V. ese resto 132 por 5 piés que tiene la vara, y el producto divídalo por el mismo divisor 208	132×2=396 | 208 188 1 pié.
Ese 1 que sale de cociente expresa piés. Multiplique V. el resto 188 que queda de los piés, por 12 pulgadas que tiene un pié, y el producto dividalo V. por el mismo divisor 208	188×12=2 2 5,6, | 208 0 1 7 10
¿Cuánto dá de cociente? . . . Y qué son esas 10? . . . . ¿Qué quedó de resto? . . . ¿Qué líneas tiene una pulgada? .	10. Son pulgadas. 176. Tiene 12 líneas.
Multiplique V. el resto 176 por 12 líneas, y el producto dividalo por el mismo divisor 208 . . .	176×12=2 1 1,2, | 208 0 0 3 10
¿Qué líneas dá? . . . . . Y queda resto? . . . . . Complete V. ese cociente 10 con el resto 32, poniéndolo en la forma que ya sabe V.	10 líneas. Quedan 32 de resto. Son $10\frac{32}{208}$ líneas.
Diga V. ahora qué varas, piés, pulgadas y líneas se han comprado.	Se compraron 21 varas, 1 pié, 10 pulgadas y $10\frac{32}{208}$ líneas.

Columna de preguntas. | Columna de respuestas.

IV. 62 quintales de azafran costaron 2,000 pesos: ¿á como sale el adarme? . . . . . .

Reduciré los pesos á maravedises, y los quintales á adarmes; y dividiré el dinero por los adarmes. Así;

2000 pesos
20 reales
40000 reales
34 maravedises.
16
12
1360000 maravedises.

62 quintales.
100 libras
6200
16 onzas
372
62
99200 onzas
16 adarmes
5952
992
1587200 adarmes

1360000 mrs. | 1587200 ad.
0 mrs. el ad.

V. La arroba de aceite cuesta 52 reales ¿Cuántas arrobas tendrá una pipa si cuesta 76 pesos? . .

76 pesos por 20 reales son 1520 reales, que divididos por los reales que cuesta la arroba, dará arrobas de cociente. Será pues:

Columna de preguntas. | Columna de respuestas.

1520 | 23
0482 29
01

Son 29 arrobas las que tiene la pipa, quedando de resto 12.

VI. 114 varas de paño á 240 reales vara, se cambiaron por 13 quintales que importan tanto como las varas. A cómo salió el quintal? . . . . . .

114 varas por 240 reales que cuesta una, dá 27360 reales, que es lo que importan los quintales: luego un quintal costará lo que resulte de dividir el dinero por los 13 quintales, esto es:

27360 | 13
01008 2104 reales 20 mrs.
0 34 mrs.
272
01

El quintal cuesta 2104 reales y 20 mrs. quedando de resto 12.

VII. 224 quintales á 12 rs. vn. el quintal, se dán en cambio de 109 varas de paño sin perder ni ganar. ¿A cómo sale cada vara? . . .

224 quintales×12 reales=2688 rs. vn., que divididos por las 109 varas, resulta de cociente 24 reales y 22 mrs. próximamente, valor de la vara.

VIII. Un empleado tiene 10000 reales de sueldo anual. ¿Cuánto le corresponde al dia? . . . . .

Dividiendo los 10,000 reales por 365 dias que tiene el año, vere-

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
	mos que resultan 27 reales y 13 maravedises próximamente, lo que al dia percibe dicho empleado.
IX. Un marqués cobra 4000 pesos de renta anual sólo por una finca. ¿Cuántos reales le corresponden al dia?	4000 pesos son 80,000 reales, que divididos por 365 dias que tiene el año, dan 219 reales y 6 maravedises próximamente, de renta diaria.
X. Se compran 4 quintales de té por 4000 reales. Queriendo ganar 4 cuartos en libra ¿á cómo se deberá vender la libra?	4 quintales son 400 libras, que multiplicadas por 4 cuartos que se quieren ganar en cada una, dan 1600 cuartos, ó sean 6400 maravedises.—Reduzco los 4000 reales á maravedises tambien, y dan 13600 maravedises. Tendremos pues: 136000 mrs. valor de los 4 qqs. 6400 mrs ganancia que se desea Suma 1424(00 mrs | 4(00 lib. 0220 | 356 mrs | 34 00 | 01 | 10 rs. Sale la libra á 10 reales y 16 maravedises con la ganancia que se deseaba.
XI. A cómo sale la libra de chocolate si 350 libras importan 87 pesos y 10 reales?	Los 87 pesos y 10 reales son 1750 reales que divididos por 350 libras, dan de cociente 5 reales que cuesta la libra de chocolate.

ARMAZ BIBLIOTECA SANTI

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
XII. Sabiendo que 13 cajas de pañuelos, cada una de 7 docenas, importan 37128 rs. vn., averiguar el valor de un pañuelo	7 docenas son 84 pañuelos, que multiplicados por 13 cajas, dan 1092 pañuelos. Dividiendo por este número el valor de dichos pañuelos, será: 37128 | 1092 04360 — 34 reales valor de cada 000 — pañuelo.
XIII. 837 quintales de bacalao importan 8370 pesos: ¿cuántos cuartos cuesta la libra?	8370 pesos son en pesetas 41850 pesetas, que multiplicadas por 34 cuartos que tiene la peseta, dán.... 1.422900 cuartos, que divididos por 83700 libras que componen los 837 quintales, darán: 14229(00 | 837(00 05850 — 17 cuartos la libra, ó 000 — sea á 2 reales.
XIV. Se desea saber en onzas, pesos, reales y maravedises el valor de 196 arrobas de arroz, en el supuesto de costar la libra 8 cuartos.	196 arbs.×25 libs.=4900 libs. que multiplicadas por 8 cuartos que cuesta la libra, dan 39200 cuartos, ó sean 156,800 maravedises. Será pues: 156800 | 34 020466 — 461(1 — 2(0 0002 — 00 — 230 | 16 076 — 14 0

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
	Son, pues: 14 onzas, 6 pesos, 11 reales y 26 maravedises.
XV. Si la libra de azúcar cuesta 25 cuartos, ¿cuántos pesos, reales y maravedises valdrán 180 arrobas?	694 pesos, 17 reales y 2 maravedises.
XVI. Se han comprado 132 piezas de tela cada una de 56 varas por 2348 pesos y 32 maravedises ¿cuántos cuartos cuesta la tercia?	18 cuartos próximamente.
XVII. Una pipa de 7 cántaras y 3 cuartillas de vino, importan 18 pesos, 19 reales y 10 maravedises, ¿á cómo sale el cuartillo? .	A 13 cuartos.
XVIII Si 138 quintales cuestan 926 pesos ¿cuánto valdrá una libra?	$1\frac{472}{1380}$
XIX ¿Cuánto cuesta el quintal de leña sabiendo que 12928 arrobas importan 30635 reales? . .	El quintal$=9\frac{1547}{3232}$ rs. vn.
XX. Se compraron 48 quintales de café por 1016 pesos, 9 reales y 14 maravedises, ¿á cómo salió la libra en cuartos?	A 36 cuartos.
XXI. Por 249 pesos y 12 reales se compran 2 piezas de tela, cada una de 312 varas, ¿cuántos cuartos cuesta la cuarta? . . .	17 cuartos.
XXII. ¿Cuántos maravedises cuesta la libra de azúcar sabiendo que 39 quintales valen 180 pesos?	$31\frac{15}{39}$ maravedises.
XXIII. Un hombre gana al año 830,426 reales, y gasta 9780 reales. ¿Cuántas onzas ahorra? . .	2564 onzas, 7 pesos y 17 maravedises.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
XXIV. (1) ¿Cuánto importa en cuartos la vara de tela, si 4 piezas de 58 varas una, valen 127 pesos y 12 reales?	Los 127 pesos y 12 reales son 2552 reales, que divididos por 232 varas que tienen en junto las 4 piezas, dá un cociente de 11 reales, valor de una vara.
XXV. ¿Cuánto vale en cuartos el cuarteron de pasas, sabiendo que 5 cajas, cada una de 13 libras, importan 10 pesos, 14 reales y 4 maravedises?	Los 10 pesos, 14 reales y 4 maravedises, hacen 7280 maravedises; y las 5 cajas multiplicadas por 13 libras que tiene cada caja, dan 65 libras, ó sean 260 cuarterones: luego 7280 maravedises divididos por 260 cuarterones, dá un cociente de 28 maravedises el cuarteron, ó sean 7 cuartos.
XXVI. Reducir á fanegas de tierra, ó superficiales..... 165 $_2$779,442.^{1}892,800 pulgadas cuadradas.	Son 13.879,800 fanegas.
XXVII. Tres compañeros ganan á la lotería 90608 pesos. ¿Cuántas onzas gana cada uno por partes iguales?	90608 pesos son en onzas 5662

(1) Efecto de la precipitacion con que á veces se componen las Cajas, suelen aparecer notables erratas que ya salvaremos al fin de la obra; pero desde luégo notaremos las de los últimos ejemplos de la página 192.

El problema XV dá por resultado 661 pesos, 15 reales y 10 maravedises.

El XVI dá 18 cuartos exactamente.

El XIII dá $1\frac{472}{4580}$ reales la libra.

El XXVIII dá 2564 onzas, 8 pesos y 6 reales.

Columna de preguntas. | Columna de respuestas.

onzas, que divididas entre los tres compañeros, tocan á cada uno..... $1887\frac{2}{5}$ onzas.

XXVIII. Por 8 pesos 17 reales y 22 maravedises se compran dos piezas de lienzo, cada una de 37 varas y 3 cuartas. ¿Cuántos maravedises cuesta la cuarta? . . .

Los 8 pesos, 17 reales y 22 maravedises hacen 6040 maravedises; y las dos piezas multiplicadas por las 151 cuartas que tiene la pieza, dan en junto 302 cuartas. Divididos los 6040 maravedises por las 302 cuartas, toca de cociente á 20 maravedises la cuarta, ó sean 5 cuartos.

XXIX. Se compran 3 sacos de arroz de 2 arrobas y 9 libras cada uno por 1 onza, 2 pesos 14 reales y 28 mrs. ¿Cuántos cuartos cuesta la libra? . . . . . .

La onza, los 2 pesos, 14 reales y 28 maravedises, hacen 12744 maravedises, que divididos entre las 177 libras que componen los 3 sacos, dá de cociente 72 maravedises, ó sean 18 cuartos, valor de la libra.

XXX. Se compran 38 cajas de azúcar, cada una de 5 arrobas, por 15 onzas, 11 pesos, 9 reales y 14 mrs. ¿Cuántos cuartos cuesta la libra? . . . . . .

Las 38 cajas de azúcar, cada una de 5 arrobas, hacen 4750 libras; y las 15 onzas, 11 pesos, 9 reales y 14 mrs. son 171000 mrs. que divididos entre las 4750 libras, toca de cociente á 36 mrs. la libra, ó sean 9 cuartos.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
XXXI. Un labrador siembra 3 ferrados de trigo, importantes 54 reales: de esta siembra ha recogido 48 ferrados que vendió á 19 reales cada uno. ¿Cuánto habrá ganado deduciendo 9 pesos por gastos de trabajo?	Los 48 ferrados, á 19 reales uno, importan 912 reales, de los que hay que deducir 54 reales por una parte y los 180 de gastos por otra, quedando 678 reales de ganancia, ó sean 33 pesos y 18 reales.
XXXII. La vara de paño cuesta 4 pesos y 5 reales: ¿á cómo sale la tercia?	Los 3 pesos y 5 reales son 65 reales, que divididos entre 3 tercias que tiene la vara, sale la tercia á $21\frac{2}{3}$ reales.
XXXIII. 3 arrobas de azúcar importan 12 pesos, 7 reales y 2 maravedises: ¿á cómo sale la libra?	8400 mrs. que componen los 12 pesos, 7 reales y 2 mrs.; divididos por 75 lib. que tienen las 3 arbs., dá de cociente 112 mrs., ó 28 cuartos, valor de la libra.
XXXIV. 5 arbs. de café importan 953 rs. ¿á cómo sale la libra? .	953 rs. : 125 lib. $= 7\frac{78}{125}$ reales la libra.
XXXV. Quieren empapelarse las cuatro paredes de un salon, y su techo, que tienen en junto 2160 piés cuadrados, con piezas de papel que miden 5 varas cuadradas. Cada pieza de este papel cuesta 3 pesos y 9	

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
reales. ¿Cuánto importará empapelar dicho salon?	Dividiendo los 2160 piés cuadrados por 45 piés cuadrados que tiene cada pieza de papel, dá de cociente 48 piezas, que multiplicadas por 69 reales que cuesta la pieza; dá un total de 165 pesos y 12 reales.
XXXVI. Un salon tiene de superficie 108 varas cuadradas. ¿Cuántos niños cabrán en él suponiendo que cada uno ocupa 648 pulgadas cuadradas?.	108 varas cuadradas son 139968 pulgadas cuadradas que divididas por 648 pulgadas cuadradas, que ocupa cada niño, dá de cociente 216 niños que cabrán en el salon?
XXXVII. Se han comprado 3 docenas de jamones por 47 pesos, 12 reales y 32 maravedises ¿Cuántos cuartos cuesta cada jamon? .	3 docenas de jamones son 36 jamones; y los 47 pesos, 12 reales y 32 mrs. son 32400 mrs., ó sean 8100 cuartos; que divididos por 36, dá de cociente 225 cuartos, valor de cada jamon.
XXXVIII. 3 cargas de bacalao cada una de 7 quintales, importan 10 onzas, 11 rs. vn. y 26 mrs.: ¿Cuántos cuartos cuesta la libra? .	3 cargas por 7 quintales, son 21 qqs. ó sean 2100 libras; y las 10 onzas, 11 rs. vn. y 26 mrs. son 109200 mrs., que divididos por las libras, dá de cociente 52 mrs., ó 13 cuartos la libra de bacalao.
XXXIX. ¿Cuánto importa la libra de sal, si 37 arrobas valen 925	

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
reales?.	37 arrobas son 925 libras; luego la libra de sal sale á real.
XL. Averiguar el valor de una libra de harina, sabiendo que 45 qqs. y 3 arbs. cuestan 222 pesos y 15 mrs.	Los 222 pesos y 15 mrs. hacen 150975 mrs., que divididos por 4575 libras, nos dá á 33 mrs. la libra de harina.
XLI. ¿Cuánto cuesta la tercia de gró, si 38 varas y tercia cuestan 74 pesos y 15 reales? . . .	La tercia cuesta 13 reales.
XLII. Con 3 varas y tercia de paño se hacen unos pantalones: ¿cuántos se podrán hacer con 36 varas y 2 tercias?	Las 36 vs. y 2 tercias, son 110 tercias, que divididas entre 10 tercias que llevan unos pantalones, nos dá de cociente 11 pantalones.
XLIII. Con 13 piés cúbicos de madera se hace una mesa: ¿cuántas mesas iguales á la primera se podrán hacer con 624 piés cúbicos? .	624 : 13=48 mesas.
XLIV. 13 docenas de tinteros cuestan 23 pesos y 8 reales: ¿á cómo sale un tintero?	468 rs. : 156 tinteros=3 reales tintero.
XLV. Reducir á fanegas de tierra 1,528.823808 pulgadas cuadradas.	Son 128 fanegas de tierra.
XLVI. Reducir á moyos..... 504832 cuartillos	Son 986 moyos.
XLVII. 7 docenas de cajas de higos de 13 libras caja, importan 167 pesos y 8 mrs.: ¿cuántos cuartos cuesta la libra?	Cuesta la libra 26 cuartos.
XLVIII. ¿Cuánto importa la	

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
arroba de cacao si 17 sacos, de 3 arrobas uno, valen 153 pesos? . .	Los 17 sacos de 2 arbs. uno, son 51 arbs.: dividiendo 153 pesos por las 51 arbs., dá de cociente 3 pesos, valor de la arroba.
XLIX. Averiguar el valor de una libra de sal, en el supuesto de que 13 sacos, cada uno de 5 arbs., han costado 48 pesos y 15 reales; pero sobre este valor, quiere ganarse en la venta una tercera parte	Los 13 sacos de 5 arbs. uno, componen 975 libras; y los 48 pesos y 15 rs. son 975 rs., cuya tercera parte es 325 rs., que sumados con los 975 rs., hacen 1300 rs. Dividiendo este dinero por 975 libs., dá de cociente 1 real y $\frac{325}{975}$ de real, valor de la libra con la ganancia apetecida, que en maravedises son 45 mrs., con poca diferencia.
L. Reducir á siglos, años, meses, dias, horas y minutos..... 50,457.600,000 minutos . . .	Son 975 siglos, 33 años y 4 meses.
LI. Un comerciante compra 18 piezas de paño, cada una de 49 varas ménos 2 tercias, por 43 onzas, 14 pesos, 7 rs. y 32 mrs.: ¿cuál es el valor de la tercia?	Las 49 varas son 147 tercias, ménos dos tercias, dán 145, que multiplicadas por 18 piezas, dán 2610 tercias. Dividiendo 477,630 mrs. por dichas tercias, dá de cociente 5 rs. y 13 mrs., valor de una tercia.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
LII. Suponiendo que una partida de 800 hombres consume por alimentos 12,000 rs. mensuales ¿cuánto consumirá diariamente un solo hombre?	12000 rs. divididos por 800 hombres, dá de coriente 15 reales al mes, ó sean 510 maravedises, que divididos por 30 dias que tiene el mes, corresponden á 17 maravedises al dia, ó sea medio real por hombre diariamente.
LIII. 16 hombres emplean 9 dias para hacer cierta obra: ¿cuántos hombres serian necesarios para hacer la misma obra en un dia? .	Si para 9 dias son necesarios 16 hombres, para un solo dia harán falta 9 veces más hombres, ó sean 144 hombres.
LIV. Se ha empleado una cuadrilla de 600 obreros para hacer una obra en un dia: ¿cuántos obreros se necesitarían para ejecutarla en 30 dias?	Para hacer dicha obra en 30 dias, harán falta 30 veces ménos hombres, ó sea 600 : 30=20 hombres.
LV. Una rueda dá 159 vueltas en una hora impulsada por el aguá con una fuerza que representaremos por 3: para que en el mismo tiempo gire con una tercera parte ménos de velocidad ¿qué fuerza será necesaria?	Una tercera parte ménos de fuerza, ó sea una fuerza representada por 2; porque 159 vueltas divididas entre la fuerza 3, toca á 53 vueltas por la unidad de fuerza: la tercera parte de velocidad

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
	es tambien 53, cuyo número sustraido de 159, dá 106 número de vueltas, que divididas por las que dá en la unidad de fuerza, dá la fuerza que precisa para girar con una tercera parte ménos de velocidad: esto es, que 106 : 53=2.
LVI. Un comerciante compra 58 piezas de tela, cada una de 136 varas, por 23664 rs vn.: ¿á cómo sale la vara?	23664 : 7888=3 reales la vara.
LVII. 47 cajas de azúcar, cada una de 17 arrobas, importan 161 onzas y 9 pesos: ¿á cómo sale la libra en cuartos?.	Hay que dividir 1.757800 maravedises entre 19975 libras, y el cociente es 88 maravedises, ó sean 22 cuartos, valor de una libra.
LVIII. 36 fardos de algodon del peso de 9 arrobas uno, á 19 reales arroba ¿cuánto importan, y cuánto la docena de fardos? . .	Todos los fardos importan 6156 reales, que divididos por las 3 docenas de fardos, nos dá el valor de una docena, que son 2052 reales.
LIX. ¿Cuánto importa la tercia de tela sabiendo que 7 piezas de 28 varas una, cuestan 44 pesos, 19 reales y 10 mrs?.	Sale la tercia á 13 cuartos.
LX. Un cargamento de 488 pipas de aguardiente, de 7 cántaras pipa, importa 10931 pesos, y 4 reales. ¿A cómo sale el cuartillo queriendo ganar 5465 pesos y 12 reales en el valor total?. .	Dividiendo 327936 reales, que es la suma de valor y ganancia, por 109312 cuartillos que tienen

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
	todas las pipas, nos sale el cuartillo à 3 reales.
LXI. Averiguar en onzas, pesos etc. el importe de 148 carros de maiz, (1) de 96 ferrados uno, á 75 cuartos ferrado; pero teniendo en cuenta que cada carro cuesta por conduccion 13 cuartos . . .	El valor del maiz es de 1.065600 cuartos, y el importe por conduccion es en total de 1924 cuartos. Sumadas estas partidas, y hecha la reduccion, dán 392 onzas, 7 pesos, 11 reales y 2 maravedises.
LXII. 948 cestas llevan .. .. 37920 docenas de patatas, importantes 948 pesos. ¿A cómo sale la docena y la cesta de patatas? . .	948 pesos entre 948 cestas, dá á peso la cesta, 948 pesos son ..... 644640 maravedises, que divididos entre las 37920 docenas, toca á 17 maravedises la docena de patatas.
LXIII. Disponemos de 58 pesos para comprar seda á 7 cuartos el adarme: ¿qué cantidad de seda podremos comprar?	58 pesos son 39440 mrs., que divididos por 28 mrs. que cuesta el adarme, dá de cociente $1408\frac{16}{28}$ adarmes de seda que se pueden comprar.
LXIV. Una cisterna tiene do agua 18.930400 azumbres, de la que en una hora se evaporan dos cuartillos: ¿cuántos siglos, años, meses etc. se necesitarán para que quede en seco dicha cisterna? . .	Dividiendo 75.721,600 cuarti-

(1) El ferrado de maiz de Betanzos mide una capacidad de 19'78 litros.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
	llos por los 2 que se evaporan en una hora, se obtiene de cociente 37.860800 horas, ó sean 43 siglos, 82 años, 13 dias y 8 horas, que es el tiempo que tardará en secarse la cisterna.
LXV. A cómo sale el par de cucharas de plata sabiendo que 88 docenas de cucharas cuestan 4356 pesos?.	88 docenas son 528 pares, de lo que resulta que segun el importe total dado, el par de cucharas sale á 165 reales.
LXVI. ¿Cuántos pesos importan 3 pipas de aceite, cada una de 15 cántaras, á 23 cuartos el cuartillo?	Importan 194 pesos, 16 reales y 16 maravedises.
LXVII Si el par de gallinas cuesta 9 reales, ¿cuánto importan 3 cientos de gallinas? , . . .	300 gallinas son 150 pares, á 9 reales par son 67 pesos y 10 reales.
LXVIII. A 12 cuartos el cuartillo de vino ¿cuántas pesetas cuesta una cántara?	12×32=384 cuartos, que divididos por 34 cuartos, que tiene la peseta, dá 11 pesetas y 10 cuartos.
LXIX. Si un tapiz de 836 varas cuadradas cuesta 258 onzas, 10 pesos y 4 reales, ¿á cómo sale la tercia cuadrada?	Dividiendo 32764 rs. entre 7524 tercias cuadradas, dá de cociente á 11 rs. la tercia.
LXX. En una clase de 89 niños se emplea para enseñanza de cada niño un cuarto de hora: ¿cuántas horas se emplearán con todos?.	22 horas y cuarto.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
LXXI Una fuente arroja por un caño en 5 segundos, un cuartillo de agua: ¿cuántas cántaras echará al dia?	540 cántaras.
LXXII. Un relój retrasa por hora 7''' (1): ¿cuántas horas son de retraso al año?	365 dias que tiene el año por 24 horas, son 8760 horas, por 7''' =61320''' ó sean 17' y 2'' de retraso al año.
LXXIII. Un relój que retrasa al año 6 dias, ¿cuánto retrasará por dia?	Próximamente 24 minutos.
LXXIV. 5 cajas de jabon cada una de 9 arrobas, importan 19 pesos, 17 reales y 2 mrs.: ¿cuántos cuartos cuesta la libra? ? . . .	A 3 cuartos la libra.
LXXV. Un ejemplar de cierta gramática cuesta 7 reales: ¿cuánto importan 32 docenas?	134 pesos y 8 reales.
LXXVI Un vapor anduvo en 15 dias 1400 leguas: ¿cuántas millas anduvo por hora?	Cerca de 12 millas por hora.
LXXVII. Compramos 7 piezas de cinta, cada una de 39 varas, á 2 cuartos vara; y 138 ferrados de maiz á 8 reales ferrado. ¿Cuánto importa todo en el supuesto de que hemos perdido una 3.ª parte del maiz comprado?	La cinta importa 64 reales y 8 mrs., y el maiz, del que sólo queda (138—46), ó sean 92 ferrados, importa 736 reales, que en junto son 800 reales y 8 mrs.
LXXVIII. De 189 pipas de aguardiente que hemos comprado	

(1) Se lee terceros.

Columna de preguntas. Columna de respuestas.

por 11340 pesos, hemos sufrido averia en una 9.ª parte: á cómo nos sale la pipa contando con dicha pérdida? . . . . . .

Quedan (189—21,) ó sean 168 pipas. Dividiendo 11340 entre 168 pipas, sale la pipa á 67 pesos y medio.

LXXIX. ¿Qué velocidad tendrá un ferrocarril que en 3 horas anda 8 leguas? . . . . . .

Tiene una velocidad de $2\frac{2}{3}$ leguas por hora.

LXXX. Una fuente tiene 4 caños que arrojando agua por partes iguales, tardan 26 horas en llenar un pilon de la capacidad de 240 cántaras: ¿cuántos cuartillos arroja cada caño por minuto?. .

Los 7680 cuartillos divididos entre los cuatro caños, dán por caño 1920 cuartillos en 37440 minutos ó sea $\frac{1920}{37440}$ de cuartillo por minuto á cada caño, ó sea cerca de una 5.ª parte de copa uno.

FIN

DEL PRIMER CUADERNO.

INDICE

del primer cuaderno que trata de los números enteros.

Páginas.

I. *Numeracion.*—Conocimiento de las cifras.—Ordenes de unidades.—Numeracion verbal y escrita.—Escribir números enteros.—Valores de las cifras.—Descomposicion de un número en sus distintos órdenes de unidades.—Leer números enteros.—Clasificacion de los números en abstractos, concretos etc. —Numeracion romana. . . . . Desde 4 á 43.

Repaso de la numeracion . . . . . Desde 43 á 46.

II. *Adicion ó suma de números enteros.*—Definicion de la suma.—Datos y resultado de esta operacion.—Signo de sumar.—Regla para sumar enteros.—Ejercicios.—Problemas . , Desde 47 á 68.

Páginas.

III. *Sustraccion ó resta.*—Definicion de la resta.—Relacion que tiene con la suma.—Datos y resultado en esta operacion.—Signo de la resta.—Regla para restar enteros.—Ejercicios.—Problemas . . . . . Desde 69 á 86.

IV. *Multiplicacion.*—Idea de la multiplicacion—Su definicion—Su relacion con la suma—Datos y resultado de esta operacion—Signo de la multiplicacion—Casos de la multiplicacion—Tabla de multiplicar—Ejercicios—Tablas de pesos y medidas—Aplicaciones de la multiplicacion—Abreviaciones . . . . . Desde 87 á 149.

V. *Division*—Idea de la division: su definicion—Su relacion con la resta y con la multiplicacion—Datos y resultado de esta operacion—Signo de la division—Casos de la division—Abreviaciones—Ejercicios—Aplicaciones. Desde 150 á 204.

ADVERTENCIA.

A fin de facilitar la adquisicion de los *Programas-Instructores*, hemos establecido dividir cada tomo en *cuadernos* para que tengan aplicacion á las secciones en que se clasifiquen las respectivas clases en los colegios y escuelas.—Los índices pueden servir de programas para repasos y exámenes.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

PROGRAMA-INSTRUCTOR

DE

ARITMÉTICA

POR

DON VENTURA PUEYO.

CUADERNO 2.º

NÚMEROS QUEBRADOS.

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA SANTIAGO

FERROL. 1869.

Imprenta y litografía de Taxonera.

REAL 113.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

ESCUELA NORMAL BIBLIOTECA

NÚMEROS QUEBRADOS.

I.

ADICCION
á los números enteros. (1)

RESÚMEN.—Pruebas—Multiplicacion de un número por una suma ó diferencia indicada—Potencias de los enteros—Abreviaciones para la multiplicacion por 11, 12, 13, etc., por 21, 31, 41, etc.: por 25, por 125, por 50, por 75, por un número compuesto de nueves, por 34 y por dos factores de un crecido número de cifras—Abreviaciones para dividir por 25, 50, 75, etc., y por dos números de un crecido número de cifras—Divisibilidad de los números—Máximo comun divisor—Factores simples y compuestos—Menor dividendo comun—Ejercicios.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Sume V. 586, con 1328, con 428, con 48 . . . . . Vamos á ver si nos hemos equi-	586+1328+428+48=2390.

(1) Esta adiccion se pone en obsequio á los alumnos más aventajados, pudiéndose pasar por alto este capítulo si así lo cree conveniente el profesor.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
vocado. ¿Por dónde empezó V. á sumar.	Por las unidades simples.
Y fué de arriba abajo, ó de abajo arriba?	Fué de arriba abajo.
Pues sume V. otra vez empezando por la columna de las unidades, pero de abajo arriba.	NOTA.—(El alumno ejecutará lo que el Instructor le dice.)
¿Qué dá de suma?	Dá tambien 2390.
Pues de este modo vemos que no nos hemos equivocado. ¿Cómo comprobará V. una suma?	Si sumé de arriba abajo, volveré á sumar de abajo arriba, y las dos sumas deben ser iguales.
Esto es lo que se llama *prueba* de la suma. En esta misma operacion separe V. el primer sumando 586, y sume V. los sumandos restantes.	1328+428+48=1804.
¿Qué dá de suma?	1804.
Reste V. esa suma de la suma anterior	2390—1804=586.
¿Qué dá de residuo?	586.
Que es precisamente el sumando separado, no es verdad? . . .	Sí, señor.
Aquí tenemos, pues, otra prueba de la suma: ¿cómo la explicará V.?	Diciendo que para hacer la prueba de la suma, se separa el primer sumando, se suman los que quedan, y se restan ambas sumas, debiendo ser el resíduo igual al sumando separado.
Segun eso, vá V. á ejecutar la suma, y su prueba, de las partidas siguientes: 5896 reales valor de azúcar; 396 reales por café; 13589 reales por aguardiente; 736 reales	

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
por canela; 1300 reales por otros efectos.	5896 ..... azúcar 396 ..... café 13589 ..... aguardiente 736 ..... canela 1300 ..... varios efectos Rs. vn. 21917 ..... Suma total. 16021 ..... Suma de las 4 partidas restantes. 05896 ..... que es el sumando separado, ó sea una prueba ó comprobacion de la suma. (1)
¿Qué diferencia hay entre una renta de 20000 pesos y otra de.... 58300 reales?	20000 pesos son 400000 reales; luego será 400000—58300=..... 341700 rs. de diferencia.
Veamos una prueba de restar. Sume V. el resíduo con el sustraendo.	341700 reales, resíduo. 58300 reales, sustraendo. 400000 reales.
¿No es ese número igual al minuendo?	Sí, señor.
Luego ya conocemos una prueba de la resta, ¿cómo la explicará V.?	Que sumando el resíduo con el sustraendo, debe dar el minuendo.
Multiplique V. 36 por 8. . .	36×8=288.
Divida V. el producto 288 por uno cualquiera de los factores, por ejemplo, por 36	288 : 36=8.
¿No es ese cociente igual al multiplicador 8?	Sí, señor.

(1) Otras pruebas hay de la suma; pero creemos ocioso el detenernos en estos como en otros varios particulares, que reservamos á la prudencia de los señores Profeseres.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
He aquí, pues una prueba de la multiplicacion; ¿cómo dirá V. que se hace?	Del modo siguiente: Que para hacer la prueba de la multiplicacion, se divide el producto por uno de los factores, y el cociente nos dará el otro factor.
Divida V. 586 por 15 . . .	586 | 15 136 38 01
¿Cuál es el cociente?. . . .	38.
¿Y qué quedó de resto? . . .	16.
Multiplique V. el divisor 15 por el cociente 38, y sume V. al producto el número 16, ...	38 15 190 38 570 16 586
¿Qué dá por último resultado? , Que es el dividendo, no es esto? Tal es la prueba de la division Dígamela V	586. Sí, señor. Para hacer la prueba de la division se multiplica el cociente por el divisor, y al producto se le suma el resíduo, si lo hay, cuyo total debe ser igual al dividendo, si la operacion está bien hecha.

Nota.—(Se hacen repetir las reglas hasta que los alumnos todos de la seccion las sepan bien.)

Ponga V.: 3, más 5, más 7, más

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
9, dentro de un paréntesis, para significar que estas cantidades se se han de sumar, y fuera del paréntesis escriba V. el factor 4 . .	$(3+5+7+9)\times 4.$
Sume V. los números que están dentro del paréntesis.	$3+5+7+9=24.$
Multiplique V. 24 por 4. . .	$24\times 4=96.$
Esta misma operacion puede ejecutarse de otra manera. Multiplique V. cada uno de los sumandos por 4, y despues sume V. los productos parciales	$3\times 4=12$ $5\times 4=20$ $7\times 4=28$ $9\times 4=36$ 96
Esto es lo que se llama multiplicar una suma indicada por un número entero. ¿Cómo lo hizo V últimamente?	Multiplicando cada uno de los sumandos por el factor, y despues sumé los productos parciales.
Escriba V.: 7 multiplicado por 5, más 9 por 5, más 6 por 5, más 4 por 5, más 8 por 5	$7\times 5+9\times 5+6\times 5+4\times 5+8\times 5.$
¿Cuál es el número que multiplica á cada uno de esos sumandos?	Es 5.
Pues 5 es lo que se llama *factor comun*. A qué se llama *factor comun*?	Al número que multiplica á otros varios.
Veamos cómo se separa el *factor comun*. Escriba V. los números 7, 9, 6, 4 y 8, á los que multiplica el 5, dentro de un paréntesis, y fuera el 5.	$(7+9+6+4+8)\times 5.$
Así, pues, es como se separa un	

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
factor comun, ¿Cómo se separa un factor comun?	Poniéndolo fuera de un paréntesis, y entre los paréntesis los números á quienes el factor multiplica.
Separe V. el factor comun en la expresion siguiente: (1) $7\times3+8\times3+15\times3+19\times3+23\times3$	$7\times3+8\times3+15\times3+19\times3+23\times3=(7+8+15+19+23)\times3$.
Escriba V. dentro de un paréntesis 36 ménos 15, y fuera del paréntesis el factor 3	$(36-15)\times3$
¿Cómo lo ejecutará V. atendiendo á lo qué hemos hecho con una suma indicada?	Multiplicaré el factor 3 por el minuendo 36, y por el sustraendo 15, y restaré ambos productos. $(36-15)\times3=36\times3-15\times3=108-45=63$.
Ejecútelo V. así	$36-15=21$ y $21\times3=63$.
Reste V. 15 de 36, y el resto multipliquelo V. por 3	Sí, señor.
¿Ese resultado no es igual al anterior?.	
Separe V. el factor comun, en la siguiente expresion: (1) $15\times3-8\times3+19\times3+23\times3-17\times3$	$15\times3-8\times3+19\times3+23\times3-17\times3=(15-8+19+23-17)\times3$
Multiplique V. 8 por sí mismo	$8\times8=64$.

Explicacion.—El producto que resulta de multiplicar un número por sí mismo cierto número de veces, se llama *potencia*.—*Cuadrado* ó

(1) La escribe el instructor en el encerado.

Columna de preguntas	Columna de respuestas.

segunda potencia es el producto que se obtiene de multiplicar un número por sí mismo una vez.—*Cubo* ó tercera potencia es el producto que resulta de multiplicar un número por sí mismo dos veces etc.

¿Qué es potencia de un número?	El producto que resulta de multiplicar un número por sí mismo cierto número de veces.
¿Cómo se llama el producto que resulta de multiplicar un número por sí mismo cierto número de veces?	Potencia.
Y á qué se llama cuadrado ó segunda potencia?	Al producto que resulta de multiplicar un número por sí mismo una vez.
Y cubo ó tercera potencia? . .	El producto que resulta de multiplicar un número por sí mismo dos veces.
Cuál será el cubo de 3? . . .	Será $3\times3\times3=27$.
Y el cubo de 15?	Será $15\times15\times15=3375$.
Cuál será la cuarta potencia de 5?	$5\times5\times5\times5=625$.
Averigüe V. el cuadrado de 30.	$30\times30=900$.

Explicacion.—Se llama grado de una potencia, el número de veces que se repite un número. Se expresan las potencias de los números escribiendo á la derecha del número que se ha de multiplicar, y un poco elevada, una cifra que exprese el grado de dicha potencia: esta cifra se llama *esponente*. Así para expresar el cuadrado de 5 se pone así: (1) $5.^2$

El cubo de 7 se indicará así: (1) $7.^3$

Y se lee: 5 elevado al cuadrado; 7 elevado al cubo.

(1) Se escriben en el encerado.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
¿Cómo se expresa el cuadrado de un número?	Escribiendo á la derecha de dicho número, y un poco elevado, un 2.
Indique V. el cuadrado de 25 .	$25.^{2}$ (1)
Escriba V. el cuadrado de 80 .	$80.^{2}$ (1)
¿Cómo se expresa el cubo de un número?	Poniendo á la derecha de dicho número, y un poco elevado, un 3.
Ponga V. 28 elevado al cubo .	$28.^{3}$
A qué es igual el cubo de 28? .	$28^{3}=28\times28\times28=21952$.
Luego cuál es el cubo de 28? .	21952.
¿Cómo se averiguará la cuarta potencia de 7?	Diciendo: $7^{4}=7\times7\times7\times7=2401$.
¿Cómo se hallará entónces una potencia cualquiera de un número entero?	Tomando dicho número tantas veces por factor como exprese el grado de la potencia.
Y á qué se llama esponente? .	La cifra que expresa el grado de la potencia.
Dónde se escribe el esponente?.	A la derecha del número y un poco elevado.
Multiplique V. 856 por 17 . .	856 17 5992 856 14552

Esta misma multiplicacion se puede hacer abreviadamente, como vamos á ver. Multiplique V el 856 por 7 poniendo el producto debajo, corriendo un lugar á la

(1) Se escriben en el encerado.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
derecha, y sume V. despues ambos números.	856 × 17 5992....Producto del 7. 14552....Producto total.

EXPLICACION.—Luego para multiplicar un número por otro compuesto de una sola decena y de unidades, se multiplica la cifra de las unidades por el multiplicando, debajo del cual, y corriendo un lugar á la derecha, se pone el producto para sumarlo con dicho multiplicando.

¿Cómo se multiplica abreviadamente un número por otro compuesto de una decena y cierto número de unidades?	Se multiplica la cifra de las unidades por el multiplicando, debajo del cual, y corriendo un lugar á la derecha, se pone el producto para sumarlo con dicho multiplicando.
Multiplicar 18965 por 19 . .	18965 × 19 170685....Producto del 9. 360335....Producto total.
Multiplicar 432 por 13 . . .	432 × 13 1296....Producto del 3. 5616....Producto total.
Multiplicar por 18 el número 536	536 × 18 4288....Producto del 8. 9648....Producto total.

EXPLICACION.—Viceversa, para multiplicar un número por otro compuesto de decenas y una sola unidad, se multiplica la cifra de las

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
decenas por el multiplicando, debajo del cual, y corriendo un lugar á la izquierda, se pone el producto para sumarlo con dicho multiplicando.	
Multiplique V. 245 por 21 . .	245×21 490 ..Producto de 2 decenas. 5145..Producto total.
Multiplicar 386 por 71 abreviadamente	386×71 2702 27406
Luego ¿cómo se multiplica un número por otro compuesto de decenas y una sola unidad? . . .	Se multiplica la cifra de las decenas por el multiplicando, debajo del cual, y corriendo un lugar á la izquierda, se pone el producto para sumarlo con dicho multiplicando.

EXPLICACION.—Como (1) $25=\frac{100}{4}$, $50=\frac{100}{2}$, $125=\frac{1000}{8}$, y $75=100-25$, ó sea $75=100-\frac{100}{4}$, tendremos que para multiplicar por 25 se agregan á la derecha del multiplicando dos ceros, y despues se halla la 4.ª parte: para multiplicar por 50 se agregan á la derecha del multiplicando dos ceros, y despues se le halla la mitad: para multiplicar por 125 se agregan á la derecha del multiplicando tres ceros y despues se halla la 8.ª parte; y para multiplicar por 75 se agregan á la derecha del multiplibando dos ceros, y despues se le resta la 4.ª parte, lo cual resulta de las igualdades que se han puesto en el encerado.

Multiplicar 386 por 25 . . . $386\times25=\frac{38600}{4}=9650$.

(1) Se escriben estas igualdades.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Multiplicar 53450 por 25 . .	$53450 \times 25 = 1336250$ (1)
Multiplicar 638 por 25 . . .	$638 \times 25 = 15950$
Multiplicar 386 por 50 . , .	$386 \times 50 = \frac{38600}{2} = 19300$
Multiplicar 53450 por 50 . .	$53450 \times 50 = 2672500$
Multiplicar 638 por 50 . . .	$638 \times 50 = 31900$
Multiplicar abreviadamente 7585 por 125	$7585 \times 125 = \frac{7585000}{8} = 948125$
Multiplicar por 125 el número 654	$654 \times 125 = 81750$
Multiplicar 750 por 125. . .	$750 \times 125 = 93750$
Multiplicar 432 por 75 abreviadamente	$432 \times 75 = 43200 - \frac{43200}{4}$ $= 43200 - 10800 = 32400$
Multiplicar abreviadamente por 75 el número 8534.	$8534 \times 75 = 640050$
	853400 Multiplicando, añadidos dos ceros
	213350 4.ª parte del número anterior.
	640050 Resto, que es el producto pedido.
Multiplicar abreviadamente por 75 el número 468	$468 \times 75 = 35100$
	46800
	11700
	35100
¿Cómo se multiplica abreviadamente por 25?	Se le agregan al multiplicando dos ceros, y despues se le halla la 4.ª parte.
¿Cómo se multiplica por 50 abreviadamente?	Se le agrega dos ceros al multiplicando, y despues se le halla la mitad.

(1) Estas operaciones aun se abrevian más, haciendo mentalmente la agregacion de los ceros y la particion.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
¿Cómo se multiplica por 125 abreviadamente?.	Se agregan tres ceros al multiplicando, y despues se le halla la octava parte.
¿Cómo se multiplica por 75 abreviadamente?	Se agregan dos ceros al multiplicando, y de este número se resta su cuarta parte.

Nota.—(Se repiten las veces necesarias todas las preguntas anteriores.)

Explicacion.—Como (1) $9=10-1$, $99=100-1$, $999=1000-1$ etc., tendremos que para multiplicar un número por otro compuesto de nueves, se añaden á la derecha del multiplicando tantos ceros como nueves tenga el multiplicador, y despues se resta el número.

