BREVES NOCIONES.

—DE—

Aritmética,

ARREGLADAS PARA LAS ESCUELAS PRIMARIAS

POR

JESUS M. BARBA.

[illegible]CION.

MATEHUALA.

Imp. de la "Aurora".—Calle de Chico-Sein.

BREVES NOCIONES

—DE—

ARITMETICA.

ARREGLADAS PARA LAS ESCUELAS PRIMARIAS

—POR—

Jesus M. Barba,

1ª Edición

MATEHUALA.

Imp. de la "Aurora."—Calle de Chico-Sein.
1888.

Al C. Jefe Político del Partido de Catorce, Reynaldo Morales, y á los honorables miembros del R. Ayuntamiento de esta ciudad, tengo el honor de dedicarles esta obra, como un pequeño homenaje á sus patrióticos sentimientos, en favor de la instrucción pública.

Matehuala, Junio de 1888.

Jesus M. Barba.

PRIMERA PARTE.

CAPITULO 1.

PRELIMINARES

1 Aritmética es la ciencia que trata de averiguar las propiedades y relaciones de la *cantidad determinada*, expresada por números.

2. Cantidad es todo lo que, pudiendo aumentar ó disminuir, es suceptible de dividirse en partes.

3. La cantidad se divide en *discreta y continua*.

Cantidad discreta es aquella, cuyas partes no tienen ninguna trabazón ni enlace, como un montón de naranjas.

Cantidad continua es aquella, cuyas partes están unidas entre sí, como la longitud de una sala, de un pizarrón, etc.

4. Unidad es un objeto cualquiera en la naturaleza, ó bien una cantidad que se elige arbitrariamente, para que sirva de término de comparacion, para medir ó valuar á otras de su misma especie.

5. La unidad se divide en *absoluta y arbitraria*.

Unidad absoluta es la que procede de la naturaleza de la cantidad sin poder variar, como en un montón de pesos fuertes, la unidad es precisamente *un peso*.

Unidad arbitraria es la que puede variar de un modo contínuo, esto es, que puede ser tan grande, ó tan pequeña, como se quiera, como una línea, una duración etc.

6. Número es el resultado de la comparacion de cualquiera cantidad con su unidad.

7. El número puede considerarse, según su *naturaleza, su significacion* y su *forma*.

8 El número por *su naturaleza*, se divide en *entero, fraccion ó quebrado, en mixto ó fraccionario*.

Número entero es el que expresa unidades exactas, como 8, 24.

Número fracción, ó quebrado, es el que solo expresa partes de la unidad, *como tres quintos dos tercios*, etc.

Número mixto, ó fraccionario, es el que expresa unidades enteras y partes de la unidad, como *tres y dos quintos, dos y tres cuartos.*

9. El número, por *su significación*, se divide en *abstracto y concreto.*

Nùmero abstracto es el que no determina la especie de sus unidades, como *dos, tres, ò cinco veces.*

Número concreto es el que determina su especie, como cinco libros, ocho plumas.

10. Los números concretos pueden ser *homogéneos ó heterogéneos.*

Nùmeros homogéneos son los de una misma especie, como 5@ 7@.

Nùmeros heterogéneos los de diferente especie, como 8$ 6 varas.

11. El número, por su *forma*, se divide en *simple y compuesto.*

Número simple ó digito, es el que se expresa con una sola cifra, como 1, 2, 3. etc. hasta 9.

Nùmero compuesto es el que se expresa con dos ó màs cifras, como 84, 345 etc.

12. Las operaciones que puede hacer la Aritmética con los números, son tres: *expresarlos, componerlos y descomponerlos*

La numeraciòn trata de *enunciarlos ó expresarlos.*

La Adicción, la Multiplicación y Elevación á potencias de *componerlos.*

La Sustracción, la División y Extracción de raices de *descomponerlos.*

CAPITULO

NUMERACION.

13. *Numeración*, en general, es la parte de la Aritmética que trata de la formación de toda cantidad nùmerica ó determinada.

14. La numeración se divide en *oral y escrita.*

Numeración oral es el arte de enunciar todos los números posibles, con solo trece palabras modificadas que son: *uno, dos, tres.*

cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve, diez, cien, mil y millón.

Numeracion escrita es el arte de expresar todos los números posibles, con solo diez cifras ò caractéres que son:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0.

15. Cero es el símbolo de la nada, y solo sirve para reémplazar los órdenes de unidades, de que carezca el número que se quiera escribir

16. Para escribir con solo diez cifras todos los números posibles, se considera à cada uno con dos valores: uno *absoluto*, que es el que la cifra tiene en sì, cuando se halla sola, y otro *relativo* según el lugar que ocupa, contando de derecha à izquierda. Así, por ejemplo, el cinco expresará siempre cinco cosas; pero si está en primer lugar, á la derecha de una cantidad, expresará 5 unidades; sì en el segundo, 5 decenas; si el tercero, 5 centenas etc.

En general, el primer lugar, de derecha á izquierda, está destinado para las unidades simples; el segundo, para las decenas; el tercero, para las centenas; el cuarto, para los millares; etc.

18. Para escribir las cantidades, se colocarán los guarismos, los unos á continuaciòn de los otros, comenzando por la izquierda, teniendo bién presente la sucesión de estas órdenes para no omitir ninguno, y ocupando con ceros, los lugares que puedan faltar.

19. Para leer una cantidad, si consta de pocos guarismos, basta atender al lugar que ocupa cada cifra y la especie de unidades que representa; pero si consta de muchos, se divide en periodos mayores de á seis cifras y en menores de á tres. Los periodos mayores se señalan por arriba el primero con un 1; el segundo con un 2; el tercero con un 3; etc, que se llaman exponentes, y los menores, por debajo, con comas. Él primer periodo mayor expresa unidades, el segundo billones, el tercero, trillones, etc. La cantidad se empieza à leér por la izquierda, nombrando primero las centenas, despuès las decenas y luego las unidades. Al fin de cada periodo menor, se pronuncia la palabra *mil*, y al fin del mayor, el nombre que vaya señalando su exponente.

CAPITULO III.

DEL CALCULO.

20. *Càlculo*, en general, es el modo de combinar operaciones para obtener el resultado que se desea.

21. *Càlculo aritmético* es el modo de combinar los números, para obtener un resultado tambein con números.

22. *Proposicion* es un juicio expresado con palabras.

23. Raciocinio es el acto intelectual, con el cual inferimos una cosa de otra.

24. Operación es un cálculo en que no média más que una combinación entre los números propuestos.

26. En toda operación, se puede considerar siete cosas: *definición, regla general, ejemplo, demostración prueba, casos y usos.*

26. *Definicion* es una razon breve, clara y exacta de la cosa que se define.

27. *Regla general* es la manifestación del procedimiento que debe seguirse, para hacer una operación.

28. *Ejemplo* es la ejecución de la regla.

29. *Demostracion* es el razonamiento que se hace para persuadir, por que se ejecutan ciertas operaciones.

30. *Prueba* es una segunda operación, por la cual conocemos que probablemente estuvo bién hecha la primera.

31. *Casos* son los diferentes modos de presentar los dátos de una operación.

32. *Usos* son las ocasiones en que debe emplearse determinada operación.