Multiplique V. abreviadamente por 9999 el número 85736. . .	$85736\times9999=857360000-85736=857.274264$.
Multiplique V. 765850 por 999 abreviadamente	765850000 765850 765084150 que es el producto de multiplicar 765850 por 999.
Multplique V. abreviadamente por 99,999 el número 85.432,865.	8543286500000 85432865 8543201067135 que es el producto pedido.
Luego ¿cómo se multiplica un número por otro compuesto de nueves?	Se añaden á la derecha del nú-

(1) Se escriben estas igualdades.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
	mero tantos ceros como nueves tenga el multiplicador, y del producto se resta el multiplicando.

EXPLICACION.—Para multiplicar un número por 34, se escribe el número, debajo de él su duplo, y debajo de éste el cuádruplo del primero, ó el duplo del anterior corriendo un lugar á la derecha, y se suman despues. Así: (1)

8536×34

8536 ..... Número dado.
17072 ..... Duplo del número dado.
34144..... Duplo del duplo anterior.

290224..... Producto pedido.

En efecto: la tercer partida es 4 veces mayor que el número dado: la segunda, por estar en decenas y ser duplo del número, es 20 veces mayor; y la primera 10 veces mayor; luego 10+20+4=34, que es el número por quien multiplicamos.

Multiplicar abreviadamente por 34 el número 3418	3418 Número dado 6836 Duplo del núm° dado 13672 Duplo del anterior 116212 producto pedido
¿Cómo se multiplica un número por 34 abreviadamente?. . . .	Se escribe el número, debajo de él su duplo, y debajo de éste el cuadruplo del primero, ó el duplo del anterior corriendo un lugar á la derecha, y se suman despues.

(1) Las operaciones se ejecutan.

Columna de preguntas. Columna de respuestas.

EXPLICACION.—Cuando el multiplicando y el multiplicador tienen muchas cifras, puede hacerse más sencilla y segura la multiplicacion, formando aparte una tabla cuyo primer número sea el multiplicando, y los productos de dicho número por las cifras que haya en el multiplicador, ó por los nueve números de una cifra, lo cual es fácil hacer por medio de sumas. Se toman despues los productos correspondientes á cada una de las cifras del multiplicador, y se ponen en sus lugares respectivos. Asi (1) 83496125708×3524735698.=

Tabla. 1	83496125708	Que es el multiplicando.
2	166992251416	Suma del multiplicando consigo mismo.
3	250488377124	Suma de los dos números anteriores.
4	333984502832	Suma del último número con el 1.°
5	417480628540	Suma del último número con el 1.° etc.
6	500976754248	
7	584472879956	
8	667969005664	
9	751465131372	

Operacion. . 83496125708
3524735698

667969005664
751465131372
500976754248
417480628540
250488377124
584472879956
333984502832
166992251416
417480628540
250488377124

294301774927683124184

Como la cifra de las unidades del multiplicador es 8, tomo en la tabla el número que está frente al 8 y lo pongo como primer producto. Lo mismo se ejecuta con los demas productos del 9, 6, 5 etc. etc.

(1) Se hace la operacion en el encerado.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.

Nota.—(Despues que el Instructor ejecute toda esta operacion, hará que la vuelvan á hacer todos los alumnos, uno por uno, sin omitir ningun detalle.)

Ejecutar las operaciones siguientes, haciendo uso de abreviaciones: (1)

(34—28+156+41—105—108)×125 . . . . . 4250—3500+19500+5125—13125—13500.

Sume V. ahora las cantidades que tienen signo + á un lado, las de signo — á otro, y reste V. ambas sumas, esto es, la menor de la mayor, poniendo al resto el signo de la suma mayor . . . .

4250	—3500
19500	—13125
5125	—13500
28875	—30125
	28875
	—1250

¿Cuál es, pues, el resultado? . . Ménos 1250.

Explicacion.—Como consecuencia de las abreviaciones de la multiplicacion, tendremos que para dividir un número por 25, se multiplica el número por 4 y luégo se divide por 100: para dividir por 50, se multiplica por 2 y se divide el producto por 100: para dividir por 125, se multiplica por 8 y el producto se divide por 1000: para dividir por 75, se suma el número dado con su tercera parte, y la suma se divide por 100.

(1) Se escriben en el encerado.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Divida V. abreviadamente por 25 el número 7400.	7400, número dado. 29600, cuádruplo del número dado, que dividido por 100 dá de cociente 296.
Divida V. 5375 por 25 . . .	5375, su cuádruplo es 21500, que partido por 100 dá 215 de cociente.
Dividir por 25 el número 34850	34850, su cuádruplo es 139400, que partido por 100 dá de cociente 1394.
Dividir 7340 por 50	7340, su duplo es 14680, que partido por 100 dá $146\frac{8}{10}$ de cociente.
Dividir 9684 por 50.	9684, su duplo es 19368, que partido por 100 dá $193\frac{68}{100}$ de cociente.
Dividir 74320 por 125 . . .	74320, su octuplo es ..... 594560, que partido por 1000 dá $594\frac{56}{100}$ de cociente.
Dividir 843000 por 125 . .	843000, su octuplo es 6744000, que dividido por 1000 dá de cociente 6744.
Dividir 754375 por 125. . .	754375, su octuplo es 6035000, que dividido por 1000 dá 6035 de cociente.
Dividir 975 por 75	975, su tercera parte es 325 1300 que dividido por 100 dá 13 de cociente.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Dividir 843282 por 75 . . .	843282, su tercera parte es 281094 1124376 que dividido por 100 dá de cociente $11243\frac{76}{100}$
Dividir por 75 el número 348 .	348, su tercera parte es ... ... 116 464, que dividido por 100 dá $4\frac{64}{100}$ de cociente.

EXPLICACION.—Cuando ocurre dividir un número de muchas cifras por otro tambien de muchas, se puede hacer más fácilmente la operacion formando una tabla de los productos del divisor por cada uno de los nueve números de una cifra. Despues se ván viendo los productos que más se aproximan á los dividendos parciales, se escriben debajo de éstos para restarlos, y las cifras correspondientes á los respectivos productos se ponen como cifras del cociente. Así: (1) 485.328,685 : 3542

4 8 5 3 2 8 6 8 5	3542	TABLA
3 5 4 2	137021	*de los productos parciales.*
1 3 1 1 2		
1 0 6 2 6	El producto que más se aproxima ál primer dividendo parcial 4853, es en la tabla 3542, que lo escribo debajo de dicho dividendo, y de cociente la cifra 1 que está á la izquierda del número que tomamos de la tabla. Así se hace con los demas. (2)	1 | 3542 que es el divisor 2 | 7084 duplo del divisor 3 | 10626 4 | 14168 5 | 17710 6 | 21252 7 | 24794 8 | 28336 9 | 31878
0 2 4 8 6 8		
2 4 7 9 4		
0 0 0 7 4 6 8		
7 0 8 4		
0 3 8 4 5		
3 5 4 2		
0 3 0 3		

(1) Se ejecuta en el encerado.

(2) No es malo este procedimiento para aplicarlo á la enseñanza de la division, principalmente cuando se dá con alumnos poco diestros en calcular.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.

Nota.—(Esta misma operacion se hace que la ejecuten cada uno de los alumnos despues que la haya explicado el Instructor.)

¿Se podrá dividir por 2 exactamente el número 4?	Sí, señor; porque 4 entre 2 toca á 2 justas.
¿Y los números 6, 8, 10, 12 y 14 se podrán dividir por 2 exactamente?	Tambien se pueden dividir por 2 sin quedar resíduo.
¿Y los números 7, 9 y 11 se podrán dividir por 2 exactamente?	No, señor, no dan cociente exacto.

Explicacion.—Ahora comprenderán Vds. á qué se llama número *par* y á qué *impar*. *Número par* es el que se puede dividir por 2: *impar* es el número que no se puede dividir por 2.

¿Qué es número par? . . .	El que es divisible por 2.
¿Y impar?	El que no es divisible por 2.
Diga V. algunos números pares.	8, 16, 24, 32.....
Diga V. números impares . .	7, 15, 13, 19.....

Explicacion.—Todo número es divisible por 2 terminando en cero ó cifra par.

¿Cuándo un número es divisible por 2?	Cuando termina en cero ó en cifra par.
El número (1) 418, será divisible por 2?	Sí, señor, porque termina en 8 que es cifra par.

(1) Se escriben.

Columna de preguntas	Columna de respuestas.
Y será divisible por 2 el número (1) 450?	Tambien es divisible por 2 por terminar en cero.
Divida V. 750 por 10 . . .	750 : 10=75.
Divida V. 8500 por 100. . .	8500 : 100=85

Explicacion.—Entónces todo número que termina en uno ó más ceros, es divisible por 10; si termina en dos ó más ceros es divisible por 100 etc.

¿En qué casos un número será divisible por 10, 100, 1000 etc.?.	Terminando en uno, dos, tres, etc. ceros.

Explicacion.—Todo número es divisible por 3 cuando sumadas sus cifras como unidades simples, dá 3 ó un número divisible por 3.

¿Cuándo un número es divisible por 3?.	Cuando sumadas sus cifras como unidades simples, dá 3 ó un número divisible por 3.

Nota.—(Estas reglas se repiten las veces necesarias hasta saberse bien.)

Veamos si el número (1) 58341 es divisible por 3. Sume V. sus cifras	5+8+3+4+1=21.
¿Qué dá de suma?	21
¿Esa suma es divisible por 3? .	Sí, señor; porque 21 entre 3 toca á 7 exactamente.

(1) Se escriben.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas
Luego el número 58341 será divisible por 3?	Si lo es, porque la suma de sus cifras dá un número divisible por 3.
Halle V. la 3.ª parte de 58341. ¿Qué dá?	58341 : 3=19447. Dá de cociente 19447 exactamente.
¿Por qué números será divisible 8550?	Lo es por 2 y por 10 por terminar en cero; y por 3 porque sumadas sus cifras como unidades simples, dá un número divisible por 3.
Divida V. ese número por 2, 10 y 3	8550 : 2=4275 8550 : 10=855 8550 : 3=2850

EXPLICACION.—Un número es divisible por 5 cuando termina en cero ó en 5. (1)

¿Cuándo un número es divisible por 5?.	Cuando termina en cero ó 5.
El número anterior 8550 será divisible por 5?	Sí, señor, porque termina en cero.
¿Y 285?	Tambien es divisible por 5 por terminar en 5.

EXPLICACION.—Se llama *número primo* al que no tiene más divisores que el mismo número y la unidad.—Asi, 13 es número primo porque los números que lo pueden dividir exactamente son el 1 y el mismo 13.

(1) Prescindimos de otras reglas de divisibilidad por considerarlas más propias de un tratado de Aritmética.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
¿A qué se llama número primo?	Al que no tiene otros divisores que el mismo número y la unidad.

EXPLICACION.—Se dice que dos ó más números son *primos entre sí* cuando el único divisor de todos ellos es 1: así (1) 9, 7 y 15 son primos entre sí. El número que no es primo se llama *compuesto*: así (1) 26 no es primo porque tiene por divisores á 2 y á 13: esto es, (1) 26=13×2.

A qué se llaman números primos entre sí?	A los que tienen por divisor á 1
¿Qué es número compuesto? .	El que no es primo.

EXPLICACION.—El número mayor que divide á otros varios, se llama *máximo comun divisor*.

¿A qué se llama *máximo comun divisor?*	Al mayor número que divide á otros varios.
¿Cómo se llama el mayor número que divide á otros varios? . .	Máximo comun divisor.

EXPLICACION.—Para hallar el máximo comun divisor de dos números se divide el uno por el otro, y si queda resto se pone por nuevo divisor, á continuacion del primero; efectuando lo mismo con los restos que quedan, hasta obtener cociente exacto. Voy, segun esto, á ver cuál es el m. c. d. (2) de 840 y 160 (3) Divido 840 por 160, y dá 5 de co-

(1) Se escriben.
(2) Léase esta abreviatura *máximo comun divisor*.
(3) Se escriben los números y las operaciones.

Columna de preguntas. | Columna de respuestas.

ciente y 40 de residuo: este residuo 40 lo pongo por divisor á continuacion del 160, y divido este número por dicho 40. Toca á 4 justas. Luego 40 es el m. c. d. (1) de 840 y 160. La operacion se presenta así: (2)

	000		
840	160	40	
040	5	4	

¿Cómo se halla el m. c. d. (1) de dos números? . . . . . Se divide el uno por el otro, y si queda resto, se pone por nuevo divisor á continuacion del primero; efectuando lo mismo con los restos que queden, hasta obtener cociente exacto.

Nota.=(Repítase la regla hasta que todos la sepan bien. Hágase observar que para mayor comodidad, los restos pueden ponerse sobre los dividendos correspondientes, en vez de ponerlos debajo.)

Hallar el m. c. d. (1) de 36 y 16 (2). . . . . .

	00		
36	16	4	
04	2	4	

Cuál es el m. c. d. de 36 y 16? Es 4.

Hallar el m. c. d. de 180 y 58

	04	2			
180	58	6	4	2	
006	3	9	1	2	

¿Cuál es el m. c. d.? . . . . Es 2.

(1) Léase esta abreviatura *máximo comun divisor.*

(2) Se escriben los números y las operaciones.

Columna de preguntas	Columna de respuestas.
Hallar el m. c. d. de 1365 y 117	039 00 1365 | 117 | 78 | 39 0198 | 11 | 1 | 2 07
¿Cuál es el m. c. d. de los dos números dados?	Es 39.
Averiguar el m. c. d. de 18 y 13.	01 0 18 | 13 | 6 | 1 06 | 1 | 2 | 6
¿Qué se obtuvo por m. c. d ? .	1.
Luego qué propiedad tendrán los números 18 y 13 por tener por m. c. d. á 1?	Que son primos entre sí.

EXPLICACION.—Si se quisiere hallar el m. c. d. de varios números, se hallaría el de los dos menores; luégo el m. c. d. del último hallado y el 3.^{er} número, y así de los demas. El último m. c. d. hallado, será el de todos los números dados.

Veamos cómo se halla el m. c. d. de los números 60, 30, 420 y 12. Primero hallaremos el m. c. d. de los dos números menores 12 y 30.	00 30 | 12 | 6 06 | 2 | 2
¿Cuál es el m. c. d.? . . .	Es 6.
Ahora hallaremos el m. c. d. del tercer número 60, y el último divisor hallado que es 6.	60 | 6 00 | 10
¿Qué dá de m. c. d.? . . .	El mismo 6.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Últimamente, hallemos el m. c. d. del cuarto número 420, y el último hallado 6	420 | 6 000 | 70
¿Qué dá?	Tambien dá 6.
Luego, cuál será el m. c. d. de todos los números 420, 60, 30 y 12?	Es 6.
Pues cómo se halla el m. c. d. de varios números?	Se halla el m. c. d. de los dos menores; luégo el m. c. d. del último hallado y del 3.er número, y así de los demás. El último m. c. d. hallado será el de todos los números dados.
Hallar el m. c. d. de 28, 130, 796 y 1512	10 08 02 0 130 | 28 | 18 | 10 | 8 | 2 018 | 4 | 1 | 1 | 1 | 4
¿Cuál es el m. c. d. de 130 y 28?	Es 2.
¿Serán divisibles por 2 los números restantes 796 y 1512? . .	Sí, señor; porque terminan en cifra par.
Hallar el m. c. d. de 28, 136 y 462.	04 00 136 | 28 | 24 | 4 024 | 4 | 1 | 6 0 462 | 4 | 2 022 | 115 | 2 0 El m. c. d. de dichos números es 2.
Hallar el m. c. d. de 12, 30, 168 y 1054	Es 2.

Columna de preguntas. Columna de respuestas.

EXPLICACION.—Se llaman *factores simples* de un número, todos los números primos que multiplicados entre sí, dén de producto el número propuesto.—Para hallar los factores simples de un número, se divide todas las veces que sea posible por 2, luégo por 3, y sucesivamente por los números primos 5, 7, 11, 13, 17 etc.

Sea el número (1) 207900 del que deseamos hallar los factores simples. Escribo primero el número, (2) y á su derecha una línea de alto á bajo. (2) Como este número termina en cero, es divisible por 2, cuyo factor pongo á la derecha de la raya en la misma línea del número dado. (2) Hallo la mitad de 207900, cuyo cociente 103950, lo pongo debajo de dicho número. (2) Así continúo con los cocientes sucesivos que resulten de dividir por 2, 3, 5, etc. (3)

207900	2
103950	2
51975	3
17325	3
5775	3
1925	5
385	5
77	7
11	11
1	

Por manera que el número (4)

$$207900=2\times2\times3\times3\times3\times5\times5\times7\times11;$$

ó bien, $207900=2^2\times3^3\times5^2\times7\times11$.

¿Cómo se hallan los factores simples de un número?. . . .

Se divide todas las veces que sea posible por 2, luégo por 3, 5, 7 etc.

Hallar los factores simples de 150 . . . . . .

150	2
75	3
25	5
5	5
1	

(1) Se escribe.

(2) Se hace como se vá diciendo.

(3) Se concluye la explicacion á la vez que se ejecuta el problema segun se pone en el texto.

(4) Se escriben estas igualdades.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
¿Luego á qué es igual el número 150?	$150=2\times3\times5^2$ (1)
Hallar los factores simples de 420	$\begin{array}{r\|l} 420 & 2 \\ 210 & 2 \\ 105 & 3 \\ 35 & 5 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array}$
	Luego $420=2^2\times3\times5\times7$.
Multiplique V. las potencias de 2^3, por 3^2, por 5 y por 7 . . .	$2^3\times3^2\times5\times7=8\times9\times5\times7=2520$.
Qué número habrá dado lugar á la descomposicion de 2^2, 3^5, 7 y 11^2? (2).	$2^2\times3^5\times7\times11^2=91476$ (1)
Escriba V. 2^5 multiplicado por 3_2 por 5 y por 7.	$2^5\times3^2\times5\times7$.
Escriba V. 1 y las potencias sucesivas del 2^5.	$1-2-2^2-2^5$
Indique V. la multiplicacion de esas potencias por 3.	$1.3-2.3-2^2.3-2^5.3$.
Indique V. la multiplicacion de todas las potencias sucesivas del 2 por 3^2.	$1.3-2.3^2-2^2.3^2-2^5.3_2$.
Indique la multiplicacion de todas las potencias anteriores por el factor 5^3 primero, y despues por el 7, que es el último de los factores dados	

$1.5-2.5-2_2.5-2_5.5$

$1.3.5-2.3.5-2^2.3.5-2^5.3.5$

$1.3^2.5-2.3^2.5-2^2.3^2.5-2^5.3^2.5$

---

(1) Conviene que los alumnos se habitúen á escribir estas igualdades.

(2) Se escriben estas igualdades.

ESCUELA NORMAL BIBLIOTECA

$1.7 - 2.7 - 2^2.7 - 2^3.7$

$1.3.7 - 2.3.7 - 2^2.3.7 - 2^3.3.7$

$1.3^2.7 - 2.3^2.7 - 2^2.3^2.7 - 2^3.3^2.7$

$1.5.7 - 2.5.7 - 2^2.5.7 - 2^3.5.7$

$1.3.5.7 - 2.3.5.7 - 2^2.3.5.7 - 2^3.3.5.7$

$1.3^2.5.7 - 2.3^2.5.7 - 2^2.3^2.5.7 - 2^3.3^2.5.7$

Tal es el procedimiento para hallar todos los factores ó divisores de un número, que tambien se llaman *factores compuestos*. Ejecute V. las operaciones indicadas . .

Tenemos $2^3.3^2.5.7$—

1— 2— 4— 8	(Factores del 2)
3— 6— 12— 24 9—18— 36— 72	(Factores del 2 y 3)
5—10— 20— 40 15—30— 60—120 45—90—180—360	(Factores del 2, 3 y 5)
7— 14— 28— 56 21— 42— 84— 168 63—126— 252— 504 35— 70— 140— 280 105—210— 420— 840 315—630—1260—2520	(Factores del 2, 3, 5 y 7)

Hallar los factores simples y compuestos de 1600

1600	2
800	2
400	2
200	2
100	2
50	2
25	5
5	5
1	

1— 2— 4— 8— 16— 32— 64
5—10— 20— 40— 80—160— 320
25—50—100—200—400—800—1600

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
¿Cuáles son los factores primos ó simples?	$2^6 \times 5^2$.
Y los compuestos?	Son 1, 2, 4, 8, 16, 32 y 64 de los del factor 2 y sus potencias sucesivas hasta la sesta; y 5, 10, 20, 40, 80, 160, 320, 25, 50, 100, 200, 400, 800 y 1600 de los factores 2 y 5, y sus potencias sucesivas.
¿Cuál será, pues, la regla para hallar todos los divisores de un número, ó sea sus factores compuestos?	Se escribe la unidad y potencias sucesivas del primer factor simple: luégo se multiplica el segundo factor simple, y sus potencias sucesivas, por las de los primeros; y así hasta terminar con los factores simples.

Hallar todos los divisores de 720

720 | 2	1— 2— 4— 8— 16
360 | 2	3— 6— 12— 24— 48
180 | 2	9—18— 36— 72—144
90 | 2	5—10— 20— 40— 80
45 | 3	15—30— 60—120—240
15 | 3	45—90—180—360—720
5 | 5	
1 |	

¿Qué número dió lugar á la descomposicion siguiente en factores primos: 2^2, 3^2, 5, 7 y 11? . . $2^2 \times 3^2 \times 5 \times 7 \times 11 = 13860$.

Y con esos factores simples, qué divisores se obtendrán? . . . .

1—	2—	4
3—	6—	12
9—	18—	36

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.		
	5—	10—	20
	15—	30—	60
	45—	90—	180
	7—	14—	28
	21—	42—	84
	63—	126—	252
	35—	70—	140
	105—	210—	420
	315—	630—	1260
	11—	22—	44
	33—	66—	132
	99—	198—	396
	55—	110—	220
	165—	330—	660
	495—	990—	1980
	77—	154—	308
	231—	462—	924
	693—	1386—	2772
	385—	770—	1540
	1155—	2310—	4620
	3465—	6930—	13860

EXPLICACION.—Se llama *menor dividendo comun*, ó *múltiplo* más *simple*, al número más pequeño que puede ser dividido por otros dados.

A qué se llama *múltiplo más simple* de varios números? . . . . Al número más pequeño que sea divisible por dichos números.

NOTA.—(Que sepan todos estas definiciones ántes de pasar á lo que sigue.)

EXPLICACION.—Para hallar el *menor múltiplo* de varios números, se atiende á tres cosas: 1.° Prescindir de aquellos números que sean divi-

Columna de preguntas. Columna de respuestas

sores de los demas: 2.° Hallar los factores simples de los que quedan: 3.° Se multiplican las mayores potencias de dichos factores, y el producto será el *menor dividendo comun*.

Figúrense Vds. que quiero hallar el *menor múltiplo* de los números (1) 12, 16, 24, 38, 48, 132 y 140. Lo primero veo que 12 es divisor de 24, y éste de 48, y 16 tambien de 48. Prescindiendo de tales divisores, me quedan los números (1) 38, 48, 132 y 140, de los cuales hallo sus factores simples, así: (1)

38	2	48	2	132	2	140	2
19	19	24	2	66	2	70	2
1.		12	2	33	3	35	5
		6	2	11	11	7	7
		3	3	1		1	
		1					

Por manera que (1)

$38 = 2 \times 19$
$48 = 2^4 \times 3$
$132 = 2^2 \times 3 \times 11$
$140 = 2^2 \times 5 \times 7$

La mayor potencia de 2, es 2^4; de 3 es 3, etc. Luego (1) $2^4 \times 3 \times 5 \times 7 \times 11 \times 19$, dará de producto el menor dividendo comun; esto es: (1)

$2^4 \times 3 \times 5 \times 7 \times 11 \times 19 = 351120$, que es el menor número que puede ser divisible exactamente por 12, 16, 24, 38, 48, 132 y 140. (2)

¿Cómo se halla el menor múltiplo de varios números? . . . . Del modo siguiente: 1.° Se prescinde de aquellos números que sean divisores de los demas: 2.° Se hallan los factores simples de los que

(1) Se escriben en el encerado, así como las operaciones que se indican.

(2) Hay otros procedimientos para hallar el menor dividendo comun, y el m. c. d. de varios números; pero no creemos necesario expresarlos.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
	queden: 3.° Se multiplican las mayores potencias de dichos factores, y el producto será *el menor dividendo comun*.

NOTA.—(El ejemplo anterior, hecho por el Instructor, y esta regla, deben repetirse por todos los alumnos hasta que no tengan torpeza en su ejecucion.)

Hallar el menor dividendo comun de 4, 16, 128 y 432 . .	Prescindo de 4 y 16 que son divisores de 128. Hallo los factores simples de 128 y 432, que son: $128=2^7$ $432=2^4\times3^3$ Luego $2^7\times3^3$, ó sea 3456, es el menor dividendo comun de los números propuestos.
Hallar el menor dividendo comun de 4, 16, 64, 320 y 640. .	Como 640 es divisible por 320, 64, 16, y 4, viene á ser tambien el menor dividendo comun.
Hallar el menor dividendo comun de 2, 3, 5, 7 y 11. . . .	Como estos números son primos, el menor dividendo comun es el producto de todos ellos, ó sea 2310.

EJERCICIOS.

I. Sumar (1) 342, más 518,

(1) A la vez que el Instructor dicta las cantidades, un alumno las vá poniendo en el encerado ó pizarra.—La operacion de este ejemplo, podria ejecutarse por medio del complemento aritmético, hallando la diferencia que hay entre las cantidades negativas y

Columna de preguntas. Columna de respuestas.

más 123, ménos 1300, ménos 8412, más 16, más 232, ménos 2114, ménos 129, más 132 . .

$312+518+123-1300-8412+16+232-2114-129+132.$

312	—1300
518	—8412
123	—2114
16	—129
232	—11955
132	1333
1333	—10622

II. Multiplicar por 7 la expresion siguiente: (1)

(23—15+186—13—122+432). .

$(23-15+186-13-122+432)\times 7=(641-150)\times 7=491\times 7=3437.$

---

la unidad seguida de tantos ceros como cifras tiene cada una de dichas cantidades. La teoría es sencilla, y se funda en la resta. En efecto, siendo $4816-912=3816+1000-912$, será que $4816-912=3816+88$: ó bien, en vez de restar la unidad de millar en el minuendo, basta indicarlo en esta forma: $4816-912=4816+\overline{1}088$.

Ejecutando, pues, la operacion anterior por c. a. será:

312	
518	
123	
$\overline{1}8700$	c. a. de—1300
$\overline{1}1588$	c. a. de—8412
16	
232	
$\overline{1}78^{8}6$	c. a. de—2114
$\overline{1}871$	c. a. de— 129
132	

Se suman todas estas partidas como cantidades positivas, teniendo cuidado de disminuir las unidades negativas que en cada columna hallemos al tiempo de sumar.

$\overline{2}9378=-20000+9378=-10622$, que es el resultado obtenido en el texto.

(1) Se escribe en el encerado.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
III. Efectuar la operacion siguiente: (1) (426—38—112+46 +228)×(136—40)=	550×96=52800
IV. ¿Cuál es la 5.ª potencia de 25?	25^5=8 203125.
V. ¿Por qué números primos serán divisibles los números 3080, 165, 1001, y 80040? (2) . . .	3080 es divisible por los números primos 2, 5, 7 y 11. 165 es divisible por 3, 5 y 11. 1001 es divisible por 7, 11 y 13. Y 80040 es divisible por 2, 3, 5, 23 y 29.
VI. Máximo comun divisor de 360, 988 y 1040?	Es 4.
VII. Factores simples y compuestos de 165	165 | 3 — 1— 3 55 | 5 — 5— 15 11 | 11 — 11— 33 1 — 55—165
VIII. Menor dividendo comun de los números 4, 16, 24, 48, 132, 660, 1040 y 1600	Los números 4, 16 y 24 dividen á 48: 132 divide á 660. Los números que quedan son $48=2^4\times3$ $660=2^2\times3\times5\times11$ $1040=2^4\times5\times13$ $1600=2^6\times5^2$ Luego el menor dividendo comun será: $2^6\times3\times5_2\times11\times13$=686400.

(1) Se escriben en el encerado.

(2) Para conocerlo, basta hallar los factores simples de dichos números; ó bien atender á las reglas de divisibilidad.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

II.

OPERACIONES PRELIMINARES CON LOS QUEBRADOS.

RESÚMEN.—Definicion de los quebrados.—Quebrados propios é impropios.—Números mixtos.—Algunas propiedades de los quebrados.—Simplificacion de quebrados.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
¿A cómo sale la onza y la libra de chocolate, empleándose 9 arbs. de cacao, á 150 rs. la arb.; 5 arbs. de azúcar, á 17 cuartos la libra; 7 onzas de canela, á 16 rs. la onza, y 6 dias de jornal á 17 reales uno?	El valor de todo esto será:

Columna de preguntas | Columna de respuestas.

Cacao 9 arbs., á 150 rs. arb. .=1350 rs.
Azúcar 5 arbs., á 17 ctos. lib.= 250 rs.
Canela 7 onzas, á 16 rs. onza= 112 rs.
Jornales 6 dias, á 17 rs. uno .= 102 rs.

Son rs. vn. 1814, ó bien 61676 maravedises.

En peso tenemos
Cacao 9 arbs.=3600 onzas
Azúcar 5 arbs.=2000 onzas
Canela . . . .= 7
Peso total . . 5607 onzas.

61676^{mrs} | 5607
0560 10, ó bien 11 mrs.; valor de la onza; pues el resíduo 5606 se diferencia del divisor 5607 en una unidad; por eso es pequeñísimo el error que se comete en suponer que la onza sale á 11 mrs.

11 mrs. × 16 onzas que tiene una libra, dá el valor de la libra que es de 5 reales y 6 mrs.

Se compran 486 arrobas de carbon á 7 reales la arroba; 486 arrobas de azufre á 149 reales la arroba, y 2916 arrobas de nitro á 17 cuartos la libra. Con estos artículos se fabrica la pólvora, en cuya elaboracion se emplean 16 dias, ascendiendo los jornales al dia á 19 reales. Segun estos datos quiere venderse la pólvora que resulte, ganando en cuarta arroba 85 cuartos. ¿Cuál es el valor total en onzas de oro?

Columna de preguntas. Columna de respuestas

Carbon 486 arrobas á 7 rs. arroba = 3402 rs. vn.
Azufre 486 arrobas á 149 rs. arroba.= 72414 rs. vn.
Nitro.. 2916 arrobas á 2 rs. libra...=145800

Pólvora 3888 arrobas, que valen.....221616 rs. vn.

×4 cuartas arrobas

15552 cuartas arrobas
×85 cuartos

77760
124416

1321920 cuartos
4 mrs.

5287680 mrs. | 34
188760 155520 Rs. vn. de ganancia.
01100
00

Jornales 16 dias × 19 reales uno, dán 304 reales

Valor... ..... R.on 221616
Ganancia. ... R.on 155520
Jornales . ... R.on 304

R on 377440, ó sean 1179 onzas y 8 pesos.

Explicacion.—Esos 8 pesos que sobran, ademas de las onzas, es lo mismo que media onza. Mas fíjense Vds. que la onza se divide en 16 partes iguales llamadas pesos, y de ellos tomamos 8.

Pues bien: todo número que representa partes de la unidad se llama quebrado.

¿Qué es número quebrado? . . El que representa partes de la unidad.

¿Cómo se llama el número que representa partes de la unidad? . Quebrado

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.

Nota.—(Repítanse las preguntas anteriores.)

Explicacion.—Todo quebrado se representa con dos números, uno encima de otro, separados por una raya, así (1) $\frac{8}{16}$. El número que está debajo de la raya, que en este caso es el 16, expresa las partes iguales en que se divide la unidad, por lo cual se le llama *denominador*. El número que está sobre la raya, que en el ejemplo propuesto es el 8, expresa las partes que se toman de la unidad, por lo cual se le llama *numerador*.

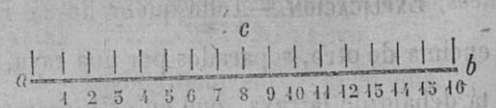
¿Cómo se representa un quebrado?	Con dos números, uno puesto sobre una raya, y el otro debajo.
¿Qué expresa el número que está *debajo* de la raya?	Las partes iguales en que se divide la unidad.
¿Y cómo se llama ese número que expresa las partes iguales en que se divide la unidad? . . .	Se le llama *denominador*.
¿Qué es, pues, el denominador?	El número que, puesto debajo de la raya, expresa las partes iguales en que se divide la unidad.
¿Qué expresa el número que está *sobre* la raya?	Las partes que se toman de la unidad.
¿Qué nombre se le dá á ese número?	*Numerador*.
¿Qué indica el numerador? . .	Las partes que se toman de la unidad.

Nota.—(No se pasa á otra cosa hasta que se sepan bien estas definiciones.)

(1) Se escribe.

Columna de preguntas. Columna de respuestas.

Explicacion.—Comprenderán Vds. lo que es un quebrado, suponiendo que la unidad es la línea *a b* (1) divida en 16 partes, de las que tomamos la porcion *a c*, ó sean 8 partes, que es lo que representa el numerador; así como el denominador es 16. Al numerador y al denominador juntos, se le llaman *términos* del quebrado.



¿Cómo se llaman al numerador y denominador juntos? . . . .
¿A qué se llaman términos del quebrado? . . . . . .

Términos del quebrado.

Al numerador y denominador juntos.

Si la unidad fuese la línea *ab* ¿qué número representaría que estaba dividida en 16 partes?. . .
¿Dónde se escribe el denominador? . . . . . .

El denominador.

Debajo de la raya.

¿Y con qué número representaríamos que tomábamos 8 partes de esa línea, ó sea la porcion *ac*? . .
¿Dónde se escribe el numerador?
¿Para qué servirá la raya? . . .

Con el numerador.
Sobre la raya.
Para separar al numerador del denominador.

¿Cómo se llaman juntos esos dos números? . . . . . .

Términos del quebrado.

Explicacion.—Todo quebrado se lee diciendo primero el numerador, y despues el denominador como nombre adjetivo partitivo, si no pasa de diez; esto es, leyendo medios si es 2, tercios si es 3, cuartos si

(1) Se dibuja la figura en el encerado.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.

es 4 etc.; si pasa el denominador de diez, se le añade al número la partícula *avos*: así si el denominador fuese 17, ó 128, se leería *diez y siete avos, ciento veintiocho avos.*

¿Cómo leerá V. los quebrados (1) $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{5}{9}$, $\frac{7}{8}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{1}{7}$? .

Diciendo: dos *tercios*, un *medio*, cinco *novenos*, siete *octavos*, tres *cuartos*, dos *quintos*, cinco *sestos* y un *séptimo*.

¿Por qué los lee V. así? . . .

Porque todo quebrado cuyo denominador no pase de diez, se le primero su numerador, y luégo e denominador como nombre adjetivo partitivo.

Esto supuesto si el denominador es 7, cómo se leerá? . . . .

Séptimos.

Y si fuese 5? . . . . . .

Quintos.

Lea V. los quebrados (1) $\frac{5}{11}$, $\frac{9}{13}$, $\frac{8}{125}$, $\frac{17}{456}$, $\frac{152}{8576}$ . . . .

Se leerán así: Cinco *once avos*, nueve *trece avos*, ocho *ciento veintitres avos*, diez y siete *cuatrocientos cincuenta y seis avos*, y ciento treinta y dos *ocho mil quinientos setenta y seis avos*.

¿Por qué se leen así? . . .

Porque cuando el denominador pasa de diez, se le añade al nombre del número la partícula *avos*.

Si una unidad se divide en 9 partes iguales, cómo se llamará cada una de ellas? . . . . . .

Novenos.

¿Luego cuántos novenos tiene una unidad dividida en nueve partes? . . . . . .

Nueve.

(1) Se escriben en el encerado.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
¿Cuántos medios tendrá una unidad?	Dos medios.
Por qué?	Porque se toman las dos partes, de las dos en que se divide la unidad; es decir, la unidad sola.
¿Cuántos quince avos tendrá una unidad?	Quince.
Luego si el numerador es igual al denominador ¿cuánto valdrá el quebrado?.	Una unidad.
¿Cuándo un quebrado valdrá una unidad?	Cuando su numerador sea igual á su denominador.

Explicacion.—Un quebrado se llama *propio*, cuando su numerador es más pequeño que el denominador; así (1) $\frac{2}{7}$, $\frac{3}{9}$, $\frac{5}{4}$, $\frac{8}{25}$ son quebrados propios, porque en cada uno de ellos el numerador es más pequeño que el denominador. Un quebrado se llama *impropio*, cuando su numerador es igual ó más grande que el denominador; así (1) $\frac{7}{7}$, $\frac{5}{5}$, $\frac{8}{5}$, $\frac{15}{2}$, $\frac{968}{15}$ son quebrados impropios, porque en unos el numerador es igual al denominador, y en otros es mayor. Siempre que un quebrado tenga mayor el numerador que su denominador, vale más de la unidad; porque se toman más partes de las que dicha unidad contiene.

A qué se llama quebrado *propio?*	Al que tiene el numerador más pequeño que el denominador
¿Cómo se llaman los quebrados que tienen el numerador más pequeño que el denominador?. . .	Quebrados propios.

(1) Se escriben.

Columna de preguntas	Columna de respuestas.
Póngame V. ejemplos de quebrados propios	Son quebrados propios (1) $\frac{2}{5}$, $\frac{7}{8}$, $\frac{5}{9}$, $\frac{15}{29}$, etc. etc.
¿Qué son quebrados impropios?	Los que tienen su numerador igual ó mayor que el denominador.
¿Cómo se llaman los quebrados que tienen el numerador igual ó mayor que su denominador? . .	Quebrados impropios.
¿Qué valen los quebrados que tienen el numerador mayor que el denominador?.	Valen más de una unidad,
Diga V. algunos quebrados impropios	Son quebrados impropios los siguientes: (1) $\frac{15}{15}$, $\frac{7}{7}$, $\frac{8}{8}$, $\frac{15}{2}$, $\frac{18}{8}$, $\frac{296}{7}$ etc.
¿Por qué son impropios?. . .	Porque unos tienen igual el numerador al denominador; y los otros tienen el numerador mayor que el denominador.

Nota.—(Conviene repetir estas definiciones hasta que todos las sepan bien.)

Explicacion.—Se llama número *mixto* al que se compone de entero y quebrado. Tales son: (2) $18\frac{2}{5}$, $289\frac{7}{8}$, $15\frac{5}{4}$ etc.

A qué se llama número mixto? .	Al que se compone de entero y quebrado.
¿Cómo se llama el número que consta de entero y quebrado? . .	Número mixto.
Dígame V. algun número mixto.	$18\frac{5}{9}$, (1) $15\frac{5}{4}$, $26\frac{2}{5}$ etc.
Escriban Vds. (2) siete octavos,	

(1) Se escriben.

(2) Uno lo hace en el encerado, y los demas en sus pizarras.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
dos tercios, cuatro décimos, trece quince avos, ocho veintisiete avos, catorce y dos tercios, veintinueve y cuatro quintos, siete séptimos, ocho y medio, treinta y dos y tres cuartos	$\frac{7}{8}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{4}{10}$, $\frac{13}{15}$, $\frac{8}{27}$, $14\frac{2}{3}$, $29\frac{4}{5}$, $\frac{7}{7}$, $8\frac{1}{2}$, $32\frac{3}{4}$

EXPLICACION.—*Para sacar los enteros que tiene un quebrado impropio, se divide el numerador por el denominador:* el cociente que resulte son los enteros; y si queda residuo, se pone por numerador, quedando por denominador el divisor. Así, para sacar los enteros del quebrado impropio $\frac{8265}{38}$ (1), divido 8265 por 38, y resulta de cociente 217, y 19 de resto; luego $\frac{8265}{38}=217\frac{19}{38}$

¿Cómo se sacan los enteros que contiene un quebrado impropio? .	Dividiendo el numerador por el denominador.
¿Cómo sabremos los enteros que contiene el quebrado impropio $\frac{44}{3}$?	Dividiendo el numerador 44 por denominador 3.
Ejecútelo V.	$44:3=14\frac{2}{3}$
Convierta V. el quebrado impropio $\frac{1875}{17}$ en número mixto . .	$\frac{1875}{17}=110\frac{5}{17}$
$\frac{495}{4}$ qué enteros contiene? . .	$\frac{495}{4}=48\frac{3}{4}$
A qué es igual $\frac{56}{3}$?	$\frac{56}{3}=18\frac{2}{3}$
Sacar los enteros que contiene el quebrado impropio $\frac{11611}{59}$ . . .	$\frac{11611}{59}=196\frac{47}{59}$

(1) Se escriben ejecutando las operaciones que se indican.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Ver á qué número mixto equivale $\frac{364}{28}$.	$\frac{364}{28}=13$ enteros justos.
$\frac{356}{9}$ á mixto	$\frac{356}{9}=39\ \frac{5}{9}$
$\frac{2334017}{472}$ á mixto.	$\frac{2334017}{472}=4987\ \frac{433}{472}$
A qué número mixto equivale el quebrado impropio $\frac{36074}{437}$? . .	$\frac{36074}{437}=128\ \frac{433}{437}$
¿Qué enteros contiene el quebrado $\frac{221259926}{12004}$?	$\frac{221259926}{12004}=18432\ \frac{2198}{12004}$
Averiguar el número mixto equivalente á $\frac{419}{9}$	$\frac{419}{9}=46\ \frac{5}{9}$
Ver qué números mixtos corresponden á los quebrados impropios $\frac{36074}{437}$, $\frac{467612}{25}$ y $\frac{918}{9}$ . . .	$\frac{36074}{437}=128\ \frac{433}{437}$ $\frac{467612}{25}=18704\ \frac{12}{25}$ $\frac{918}{9}=102$ enteros.
¿Cómo se convierte un quebrado impropio en número mixto? . .	Efectuando la division del numerador por el denominador.
¿Qué expresa el cociente? . .	Los enteros que contiene el quebrado impropio
¿Y si queda resto, quése hace con él?	Se pone por numerador, quedando por denominador el del quebrado.

Explicacion.—Tambien un entero se convierte en quebrado impropio de un denominador dado, multiplicando dicho entero por este denominador, que se pone como tal; quedando el producto por numerador. Así (1) 285 convertido en quintos, será $\frac{285\times5}{5}=\frac{1425}{5}$

(1) Se escriben y ejecutan las operaciones.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
¿Cómo se convierte un entero en quebrado impropio de un denominador dado?	Multiplicando el entero por el denominador, y poniendo el producto por numerador.
Convertir en novenos veinte y seis enteros	$26=\frac{26\times9}{9}=\frac{234}{9}$
12 reducidos á 23 avos, qué dará?	$12=\frac{276}{23}$
Reducir á cuartos 8 enteros . .	$8=\frac{32}{4}$

Explicacion.—Todo entero se puede poner en forma de quebrado poniéndole por denominador la unidad. Así (1) $26=\frac{26}{1}$

Un número mixto se convierte en quebrado impropio, multiplicando el entero por el denominador del quebrado, y sumándole el numerador; á cuyo resultado se le pone por denominador el del quebrado. Así (1) $36\frac{2}{3}=\frac{36\times3+2}{3}=\frac{110}{3}$

¿Cómo se pone un entero en forma de quebrado?.	Poniéndole por denominador la unidad.
Ponga V. en forma de quebrado el entero 136	$\frac{136}{1}$ (1)
¿Qué hizo V. para poner á 136 en forma de quebrado?	Ponerle por denominador la unidad.
A qué llama V. número mixto?.	Al que se compone de entero y quebrado.
¿Cómo se reduce un número mixto á quebrado?	Se multiplica el entero por el

(1) Se escriben.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Y á ese resultado, qué denominador se le pone?.	denominador del quebrado, añadiendo al producto el numerador.
¿Qué se hace para reducir un entero á la especie del quebrado que le acompaña?	El mismo del quebrado.
	Se multiplica el entero por el denominador del quebrado, añadiendo al producto el numerador; á todo lo cual se le pone por denominador el del quebrado.

Nota.—(Que sepan contestar bien á estas preguntas.)

Poner en forma de quebrado á 36.	$\frac{36}{1}$
Cómo pondrá V. 59 en forma de quebrado?.	Poniéndole por denominador la unidad.
Hágalo V. así.	$\frac{59}{1}$
Convertir en quebrado impropio $48\frac{5}{9}$.	$48\frac{5}{9}=\frac{48\times9+5}{9}=\frac{437}{9}$
I. $48\frac{3}{4}$ á quebrado impropio.	$48\frac{3}{4}=\frac{195}{4}$
II. Cómo convertirá V. $18\frac{2}{3}$ en quebrado impropio?	Multiplicando el entero 18 por el denomidador 3, y al producto 54 le añadiré el numerador 2: al resultado 56, le pongo por denominador el del quebrado, que es 3.
Luego cuál será ese quebrado impropio?.	$\frac{56}{3}$
III. $196\frac{47}{59}$ á quebrado impropio.	$196\frac{47}{59}=\frac{11614}{59}$

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
IV. $39\frac{5}{9}$ á quebrado impropio.	$39\frac{5}{9}=\frac{356}{9}$
V. Reducir el entero á la especie del quebrado que le acompaña á $4987\frac{455}{472}$	$4987\frac{455}{472}=\frac{2354047}{472}$
VI. Reducir $128\frac{454}{457}$ á quebrado impropio	$128\frac{455}{457}=\frac{56074}{457}$
VII. $8432\frac{2198}{12004}$ á quebrado impropio	$8432\frac{2198}{12004}=\frac{104249926}{12004}$
VIII. $46\frac{5}{9}$ á quebrado impropio.	$46\frac{5}{9}=\frac{419}{9}$
IX. Qué quebrado impropio resulta del número mixto $18704\frac{12}{25}$?	$18704\frac{12}{25}=\frac{467612}{25}$
X. $9328\frac{9}{11}$ á quebrado impropio.	$9328\frac{9}{11}=\frac{102647}{11}$
XI. $473\frac{4}{5}$ á quebrado impropio.	Dá $\frac{2369}{5}$
XII. ¿Qué número mixto resulta del quebrado impropio $\frac{9518}{9}$? .	$\frac{9518}{9}=1057\frac{5}{9}$
XIII. 132 á séptimos . . .	Dá $\frac{924}{7}$

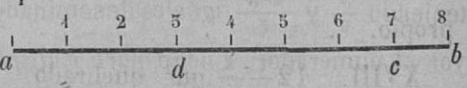
Explicacion.—Si el quebrado que acompaña al entero lleva el signo ménos, entónces en vez de sumar el numerador, se le resta al producto del entero por el denominador. Así: (1) $36-\frac{2}{5}=\frac{56\times5-2}{5}=\frac{406}{5}=35\frac{1}{5}$

(1) Se escribe.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
XIV. $18-\frac{2}{5}$ qué dá? . . .	$18-\frac{2}{5}=\frac{92}{5}$
XV. $47-\frac{5}{9}$ reducido á la especie del quebrado ¿que dà? . .	$47-\frac{5}{9}=\frac{428}{9}=46\frac{4}{9}$
XVI. Convertir en quebrado impropio $14-\frac{2}{5}$	$14-\frac{2}{5}=\frac{40}{5}$
XVII. $18\frac{4}{5}$ á quebrado impropio.	$\frac{94}{5}$
XVIII. $12-\frac{4}{5}$ qué quebrado impropio dá?.	$12-\frac{4}{5}=\frac{59}{5}=11\frac{4}{5}$
XIX. $3687-\frac{445}{4125}$ á quebrado impropio	Dá $\frac{4147752}{4125}$
XX. $32-\frac{2}{5}$ y $56-\frac{4}{9}$ qué quebrados impropios producen? .	$32-\frac{2}{5}=\frac{94}{5}$ $56-\frac{4}{9}=\frac{500}{9}$
XXI. 36 ponerlo en forma de quebrado	$36=\frac{36}{4}$
XXII. 128 convertirlo en quintos.	$128=\frac{640}{5}$
XXIII. Reducir á quebrados impropios los números mixtos siguientes: $187\frac{3}{4}$, $5328-\frac{5}{7}$, $48-\frac{4}{5}$, y $163-\frac{4}{7}$	$187\frac{3}{4}=\frac{751}{4}$ $5328-\frac{5}{7}=\frac{37294}{7}=5327\frac{2}{7}$ $48-\frac{4}{5}=\frac{239}{5}$ $163-\frac{4}{7}=\frac{1137}{7}$
XXIV. 859 abs. ménos cuarta ¿qué dà?	$859-\frac{1}{4}=\frac{3433}{4}=858\frac{3}{4}$ abs.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
XXV. 36 varas ménos dos tercias ¿á qué es igual?.	$35-\frac{2}{3}=\frac{106}{3}=35\frac{1}{3}$ varas.
XXVI. 384 libras ménos $\frac{2}{5}$ de libra ¿qué libras son?	$384-\frac{2}{5}=\frac{1918}{5}=383\frac{3}{5}$ lbs.

Explicacion.—Si suponemos que la unidad es la línea *ab* dividida en 8 partes, y que en un caso tomamos 7 de estas partes, esto es, la porcion *ac*, y en otro 3, ó sea *ad*, no cabe duda que cuantas más partes tomemos, mayor será tambien la porcion de unidad tomada. Luego $\frac{7}{8}$ es mayor que $\frac{3}{8}$. De donde se deduce que



De dos quebrados que tienen igual denominador, es mayor el que mayor numerador tiene.

De dos quebrados que tienen un mismo denominador ¿cuál es mayor? . . . . . Por qué?	El que tiene mayor numerador. Porque en este caso cuanto más sea el número de partes que se tome, mayor es la porcion de unidad que se toma tambien.
De los quebrados (1) $\frac{2}{9}, \frac{4}{9}, \frac{7}{9}$ y $\frac{5}{9}$ cuál es mayor y menor? . .	Es mayor $\frac{7}{9}$ porque tiene mayor numerador, y el menor es $\frac{2}{9}$ porque es el que tiene el numerador más pequeño; siendo, como es, el mismo denominador para todos.

(1) Se escriben.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.

EXPLICACION.—De esta propiedad resulta que *si se multiplica el numerador de un quebrado por un entero, el quebrado queda multiplicado por el mismo número*: esto es, si multiplicamos en el quebrado $\frac{2}{5}$ (1) el numerador 2 por un número como 5, en esta forma (1) $\frac{2\times5}{5}$, el quebrado $\frac{2}{5}$ queda multiplicado por 5, equivaliendo á (1) $\frac{2}{5}\times5$. Porque teniendo $\frac{2}{5}$ y $\frac{2\times5}{5}$ iguales denominadores, es mayor $\frac{2\times5}{5}$ por tener mayor el numerador. Luego *para multiplicar un quebrado por un entero, se multiplica el entero por el numerador, poniendo al producto el mismo denominador.*

¿Qué le sucede á un quebrado si el numerador se multiplica por un entero?	Que queda el quebrado multiplicado por el mismo entero.
Luego ¿cómo se multiplica un quebrado por un entero? . . .	Multiplicando el numerador por el entero.

NOTA.—(Conviene que estas propiedades se sepan bien.)

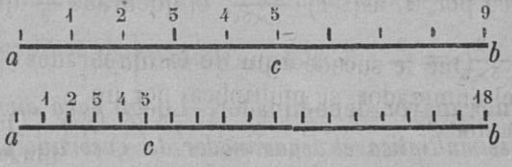
I. Multiplicar $\frac{5}{7}$ por 3. . .	$\frac{5}{7}\times3=\frac{5\times3}{7}=\frac{15}{7}$
II. Multiplicar $\frac{8}{9}$ por 10 . .	$\frac{8}{9}\times10=\frac{8\times10}{9}=\frac{80}{9}$
III. Multiplicar $\frac{4}{5}$ por 25. .	$\frac{4}{5}\times25=\frac{100}{5}=20$
IV. Multiplicar $\frac{5}{8}$ por 18. .	$\frac{5}{8}\times18=\frac{54}{8}=6\frac{6}{8}$
V. Multiplicar $\frac{5}{7}$ por 53 . .	$\frac{5}{7}\times53=\frac{159}{7}=22\frac{5}{7}$
VI. Multiplicar $\frac{17}{37}$ por 25 .	$\frac{17}{37}\times25=\frac{425}{37}=11\frac{18}{37}$

(1) Se escriben las operaciones.

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA DOMINVS
USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
VII. Multiplicar $\frac{4}{15}$ por 12 .	$\frac{4}{15}\times 12=\frac{48}{15}=3\frac{3}{15}$
VIII. 23 enteros multiplicado por $\frac{2}{3}$ ¿qué dá?	$23\times\frac{2}{3}=\frac{46}{3}=15\frac{1}{3}$
IX 8 multiplicado por $\frac{5}{9}$ qué resultado dá?	$8\times\frac{5}{9}=\frac{40}{9}=4\frac{4}{9}$
X. Multiplicar 30 por $\frac{4}{7}$ . .	$30\times\frac{4}{7}=\frac{120}{7}=17\frac{1}{7}$

Explicacion.—Si suponiendo una misma la unidad, como por ejemplo, la línea *ab*, la dividimos en un caso en 9 partes y en otro en 18, y si en ambos casos tomamos el mismo número de partes, v. gr. 5; es evidente que siendo mas pequeñitas estas partes en el 2.° caso, el quebrado $\frac{5}{18}$ es menor que $\frac{5}{9}$. (1) Luego



De dos quebrados que tienen igual numerador, es mayor el que menor denominador tiene.

De dos quebrados que tiene un mismo número rador ¿cuál es mayor?	El que menor denominador tiene.
Por qué?	Porque en cuantas ménos partes esté dividida la unidad, mayores son; y al contrario, en cuántas más partes esté dividida la unidad, menores son.

(1) Estas demostraciones gráficas son muy comprensibles para las tiernas inteligencias.

Columna de preguntas	Columna de respuestas.
De los quebrados $\frac{7}{8}$, $\frac{7}{9}$, $\frac{7}{5}$ y $\frac{7}{3}$ (1), cuál es mayor y menor? .	El mayor es $\frac{7}{5}$ por tener menor denominador; y el menor es $\frac{7}{9}$ por tener mayor denominador.

Explicacion.—De esta propiedad resulta que *si se multiplica el denominador de un quebrado por un entero, el quebrado queda dividido por el mismo entero*: esto es, si el denominador del quebrado $\frac{2}{5}$ se multiplica por 5, así (1) $\frac{2}{5\times5}$, el quebrado $\frac{2}{5}$ queda dividido por 5, ó sea (1) $\frac{2}{5\times5}=\frac{2}{5}:5$. Porque de los quebrados $\frac{2}{5}$ y $\frac{2}{15}$, es menor $\frac{2}{15}$ por tener mayor denominador. Luego *para dividir un quebrado por un entero, se multiplica el denominador del quebrado por el entero, quedando el mismo el numerador.*

Si se multiplica el denominador de un quebrado por un entero, qué le sucede al quebrado?	Queda dividido por dicho entero.
Luego cómo se divide un quebrado por un entero?	Multiplicando el denominador del quebrado por dicho entero.

Nota.—(Repítanse las preguntas, y aun las explicaciones si necesario fuese, hasta que todos los alumnos sepan contestar bien á cuanto se les diga.)

I. Dividir $\frac{5}{7}$ por 3. . . . . $\frac{5}{7}:3=\frac{5}{7\times3}=\frac{5}{21}$

(1) Se escriben.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
II. Dividir $\frac{8}{9}$ por 10 . . .	$\frac{8}{9} : 10 = \frac{8}{90}$
III. Dividir $\frac{4}{5}$ por 2 . . .	$\frac{4}{5} : 2 = \frac{4}{10}$
IV. Dividir $\frac{7}{15}$ por 4 . . .	$\frac{7}{15} : 4 = \frac{7}{60}$
V. Dividir $\frac{4}{11}$ por 6 . . .	$\frac{4}{11} : 6 = \frac{4}{66}$
VI. Dividir $\frac{3}{5}$ por 2 . . .	$\frac{3}{5} : 2 = \frac{3}{10}$

Explicacion.—*Tambien se puede dividir un quebrado por un entero, dividiendo el numerador por dicho entero, si éste es divisor de aquel.*

Asi (1) $\frac{4}{5} : 2 = \frac{4:2}{5} = \frac{2}{5}$; porque de los quebrados $\frac{4}{5}$ y $\frac{2}{5}$, es dos veces menor $\frac{2}{5}$.

Igualmente se puede multiplicar un quebrado por un entero, dividiendo el denominador por dicho entero, si éste es divisor de aquel.

Así (1) $\frac{4}{15} \times 3 = \frac{4}{15:3} = \frac{4}{5}$; porque de los quebrados $\frac{4}{15}$ y $\frac{4}{5}$, es tres veces mayor $\frac{4}{5}$.

¿Cómo se multiplica un quebrado por un entero?	Multiplicando el numerador del quebrado por el entero, quedando el mismo el denominador.
Y si el entero es divisor del denominador, cómo se multiplica el quebrado por dicho entero?. . .	Dividiendo el denominador por el entero, quedando el mismo el numerador.
I. Multiplicar $\frac{9}{16}$ por 4 (1) .	$\frac{9}{16} \times 4 = \frac{9}{16:4} = \frac{9}{4} = 2\frac{1}{4}$

(1) Se ejecutan en el encerado estas operaciones.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
II. Multiplicar $\frac{5}{49}$ por 7 . .	$\frac{5}{49}\times 7=\frac{5}{49:7}=\frac{5}{7}$
III. Multiplicar $\frac{2}{7}$ por 3 . .	$\frac{2}{7}\times 3=\frac{2\times 3}{7}=\frac{6}{7}$
IV. Multiplicar $\frac{5}{8}$ por 4 . .	$\frac{5}{8}\times 4=\frac{5}{8:4}=\frac{5}{2}=2\frac{1}{2}$
V. Multiplicar por 2, el quebrado $\frac{5}{7}$	$\frac{5}{7}\times 2=\frac{6}{7}$
VI. Multiplicar por 2 el quebrado $\frac{1}{2}$, y por 8 el $\frac{5}{16}$ . . .	$\frac{1}{2}\times 2=1$ $\frac{5}{16}\times 8=\frac{5}{2}=2\frac{1}{2}$
¿Cómo se divide un quebrado por un entero?	Multiplicando el denominador por el entero, quedando al mismo el numerador.
Y si el entero es divisor del numerador, cómo se divide el quebrado por dicho entero?	Dividiendo el numerador por el entero, quedando el mismo denominador.
I. Dividir $\frac{9}{15}$ por 3 . . .	$\frac{9}{15}:3=\frac{9:3}{15}=\frac{3}{15}$
II. Dividir $\frac{14}{17}$ por 7 . . .	$\frac{14}{17}:7=\frac{2}{17}$
III. Dividir $\frac{15}{17}$ por 7 . . .	$\frac{15}{17}:7=\frac{15}{119}$
IV. Dividir $\frac{4}{7}$ por 4 . . .	$\frac{4}{7}:4=\frac{1}{7}$
V. Dividir $\frac{16}{17}$ por 8 . . .	$\frac{16}{17}:8=\frac{2}{17}$
VI. Dividir $\frac{5}{7}$ por 3, $\frac{9}{18}$ por 2. $\frac{5}{8}$ por 2 y $\frac{4}{7}$ por 3. . . .	$\frac{5}{7}:3=\frac{5}{21}$ $\quad \frac{9}{18}:2=\frac{9}{36}$ $\frac{5}{8}:2=\frac{5}{16}$ $\quad \frac{4}{7}:3=\frac{4}{21}$

EXPLICACION.—De lo que llevamos dicho tendremos que:

Un quebrado no varía en su valor, aunque se multipliquen ó partan sus dos términos por un mismo número.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
En qué casos no muda un quebrado de valor?	Multiplicando ó partiendo sus dos términos por un mismo número.
Multiplique V. los dos términos del quebrado $\frac{5}{9}$, por 4	$\frac{5\times4}{9\times4}$
Al multiplicar el numerador 5 por el entero 4. qué le sucede al quebrado?	Se hace 4 veces mayor.
Y multiplicando el denominador 9 por el entero 4, qué le sucede al quebrado?	Se hace 4 veces menor.
¿Luego no se hace por una parte 4 veces mayor, y por otra 4 veces menor ese quebrado, multiplicando sus dos términos por 4? . .	Sí, señor.
Quiere decir que no se altera su valor?	Es así.
Divida V. por 5 los dos términos del quebrado $\frac{15}{35}$.	$\frac{15:5}{35:5}=\frac{3}{7}$
Será igual ese quebrado $\frac{3}{7}$ al $\frac{15}{35}$?	Sí, señor.
Por qué?	Porque un quebrado no muda de valor dividiendo sus dos términos por un mismo número. (1)
Dividiendo el numerador 15 por 5, qué le sucede al quebrado? . .	Queda dividido por 5.
Y dividiendo el denominador 35 por 5, qué le sucede al quebrado? .	Queda multiplicado por 5.
Entónces el número de veces que por una parte se hace menor, ese mismo número de veces se hace mayor por otra: es decir, que no se	

(1) Puede darse una demostracion de esta verdad tomando por unidad una línea dividida en partes iguales.

Columna de preguntas	Columna de respuestas.
alterase el valor del quebrado, no es verdad?	Sí, señor.

NOTA.—(Repítanse estas preguntas hasta que se contesten bien.)

EXPLICACION.—En la propiedad que tiene un quebrado de no variar de valor aunque se dividan sus dos términos por un mismo número, se funda la sinplificacion de quebrados.

Simplificar un quebrado es reducir sus términos á su menor expresion, sin variar de valor.

¿Qué es simplificar un quebrado?	Es reducir sus términos á su menor expresion, sin variar de valor.
¿Cómo se llama la operacion por medio de la cual se reducen los términos de un quebrado á su menor expresion sin que varie de valor?	Se llama simplificar quebrados.

NOTA.—(Repítanse las preguntas.)

EXPLICACION.—Para simplificar un quebrado, se dividen sus dos términos por un mismo número.

¿Cómo se simplifica un quebrado?	Dividiendo sus dos términos por un mismo número.
¿Qué se hace para simplificar un quebrado?	Se dividen los dos términos del quebrado por un mismo número.
¿Cuándo un número es divisible por 2?	Cuando termina en cero ó cifra par.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Y cuándo por 3?	Cuando sumadas sus cifras en su valor absoluto, dá 3, ó un número que sea divisible por 3.
Y cuándo por 5?	Cuando termina en cero ó 5.
Serán divisibles por 2 los dos términos del quebrado $\frac{20}{38}$	Sí, señor.
Por qué?	Porque 20 termina en cero, y 38 en cifra par.
Simplifique V. ese quebrado, dividiendo sus dos términos por 2. .	$\frac{20}{38}=\frac{10}{19}$
Ese quebrado $\frac{10}{19}$, podrá tener más simplificacion?	No, señor.

Explicacion.—Estos quebrados que no pueden simplificarse, se llaman *irreducibles*. Podemos aplicar el máximo comun divisor para la simplificacion. Para esto se halla el m. c. d. de los dos términos del quebrado.

Vamos á simplificar el quebrado $\frac{3024}{3780}$ (1) Halle V. el m. c. d. de sus dos términos.	$\begin{array}{r\|l\|l} & 0000 & \\ 3780 & 3024 & 756 \\ 0756 & 1 & 4 \end{array}$
¿Cuál es el m. c. d.?. . . .	Es 756.
Divida V. los dos términos del quebrado propuesto, por 756 . .	$\frac{3024}{3780}=\frac{3024:756}{3780:756}=\frac{4}{5}$
¿Será lo mismo el quebrado $\frac{3024}{3780}$ que $\frac{4}{5}$?.	Sí, señor.

(1) Se escriben en el encerado.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Por qué?	Porque un quebrado no varía de valor, aunque se dividan sus dos términos por un mismo número.
8 pesos ¿qué parte es de una onza?	Es la mitad, ó media onza.
¿Cuántos pesos tiene una onza? .	16.
Y 8 qué parte es de 16?, . .	La mitad justa.
Escriba V. ocho diez y seis avos	$\frac{8}{16}$
Divida V. el numerador y el denominador pór 8.	$\frac{8}{16} = \frac{1}{2}$
Qué dá?	Dá $\frac{1}{2}$
Ese quebrado $\frac{1}{2}$ qué expresa? .	Que de las dos partes en que se divide la unidad, se toma una,
Luego $\frac{1}{2}$ onza ¿cuántos pesos son?	8.
I. Simplificar los quebrados $\frac{4080}{5780}$, $\frac{2835}{5780}$ y $\frac{840}{5780}$	$\frac{4080}{5780} = \frac{2}{7}$ (El m. c. d. es 540.) $\frac{2835}{5780} = \frac{3}{4}$ (El m. e. d. es 945.) $\frac{840}{5780} = \frac{2}{9}$ (El m. c. d. es 420.)
II. Simplificar los quebrados $\frac{4260}{5780}$, $\frac{11880}{27720}$ y $\frac{3544}{27720}$	$\frac{4260}{5780} = \frac{1}{5}$ (El m. c. d. es 1260) $\frac{11880}{27720} = \frac{3}{7}$ (El m. c. d. es 3960) $\frac{3544}{27720} = \frac{1}{5}$ (El m. c. d. es 5544)
III. Simplificar los quebrados $\frac{9240}{27720}$, $\frac{24255}{27720}$ y $\frac{2520}{27720}$	$\frac{9240}{27720} = \frac{1}{3}$ (El m. c. d. es 9240) $\frac{24255}{27720} = \frac{7}{8}$ (El m. c. d. es 3465) $\frac{2520}{27720} = \frac{1}{11}$ (El m. c. d. es 2520)

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
IV. Simplificar los quebrados $\frac{578}{650}$, $\frac{3292}{6048}$ y $\frac{2639}{14014}$	$\frac{578}{650}=\frac{5}{5}$ (El m. c. d. es 126)
	$\frac{3292}{6048}=\frac{7}{8}$ (El m. c. d. es 756)
	$\frac{2639}{14014}=\frac{29}{454}$ (El m. c. d. es 91)
V. Simplificar $\frac{652}{4795}$, $\frac{14459}{58264}$ y $\frac{7565}{10514}$	$\frac{652}{4795}=\frac{4}{11}$ (El m. c. d. es 163)
	$\frac{14549}{58264}=\frac{5}{8}$ (El m. c. d. es 4783)
	$\frac{7565}{10514}=\frac{5}{7}$ (El m. c. d. es 1473)
VI. Simplificar $\frac{2933}{5028}$, $\frac{24125}{57352}$ y $\frac{14269}{20437}$	$\frac{2933}{5028}=\frac{7}{12}$ (El m. c. d. es 419)
	$\frac{24125}{57352}=\frac{9}{16}$ (El m. c. d. es 2547)
	$\frac{14269}{20437}=\frac{9}{107}$ (El m. c. d. es 191)
VII. Simplificar los quebrados $\frac{5969}{7566}$, $\frac{4525}{17149}$ y $\frac{1948}{4466}$	$\frac{5969}{7566}=\frac{47}{58}$
	$\frac{4525}{17149}=\frac{25}{525}$
	$\frac{1948}{4466}=\frac{974}{2255}$
VIII. Simplificar $\frac{856}{5524}$, $\frac{824}{952}$, y $\frac{1252}{98056}$	$\frac{856}{5524}=\frac{209}{1581}$
	$\frac{824}{952}=\frac{105}{119}$
	$\frac{1252}{98056}=\frac{22}{1751}$
IX. Simplificar $\frac{1512}{2157252}$ y..... $\frac{168}{14528}$	$\frac{1512}{2157252}=\frac{282}{154827}$
	$\frac{168}{14528}=\frac{7}{587}$

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
X. Simplificar los quebrados $\frac{7494768}{5784974496}$ y $\frac{4652}{5836}$	$\frac{7494768}{5784974496} = \frac{4734}{874832}$ $\frac{4652}{5836} = \frac{59}{157}$
¿A qué se llama quebrado? . .	Al número que representa partes de la unidad.
¿Con cuántos números se escribe un quebrado?	Con dos, llamados numerador y denominador.
¿Qué es el numerador? . . .	El número que puesto sobre una raya, expresa las partes que tomamos de la unidad.
¿Qué es el denominador? . .	El número que puesto debajo de una raya, expresa las partes en que se divide la unidad.
¿Qué es simplificar un quebrado?	Reducir sus términos á su menor expresion.
¿Cómo se simplifica un quebrado?.	Divididiendo sus dos términos por un mismo número.
¿Cuándo un número es divisible por 2?.	Cuando termina en cero ó en cifra par.
¿Cuándo por 3?	Cuando sumadas sus cifras en su valor absoluto, dá 3 ó un número que sea divisible por 3.
¿Cuándo un número es divisible por 5?	Cuando termina en cero ó 5.
A qué se llama máximo comun divisor?	Al mayor número que divide exactamente á otros varios.
¿Cómo se simplifica un quebrado por el máximo comun divisor?.	Hallando el m. c. d. del denominador y numerador, y dividiendo ambos términos del quebrado por este m. c. d.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Qué se entiende por quebrado propio é impropio?	*Quebrado propio* es el que vale ménos de una unidad; ó bien el que tiene menor el numerador que el denominador. *Quebrado impropio* es el que vale una unidad ó más de una unidad; ó bien el que tiene el numerador igual ó mayor que el denominador.
Cómo se reduce un número mixto á quebrado impropio? . . .	Multiplicando el entero por el denominador del quebrado, y agregando á este producto el numerador; á todo lo cual se pone por denominador el del quebrado.
Cómo se reduce un quebrado impropio á número mixto, ó á entero?	Dividiendo el numerador por el denominador: el cociente se pone como entero; y si queda resíduo, se pone por numerador, quedando por denominador el mismo del quebrado.
De dos quebrados que tienen igual denominador, ¿cuál es mayor?	El que mayor numerador tiene.
De dos quebrados que tienen igual numerador, ¿cuál es mayor? .	El que menor denominador tiene.
¿Cómo se multiplica un quebrado por un entero?	Se multiplica el numerador por el entero: ó bien se divide el denominador por el entero, si éste es divisor de aquel.
¿Cómo se divide un quebrado por un entero?	Dividiendo el numerador por el entero, si este es divisor de aquel; ó bien multiplicando el denominador por el entero.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
¿Cómo se pone un entero en forma de quebrado?.	Poniéndole por denominador la unidad.
¿Cómo se convierte un entero en quebrado de un denominador dado?	Multiplicando el entero por el denominador, y poniendo á este producto dicho denominador.

III.

ADICION, SUSTRACCION, MULTIPLICACION Y DIVISION DE QUEBRADOS Y MIXTOS.

RESÚMEN.—Reduccion de quebrados á un comun denominador: —abreviacion de esta operacion por el menor dividendo comun —Suma de quebrados y mixtos—Resta de quebrados y mixtos— Multiplicacion de quebrados y mixtos—Division de quebrados y mixtos.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
¿Varía un quebrado de valor por que se multipliquen sus dos términos por un mismo número?. . .	No, señor.

EXPLICACION.—En esta propiedad se funda la reduccion de varios

Columna de preguntas. Columna de respuestas.

quebrados á un comun denominador. Esta operacion tiene por objeto reducir varios quebrados que tienen diferentes denominadores, á otros de igual valor, pero que tengan igual denominador. Para ésto *se multiplican los dos términos de cada quebrado por el producto de los denominadores de los demas.*

¿Qué es reducir varios quebrados á un comun denominador?

Es ejecutar una operacion por la cual los quebrados propuestos resultan con iguales denominadores sin variar de valor.

¿Cómo se reducen varios quebrados á un comun denominador?

Multiplicando los dos términos de cada quebrado por el producto de los denominadores de los demas.

Escriba V.: dos tercios, cuatro quintos, siete octavos y un novenos . . . . . $\frac{2}{3}, \frac{4}{5}, \frac{7}{8}, \frac{1}{9}$

Multiplique V. el numerador 2 del primer quebrado, por los denominadores 5, 8 y 9 de los demas . . . . . Dá 720.

Ese es el primer numerador de los nuevos quebrados. Ahora multiplique V. el numerador 4 del segundo quebrado, por los denominadores 3, 8 y 9 . . . . . Dá 864.

Ese es el segundo numerador de los nuevos quebrados. Multiplique V. el numerador 7 del tercer quebrado, por los denominadores 3, 5 y 9 de los demas. El producto es 945.

Ese es el tercer numerador de los nuevos quebrados. En fin, multiplique V. el numerador 1 del cuarto

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
quebrado, por los denominadores 3, 5 y 8 de los demas	Dá por resultado 120.
Ese es el cuarto numerador de los nuevos quebrados. Para obtener el denominador comun, multiplique V. los denominadores 3, 5, 8 y 9	El producto es 1080.
Ponga V. los nuevos numeradores sobre una raya, separándolos con comas, y debajo de la raya el denominador comun.	$\frac{720, 864, 945, 120}{1080}$

Explicacion.—Con esto no hemos hecho más que multiplicar los dos términos de cada quebrado por un mismo número, como se vé indicando la operacion, segun la voy á poner: (1)

$$\frac{2}{5}, \frac{4}{5}, \frac{7}{8}, \frac{1}{9} = \frac{2.5.8.9}{5.5.8.9}, \frac{4.5.8.9}{5.5.8.9}, \frac{7.5.5.9}{8.5.5.9}, \frac{1.5.5.8}{9.5.5.8}.$$

Por medio de esta operacion se sabe cuál de varios quebrados es mayor ó menor; pues reducidos á un comun denominador, aquel que tenga mayor numerador es mayor, y al contrario. De aquí, que siendo $\frac{945}{1080}$ el quebrado mayor, su correspondiendo $\frac{7}{8}$ es tambien el mayor de los quebrados propuestos.

I. Reducir $\frac{2}{5}, \frac{5}{8}, \frac{2}{7}$ y $\frac{1}{4}$ á un comun denominador	$\frac{2}{5}, \frac{5}{8}, \frac{2}{7}, \frac{1}{4} = \frac{448, 420, 520, 280}{1120}$
¿Cuál de los quebrados propuestos es mayor?	$\frac{2}{5}$
Por qué?	Porque despues de reducidos á un comun denominador, es el que mayor numerador tiene, que es 448

(1) Se ejecuta en el encerado. El punto interpuesto entre los factores, significa *multiplicado por.*

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Y cuál es el menor de los quebrados dados?	$\frac{4}{4}$, puesto que es el que menor numerador tiene, ya de reducidos á un comun denominador.
Simplifique V. el quebrado $\frac{448}{4128}$ Es decir, el quebrado primero de los propuestos, no es ésto? . . .	Simplificado dá $\frac{2}{5}$ Sí, señor.
II. Reducir á un comun denominador los quebrados $\frac{3}{5}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{1}{2}$ $\frac{4}{9}$ y $\frac{4}{4}$	Dán: $\frac{648,720,540,480,270.}{1080}$
Simplifique V. el 4.° quebrado $\frac{480}{1080}$ . . . . . Que es el cuarto quebrado de los propuestos.	$\frac{480}{1080}=\frac{4}{9}$
III. Reducir á un comun denominador los quebrados $\frac{3}{5}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{1}{2}$ y $\frac{4}{9}$	Dán: $\frac{162,180,135,120}{270}$
IV. Convertir en quebrado impropio al número mixto $8\frac{2}{5}$ . .	$8\frac{2}{5}=\frac{26}{5}$
V. Reducir á un comun denominador los quebrados $\frac{4}{5}$, $\frac{2}{7}$, $\frac{5}{4}$, $\frac{2}{9}$ y $\frac{1}{3}$	Dan: $\frac{3024,1080,2835,840,1260}{3780}$

Explicacion.—Cuando en los denominadores de los quebrados los hay que dividen á otros, entónces es preferible hallar el menor múltiplo de todos ellos, el que se pondrá como denominador comun. Dividiendo este denominador comun por cada uno de los denominadores, y multiplicando los cocientes por los numeradores respectivos, tendremos los nuevos numeradores.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
VI. Escriba V. los quebrados $\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{7}{8}, \frac{9}{16}, \frac{11}{32}$ y $\frac{23}{64}$ . . .	$\frac{1}{2}, \frac{5}{4}, \frac{7}{8}, \frac{9}{16}, \frac{11}{32}, \frac{23}{64}$.
¿No observa V. que 64 es divisible por todos los denominadores?	Sí, señor.
Pues póngalo V. como denominador comun, debajo de la raya (1)	
Divida V. ese denominador comun por 2, 4, 8, 16, 32 y 64, que son los denominadores de los quebrados propuestos, y multiplique V. los cocientes por los numeradores respectivos 1, 3, 7, 9, 11 y 23 (1)	$\frac{32,48,56,36,22,23}{64}$
¿Habiendo multiplicado los dos términos del quebrado $\frac{1}{2}$ por 32, que es la mitad de 64, se alteró ese quebrado?	No, señor.
¿Y por qué número hemos multiplicado los dos términos del quebrado $\frac{3}{4}$ para que nos diese $\frac{48}{64}$?	Por 16, que es el cociente de haber dividido á 64 por 4.
¿Cuál es el cociente de dividir el denominador comun 64. por el denominador 8 del tercer quebrado?.	Es 8.
¿Y qué hizo V. con ese cociente?	Multiplicarlo por el numerador 7 de dicho tercer quebrado, y el producto 56 lo puse como tercer numerador de los nuevos quebrados.
Y ese denominador comun 64, no es el menor múltiplo de todos denominadores?	Sí, señor.

(1) El alumno á quien se le dirije la palabra, lo ejecuta así.

Columna de preguntas	Columna de respuestas.
¿Qué entiende V. por menor múltiplo, ó por menor dividendo comun?	El número menor que puede ser divisible exactamente por otros dados.
¿Y cómo se halla el menor múltiplo de varios números? (1) . .	Del modo siguiente: 1.° Se prescinde de aquellos números que sean divisores de los demás: 2.° Se hallan los factores simples de los que queden: 3.° Se multiplican las mayores potencias de dichos factores, y el producto será el menor dividendo comun.
¿Y podremos aplicar este procedimiento á la reduccion de quebrados á un comun denominador? . .	Sí, señor.
¿De qué manera?	Hallando el menor dividendo comun de los denominadores, y poniéndolo por denominador comun.
¿Cómo tendremos los nuevos numeradores?	Dividiendo el denominador comun por cada uno de los denominadores, y multiplicando los cocientes por los numeradores respectivos.

NOTA.—(Repítanse suficientemente estas preguntas.)

VII. Reducir á un comun denominador los quebrados $\frac{3}{40}$, $\frac{5}{9}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{5}{8}$ y $\frac{6}{7}$ . . . . . 4 es divisor de 8. Los factores simples de los denominadores que quedan son:

(1) Véase lo dicho en las páginas 31 y 32 de este 2.° Cuaderno.

Columna de preguntas.

Columna de respuestas.

$10=2\times5$
$9=3^2$
$8=2^3$
$7=7$

Multiplicando las mayores potencias entre sí, tendremos..... $2_5\times3_2\times5\times7=2520$, que lo pondré como denominador comun. Dividiendo este denominador comun, por los denominador 10, 9, 4, 8 y 7, y multiplicando los cocientes por los numeradores respectivos, tendré los nuevos numeradores, en esta forma:

$$\frac{756,1400,630,945,2160}{2520}$$

VIII. Reducir á un comun denominador los quebrados $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{5}{9}$ y $\frac{7}{81}$ . . . . . .

$$\frac{3}{4},\ \frac{1}{2},\ \frac{5}{9},\ \frac{7}{81}=\frac{245,162,180,28.}{324}$$

¿Cuál de todos esos quebrados es el mayor?. . . . . .

$\frac{3}{4}$, porque lo es su respectivo $\frac{245}{324}$

Y cuál es el menor? . . . .

$\frac{7}{81}$, pues su igual $\frac{28}{324}$ es tambien el menor, por tener menor numerador.

IX. Reducir á un comun denominador los quebrados $\frac{1}{2}$, $\frac{7}{8}$, $\frac{2}{9}$ y $\frac{5}{6}$ . . . . . .

Dan $\frac{36,63,16,60}{72}$

X. Reducir á un comun denominador los quebrados $\frac{3}{7}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{4}{9}$ $\frac{7}{8}$ y $\frac{1}{11}$ . . . . . .

Como los denominadores son primos entre sí dos á dos, el menor dividendo comun es el produc-

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
	to de todos ellos: por eso aquí no es aplicable ninguna simplificacion Tendrémos, pues, que los nuevos quebrados son: $\frac{41880,5544,42520,24255,2520}{27720}$
XI. Reducir los quebrados $\frac{5}{5}$, $\frac{2}{7}$, $\frac{4}{9}$ y $\frac{1}{2}$ á un comun denominador	Dán: $\frac{378,480,280,315}{630}$
XII. Reducir á un comun denominador los quebrados $\frac{7}{8}$, $\frac{4}{9}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{2}{3}$ y $\frac{1}{4}$	Dán: $\frac{63,32,60,48,18}{72}$
XIII. Multiplicar el quebrado $\frac{3}{5}$ por 4	El producto es $\frac{12}{5}$
XIV. Reducir $8-\frac{2}{5}$ á la especie del quebrado que le acompaña	Dá $\frac{22}{3}$
XV. Multiplicar por 2 el quebrado $\frac{3}{8}$	Dá $\frac{3}{4}$
XVI. Dividir por 5 el quebrado $\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3} : 5 = \frac{2}{15}$
XVII. Dividir por 4 el quebrado $\frac{8}{9}$	$\frac{8}{9} : 4 = \frac{2}{9}$
XVIII. Convertir nueve enteros en quintos	$9 = \frac{9 \times 5}{5} = \frac{45}{5}$
XIX. Simplificar el quebrado $\frac{24255}{27720}$	Simplificado dá $\frac{7}{8}$
XX. Reducir á un comun denominador los quebrados $\frac{2}{5}$, $\frac{7}{8}$, $\frac{2}{9}$ y $\frac{5}{6}$	Dán: $\frac{144,315,80,300}{360}$

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.

EXPLICACION.—*Para sumar ó restar quebrados que tengan distinto denominador, se reducen á un comun denominador, y luégo se suman ó restan los numeradores.*

¿Cómo se suman los quebrados?. Reduciéndolos á un comun denominador, y despues se suman los numeradores.

I. Sume V. los quebrados $\frac{2}{3}$, $\frac{5}{9}$, $\frac{7}{8}$, $\frac{4}{5}$ y $\frac{5}{4}$ . . . . . $\frac{2}{3}+\frac{5}{9}+\frac{7}{8}+\frac{4}{5}+\frac{5}{4}=$

$\frac{240+200+315+288+270}{360}=\ldots$

¿Qué operaciones acaba V. de ejecutar? . . . . . La de reducir estos quebrados á un comun denominador.

Y ahora ¿qué debe V. hacer? . Sumar los numeradores.

Pues súmelos V. . . . . $240+200+315+288+270=1313$.

Ponga V. esa suma como numerador, y como denominador el denominador comun 360 . . . . $\frac{1313}{360}$

Ese quebrado es propio, ó es impropio? . . . . . Es impropio.

Por qué? . . . . . Porque tiene el numerador mayor que su denominador.

¿Cómo se sabe los enteros que contiene un quebrado impropio? Dividiendo el numerador por el denominador.

Divídalos V. . . . . 1 3 1(3 | 36(0
0 2 3 | 3

¿Cuáles son los enteros? . . . 3.

Y qué queda de resto? . . . 233.