33. *Principio* es una verdad, de la cual se deducen otras. Los principios se dividen en axiomas y teoremas.

34. *Axioma* es una proposición que manifiesta una verdad, evidente por sí misma.

35. Los principales axiomas, en que se funda la Aritmètica, son los siguientes:

I. Una cosa es igual á ella misma.

II. El todo es igual al conjunto de sus partes.

III. Lo que hagamos con el todo, quedara hecho con el conjunto de sus partes; y lo que hagamos con el conjunto de las partes, quedará hecho con el todo.

IV. El todo es mayor que cualquiera de sus partes, y la parte menor que el todo.

V. Cosas iguales á una tercera, son iguales entre sí.

VI. Si con cantidades iguales hacemos operaciones iguales, los resultados seran iguales.

36. *Teorema* es una proposición que envuelve una verdad no perceptible, pero sí demostrable.

37. *Problema* es una proposición que determina uno ó más cálculos.

38. *Corolario* es una proposición que se deduce inmediatamente de otra, que se acaba de demostrar.

39. *Escolio* es una advertencia que se hace en Aritmètica para aclarar algun punto.

40. *Expresión* es la enunciación ó escritura, de una ó varias cantidades, ligadas por signos aritméticos.

41. *Signos aritméticos* son unas figuras, con que manifestamos la acción que deben ejercer unos números con otros, ó sobre otros.

42. Los principales signos de que se vale la Aritmética, para indicar sus operaciones, son los siguientes:

Este signo = se llama *igual*, y puesto entre dos cantidades, indica que la una es igual à la otra. vg. $9 = 9$.

Este + se llama *màs*, é indica entre dos cantidades, que la una se sume con la otra vg. $4 + 5 = 9$.

Este — se llama *menos*, é indica entre dos cantidades, que la que está á la derecha, se reste de la que está à la izquierda. vg. $8 - 5 = 3$.

Este X se llama *multiplicado por* y denota, entre dos cantidades, que la una se multiplique por la otra. vg. $4 \times 5 = 20$.

Este ÷ se llama *dividido por*, è indica entre dos cantidades, que la que está à la izquierda, se divida por la que está á su derecha. vg. $8 \div 4 = 2$. También se indica esta regla, poniendo sobre una raya la cantidad que debe dividirse, y por debajo, aquella por la cual se divide vg. $\frac{8}{4} = 2$.

Este $>$ se llama *mayor que* y denota, entre dos cantidades, que la que està del lado de las dos puntas, es mayor que la otra. Vg $8 > 5$. y vuelto al revez, denota lo contrario.

Este $\sqrt{}$ se llama *radical*, y denota que la cantidad á quièn afecta, se le extraiga la raiz que señala su exponente.

CAPITULO IV.

ADICCION DE LOS ENTEROS.

43. Sumar es reunir variar cantidades homogéneas en una sola, nombrada *total ò suma.*

44. La operación, por medio de la cual se ejecuta esto, se llama *adicción*; los números que se dàn para sumar, *sumandos* y el resultado de la operación *suma ó total.*

45. Para disponer una operación de sumar, se colocan los sumandos los unos debajo de los otros, de modo que se correspondan unidades debajo, de unidades, decenas debajo de decenas, etc, y después se tira una raya por debajo.

46. La operación se practica, empezando á sumar por la columna de las unidades; si la suma no pasa de nueve, se pone debajo, pero si pasa, tendrá decenas; en este caso, solo se escriben las unidades y se llevan las decenas, para juntarlas con las de su clase. Con la segunda columna, se ejecuta lo mismo que con la primera, y así se continúa hasta acabar.

47. Para probar una operación de sumar, se suman todas las partidas, menos una: esta nueva suma, se resta de la primera; si la diferencia es igual á la partida que se dejó de sumar, esto prueba que la operaciòn está bién hecha.

48. Se hará uso de la suma, siempre que se trate de reunir dos ó màs cantidades, de una misma especie.

CAPITULO V.

SUSTRACCION DE LOS ENTEROS.

49. Restar es hallar la diferencia entre dos cantidades homogéneas.

50. La operación, por medio de la cual se sujeta esto, se llama *sustracciòn*; el número de quien se ha de restar, *minuendo*; el que se resta, *sustraendo*, y el resultado de la operación, *resta, exceso ó diferencia.*

51. Para disponer una operaciòn de restar, se escribe el minuendo y debajo el sustraendo, de modo que se correspondan unidades debajo de unidades, decenas debajo de decenas, etc, y luego se tira una raya por debajo.

La operación se practica, empezando por la derecha; vèase la diferencia que hay de la primera cifra del minuendo, á la de su correspondiente sustraendo, y escríbase debajo de su misma columna. Ejecútese lo mismo con la segunda, y así con los demás.

52. Si alguna cifra del minuendo, fuere menor que la de su correspondiente sustraendo, se le agregan diez unidades, esto es, una unidad de la clase siguiente de la izquierda, que vale diez de la que està à su derecha, en cuyo caso, se rebaja cuando se haya de restar.

53. Si el minuendo termina en ceros, se considera al primero de la derecha uno diez y á los demás como *nueves*, considerando à la cifra significativa, arrimada al último cero, con una unidad menos de su valor.

54. La prueba de restar se hace de dos maneras: ó bién sumando el sustraendo con la resta, para que aparezca el minuendo; ó bién quitando la diferencia del minuendo, para que aparezca el sustraendo.

55. Se hará uso de la resta, siempre que se trate de hallar la diferiencia entre dos cantidades homogéneas.

CAPITULO VI.

MULTIPLICACION DE LOS ENTEROS.

56. Multiplicar un número por otro es tomar el primero tan tas veces, como unidades tiene el segundo.

57. La operación, por medio de la cual se ejecuta esto, se llama *multiplicación*; el número que se multiplica, *multiplicando*; aquel, por el cual se multiplica, *multiplicador*; los dos juntos, *factores ó producentes*, y el resultado de la operación, *producto*.

Si el multiplicador tuviere dos ó más cifras significativas, se llamaran *productos parciales*, y la suma de todos, *producto total*.

58. La multiplicación debe su origen á un caso particular de la suma, en que los sumandos son iguales; pues lo mismo se tiene de tomar el multiplicando cierto número de veces, que de escribirlo las mismas veces y sumarlo.

59. El órden invertido de los factores, no altera el valor del producto en las cantidades abstractas, pero en las concretas, importa mucho distinguir el multiplicando del multiplicador; puesto el que producto debe ser siempre de la espécie del multiplicando; lo cual se conseguirá, atendiendo á la espécie que nos proponemos buscar en el producto.

60. Para disponer una operación de multiplicar, se escribe el multiplicando y debajo el multiplicador, de modo que se correspondan unidades debajo de unidades, decenas debajo de decenas, etc, y luego se tira una raya por debajo.

La operación se practica, empezando á multiplicar, por la derecha, las unidades del multiplicador por todo el multiplicando, y el producto se escribe debajo. Despuès se multiplican las decenas del multiplicador por todo el multiplicando, y el producto se escribe debajo del primero; pero avanzando un lugar hàcia la izquierda, porque decenas multiplicadas por unidades producen decenas. En seguida, se tira una raya por debajo, se suman los productos parciales, y la suma será el producto total que se busca.