Por manera que ese quebrado impropio $\frac{1313}{360}$ ¿á qué número mixto es igual? . . . . . A $3\frac{233}{360}$

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
¿Será simplificable ese quebrado $\frac{255}{560}$?	No, señor.
Por qué?	Porque el máximo comun divisor de sus dos términos es 1; luego son primos entre sí.
Cómo se llamará á ese quebrado por no poderse simplificar?. . .	Irreducible.
Tenemos que la suma de los quebrados propuestos es igual á.....	A $3\frac{255}{560}$
¿Cómo se suman los quebrados?	Se reducen á un comun denominador, y despues se suman los nuevos numeradores.
¿Y qué se hace con la suma de numeradores?.	A esa suma se le pone por denominador el denominador comun.
Si ese quebrado es impropio, qué se hace?	Se reduce á mixto dividiendo el numerador por el denominador.
II. Sumar $\frac{2}{5}$ de libra, con $\frac{3}{8}$ de libra, con $\frac{2}{7}$ de libra, con $\frac{1}{4}$ de libra	$\frac{2}{5}+\frac{3}{8}+\frac{2}{7}+\frac{1}{4}=\frac{112+105+80+70}{288}$ $=\frac{367}{280}=1\frac{87}{280}$
III. Tenemos $\frac{3}{5}$ de arroba, $\frac{2}{3}$ arroba, $\frac{1}{2}$ arroba, $\frac{4}{9}$ arroba y $\frac{1}{4}$ arroba. ¿Cuántas arrobas son? . .	$\frac{3}{5}+\frac{2}{3}+\frac{1}{2}+\frac{4}{9}+\frac{1}{4}=2\frac{83}{180}$ arb.
IV. Hemos comprado por una parte $\frac{3}{40}$ de vara, por otra $\frac{3}{9}$ de vara, por otra $\frac{1}{4}$ de vara, por otra $\frac{3}{8}$ de vara y por otra $\frac{6}{7}$ de vara. ¿Qué varas hemos comprado? . .	$\frac{3}{40}+\frac{75}{9}+\frac{1}{4}+\frac{3}{8}+\frac{6}{7}=2\frac{851}{2520}$ vs.
V. ¿Cuánto componen $\frac{3}{5}$ de	

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
azumbre, con $\frac{2}{5}$ de azumbre, con $\frac{1}{2}$ azumbre y con $\frac{4}{9}$ de azumbre?	Componen $2\frac{19}{90}$ azumbres.
VI. Si á $\frac{4}{5}$ de celemin, se añaden $\frac{2}{7}$ de celemin, $\frac{3}{4}$ de celemin, $\frac{2}{9}$ de celemin y $\frac{1}{3}$ de celemin ¿qué celemines reuniremos? . . .	Se reunen $2\frac{493}{1260}$ celemines.
VII. Sumar $\frac{3}{7}$ de peseta, $\frac{1}{5}$ de peseta, con $\frac{1}{3}$ de peseta, $\frac{7}{8}$ de peseta, con $\frac{1}{11}$ de peseta.	Componen en junto $1\frac{8553}{9240}$
VIII. Sumar $\frac{3}{5}$, y $\frac{2}{7}$, y $\frac{4}{9}$, y $\frac{1}{2}$	Dá $1\frac{523}{630}$
IX. Sumar $\frac{7}{8}$, y $\frac{4}{9}$, y $\frac{3}{7}$, y $\frac{2}{5}$ y $\frac{1}{4}$	$2\frac{335}{504}$
X. Sumar $\frac{2}{5}$, y $\frac{7}{8}$, y $\frac{2}{9}$, y $\frac{5}{6}$	Dá $1\frac{419}{360}$
¿Cómo se restan los quebrados?.	Se reducen á un comun denominador, si no lo tienen, y despues se restan los nuevos numeradores.
I. Restar $\frac{2}{7}$ de $\frac{4}{5}$	$\frac{4}{5} - \frac{2}{7}$
¿Cuál es el denominador comun?	35 que es el producto de los denominadores 5 y 7.
Multiplique V. el numerador 4 del primer quebrado, por el denominador 7 del segundo. . . .	$4\times7=28$
Ese es el nuevo numerador del minuendo. Multiplique V. el numerador 2 del segundo quebrado, por el denominador 5 del primero. .	$2\times5=10$
Ese es el nuevo numerador del sustraendo. Escriba V. esos numeradores separados con el signo	

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
ménos sobre una raya, y debajo el denominador comun 35 . . .	$\frac{28-10}{35}$
Reste V. los numeradores . . Ese resto es el numerador del quebrado del resíduo, por lo cual se pone á continuacion despues del signo igual	De 10 á 28 van 18.
II. $\frac{7}{8}$ ménos $\frac{2}{9}$ á qué es igual?	$\frac{28-10}{35}=\frac{18}{35}$ $\frac{7}{8}-\frac{2}{9}=\frac{63-16}{72}=\frac{47}{72}$
III. $\frac{7}{8}$, más $\frac{5}{8}$, más $\frac{2}{8}$, más $\frac{5}{8}$, más $\frac{6}{8}$ á qué es igual? . .	Cómo aquí los quebrados tienen ya iguales sus denominadores, basta sumar los numeradores, así: $\frac{7}{8}+\frac{5}{8}+\frac{2}{8}+\frac{5}{8}+\frac{6}{8}=\frac{25}{8}=2\frac{7}{8}$
IV. $\frac{7}{8}$ ménos $\frac{5}{8}$ qué dá? . .	$\frac{7}{8}-\frac{5}{8}=\frac{7-5}{8}=\frac{2}{8}=\frac{1}{4}$
V. $\frac{4}{5}$ de arroba ménos $\frac{7}{12}$ de arroba qué dá?	$\frac{4}{5}-\frac{7}{12}=\frac{48-35}{60}=\frac{13}{60}$ arroba.
VI. $\frac{44}{45}$ de vara ménos $\frac{7}{12}$ de vara ¿qué dá? (1).	$\frac{44}{45}-\frac{7}{12}=\frac{36-35}{60}=\frac{21}{60}=\frac{7}{20}$
VII. $\frac{3}{4}$ quintales ménos $\frac{1}{10}$ quintales ¿qué dá? (1)	$\frac{3}{4}-\frac{1}{10}=\frac{15-2}{20}=\frac{13}{20}$ quintales.
VIII. Si de $\frac{5}{6}$ de vara se venden $\frac{2}{5}$ de vara, qué es lo que queda?.	$\frac{5}{6}-\frac{2}{5}=\frac{25-12}{30}=\frac{13}{30}$ de vara.
IX. $\frac{6}{7}$ de peso ménos $\frac{1}{2}$ peso qué dá?	$\frac{6}{7}-\frac{1}{2}=\frac{12-7}{14}=\frac{5}{14}$ de peso.
X. $\frac{7}{8}$ ménos $\frac{2}{5}$.	Dá $\frac{19}{40}$

(1) En este ejemplo es aplicable el menor dividendo comun.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
XI. $\frac{8}{9}$ ménos $\frac{3}{5}$	Dá $\frac{13}{45}$
XII. $\frac{9}{10}$ ménos $\frac{1}{5}$ (1) . . .	Dá $\frac{7}{10}$
XIII. $\frac{10}{11}$ ménos $\frac{2}{5}$. . . .	Dá $\frac{28}{55}$
XIV. $\frac{19}{22}$ de arroba ménos $\frac{7}{16}$ de arroba qué dá? (1)	Dá $\frac{75}{176}$ de arroba.

EXPLICACION.—*Para multiplicar quebrados se parte el producto de los numeradores por el de los denominadores.*

¿Cómo se multiplican los quebrados?	Dividiendo el producto de los numeradores por el de los denominadores.
Y cómo se multiplica un quebrado por un entero?	Multiplicando el numerador por el entero, poniendo á este producto el denominador del quebrado: ó bien se divide el denominador del quebrado por el entero, si este es divisor de aquel, quedando por numerador el mismo del quebrado.
I. Multiplicar $\frac{7}{8}$ por $\frac{5}{9}$ . .	$\frac{7}{8}\times\frac{5}{9}$
¿Cuál es el producto de los numeradores?	$7\times5=35$.
¿Y el de los denominadores?. .	$8\times9=72$.
Ponga V. entónces por resultado de esa operacion $\frac{35}{72}$ . . .	$\frac{7}{8}\times\frac{5}{9}=\frac{35}{72}$

(1) En este ejemplo es aplicable el menor dividendo comun.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
II. $\frac{2}{3}$ de arroba á $\frac{3}{4}$ de peso la arroba ¿cuánto importan? . .	$\frac{2}{3}\times\frac{3}{4}=\frac{6}{12}=\frac{1}{2}$ peso.
III. $\frac{4}{5}$ de vara á $\frac{2}{9}$ de peso la vara ¿qué valen?	$\frac{4}{5}\times\frac{2}{9}=\frac{8}{45}$ de peso.
IV. $\frac{3}{4}$ de libra á $\frac{2}{7}$ de peseta la libra ¿qué valen?	$\frac{3}{4}\times\frac{2}{7}=\frac{6}{28}=\frac{3}{14}$ de peseta.
V. $\frac{5}{8}$ de celemin á $\frac{1}{3}$ de peso el celemin ¿cuánto importan? . .	$\frac{5}{8}\times\frac{1}{3}=\frac{5}{24}$ de peso.
VI. $\frac{2}{3}$ de vara á medio peso la vara ¿qué valen?	$\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}=\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$ de peso.
VII. $\frac{3}{4}$ arroba á $\frac{4}{5}$ de peso la arroba ¿qué importan? . . .	$\frac{3}{4}\times\frac{4}{5}=\frac{12}{20}=\frac{3}{5}$ de peso.
VIII. $\frac{4}{5}$ de libra á $\frac{1}{7}$ de peso la libra ¿qué valen?	$\frac{4}{5}\times\frac{1}{7}=\frac{4}{35}$ de peso.
IX. $\frac{5}{6}$ de arroba á $\frac{2}{5}$ de peso una ¿qué importan?	$\frac{5}{6}\times\frac{2}{5}=\frac{10}{18}=\frac{5}{9}$ de peso.
X. $\frac{6}{7}$ de arroba á 3 pesos una ¿qué valen?	$\frac{6}{7}\times 3=\frac{18}{7}=2\frac{4}{7}$ pesos.
XI. $\frac{7}{8}$ de vara á 2 reales una ¿cuántos reales son?	$\frac{7}{8}\times 2=\frac{7}{4}=1\frac{3}{4}$ reales.
XII. $\frac{9}{10}$ de azumbre á $\frac{2}{5}$ de peso el azumbre ¿qué valen? . .	$\frac{9}{10}\times\frac{2}{5}=\frac{18}{50}=\frac{9}{25}$ peso.

EXPLICACION.—*Para dividir quebrados se multiplican sus términos en cruz.*

¿Cómo se dividen los quebrados? Multiplicando sus términos en cruz.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
¿Y cómo se divide un quebrado por un entero?	Multiplicando el denominador por el entero y dejando por numerador el mismo del quebrado: ó bien se divide el numerador por el entero, si este es divisor de aquel.
I. Dividir $\frac{3}{4}$ por $\frac{7}{8}$ . . .	$\frac{3}{4} : \frac{7}{8} =$
Multiplique V. el numerador 3 del quebrado del dividendo, por el denominador 8 del quebrado del divisor.	$3 \times 8 = 24$
Multiplique V. el numerador 7 del quebrado del divisor, por el denominador 4 del quebrado del dividendo	$7 \times 4 = 28$
Ponga V. en forma de quebrado esos dos productos al frente de los quebrados propuestos	$\frac{3}{4} : \frac{7}{8} = \frac{24}{28}$
¿Qué dá ese quebrado simplificado?	Dá $\frac{6}{7}$
II. Dividir $\frac{4}{5}$ por $\frac{2}{5}$ . . .	$\frac{4}{5} : \frac{2}{5} = \frac{4 \times 5}{5 \times 2} = \frac{12}{10} = 1\frac{1}{5}$
III. Dividir $\frac{5}{6}$ por $\frac{3}{4}$ . . .	$\frac{5}{6} : \frac{3}{4} = \frac{5 \times 4}{6 \times 3} = \frac{20}{18} = 1\frac{1}{9}$
IV. $\frac{7}{8}$ de arroba valen $\frac{1}{2}$ peso ¿á cómo sale la arroba?. . . .	$\frac{1}{2} : \frac{7}{8} = \frac{8}{14} = \frac{4}{7}$ de peso.
V. $\frac{3}{4}$ de vara valen $\frac{6}{7}$ de peso ¿á cómo sale la vara?	$\frac{6}{7} : \frac{3}{4} = \frac{24}{21} = 1\frac{1}{7}$ peso.
VI. Valiendo $\frac{2}{15}$ de libra $\frac{3}{8}$ de peseta ¿á cómo sale la libra? .	$\frac{3}{8} : \frac{2}{15} = \frac{65}{16} = 4\frac{1}{16}$ pesetas.
VII. Dividir $\frac{4}{5}$ por 3 . . .	$\frac{4}{5} : 3 = \frac{4}{15}$

Columna de preguntas	Columna de respuestas.
VIII. Dividir $\frac{8}{9}$ por 4. . .	$\frac{8}{9} : 4 = \frac{2}{9}$
IX. Si 3 libras valen $\frac{9}{40}$ de peso ¿á cómo sale la libra?. . .	$\frac{9}{40} : 3 = \frac{3}{40}$ de peso la libra.
X. $\frac{7}{8}$ dividido por $\frac{3}{4}$. . .	$\frac{7}{8} : \frac{3}{4} = \frac{28}{24} = \frac{7}{6} = 1\frac{1}{6}$

EXPLICACION.—*Para sumar números mixtos, se suman los quebrados aparte, y si de esta suma resultan enteros, se unen estos á la suma de los enteros.*

¿Cómo se suman los números mixtos? . . . . . Se suman los quebrados aparte, y si de esta suma resultan enteros, se unen estos á la suma de los enteros.

I. Sumar $18\frac{2}{5}$, con $14\frac{4}{9}$, con $17\frac{3}{8}$, con $\frac{7}{40}$, con $13\frac{4}{47}$, con $\frac{8}{45}$ . . . . . $18\frac{2}{5}+14\frac{4}{9}+17\frac{3}{8}+\frac{7}{40}+13\frac{4}{47}+\frac{8}{45}$

Sume V. los quebrados aparte . $\frac{2}{5}+\frac{4}{9}+\frac{3}{8}+\frac{7}{40}+\frac{4}{47}+\frac{8}{45}=\frac{55040+8840+49725+55692+18720+48960}{79560}=\frac{254977}{79560}=2\frac{75857}{79560}$

Sume V. los dos enteros que resultan de la adicion de los quebrados, con los enteros dados . . . Por manera que esos enteros con el quebrado procedente de la $18+14+17+13+2=64$

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
suma de los quebrados, qué numero mixto compondrán?	$64\frac{75857}{79660}$
II. Compramos $35\frac{5}{5}$ arrobas azúcar por una parte, por otra $16\frac{2}{9}$ arrobas, por otra $46\frac{7}{8}$ arrobas, por otra $18\frac{5}{6}$ arrobas, por otra $14\frac{9}{16}$ arrobas, por otra $3\frac{4}{3}$ arrobas, por otra $\frac{7}{42}$ arrobas, y por otra $\frac{6}{25}$ arrobas. ¿Cuántas arrobas hemos comprado en junto?	$136\frac{899}{5600}$ arrobas.
III. En un almacen de vinos hay 5 pipas de aguardiente: la primera tiene $13\frac{2}{3}$ cántaras; la segunda $9\frac{4}{5}$ cántaras; la tercera $11\frac{7}{8}$ cántaras; la cuarta $17\frac{4}{7}$ cántaras, y la quinta $8\frac{3}{4}$ cántaras: cuántas cántaras son en total?. .	$\begin{array}{r} 3 \\ 13\frac{2}{3} \\ 9\frac{4}{5} \\ 11\frac{7}{8} \\ 17\frac{4}{7} \\ 8\frac{3}{4} \\ \hline 61\frac{53}{840} \end{array}$ cántaras. (1)
IV. $28\frac{2}{5}$ varas, con $5\frac{5}{6}$ varas, con $\frac{3}{4}$ varas, con $\frac{7}{8}$ varas ¿cuántas varas son?	Son $36\frac{4}{8}$ varas.

(1) Conviene que se habitúen los alumnos á ejecutar así estas operaciones.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
V. Se reciben 3 cajas de azúcar: una pesa $4\frac{1}{2}$ arbs., otra $3\frac{2}{5}$ arbs. y otra $2\frac{3}{4}$ arbs. ¿Cuánto pesan juntas?	$10\frac{15}{20}$ arbs.
VI. Tenemos $27\frac{2}{7}$ varas, con 9 varas, con $8\frac{1}{4}$ varas, con $73\frac{2}{5}$ varas, con 605 varas y con $6\frac{4}{5}$ varas: ¿cuántas tendremos en total? .	Son $730\frac{1}{420}$ varas.
VII. Recibimos por una parte $306\frac{1}{2}$ arbs. harina, por otra $97\frac{7}{9}$ arbs., por otra $231\frac{1}{6}$ arbs., por otra $5\frac{5}{4}$ arbs., por otra 438 arbs. y por otra $8\frac{2}{5}$ arbs. ¿Cuántas arrobas son?	Son $1129\frac{31}{36}$ arbs.
VIII. Se juntan $6\frac{5}{9}$ pesos de un sujeto, $76\frac{4}{5}$ pesos de otro, $84\frac{1}{5}$ pesos de otro, $9\frac{5}{8}$ pesos de otro, $61\frac{7}{40}$ pesos de otro y $30\frac{1}{4}$ pesos de otro. ¿Cuántos pesos son?	Son $269\frac{1}{72}$ pesos.
IX. 487 onzas, con $643\frac{1}{5}$ onzas, con $17\frac{5}{7}$ onzas, con $\frac{2}{5}$ onzas, con $168\frac{4}{11}$ onzas, con $75\frac{1}{2}$ onzas. ¿Cuántas onzas son? . . .	$1392\frac{59}{2310}$ onzas.
X. Gasté $25\frac{1}{2}$ pesos en comer al mes y $8\frac{5}{5}$ pesos de renta de casa. ¿Cuánto gasté en total?. . .	$34\frac{1}{10}$ pesos al mes.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas
XI. Se emplean al mes en alquileres de casa $12\frac{1}{5}$ pesos, en vestir $16\frac{2}{5}$ pesos, en comer $34\frac{2}{5}$ pesos, en atenciones domésticas $25\frac{5}{8}$ pesos y en limosnas $9\frac{2}{9}$ pepesos. ¿A cuánto asciende el gasto total al mes?	A $98\frac{47}{360}$ pesos al mes.
XII. Cobramos de rentas al mes $138\frac{3}{4}$ onzas de oro, de pensiones $47\frac{2}{5}$ onzas y de honorarios $9\frac{1}{5}$ onzas. ¿Cuántas onzas son al mes?	$195\frac{29}{60}$ onzas.
XIII. Un labrador arrienda en una parte $45\frac{5}{7}$ fanegas de tierra, en otra $27\frac{4}{7}$ fanegas y en otra $6\frac{5}{7}$ fanegas. ¿Cuántas fanegas de tierra son?	$79\frac{5}{7}$ fanegas.
XIV. Se pagan $27\frac{4}{7}$ pesos al mes á un empleado, 18 pesos á otro, $36\frac{7}{9}$ pesos á otro, $15\frac{1}{5}$ pesos á otro y $18\frac{2}{5}$ pesos á otro. ¿Cuántos pesos son al mes? . .	$116\frac{68}{315}$ pesos.
XV. Hay en almacen $114\frac{2}{5}$ cántaras vino por una parte, $98\frac{5}{4}$ cántaras por otra, $60\frac{7}{9}$ cántaras por otra y $15\frac{1}{2}$ cántaras por otra. ¿Cuántas cántaras son? . .	Son $289\frac{77}{180}$ cántaras.
XVI. $27\frac{5}{5}$ rs. vn., más $42\frac{2}{5}$	

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
rs. vn., más $20\frac{1}{2}$ rs. vn., más $18\frac{4}{9}$ rs. vn. ¿cuántos rs. vn. son? .	$78\frac{19}{90}$ rs. vn.
XVII. ¿Cuánto reune un empleado al mes si por una parte cobra $24\frac{1}{2}$ pesos, por otra $12\frac{3}{4}$ pesos, por otra $15\frac{1}{2}$ pesos y por otra $29\frac{5}{8}$ pesos?	Reune $81\frac{55}{40}$ pesos al mes.

EXPLICACION.—*Para restar números mixtos se reducen estos á quebrados, y se restan como quebrados. (1)*

¿Cómo se restan los números mixtos?	Se reducen á quebrados, y despues se restan como quebrados.

NOTA.—(Se repiten las preguntas el número de veces que sea necesario hasta que respondan bien á ellas todos los alumnos de la seccion.)

I Si tenemos que disminuir las $\frac{4}{5}$ partes de cuartillo de 8 cuartillos de agua, ¿cuántos cuartillos quedarán?.	Restaré $\frac{4}{5}$ de 8 y será: $\frac{8}{1} - \frac{4}{5} = \frac{40-4}{5} = \frac{36}{5} = 7\frac{1}{5}$ Quedan 7 cuártillos y una quinta parte de cuartillo. (2)

(1) Preferimos esta regla práctica para los niños por no estar expuesta á equivocaciones; pero es más pronto y mejor ejecutar la resta de mixtos haciendo la sustraccion de quebrados y despues la de enteros, en lo cual ocurren varios casos.

(2) Cuando se resta un quebrado de un entero, ó se sigue la resta de reducir un número mixto á quebrado, segun lo hemos explicado ya, ó bien se disminuye una unidad

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
II. Si de 12 arrobas vendo $\frac{3}{4}$ de arroba, ¿cuántas me quedan? .	$12-\frac{3}{4}=11\frac{1}{4}$ arrobas.
III. Se pierden $\frac{3}{5}$ de celemin en 14 celemines de trigo: en cuánto se queda?	$14-\frac{3}{5}=13\frac{2}{5}$ celemines.
IV. Si de 9 libras de pan se come $\frac{1}{2}$ libra ¿qué pan quedará? .	$9-\frac{1}{2}=8\frac{1}{2}$ libras.
V. De 16 onzas de cierto líquido hay que hacer que se evaporen $\frac{7}{8}$ de onza: ¿en qué quedarán?	$16-\frac{7}{8}=15\frac{1}{8}$ onzas.
VI. 25 azumbres menos $\frac{5}{7}$ de azumbre ¿á qué es igual? . . .	$25-\frac{5}{7}=24\frac{4}{7}$ azumbres.
VII. ¿A cuánto debe reducirse la cantidad de 27 granos si de ellos hay que sustraer $\frac{7}{12}$ de grano? .	$27-\frac{7}{12}=26\frac{5}{12}$ granos.
VIII. De $28\frac{1}{2}$ arrobas de harina se vendieron 10: cuántas quedaron?.	$28\frac{1}{2}-10=\frac{57}{2}-\frac{10}{1}=\frac{57-20}{2}=\frac{37}{2}=18\frac{1}{2}$ arroba (1)

al entero á cuyo resultado se le añade un quebrado que tenga por numerador la diferencia que haya entre los dos términos del quebrado del sustraendo, y por denominador el mismo del sustraendo: así $8-\frac{4}{5}=7\frac{1}{5}$; porque $8=7\frac{5}{5}$, y $8-\frac{4}{5}=7\frac{5}{5}-\frac{4}{5}=7\frac{1}{5}$.—Ponemos estas reglas por si se quieren aplicar á la enseñanza.

(1) Cuando se resta un entero de un número mixto, basta restar el entero del sustraendo del entero del minuendo, poniendo á esta diferencia el quebrado de dicho minuendo.

Columna de preguntas	Columna de respuestas.
IX. Si de $34\frac{2}{5}$ varas vendo 15, ¿cuántas quedan?	$34\frac{2}{5}-15=19\frac{2}{5}$ varas.
X. Hay que disminuir 8 cuartillos de $10\frac{3}{5}$ ¿en qué se quedan?	$10\frac{3}{5}-8=2\frac{3}{5}$ cuartillos.
XI. Un caballo anduvo $29\frac{7}{9}$ leguas, y otro 20; ¿cuántas llevó de ventaja el primero?	$29\frac{7}{9}-20=9\frac{7}{9}$ leguas.
XII. Se compró un objeto por $15\frac{3}{4}$ pesos y se vendió por 8: ¿cuánto se ha perdido en la venta?	$15\frac{3}{4}-8=7\frac{3}{4}$ pesos.
XIII. De $124\frac{4}{9}$ pesos que gano al mes, gasto 86 en comer: ¿cuánto me queda?	$124\frac{4}{9}-86=38\frac{4}{9}$ pesos.
XIV. De 13 arrobas se gastaron $8\frac{1}{2}$: ¿cuántas quedan? . .	$13-8\frac{1}{2}=\frac{13}{1}-\frac{17}{2}=\frac{26-17}{2}=\frac{9}{2}=4\frac{1}{2}$ (1)
XV. 27 ménos $15\frac{3}{4}$ ¿á qué es igual?	$27-15\frac{3}{4}=11\frac{1}{4}$
XVI. Si de 32 restamos $9\frac{4}{5}$ qué dá de resíduo?	$32-9\frac{4}{5}=22\frac{1}{5}$
XVII. De $46\frac{4}{5}$ arrobas se gas-	

(1) Cuando se resta un número mixto de un entero, se rebaja al entero del minuendo una unidad; se restan despues los enteros, poniendo al lado del resto un quebrado cuyo numerador sea la diferencia entre los dos términos del quebrado del sustraendo, dejándole el denominador de dicho quebrado; así $13-8\frac{1}{2}=12-8=4\frac{1}{2}$; porque $13=12\frac{2}{2}$; de donde $13-8\frac{1}{2}=12\frac{2}{2}-8\frac{1}{2}=4\frac{1}{2}$

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
taron $18\frac{2}{5}$ ¿cuántas quedan? . .	$46\frac{4}{5} - 18\frac{2}{5} = \frac{234}{5} - \frac{86}{5} = \frac{702-280}{15} = \frac{422}{15} = 28\frac{2}{15}$ (1)
XVIII. Si de $27\frac{1}{2}$ cuartillos hay que disminuir $8\frac{4}{5}$ ¿en cuánto se queda?	$27\frac{1}{2} - 8\frac{4}{5} = 18\frac{7}{10}$ cuartillos
XIX. Sustrayendo $18\frac{2}{5}$ tercias de $36\frac{1}{2}$ tercias, ¿qué queda?. .	$36\frac{1}{2} - 18\frac{2}{5} = 17\frac{5}{6}$ tercias.
XX. A una barra que tiene de largo $29\frac{1}{5}$ pulgadas, hay que rebajarle $12\frac{3}{4}$ pulgadas: ¿cuál ha de ser el largo de la barra?. . . .	$29\frac{1}{5} - 12\frac{3}{4} = 16\frac{9}{20}$ pulgs.
XXI. $2\frac{3}{5}$ ménos $\frac{1}{4}$ ¿á qué es igual?	$2\frac{3}{5} - \frac{1}{4} = 2\frac{7}{20}$.
XXII. $56\frac{5}{9}$ ménos $30\frac{1}{6}$ ¿qué dá?.	$6\frac{7}{18}$ es el resíduo.
XXIII. $458\frac{15}{15}$ ménos $237\frac{3}{5}$	$221\frac{4}{15}$ es el resultado.
XXIV. Una caja de azúcar pesa en bruto $257\frac{434}{879}$ libras; y la tara es de $47\frac{455}{434}$ libras, ¿cuál será el peso neto?	Es de $189\frac{61745}{599066}$ libras.
XXV. S de $185\frac{12}{15}$ se resta $46\frac{4}{5}$ ¿qué se obtiene?	139.

(1) En este caso se pueden restar primero los quebrados y despues los enteros; y siempre que el quebrado del sustraendo sea mayor que el del minuendo, se observará la regla dicha en la nota anterior.

Columna de preguntas. Columna de respuestas.

EXPLICACION.—Para multiplicar números mixtos, se reducen á quebrados y despues se multiplican como tales.

¿Cómo se multiplican los números mixtos? . . . . . Se reducen á quebrados, y luégo se multiplican como tales quebrados.

I. 8 arbs. á $\frac{2}{5}$ de peseta la arroba ¿qué importan? . . . . $8 \times \frac{2}{5} = \frac{8}{1} \times \frac{2}{5} = \frac{16}{5} = 3\frac{1}{5}$ pesetas. (1)

II. 12 quintales á $8\frac{1}{2}$ pesetas el quintal ¿cuánto valen? . . . $12 \times 8\frac{1}{2} = \frac{12}{1} \times \frac{17}{2} = \frac{204}{2} =$ 102 pesetas. (2)

III. 13 varas á $4\frac{3}{5}$ reales una ¿qué valen? . . . . . $13 \times 4\frac{3}{5} = 59\frac{4}{5}$ reales.

IV. 14 cuartas á $\frac{3}{5}$ de peseta la cuarta ¿cuánto importan? . . $14 \times \frac{3}{5} = 8\frac{2}{5}$ pesetas.

---

(1) En este caso se puede seguir la regla de multiplicar el entero por el numerador del quebrado.

(2) Para multiplicar un entero por un número mixto, se multiplica cada una de las partes del mixto por el entero. La operacion se puede disponer en esta forma:

$$\begin{array}{r} 12 \\ 8\frac{1}{2} \\ \hline 96 \quad . \; . \quad \text{Producto de 8 por 12.} \\ 6 \quad . \; . \quad \text{Producto de } \frac{1}{2} \text{ por 12.} \\ \hline 102 \quad . \; . \quad \text{Producto total.} \end{array}$$

Lo mismo puede verificarse para multiplicar un número mixto por un entero como en los ejemplos V. y VI.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
V. $18\frac{1}{2}$ toneles á 6 pesetas tonel ¿qué valen?	$18\frac{1}{2} \times 6 = 111$ pesetas.
VI. $27\frac{3}{5}$ fanegas de trigo á 10 pesetas la fanega ¿cuánto importan?	$27\frac{3}{5} \times 10 = 276$ pesetas.
VII. 15 paquetes de pañuelos á $8\frac{1}{2}$ pesetas el pañuelo ¿qué importan?	$15 \times 8\frac{1}{2} = 127\frac{1}{2}$ pesetas.
VIII. $27\frac{2}{5}$ varas á 15 cuartos vara ¿qué valen?.	$27\frac{2}{5} \times 15 = 415$ cuartos, ó sean 48 reales y 28 cuartos; que es lo mismo que 12 pesetas y 7 cuartos.
IX. 16 libras á $5\frac{1}{2}$ cuartos .	$16 \times 5\frac{1}{2} = 88$ cuartos, que son 10 rs. y 12 mrs.
X. 140 quintales á $14\frac{1}{2}$ pesetas el quintal	$140 \times 14\frac{1}{2} = 2030$ pesetas.
XI. $6\frac{1}{2}$ varas á 2 reales una.	Son 13 reales.
XII. $27\frac{3}{5}$ onzas á $\frac{2}{7}$ de peseta onza	Son $7\frac{31}{35}$ pesetas.
XIII. $12\frac{1}{2}$ cántaras á $\frac{1}{2}$ peso una.	Son $6\frac{1}{4}$ pesos.
XIV. $38\frac{1}{2}$ varas á 17 cuartos la cuarta	$38\frac{1}{2}$ varas $\times 4$ cuartas $= 154$ cuartas, que multiplicadas por 17 cuartos, dan 308 reales.
XV. $14\frac{3}{5}$ azumbres á $\frac{4}{7}$ de peseta el cuartillo.	$14\frac{3}{4}$ azumbres $\times$ 4 cuartillos

Columna de preguntas. | Columna de respuestas.

que tiene la azumbre, son $58\frac{2}{5}$ azumbres, que multiplicadas por $\frac{4}{7}$ de peseta, son $33\frac{15}{35}$ pesetas.

XVI. $26\frac{1}{2}$ varas á $\frac{2}{5}$ de peso la vara. . . . . Son $17\frac{2}{5}$ pesos el total.

XVII. $146\frac{5}{5}$ varas á medio peso una . . . . . Son $73\frac{5}{10}$ pesos.

XVIII. 90 quintales, 3 arrobas y $17\frac{1}{2}$ libras, á $\frac{5}{5}$ de peseta la libra . . . . . 90 quints. 3 arbs. $17\frac{1}{2}$ libs.= $9092\frac{1}{2}$ libs. que multiplicadas por $\frac{5}{5}$ de peseta que cuesta la libra dán $5455\frac{1}{2}$ pesetas.

XIX. Se compran $6\frac{1}{5}$ vs. á $2\frac{1}{2}$ rs. vara; $6\frac{1}{5}$ quints. á $2\frac{1}{5}$ pesos el quintal; $38\frac{1}{2}$ azumbres á $8\frac{1}{5}$ rs. azumbre, y $136\frac{1}{5}$ celemines á $4\frac{1}{2}$ rs celemin: ¿cuánto importa todo? . . . . . $6\frac{1}{5}$ rs. á $2\frac{1}{2}$ rs.=.. $15\frac{1}{2}$ rs.
$6\frac{1}{5}$ qs. á $46\frac{2}{5}$ rs.=.. $289\frac{1}{5}$ rs.
$38\frac{1}{2}$ az. á $8\frac{1}{5}$ rs.=.. $320\frac{5}{6}$ rs.
$136\frac{1}{5}$ cel. á $4\frac{1}{2}$ rs.=.. $613\frac{1}{2}$ rs.
Son Rn. $1239\frac{1}{6}$

XX. 15 ménos $\frac{2}{5}$ arbs. á $8\frac{2}{5}$

Columna de preguntas. Columna de respuestas.

reales una. . . . . .

$15 - \frac{2}{5} = 14\frac{3}{5}$ arbs., que multiplicadas por $8\frac{2}{5}$ rs., dán $126\frac{8}{15}$ reales.

XXI. 421 quints. ménos $\frac{4}{5}$ de quintal á $20\frac{1}{2}$ reales uno . . .

$421 - \frac{4}{5} = 420\frac{1}{5}$ quintales que multiplicados por $20\frac{1}{2}$ rs., dán 430 pesos y $14\frac{1}{10}$ reales.

XXII. Se han vendido $59\frac{4}{9}$ arbs. arroz á $16\frac{2}{7}$ rs. una; $26\frac{1}{2}$ libs. café á $8\frac{2}{5}$ rs. libra; $18\frac{4}{5}$ cuartillos de alcohol á $13\frac{5}{7}$ rs. cuartillo; $12\frac{7}{8}$ vs. á $47\frac{2}{5}$ rs. una y $240\frac{2}{5}$ arbs pimienta á $10\frac{1}{2}$ pesetas una. ¿Cuánto importan todos estos artículos? . . . . .

$59\frac{4}{9}$ ar. á $16\frac{2}{7}$ rs. $= 968\frac{2}{21}$ rs.

$26\frac{1}{2}$ lib. á $8\frac{2}{5}$ rs. $= 229\frac{2}{5}$ rs.

$18\frac{4}{5}$ ct. á $13\frac{5}{7}$ rs. $= 257\frac{29}{35}$ rs.

$12\frac{7}{8}$ vs. á $47\frac{2}{5}$ rs. $= 610\frac{41}{40}$ rs.

$240\frac{2}{5}$ ar. á 42 rs. $= 10108$ rs.

Son Rvn. $12173\frac{727}{840}$

Explicación.—Para dividir números mixtos, se reducen á quebrados, y despues se dividen como tales.

¿Qué se hace para dividir núme-

ESCUELA NORMAL BIBLIOTECA SANT

Columna de preguntas	Columna de respuestas.
ros mixtos?	Se reducen á quebrados, y despues se dividen como tales.
I. Por $\frac{5}{3}$ de onza compramos 8 libras de esencia: ¿á cómo sale la libra?	$\frac{5}{3} : 8 = \frac{5}{3} : \frac{8}{1} = \frac{5}{40}$ de onza.
II. Por 8 onzas compramos $\frac{5}{3}$ de tonelada: ¿á cómo sale la tonelada? (1)	$8 : \frac{5}{3} = \frac{8}{1} : \frac{5}{3} = \frac{40}{5} = 15\frac{1}{3}$ onzas la tonelada.
III. Habiéndonos costado $\frac{1}{2}$ quintal de café 12 pesos, á cómo sale el quintal?	$12 : \frac{1}{2}$ 24 pesos el quintal.
IV. Si 8 arbs. nos han costado $\frac{4}{5}$ de onza, ¿cuál será el precio de la arroba?	$\frac{4}{5} : 8 = \frac{4}{40} = \frac{1}{10}$ de onza la arroba.
V. 6 libras costaron $\frac{5}{4}$ de peso: ¿cuál es el valor de la libra? .	$\frac{5}{4} : 6 = \frac{1}{8}$ de peso la libra.
VI. Por 34 rs. se compran $\frac{2}{5}$ de arroba: ¿qué precio es el de la arroba?	$34 : \frac{2}{5} = 51$ rs. la arroba.
VII. ¿Cuál será el precio de un quintal, si por 27 rs. hemos comprado $\frac{1}{5}$ de quintal	$27 : \frac{1}{5} = 135$ rs. el quintal.
VIII. $\frac{2}{9}$ de moyo valen 46 rs. ¿cuál es el precio del moyo? . .	$46 : \frac{2}{9} = 207$ reales moyo.

(1) Obsérvese que en estos casos, el cociente ha de ser de la especie del dividendo. Importa mucho saber esta circunstancia; pues á no tenerla presente, se pueden cometer graves errores, como se desprende de la comparacion de estos dos primeros ejemplos.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
IX. Habiendo costado $18\frac{1}{2}$ varas de percal 111 reales, á como sale la vara?	$111 : 18\frac{1}{2} = \frac{111}{1} : \frac{37}{2} = \frac{222}{37} = 6$ reales valor de la vara.
X. $27\frac{3}{5}$ quintales de jabon cuestan 276 pesetas: ¿qué precio tiene el quintal?	$276 : 27\frac{3}{5} = 10$ pesetas el ql.
XI. Por $110\frac{1}{2}$ reales se compran 13 varas: ¿qué precio es el de la vara?	$110\frac{1}{2} : 13 = 8\frac{1}{2}$ reales vara.
XII. Si 8 metros cuestan $38\frac{2}{5}$ pesetas, ¿á cómo sale el metro?	$38\frac{2}{5} : 8 = 4\frac{3}{6}$ pesetas el met.
XIII. 20 metros valen $200\frac{1}{2}$ pesetas: ¿qué vale un metro? . .	$200\frac{1}{2} : 20 = 10\frac{1}{40}$ pesetas el metro.
XIV. 20 varas de cinta importan 16 reales, ¿á cómo sale la vara?	$16 : 20 = \frac{16}{20} = \frac{4}{5}$ de real; ó bien $\frac{4}{5} \times 34$ mrs. $= 27\frac{1}{5}$ mrs. la vara de cinta.
XV. Por $8\frac{1}{2}$ rs. se compran 4 litros de vino: ¿á cómo sale el litro?	$8\frac{1}{2} : 4 = 2\frac{1}{8}$ reales el litro.
XVI. Si $4\frac{1}{2}$ litros valen 3 reales, ¿á cómo sale el litro? . . .	$3 : 4\frac{1}{2} = \frac{2}{3}$ de real, ó sean $\frac{2}{3} \times 34 = 22\frac{2}{3}$ mrs. el litro.
XVII. $2\frac{1}{2}$ kilógramos de azúcar cuestan $12\frac{2}{3}$ reales; ¿qué precio es el del kilógramo? . . .	$12\frac{2}{3} : 2\frac{1}{2} = \frac{38}{3} : \frac{5}{2} = \frac{76}{15} = 5\frac{1}{15}$ reales el kilógramo.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
XVIII. Por 100 pesetas se compran $27\frac{2}{5}$ quintales métricos, ¿á cómo el quintal métrico? . . .	$100 : 27\frac{2}{5} = 3\frac{51}{85}$ pesetas el quintal métrico.
XIX. $38\frac{1}{2}$ metros valen $320\frac{5}{6}$ reales; á cómo el metro? . .	$320\frac{5}{6} : 38\frac{1}{2} = 8\frac{1}{3}$ reales el metro.
XX. $29\frac{1}{2}$ litros valen $134\frac{2}{5}$ reales; qué vale el litro? . . .	$134\frac{2}{5} : 29\frac{1}{2} = 4\frac{100}{177}$ rs. el litro.
XXI $6\frac{2}{7}$ áreas valen $134\frac{2}{5}$ pesetas; á cómo el área?. . . .	$134\frac{2}{5} : 6\frac{2}{7} = 21\frac{21}{35}$ pesetas el área.
XXII. Por 1500 rs. se compran $12\frac{1}{2}$ paquetes de pañuelos: ¿á cómo sale el paquete?	$1500 : 12\frac{1}{2} = 120$ rs. el paquete.
¿Cuándo se hace uso de la multiplicacion?	En tres casos; 1.° cuando se nos dá el valor de una unidad y se quiere saber el de muchas: 2.° cuando hay que reducir unidades de especie superior á inferior; y 3.° cuando se quiere hacer á un número cierto número de veces mayor.
¿Y cuándo se hace uso de la division?	Tambien en tres casos; 1.° cuando se nos dá el valor de muchas unidades y se quiere saber el de una: 2.° cuando hay que reducir unidades de especie inferior á superior; y 3.° cuando se quiere repartir un número en cierto número de partes iguales.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
¿Y estos casos son aplicables lo mismo á los enteros, que á los quebrados y mixtos?	Sí, señor.
¿Cómo se simplifican los quebrados?	Dividiendo sus dos términos por un mismo número.
Simplifique V. el quebrado $\frac{16}{52}$	$\frac{16}{52} = \frac{4}{2}$
¿Cómo se reduce un número mixto á quebrado?	Se multiplica el entero por el denominador del quebrado, á cuyo producto se le suma el numerador; y al resultado se le pone por denominador el del quebrado.
Reduzca V. $13\frac{2}{3}$ á quebrado: ¿qué hará V.?	Multiplicaré el denominador 3 por el entero 13, y al producto 39 le añadiré el numerador 2; á cuyo resultado, que es 41, le pondré por denominador el mismo del quebrado, que es 3.
¿Qué dá, pues, por resultado .	$\frac{41}{3}$
¿Cómo se reduce un quebrado impropio á enteros?	Dividiendo el numerador por el denominador.
¿Qué expresa el cociente? . .	El cociente se expresa enteros.
Y del resto que pueda quedar ¿qué se hace?	El resto se pone por numerador, y por denominador el mismo del quebrado.
Segun esto, $\frac{41}{3}$ qué enteros dá?	$\frac{41}{3} = 13\frac{2}{3}$
¿Cómo se reducen los quebrados á un comun denominador?	Multiplicando el numerador de cada quebrado por el producto de los denominadores de los demas, lo

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Reducir $\frac{2}{3}$, $\frac{4}{5}$ y $\frac{6}{7}$ á un comun denominador.	cual dará los numeradores; y por denominador comun, se pondrá el producto de todos los denominadores. $\frac{2}{3}, \frac{4}{5}, \frac{6}{7} = \frac{70,84,90}{105}$
Cómo se suman los quebrados?	Se reducen á un comun denominador, y despues se suman los numeradores.
Sumar $\frac{2}{3}$, con $\frac{4}{5}$, con $\frac{6}{7}$ . .	$\frac{2}{3}+\frac{4}{5}+\frac{6}{7}=\frac{70+84+90}{105}=\frac{244}{105}=2\frac{34}{105}$
¿Cómo se restan los quebrados?.	Se reducen á un comun denominador, y despues se restan los numeradores.
Restar $\frac{4}{7}$ de $\frac{2}{5}$	$\frac{2}{5}-\frac{4}{7}=\frac{14-12}{21}=\frac{2}{21}$
Cómo se multiplican los quebrados?	Multiplicando los numeradores, y poniendo á este producto por denominador el producto de los denominadores.
Multiplicar $\frac{15}{17}$ por $\frac{9}{15}$ . . .	$\frac{15}{17}\times\frac{9}{15}=\frac{135}{221}$
¿Cómo se dividen los quebrados?	Multiplicando sus términos en cruz.
Dividir $\frac{15}{15}$ por $\frac{5}{7}$	$\frac{15}{15}:\frac{5}{7}=\frac{91}{45}=2\frac{1}{45}$
¿Cómo se suman los números mixtos?	Se suman primero los quebrados, y si de esta suma resultan enteros, se reservan para sumar con los enteros.
Tenemos 13918 $\frac{3}{9}$ arbs. 457 $\frac{3}{5}$ arbs. y 9006 $\frac{7}{8}$ arbs. ¿qué total de arrobas tendremos?	El total es 23383 $\frac{11}{360}$ arbs.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Cómo se restan los números mixtos?	Se reducen á quebrados, y se restan despues como quebrados.
De 45 $\frac{3}{8}$ varas hay que restar $\frac{2}{5}$ de vara, ¿qué queda? . . .	Quedan 44 $\frac{17}{24}$ varas.
¿Cómo se multiplican los números mixtos?	Se reducen á quebrados, y despues se multiplican como quebrados.
85 $\frac{4}{7}$ quintales á 3 pesos y 6 $\frac{1}{2}$ reales el quintal ¿qué importan? .	Importan 5690 $\frac{1}{2}$ reales.
¿Cómo se dividen los números mixtos?	Se reducen á quebrados, y se dividen despues como tales.
85 quintales y 2 $\frac{2}{7}$ arrobas, valen 5690 $\frac{1}{2}$ reales ¿á cómo sale el quintal?	A 66 $\frac{1}{2}$ reales.