61. De la naturaleza de la multiplicacion se infiere:

1º *Que si el multiplicador es la unidad, el producto será el multiplicando.*

2º *Que si multiplicador es 2, 3, 4, etc. veces mayor que la unidad, el producto será 2, 3, 4 etc. veces mayor que el multiplicando.*

3º *Que si el multiplicador es 2, 3, 4 etc, veces menor que la unidad el producto será 2, 3, 4 etc. menor que el multiplicando.*

4º *Que si el multiplicador es cero, el producto tambien lo será.*

62. Para probar una operación de multiplicar, se divide el producto por cualquiera de sus dos factores, si el cociente es igual al otro factor, esto prueba que la operación está bien hecha.

CAPITULO VII.

ABREVIATURAS DE LA MULTIPLICACION.

63. Para multiplicar una cantidad por 10, 100, 1000, etc. basta agregarle uno, dos, tres, etc. ceros, á su derecha.

64. Cuando ambos factores, ò uno de ellos, termina en ceros, se multiplica solamente por las cifras significativas, agregando después al producto tantos ceros, como hubiere en ambos factores.

65. Para multiplicar una cantidad por 25, basta agregarle dos ceros á su derecha, y al resultado, sacarle cuarta parte.

66. Para multiplicar una cantidad por 125, basta agregarle tres ceros á su derecha, y al resultado, sacarle cuarta parte.

67. Para multiplicar una cantidad por los números comprendidos entre 10 y 20, se multiplica solamente por las unidades del multiplicador, y el producto se coloca debajo del multiplicando, pero avanzando un lugar hàcia la derecha; después se suman como productos parciales, y la suma será el producto total que se busca.

68. Para multiplicar una cantidad por los números 21, 31,

41, 51, 61, 71, 81, y 91, se multiplica solamente por las decenas del multiplicador, y el producto se coloca debajo del multiplicando, pero avanzando un lugar hácia la izquierda; despues se suman como productos parciales, y la suma será el producto total que se busca.

69. Para multiplicar una cantidad por un número seguido de varios *nueves*, basta agregar à su derecha, tantos ceros como nueves tenga el multiplicador; de este producto, se resta el multiplicando, y la diferencia expresará el producto que se busca.

70. Los usos de la multiplicación son los siguientes:

1 ○ Cuando conocido el valor de una unidad, se quiere averiguar el varias. Para esto, se multiplica el valor de una por el número de ellas, y el producto será el valor de todas.

2 ○ Cuando se quiere reducir unidades de especie mayor á menor. Para esto, se multiplica el número de ellas, por el número de veces que la unidad inferior se contenga en la superior, y el producto expresará el número de unidades inferiores.

3 ○ Cuando se quiere duplicar, triplicar, etc, una cantidad, ó hacerla cierto número de veces mayor; para lo cual basta multiplicar la por 2, 3, 4, etc.

CAPITULO VIII.

DIVISION DE LOS ENTEROS.

71. Dividir un número por otro, es averiguar las veces que el primero contiene al segundo.

72. La operación, por medio de la cual se ejecuta esto, se llama *división*; el número que se divide, *dividiendo*; aquel por el cual se divide, *divisor*; el resultado de la operación, *conciente*; si sobra algo, *residuo*. El dividiendo y el divisor, juntos se llaman *términos de la división ó del cociente*.

73. La divisiòn debe considerarse como una resta abreviada; pues, si del dividendo restamos al divisor todas las veces que sea posible, el número de sustracciones será igual al número de

unidades que resulten de dividir el uno por el otro.

74. Para disponer una operaciòn de dividir, se escribe el dividiendo y à su derecha, el divisor, separados con una linea de arriba abajo, y de esta, otra hácia la derecha por debajo del divisor y debajo de esta última, se escribe el cociente.

Para empezar la operación, se separan de la izquierda del dividendo total tantas cifras, cuántas sean necesarias para que en ellas quepa el divisor, separado el primer dividendo particular, véase cuantas veces la primera ó dos primeras cifras del dividendo particular, contienen à la primera del divisor, y este nùmero se llama cociente, por el cual se multiplica el divisor, y el producto se resta del dividendo particular; si sobra algun residuo, escríbase debajo. Al lado de la resta, se baja la cifra siguiente del dividendo total, para formar el segundo dividendo particular, con el cual se ejecuta lo mismo que con el primero, y se continùa así hasta acabar.

75. Si algún dividendo particular fuere menor que el divisor, se pondrá cero en el cociente, y se bajarà la otra cifra.

76. De la naturaleza de la división se infiere:

1 ○ Que el cociente multiplicado por el divisor, debe producir el dividendo.

2 ○ Que si se hace mayor, ò menor el dividendo, se hace mayor ó menor el cociente.

3 ○ Que si se hace mayor ó menor al divisor, se hace menor ó mayor el cociente.

4 ○ Que si tanto el dividendo como el divisor se multiplican ó dividen por una misma cantidad, el cociente no se altera.

77. En general, el cociente le sucede lo mismo que al dividendo, y lo contrario que al divisor.

CAPITULO IX.

ABREVIATURAS DE LA DIVISION.

78. Para dividir uná cantidad por 10. 100, 1000, etc, basta separar de su derecha, con una coma, una, dos, tres, ect. ci-

fras. Lo que queda á la izquierda, expresará el cociente, y lo de la derecha, el residuo.

79. Cuando el divisor es un número seguido de ceros, no siendo la unidad, se suprimen éstos; teniendo cuidado de separar en el cociente, de derecha á izquierda, con una coma, tantas cifras como ceros se borraron en el divisor.

80. Cuando tanto el dividendo, como el divisor terminan en ceros, se suprimen de ambos términos, tantos ceros, como el que tenga menos, y con lo queda, se ejecuta la operación.

81. Los principales usos de la división son los siguientes:

1° Cuando conocido el valor de muchas unidades, se quiere averiguar el de una. Para esto, se divide el valor de todas por el número de ellas.

2° Cuando se quieren reducir unidades de especie inferior à superior. Para èsto se divide el nùmero de aquellas por el número de unidades de su misma clase, que compongan una de la especie mayor, y el cociente expresará las que contengan de este.

3° Cuando conocido el valor de muchas unidades y el de una, se quiere averiguar las que se compraràn de determinada especie. Para lo cual se divide el valor de todas por el valor de una, y el cociente expresará lo que se busca.

4° Cuando se quiere sacar mitad, tercera, cuarta etc. parte à una cantidad, ó hacerla cierto nùmero de veces menor; para lo cual basta dividirla por 2, 3, 4, etc.

CAPITULO X.

DIVISIBILIDAD DE LOS NUMEROS.

82. Se dice que un número es exactamente divisible por otro, cuando hay un tercer número que multiplicado por el segundo, produce el primero.

83. Se llama *factor*, *divisor*, *submùltiplo*, ó *parte alícuota*, á todo número que divide exactamente á otro; y este se llama á su vez, múltiplo del primero.

84. Se dice que dos números son *primos entre sí*, cuando no tienen otro divisor común que la unidad.

85. Se llama número *primo absoluto* á todo número que no tiene otros divisores, que el mismo y la unidad.

86. Los principios en que se funda la divisibilidad de los números son los siguientes:

1° Todo número que divide á otro, divide á su múltiplo, cualquiera que sea.

2° Si varios números tienen un mismo divisor, el mismo divisor tendrá la suma de ellos.

3° Todo número que divide exactamente à un todo. y á una de sus partes, divide tambien á la otra.

87. Para saber cuando un número es exactamente divisible por 2, 3, 4. etc. se observará lo siguiente:

1° Toda cantidad que termina en cifra par ó *cero*, será divisible por 2.

2° Será divisible por 3, toda cantidad que, sumando sus guarismos como unidades simples, da una suma igual á 3 ó múltiplo de 3.

3° Tendrá *cuarta parte*, si el conjunto de sus dos últimas cifras, son devisibles por 4.

4° Tendrá *quinta*, si termina en *cero* ó 5.

5° Tendrá *sexta*, si es divisible por 2 y por 3.

6° Tendrá *octava*, si el conjunto de sus tres últimas cifras son divisibles por 8.

7° Tendrè *novena*, si la suma de sus guarismos, como unidades simples, es igual a 9 ó multipla de 9.

8° Tendrá *décima*, *centésima*, *milésima*, *etc. parte* si termina en uno, dos, tres, etc, ceros.

CAPITULO XI.

FRACCIONES O QUEBRADOS.

88. Llámanse quebrados á los números con que expresamos

las cantidades menores que la unidad, ó bièn el cociente de una división ejecutada.

89. Se escriben con dos números, puesto el uno sobre el otro, separados con una linea. El de abajo se llama *denominador*, porque denomina las partes iguales, en que se considera dividida la unidad y dá nombre al quebrado El de arriba numerador, porque numera las partes que se toman de aquella, y da valor al quebrado. Los dos juntos, se llaman *términos del quebrado.*

90. Estos números se leén, pronunciando primero el numerador con los *numerales cardinales*, y después el denominador, con los numerales *partitivos*, si no pasa de diez; pero si pasa, se leerán tambièn con los cardinales, añadiendo la palabra *avos.*

91. Los quebrados se dividen en *propios*, *impropios*, *simples y compuestos.*

Quebrado propio es el que representa una cantidad menor que la unidad, y se conoce en que el numerador es menor que el denominador.

Impropio es el que representa una cantidad igual ó mayor que la unidad, y se conoce en que el numerador ee igual ò mayor que el denominador. Cuando el numerador es igual al denominador, representa á la unidad en forma de quebrado.

Simple es cuando su denominador solo expresa, que la unidad està dividida en igual número de partes.

Compuesto es el que expresa partes de partes de otro quebrado.

APICTULO XII.

Trasformación de los enteros à quebrados y de éstos à aquellos

92. Para dar á un entero la forma de quebrado, basta ponerle por denominador la unidad.

93. Para reducir un entero á quebrado de un denominador dado, se multiplica el entero por el número que expresa la denominación dada, y al producto se le dà por denominador el dado

94. Para incorporar un entero á la especie del quebrado que le acompaña, se multiplica el entero por el denominador del quebrado, el producto se suma con el numerador, y a la suma se le dá por denominador, el del mismo quebrado.

95. Para sacar los enteros que contiene un quebrado impropio, se divide el numerador por denominador y el cociente expresará los enteros ó enteros y quebrados que incluya.

96. Los quebrados compuestos se reducen à simples, multiplicando numerador por numerador y denominador por denominador.

CAPITULO XIII.

PROPIEDADES GENERALES DE LOS QUEBRADOS.

97. 1ª Todo quebrado debe considerarse como el cociente de una división verificada, cuyo dividendo es el numerador, el denominador el divisor, y el cociente, el mismo quebrado.

98. 2ª De dos ó más quebrados qne tienen un mismo denominador, será mayor, el que mayor numerador tuviere.

99. 3ª De dos ò más quebrados que tienen un mismo numerador, será mayor el que menor denominador tuviere.

100. 4ª Un quebrado se hace mayor, multiplicando su numerador, ò dividiendo su denominador por el número de veces que se quiere hacer mayor.

101 5ª Un quebrado se hace menor, multiplicando su denominador, ó dividiendo su numerador, por el número de veces que se quiere hacer menor.

102 6ª Un qnebrado no altera su valor, cuando sus dos términos se multiplican ó dividen, por una misma cantidad.

CAPITULO XIV.

SIMPLIFICACION DE LOS QUEBRADOS.

103. Reducir los quebrados á su más simple expresiòn, se

trasformarlos en otros que, sin cambiar de valor, sus términos sean mas sencillos.

104. La simplificación de los quebrados se funda en que: un quebrado no altera su valor, cuando sus dos términos se dividen por una misma cantidad (101.)

105. Para simplificar los quebrados, basta dividir sus dos términos por 2, 3, 4, etc. (85). Pero de cuantos medios pueden practicarse para simplificar un quebrado, el mas directo consiste en dividir sus dos términos por el máximo común divisor.

106. Se llama máximo común divisor al número mayor que puede ser divisor exacto de dos ó más cantidades.

107. Para hallar el máximo común divisor de dos cantidades, se divide el número mayor por el menor de los números propuestos; si la división sale exacta, el menor será el máximo comùn divisor. En caso contrario, se vuelve á dividir la cantidad menor que sirvió de divisor por la resta de la división precedente; si la división sale exacta la resta será el máximo común divisor. Si sobra algun residuo, este servirá de divisor al primero; y continuando así, el resto que divida exactamente á su procedente, será el máximo común divisor. Si el último resto es la unidad, los números propuestos serán *primos entre sí*, y por consiguiente, no tienen máximo comùn divisor.

CAPITULO XV.

Reducción de los quebrados à un común denominador.

108. Reducir los quebrados á un común denominador es trasformarlos en otros que, sin cambiar de valor, tengan un mísmo denominador

109. La reducción de los quebrados á un comùn denominador, se funda en que: un quebrado no áltera su valor, cuando sus dos términos se multiplican por una misma cantidad (101)

110. Para reducir los quebrados á un común denominador se

multiplican los dos tèrminos de cada quebrado por los denominadores de los otros.

111. La reducción de los quebrados à un común denominador, sirve para saber cúal de dos ó más quebrados, que tienen diferente numerador y denominador es el mayor, fundándose en lo dicho en los pàrrafos 96 y 97. Sirve también para sumar, restar y dividir quebrados de diferente denominador.

CAPITULO XVI.

SUMAR QUEBRADOS.

112. Las propiedades que los quebrados deben tener para poderlos sumar, son: 1 ᵒ *Que sean de una misma especie.* 2ᵒ *Que tengan un mismo denominador.*

113. Cuando los quebrados por sumar, tienen un mismo denominador, se suman los numeradores y á la suma se le da por denominador el de los quebrados. Si la suma expresa un quebrado impropio, se le sacan los enteros que contenga (94) y si es posible, se simplifica también (103).

114. Si tienen diferente denominador, se reducen primero á un común denominador, practicando después la regla establecida.

115. Para sumar los números mixtos, se suman primero los quebrados, y después los enteros, agregando á èstos, las unidades que resulten de aquellos.