IV.

DECIMALES.

RESÚMEN.—Numeracion de decimales—Adicion, sustraccion, multiplicacion y division de decimales.

Columna de preguntas	Columna de respuestas.
EXPLICACION.—**Se llaman decimales á los números que desde la unidad entera, disminuyen de diez en diez.**	
¿A qué se llaman decimales? . .	A los números que desde la unidad entera, disminuyen de diez en diez.
¿Cómo se llaman los números que van disminuyendo de diez en diez desde la unidad entera? . .	Decimales.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.

Nota.—(Estas definiciones se repiten mucho hasta que se sepan bien.)

Explicacion.—Suponiendo dividida la unidad en 10 partes, (1) cada una de estas diez partes se llama *décima:* si la unidad se divide en 100 partes, cada una de ellas se llama *centésima:* si la unidad se divide en 1000 partes, cada una de ellas se llama *milésima* etc. Por manera que con las palabras diez, cien, mil, diez mil, cien mil, millon etc. terminándolas en *ésimas*, podremos formar los nombres de las unidades de cada órden de los decimales.

Si se divide la unidad en diez partes, cómo se llama cada una de estas diez partes?	Décima.
¿Qué son las décimas? . . .	Cada una de las diez partes en que se divide la unidad.
¿A qué se llaman centésimas? .	Cada una de las cien partes en que se divide la unidad.
¿Cómo se llama cada una de las mil partes en que se divide la unidad?	Milésima.
¿De qué modo se forman los nombres de los distintos órdenes de unidades decimales?	Terminando en *ésimo* las palabras diez, cien, mil, diez mil, cien mil, millon etc.
¿Cuántas décimas tiene una unidad?	Diez décimas.
¿Y cuántas centésimas? . . .	Cien.
¿Cuántas milésimas tiene una unidad?	Mil.

(1) Donde haya tableros contadores de decimales, pueden darse estas explicaciones por medio de ellos: lo mismo decimos de los quebrados y enteros.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Una décima ¿cuántas centésimas tiene?	Diez.
¿Cuántas milésimas tiene una décima?	Cien.

NOTA.—(Así se continúa preguntando las unidades de órden inferior que tiene una unidad de un órden cualquiera decimal.)

EXPLICACION.—Las décimas se escriben á la derecha de las unidades ó de cero, si no hay enteros, con la interposicion de una coma invertida, que se llama vírgola ó coma decimal; las centésimas se escriben á la derecha de las décimas; las milésimas á la derecha de las centésimas, y así sucesivamente los demás órdenes de unidades decimales, cubriendo con ceros los lugares donde falte algun órden.

¿Cómo se escriben los decimales?	Se escriben despues de los enteros interponiendo una coma invertida, y colocando las décimas á la derecha de las unidades, las centésimas á la derecha de las décimas etc.
¿Y si faltase alguna cifra de un órden decimal cualquiera, qué se haria?	Se pondria cero.
Escribir una décima	0'1.
¿Por qué pone V. ese cero delante de la coma?.	Porque no hay enteros.
Escriba V. una centésima . .	0'01.
¿Por qué pone V. despues de la coma decimal un cero?	Porque no hay décimas.
Escriba V. una milésima. . .	0 001.
¿Qué expresan esos dos ceros puestos despues de la coma? . .	Que faltan décimas y centésimas.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Escriba V. una diez milésima. .	0'0001.
¿Para qué pone V. esos tres ceros despues de la coma decimal? .	Para ocupar el lugar de las décimas, centésimas y milésimas que faltan.
Escriba V. una cienmilésima. .	0'00001.
Escriba V. una millonésima. .	0'000001.
Escriba V. una diezmillonésima.	0'0000001.
¿Qué lugares ocupan esos ceros?	El primero, ántes de la coma, ocupa el lugar de los enteros; y cada uno de los demas, ocupan los lugares de las décimas, centésimas, milésimas, diez milésimas, cien milésimas y millonésimas.
Escribir con cifras 4 décimas—	0'4
98 centésimas—5 milésimas—4	0'98—0'005
centésimas—12 enteros y 9 centé-	0'04
simas—302 enteros y 418 cienmi-	12'09
lésimas	302'00418.

Explicacion.—Para escribir decimales, se tienen en cuenta las cifras que nos dán, y las que ha de tener la cantidad, supliendo con ceros los lugares que falten.

¿Qué hay que tener en cuenta para escribir los decimales?. . .	Hay que ver las cifras que nos dán, y las que ha de tener la cantidad, supliendo con ceros los lugares que falten.
Escribir 9 enteros y 72 milési-	
mas—8 milésimas—49 enteros y	9'072—0'008
59 milésimas—2 diezmilésimas—	49'059—0'0002—
54 cienmilésimas—5 diez milési-	0'00054
mas 84 millonésimas—32 milési-	0'0005—0'000084
mas—1254 cienmilésimas—254	0'032—0'01254

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
cienmilésimas —54 cienmilésimas —4 cienmilésimas—72 cienmillonésimas.	0'00254—0 00054 0'00004 0'00000072

Nota.—(Se repiten muchos ejemplos hasta llegar á las millonésimas; y despues se sigue con cantidades de más cifras, hasta que se sepan escribir bien los decimales.)

Explicacion.—Para leer decimales, se lee primero la parte entera, si la hay, y despues la decimal como si fuese entera, añadiendo á la última cifra la denominacion que le corresponda.

¿Cómo se leen los decimales? (1)	Se lee primero la parte entera, y despues la decimal como si fuese entera, añadiendo á la última cifra la denominacion que le corresponda
Leer 534'875003432875324 . . .	Se dividirá así: 534'875.^{2}003,432.^{1}875,324. Y se lee 534 enteros, 875 billones 3 mil 432 millones, 875 mil y 324 mil billonésimas. (2)
Leer 3'530047432879345004328 . .	Dividida en secciones, será: 3'530.^{5}047,432.^{2}879,345 ^{1}004,328 O sea: 3 enteros 530 trillones, 47 mil 432 billones, 879 mil, 345 millones, 4 mil 328 mil trillonésimas

(1) Esta, y todas las demás preguntas, se hacen á cada alumno de la seccion, repitiéndolas si necesario fuese.

(2) Prácticamente se sabe la denominacion de la última cifra decimal, por el signo de superior órden puesto para dividir la cantidad, que aquí es de *billones*, y el número de cifras que le anteceda, que aquí son tres, correspondiente á *mil*: así se sabe que son *mil billonésimas*.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Leer 0'000000432875327930087 5. .	Dividida para leer esta cantidad, tendremos: 0'0,000.^{5}004,328.^{2}753,279.^{1}300,875, y se leerá de esta manera: Cero enteros, 4 mil, 328 billones, 753 mil, 279 millones, 300 mil 875 diez mil trillonésimas.
Leer 3 000000000000700548 02 . .	Dividiéndola en secciones, será: 3'00.^{5}000,000.^{2}000,070.^{1}054,802 Leyéndo'a así: 3 enteros, 70 millones, 54 mil 802 cien trillonésimas.

Nota.—(Continúese poniendo muchas cantidades para leer, y muchas tambien para escribir.)

Explicacion.—*Una cantidad decimal no se altera, aunque se añadan ó supriman ceros á su derecha.* Así (1): 0'39=0'039000, por ejemplo; pues los tres ceros últimos nos indican que no hay unidades de inferior órden; y como lo mismo es decir 9 décimas que 90 centésimas, de aquí que lo mismo sea decir tambien 39 milésimas que 39 mil millonésimas, y al contrario.

¿Cuándo no se altera una cantidad decimal?	Cuando se añaden ó suprimen ceros á su derecha.
¿Si se añaden ó suprimen ceros á la derecha de una cantidad decimal, sufrirá esta alguna altera-	

(1) Se ejecutan por el instructor estas operaciones en el encerado.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
cion?	No, señor.
Escriba V. 4 décimas y 40 centésimas	0'4 — 0'40.
Serán iguales esas dos cantidades?	Sí, señor.
Por qué?	Porque una cantidad decimal permanece inalterable aunque se añadan ó quiten ceros de su derecha.
Divida V. 748 por 10000 . .	$748 : 10000 = \frac{748}{10000}$
¿Cómo escribirá V. 748 diez milavos en forma decimal?	Poniendo 748 diez milésimas, que es lo mismo.
Escriba V. 748 dividido por 10000, igual á 748 diezmilésimas.	748 : 10000 = 0'0748

Explicacion.—Luego para dividir un número entero ó decimal por la unidad seguida de ceros, se corre la coma decimal de derecha á izquierda tantos lugares como ceros acompañan á la unidad.

¿Qué se hace para dividir una cantidad entera ó decimal por la unidad seguida de ceros?	Se mueve la coma decimal de derecha á izquierda tantos lugares como ceros acompañan á la unidad.
Dividir 5386 por 100. . . .	5386 : 100 = 53'86.
¿Cuántos ceros tiene 100? . .	Dos.
¿Cuántos lugares separó V. de derecha á izquierda del número? .	Dos lugares tambien.
Luego cuál es el cociente? . .	53 enteros y 86 centésimas.

Explicacion.—Para sumar y restar cantidades decimales, se suman y restan como los enteros, teniendo cuidado de poner la coma decimal en columna.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
¿Qué se hace para sumar ó restar cantidades decimales? . . .	Se suman y restan como los enteros, teniendo cuidado de poner la coma en columna.
I. Sumar 27 enteros y 4 décimas, con 3 enteros y 428 milésimas, con 196 enteros y 38 diez milésimas, con 14 enteros y 15 cien milésimas, con 8 enteros y 3 decimas.	27'4 + 3'428 + 196'0038 + 14'00015 + 8'3 =
Coloque V. esos sumando los unos debajo de los otros, correspondiéndose en columna la coma decimal	27'4 3'428 196'0038 14'00015 8'3 249'13195
Sume V. ahora, y al llegar á la coma, póngala V tambien en la suma	
¿Cuál es la suma?	249 enteros y 13195 cienmilésimas. (1)
II. Tenemos 148 arrobas y 4 décimas de arroba; con 326 arrobas y 38 milésimas; con 19 arrobas y 156 milésimas; con 8 arrobas y 9987 diezmilésimas; con 4 arrobas y 5 décimas. ¿Cuántas arrobas son?	148'4 + 326'038 + 19'158 + 8'9987 + 4'5 = 507'0927 arrobas
III. 300 varas; con 846 varas y 27 centésimas; con 48 milésimas de vara; con 9467 diezmilésimas de vara; con 18 varas y 5 décimas; con 9 varas y 432 milésimas. ¿Qué varas son?	300 + 846'27 + 0'048 + 0 9467 + 18'5 + 9'432 = 1175'1967 varas

(1) Esta suma se hace poner á continuacion del signo =

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
IV. 146 libras y 8 décimas; más 94 libras y 4 milésimas; más 16 libras y 327 milésimas; más 9 libras y 15 centésimas; más 8 libras y 2 décimas; más 742 libras, ¿qué libras son?	146·8+94·004+16·327+9·15 +8·2+742=1016·481 libras.
V. 246 milésimas de peso con 46 centésimas de peso; con 18 pesos y 279 milésimas; con 14 pesos y 4 décimas; con 46 milésimas de peso, ¿cuántos pesos son? . . .	0·246+0·46+18·279+14·4 +0·046=33·431 pesos.
VI. 27 cántaras y 467 milésimas; más 9 cántaras y 4 décimas; más 182 cántaras y 4 décimas; más 36 cántaras y 8946 diezmilésimas, con 8 cántaras ¿qué cántaras son? .	27·467+9·4+182·4+36·8946 +8=264·1616 cántaras.
VII. 27 milésimas de fanega, con 35 fanegas y 46 centésimas; con 783 fanegas y 639 diezmilésimas; con 3 décimas de fanega; con 9 fanegas y 53 centésimas; con 32 fanegas y 757 diezmilésimas ¿cuántas fanegas son?	0·027+35·46+783·0639+0·3 +9·53+32·0757=860·4566 fanegas.
VIII. 32 reales y 4056 diezmilésimas; más 245 reales y 379 milésimas; más 12 reales y 476 diez millonésimas; más 9 reales y 38 centésimas; más 459 reales y 2375 diezmilésimas, ¿cuántos reales son?	32·4056+245·379+12·0476+ 9·38+459·2375=758·4497 rs.

Explicacion. —Si al restar decimales hubiese ménos cifras decima-

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.

les en el minuendo que en el sustraendo, se añaden ceros para igualar dicho número de cifras.

I. De 324 pesos y 6 décimas, se gastaron 84 pesos y 194 cienmilésimas: ¿cuánto quedó?. . . .

324'6 — 84'00194 =

324'60000
84'00194
240'59806

Por qué añadió V. esos cuatro ceros al minuendo? . . . . .

Para igualar las cifras decimales de minuendo y sustraendo.

¿Y no se altera con esto el minuendo? . . . . . .

No, señor; porque una cantidad decimal no se altera, porque se añadan ó quiten ceros á su derecha.

II. De 625'4685 varas, se han vendido 354'8796: qué varas han quedado? . . . . . .

625'4685 — 354'8796 =
270'5889

III. Sustrayendo 789'4358 de 8375'75426392 ¿qué résultado se obtiene? . . . . . .

7586'31846392 es el resíduo.

IV. ¿Qué diferencia hay entre 475'36 y 287'4753825? . . .

La diferencia es de 187'8846175

V. Hay que andar 62'09 millas, y de ellas se anduvieron 23'0784 millas ¿cuántas faltan? .

Faltan 39'0116 millas.

VI. Si de 47'5 arrobas de vino se vendieron 44'6294 arrobas, ¿cuántas quedan?. . . . . .

Quedan 2'8706 arrobas.

VII. De un depósito de agua que tenia 128 pies cúbicos de este líquido, se cojen 13'554682 piés cúbicos: ¿cuántos quedan? . . .

Quedan 114'445318 pies cúbicos

VIII. Se venden 121'4 cuar-

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
tillos de vino de 348'46789 cuartillos que teníamos: ¿cuántos nos quedan?	Quedan 224'05789 cuartillos.

EXPLICACION.—Para multiplicar decimales, se multiplican como enteros, separando de derecha á izquierda del producto tantas cifras decimales como hay en ambos factores.

¿Cómo se multiplican los decimales?	Como los enteros, separando de derecha á izquierda del producto tantas cifras decimales como hay en ambos factores.

NOTA.—(Repítase esta pregunta á todos los alumnos de la seccion.)

EXPLICACION.—Para multiplicar una cantidad decimal por la unidad seguida de ceros, se corre la vírgula tantos lugares á la derecha como ceros acompañan á la unidad.

¿Cómo se multiplica una cantidad decimal por la unidad seguida de ceros?	Se corre la vírgula tantos lugares á la derecha como ceros acompañan á la unidad.

NOTA—(Esta misma pregunta se hace á todos los alumnos de la seccion.)

I. 325'124 arrobas á 8'526

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
reales la arroba ¿qué importan? .	325'124 arrobas × 8'526 reales 1950744 650248 1625620 2600992 2772'007224 reales.
¿Cuántas cifras decimales hay en el multiplicando?	Tres.
¿Y en el multiplicador? . . .	Otras tres.
¿Cuántas separó V. en el producto?	Seis, ó sean tantas como hay en el multiplicando y en el multiplicador.
II. A 12'54 pesetas el quintal ¿qué valen 35'407 quintales? .	Valen 444'00378 pesetas.
III. A 100 pesos la tonelada, ¿qué importan 148'753 toneladas?	148'753×100=14875'3 pesos.
¿Qué hizo V. para hacer esa multiplicacion?	Corrí la vírgula dos lugares á la derecha, porque son dos ceros los que acompañan á la unidad.
IV. 4'0567 varas á 9'503 reales una ¿cuánto importan?	Importan 38'5508201 reales.
V. 4'0015 arrobas á 29 reales arroba ¿qué valen?	116'0435 reales.
VI. 0'03054 de cántara á 0 023 de onza la cántara ¿qué importan? .	0'00070242 de onza.
VII. A 0'0026 de peso el adarme ¿qué valen 0 0273 de adarme?	Valen 0'00007098 de peso.

EXPLICACION.—Para dividir decimales, se igualan con ceros las cifras decimales de dividendo y divisor, y luego se dividen como enteros.

ESCUELA NORMAL BIBLIOTECA SANTIAGO

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
¿Cómo se dividen los decimales?	Como los enteros, despues de igualar con ceros las cifras decimales de dividendo y divisor.
¿Qué se hace para dividir decimales?	Se igualan con ceros las cifras decimales de dividendo y divisor, y despues se dividen como si fuesen enteros.

NOTA.—(Repítanse estas preguntas hasta que se contesten bien.)

EXPLICACION.—Para dividir una cantidad entera ó decimal por la unidad seguida de ceros, se corre la vírgula tantos lugares á la izquierda como ceros acompañan á la unidad.

¿Cómo se divide una cantidad entera ó decimal por la unidad seguida de ceros?	Se corre la vírgula tantos lugares á la izquierda como ceros acompañen á la unidad.

NOTA.—(Hágase esta misma pregunta á todos los alumnos de la seccion.)

I. 4'73 dividido por 32743 diez millonésimas ¿qué cociente dá?

Iguale V. con ceros las cifras decimales de dividendo y divisor y haga V. la division. . . . . .

Al resto que quede se le puede agregar un cero, despues de poner coma decimal en el cociente; y se sigue la division agregando un cero á cada resto por cada cifra decimal que se quiera obtener en el cociente.

```
4'7 3 0 0 0,0,0, | 0'0032743
1 4 5 5 7 8 8 8 0  1444'5835
0 1 4 5 9 0 0 6 5 0
  0 1 5 0 1 3 7 0 6 0
    0 1 9 7 1 8 8 3 1 0
      0 2 1 1 2 4 5 9 5
        0 0 0
```

Y así podría continuarse hasta donde se quisiera.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.

II. 376829 cienmillonésimas dividido por 526 diezmilésimas ¿qué cociente dá? . . . . .

0'0037(6,8,2,9, | 0'0526(0000
0086630 0 07164049
3312600
0200496 0
0 0226

III. 59325 diezmilmillonésimas dividido por 8 diezmilésimas ¿qué dá de cociente? . . . . .

0'0000(059325 | 0'0008(000000
031450 0'007415625
000020
040
00

IV. 4972 cienmilmillonésimas dividido por 23 diezmilésimas ¿qué cociente dá? . . . . .

Dá de cociente 0'00002161739.

V. 637 cien mil millonésimas de tonelada, valen 229253 cienmillonésimas de maravedí: ¿qué pesos vale la tonelada?

0 0 0 2 2 9 2,5,3,0,0,0, mrs | 0'00000000637 tonels.
0 3 8 1 0 0 4 7 2 0 | 359894'819
0 6 3 7 0 0 2 2 4 0
0 5 6 3 5 1 6 0 3 0
0 0 0 0 0 0 2 9 7

3 5,9,8 9,4'8,1,9 mrs. | 34
0 1 2 8 7 4 4 5 5 0 | 1058(5'1417 | 2(0
0 0 1 0 1 0 2 1 2 | 0010 110010 | 529'257085
0 0 0 | 0 00 00

Son 529'257085 pesos los que importa una tonelada.

Columna de preguntas	Columna de respuestas.

VI. 0·7432 de vara ¿qué pies, pulgadas y líneas son? . . . .

0·7432 varas
3 pies que tiene 1 vara
2·2296 (1)
12
4592
2·7552
12
1·5104
9·0624

Son 2 pies, 2 pulgadas y 9·0624 líneas.

VII. 7143 diezmilésimas de quintal ¿qué arrobas, libras, onzas, etc son? . . . . . .

0·7143 quintales
4 arbs.
2·8572
25 libs.
21·43
16 onzas
258
6·88
16 adar.
528
14 98
3 tomines
0·24
12 granos.
2·88

Luego los 7143 diezmilésimas de

(1) La parte decimal de pié es la que se multiplica por 12 pulgadas, para saber las pulgadas que dá, prescindiendo de los enteros. Lo mismo se practica despues. Aqui se hace uso de abreviaciones.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas
	quintal, son 2 arbs., 21 libs., 6 on., 14 ads., 0 toms. y 2 grs. con 88 centésimas de grano.
VIII. 1467 diezmilésimas de siglo ¿qué años, meses, dias, etc. son?	Son 14 años, 8 meses, 1 dia, 4 horas y 48 minutos.
IX. 3478 diezmilésimas de onza de oro ¿cuántos pesos, reales, y maravedises son?	5 pesos, 11 reales, 10 maravedises y 64 milésimas de maravedí.
X. 42'5 cajas de 13 arrobas y 18'75 libras una, á 14 cuartos la libra, se cambian por cierto número de varas á 5'7 reales vara: ¿qué varas se han comprado? . .	Las 13 arrobas y 18'75 libras son 343'75 libras, que multiplicadas por las 42'5 cajas, dán 14609'375 libras, que á 14 cuartos libra, son 24062'5 reales. Dividiendo este valor por el coste de la vara, ó sea por 5'7 reales, tendremos que se pueden comprar 422 varas, 6 pulgadas y 6'768 líneas.

V.

REDUCCION DE FRACCIONES comunes á decimales, y al contrario. Potencias y raices.

RESÚMEN.—Reduccion de quebrados comunes á decimales—Reduccion de fracciones exactas, periódicas y mixtas á quebrados comunes.—Potencias de los quebrados y decimales—Raices cuadrada y cúbica de enteros, quebrados y decimales.

Columna de preguntas	Columna de respuestas.
¿Cómo se dividen los decimales?	Se igualan con ceros las notas decimales de dividendo y divisor, y luego se dividen como enteros.
¿Cómo se aproxima un resto por decimales?	Agregando un cero á cada resto por cada cifra decimal que se quiera obtener en el cociente.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.

EXPLICACION.—Así como puede aproximarse el resto de una division agregándole un cero por cada cifra decimal que se quiera obtener en el cociente, del mismo modo se convierte un quebrado comun en decimal dividiendo el numerador por el denominador, poniendo cero enteros si el quebrado es propio, y continuando la division por decimales. De esta manera, si tuviesen vds. que reducir $\frac{7}{538}$ á decimal, ejecutaríamos la operacion así:

$$\begin{array}{r|l} 700 & 538 \\ \hline 1620 & 0{\cdot}013011152\ldots \\ 000600 & \\ \quad 0620 & \\ \quad\ 0820 & \\ \quad\ 2820 & \\ \quad\ 01300 & \\ \quad\ 0224 & \end{array}$$

y así se continuaría hasta donde se quisiera, ó hasta que diese cociente exacto. (1) Vemos, pues, que

$$\frac{7}{538}=0{\cdot}013011152$$

¿Cómo se reduce un quebrado comun á decimal?	Dividiendo el numerador por el denominador, aproximando por decimales el cociente.

NOTA.—(Se repite esta pregunta á todos los alumnos de la seccion.)

I. Reduzca V. á decimales el quebrado $\frac{5}{17}$. ¿Cómo lo hará V? .	Dividiendo el numerador 5 por el denominador 17.

(1) Sólo se consigue cociente exacto cuando en el denominador del quebrado entran los factores 2 y 5, ó potencias cualesquiera de dichos factores.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
¿Y no cabiendo 7 en 5, que pondría V. en el cociente?	Cero enteros.
¿Cómo continuará V? . . .	Agregando un cero á cada resto por cada cifra que quiera obtener en el cociente.
Efectúe V. la operacion	50 | 17 160 0'294117 0070 020 030 130 011
Luego $\frac{5}{17}$ á qué es igual? . .	Es igual á 0'294117.
II. $\frac{5}{5}$ á decimal.	$\frac{5}{5}$ es igual á 0'6
III. $\frac{7}{9}$ qué dá reducido á fraccion decimal?	0'77777777 etc.
IV. Y $\frac{5}{8}$ qué fraccional produce?	$\frac{5}{8}$=0'375
V. Reducir $\frac{5}{4}$ á fraccion decimal.	$\frac{5}{4}$=0'75.
VI. Convertir $\frac{4}{7}$ en fraccion decimal	$\frac{4}{7}$=0'571428571428 etc.
VII. $\frac{1}{9}$ qué dá reduciendo á decimal?	$\frac{1}{9}$=0'1111111 etc.
VIII. $\frac{5}{6}$ á decimal	$\frac{5}{6}$=0'83333333 etc.
IX. $\frac{1}{120}$ á decimal	$\frac{1}{120}$=0'00833333 etc.
X. $\frac{1}{2}$ á decimal.	$\frac{1}{2}$=0 5.
XI. $\frac{8}{2100}$ á decimal	$\frac{8}{2100}$=0'00380952380952 etc.
XII. $\frac{12}{575}$ á decimal	$\frac{12}{575}$=0'032.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.

Explicacion.—Por lo que vds. han visto en estos ejemplos, las fracciones decimales pueden ser (1):

Fracciones decimales { exactas, como 0'785; periódicas, como 0'3232 etc, y mixtas como 0'85777 etc.

Son *exactas*, si constan de cifras diferentes, y proceden de un quebrado que pudo aproximarse exactamente: *periódicas*, si se repiten unas mismas cifras indefinidamente; y *mixtas* cuando se componen de parte periódica y parte exacta.—Se llama *período* el grupo de cifras que se repite.

¿De cuántas maneras pueden ser las fracciones decimales? . . .	De tres; *exactas*, *periódicas* y *mixtas*.
¿Cuándo son exactas? . . .	Cuando constan de cifras diferentes y proceden de un quebrado que pudo aproximarse exactamente.
¿Cuándo son periódicas? . . .	Cuando se repiten unas mismas cifras indefinidamente.
¿Cuándo son mixtas? . . .	Cuando se componen de parte periódica y parte exacta.
¿A qué se llama período? . .	Al número de cifras que se repite.

Nota.—(Repítanse estas preguntas hasta que todos las contesten bien.)

La fraccion (2) 0'0875 ¿qué será?	Exacta.
¿Por qué?	Porque tiene un número limitado de cifras.
¿Qué clase de fraccion será esta (2): 0'174174174 etc.? . . .	Es periódica.

(1) Se pone esta clasificacion en el encerado para que se recuerde mejor.

(2) Se escribe en el encerado.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
¿Por qué?	Porque se repiten unas mismas cifras.
¿Y esta (1): 0'006533333 etc. qué fraccion será?	Mixta.
¿Por qué?	Porque se compone de parte exacta y periódica.
¿Cuál es aquí el período? . .	Es 3.
¿Y en la fraccion periódica que ántes hemos puesto, cuál es el período?	Es 174.
¿Por qué?	Porque es el grupo de cifras que se repite.

Explicacion.—Para reducir una fraccion decimal exacta á quebrado comun, basta poner á la fraccion por denominador la unidad seguida de tantos ceros como cifras decimales haya.

¿Cómo se reduce una fraccion decimal exacta á quebrado comun?	Poniéndole por denominador la unidad seguida de tantos ceros como cifras decimales haya.

Nota.—(Estas preguntas se repiten el número suficiente de veces hasta que se contesten bien.)

I. Reducir á quebrado comun la fraccion decimal 0'6. . . .	$0'6=\frac{6}{10}$ que simplificando dá $\frac{3}{5}$
II. A quebrado comun 0'375.	$0'375=\frac{375}{1000}=\frac{3}{8}$
III. Reducir á quebrado comun 0'0000475	$0'0000475=\frac{475}{10000000}=\frac{19}{400000}$

(1) Se escribe en el encerado.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
IV. 0'008725 á quebrado comun	$0'008725=\frac{8725}{1000000}=\frac{547}{400000}$
V. 0'008 á quebrado comun .	$0'008=\frac{8}{1000}=\frac{1}{125}$
VI. 0'075 á quebrado comun.	$0'075=\frac{75}{1000}=\frac{3}{4}$

Explicacion.—Para reducir una fraccion periódica á quebrado comun, se pone por numerador el período, y por denominador tantos nueves como cifras tenga el período.

¿Cómo se reduce una fraccion periódica á quebrado comun . . .	Se pone por numerador el período, y por denominador tantos nueves como cifras tenga el período
I. 0'777 etc. á quebrado comun	$0,777..=\frac{7}{9}$
II. 0'571428571428 etc. á quebrado comun	$0'57428571428..=\frac{571428}{999999}=\frac{4}{7}$
III. 0'3636 etc. á quebrado comun.	$0'36=\frac{36}{99}=\frac{4}{11}$
IV. 0'714285 714285 etc. .	$0'714285714285.=\frac{714285}{999999}=\frac{5}{7}$
V. 0'4545 etc. de quebrado	$0'4545...=\frac{45}{99}=\frac{5}{11}$
VI. 86'372372 etc. á quebrado comun	$86'372372=86\frac{372}{999}=86\frac{124}{333}$

Explicacion.—Si la fraccion es mixta, se pone la parte periódica en forma de quebrado; se hace la reduccion como si fuese un número mixto, y al denominador se le agregan tantos ceros como cifras no periódicas haya.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
¿Cómo se reduce una fraccion mixta á quebrado comun? . . .	Poniendo la parte periódica en forma de quebrado; se hace la reduccion como si fuese un número mixto, y al denominador se le agregan tantos ceros como cifras no periódicas haya.

Nota.—(Todas estas reglas hay que repetirlas mucho hasta que se consiga saberlas bien)

I. 0'8333 etc. á quebrado comun . . . . . $0'833..=0'8\frac{3}{9}=\frac{8\times9+3}{90}=\frac{75}{90}=\frac{5}{6}$

II. A quebrado comun la fraccion decimal 0'32666 etc . . . $0'32666...=0'32\frac{6}{9}=\frac{32\times9+6}{900}=\frac{294}{900}=\frac{49}{450}$

III. 0'00833 etc. á quebrado comun. . . . . $0'00833\text{ etc.}=0'008\frac{3}{9}=\frac{75}{9000}=\frac{1}{120}$

IV. A quebrado comun. ... 0'43232 etc . . . . . $0'43232\text{ etc.}=0'4\frac{32}{99}=\frac{214}{495}$

V. 0'58333 etc. á quebrado comun. . . . . $0'58333\text{ etc.}=0'58\frac{3}{9}=\frac{525}{900}=\frac{7}{12}$

VI. 0'64108108 etc. á quebrado comun. . . . . $0'64108108\text{ etc.}=0'64\frac{108}{999}=\frac{593}{925}$

Explicacion.—Ya sabemos que se llama potencia de un número

Columna de preguntas	Columna de respuestas.

el producto que resulta de multiplicarlo por sí mismo cierto número de veces. Pues bien, para hallar una potencia de un quebrado comun ó decimal, se multiplica tambien por sí mismo cierto número de veces. Así el cuadrado de 86 milésimas será igual á

$$0'086 \times 0'086 = 0'007396 \text{ (1)}$$

y el cubo de $\frac{2}{3}$ será:

$$\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{25}{55} = \frac{8}{27} \text{ (1)}$$

Por eso se dice que para elevar un quebrado á una potencia, se elevan á dicha potencia sus dos términos.

¿Cómo se elevan los quebrados comunes á una potencia cualquiera?	Elevando sus dos términos á dicha potencia.
Y los decimales ¿cómo se elevan á potencias?	Multiplicando la cantidad decimal por sí misma el número de veces que expresa el grado.
I. Elevar al cuadrado $\frac{7}{8}$ . .	$\left(\frac{7}{8}\right)^2 = \frac{7^2}{8^2} = \frac{49}{64}$.
II. ¿Cuál es el cubo de $\frac{5}{5}$? .	$\left(\frac{5}{5}\right)^5 = \frac{5^5}{5^5} = \frac{27}{125}$
III. 0'057 al cuadrado. . .	$(0'057)^2 = 0'003249$.
IV. Elevar al cubo 0'04 . .	$(0'04)^5 = 0'000064$.
V. 8'05 al cubo.	$(8'05)^5 = 521'660125$.
VI. ¿Cuál es el cubo de $\frac{3}{4}$, y cuál el de 0'75?	$\left(\frac{3}{4}\right)^3 = \frac{27}{64}$ $(0'75)^5 = 0'421875$.

Explicacion.—Para elevar un número mixto á una potencia, se re-

(1) Se ejecutan estas operaciones en el encerado.

Columna de preguntas	Columna de respuestas.

duce el mixto á quebrado, y luego se eleva el quebrado que resulte á la potencia dada.

Cómo se reduce un número mixto á una potencia? . . . . .

Se reduce el mixto á quebrado, elevando el quebrado que resulte á dicha potencia.

I. Elevar á la 5.ª potencia el número mixto $7\frac{2}{5}$ . . . . .

$$\left(7\frac{2}{5}\right)^5 = \left(\frac{25}{5}\right)^5 = \frac{25^5}{5} = \ldots$$
$$\frac{25\times25\times25\times25\times25}{5\times5\times5\times5\times5} = \frac{6.436343}{243} = \ldots$$
$26487\frac{2}{243}$, que es la quinta potencia de $7\frac{2}{5}$.

II. ¿Cuál será el cubo de $13\frac{1}{2}$?

$$\left(13\frac{1}{2}\right)^3 = \left(\frac{27}{2}\right)^3 = \frac{19683}{8} = 2460\frac{3}{8}.$$

III. Multiplicando el duplo del cubo de 0'04, por la cuarta parte del cuadrado de $\frac{1}{5}$, qué resultado se obtiene? . . . . . .

$(0'04)^3 = 0'000064\times2 = \ldots$ $0'000128$.

$\left(\frac{1}{5}\right)^2 = \frac{1}{25} : 4 = \frac{1}{400} = 0'01$;
luego $0'000128\times0'01 = 0'0128$.

Nota.—(Pueden ponerse repetidos ejemplos sobre esta materia, hasta que haya destreza en ejecutar las operaciones.)

Explicacion.—Se llama *raiz* de un cierto grado de un número, otro número que elevado á la potencia del mismo grado, reproduce el número propuesto. Para expresar una raiz cualquiera, se hace uso de este

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.

signo (1) $\surd\overline{\ }$ llamado signo radical; y en la separacion ó abertura de sus ramas, se pone el exponente radical, ó sea la cifra que expresa el grado de la raiz. Así, la raiz cuadrada, se indica de este modo: (1) $\overset{2}{\surd}\overline{\ }$ ó simplemente el signo $\surd\overline{\ }$: la raiz cúbica se denota de esta manera: (1) $\overset{3}{\surd}\overline{\ }$: y así de las demas.

¿Qué es raiz de un cierto grado de un número? . . . . . Otro número que elevado á la potencia del mismo grado, reproduce el número propuesto.

Nota.—(Esta definicion tienen que saberla todos los alumnos.)

¿Cómo se expresa una raiz? . . Por medio de este signo (1) $\surd\overline{\ }$ que se llama signo radical.

¿Qué se pone en la abertura del signo? . . . . . Una cifra que expresa el grado de la raiz.

¿Qué cifra se pondrá para expresar la raiz cuadrada?. . . . O nada, ó un 2.

¿Y para indicar la raiz cúbica?. Se pone un 3 en la abertura del signo radical.

¿Cuál es el *cuadrado* de 2?. . Es 4.

¿Y la *raiz cuadrada* de 4? . . Es 2.

Diga V. los cuadrados de los números de una cifra . . . . El cuadrado de 1 es 1; el de 2 es 4; el de 3 es 9; el de 4 es 16; el de 5 es 25; el de 6 es 36; el de 7 es 49; el 8 es 64; el de 9 es 81, y el de 10 es 100.

Nota.—(Hay que saber muy bien los cuadrados.)

(1) Se hace en el encerado.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
A ver cómo aprendemos la raiz cuadrada. Ponga V., raiz cuadrada de 1.708,967	$\sqrt{1\ 70.89.67}$
Divida V. ese número en grupos ó secciones de á dos cifras, principiando por la derecha, por medio de una coma.	(Se hace como se vá diciendo.)
¿De cuántas cifras consta el primer grupo ó seccion de la izquierda?	De una sola cifra que es 1.
¿Cuál es la raiz cuadrada de 1? .	Es 1
Escriba ese 1 en las rayas de dividir, que pondrá V. á la derecha del número	$\sqrt{1.70.89.67} \mid 1$
Cuál es el cuadrado de 1.? . .	Es 1.
Ese cuadrado se resta de la primera seccion	De 1 á 1 vá cero.
Al lado de ese resto se baja la seccion siguiente, que es 70 . .	(Así se ejecuta.)
Se separa la primer cifra de la derecha, ó sea el cero	(Hágase.)
Lo que quede á la izquierda, que es el 7, se divide por el duplo de 1, ó el duplo de la raiz . . .	(Se ha e así.)
¿Cuál es el cociente?	7 entre 2 toca á 3.
Ese cociente se pone debajo del divisor 2, al lado de él, y en la raiz	$\sqrt{1.7\ 0.8\ 9.6\ 7} \mid 13$ $0\ 7.0 \mid 23$ $0\ 1 \mid 3$
Se multiplica el cociente 3 por el divisor 23, y se resta del dividendo parcial 70.	(Ejecútese asi.)
Al lado del resto 1, se baja la siguiente seccion 89	(Así se vá haciendo.)
Se separa la cifra de la derecha 9; y lo que quede á la izquierda,	

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
que es 18, se divide por el duplo de 13, ó sea de la raiz hallada, cuyo duplo es 26.	$\sqrt{1.70.89.67}$ | 13 07.0 | 23 018.9 | 3 | 26
¿Cabe 26 en 18?	No, señor.
Entónces se pone cero en la raiz y se baja la seccion siguiente, que es 67	(Así se hace.)
Se separa una cifra de la derecha; y lo que quede á izquierda, se divide por el duplo de toda la raiz hallada	$\sqrt{1.70.89.67}$ | 1307 07.0 | 23 0189.6.7 | 3 | 2607 00718 | 7
18 entre 2 ¿á cuántas toca?. .	A 7.
¿Dónde se pone ese 7?	En el cociente, al lado del divisor 260, y en la raiz.
¿Qué se hace despues? . . .	Se multiplica el cociente 7 por el divisor 2607, y el producto se resta de 18967.
¿Cuál es la raiz?	1307.
¿Quedó algun resto?	Sí, señor; quedó de resto 718.
Eleve V. al cuadrado, la raiz 1307, y añádale V. el resto . .	1307 1307 9149 3921 1307 1708249 718 1708967
¿Ese producto, no es igual al número propuesto?	Sí, señor.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.

Nota.—(Esta operacion se repite con todos los alumnos.)

Explicacion.—Para extraer la raiz cuadrada de un número entero, se divide el número en secciones de á dos cifras, principiando por la derecha: se halla la raiz cuadrada de la última seccion de la izquierda, y se pone en las rayas de dividir: el cuadrado de esta cifra se resta de dicha seccion de la izquierda. Al lado del resto se baja la seccion siguiente: se separa una cifra de la derecha; y lo que quede á la izquierda, se divide por el duplo de la raiz hallada. El cociente se pone al lado del divisor, y en la raiz: se multiplica dicho cociente por el divisor, y el producto se resta de todo el dividendo parcial. Al lado del resto se baja la seccion siguiente: se separa una cifra de la derecha; y lo que quede á la izquierda, se divide por el duplo de la raiz hallada. El cociente se pone al lado del divisor, y en la raiz: se multiplica dicho cociente por el divisor, y el producto se resta de todo el dividendo parcial. Al lado del resto se baja la seccion siguiente, y así se continúa hasta terminar.

¿Cómo se extrae la raiz cuadrada de un número entero? . . . .

Nota.—(A esta pregunta van contestando uno á uno todos los niños de la seccion, hasta que sepan bien la regla dada.)

I. Extraer la raiz cuadrada de 53284. . . . . .

$$\begin{array}{r|l} \sqrt{5.32.84} & 230 \\ \hline 132 & 43 \\ 0038.4 & 3 \mid 46 \end{array}$$

¿Cuál es la raiz? . . . . .

Es 230.

¿Cómo hizo V. esa operacion? .

Dividí el número en secciones de á dos cifras principiando por la derecha etc.

(Se sigue dando la regla.)

Cómo comprobará V. esa operacion? . . . . . .

Elevando al cuadrado la raiz 230,

Columna de preguntas	Columna de respuestas.
	y añadiéndole al producto el resto 384.
Hágalo V. así	$230 \times 230 = 52900 + 384 = 53284$ que es el número dado.
II. Raiz cuadrada de..... 232.850,328.	La raiz es 15259, y el resto 13247.
Haga V. la prueba	$15259 \times 15259 = 232837081 + 13247 = 232.850,328$, que es el número propuesto.
III. Raiz cuadrada de..... 32547316008	La raiz es 180408, y el resto 269544.

Explicacion.—Para extraer la raiz cuadrada de los quebrados, se extrae la de sus dos términos.

Cómo se extrae la raiz cuadrada de los quebrados?	Extrayendo la raiz cuadrada de sus dos términos.
IV. Extraer la raiz cuadrada de $\frac{9}{64}$.	$\sqrt{\frac{9}{64}} = \frac{\sqrt{9}}{\sqrt{64}} = \frac{3}{8}$
V. Raiz cuadrada de $\frac{189}{765}$ . .	$\sqrt{\frac{189}{765}} = \frac{\sqrt{189}}{\sqrt{765}} = \frac{13}{27}$

Explicacion.—Si se quiere obtener raiz exacta en uno de los términos del quebrado, se multiplica el otro término por el que se quiere tenga raiz exacta, y despues sólo se extrae la raiz cuadrada del producto. Así, si queremos extraer la raiz cuadrada de $\frac{189}{765}$ con exactitud en el

Columna de preguntas. Columna de respuestas.

denominador, por ejemplo, multiplicaré el numerador 189 por 765, y quedará reducida la operacion á lo siguiente (1):

$$\sqrt{\frac{189}{765}} = \frac{\sqrt{189 \times 765}}{765} = \frac{\sqrt{144585}}{765} = \frac{380}{765} \quad (2)$$

¿Cómo se extrae la raiz cuadrada de un quebrado con exactitud en uno de sus términos? . . .