116. Si fueren compuestos, se reducen primero à simples, y luego se practica la regla establecida.

CAPITULO XVII.

RESTAR QUEBRADOS.

117. Los quebrados para poderse restar, deben tener las mis

mas propiedades que para sumar.

118. Así, cuando tienen un mismo denominador, se restan los numeradores y á la resta se le da por denominador, el de los quebrados.

119. Si tienen diferente denominador, se reducen primero á un común denominador, (108) operando después, como en el caso anterior.

120. Si fueren mixtos, se restan primero los quebrados y y luego los enteros, y la suma de estas dos diferencias será la resta total que se busca.

121. Si en el caso anterior, el quebrado minuendo fuere menor que el quebrado sustraendo, se toma mentalmente una unidad de los enteros del minuendo, dividida en tantas partes, como expresa el denominador común, del cual se rebaja cuando se haya de restar.

122. Para restar de un entero, un fraccionario, se toma una unidad del minuendo y se reduce á quebrado del mismo denominador del sustraendo (92): en cuyo caso ya podrá verificarse la operación.

CAPITULO XVIII.

MULTIPLICAR QUEBRADOS.

123. Los casos que se presenten en la multiplicacion, pueden reducirse á tres:

1 ○ Multiplicar un entero por un quebrado, ó un quebrado por un entero.

2 ○ Multiplicar un quebrado por otro.

3 ○ Multiplicar un mixto por otro mixto.

124. Para multiplicar un entero por un quebrado, ó un quebrado por un entero, se multiplica el entero por el numerador del quebrado, y al producto se le da por denominador, el del mismo quebrado.

125. Para multiplicar un quebrado por otro, se multiplican

entre sí los numeradores y el resultado será el numerador del producto y luego los denominadores, y el resultado será el denominador del producto.

126 Para multiplicar un mixto por otro mixto, se incorpora primero el entero á la especie del quebrado que le acompaña, (93) quedando reducida la operación, á multiplicar un quebrado por otro

127. Si fueren compuestos, se reducen primero á simples, y después se multiplican según la regla establecida. Advirtiendo que, cuando los numeradores y denominadores de estas fracciones, que entre sí se combinan, por vía de multiplicación, hay factores comunes, se podrán suprimir en ambos productos, del numerador y del denominador; lo que no altera el valor de la fracción que expresa el resultado de su multiplicación entre sí. (101).

128. Cuando al multiplicador un quebrado por otro, uno de los factores tuviere por numerador lo que el otro por denominador, se suprime el factor común (101).

129. Cuando al multiplicar un entero por un quebrado, fuere el entero igual al numerador del quebrado, el producto quedará expresado por su denominador.

CAPITULO XIX.

DIVIDIR QUEBRADOS.

130. Los casos que se presentan en la división de los quebrados, pueden reducirse á cuatro:

1○ Dividir un entero por un quebrado

2 ○ Dividir un quebrado por un entero.

3 ○ Dividir un quebrado por otro.

4 ○ Dividir un mixto por otro mixto.

131. Para dividir un entero por un quebrado, se multiplica el entero por denominador del quebrado, y al producto se le da por denominador, el numerador del quebrado.

mas propiedades que para sumar.

118. Así, cuando tienen un mismo denominador, se restan los numeradores y à la resta se le da por denominador, el de los quebrados.

119. Si tienen diferente denominador, se reducen primero á un común denominador, (108) operando después, como en el caso anterior.

120. Si fueren mixtos, se restan primero los quebrados y y luego los enteros, y la suma de estas dos diferencias será la resta total que se busca.

121. Si en el caso anterior, el quebrado minuendo fuere menor que el quebrado sustraendo, se toma mentalmente una unidad de los enteros del minuendo, dividida en tantas partes, como expresa el denominador común, del cual se rebaja cuando se haya de restar.

122. Para restar de un entero, un fraccionario, se toma una unidad del minuendo y se reduce á quebrado del mismo denominador del sustraendo (92): en cuyo caso ya podrá verificarse la operación.

CAPITULO XVIII.

MULTIPLICAR QUEBRADOS.

123. Los casos que se presenten en la multiplicacion, pueden reducirse á tres:

1° Multiplicar un entero por un quebrado, ó un quebrado por un entero.

2° Multiplicar un quebrado por otro.

3° Multiplicar un mixto por otro mixto.

124. Para multiplicar un entero por un quebrado, ó un quebrado por un entero, se multiplica el entero por el numerador del quebrado, y al producto se le da por denominador, el del mismo quebrado.

125. Para multiplicar un quebrado por otro, se multiplican entre sí los numeradores y el resultado será el numerador del producto y luego los denominadores, y el resultado será el denominador del producto.

126 Para multiplicar un mixto por otro mixto, se incorpora primero el entero á la especie del quebrado que le acompaña, (93) quedando reducida la operación, á multiplicar un quebrado por otro

127 Si fueren compuestos, se reducen primero á simples, y después se multiplican según la regla establecida. Advirtiendo que, cuando los numeradores y denominadores de estas fracciones, que entre sì se combinan, por vía de multiplicación, hay factores comunes, se podrán suprimir en ambos productos, del numerador y del denominador; lo que no altera el valor de la fracción que expresa el resultado de su multiplicación entre sì. (101).

128. Cuando al multiplicador un quebrado por otro, uno de los factores tuviere por numerador lo que el otro por denominador, se suprime el factor común (101).

129. Cuando al multiplicar un entero por un quebrado, fuere el entero igual al numerador del quebrado, el producto quedará expresado por su denominador.

CAPITULO XIX.

DIVIDIR QUEBRADOS.

130. Los casos que se presentan en la división de los quebrados, pueden reducirse á cuatro:

1° Dividir un entero por un quebrado

2° Dividir un quebrado por un entero.

3° Dividir un quebrado por otro.

4° Dividir un mixto por otro mixto.

131. Para dividir un entero por un quebrado, se multiplica el entero por denominador del quebrado, y al producto se le da por denominador, el numerador del quebrado.

132. Para dividir un entero por un quebrado, se multiplica el entero por el denominador del quebrado, y al producto se le da por numerador, el del mismo quebrado.

133. Para divir un quebrado por otro, se multiplica la fracción dividiendo por la fracción divisor, invertida en sus términos.

134. Para divir un mixto por otro, mixto se incorpora el entero á la especie del quebrado que le acompaña (93), quedando reducida la operación á dividir un quebrado por otro.

135. Si fueren compuestos, se reducen primero á simples, (95), y luego se practica la regla establecida.

126. Cuanpo los quebrados por dividir, tienen un mismo denominador, se abrevia la operación, suprimiendo estos, y dividiendo el numerador del dividendo por el numerador del divisor (101).

137. Si tienen un mismo numerador, se abrevia la operación, suprimiendo estos, y dividiendo el denominador del divisor por el denominador del dividendo (101).

CAPITULO XX.

FRACCIONES DECIMALES.

138. Llámanse fracciones decimales á los quebrados, cuyo denominador es la unidad, seguida de tantos ceros, como cifras tiene la expresión decimal.

139. Para tener una idea de las decimales, basta observar que asì como, haciendo sucesivamente diez veces mayor á la unidad primitiva se forman las nuevas unidades, asi también, se ha dividido dicha unidad primitíva en diez partes iguales que, por ser diez veces menor que la unidad principal, se llaman *décimas*: cada decima, en otras diez partes iguales, que se llaman *centésimas*; cada centésima, en otras diez partes iguales, que se llaman *milésimas*; y continuando asi la subdivisión de diez en diez, toman los nombres de *diez milésimas*, *cien milésimas*, *millonésimas etc*,

140. Para expresar una fracción decimal, se escriben primero las unidades enteras, ó un cero, si no las hubiere, y a la derecha las decimales, observando dos cosas: primero, el número de lugares que debe contener la expresión, y segundo, el número de cifras significativas que se quieran expresar.

141. Para leér una fracción decimal, se enuncia lo mismo que si fueran enteros; pero averiguando antes, el nombre que se ha de dar á la última cifra de la derecha, para lo cual se empieza por la izquierda, desde la coma, diciendo: en el primer lugar *décimas*, en el segundo, *centésimas*, y en el tercero, *milésimas*, *etc.*

142. Cuando al enunciar un número, no puede distinguirse la parte entera de la decimal, se escribe como si fuera un entero: teniendo cuidado de colocar la coma, de modo de que la úlma cifra ocupe el lugar de la subdivisiòn inferior anunciada.

143. Una fracciòn decimal no altera su valor, cuando su derecha se le borra ó se le agrega uno ó más ceros.

144. El valor de una expresión decimal depende del lugar que ocupa la coma. Asi, si corre uno, dos, tres, etc. lugares hàcia la derecha, se harà 10, 100, 1000, etc. veces mayor; si se corre uno, dos. tres, etc. lugares hácia la izquierda, se hará 10, 100, 1000, etc. veces menor.

CAPITULO XXI.

Reducción de los quebrados à decimales y de éstas à quebrados

145. Para reducir un quebrado común à decimal, se divide el numerador por el denominador, con aproximación á *décimas centésimas*, *milésimas*, *etc.*

Si el quebrado propuesto es impropio, se ejecuta lo mismo que en el caso anterior; pero en el cociente, se separa, con una coma, la parte entera.

146. Al trasformar en quebrado común en decimal, puede su

ceder que dé una *decimal pura* ò *exacta*, una decimal *periòdica simple, ó una decimal periòdica mixta.*

147. Se llama *decimal pura exacta*, á la que procede de una quebrado, cuyo denominador solo es divisible por 2 y por 5, ó por ambos combinados.

148. *Decimal periòdica simple* es la qué procede de un quebrado, cuyo denominador no es divisible ni por 2 ni por 5.

149. *Dicimal periòdica mixta*, es la que procede de un quebrado, cuyo denominador, siendo divisible por 2 y por 5, lo es tambièn por otros diferentes.

150. Toda *decimal pura* equivale á un quebrado, cuyo numerador son las cifras significativas de la fraccion, y su denominador, la unidad seguida de tantos ceros, como cifras tenga la fracción decimal.

151. Toda *decimal periòdica simple* equivale à un quebrado, cuyo numerador son las cifras del primer periodo y su denominador, un nùmero seguido de tantos *nueves*, como cifras tiene dicho periodo.

152. Toda decimal *periòdica mixta* equivale á nn quebrado, cuyo numerador es la parte mixta, seguida de la parte periòdica, menos la parte mixta, y su denominador, un número seguido de tantos nueves, como cifras tenga la parte periòdica, y seguido de tantos ceros, como cifras tenga la parte mixta.

CAPITULO XXII.

Adiccion, sustracciòn, multiplicaciòn y divisiòn de decímales,

153. La adicción de las decimales se efectúa lo mismo que la de los enteros; pero teniendo cuidado de que las comas, tanto en las partidas sumandas, como en la suma total, formen una misma columna, y asi quedará cada denominaciòn debajo de su correspondiente.

154. Cuando las partidas sumandas no tienen igual número

de cifras decimales, se completarán con ceros por la derecha (101) y después se efectúa la regla establecida.

155. Para hacer la sustracciòn de las decimales, se aplicará, en otros tèrminos, à esta operación. todo lo que hemos dicho, to cante á la adicción de esta suerte de nùmeros.

156 Para multiplicar una decimal por otra se prescinde de la coma, y se opera lo mismo que si fueran enteros, pero en el producto, se separan de derecha á izquierda, tantas cifras como decimales hubiere en ambos factores.

157. Si al verificarse la operación, hay en el producto menos cifras decimales que las que hay en ambos factores, se agregaran à la izquierda de aquel tantos ceros, cuantos sean necesarios para igualar el número de cifras que deba de contener.

158. Para dividir una decimal por otra, se prescinde de la coma y se opera lo mismo que si fueran enteros; procurando suplir ó completar con ceros al que tenga menos (101)

159. Cuando el divisor es un número terminado en ceros, se abrevia la operaciòn, suprimiendo estos, y separando del cociente tantas cifras, de derecha á izquierda, como ceros haya en el divisor.

CAPITULO XXIII.

NUMEROS DENOMINADOS O COMPLEJOS.

160. *Números denominados ó complejos*, son aquellos que están representados por dos ó mas números concretos de distinta especie, pero que se relacionan con la unidad principal.

161. Las operaciones que son peculiares à los números denominados, y que en cierto modo, pueden mirarse como la base de sus cuatro operaciones fundamentales. son las siguientes:

1ª Convertir un número denominado en quebrado.
2ª Convertir un quebrado en denominado.
3ª Convertir un denominado en decimal.

4 º Convertir una decimal en número denominado.

162. Para convertir un número denominado en quebrado, se reduce á su menor especie y se le pone por denominador el número de unidades menores de que se compone la mayor,

163. Para comvertir un quebrado en número denominado, se multiplica el numerador por el número de unidades de la especie menor á que se quiere reducir yel producto se parte por el denominador; siendo el cociente el número de unidades que contenga. Si sobra algun residuo; se multiplica por el número de unidades inmediatamente inferiores, y dividiendo luego por el mismo denominador; así se continúa, hasta encontrar la última denominación que se quiera.

164. Para convertir un nùmero denominado en decimal, se trasforma primero el denominado en quebrado empezando la la conversión desde la denominación inmediata menor, y considerando á la denominación superior como la parte entera de dicha fracción decimal.

165. Para convertir una decimal en denominado, se toma la parte entera con su especie, y la parte decimal sc multiplica por el nùmero de subdivisiones de que conste la unidad á que corresponde, separando en él producto igual número de cifras decimales y asi se continuará la operación hasta llegar á la últim a subdivision.

CAPITULO XXIV.

Adicción y sustracción de los denominados

166. Para disponer una operación de sumar denominados, se escriben los unos debajo de los otros, de modo que cada denominaciòn quede debajo de su correspondiente, y luego se tira una raya por debajo.

La operaciòn se practica, empezando à sumar por la columna de la menor denominación; si la suma no llega á componer una unidad de la denominación inmediata superior, se escribe debajo de su correspondiente; pero si compusiese una ó más de dicha denominación mayor, sc escribe el exceso y se llevan las unidades superiores para juntarlas con las de su clase. Con la segunda denominación, se ejecuta lo mismo que con la primera, y así se continúa hasta sumar la última denominación.