Multiplicando el otro término por el que se quiera tenga raiz exacta, y despues sólo se extrae la raiz cuadrada del producto.

VI. Extraer la raiz cuadrada de $\frac{18}{24}$ con exactitud en el numerador.

$$\sqrt{\frac{18}{24}}$$

¿Cómo lo hará V.? . . . .

Multiplicaré el denominador 24 por 18, y del producto extraeré la raiz cuadrada.

Ejecútelo V. así . . . . . .

$$\sqrt{\frac{18}{24}} = \frac{18}{\sqrt{24 \times 18}} = \frac{18}{\sqrt{432}} = \frac{18}{21}$$

VII. Raiz cuadrada de $\frac{5}{9}$ con exactitud en el numerador . . .

$$\sqrt{\frac{5}{9}} = \frac{5}{\sqrt{45}} = \frac{5}{6}$$

Explicacion.—Para extraer la raiz cuadrada de un entero con aproximacion en ménos de una parte alícuota de la unidad, por ejemplo, en ménos de $\frac{1}{7}$, de $\frac{1}{9}$, de $\frac{1}{15}$ etc, se multiplica el entero por el cuadrado del denominador del quebrado, y se extrae la raiz cuadrada del

(1) Se hace la operacion en el encerado.

(2) Obsérvese que todo número que no tiene raiz cuadrada exacta en enteros, tampoco puede tenerla en ninguna clase de números fraccionarios. Los números que no tienen raiz exacta se llaman *incomensurables*.

Columna de preguntas. Columna de respuestas.

producto, á cuya raiz se le pone por denominador el mismo del quebrado. Así, para extraer la raiz cuadrada de 782 en ménos de $\frac{1}{5}$, multiplicaré el entero 782 por 25 que es el cuadrado de 5; y de este producto extraeré la raiz cuadrada, de este modo: (1)

$$\sqrt{782} = \frac{\sqrt{782 \times 5^2}}{5} = \frac{\sqrt{19550}}{5} = \frac{139}{5} = 27\frac{4}{5}$$

¿Cómo se extrae la raiz cuadrada de un entero aproximada, en ménos de una parte alícuota de la unidad? . . . . . .

Se multiplica el entero por el cuadrado del denominador del quebrado, y se extrae la raiz cuadrada del producto, á cuya raiz se le pone por denominador el mismo del quebrado.

VIII. Raiz cuadrada de 659 aproximada en ménos de $\frac{1}{5}$ . . $\sqrt{659} = \frac{\sqrt{659 \times 5^2}}{5} = \frac{77}{5} = 25\frac{2}{5}$

IX. Raiz cuadrada de 7185 aproximada en ménos de $\frac{1}{15}$. . $\sqrt{7185} = \frac{\sqrt{7185 \times 15^2}}{15} = \frac{528}{15} = 21\frac{13}{15}$

Explicacion.—Para extraer la raiz cuadrada de un número mixto, se reduce á quebrado, y luego se extrae la raiz de sus dos términos. Todas las raices de quebrados pueden hacerse por decimales, reduciendo los quebrados comunes á fracciones decimales. Para esto baste saber que para extraer la raiz cuadrada de los decimales, se hace primero que el número de cifras decimales sea par añadiendo ceros; y despues se extrae la raiz como si fuesen enteros, poniendo coma decimal en la raiz

(1) Se ejecuta.

Columna de preguntas | Columna de respuestas.

ántes de bajar la primera seccion decimal. El resto que quede se aproxima por decimales, agregando dos ceros por cada decimal que se quiera obtener.

X. Raiz cuadrada de $15\frac{2}{3}$.

¿Cómo extraerá V. la raiz cuadrada de ese número mixto? . .

Reduciéndolo á quebrado, y extrayendo la raiz cuadrada de sus dos términos.

Ejecútelo V. así . . . . . $\sqrt{15\frac{2}{3}}=\sqrt{\frac{47}{3}}=\frac{6}{1}=6$

¿Cómo se haría por decimales? .

Reduciendo el quebrado comun á decimal, y despues se extraería la raiz cuadrada por decimales.

Y cómo se extrae la raiz cuadrada de los decimales? . . . . .

Primero se hace que el número de cifras decimales sea par, añadiendo ceros; y despues se extrae la raiz cuadrada como si fueren enteros, poniendo coma decimal en la raiz, ántes de bajar la primera seccion decimal.

Reduzca V. á decimal $15\frac{2}{3}$. . $15\frac{2}{3}=15'666666.....$

Extraiga V. la raiz cuadrada de ese número. . . .

$$\sqrt{15'66.66.66} \mid 3'95811$$

9		
66.6	69	
0456.6	9	785
0641 6.6	5	7908
009020.0	8	79161
1103900	1	791621
0312279	1	

Siga V. aproximando dos cifras decimales más, añadiendo por cada cifra dos ceros al resto.

Columna de preguntas. Columna de respuestas.

Extraiga V. la raiz cuadrada de $\frac{47}{5}$, aproximando la raiz del numerador y la del denominador en decimales. . . . . $\sqrt{\frac{47}{5}} = \frac{6'855}{1'732} = 3'957$

Las operaciones son las siguientes:

$\sqrt{47}$ | 6'855
36
110.0 | 128
007600 8 | 1365
077500 5 | 13705
08975 5

$\sqrt{3}$ | 1'712
20.0 | 27
0110.0 7 | 343
007100 3 | 3462
0176 2

6'855 | 1'732
16590 3'957
010020
013600
01476

XI. Raiz cuaddrada de 8'753.

$\sqrt{8'75.30}$ | 2'958
4
47.5 | 49
03530 9 | 585
050500 5 | 5908
03236 8

XII. Raiz cuadrada de $16\frac{5}{4}$ hecha por decimales

$\sqrt{16'75}$ | 4'0926
007,50,0 | 809
02190.0 9 | 8182
055360 0 2 | 81846
062524 6

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.

XIII. Raiz cuadrada de..... 7532'532 aproximada hasta las milésimas.

$$\begin{array}{r|l} \sqrt{75.32.53.20} & 867901 \\ 64 & \\ \hline 113.2 & 166 \\ 01365.3 & 6 \mid 1727 \\ 0156420 & 7 \mid 17349 \\ 000279000.0 & 9 \mid 1735801 \\ 1054199 & 1 \end{array}$$

NOTA.—(Se repiten los ejemplos anteriores, y se ponen otros nuevos, hasta adquirir facilidad en la ejecucion de estas operaciones.)

EXPLICACION.—Se llama *raiz cúbica* de un número, otro número cuya tercera potencia ó cubo reproduce el número dado.

¿Qué es raiz cúbica de un número?	Otro número cuya tercera potencia ó cubo reproduce el número dado.
¿Cuál es el cubo de 1? . . .	Es 1.
¿Y el de 2?	8.
¿Cuál es el cubo de 3? . . .	Es 27.
Diga V. los cubos de los demas números dígitos	El de 4 es 64; el de 5 es 125; el de 6 es 216; el de 7 es 343; el de 8 es 512, y el de 9 es 729.
¿Cuál será la raiz cúbica de 64?	Es 4.
Por qué?	Porque el cubo de 4 es 64.
¿Cuál será la raiz cúbica de 512?	Es 8, porque el cubo de 8 es 512

NOTA.—(No se pasa á otra cosa en tanto no se sepan bien los cubos de los números dígitos.)

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Pasemos á la extraccion de la raiz cúbica. Ponga V.: raiz cúbica de 7.318512	$\sqrt[3]{7.318512}$
Divida V. ese número en secciones de á tres cifras principiando por la derecha	$\sqrt[3]{7,318,512}$
¿Cuál es la raiz cúbica de la primera seccion de la izquierda, ó sea de 7?.	Es 1.
Esa raiz escríbala V. entre las rayas de dividir á la derecha del número dado.	$\sqrt[3]{7,318,512 \mid 1}$
¿Cuál es el cubo de 1? . . .	Es 1.
Ese cubo se resta de la primera seccion de la izquierda . . .	$\sqrt[3]{7,318,512 \mid 1}$ 1 6
Al lado del resto 6, baje V. la seccion siguiente 318	$\sqrt[3]{7.318,512 \mid 1}$ 1 6318
Separe V. dos cifras de la derecha; y lo que quede á la izquierda, que es 63, divídalo V. por *el triplo del cuadrado* de la raiz hallada.	$\sqrt[3]{7.318512 \mid 19}$ 1 63.18 | $3\times1^2=3$ 9
63 entre 3 toca á 9, que es la mayor cifra que se puede poner en el cociente.—Este cociente 9, se pone en la raiz. Eleve V. al cubo la raiz 19.	$19^3=19\times19\times19=6859.$

ESCUELA NORMAL BIBLIOTECA SANTIAGO

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Ese cubo 6859, se resta de las dos primeras secciones, ó sea de 7318	$\sqrt[3]{7.318,512} \mid 19$ 1 63.18 | 3 6859 9 0459
Al lado del resto 459, se baja la seccion siguiente 512, y se separan dos cifras de la derecha. .	$\sqrt[3]{7318,512} \mid 19$ 1 63.18 | 3 6859 9 04595,12
Lo que quede á la izquierda, se divide por el triplo del cuadrado de 19, que es la raiz hallada. (1) .	$\sqrt[3]{7.318,512} \mid 194$ 1 6318 | 3 6859 9 04595.12 | 1083 4
A cuántas toca 4595 entre 1083?	A 4.
¿Dónde se escribe esa cifra? . .	En el cociente y en la raiz.
Qué se hace despues	Se eleva al cubo la raiz 194.
Elévela V.	$194^3 = 7.301384$.
¿Qué se hace con ese cubo? . .	Se resta de todo el número dado hasta la seccion bajada.

(1) Téngase gran cuidado en hallar primero el cuadrado de la raiz, y despues triplicar este cuadrado; pues hay una diferencia grandísima en triplicar el cuadrado, á triplicar el número y luego elevar al cuadrado el triplo.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Hágalo V. así.	$\sqrt[3]{7.318.512} = 194$ 1 63.18 | 3 6859 9 04595.12 | 1083 7301384 4 0017128
¿Cuál es la raiz cúbica de.. ..... 7.318512?	Es 194.
¿Y el resto?	Es 17128.
Eleve V. al cubo 194, y súmele V. ese resto	$194^3 = 7.301,384 + 17,128 =$ 7.318512 que es el número propuesto.

Nota.—(Este ejercicio se repite con todos los alumnos de la seccion el número suficiente de veces, hasta que lo sepan bien.)

Explicacion.—Tenemos, pues, que para extraer la raiz cúbica de un número entero, se divide el número en secciones de á tres cifras principiando por la derecha: se halla la raiz cúbica de la última seccion de la izquierda, y se pone en las rayas de dividir: el cubo de esta cifra se resta de dicha seccion de la izquierda. Al lado del resto se baja la seccion siguiente: se separan dos cifras de la derecha; y lo que quede á la izquierda, se divide por el triplo del cuadrado de la raiz hallada. El cociente se pone en la raiz: se eleva al cubo toda la raiz, y esta tercera potencia se resta del número dado hasta la seccion bajada. Al lado del resta se baja la seccion siguiente: se separan dos cifras de la derecha; y lo que quede á la izquierda, se divide por el triplo del cuadrado de la raiz hallada. El cociente se pone en la raiz; se eleva al cubo toda la raiz, y

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.

esta tercera potencia se resta del número dado hasta la seccion bajada. Al lado del resto se baja la seccion siguiente, y así se continúa hasta terminar.

¿Cómo se extrae la raiz cúbica de un número entero? . . . . .

Nota.—(A esta pregunta irán contestando uno á uno todos los niños de la seccion hasta que sepan bien la regla dada.)

I. Extraer la raiz cúbica de 71513216. . . . . .

$$\begin{array}{r|l} \sqrt[3]{71.513.216} & 415 \\ 64 & \\ \hline 075.13 & 48 \\ 41^3 = 68921 & \\ \hline 025922.16 & 1 \\ & 5043 \\ 415^3 = 71473375 & 5 \\ \hline 00039841 & \end{array}$$

¿Cuál es la raiz? . . . . . Es 415.

¿Cómo hizo V. esa operacion? . Dividí el número en secciones de á tres cifras principiando por la derecha etc.

(Se sigue dando la regla.)

¿Cómo comprobará V. esa operacion? . . . . . Elevando al cubo la raiz 415, y añadiéndole al producto el resto 39841.

Hágalo V. así. . . . . $415^3 = 71.473375 + 39841 = 71.513216$, que es el número dado.

II. Raiz cúbica de..... ..... 343.205841.162744 . . . . Es 70014.

¿Quedó residuo? . . . . . No, señor.

Las raices que no dejan residuo cómo se llamarán? . . . . . Exactas.

III. Raiz cúbica de..... 80901.828125 . . . . . Es 4325 exactamente.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.

EXPLICACION.—Para extraer la raiz cúbica de los quebrados, se extrae la de sus dos términos.

¿Cómo se extrae la raiz cúbica de los quebrados? . . . . .

Extrayendo la raiz cúbica de sus dos términos.

IV. Extraer la raiz cúbica de $\frac{27}{512}$ . . . . . $\sqrt[3]{\frac{27}{512}} = \frac{\sqrt[3]{27}}{\sqrt[3]{512}} = \frac{3}{8}$

V. Raiz cúbica de $\frac{416}{872}$ . . . $\sqrt[3]{\frac{416}{872}} = \frac{7}{9}$

EXPLICACION.—Si se quiere obtener raiz cúbica exacta en uno de los términos del quebrado, se multiplica el otro término por el cuadrado del que se quiere tenga raiz exacta, y despues sólo se extrae la raiz cúbica del producto. Así, si queremos extraer la raiz cúbica de $\frac{416}{827}$ con exactitud en el denominador, por ejemplo, multiplicaré el numerador 416 por el cuadrado de 827, y quedará reducida la operacion á lo siguiente: (1)

$$\sqrt[3]{\frac{416}{827}} = \frac{\sqrt[3]{416 \times 827^2}}{827} = \frac{\sqrt[3]{584534464}}{827} = \frac{657}{827}$$

¿Cómo se extrae la raiz cúbica de un quebrado con exactitud en uno de sus términos? . . . .

Multiplicando el otro término por el cuadrado del que se quiere tenga raiz exacta, y despues sólo se extrae la raiz cúbica del producto.

(1) Se ejecuta la operacion en el encerado.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
VI. Estraer la raiz cúbica de $\frac{5}{4}$ con exactitud en el numerador.	$\sqrt[3]{\frac{5}{4}}$
¿Cómo lo hará V.?	Multiplicaré el denominador 4 por el cuadrado de 3, y del producto extraeré la raiz cúbica.
Ejecútelo así	$\sqrt[3]{\frac{5}{4}} = \frac{5}{\sqrt{4\times5^2}} = \frac{5}{\sqrt{36}} = \frac{5}{5}$
VII. Raiz cúbica de $\frac{7}{8}$ con exactitud en el numerador. . .	$\sqrt[3]{\frac{7}{8}} = \frac{7}{\sqrt{392}} = \frac{7}{7}$

Explicacion.—Para extraer la raiz cúbica de un entero aproximada en ménos de una parte alícuota de la unidad—por ejemplo, en ménos de $\frac{1}{3}$, de $\frac{1}{15}$, de $\frac{1}{4}$ etc.—se multiplica el entero por el cubo del denominador del quebrado, y se extrae la raiz cúbica del producto; á cuya raiz se le pone por denominador el mismo del quebrado. Así, para extraer la raiz cúbica de 134 en ménos de $\frac{1}{5}$, multiplicaré el entero 134 por 27, que es el cubo de 3, y de este producto extraeré la raiz cúbica, de este modo: (1)

$$\sqrt[3]{134} = \frac{\sqrt[3]{134\times5^3}}{5} = \frac{\sqrt[3]{3618}}{5} = \frac{16}{5} = 5\frac{1}{5}$$

¿Cómo se extrae la raiz cúbica de un entero, aproximada en mé-

(1) Se hace en el encerado.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
nos de una parte alícuota de la unidad?	Se multiplica el entero por el cubo del denominador del quebrado, y se extrae la raiz cúbica del producto.
VIII. ¿Cuál es la raiz cúbica de 78 aproximada en ménos de $\frac{1}{8}$? .	$\sqrt[3]{78}=\frac{\sqrt[3]{78\times 8^3}}{8}=\frac{\sqrt[3]{39936}}{8}=\frac{34}{8}=4\frac{1}{4}$

NOTA.— (Todas las reglas y los ejemplos deben repetirse hasta que se sepan bien.)

EXPLICACION.—Para extraer la raiz cúbica de un número mixto, se reduce el mixto á quebrado, y despues se extrae la raiz cúbica de sus dos términos.

¿Cómo se extrae la raiz cúbica de un número mixto?	Se reduce el mixto á quebrado, y despues se extrae la raiz cúbica de sus dos términos.
IX. Raiz cúbica de $18\frac{2}{3}$ . .	$\sqrt[3]{18\frac{2}{3}}=\sqrt[3]{\frac{56}{3}}=\frac{3}{4}=3$

EXPLICACION.—Todas las raices cúbicas de quebrados, lo mismo que las cuadradas, (1) pueden hacerse por decimales, reduciendo los quebrados comunes á fracciones decimales. Para esto baste saber que para extraer la raiz cúbica de los decimales, se hace primero que el número de cifras decimales sea múltiplo de tres, es decir, tres, seis, nueve cifras etc.

(1) Las explicaciones y ejemplos de la raiz cúbica, los hacemos en el mismo órden y parecidos á los de la raiz cuadrada para mayor facilidad.

Columna de preguntas	Columna de respuestas.

lo que se consigue añadiendo los ceros necesarios; y despues se extrae la raiz cúbica como si fuesen enteros, poniendo coma decimal en la raiz ántes de bajar la primera seccion decimal. El resto que quede se aproxima por decimales, agregando tres ceros por cada cifra decimal que se quiera obtener.

X. Raiz cúbica de $186\frac{5}{4}$ ¿Cómo extractará V la raiz cúbica de ese número mixto? . . . . .

Reduciéndolo á quebrado, y extrayendo la raiz cúbica de sus dos términos.

Ejecútelo V. así . . . . . $\sqrt[3]{186\frac{5}{4}}=\frac{\sqrt[3]{747}}{\sqrt[3]{4}}=\frac{9}{4}=9$

¿Cómo se haría por decimales? .

Reduciendo el quebrado comun á decimal, y despues se extraería la raiz cúbica por decimales.

¿Y cómo se extrae la raiz cúbica de los decimales? . . . .

Primero se hace que el número de cifras decimales sea múltiplo de tres, añadiendo ceros; y despues se extrae la raiz cúbica como si fuesen enteros, poniendo coma decimal en la raiz ántes de bajar la primera seccion decimal.

Reduzca V. á decimal $186\frac{5}{4}$. $186\frac{5}{4}=186'75$

Estraiga V. la raiz cúbica de ese número. . . . . $\sqrt[3]{186750}$ | 5'71

125

061750 | 75

185193 7

0015570.00 | 9747

186169411

000580589

Aproxime V. una cifra decimal más, agregando tres ceros al resto

Columna de preguntas. | Columna de respuestas.

Extraiga V. la raiz cúbica de $\frac{747}{4}$, aproximando la raiz del numerador y la del denominador por decimales. . . . . $\sqrt[5]{\frac{747}{4}} = \frac{9{\cdot}07}{1{\cdot}58} = 5{\cdot}74$

Las operaciones son las siguientes:

$\sqrt[5]{747}$ | 9·07

729 | 7

0180.000.00 | 2430

7461426 43 | 7

000857357

$\sqrt[5]{4}$ | 1·58

30.00 | 3

3375 | 5

06250.00 | 675

3944312 | 8

0055688

9·07 | 1·58

1170 | 5·74

00640

008

XI. Raiz cúbica de 26·4523 aproximada hasta las milésimas . $\sqrt[5]{26{\cdot}452{,}300{,}000} = 2{\cdot}976.$

Nota.— (Se repiten los ejemplos anteriores, y se ponen otros nuevos, hasta adquirir facilidad en la ejecucion de estas operaciones.)

VI.

SISTEMA MÉTRICO DE PESAS Y MEDIDAS.

RESÚMEN.—Equivalencias de las unidades del sistema métrico con las españolas—Medidas de longitud—Medidas de superficie—Pesas—Medidas para áridos—Medidas para líquidos—Medidas cúbicas—Sistema monetario—Equivalencias de las unidades españolas con las del sistema métrico—Operaciones con los números métricos—Reducciones y problemas.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.

Medidas lineales.

EXPLICACION.—Ya sabemos que hay una medida llamada *metro* que reemplaza á la vara; y en efecto, el metro es una vara algo más larga, que tiene como unas 7 pulgadas más. Ahora bien, cualquiera que sea la

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.

unidad de medidas ó pesas, se forman los múltiplos y submúltiplos de diez en diez por el sistema métrico, como aquí se vé: (1)

Múltiplos. ...	*Miria*, ó diez mil	= 10000 unidades.
	Kilo, ó mil	= 1000 unidades.
	Hecto, ó cien	= 100 unidades.
	Deca, ó diez	= 10 unidades.
	Unidad. . . .	= 1
Submúltiplos.	*Deci*, ó décima	= 0'1
	Centi, ó centésima	= 0'01
	Mili, ó milésima	= 0'001

¿Qué quiere decir *miria?* . .	Quiere decir *mil.*
Y *deca?*	*Deca* lo mismo que diez.
Qué expresa *hecto?*	*Hecto* expresa *cien.*
Qué significa *kilo?*	*Kilo* significa *mil.*
Diga V. las voces que se usan para los submúltiplos.	*Deci* ó décima, *centi* ó centésima y *mili* ó milésima.

Nota.—(Se siguen haciendo preguntas análogas á las anteriores, hasta que se sepan contestar bien.)

Explicación.—El *metro* es la unidad fundamental del sistema métrico, y sus múltiplos, que forman anteponiendo á la palabra *metro* las voces *deca, hecto, kilo* y *miria*, son: (1)

Metro =	1 metro	= 3'5889216 pies.
Decámetro =	10 metros	= 35'889216 (2) pies.
Hectómetro =	100 metros	= 358'89216 pies.
Kilómetro =	1000 metros	= 3588'9216 pies.
Miriámetro =	10000 metros	= 35889'216 pies.

(1) Se escribe esta tablita en el encerado para que los alumnos las dén á la memoria.

(2) Con ir corriendo la coma un lugar á la derecha, tendremos las equivalencias de los múltiplos.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
¿Cuáles son los múltiplos del metro?	Son el decámetro, el hectómetro, el kilómetro el miriámetro.
Cuántos piés tiene un metro? .	Tiene 3 piés y 589 milésimas de pié.
¿Cuántos piés tiene un decímetro?	35 piés y 89 centésimas de pié.
¿Cuántas varas hacen esos 35'80 piés?	Hacen 12 varas próximamente.
¿Cuántos piés tiene un hectómetro?	358'9 piés.
¿Qué varas son esas 358'9 piés?	Son 120 varas próximamente.
¿Cuántos piés tiene un kilómetro?	3589 piés.
¿Cuántas leguas harán un kilómetro?	Un kilómetro casi es $\frac{1}{6}$ de legua
¿Cuántos piés tiene un miriámetro?	Un miriámetro tiene 35889'216 piés.
¿Qué leguas hacen esos piés? .	Hacen 1'8 leguas.

Explicacion.—Hay relaciones muy fáciles de retener, respecto á las equivalencias entre las medidas métricas y medidas españolas. Entre ellas, las principales son las siguientes. (1)

1 Miriámetro	= 1'8 leguas.
5 $\frac{1}{2}$ kilómetro	= 1 legua.
5 metro	= 6 varas.

¿Cuántas leguas hacen 5 $\frac{1}{5}$ kilómetros?	1 legua.
Qué leguas tiene un miriámetro?	1'8 leguas.
5 metros, qué varas hacen? . .	Hacen 6 varas.

(1) Se escribe esta tabla.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Diga V. los submúltiplos del metro.	Son el decímetro, el centímetro y el milímetro.
¿Qué piés tiene un decímetro? .	Tiene 0'359 piés.
¿Qué pulgadas hacen esos piés?.	Hacen 4'3 pulgadas.
Qué piés tiene un centímetro? .	Tiene 0'0359 piés.
¿Qué líneas hacen esos piés?. .	Hacen 5'2 líneas próximamente.
¿Qué piés tiene un milímetro? .	Tiene 0'00359 piés.
¿Qué puntos hacen esos piés? .	6'2 puntos próximamente.

EXPLICACIÓN.—Ademas de las equivalencias ya dichas, bueno es saber que 9 centímetros hacen 3 pulgadas.

I. Reducir 36 varas á metros.	36 varas á metros.
Para resolver este problema, multiplique V. 36 varas por 3 piés que tiene la vara.	$36 \times 3 = 108$ piés.
Divida V. esos piés por los que tiene un metro	10800.0. | 3'589 0003300 30'0919 006990 34010 01709
¿Qué metros dá?	Dá 30 metros, 0 decímetros, 9 centímetros y 1'9 milímetros. (1)
¿Cómo se reducen varas á metros?	Convirtiendo las varas en pies, y dividiendo los piés por los que tiene un metro . . . . .
II. 148 metros y 7 centímetros, qué varas son?.	148'07 metros á varas.

(1) Conviene que los alumnos se acostumbren á clasificar cada órden de unidades con referencia á la unidad principal de que trata la cuestion.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Reduzca V. primero los metros á piés, multiplicándolos por 3'589 piés que tiene un metro. . . .	148'07×3'589=531'42323 piés.
Divida V. esos piés por los 3 que tiene una vara, y quedará resuelto el problema	531'42323 : 3=177'14107 ... varas.
¿Cómo se reducen metros á varas? (1).	Multiplicando los metros por los piés que tiene uno, y reduciendo los piés á varas.
III. $13\frac{1}{2}$ pulgadas á decímetros.	13'5 pulgadas á decímetros.
¿Cuántas pulgadas tiene un decímetro?	Tiene 4'3 pulgadas próximamente.
Divida V. las pulgadas por las que tiene un decímetro, y el cociente dará decímetros	13'5 : 4'3=3'13 décímetros.
IV. A leguas 48'9 miriámetros.	
¿Que leguas tiene un miriámetro?	Tiene 1'8 leguas próximamente.
Multiplique V. 48'9 miriámetros por las leguas que tiene uno (2).	48'9×1'8=88'02 leguas.

NOTA.—(Si se quiere, puede continuarse con estos ejercicios, para ir recordando mejor las relaciones.)

(1) Estas reducciones se hacen con más facilidad por medio de las relaciones aproximadas; pero no con tanta exactitud.

(2) Por ahora nos abstenemos de poner más ejemplos.

Columna de preguntas. Columna de respuestas.

Medidas superficiales

Explicacion.—Ya sabemos lo que es una vara cuadrada, un pié cuadrado etc. Por el sistema métrico, para medir superficies, se hace uso del área, que no es otra cosa que un cuadrado que tiene por cada lado diez metros, ó sean cien metros cuadrados. Para los múltiplos, únicamente se emplea *la hectárea* y; para los submúltiplos *la centiárea*. (1) Vean Vds. por esta tabla que voy á poner en el encerado, las relaciones que tienen estas medidas con las nuestras:

Nota.—(Pone el instructor la tabla siguiente, para que la dén á la memoria los alumnos.)

Area.....=100 metros cuadrados, ó sea un decámetro cuadrado.=8'945 estadales cuadrados, próximamente.

Hectárea.=100 áreas=10000 metros cuadrados, ó sea un hectómetro cuadrado.=1'6 fanegas superficiales, próximamente.

Centiárea.=0'01 de área=1 *metro cuadrado*=13 pies cuadrados, próximamente.

(1) No se admiten los otros múltiplos y submúltiplos porque, ademas de otras razones, son números incomensurables: así, por ejemplo, la decárea tendria 1000 metros cuadrados; pero como este número no tiene raiz cuadrada exacta, no podríamos apreciar en todo su valor la medida de un lado.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
¿Qué es el *área?*	Es la unidad para las medidas superficiales por el sistema métrico.
¿Qué relacion tiene con el metro?	Que es cuadrado que tiene por lado 10 metros, ó sean cien metros cuadrados.
¿Cuántos piés tiene un metro? .	3'589 piés.
Eleve V. al cuadrado ese número	3'589 × 3'589 = 12'880,921 piés cuadrados.
Si el área tiene 100 metros cuadrados, y el metro tiene 12'880921 piés cuadrados ¿cómo sabrá V. los piés cuadrados que tiene una área?	Multiplicando por 100 los piés cuadrados que tiene un metro.
¿Qué piés son entónces? . . .	1288'0921 piés cuadrados, que son los que tiene una área.
Divida V. esos piés por 144 piés cuadrados que tiene un estadal cuadrado	**Nota.—(El alumno á quien se le dirige la pregunta, ejecuta la division de 1288'0921 entre 144.)**
Qué cociente dá?	Dá 8'945 estadales cuadrados.
Y eso qué representa? . . .	Los estadales cuadrados que tiene una área.
¿Qué múltiplos se usan del *area?*	La hectárea solamente.
Qué viene á ser la *hectárea?* .	Una medida superficial que tiene 100 áreas.
Luego cuántos estadales cuadrados tendrá?	Cien veces los 8'945 estadales que tiene el área; ó sean, 894'5 estadales cuadrados.
¿Cómo reducirá V. esos estadales á fanegas?	Como es reducir unidades de especie inferior á superior, dividiré los 894'5 estadales por 576 que tiene la fanega.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Ejecute V. esa division . . .	894'5 : 576 = 1'6 fanegas, próximamente.
¿Por manera que cuántas fanegas tiene la *hectárea?*	1'6 fanegas.
A qué es igual la *centiárea?* .	Al metro cuadrado.
Hay más múltiplos que la *centiárea?*	No, señor.
Qué piés cuadrados tiene la *centiárea*, ó sea el *metro cuadrado?* .	Próximamente 13 piés cuadrados.

Nota.—(Así se sigue preguntando, y haciendo que los alumnos averigüen por sí mismos las relaciones.)

Explicacion.—Tambien se usa el decímetro cuadrado, el centímetro cuadrado etc.

¿Qué decímetros cuadrados tendrá un metro cuadrado? . . .	Cómo un metro tiene 10 decímetros, el metro cuadrado tendrá 10 decímetros elevados al cuadrado, ó $10 \times 10 = 100$ decímetros cuadrados.
¿Cuántos centímetros cuadrados tiene un decímetro cuadrado? . .	Un decímetro cuadrado tiene cien centímetros cuadrados.

Explicacion.—Teniendo presente que 100 decímetros cuadrados son los que componen un metro cuadrado, 100 centímetros cuadrados hacen un decímetro cuadrado etc.; resulta que en esta clase de medidas se emplearán dos cifras decimales para expresar cada una de las especies de unidades. Así que si nos mandan escribir (1) 138 *metros cuadrados*, 4

(1) Se pone este ejemplo en el encerado.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.

decímetros cuadrados y 17 *centímetros cuadrados*, pondré (1): 138'0417. De manera que las dos primeras cifras despues de la vírgula, representan decímetros cuadrados, las otras dos centímetros cuadrados etc. Tratándose de fracciones decimales de medidas cuadradas, el número de cifras decimales siempre ha de ser par; lo que se consigue, en caso contrario, añadiendo un cero á la derecha.

¿Cuántas fanegas superficiales tiene una hectárea? . . . . .

Tiene 1'6 fanegas.

I. Reducir á hectáreas $438\frac{1}{2}$ fanegas de tierra (1). . . . .

Como la hectárea es de especie superior respecto á la fanega, dividiré las 438'5 fanegas por las que tiene una hectárea.

Ejecútelo V. así . . . . .

438'5 : 1'6 = 274'0625 hectáreas; ó bien 274 hectáreas, 6 áreas y 25 centiáreas. (2)

II. 47 hectáreas y 23 centiáreas ¿qué aranzadas serán? (3) . .

47'0023 hectáreas.

Escriba V. en forma de decimal ese número . . . . . .

¿Por qué puso V. esos dos ceros despues de la coma? . . . . .

Porque no hay áreas.

Y no bastaba poner un cero? .

No, señor; porque como la hectárea tiene 100 áreas, se precisan dos cifras para representar este órden de unidades.

---

(1) Se pone este ejemplo en el encerado.

(2) Recomendamos mucha práctica en saber clasificar bien las distintas especies de unidades, pues de otro modo se dá lugar á gravísimos errores. Más adelante pondremos operaciones con los números métricos, á fin de que se adquiera en este punto mucha destreza: ahora nos proponemos dar á conocer las pesas y medidas solamente.

(3) Se escribe el problema en el encerado.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Multiplique V. ese número por las fanegas que tiene la hectárea? .	47'0023×1'6=75'20368 fanegas superficiales.
¿Qué estadales tiene la fanega? . Reduzca V. esas fanegas á estadales cuadrados	Tiene 576 estadales cuadrados. 75'20368×576=53317'31968 estadales cuadrados.
Que son equivalentes á las 47 hectáreas y 23 centiáreas ¿no es esto?	Sí, señor.
¿Qué estadales tiene la aranzada? Pues bien; reduzca V. esos 53317 estadales y 31968 cienmilésimas de estadal, á aranzadas.	Tiene 400. 53317'31968 : 400=..... 133'2932992 aranzadas: ó bien 133 aranzadas, 117 estadales cuadrados, 5 varas cuadradas, 1 pié cuadrado, y 4 88448 pulgadas cuadradas (1)
III. $184\frac{1}{2}$ estadales cuadrados ¿qué áreas son? (2)	Como el área tiene 8'945 estadales, dividiré los 184'5 estadales por los que tiene el área, y dará 20'6261 áreas: ó sean 20 áreas, 62 centiáreas y 61 decímetros cuadrados.
IV. 26 varas cuadradas ¿qué metros cuadrados son (2)? . . .	26 varas cuadradas por 9 piés cuadrados, dan 234 piés cuadrados; que divididos por 13 piés cuadrados que tiene el metro cuadrado, dá 18 metros cuadrados.
V. 136 metros cuadrados, 5	

(1) Estas reducciones deben hacerse siempre, á no ser que solo se quiera el resultado en fraccion de órden superior.

(2) Se escribe el problema en el encerado.

Columna de preguntas	Columna de respuestas.
decímetros cuadrados y 25 centímetros cuadrados ¿qué estadales, varas cuadradas y piés cuadrados son? (1)	136'0525 metros cuadrados, multiplicados por 13 piés cuadrados que tiene un metro cuadrado, dá de producto 1768'6825 piés cuadrados: ó sean 12 estadales cuadrados, 4 varas cuadradas y 4'6825 piés cuadrados.

EXPLICACION.—*El área y la hectárea* se usan como medidas agrarias, ó sea para medir campos, terrenos etc. reemplazando á la fanega y á la aranzada. Las demas medidas cuadradas se usan en cuestiones de cálculo, en geometria etc.

Medidas cúbicas.

EXPLICACION.—Las medidas cúbicas, ó de solidez, ó de volúmen, son las siguientes: (2)

MIRIÁMETRO CÚBICO.=1.^{2}000,000.^{1}000,000 de metros cúbicos, ó sean 1000 kilómetros cúbicos.

KILÓMETRO CÚBICO.=1,000.^{1}000000 de metros cúbicos, ó sean 1000 hectómetros cúbicos.

(1) Escríbase el problema en el encerado.

(2) Se pone esta tablita en el encerado.

Columna de preguntas. Columna de respuestas

HECTÓMETRO CÚBICO =1.'000000 de metros cúbicos, ó sean 1000 decámetros cúbicos.

DECÁMETRO CÚBICO.=1000 métros cúbicos.

METRO CÚBICO.. ..=1000 decímetros cúbicos=..... 46'22,659.'594,256 piés cúbicos, ó sea 1'712096146 varas cúbicas.

DECÍMETRO CÚBIBICO.=1000 centímetros cúbicos, ó sea 0'001 de metro cúbico.

CENTÍMETRO CÚBICO.=1000 milímetros cúbicos, ó sea 0'000001 de métro cúbico.

¿Qué será un metro cúbico?. . Es un cubo que tiene por cada lado un metro.

Cómo se forma el cubo de un número? . . . . . Multiplicándole por sí mismo dos veces.

¿Cómo sabremos los decímetros cúbicos que tiene un metro cúbico? Elevando al cubo los 10 decímetros que tiene un metro.

¿Cuál es el cubo de diez? . . Es 1000; porque 10 por 10 son 100, y 100 por 10 son 1000.

¿Qué piés cúbicos tiene un metro cúbico? . . . . . Tiene 46 próximamente.

¿Qué parte del metro cúbico será un decímetro cúbico?. . . . Una milésima parte.

Si suponemos que el metro cúbico tiene 46'2266 piés cúbicos ¿cómo los reduciremos á pulgadas cúbicas? . . . . . Multiplicando esos piés cúbicos por 1728 pulgadas cúbicas que tiene el pié cúbico.

Haga V. esa multiplicacion . . 46'2266×1728=79979'5648 pulgadas cúbicas.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
¿Cuál es la milésima parte de esa cantidad?	79'9795648.
¿No serán esas las pulgadas cúbicas que tendrá un decímetro cúbico?	Sí, señor.
Quiere decir que podremos calcular en 80 pulgadas cúbicas las que tendrá un decímetro cúbico ¿no es esto?	Sí, señor.
¿Cuántos metros cúbicos tiene un decámetro cúbico?	Mil.
¿Y un hectómetro cúbico, cuantos decámetros cúbicos tendrá? .	Mil tambien.

Explicacion.—De aquí se sigue que para escribir decímetros cúbicos se emplean tres cifras, cubriendo con ceros los lugares que falten: observando esta misma regla para cada especie de unidades de volúmen.

Diga V. las medidas de volúmen	Son el miriámetro cúbico, el kilómetro cúbico, el hectómetro cúbico, el decámetro cúbico, el metro cúbico, el decímetro cúbico, el centímetro cúbico etc.
¿Cuántas unidades de especie inmediata inferior tiene una de especie superior cualquiera en las medidas cúbicas?	Tiene mil de especie inmediata inferior.

Nota.—(Repítanse las preguntas, observando que las medidas de volúmen de especie superior, ó sean los múltiplos, solo tienen aplicacion en cuestiones científicas.)

Columna de preguntas.	Columna de respuestas

Medidas de áridos y líquidos.

Explicacion.—Ya sabemos que *un decímetro cúbico* es un cubo, ú objeto de seis caras iguales, parecido á un cajoncito cerrado, que equivale á la milésima parte de un metro cúbico. Pues bien, el *decímetro cúbico* se toma como unidad para medir granos, v. gr. trigo, maiz, habichuela, centeno etc.; y para medir líquidos, como vino, aguardiente, cerveza, etc. Aplicado el decímetro cúbico para medida de estas cosas, toma el nombre de *litro*. Su forma para áridos, es como una cubeta redondeada de madera de igual ancho por la parte superior como por la inferior: para líquidos es tambien un cuerpo de forma cilíndrica, pero de metal.

Qué es *el litro?*	Es una medida que tiene la capacidad de un decímetro cúbico.
¿Para que se emplea? . .	Para los áridos y líquidos.
¿Qué forma tiene? (1) . . .	La forma cilíndrica.
¿Y de qué materia se construye?	De madera para los áridos, y de metal para los líquidos.

Explicacion.—Veamos como se forman los múltiplos y submúltiplos, por medio de la siguiente tabla: (2)

(1) Si hay modelos que ofrecer á la vista, se prefieren á toda explicacion.

(2) Estas tablas se ponen en el encerado á fin de que las dén á la memoria los discípulos.

Columna de preguntas. Columna de respuestas.

Medidas de áridos.

Kilólitro ..= 1000 litros=18 fanegas, próximamente.
Hectólitro.= 100 litros=1'8 fanegas, poco más ó ménos.
Decálitro.. = 10 litros=2'2 celemines, próximamente.
Litro.....= 1 litro, ó sea un decímetro cúbico= 3'5 ochavos de celemin, próximamente.
Decílitro ..= 0'1 de litro=1'4 ochavillos, próximamente.

¿Cuántos litros tiene un kilólitro? . . . . . 1000 litros

¿A qué equivale en medida española? . . . . . A 18 fanegas próximamente.

¿Qué es un hectólitro? . . . Una medida de áridos que tiene 100 litros, ó 1'8 fanegas, próximamente.

¿Cuánto tiene un decálitro? . . Diez litros, ó sean 2'2 celemines, próximamente.

Y un decílitro? . . . . . Es un décimo de litro que tiene 1'4 ochavillos, próximamente.

¿Qué vendrá á ser un centílitro? Una centésima parte del litro.

Nota.—(Continúese preguntando hasta que se sepan bien las relaciones.)

I. 48 decálitros de trigo á $6\frac{1}{2}$ reales el celemin ¿qué valen? . . Los 48 decálitros multiplicados

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
	por 2'2 celemines que tiene un decálitro, son 105'6 celemines, que multiplicados asímismo por 6'5 rs. que vale el celemin, son 686'4 rs., ó sean 171'6 pesetas.
II. $9\frac{3}{4}$ fanegas de maiz á 4 reales el decálitro ¿qué valen? . .	Las 9'75 fanegas son en celemines 117, que divididos por 2'2 celemines que tiene un decálitro, hacen 53'182 decálitros; á 4 reales uno, son 212'728 reales.
III. 136 fanegas y $7\frac{3}{4}$ celemines de habichuela, á $\frac{1}{2}$ real el litro ¿cuántos pesos son? . . .	136 fanegas por 12 celemines son 1632 celemines, más 7'75 suman 1639'75 celemines: ó bien, sabiendo que el celemin tiene 4 cuartillos, y el cuartillo 4 ochavos; dichos celemines compondrán 26236 ochavos, que divididos por los 3'5 ochavos de celemin que tiene el litro, componen 7496 litros; que á 0'5 de real uno, son 187 pesos y 8 reales.
IV. 9 hectólitros, y 5 litros de cal á 6 reales la fanega ¿qué valen?	9'05 hectólitros por 1'8 fanegas que tiene el hectólitro, son 16'29 fanegas que á 6 reales una, importan 4 pesos y 17'74 reales.
V. A $14\frac{1}{2}$ reales la fanega de centeno, que valen 7 hectólitros? .	7 hectólitros son 12'6 fanegas, que á 14'5 reales una, importan 182'7 reales.

Columna de preguntas. | Columna de respuestas.

Medidas de líquidos.

Nota.—(El instructor copia la siguiente tabla en el encerado para que la dén á la memoria los alumnos.)