167. Para disponer una operación de restar denominados, se observa lo mismo que para sumar, pero el minuendo encima del sustraendo.

La operacion se practica, empezando por la columna de la menor denominación; vèase la diferencia que hay de cada denominación del minuendo, á la de su correspondiente sustraendo y escríbase debajo de su misma clase. Si alguna denominación del minuendo fuere menor que la de su correspondiente sustraendo, se le agrega una unidad de la clase inmediata superior, dividida en tantas partes como unidades tenga la menor, procurando rebajarla, cuando se haya de restar aquella denominación.

CAPITULO XXV.

Multiplicación y división de los denominados

168. Los casos que se presentan en la multiplicaciòn de los números denominados son tres:

1 º Multiplicar un denominado por un número entero.
2 º Un número entero por un denominado.
3º Un denominado por otro.

169. La resolución de estos tres casos se puede verificar, ó bien por quebrados, ò bien por decimales.

170 Para resolver una multiplicación de denominados por quebrados, se convierte primero el número denominado en quebrado (159), quedando reducida la operaciòn á multiplicar un entero por un quebrado, ó un quebrado por un entero, ó un quebrado por otro.

171. Para resolverla por decimales, se convierte primero el

número denominado á quebrado y luego á decimal (159), quedando reducida la operación, á multiplicar un entero por una decimal, ó una decimal por otra.

172. Los casos que se presentan en la división de los números denominados, son los mismos que en la multiplicación.

173. La resolución de los tres casos de la división se verifica lo mismo que en la multiplicación. Advirtiendo que la unidad de especie superior determina la *pregunta* que da motivo à la cuestión.

SEGUNDA PARTE.

CAPITULO I.

FORMACION DE LAS POTENCIAS.

274. Se llama *potencia*, en general, al producto que resulta de multiplicar una cantidad cierto número de veces por sí misma. Si se multiplica una vez, resulta el cuadrado ó segunda potencia; si dos, el cubo ó tercera potencia; si tres, el bicuadro ó cuarta potencia.

175. La cantidad que se multiplica, se llama *raiz*; y en general, se llama raiz de una cantidad, á aquella que multiplicada cierto número de veces por sí misma, produce la cantidad de donde provino.

176. Para indicar que una cantidad debe elevarse á una potencia cualquiera, si consta de una sola cifra, basta poner á su derecha y un poco más elevado, el número que exprese la potencia á que se quiere elevar, el cual se llama exponente; pero si consta de dos ó más cifras, se enciera dentro de un paréntesis, y fuera de éste se pone el exponente.

177. Los grados de una potencia se han deducido del número de veces que entra como factor la raiz, que son tantas como unidades tiene el exponente. De modo que toda cantidad sin exponente, ò con un 1, es su primera potencia, y las multiplicaciones son tantas, como unidades tiene el exponente menos *uno*.

178. La elevación à potencias debe su origen à un caso particular de la multiplicación, en que los factores son iguales.

CAPITULO II.

FORMACION DEL CUADRADO MUMERICO.

179 Se llama segunda potencia, ó cuadrado, de un número

número denominado á quebrado y luego á decimal (159), quedando reducida la operación, á multiplicar un entero por una decimal, ó una decimal por otra.

172. Los casos que se presentan en la división de los números denominados, son los mismos que en la multiplicación.

173. La resolución de los tres casos de la división se verifica lo mismo que en la multiplicación. Advirtiendo que la unidad de especie superior determina la *pregunta* que da motivo á la cuestión.

SEGUNDA PARTE.

CAPITULO I.

FORMACION DE LAS POTENCIAS.

274. Se llama *potencia*, en general, al producto que resulta de multiplicar una cantidad cierto número de veces por sí misma. Si se multiplica una vez, resulta el cuadrado ó segunda potencia; si dos, el cubo ó tercera potencia; si tres, el bicuadro ó cuarta potencia.

175. La cantidad que se multiplica, se llama *raiz*; y en general, se llama raiz de una cantidad, á aquella que multiplicada cierto número de veces por sí misma, produce la cantidad de donde provino.

176. Para indicar que una cantidad debe elevarse á una potencia cualquiera, si consta de una sola cifra, basta poner á su derecha y un poco más elevado, el número que exprese la potencia á que se quiere elevar, el cual se llama exponente; pero si consta de dos ó más cifras, se enciera dentro de un paréntesis, y fuera de éste se pone el exponente.

177. Los grados de una potencia se han deducido del número de veces que entra como factor la raiz, que son tantas como unidades tiene el exponente. De modo que toda cantidad sin exponente, ò con un 1, es su primera potencia, y las multiplicaciones son tantas, como unidades tiene el exponente menos *uno*.

178. La elevación á potencias debe su origen á un caso particular de la multiplicación, en que los factores son iguales.

CAPITULO II.

FORMACION DEL CUADRADO MUMERICO.

179 Se llama segunda potencia, ó cuadrado, de un número

al producto que resulta de multiplicarlo una vez por sí mismo.

180. El cuadrado de todo número, compuesto de decenas y unidades, consta de las partidas siguientes: *del cuadrado de las decenas, más el duplo de decenas, multiplicado por unidades, más el cuadrado de unidades.*

181. Todo número de una cifra expresa su cuadrado por una ó dos cifras; el que tiene dos, por tres ó cuatro; el que tiene tres, por cinco ó seis; etc. al contrario, todo número que expresa su cuadrado por una ó dos cifras, en su raiz no dará más que una; el que tiene tres ó cuatro, dará dos; el tiene cinco ó seis, dará á tres y así sucesivamente.

182. Para formar la potencia de un número que consta de una sola cifra, basta multiplicarlo una vez por sí mismo; pero si consta de dos ó más, se descompone en las decenas y unidades de que consta, y luego se toman sucesivamente de él, las tres partes de que se compone el cuadrado de todo nùmero, y la suma de estos tres productos parciales será el cuadrado que se busca.

183, Para cuadrar un quebrado, basta multiplicarlo una vez por sì mismo.

184. Para cuadrar un número mixto, se incorpora primero el entero á la especie del quebrado que le acompaña, quedando reducida la operación al caso anterior.

185. Para cuadrar un denominado, se reduce primero à quebrado, y luego se practica la regla establecida.

186. Para cuadrar una decimal, basta multiplicarla una vez por sí misma, observando la regla respectiva para las decimales.

CAPITULO III.

EXTRACCION DE LA RAIZ CUADRADA.

187. Se llama raiz cuadrada de un número, aquella que multiplicada una vez por sí misma, produce la cantidad de donde provino.

188. Para obtener la raiz cuadrada de un número, si consta de una ó dos cifras, basta recordar el cuadrado de los números digítos; pero si consta de tres ó más cifras, se afecta el número propuesto del signo radical; á su derecha se tiran las rayas de dividir, y luego se divide en periodos de dos cifras, comenzando do por la derecha, y no le hace que el último periodo contenga una sola cifra. En seguida, se busca la raiz del último periodo de la izquierda, y se pone en las rayas de dividir; esta raiz se cuadra y el cuadrado se resta de dicho periodo. Al lado de la resta, se baja el periodo siguiente, y se separa con una coma, la primera cifra de la derecha; lo queda á la izquierda, se divide por el duplo de la raiz hallada; después se multiplica el divisor, junto con el cociente, por el mismo cociente y el producto se resta de lo que tiene encima. Al lado de la resta, se baja el periodo siguiente, y se continúa así hasta que no haya periodo que bajar; en cuyo caso, si la última resta fuere cero, la cantidad propuesta tendrá raiz exacta.