Kilólitro..=1000 litros=62 cántaras, próximamente.
Hectólitro.= 100 litros=6'2 cántaras, apróximadamente.
Decálitro..= 10 litros=5 azumbres, próximamente.
Litro.....= 1 litro, ó sea un decímetro cúbico=2 cuartillos, apróximadamente.
Decílitro..= 0'1 de litro=0'8 de copa próximamente.
Litro para aceite=2 libras próximamente.

¿Qué litros tiene un kilólitro? .	Mil.
¿Qué cántaras tiene un kilólitro?	Próximamente 2 cántaras.
Y el hectólitro cuántas cántaras tiene?	6'2 cántaras próximamente.
¿Cuántos azumbres tiene un decálitro?	Tiene 5 azumbres.
Y un litro qué cuartillos tiene? .	Próximamente 2 cuartillos.
¿Y para el aceite?	Vale 2 libras, próximamente.
¿Qué es un decílitro?	La decimaparte del litro, que equivale á 8 decimas partes de copa.

Nota.—(Repítanse las preguntas anteriores hasta que se contesten bien.)

I. 36 cántaras de vino á 13 pesos el hectólitro ¿cuánto importan?.	36 cántaras divididas por las 6'2 que tiene el hectólitro son 5'8064

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
	hectólitros; esto es, 5 hectólitros, 8 decálitros, 6 decílitros y 4 centilitros, que á 13 pesos el hectólitro son 75 pesos y medio.
II. A 9 cuartos el cuartillo ¿cuánto costará el litro?	Como el litro casi tiene 2 cuartillos, costará 18 cuartos.
III. A 42 reales la cántara de vino ¿qué valen 7 hectólitros? . .	Los 7 hectólitros multiplicados por 6'2 cántaras que tiene uno, dan 43'4 cántaras, y valiendo una 42 reales, importan 91 pesos y 4'8 reales.
IV. 9 decálitros y 8 decílitros á 13 cuartos el cuartillo ¿qué valen?	90'8 litros son 181'6 cuartillos, á 13 cuartos uno, importan 13 pesos, 17 reales y 5'2 maravedises.
V. Si el litro de aguardiente vale 5 reales, qué valdrá una pipa de 800 cuartillos?	800 cuartillos son 400 litros, con poca diferencia; á 5 reales, son 200 reales.

Pesas.

Explicación.—Sabiendo lo que es un centímetro cúbico, comprenderán vds. cómo se averiguó el tipo para las unidades de peso. A este fin se pesó en el vacío (1) la cantidad de agua destilada que cabe en un

(1) Valiéndose de la máquina neumática ó de un medio parecido. Dejamos al profesor las explicaciones de ciertas ideas que son propias de otras ciencias: así pues, aquí puede hablarse de los tres estados en que se nos presenta el agua, de lo que es el agua

Columna de preguntas	Columna de respuestas.

centímetro cúbico, á la temperatura de 4 grados centígrado, que es el máximun de su condensacion; y este peso es el del *gramo*.

¿Qué es el *gramo*?	Es el peso de un centímetro cúbico de agua destilada á la temperatura de 4 grados centígrado.
¿Qué es un centímetro cúbico? .	Un cubo, ó sea un cuerpo de seis caras cuadradas enteramente iguales, que tiene por cada lado un centímetro.
¿Sabe V. lo que es el agua destilada?	Es la más pura, sin mezcla de sustancias estrañas; como la que se obtiene de la evaporacion en una tapadera de un caldero, por ejemplo cuando está con agua al fuego.
¿Qué es temperatura? . . .	El mayor ó menor grado de calor ó frio que se experimenta.
¿Cómo se aprecia la temperatura?	Por un aparatito llamado termómetro.
¿Cómo está graduado el termómetro centígrado?	Desde cero que marca la temperatura del agua helada, hasta 100 que determina el grado de calor del agua hirviendo.

Explicacion.—Los múltiplos y submúltiplos del *gramo* son los que voy á poner en la siguiente tabla: (1)

---

destilada, del termómetro, etc., etc. Tambien al hablar del metro hemos omitido que era la diez millonésima parte del cuarto de meridiano terrestre, porque teníamos que ocuparnos en dar á conocer otras ideas.

(1) Se escribe en el encerado. Si no cupiere toda la tabla de una vez, se pone por mitades. Ya se sabe que estas tablas han de darlas á la memoria los alumnos.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
	TONELADA MÉTRICA.=1000 kilógramos, tiene la capacidad de un metro cúbico=21 quintales antiguos y próximamente 3 arrobas.
	QUINTAL MÉTRICO..=100 kilógramos=8 arrobas y 17 libras y media, poco ménos.
	KILÓGRAMO.....=1000 gramos, ó sea un decímetro cúbico de agua destilada á la temperatura de 4 grados centígrado =2 libras y 3 onzas, poco ménos.
	HECTÓGRAMO.....=100 gramos=3 onzas y media, poco ménos.
	DECÁGRAMO.....=10 gramos=5'6 adarmes próximamente.
	GRAMO.....=Un centímetro cúbico de agua destilada á la temperatura de 4 grados centígrado=20 gramos poco más.
	DECÍGRAMO.....=0'1 de gramo=2 gramos poco más.
	CENTÍGRAMO.....=0'01 de gramo=0'2 de grano.
	MILÍGRAMO.....=0'001 de gramo=0'02 de grano.

Las pesas son generalmente de hierro, bronce ú otro metal á propósito.

¿Cuáles son los múltiplos del *gramo?*	Son el decágramo, hectógramo, kilógramo, quintal métrico y tonelada métrica.
¿Qué kilógramos tiene la tonelada métrica?	1000 kilógramos.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
¿Qué relacion tiene la tonelada métrica con las pesas españolas? .	Que una tonelada métrica tiene 21 quintales y 3 arrobas, próximamente.
¿Qué kilógramos tiene el quintal métrico?	Tiene 100 kilógramos.
¿Qué arrobas españolas vale el quintal métrico?	8 arrobas y 17 libras y media, poco ménos.
¿Qué es el kilógramo? . . .	El peso de un decímetro cúbico de agua destilada á la temperatura de 4 grados centígrado.
¿Qué gramos tiene?	Tiene mil gramos.
¿Y libras españolas?	2 libras y 3 onzas poco ménos.

Explicacion.—El kilógramo reemplaza á la libra, y suele tomarse como unidad de peso para los usos comunes de la vida.

¿Qué gramos tiene el hectógramo?	Tiene cien gramos.
¿A qué equivale en onzas? . .	A 3 onzas y media, poco ménos.
¿Qué es el decágramo? . . .	El decágramo es igual á 10 gramos, ó 5'6 adarmes.
¿Y el gramo qué es?	Es el peso de un centímetro cúbico de agua destilada, que pesa 20 gramos, poco más.
¿Cuáles son los submúltiplos del gramo?	El decágramo y el centígramo.
I. $48\frac{3}{4}$ arb. á $3\frac{1}{2}$ rs. el kilógramo ¿qué valdrán? . . .	Para reducir las 48'75 arrobas á kilógramos, primero las convertiré en libras, y despues dividiré las libras por las que tiene un kilógramo, esto es: $48'75 \times 25 =$ 1218'75 libras.....

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA SANTIAGO
USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Divida V esas libras por 2'2 libras que próximamente tiene el kilógramo	1218'75 : 2'2 = 553'97 kilógramos.
Multiplique V. esos kilógramos por 3'5 reales que vale uno . .	553'97 kilógramos × 3'5 reales = 1938'895 reales.
II. 436 kilógramos, 7 gramos y 9 decígramos, valen 12308 reales: ¿á cómo sale la arroba?	436'0079 kilógramos hacen 9502'1738 libras, ó sean 383'6869 arrobas. Dividiendo los 12308 reales por estas arrobas, veremos que la arroba sale á 32'07 reales.
III. A 6 cuartos la onza, ¿qué valen 4 hectógramos?	El hectógramo tiene 3 onzas y media, próximamente; luego 4 hectógramos son 14 onzas, que á 6 cuartos una, valen 9'88 reales.
IV. 46 quintales antiguos de carbon á 23 reales el quintal métrico ¿qué valen?	46 quintales antiguos son 4600 libras; teniendo el quintal métrico 217 libras, los 49 quintales antiguos hacen 21'2 quintales métricos, que multiplicados por 23 reales que vale uno, resultan 24 pesos y 7'6 reales.
V. $134\frac{3}{4}$ arb. á $53\frac{1}{2}$ reales el quintal métrico, qué valen? . .	134'75 arrobas en libras, son 3368'75, que divididas por las que tiene un quintal métrico, ó sea por 217'34 libras, dará 15'5 quintales métricos. Tambien podríamos hacer más sencillamente la operacion, dividiendo las 134'75 arrobas por 8'69 arrobas que tiene el quintal métrico.

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Columna de preguntas	Columna de respuestas.
	Multiplicando los 15'5 quintales métricos por 53'5 reales que vale uno, tendremos 41 pesos y 9'25 reales importe total.

Moneda.

EXPLICACION.—La unidad de moneda por el sistema métrico es la *peseta*, segun la ley vigente. La tabla siguiente les impondrá á vds. de la clase de moneda que se usa en la actualidad.

NOTA.—(Se escribe en el encerado.)

Monedas de oro....	Moneda de	100	pesetas	=400 reales.=20 pesos.
	Idem de	50	pesetas	=200 reales.=10 pesos.
	Idem de	20	pesetas	= 80 reales.= 4 pesos.
	Idem de	10	pesetas	= 40 reales.= 2 pesos.
	Idem de	5	pesetas	= 20 reales.= 1 peso.
Monedas de plata..	Moneda de	5	pesetas	= 20 reales.= 1 peso.
	Idem de	2	pesetas	= 8 reales.
	Idem de	1	peseta	= 4 reales.=100 cénts.
	Idem de	50	cénts.	= 2 reales.
	Idem de	20	cénts.	=0'8 de real.=6'8 ctos.
Monedas de bronce.	Moneda de	10	cénts.	= 0'4 de real= 3'4 ctos.
	Moneda de	5	cénts.	= 0'2 de real= 1'7 ctos.
	Moneda de	2	cénts.	=0'08 de real=2'72 mrs.
	Moneda de	1	cénts.	=0'04 de real=1'36 mrs.

De las monedas de oro la de 100 pesetas sustituye á la onza de oro

Columna de preguntas	Columna de respuestas.

la de 50 pesetas á la media onza, la de 20 pesetas al doblon, la de 10 pesetas al escudo de oro y la de 5 pesetas al escudito ó veinten.—De las monedas de plata la de 5 pesetas sustituye al peso fuerte, la de 2 pesetas al escudo de plata ó medio duro, la 50 céntimos á la moneda de 2 reales y la de 20 céntimos al real.—De las monedas de bronce la de 10 céntimos sustituye á la pieza de medio real, la de 5 céntimos á la de 2 cuartos, la de 2 céntimos al cuarto y la de 1 céntimo al ochavo. Sus equivalencias exactas se ven en la tabla que se acaba de poner en el encerado.

¿Cuál es la unidad de moneda en el sistema métrico?	La peseta.
¿Cuántos céntimos tiene? . .	Tiene cien céntimos.
¿Qué monedas de oro hay con referencia á la peseta?	Cinco que son: la moneda de 100 pesetas, la de 50, la de 20, la de 10 y la de 5 pesetas.
Y de plata ¿qué monedas hay con referencia á la peseta?	Otras cinco que son: la de 5 pesetas, la de 2 y la de 1 peseta; la de 50 céntimos y la de 20 céntimos.
Diga V. las monedas de bronce que se refieren á la peseta?. . .	Son cuatro: la de 10 céntimos, la de 5 céntimos, la de 2 céntimos y la de un céntimo de peseta.
¿Qué pesos tiene la moneda de 100 pesetas?	20 pesos.
A qué moneda de las antiguas sustituye?	A la onza.
¿Qué pesos tiene la moneda de 50 pesetas?	10 pesos.
¿A qué moneda antigua sustituye?.	A la media onza.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
¿Qué pesos tiene la moneda de 20 pesetas?	4 pesos.
A qué equivale?	Al doblon ochentin.
¿Qué otras monedas de oro hay, y á qué equivalen?	Hay la moneda de 10 pesetas que equivale al escudo de oro, ó de 40 reales; y la de 5 pesetas que equivale al escudito de 20 reales.
¿Cuál es la mayor moneda de plata?	La de 5 pesetas que equivale al peso fuerte de 20 reales.
¿A qué sustituye la moneda de 2 pesetas?	Al escudo de plata.
La moneda de 50 céntimos, á qué equivale?.	A la media peseta ó 2 reales.
Y la de 20 céntimos? . . .	Sustituye al real aunque no vale más sinó 6'8 cuartos.

Nota:—(Continúese preguntando por las demás monedas hasta que todos sepan bien la tabla.)

Explicacion.—En lo sucesivo se usará de las iniciales de las palabras que sirven para expresar los múltiplos y submúltiplos del sistema métrico, de la manera siguiente:

Nota.—(Escribe el instructor la tablita siguiente:)

M. . . para representar *miria*.
K. . . para *kilo*.
H. . . para *hecto*.
D. . . para *deca*.
d . . . para *deci*.
c . . . para *centi*.
m. . . para *mili*.

Columna de preguntas. Columna de respuestas.

Del mismo modo las distintas unidades del sistema métrico se expresarán así:

NOTA.—(Escríbase en el encerado.)

Para el *metro*..... m
Metro cuadrado..... m^2
Area..... a
Metro cúbico..... m^3
Litro..... l
Gramo..... g

TABLAS

de las equivalencias de las unidades del sistema métrico con las españolas.

TABLA PRIMERA.

Medidas de longitud.

Mm (miriámetro)= 35889'216 piés, ó 1'8 leguas.
Km (kilómetro) = 5588'9216 piés, ó casi $\frac{1}{6}$ legua.
Hm (hectómetro)= 358'89216 piés, ó 120 varas, próximamente.
Dm (decámetro)= 35'889216 piés, ó 12 varas, próximrmente.
m (metro) = 3'5889216 piés, ó 1 vara y 7 pulgadas. (1)

(1) El metro es la diez millonésima parte del cuarto de meridiano terrestre que pasa por Paris. Fácil es averiguar su valor directamente; porque teniendo el meridiano ter-

Columna de preguntas. Columna de respuestas.

dm (decímetro) = 0'35889216 piés, ó 4'3 pulgs., próximamente.
cm (centímetro) = 0'035889216 piés, ó 5'2 líneas, próximamente.
mm (milímetro) = 0'0035889216 piés, ó 6'2 puntos, próximamente.

Relaciones aproximadas.

Un m = 3'589 piés
5 m = 6 varas.
5 Mm = 9 leguas.
39 Km = 7 leguas.
7 cm = 3 pulgadas.

TABLA SEGUNDA.

Medidas de superficie ó agrarias.

Ha (hectárea) = 1'552898 fanegas superficiales.
a (área) = 143'1150917 varas cuadradas. = 8'9446932 estadales cuadrados.
ca (centiárea) = 1 m^2 (metro cuadrado) = { 1'431150917 varas cuadradas, ó 12'880358251 piés cuadrados.
dm^2 (decímetro cuadrado) = 18'54771588144 pulgadas cuadradas.

Relaciones aproximadas.

a = 9 estadales cuadrados.

restre casi 7200 leguas, estas reducidas á piés son 144.000,000 piés, cuya cuarta parte dá 36.000,000 piés, que divididos por 10.000,000 obtendremos por cociente 3'6 piés, que es el valor del metro, aunque no con exactitud.

Columna de preguntas. Columna de respuestas.

m^2 =15 piés cuadrados.
Ha =1'6 fanegas superficiales.
9 Ha=14 fanegas superficiales.
7 m^2=10 varas cuadradas.

TABLA TERCERA.

Medidas de solidez.

Mm^3 (miriámetro cúbico)= 5'7783245 leguas cúbicas.
Km^3 (kilómetro cúbico) = 1712096146 varas cúbicas.
Hm^3 (hectómetro cúbico)=1712096'146 varas cúbicas.
Dm^3 (decámetro cúbico)=1712'096146 varas cúbicas.
m^3 (metro cúbico) =1'712096146 varas cúbicas.
dm^3 (decímetro cúbico)= 79'879558 pulgadas cúbicas.
cm^3 (centímetro cúbico)= 138'02164 líneas cúbicas.

Relaciones aproximadas.

m^3 =46 piés cúbicos.
7 m^3=12 varas cúbicas.
41 toneladas de arqueo nuevas ó métricas (1) , . } = 27 toneladas de arqueo antiguas.

(1) El metro cúbico recibe el nombre de tonelada de arqueo cuando se emplea para medir el buque de una embarcacion etc.

TABLA CUARTA.

Medidas de capacidad para áridos.

Kl (kilólitro) =17'9908974 fanegas de áridos.
Hl (hectólitro)=1'79908974 fanegas.
Dl (decálitro)=2'158907688 celemines.
l (litro) =3'4542523 ochavos de celemin.
dl (decilitro) =1'38170092 ochavillos de áridos.

Relaciones aproximadas.

Litro= { 0'22 de celemin, ó 3'46 ochavos de celemin.
37 l=8 celemines.
5 Hl=9 fanegas.
1 Hl=1'8 fanegas.

TABLA QUINTA.

Medidas de capacidad para líquidos.

Kl (kilólitro) =61'970197 cántaras.
Hl (hectólitro)=6'1970197 cántaras.
Dl (decálitro)=4'95761576 azumbres.
l (litro) =1'983046304 cuartillos.
dl (decilitro) =0'7932185216 copas.

Relaciones aproximadas.

Kl =62 cántaras.
Dl =5 azumbres.
l =2 cuartillos.
l de aceite=2 libras.
60 l =119 cuartillos.
100 l de aceite=199 libras.

TABLA SESTA.

Medidas ponderales ó de peso.

Tm (tonelada métrica)=21'734736 quintales españoles.
Qm (quintal métrico) =8'6938944 arrobas.
Kg (kilógramo) =2'1734736 libras.
Hg (hectógramo) =3'47755776 onzas.
Dg (decágramo) =5'564092416 adarmes.
g (gramo) =20'0307326976 granos.
dg (decígramo) =2'00307326976 granos.
cg (centígramo) =0'200307326976 granos.
mg (miligramo) =0'0200307326976 granos.

Relaciones aproximadas.

29 g =1 onza.
46 Kg =1 quintal español.

11'5 Kg=1 arroba.
920 Kg =1 tonelada antigua de peso.
92 Tm =100 toneladas antiguas.

TABLA SEPTIMA.

Moneda. (1)

Monedas de oro.

Moneda de 100 pesetas, del peso de 32'25806 gramos.
De 50 pesetas . . . . 16'12903 g.
De 20 pesetas . . . . 6'45161 g.
De 10 pesetas . . . . 3'22580 g.
De 5 pesetas . . . . 1'61290 g.

Monedas de plata.

Moneda de 5 pesetas, del peso de 25 gramos.
De 2 pesetas . . . . 10 g.
De 1 peseta . . . . 5 g.
De 50 céntimos. . . . 2'50 g.
De 20 céntimos . . . 1'50 g.

Monedas de bronce.

Moneda de 10 céntimos, del peso de 10 gramos.
De 5 céntimos . . . . 5 g.
De 2 céntimos . . . . 2 g.
De 1 céntimo . . . . 1 g.

(1) Habiendo dado á conocer anteriormente la relacion de la moneda actual con la antigua, pondremos aquí el peso exacto que ha de tener cada moneda, segun el decreto de 19 de Octubre de 1868.

Columna de preguntas. Columna de respuestas.

TABLA OCTAVA.

Circunferencia de círculo.

La circunferencia de círculo máximo, por el sistema métrico, se divide en	400°
El grado en.	100'
El minuto en	100"
El segundo en	100"'
El grado terrestre.	100'8 Km. próxi.°
La circunferencia del círculo máximo de la tierra.	40320 Km. próxi.°

EQUIVALENCIAS
de las unidades españolas con las del sistema métrico decimal.

TABLA PRIMERA.

Para longitud.

El cuarto de meridiano terrestre tiene	10.000000 metros.
La circunferencia de círculo máximo de la tierra de 7200 leguas	=40123'476 Km.
El grado antiguo de 20 leguas.	.= 111'4541 Km.
La legua	.= 5'572705 Km.
La vara	.= 0'83590575 m.
El pié.	.= 2'7863525 dm.

Columna de preguntas	Columna de respuestas.
La pulgada	.= 2'32196 cm.
La línea	.= 1'934967 mm.
El codo	.= 0'41795287 m. (1)
La cuarta.	.= 0'20897644 m.
La braza	.= 1'67181150 m.
El cable	.= 2'0061738 Hm.
La milla marina	.=1'852367112 Km.

Relaciones aproximadas.

Vara..... = 0'836 m.
Pié..... = 0'279 m.
Pulgada . = 0'023 m.
Línea.... = 0'002 m.
6 varas.. = 5 m.
Cuarta... = 2 dm.
7 brazas. = 11'7 m.
Cable.... = 2 Hm.
7 millas . = 13 Km.

TABLA SEGUNDA.

Medidas agrarias.

Fanega de tierra...=64'395617 áreas.
Aranzada.....=44'71925 a.

(1) El codo de ribera, teniendo 33 dedos, equivale á 0'574 m.; el codo comun es la media vara.

Columna de preguntas. Columna de respuestas.

Estadal cuadrado ..=11'17981 ca.
Vara cuadrada .....=0'0069873716 a.=0'69874 ca.
Pié cuadrado..... =0'077637463225 ca. ó m.^{2}
Celemin.....=5'3663014 a.
Cuartil'o superficial=1'3415753 a.

Relaciones aproximadas

Fanega de tierra=64'4 a.
Estadal cuadrado=11'18 ca.
Vara cuadrada ..=0'007 a.
Pié cuadrado .. .=0'078 ca.

TABLA TERCERA.

Medidas de solidez.

Vara cúbica .....=0'584078 m ^{3}
Pié cúbico .....=0'021632514565 m.^{3}
Codo cúbico .....=0'17306011652558 3 m.^{3}
Tonelada de arqueo=1'518 m.^{3}

Relaciones aproximadas.

6 varas cúbicas.....= 3'5 m ^{3}
46 piés cúbicos .....= 1 m.^{3}
104 codos cúbicos.....= 18 m.^{3}
500 toneladas de arqueo= 759 m.^{3}

Columna de preguntas. Columna de respuestas.

TABLA CUARTA.

Medidas de capacidad para áridos.

Fanega .=0'55501 Hl.
Celemin =4'625 l.
Cuartillo=1'156 l.

Relaciones aproximadas.

Fanega.....=5'6 Dl.
200 fanegas=111 Hl.
8 celemines= 37 l.
Celemin ....=4'6 l.
Cuartillo .. =1'2 l.

TABLA QUINTA.

Medidas de capacidad para liquidos.

Cántara.=16'133 litros.
Azumbre= 2'0170986 l.
Cuartillo= 0'5042747 l.
Copa ... = 0'126 l.

Relaciones aproximadas.

30 cántaras =484 l.

3 azumbres=6 l.
2 cuartillos =1 l

TABLA SESTA.

Pesas.

Quintal=46'0093 Kg.
Arroba.=11'502325 Kg.
Libra...= 4'6009301 Hg
Onza ..=28'755813 g.
Adarme=17'97238 dg.
Tomin .= 5'990793 dg.
Grano. = 4'99233 cg.

Relaciones aproximadas.

215 quintales=9892 Kg.
Quintal .....= 46 kg.
Arroba..... = 11'5 kg.
Libra.....= 0'46 kg.
13 libras.....= 6 kg.

Nota.—(Las tablas de moneda, de tiempo etc. están puestas ya en el primer cuaderno de esta obra.)

Columna de preguntas. Columna de respuestas.

Adicion.

I. 36 Km., 7 Dm., 5 m. y 9 cm.; más 146 Hm. 9 m. y 6 dm., más 14 Mm. 9 Km. y 7 Dm.; más 15 Dm. y 7 dm. ¿qué metros son?

Reduzca V. esos números á una misma especie para que sean homogéneos, y súmelos como decimales.

36075'09 m. + 14609'6 m. + 149070 m. + 150'7 m = 199905'39 m.; ó bien 19 Mm., 9 Km., 9 Hm. 5 m., 3 dm, y 9 cm. es la suma.

II. Tenemos 5 pipas de vino; la 1.ª tiene 13 Hl., 4 Dl, y 7 l.; la 2.ª 9 Hl., 8 l. y 6 dl.; la 3.ª 11 Hl., y 5 dl.; la 4.ª 12 Hl. y 4 Dl., y la 5.ª 8 Hl., 7 l. y 9 cl.: ¿cuánto suman en junto?. . . . . .

1347 l. + 908'6 l. + 1100'5 l.; + 1240 l. + 807'09 l. = 5403'19 l.; ó bien 5 Kl., 4 Hl., 3 l., 1 dl. y 9 cl.

III. 4 cajas de azúcar pesan, la 1.ª 136 Kg., 7 Dg. y 9 g; la 2.ª 97 Kg. y 6 Hg.; la 3.ª 236 Kg. 8 Dg. y 6 g., y la 4.ª 153 Kg. y 7 g.: ¿cuánto pesan en junto?. . . .

136'079 Kg., + 97'6 Kg. + .. 236'086 Kg. + 156'007 = 622'772 Kg.; ó bien 6 q m., 22 Kg., 7 Hg., 7 Dg. y 2 g.

Nota.—(Repítanse ejemplos parecidos hasta conseguir destreza.)

Sustraccion.

I. De una pieza de paño de 76 m. y 4 cm., se han vendido 14 m.,

Columna de preguntas.	Columna de respuestas
6 dm. y 8 cm.: ¿qué metros de paño quedan?	76'04—14 68=61'36 m.
II. En un salon que tiene 84 $m.^2$, 7 $dm.^2$ y 14 $cm.^2$ de superficie, se ha de hacer un gabinete de 35 $dm.^2$ y 85 $dm.^2$ de superficie: ¿de qué $m.^2$ quedará el salon?. .	84'0714 $m.^2$—35'85 $m.^2$= .... 48'2214 $m.^2$; ó bien 48 $m.^2$, 22 $dm.^2$ y 14 $cm.^2$ de superficie que es la del salon.
III. En una habitacion hay 654 $m.^3$, 14 $dm.^3$ y 186 $cm.^3$ de aire, y en otra 746 $m.^3$ y 9 $dm.^3$: ¿qué diferencia hay entre la capacidad de una y otra?.	746'009 $m.^3$—654'014186 $m.^3$ =91'994814 $m.^3$ de diferencia; ó sean 91 $m.^3$ 994 $dm.^3$ y 814 $cm.^3$
IV. Una caja pesa en bruto 416 Kg. y 8 Dg.; siendo la tara de 23 Kg., 8 g. y 9 dg, ¿qué peso líquido tendrá?	416'08 Kg.—23'0089 Kg.= 393'0711 Kg., ó bien 3 q 9 m. 93 Kg., 7 Dg., 1 g. y 1 dg. peso líquido.

Multiplicacion.

I. 43 m. y 7 cm. de paño á 14 pesetas y 87 céntimos el metro ¿qué valen?..	43'07 m. × 14'87 pes.^{s}= 640'4509 pesetas; ó 6 monedas de 100 pesetas, 4 de 10 pesetas y 45 céntimos de peseta.
II. 3 pesetas y 8 céntimos de sueldo diario ¿qué paga es al año?..	3'08 pes.^{s} × 365=1124'2 pesetas.

Columna de preguntas	Columna de respuestas.
III. 3 pipas de 46 Hl. 5 l. y 9 cl. una, á 5 céntimos de peseta el litro ¿qué importan?.	4605'09 l. × 4=13815 27 l. que multiplicados por 0 05 de peseta que vale el l., son 690 7835 pesetas.
IV. 26 cajas de higos de 3 Kg. y 4 Dg. la caja, á 90 céntimos el Kg. ¿qué importan?.	26× 3'04 Kg.=79'04 Kg. que á 0'90 de peseta el Kg., importan 71'136 pesetas; ó bien 71 pesetas y 14 céntimos, poco ménos.
V. 136 Hl. y 4 l. de trigo á 19 pesetas el Hl. ¿qué importan?. .	136'04 Hl.×19=2584'76 pesetas.
VI. 468 Ha. de tierra á 128 pesetas una, ¿qué valen?. . . .	62208 pesetas.

Division.

I. Recibimos cierto número de pipas de aceite que contienen en junto 1,064 Hl. 5 Dl. y 6 l.; teniendo cada pipa 76 Hl. y 4 l. ¿cuántas pipas serán?.	1064'56 Hl.: 76'04 Hl.=14 pipas.
II. Cada sábana necesita de lienzo 5 m. y 46 cm. de largo: ¿cuántas de estas sábanas podrán hacerse con 98 m. 2 dm. y 8 cm. de lienzo?	Puede hacerse docena y media de sábanas.
III. 46 paquetes de algodon de 0'25 Kg. de peso el paquete, cuestan 54'85 pesetas; ¿á cómo sale el Kg. y el paquete?.	Sale el paquete á 1'19 pesetas, y el Kg. á 4'77 pesetas.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
IV. 48 m.^{2} 7 dm.^{2} y 16 cm.^{2} de tabla costaron 62'54 pesetas: ¿á cómo salió el m.^{2}?	62'54 pesetas: 48'0716 m.^{2} =1'3 pesetas el m.^{2}
V. Un caballo recorrió en 3 $\frac{1}{2}$ horas 36 Km., 4 Dm. y 5 m: ¿qué Km. anduvo por hora?. . .	36'045 Km.: 3'5 horas=10'3 Km. próximamente.
VI. Importando 148 Hl. y 7 Dl. de trigo 3717'5 pesetas, ¿á cómo saldrá el Hl.?.	3717'5: 148'7=25 pesetas el Hl.

VII.

APLICACIONES.

RESÚMEN.—Números denominados ó complejos.—Reduccion de un quebrado á denominado y viceversa.—Reduccion de números complejos á incomplejos de cualquiera de sus especies.—Adicion, sustraccion, multiplicacion y division de complejos.—Aplicaciones del sistema métrico y problemas.

EXPLICACION.—**Se llaman números denominados ó complejos los números concretos que son de una misma naturaleza, aunque de diferente especie.**

Asi, 7 quintales, 3 arrobas, 12 libras, 9 onzas y 6 adarmes es un número complejo ó denominado, porque los quintales, arrobas, libras, etc. se refieren á la unidad de peso.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
¿A qué se llaman números complejos ó denominados?. . . .	A los concretos que son de una misma naturaleza, aunque de diferente especie.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
¿Cómo se llaman los números concretos que son de una misma naturaleza, aunque de diferente especie?.	Se llaman complejos ó denominados.
Ponga V. un ejemplo de un número complejo ó denominado. .	9 varas, 2 piés y 6 pulgadas es un número complejo.
¿Por qué?.	Porque es de una misma naturaleza, aunque de diferente especie.
¿Pues á qué unidad se refiere ese número?.	A la de longitud.

EXPLICACION.—**Se llama número incomplejo al concreto de una sola especie.**

Asi, 36 arrobas es un número incomplejo.

¿A qué se llama número *incomplejo*?.	Al concreto de una sola especie.
El número 28 libras, ¿qué será?	Incomplejo.
¿Por qué?.	Porque es concreto de una sola especie.
¿Cómo se llaman los números concretos de una sola especie?. .	Incomplejos.
I. Reducir á complejo 18,964 reales y 26 céntimos de real. ¿Cómo se reduce un número de especie inferior á otro de especie superior?.	Dividiendo el número de especie inferior por las unidades que de esta especie tiene la superior.
Divida V. los 18,964 reales y 26 céntimos de real, por 20 reales que tiene un peso.	1896(4'26|2(0 0010 948 0

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
¿Cuántos pesos son?. . . .	948 pesos.
¿Y qué sobra de resíduo?. . .	4'26 reales.
Esos 948 pesos divídalos V. por 16 pesos que tiene una onza. . .	$\begin{array}{r\|l} 948 & 16 \\ \hline 144 & 59 \\ 00 & \end{array}$
¿Cuántas onzas son?. . . .	59 onzas.
¿Qué sobra de resíduo?. . .	4 pesos.
Luego los 18,964'26 reales son 59 onzas, 4 pesos y 4'26 reales.	
II. Reducir 15,748 $\frac{3}{4}$ maravedises á complejos.	$\begin{array}{l} 157.4.8.\frac{3}{4} \mid 34 \\ 021\ 0\ 6\ \frac{3}{4}\ \ 46(3 \mid 2(0 \\ 01\ 0\ \ \ \ 00\ \ 23 \mid 16 \\ 0\ \ \ \ \ \ \ \ 07\ 1 \end{array}$
¿Cómo es el complejo que resulta?.	1 onza, 7 pesos, 3 reales y 6 $\frac{3}{4}$ maravedises.
III. Reducir 15 qq, 3 a., 18 lib. y 9 onzas á arrobas.	
Para esto reduzca V. todo á onzas.	Los 15 qq., 3 ar., 18 lib. y 9 onzas, son 25,497 onzas.
¿Qué onzas tiene una arroba? .	400 onzas.
Pues á las 25,497 onzas póngale V. por denominador las 400 onzas que tiene una arroba, y está resuelto el problema.	$\frac{25,497}{400}$ arrobas, ó sea en decimal 63'7425 arrobas.
IV. Reducir á complejo $\frac{5}{7}$ de siglo.	
Para esto se divide el numerador por el denominador, (1) y el	

(1) El alumno que esté en el encerado lo ejecuta segun se va diciendo.

Columna de preguntas.

Columna de respuestas.

cociente, que en este caso es cero, expresa unidades de la especie superior.—El resto se multiplica por las unidades de especie inferior inmediata, ó sea por 100 años que tiene un siglo, dividiendo el producto 500, por el mismo divisor. 7.—El cociente 71 expresa años; y el resto 3 que queda, se multiplica por 12 meses que tiene el año, dividiendo el producto 36 por el mismo divisor 7, y así se continua hasta la especie que se quiera.—A esta operacion llamaban antes *valuar quebrados*.

V. Reducir á qq.. a., lib., onzas, adarmes, tomines y granos $\frac{17}{19}$ de tonelada.

¿Cómo se ejecutará esta operacion?. . . . . .

5
100 0 sig. 71 a.s 5 m.s 4 d.s $6\frac{6}{7}$ h.s
500
013
012 meses.
36
01
30 dias.
30
02
24 horas.
$3\frac{8}{6}$

Se divide el numerador por el denominador, expresando el cociente que se obtenga unidades de especie superior. El resto que queda se multiplica por las unidades de especie inferior inmediata, dividiendo el producto por el mismo divisor, continuando asi con los demas restos hasta terminar la operacion.

Columna de preguntas. Columna de respuestas.

Hágalo V. de esa manera

17 | 19

20 qq. 0 ton.^{s} 17 qq. 3 a. 14 lib. 7 on. 9 ad. 0 tom.^{s} $9\frac{9}{19}$ gr.^{s}

340
157
01
4 arrobas.
68
11
25 libras.
275
089
016 onzas.
144
011
16 adarmes.
176
005
3 tomines.
15
12 granos.
180
009

VI. Convertir en denominado $\frac{4}{6}$ de q. . . . . $\frac{4}{6}$ de q.=16 lb., 10 on., 10 ad. y 2 tom.

VII. Convertir $\frac{5}{7}$ de qq. en denominado. . . . . $\frac{5}{7}$ de q.=2 a., 21 lb., 6 on., 13 ad., 2 tom. y $1\frac{5}{7}$ gr.

VIII. $\frac{4}{9}$ de q. á denominado. $\frac{4}{9}$ de q.=1 ar., 19 lb., 7 on., 1 ad., 2 tom. y 4 gr.

IX. $\frac{2}{3}$ de ar.^{a} á complejo. . $\frac{2}{3}$ de a.=16 lb., 10 on., 10 ad., y 2 tom.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
X. $\frac{3}{7}$ de tonelada á denominado.	Son 14 qq. 1 a., $3\frac{3}{7}$ lb.
XI. $\frac{3}{7}$ de tonelada. . . .	8 qq., 2 a., 7 lb, 2 on., 4 ad., 1 tm., $8\frac{4}{7}$ gr.
XII. $\frac{5}{7}$ de qq. á denominado..	1 a, 17 lb, 13 on., 11 ad., 1 tom., $3\frac{3}{7}$ gr.
XIII. $\frac{4}{5}$ de onza de oro á complejo.	12 pesos y 16 rs.
XIV. $\frac{3}{7}$ de 2 a. á complejo. .	$\frac{6}{7}$ de a.=21 lb., 6 on., 13 ad, 3 tm., $1\frac{5}{7}$ gr.
XV. $\frac{4}{5}$ de miriámetro á complejo.	3 Kilómetros, 3 hectóm., 3 decámetros, 3 métros, 3 decímetros etc.
XVI. $\frac{3}{8}$ de 6 Km. que complejo dá?	2'25 Km., ó sean 2 Km., 2 Hm., 5 Dm.
XVII. $\frac{3}{4}$ de 3 leg. á denominado.	2 leguas y 5000 piés.
XVIII. $\frac{3}{7}$ de siglo á complejo.	42 años, 10 m.^{s}, 8 d.^{s}, 13 h.^{s}, 42', $51\frac{3}{7}$''
XIX. $\frac{4}{7}$ de 4 qq á complejo.	2 a., 7 l, 2 on., 4 ad., 1 t., $8\frac{4}{7}$ gr.
XX. $\frac{2}{5}$ de q. á complejo.	2 a., 12 lb., 10 on., 10 ad., 6 tom.
XXI. $\frac{5}{9}$ de 3 a. á complejo. .	1 a., 11 lb, 1 on., 12 ad, 1 tom., 4 gr.
XXII. $\frac{2}{7}$ de 4 años á complejo.	1 año, 1 mes, 21 d.^{s}, 10 h.^{s}, 17', $8\frac{4}{7}$''

Columna de preguntas	Columna de respuestas.
XXIII, 0'7432 de vara á complejo.	2 piés, 2 pulg., 9'0624 líneas.
XXIV. 0'7143 qq. á complejo.	2 a., 21 lb., 6 on., 14 ad., 0 tom. 2 gr.
XXV. 0'1467 de siglo á complejo.	14 añ.s, 8 meses, 1 dia, 4 ho.s, 48'
XXVI. 0'3478 onzas de oro á complejo.	5 p., 11 rs., 10'06 mrs.
XXVII. Reducir á quebrado de q. 16 lb., 10 on., 10 ad., 2 tom.	Es $\frac{1}{6}$ de q.
XXVIII. A quebrado de onza de oro 12 p. 16 rs.	$\frac{4}{5}$ de onza.
XXIX. A quebrado de siglo 42 añ.s, 10 m.s, 8 d.s, 13 h.s, 42.', 51 $\frac{5}{7}$,, ...	$\frac{1,535.028,574\ \frac{5}{7}\ ''}{5140400000\ ''} = \frac{15535028574\times7+5}{5140400000\times7} = \frac{9534200000}{21772800000} = \frac{5}{7}$ de siglo.
XXX. A quebrado de Q. 1 a., 17 lb., 13 on., 11 ad. 1 tom., 3 $\frac{5}{7}$ gr.	$\frac{5}{7}$ q.
XXXI. A quebrado de Q. 2 a., 21 lb., 6 on., 13 ad., 2 tm., 1 $\frac{5}{7}$ gr. .	$\frac{5}{7}$ de q.
XXXII. A quebrado de a. 21 lb., 6 on., 13 ad., 2 tom. 1 $\frac{5}{7}$ gr.	$\frac{5}{7}$ de 2 a., ó $\frac{6}{7}$ de a.
XXXIII. A quebrado de estadal cuadrado 13 v.^{2} 7 piés.^{2} 96 pulg.^{2}	$\frac{47952}{20736}$ de estad. $= \frac{187}{216}$ de estad. cua.
XXXIV. Á quebrado de moyo 23 cántaras, 3 cuartillas, 1 azumbre, 2 cuartillos y 3'58 copas. .	1'49784 moyos.
XXXV. A quebrado de fanega	

ESCUELA NORMAL BIBLIOTECA SANTIAGO

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
de áridos 7 celemines y 5'85 cuartillos.	0'705 de fanega $= \frac{35'84}{48} = \frac{1'41}{2}$
XXXVI. A quebrado de vara 3 cuartas, 7 pulgadas, 9 líneas y 7 $\frac{2}{3}$ punts.	$\frac{17515}{17644}$ de vara.
XXXVII A quebrado de onza de oro 3 doblones, 1 escudo, 1 peso, 2 pesetas, 3 reales y 15'38 mrs.	$\frac{10589'38}{10880} = 0'973105$ de onza.

EXPLICACION.—Para sumar denominados, ó complejos, se colocan en columna los números de igual especie, empezando á sumar por la especie inferior. Si alguna suma compone unidades de especie superior, se reservan para sumarlas con las de su especie, y sólo se escriben las que queden de resto.

¿Cómo se suman los complejos? Se colocan en columna los números de igual especie, empezando á sumar por la especie inferior etc.

NOTA,—(Se repite hasta que todos los alumnos de la seccion sepan bien esta regla, y despues se dictan los siguientes ejemplos:)

I. Sumar 13 qq., 2 a., 8 lb. y 10 onzas, con 9 qq., 3 a., 10 lb. y 8 onzas, con 10 qq., 1 a., 9 lb. y 12 onzas, con 10 qq., 1 a., 9 lb. y 7 onzas, con 4 qq., 3 a., 12 lb. y 12 onzas. . . . . Ponga V. esos sumandos en co-

NOTA.—(Un alumno va escribiendo el ejemplo en el encerado.)

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
lumna, correspondiéndose las especies iguales.	13 qq —2 a.— 8 lb.—10 onzas. 9 » —3 » —10 » — 8 » 10 » —1 » — 9 » —12 » 10 » —1 » — 9 » — 7 » 4 » —3 » —12 » —12 »
Sume V. las onzas.	10 y 8 son 18, y 12 son 30, y 7 son 37, y 12 son 49 onzas.
¿Cuantas libras son esas onzas?	Son 3 libras y 1 onza, segun resulta de dividir las 49 onzas por 16 que tiene una libra. . . .
¿Qué es lo que se escribe debajo de las onzas?.	1 onza.
¿Y qué se hace de las 3 libras?	Se reservan para sumar con las libras.
Ejecútelo V. así, y sume despues las libras.	3 y 8 son 11, y 10 son 21, y 9 son 30, y 9 son 39, y 12 son 51 libras, ó sean 2 arrobas y 1 libra, como resulta de dividir las 51 libras por 25 que tiene la arroba.
Escriba V. la libra debajo de las libras, y sume V. las arrobas contando con las 2 que sobraron de las libras.	2 y 2 son 4, y 3 son 7, y 1 son 8, y 1 son 9, y 3 son 12 a. ó sean 3 qq y ninguna a.
Escriba V. cero a. debajo de las a., y agregue V. los 3 qq á la suma de qq.	3 y 13 son 16, y 9 son 25, y 10 son 35, y 10 son 45, y 4 son 49 qq.
¿Cuál es la suma total?. . .	49 qq., 0 a., 1 lb. y 1 onza.

Nota.—(Repítase este primer ejemplo, si es necesario, y continúese despues con los que á continuacion se ponen.)

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
II. 13 varas, 2 piés y 9 pulgagas, màs 20 varas, 1 pié y 10 pulgadas, más 9 varas, 2 piés y 11 pulgadas, más 8 varas, 2 piés y 5 pulgadas, qué suma dà?. . . .	$\overset{3}{13}$ varas $\overset{2}{2}$ P. 9 p. 20 » 1 » 10 9 » 2 » 11 8 » 2 » 5 Son 53 varas, 0 piés, 11 pulgadas.
III. Sumar 12 varas, 2 piés y 10 pulgadas, màs 8 varas, 1 pié y 9 pulgadas, más 8 varas, 2 piés y 11 pulgadas	Son 30 varas, 1 pié y 6 pulgadas.
IV. 18 qq., 2 a., 20 lb. y 12 onzas, más 9 qq., 3 a., 15 lb. y 10 onzas, màs 12 qp., 2 a., 9 lb. y 9 $\frac{1}{2}$ onzas, más 8 qq., 2 a, 10 lb. y 12 $\frac{1}{2}$ onzas.	Son 49 qq., 3 a., 6 lb. y 12 on.
V. 8 qq., 2 a. y 5 lb., más 9 qq, 3 a. y 10 lb., más 10 qq., 2 a. y 15 lb, ...	Son 29 qq. y 5 libras.
VI. 20 siglos, 3 años, 8 meses y 9 dias, más 8 siglos, 15 años, 10 meses y 10 dias, mas 6 siglos, 20 años, 9 meses y 20 dias, màs 5 siglos, 4 años, 2 meses y 3 dias.	Son 39 siglos, 44 años, 6 meses y 12 dias.
VII. 12 qq., 3 a., 10 lb. y $\frac{3}{4}$ onzas, más 9 qq., 2 a., 15 lb. y 12 $\frac{2}{3}$ onzas, más 8 qq., 3 a, 9 lb. y 10 onzas, más 7 qq., 2 a, 8 lb. y 6 onzas.	Son 38 qq., 3 a., 19 lb. y 3 $\frac{3}{12}$ onzas.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.

EXPLICACION.—Para restar complejos se ponen en columna los números del sustraendo debajo de los correspondientes de igual especie del minuendo, y se verifica la sustraccion empezando por la especie inferior.

Si algun número del minuendo es menor que el correspondiente del sustraendo, se toma en el minuendo una unidad de especie superior, y se reduce á la inferior inmediata, añadiendo las que haya de esta especie, teniendo en cuenta de disminuir una unidad á la cifra siguiente de dicho minuendo.

¿Cómo se restan complejos?. .	Colocando el sustraendo debajo del minuendo correspondiéndose las especies iguales, y restando cada especie del sustraendo de las correspondientes del minuendo.
Y si algun número del minuendo es menor que su correspondiente del sustraendo, ¿qué se hace?.. .	Se toma en el minuendo una unidad de especie superior y se reduce á la inferior inmediata, añadiendo las que haya de esta especie, teniendo en cuenta de disminuir una unidad á la cifra siguiente de dicho minuendo.

NOTA.—(Repítanse las preguntas anteriores hasta que se contesten bien por todo los alumnos.)

I. De una pieza de tela de 12 varas, 2 piés y 6 pulgadas de largo, se vendieron 9 varas, 1 pié y 4 pulgadas: ¿qué varas quedarán?	
¿Cuál es aquí el minuendo? .	Las 12 varas, 2 piés y 6 pulgadas.
¿Y cuál es el sustraendo?. .	9 varas, 1 pié y 4 pulgadas.
Escriba V. el minuendo y debajo	

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
el sustraendo correspondiéndose las especies iguales.	12 varas 2 P. 6 p. 9 » 1 » 4 »
Reste V.	3 varas, 1 pié, 2 pulgadas.
Por dónde empezó V. á restar?	Por las pulgadas porque es la especie inferior.
¿Cuál es el resto?.	3 varas, 1 pié y 2 pulgadas.
II. De 14 onzas, 8 pesos, 5 reales y 6 maravedises, se han gastado 9 onzas, 4 pesos, 13 rs. y 12 maravedises: ¿cuánto queda? . .	14 on. 8 pesos 5 reales 6 mrs. 9 » 4 » 13 » 12 »
¿Se pueden restar 12 maravedises de 6?.	No, señor.
¿Pués cómo hará V.? . . .	De los 5 reales del minuendo tomaré 1 real, que convertido en maravedises, son 34, mas 6 componen 40; con lo cual ya podemos efectúar la resta.
Y de 12 á 40, ¿cuánto vá?. .	Van 28 mrs.
¿Cómo restará V. los reales?.	Diciendo de 13 á 4 no se puede restar. Tomo 1 peso que son 20 rs., con 4 más, son 24. De 13 á 24 van 11 reales.
Continúe V. la resta. . .	De 4 pesos á 7, van 3: de 9 onzas á 14 van 5.
¿Cuál es el resíduo?. . ,	5 onzas, 3 pesos, 11 reales y 28 mrs.
III. De 27 qq., 2 a., 6 lb. y 8 onzas, se vendieron 12 qq., 3 a., 9 lb. y 10 onzas: ¿cuánto quedó?.	27 qq. 2 a. 6 lb. 8 on. 12 » 2 » 9 » 10 »
	14 qq. 2 a. 21 lb. 14 on. que es el resíduo.
IV De 24 onzas, 3 pesos y 6 reales, se gastaron 8 onzas, 2 pe-	

Columna de preguntas	Columna de respuestas.
sos, 9 reales y 12 mrs, ¿cuánto queda?	24 onzas 3 pesos 6 rs. » 8 » 2 » 9 » 12 mrs.
	16 onzas, 0 pesos, 16 rs. 22 mrs. que es lo que queda.
V. De 27 qq. de azúcar, se han vendido 12 qq., 3 a., 9 lb. y 8 onzas: ¿qué qq. quedan?. . . .	27 qq. » » » 12 » 3 a. 9 lb. 8 on.
	14 qq. 0 a. 15 lb. 8 on.
VI. El dia 13 de Mayo de 1792 nació S. S. Pio IX: ¿qué edad tiene el dia 3 de Junio de 1871?. .	1871 años 5 meses 3 dias (1) 1792 » 4 » 13 »
	0079 años 0 » 20 dias.
VII. Un sujeto nació el dia 24 de Setiembre de 1833 á las $11\frac{3}{4}$ de la noche: ¿qué edad tendrá el 14 de Julio de 1871 á las $10\frac{1}{4}$ de la mañana?.	1871 años 6 m. 14 d. 10 h. 15.' 1833 » 8 » 24 » 23 » 45.'
Tengan Vds. presente que el dia tiene 24 horas, que se cuentan de 12 á 12 de la noche. . . .	0037 años 9 m. 19 d. 10 h, 30. es la edad del sujeto en cuestion.

Explicacion.—Para multiplicar complejos hay que tener en cuenta que pueden suceder tres casos: 1.° Multiplicar un complejo por un incomplejo: 2.° multiplicar un incomplejo por un complejo: y 3.° multiplicar un complejo por otro.

¿Cuántos casos ocurren en la multiplicacion de complejos?. . . Tres.

(1) Se ponen los 5 meses que han trascurrido desde Enero del año 1871. Bien podria verificarse la resta poniendo por minuendo 1870 años y 1791 por sustraendo ya que aun no habian terminado; pero el resultado es el mismo.

Columna de proguntas.	Columna de respuestas.
¿Cuáles son?	1.° Multiplicar un complejo por un incomplejo; 2.° multiplicar un incomplejo por un complejo, y 3.° multiplicar un complejo por otro complejo.
Nota.—(Repítase esta pregunta.)	

Explicacion.—En la multiplicacion de complejos conviene saber que el multiplicando es siempre de la especie del producto, es decir, que si lo que vamos á saber es el valor de cierto número de varas, por ejemplo, el multiplicando será el valor de la vara.

¿De qué especie es el multiplicando en la multiplicacion de complejos?	Siempre de la especie del producto.
1. Se compran 46 varas de paño, á 3 pesos, 6 rs. y 22 mrs. la vara: ¿cuánto importan?. . .	Nota.—(Este problema lo escribe un alumno en el encerado.)
¿Qué caso será este de la multiplicacion de complejos? . . .	El primero.
Y por qué?	Porque es multiplicar un complejo por un incomplejo.
¿Cuál es aquí el complejo? . .	Los 3 pesos, 6 rs. y 22 mrs.
Y ese es el multiplicando, ó el multiplicador?	Es el multiplicando.
En qué lo conoce V.? . . .	En que es de la especie del producto.
¿Que es lo que se vá á buscar en el producto?	El valor de todas las varas.
Escriba V. el multiplicando y debajo el multiplicador. . . .	3 pesos, 6 reales 22 mrs. ×46 varas.
Multiplique V. las varas por los mrs., despues por los reales y luego por los pesos.	132 88 138 p., 276 rs. 1012 mrs.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Los 1012 mrs. redúzcalos á reales.	1012 mrs. :34=29 reales y 26 mrs.
Esos 29 reales se suman con los 276, y la suma se reduce á pesos.	276 + 29=305 : 20=15 pesos y 5 reales.
Los 15 pesos se suman con los 138 pesos, y tendremos que las 46 varas á 3 pesos, 6 rs. y 22 mrs. la vara, importan.	153 pesos, 5 reales y 22 mrs.
II. A 13 pesos, 18 rs. y 22 mrs. el q.: ¿qué valen 73 qq.? .	13 pesos, 18 rs. 22 mrs. 73 qq. 1017 pesos 1 rs. 8 mrs.
III. Si la cántara de vino vale 2 pesos, 11 rs. y 30 mrs. ¿qué valdrán 8 cántaras?	2 pesos, 11 rs. 30 mrs. 8 cántaras. 20 pesos, 15 rs. 2 mrs.

Explicacion.—En los demás casos de la multiplicacion de complejos, es preferible reducir multiplicando y multiplicador á su inferior especie, convirtiendolos en decimales á la superior que convenga, y se efectúa despues la multiplicacion.

IV. A 3 pesos el q., ¿qué valdràn 9 qq., 3 a., 18 lb y 11 $\frac{1}{2}$ onzas?	
¿Cuál es aquí el multiplicando?	Los 9 qq., 3 a., 18 lb. y 11 $\frac{1}{2}$ onzas.
Reduzca V. las 3 a., 18 lb. y 11 $\frac{1}{2}$ onzas à fraccion decimal de q.	Las 3 a., 18 lb. y 11 $\frac{1}{2}$ onzas son 1499 5 onzas, que divididas por 1600 onzas que tiene un quintal, dá 0'9371875 de q.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
Uniendo esa fraccion á los 9 qq. y efectuando la multiplicacion por 3 pesos, qué dará?.	9'9371875 qq. ×3=29'8115625
Esa fraccion decimal de peso puede reducirse á rs. y mrs. Efectúelo V. asi.	Son 29 pesos, 16 reales y 7'8625 mrs. (1)
V. 7 varas, 2 piés y 9 pulgadas, á 5 pesos, 13 reales y 20 mrs. la vara ¿qué importan?	
Reduzca V. el multiplicando á su inferior especie.	5 pesos, 13 rs. y 20 mrs. son 3862 mrs.
Qué pesos y fraccion decimal de peso son esos 3862 mrs? .	Para esto los dividiré por 680 mrs. que tiene un peso, y dá 5'68 de peso, próximamente.
Reduzca V. el multiplicador á su inferior especie.	7 vs., 2 P. y 9 pulg. son 285 pulgadas.
Reduzca V. esas 285 pulgadas á varas y fraccion decimal de vara.	Las 285 pulgadas divididas por 36 pulgadas que tiene la vara, son 7'92 de vara próximamente.
Multiplique V. esas 7'92 varas por 5'68 pesos, valor de la vara.	7'92×5'68=44'9856 pesos, ó sean 44 pesos, 19 reales y 24'208 mrs.
VI. 45 fanegas de trigo, 7	

(1) No hablamos aquí del método de las partes alicuotas ni de otros que hay para la multiplicacion de denominados, porque no lo creemos oportuno para la enseñanza de los niños; máxime hoy que con el sistema métrico no tienen grande importancia los complejos.

Columna de preguntas. Columna de respuestas.

celemines y 3 cuartillos, á 4 pesos, 8 reales y 24 mrs. la fanega: ¿Cuánto importan?. . . . .

De qué es esta operacion? . .
Por qué? . . . . . .

Y cómo hará V. la operacion?

Ejecútelo V. así. . . . .

Nota.—(El problema se escribe por el instructor ó por un alumno en el encerado.)

De multiplicar complejos.

Porque se nos dá el valor de la unidad superior, para saber el de varias unidades de especie superior é inferior.

Reduciré multiplicando y multiplicador á su inferior especie, convirtiéndolos á la superior y en fraccion decimal de esta especie, y multiplicando despues los dos números que resulten.

45 fanegas, 7 cel. y 3 cuartillos son 45'646 fanegas, y los 4 pesos, 8 rs., y 24 mrs. son 4'435 pesos. Multiplicando 45'646 fanegas por 4'435 pesos que cuesta la fanega, tendremos de producto 202 pesos, 8 rs. y 27'206 mrs.

VII. Si la cántara de vino vale 1 peso, 13 rs. y 17 mrs. ¿qué valdrán 6 moyos, 13 cántaras, 2 azumbres y 3 cuartillos?

Ya que es el valor de la cántara el que se nos dà, reduzca V. el multiplicador á cántaras y fraccion decimal de cántara, y despues ejecute la multiplicacion como en los demas casos. . . . . .

Los 6 moyos, 13 càntaras, 2 azumbres y 3 cuartillos, son 109'34375 cántaras; que multiplicadas por 1'459 pesos que cuesta la cántara, dà de producto 159 pesos, 10 reales y 22'12125 mrs.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
VIII. Una caja pesa en bruto 7 qq., 3 a y 19 lb.; siendo la tara de 1 a y 23 lb, y el valor del quintal neto de 3 pesos, 16 rs. y 14 mrs. ¿cuánto importa? . .	7 qq . 3 a., 19 lb. peso bruto. 0 » 1 » 23 » tara. 7 qq., 1 a., 19 lb. peso neto, ó sean 7'44 qq. que multiplicados por 3'82 pesos que vale el q.. dá de producto 28 pesos, 8 rs. y 14'144 mrs.
IX. A 9 pesos la vara, qué valen 13 varas, 2 piés y 11 pulgadas?	Son 125 pesos, 14 rs y 14'4 mrs.
X. A 2 pesos, 15 reales y 18 mrs. la cántara, qué valdrán 7 cántaras, 2 azumbres y 3 cuartillos?	2'776 pesos × 7'3437 cántaras = 20 pesos, 7 rs. y 24'6 mrs.

Explicacion.—En la division de complejos pueden ocurrir tambien res casos: 1.° que el dividendo sea complejo y el divisor incomplejo; 2.° que dividendo y divisor sean complejos, y 3.° que dividendo y divisor sean de una misma naturaleza.

¿Cuántos casos ocurren en la division de complejos?	Tres
Dígalos V.	1.° Dividir un complejo por un incomplejo; 2.° dividir un complejo por otro, y 3.° que dividendo y divisor sean de la misma naturaleza.
De qué especie será el dividendo?	De la misma del cociente.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
I. 3 qq. valen 15 pesos, 16 reales y 28 mrs: ¿cuánto valdrá el quintal?	
En este problema cuál es el dividendo?	Los 15 pesos, 16 rs. y 28 mrs.
Por qué?	Por que lo que en el cociente se và à buscar es el valor del q.
Escriba V. el dividendo y luego à la derecha y entre las rayas de dividir, el divisor.	
15 p. 16 rs. 28 mrs. | 3 q. 00 01×34+28=62 | 5 p.—5 rs.—20 $\frac{2}{3}$ m. 0	
Divida V. los 15 pesos entre los 3 q.	Toca à 5 pesos y no sobra nada.
Divida V. los 16 rs. entre 3 q.	Toca á 5 rs. y sobra de resto un real.
Ese real que sobra redúzcalo V. á mrs. y sume los 28 mrs. . .	34 mrs. +28=62 mrs.
Divida V. esos 62 mrs. entre los 3 q.	Toca à 20 mrs. y sobran 2 de resto.
Luego el q. cuesta.	5 pesos, 5 rs. y 20 $\frac{2}{3}$ mrs.
¿Qué caso es este de la division de complejos?	Es el primero
¿Por qué?	Porque el dividendo es complejo y el divisor incomplejo.
Cómo se ejecuta este caso de la division?	Dividendo cada una de las partes del dividiendo por el divisor.
II. A cómo sale la vara de paño si 13 varas cuestan 27 pesos, 15 rs. y 32 mrs?	Se dividen los pesos, reales y mrs. por las 13 varas, así:

Columna de preguntas. Columna de respuestas.

27 pesos, 15 reales y 32 mrs. | 13 rs.
01×20=20 2 p. 2 rs. 26
15
35
09×34=306
32
338 mrs.
070
0

La vara sale á 2 pesos, 2 reales y 26 mrs.

III. 9 pipas de aguardiente valen 450 pesos, 13 reales y 28 mrs. ¿á cómo sale la pipa? . . . .

450 p. 13 rs. 28 mrs. | 9
000 04 50 p. 1 rs. $18\frac{2}{9}$ mrs.
34
136
28
164
072
0

IV. 7 qq., 2 a., 18 lb. y 9 onzas valen 43 pesos, 16 rs. y 28 mrs. ¿á cómo sale el quintal?

Lo primero que se hace para resolver este caso, que es el 2.º de la division de complejos, es reducir el divisor á la inferior especie y ejecutar la division como en el primer caso; pero el cociente como expresa el valor de la inferior especie, se multiplica por las onz-

Columna de preguntas. Columna de respuestas.

dades que de dicha especie tenga la superior.

7 qq., 2 a., 18 lb. y 9 onzas, son 12,297 onzas.

43 pesos 16 rs 28 mrs. | 12,297

×20 — 0 p, 0 rs. 2'42 mrs.

860 — ×1600 onzas que tiene 1 q.

×16 — 1452

876 rs. — 242

×34

3504 — Son mrs. 3872'00, ó sean 5 pesos, 13 rs. y 30 mrs. valor de un quintal.

2628

29784

×28

29812 m.

0521 80

029 920

05 328

V. 7 varas, 2 piés y 9 pulgadas, valen 28 pesos, 18 reales y 14 mrs.: ¿á cómo sale la vara?

28 p. 18 rs. 14 mrs. | 285 pulgadas.

×20 — 0 p. 2 rs. 1'003

560 — × 36 pulgadas.

×18 — A 3 p. 13 rs. 2'108 mrs. la vara.

578

008

×34

272

×14

286

001000

0145

Columna de preguntas. Columna de respuestas.

VI. 3 cahices, 8 fanegas, y 6 celemines, cuestan 448 pesos, 16 reales y 28 mrs.: ¿á cómo sale el cahiz?

448 p. 16 rs. 28 mrs. | 534 celemines.
×20 | 0 p. 16 rs. 27'55 mrs.
8960 | ×144 celemines.
×16 | A 121 p. 0 rs. 23'2 mrs. el cahiz.
8976
3632
043
×34
1728
1296
×28
14716
040380
029100
03330
0

VII. Vamos al tercer caso de la division. Si el q. cuesta 7 pesos, 16 rs. y 28 mrs.: ¿qué número de quintales, libras y onzas se podrán comprar con 248 pesos, 19 rs. y 22 mrs.?

Para esto se reducen dividendo y divisor á la inferior especie, y se ejecuta la division como números abstractos, expresando el cociente unidades de la especie que el problema indique. Si queda resto, se reduce á la especie inferior.

248 pesos, 19 rs. y 22 mrs. son 169308 mrs.; y los 7 pesos, 16 reales y 28 mrs. son 5332 maravedises.

Columna de preguntas. Columna de respuestas.

No olviden Vds. que en este caso dividiendo y divisor han de ser homogéneos. Divida V. los 169308 mrs. por los 5332 mrs. . . . .

16930. 8. | 5332

00934 6 31 qq. 3 a. 0 l. 5 o. 1 ad.

401 × 4

1606 4 ar.

0006 8

× 2 5.

340

136

1700 lb.

16

102

17

27200 on.

00540

16

324

54

8640 ad.

3308 etc.

Esos 31 son qq. El resto 4016 se multiplica por 4 a. y se divide el producto por el mismo divisor 5332, continuando así hasta la especie que se quiera.

Luego qué número de qq., a., lib., etc. se podrá comprar? . .

31 qq., 3 a., 5 on., y 1 ad.

VIII. ¿Què varas, piés, pulgadas etc., se podrán comprar con 7 onzas de oro, 13 pesos y 19 rs.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
costando la vara 3 p., 14 rs. y 30 mrs.?	Reduciré dividendo y divisor á maravedises, y ejecutaré la operacion así: 8564.6. mrs. | 2546 mrs. 092 68 | 33 vs. 1 P. 11 pul. 1 62. ×3 piés. 4884 piés. 2338 ×12 2805.6 pulgs. 02590 005
IX. Se emplean 14 pesos, 19 reales y 22 mrs. en comprar azúcar á 2 pesos y 6 rs a : ¿qué arrobas, libras y onzas se han comprado?	Se compraron 6 arrobas, 12 libras y 13'7 onzas.
X. 136 m. y 4 cm. á varas, piés y pulgadas.	136'04 m. × 3'589 P.= 488'24756 piés; ó sean 162 varas, 2 P., 2 p. y 11'65 líneas.
XI. 287 Mm. á leguas, . .	287 Mm. ×1'8 leg.=516'6 lg.
XII. 2712'09 Km. á leguas.	Como 5'6 Km. hacen una legua, será: 2712'09 : 5'6=484'3 leguas.
XIII. Reducirá varas 37'09 dm.	El dm.=12 vs. 37'09 dm. ×12 vrs.=445'08 vrs.: ó bien 445 vrs . 0 P 2 88 p.
XIV. 72 dm. á pulgadas. .	El dm.=4'3 pulg. 72 ×4'3= 309'6 pulgadas.
XV. A m. 32 vrs., 2 P. $9\frac{1}{2}$ p. .	32 vrs., 2 P., $9\frac{1}{2}$ p. =1185'5 pulgs., 1185'5 : 43'068 p. que tiene el m.=27 m., 5 dm., 2 cm. y 6 mm , ó sean 27'526 m.

Columna de preguntas	Columna de respuestas.
XVI. A Mm. $46\frac{3}{4}$ leguas. .	46'75 | :1'8=25'97 Mm.
XVII. Reducir á Km. $52\frac{1}{2}$ leguas.	52'5×5'6=294 Km.
XVIII. Reducir á dm 76 brazas y $1\frac{1}{2}$ vrs.	76 brazas ×2 vrs.=152 +1'5 =153'5 varas. 153'5 |12 039 10 12'79 01 02 0 Son 12'79 dm.
XIX. Reducir á Km. 136 millas.	136 mill. ×1108 brazas ×2 vr. =301376 varas. vrs. 3013760.0 0 |1196'307 varas =1 Km. 0621146530 251'9219 Km. 0229924670 1102960660 00262443330 023477167 116 00
XX. 28 cuartas ¿cuántos dm. son?.	28 ×9 p. =252 p. 2520 pulg. |4'3 pulg.=1 dm. 03760 58 6 0202 0 Son 58 dm. y 6 cm.; ó bien 58'6 dm.
XXI. 236 cables á Hm. . .	236 cab. ×120 bra.=28320 × 2 v.=56640 v. 5664 o. v. |12 o. vs. que tiene 1 Hm. 0820 472 Hectómetros. 00

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
XXII. 86 codos de ribera ¿cuántos m son?	El codo de ribera tiene 2'0625 piés, ó sean 2 P. y 9 líneas. 86 codos $\times$ 2'0625 piés. = 177'375 piés. 177'37.5. | 3'589 piés. = 1 m. 033 8140 49'42 metros. 01 51840 007672 0
XXIII. 236 áreas ¿cuántos estadales cuadrados son? . . .	236 a. $\times$ 8'95 est. = 2112'2 estadales.
XXIV. 36 m.^{2} 7 dm.^{2} y 18 cm.^{2} á varas cuadradas. . . .	36'0718 m.^{2} $\times$ 13 P.^{2} = 468'9334 pies.^{2} 468'933.4 P.^{2} | 9 P.^{2} que tiene la v.^{2} 010 006 1 52'1037 v. cuad. 0 0
XXV. 536'45 Ha. á fanegas superficiales.	536'48 Ha. $\times$ 1'6 fan. = 858'368 fa.
XXVI. $13\frac{1}{2}$ dm.^{2} ¿cuántos piés cuadrados son?	El dm.^{2} = 1'3 P.^{2} Luego 13'5 dm.^{2} $\times$ 1'3 P.^{2} = 17'55 P.^{2}
XXVII 136 cuartas cuadradas ¿cuántos dm.^{2} son?	La cuarta cuadrada tiene 81 pulgadas cuadradas. 136 $\times$ 81 = 11.016 polg.^{2} cuadradas. Estas pulgadas cuadradas se reducen á piés cuadrados dividiéndolos por 144 pulgadas cuadradas que tiene el P.^{2}; dando de cociente 76'5

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
	P.^{2} Dichos 76'5 P.^{2} divididos por 1'3 P.^{2} que tiene 1 dm.^{2}, dan de cociente dm.^{2} Son, pues, 58'84 dm.^{2} que es á lo que equivalen las 136 cuartas cuadradas.
XXVIII. Reducir á áreas 538 estadales cuadrados.	538 : 8'95=60'112 áreas.
XXIX. Reducir á m.^{2} 86 varas cuadradas.	86 v.^{2} $\times$ 9 P.^{2}=774 P.^{2} 774 P.^{2} : 13 P.^{2} que tienen 1 m.^{2} dá 59 54 m.^{2}
XXX. Reducir 586 fanegas superficiales á Ha.	586 : 1'6 fan.=366 25 Ha.
XXXI. Reducir 74 aranzadas á Ha.	74 ar. $\times$ 400=29600 estadales cuadrados. 29600 : 894'5 estadales cuadrados que tiene la Ha., dá 33'09 Ha.
XXXII. Reducir 22 piés cuadrados á dm.^{2}	22 : 1'3=16'92 dm.^{2}
XXXIII. 854'7 dm.^{2} á cuartas cuadradas.	854'7 $\times$ 1'3=1111'11 P.^{2} $\times$ 144 p.^{2}=159999'84 pulgadas; que divididas por 81 pulgadas cuadradas que tiene la cuarta cuadrada, dá 1975'306 cuartas cuadradas.
XXXIV. Reducir á m.^{2} 224 estadales cuadrados.	El estadal cuadrado=11'18 m.^{2} 224 es. $\times$ 11'18 m.^{2}=2504'32 m.^{2}
XXXV. A m.^{2} 86523 P.^{2}. .	El pié cuadrado=0'078 m.^{2} 86523 $\times$ 0'078=6748'794 m.^{2}
XXXVI. A áreas 35 aranzadas.	La aranzada =44'72 áreas. 44'72 $\times$ 35=1565'2 áreas.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
XXXVII. A áreas 85 fanegas de tierra.	La fanega=64'4 áreas. 85×64'4=5474 áreas.
XXXVIII. A m.^{2} 236 varas cuadradas.	La vara cuadrada=0 7 m.^{2} 236×0'7=165'2 m.^{2}
XXXIX. 36'4 Kg. ¿qué libras son?	36'4 Kg.×2'1734=79'11176 lib., ó bien 3 a., 4 lb., 1 onza,, 12 ad., 1 tm. y 9'98016 granos.
XL. 526 gramos á onzas. .	1 onza=29 gramos. 526 : 29=18'14 onzas
XLI. A qq. 289 Kg. . . .	Q.=46 Kg.

289 Kg. | 46
013 | 6 qq., 1 a., 3 lb., 4 onzas, 2'78 ad.
4
52 a.
06
25
150 lb.
012×16=192 onzas.
008×16=128 ad.
0360
0380
012

XLII 1316 Kg. á a. . .	a.=11'5 Kg. 1316'04 : 11'5=114'438 a.
XLIII 8514 Kg. á toneladas.	1 tonelada=920 Kg. 8514 : 920=9'2543 toneladas antiguas.
XLIV. 9 Hg. ¿cuántas onzas son?	1 Hg.=3'5 onzas. 9×3'5=31'5 onzas.
XLV. 28 Dg. ¿cuántos adarmes son?	1 Dg.=5'6 ad. 28×5'6=156'8 adarmes.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
XLVI. 36 cg. á granos. . .	1 cg.=0'2 gr. 36×0'2=7'2 granos.
XLVII. 126 granos á cg. .	1 grano=5 cg. 126×5=630 cg
XLVIII. 28 tomines à dg. .	1 tom.=6 dg. 28×6=168 dg.
XLIX. 124 ad. à dg. . .	1 ad.=18 dg 124×18=2,232 dg.
L. 48 onzas á gramos. . .	1 onz.=28'8 gramos. 28'8×48=1382'4 gramos.
LI. 37 lb. à Hg.	1 lb.=4'6 Hg. 37×4'6=170'2 Hg.
LII. 426 lb. á Kg. . . .	1 Kg =2 1734 lb. 42600.0.0. | 2'1734 20866460 00 | 196'0062 Kg. 0130535596 0 0001012492 0
LIII. 87 a. á Kg.	1 a.=11'5 Kg. 87×11'5=1000'5 Kg.
LIV. 46 qq. á Kg. . . .	1 q.=46 Kg. 46 qq ×46=2116 Kg.
LV. 78 litros de áridos á celemines.	El litro=0'22 celemines. 78×0'22=17'16 celemines.
LVI. 128 celemines á litros.	1 cl.=$4\frac{5}{8}$ litros. . . . . . 128×$4\frac{5}{8}$=592 litros.
LVII. 28 Hl. á fanegas de áridos.	1 Hl.=1'8 fanegas. 28×1'8=50'4 fanegas.
LVIII. 18 Kl. á fanegas de áridos, ...	Kl.=18 fanegas. 18 Kl.×18 f.=324 fanegas.
LIX. 46 Dl. á celemines. .	Dl.=2'2 cel. 46 Dl.×2'2=101'2 cel.
LX. 48 fanegas à Kl. . . .	Fanega de grano=5 6 Dl.

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
	O bien Kl.=18 fanegas. Será pues; 48:18=2'66 Kl. Y 48×5'6 Dl=268'8 Dl.=2'688 Kl.
LXI. 128 cuartillos de áridos á litros.	Cuartillo=1'2 litros. 128×1'2=153'6 litros.
LXII. 56 Kl. de líquido á cántaras.	1 Kl.=62 cántaras. 55×62=3472 cántaras.
LXIII. 536 Dl. de líquido á azumbres.	1 Dl.=5 az. 536×5=2680 azumbres.
LXIV. 126'4 litros á cuartillos de líquido.	1 l.=2 cuartillos. 126'4×2=252'8 cuartillos.
LXV. 426 Hl. de aceite á a.	1 Hl.=8 a. 426×8=3408 arrobas.
LXVI. 287 cántaras á litros.	Cánt.=16'14 litros. 287×16'14=4632'18 litros.
LXVII. 19 azumbres á litros.	1 az.=2'02 litros. 19×2'02=38'38 litros.
LXVIII. $18\frac{1}{2}$ cuartillos á litros.	1 cuartillo=0'5 litros. 18'5×0'5=9'25 litros.
LXIX. 27 cántaras, 2 azumbres y $3\frac{1}{2}$ cuartillos á Hl. . .	Son 875'5 cuartillos, que divididos por 2 cuartillos que tiene el litro, dá 437'75 litros, ó bien 4 Hl., 3 Dl., 7 l, 7 dl. y 5. cl.
LXX. 537 $m.^3$ y 28 $dm.^3$ á varas cúbicas.	537'028 m^3×46 $P.^3$=..... 24703'288 P^3, ó bien 914 varas cúbicas, 25 $P.^3$ y 497'664 p^3
LXXI. 426 toneladas de arqueo métricas á toneladas de arqueo antiguas.	41 ton. m.=27 ton^l. ant^s; ó

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
LXXII. 48 dm.^{3} á piés cúbicos.	lien. 1 tonelada antigua de arqueo $=1'52$ ton. m. Luego $426^{t.\,m.}$: $1'51^{t.\,m.}=280'2$ ton. ant.
	1 dm.$^3=4'623$ piés cúbicos.
	$48\times4'623=221'904$ piés cúbicos.
LXXIII. 78 varas cúbicas á m.^{3}	$78\times27=2106$ P.^{3}
	$2106:46=45'7826$ m.^{3}; ó sean 45 m.^{3} 782 dm.^{3} y 600 cm.^{3}
LXXIV. 235 toneladas de arqueo antiguo á toneladas de arqueo nuevas.	Una ton. ant. $=1'52$ ton. m.
	$235\times1'52=357$ 2 ton, mètr.
LXXV. 526 piés cúbicos á dm.^{3}.	1 dm.$^3=4'623$ piés cúbicos.
	$526:4'623=113'7$ dm.^{3}
LXXVI. Se compraron 3 piezas de lienzo cada una de 43 m. y 18 cm. á 0'58 de escudo el m. ¿Cuántos escudos importan? . .	
	$43'18$ m. $\times3=129'54$ m. $\times$ 0'58 esc. $=75$ escudos y 133 milésimas de escudo; ó sean 187'83 pesetas.
LXXVII. 4 pipas de 523 litros una importan 44 doblones y escudos: ¿á cómo sale el litro? . . .	
	443 esc. : $523\times4=0'212$ de escudo, ó sean 2'12 reales, ó 18 cuartos el litro.
LXXVIII. 28 cajas de 46'7 Kg. una, ¿cuánto importan?. . . .	46'7 Kg. $\times28=1307'6$ Kg. $\times0'3$ es. $=392'28$ escudos, ó sean 9[illegible]0'7 pesetas.
LXXIX. 29 cuartillos y 3 copas á 0'3 de escudo el litro, ¿qué	

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
valen?	Son 29'75 cuartillos que hacen 14'875 litros, á 0'3 esc. el litro, son 4'463 escudos, ó 11'16 pesetas.
LXXX. 23 azumbres, 2 cuartillos y 1 copa, valen 13'896 escudos: ¿á cómo sale el Dl.? . . .	Las 23 azumbres, 2 cuartillos y una copa, hacen 4'7125 Dl.: dividiendo los 13'896 esc. por dichos Dl. sale el Dl. á 2'95 esc.
LXXXI 783'432 Kg. á 26 ctos. la lb, ¿cuántas pesetas valen?	Los 783'432 Kg. hacen 1702'7111088 lb. Multiplicadas estas lb. por los 26 ctos. que vale una, dan 1302'07 pesetas.
LXXXII. 13 cuartillos y 1 ochavo de trigo á 0'5 de escudo el litro ¿cuánto importan?	Los 13 cuartillos y 1 ochavo hacen 15'31 litros, que multiplicados por 0'5 escudo, dan 7'655 escudos, ó 19'137 pesetas.
LXXXII. 24 fanegas, 4 celemines, 2 cuartillos y 2 ochavos de trigo á $4\frac{1}{2}$ rs. el litro ¿cuántos doblones centenes son? . . .	Dichas fanegas, cel., etc. hacen 1353'18 litros, suponiendo un litros igual á 3'46 ochavos; y su importe en doblones es de 60 doblones y 8'931 escudos, ó bien 1522'33 pesetas.
LXXXIII. 26 a., 16 lb. y 2 onzas de aceite valen 150'438 escudos: ¿á cómo sale el litro? . .	Se reduce todo á onzas, y estas á litros, calculando que 1 l. =2 lb. Con esto tendremos 333'0625 litros. Divídanse los escudos por los litros, y se sabra

ESCUELA NORMAL BIBLIOTECA SANTIAGO

Columna de preguntas.	Columna de respuestas.
LXXXIV. 39 litros, 6 dl., 4 cl. y 0'32 de cl. de vino, valen 11'865 escudos: ¿á cómo el cuartillo? . .	que el litro vale 0'392 de escudo, que son 0'98 de peseta. Los 39'6432 litros se reducen á cuartillos. Divídanse los escudos por los cuartillos, y se sabrá que un cuartillo vale 0'15 de escudo, ó 0'375 de peseta,
LXXXV. 49 Hl., 6 Dl. y 2'623 litros de habichuela á 8 escudos la fanega ¿cuánto importan? . . .	1 Hl.=1'8 fan. Luego los 49'62623 Hl. hacen 89'327214 fanegas, que multiplicadas por 8 escudos, dan 714'617712 escudos, ó 1786'6 pesetas.
LXXXVI. 9236'4516 litros de aceite á $14\frac{1}{2}$ rs. la 4.ª a. ¿cuántos doblones centenes importan?. .	Multiplicando los litros por 2 lb. que tiene el litro de aceite, y dividiendo las lb. por 6 25 lb. que tiene la 4.ª a., obtendremos de cociente 2955'665 4.ª a. próximamente, que multiplicadas por $14\frac{1}{2}$ rs. da por resultado final 428 doblones y 5'714 escudos, que en pesetas son 10714'285
LXXXVII. 752'54 metros de tela á 14 rs. y 12 mrs. la vara ¿cuántos escudos importan? .	Son 1295 escudos y 874 milésimos de escudo próximamente, ó 3239'685 pesetas.
LXXXVIII. 35 Cajas de azúcar de 28 a. una á 32 ctos. Kg.: con 63 sacos harina de 15 a. uno á 50 rs. a.; con 3 pipas	

USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Columna de preguntas.

Columna de respuestas.

aguardiente de $2\frac{3}{5}$ Hl. pipa à $2\frac{1}{2}$ reales cuartillo: con 9 piezas de tela de 15 varas ménos tercia la pieza à 16 ctos. dm. ¿cuántos doblones y escudos importan estos artículos? . . . . . .

32 C.	×58 a	×11'5 Kg.	×32 ctos. =	424'3155 escudos.
63 sac.	×15 a.	×50 reales.	. . . =	4725 id.
3 p.	× 2'6 Hl.	× 200 cuars.	×2'5 rs. =	390 id.
9 piez.	×14'75 rs. ósean 1109'7 dm		×16 ctos. =	208'88 id.

Total de escudos . . . . 5748'1955 que son 14370'488 pesetas.

LXXXIX. 14 pipas de vino, teniendo cada pipa 9 cántaras, quieren venderse echando en cada pipa la 5.ª parte de agua, y saber cual será el valor de la pipa con esta mezcla, en el supuesto de que el importe total ha sido de 914 pesos, y $15\frac{2}{4}$ de $\frac{5}{4}$ de real. . .

Las 14 pipas multiplicadas por 9 cántaras que tiene una, dan 126 cántaras; cuya 5.ª parte es 25'2 cántaras, que es el agua que se le echa; produciendo un total de 151'2 cántaras. Dividiendo los 18295'5 reales, importe de las pipas, por 151'2 cántaras, veremos que la cantara sale à 121 rs., ¿ganando 24'2 rs. en cántara si la vendemos á 145'2 rs., que es á lo que costó sin la mezcla de agua. Dividiendo las 151'2 cántaras por las 14 pipas, sabremos que cada pipa tiene 10'8 cántaras con el aumento del agua (ó sea una 5.ª parte mas

Columna de preguntas

Columna de respuestas.

de las 9 cántaras que tenia la pipa) que multiplicadas por el valor de la cántara (121 rs.), sale la pipa á 130'68 escudos, ó sean 326'7 pesetas

XC. $4875\frac{5}{4}$ varas de paño importan $13896\frac{1}{2}$ pesos. Dicho paño se emplea en piezas de ropa de 5'89 m. la pieza. ¿Cuántas piezas de ropa salieron, y cuánto importó cada una? . . . . .

Se reducen las 4875'75 varas á metros: se dividen los metros que resulten por los 5'89 m. que se emplean en cada pieza de ropa, y se tendrá de cociente el número de piezas que salen, que son 691'98 piezas. Divídanse los 13896'5 pesos por este número de piezas, y saldrá el valor de cada pieza á 20'082 pesos ó bien, 40'164 escudos la pieza, que son 100'41 pesetas.

XCI. $386\frac{1}{2}$ fanegas de trigo á 132'8 rs. el Hl., se cambian por 128500'7 Kg. azúcar repartidos en cierto número de cajas de $17\frac{1}{2}$ a. la caja. En dicho cambio se ganan 3 rs. en peso. ¿A cómo sale la caja y cuántas son? . . .

El Hl. tiene 1'8 fanegas. Se dividen las 386'5 fanegas por 1'8 fanegas, y tendremos 214'72 Hl. que multiplicados por 132'8 rs. valor del Hl., da por producto 28514'816 reales, ó sean 1425'7408 pesos. Estos pesos se multiplican por 3 reales que se ganan en peso: la

Columna de preguntas. Columna de respuestas.

ganancia de 4277'2224 rs. se suma con 28514'816 rs., cuyo importe se divide por el número de cajas para saber á cómo sale la caja. Este número de cajas se averigua dividiendo los 128500'7 Kg. por 201'25 Kg. que tiene la caja, lo cual dá 632'52 cajas: siendo el valor de la caja de 51'35 reales, que era lo que se nos pedia.

XCII. El ferrado de trigo de la Coruña vale 16'15 litros, y la media fanega para áridos de Búrgos, tiene 27'17 litros. En tal supuesto se compraron 9700 ferrados de trigo en la Coruña á $136\frac{1}{2}$ reales la fanega de Búrgos. ¿Cuántos escudos importan? . . .

9700 fer. $\times$16'15 li.=156655 litros. Divídanse estos litros por 54'34 litros que tiene la fanega, y tendremos 2882'86 fanegas; que multiplicadas por 136'5 reales que vale la fanega, darà en escudos 39351'039, que es el importe total; y en pesetas 98377'59

XCIII. Un embolo impulsado por una fuerza representada por $3\frac{1}{2}$ caballos, lanza el agua con una velocidad de $5\frac{3}{4}$ metros por minuto. ¿Cuánta fuerza necesitaria para impulsarla en 3" con una velocidad de $3\frac{5}{8}$ metros por segundo? .

$5\frac{3}{4}$ m. por '=0'096 m. por "
Dividiendo dichos m. por 3'5 caballos, tendremos 0'0274^m por caballo. Luego el cociente de divi-

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA SANTIAGO

USC
UNIVERSIDADE
DE SANTIAGO
DE COMPOSTELA