189. Las cantidades que tienen raiz exacta, se llaman racionales ó *comensurables*; y las que no, *irracionables* ó *incomensurables.*

190. Para aproximar la raiz cuadrada por decimales á una cantidad *incomensurable*, basta agregarle, después de haber extraido la parte entera, dos ceros por cada cifra decimal que se quiera en la raiz.

191. Para extraer la raiz cuadrada á una decimal, se opera lo mismo que si fueran enteros, procurando que el número de cifras decimales sea par y agregando un cero, cuando no lo fuere.

192. En la extracción de la raiz cuadrada de los quebrados se presentan tres casos.

1° Que ambos términos tengan raiz exacta.
2° Que uno de ellos la tenga y el otro no.
3° Que ninguno de los dos la tenga.

193. El primer caso se resuelve extrayendo separadamente la raiz, tanto el numerador como al denominador.

194. En el segundo, se le extraè al que la tenga, y al otro se le aproxima por decimales.

195. En el tercero, se comvierte primero el quebrado en decimal (159.), quedando reducida la operación á extraer la raiz cuadrada á una decimal

196. Para extraer la raiz cuadrada á un número mixto ò denominado, se convierte primero á decimal, quedando reducida la operación al caso anterior.

CAPITULO IV.

TERCERA POTENCIA O CUBO.

197. Se llama cubo, ó tercera potencia, al producto que resulta de multiplicar una cantidad dos veces por sí misma.

198 El cubo de todo número, compuesto de decenas y y de unidades, consta de las partidas siguientes: del cubo de las decenas, màs tres veces el cuadrado de las decenas, multiplicado por las unidades. más tres veces las decenas, multiplicadas por el cuadrado de las unidades, màs el cubo de los unidades.

199. Todo número de una cifra expresa cubo por una, dos, ó tres cifras; el que tiene dos, por cuatro, cinco ó seis; el que tiene tres, por siete ocho ò nueve, etc. Al contrario, todo número que expresa su cubo por una, dos ò tres cifras, en su raiz no dará màs una; el que tiene cuatro, cinco ó seis, dará dos; el que tiene siete, ocho ó nueve, dará tres, y así sucesivamente.

200' Para formar el cubo de un número, si consta de una sola cifra, basta multiplicarlo dos veces por sí mismo; pero si consta de dos ó más, se divide el número propuesto en las decenas y unidades de que consta; después se toman sucesivamente las cuatro partes de que se compone el cubo de todo número, y la suma de estos cuatro productos parciales será el cubo que se busca.

201. Para formar el cubo de un quebrado, de un fracionario ó de un denominado, se seguiràn en todo, reglas análogas ó las que hemos establecido, para la formación del cuadrado de esta suerte de números.

CAPITULO V.

EXTRACCION DE LA RAIZ CUBICA.

202. Se llama raiz cúbica de una cantidad á aquella que multiplicada dos veces por sí misma, produce la cantidad de donde provino.

203. Para obtener la raiz cúbica de un número cualquiera, si consta de una, dos, ó tres cifras, basta recordar el cubo de los números digítos; pero si consta de cuatro ó màs cifras, se afecta del signo radical y á su derecha, se tiran las rayas de dividir; después se divide en periodos de á tres cifras, empezando por la derecha, y no le hace que el último periodo contenga una ó dos cifras, se busca la raiz del último periodo de la izquierda, y se coloca en las rayas de dividir; esta raiz se cubica y el cubo se resta de dicho periodo. Al lado de la resta, se baja el periodo siguiente, y se separan con una coma, las dos primeras cifras de la derecha; lo que queda á la izquierda, se divide por el triple cuadrado de la raiz hallada y el cociente se coloca á la derecha de la raiz hallada; después se forman las dos últimas partes del cubo y su suma se resta de lo que tiene encima. Al lado de la resta, se baja el periodo siguiente, y se continúa así, hasta que no haya periodos que bajar; en cuyo caso, si la última resta fuere cero, la cantidad propuesta tendrá raiz exacta.

204. Para aproximar la raiz cùbica por decimales á una cantidad incomensurable, basta agregarle à su derecha, después de haberla extraido la parte entera, tres ceros, por cada cifra decimal que se quiera en la raiz.

205. Para extraer la raiz cúbica á un quebrado, à un número mixto, ó denominado, se practicaràn reglas análogas à las

que hemos establecido para la raiz cuadrada.

206. Para extraer la raiz cúbica à una decimal, se harà que el número de ellas sea triple, agregando uno ó dos ceros, cuando no lo fuere.

CAPITULO VI.

RAZONES Y PROPORCIONES.

207. Llámase razón, al resultado de la comparación de dos cantidades homogéneas. La cantidad que se compara, se llama *antecedente*; aquella con quien se compara, *consecuente*, y el resultado de la comparación, *razón ó exponente*; á los dos juntos, *términos de la razón.*

208. Con dos miras diferentes, podemos comparar dos cantidades: ó bien para averiguar la diferencia que hay entre ellas en cuyo caso, se llama *razón por diferencia*; ó bién para saber las veces que la una contiene à la otra, que se llama *razon por cociente.*

209. Para distinguir estas dos razones entre sí, se pone un punto entre el antecedente y consecuente de la *razòn por diferencia* y dos, en la *razón por cociente.*

210 Si el antecedente es igual al consecuente. como 8. 8, se llama *razón de igualdad*; si es mayor como 8. 4, de *mayor desigualdad* y si es menor como 4. 7, de *menor desigualdad.*

211. Llámase *razon compuesta* al producto que resulta de multiplicar ordenadamente, antecedente por antecedente y consecuente por consecuente de dos razones ó más. Si la razòn compuesta resulta de dos razones iguales, se llama duplicada ò *cuadrada*; y si de tres, triplicada ó cúbica; si de cuatro, cuadruplicada ó bicuadra etc.

212. Al formar razones compuestas, es muy importante simplificar dichas razones, para poder ejecutar con facilidad los cálculos de sue centinuas aplicaciones; para lo cual basta dividir sus dos términos por 2, 3, 4, etc. Si despuès de hecha esta

simplificación, resulta que el antecedente de una razón es igual al consecuente de la otra, se suprimen los términos que sean comunes. Por último, si la razón compuesta que resulte, es divisible por 2, 3, 4 etc. también se podrá simplificar.

213. Para hallar el exponente de una *razón por diferencia*, se resta el consecuente del antecedente. Asi, el exponente de 8. 5 es 3; el de 4. 9 es menos 5, y el de 4. 4 es cero. De modo que si la razón es de mayor desigualdad, el exponente es *positivo*; si es de menor desigualdad, *negativo*, y si es de igualdad será cero.

214. Una razón por diferencia no se altera por que á sus dos términos, se les agregue ó quite una misma cantidad; por que toda razòn por diferencia es una resta indicada, cuyo minuendo es el antecedente, el sustraendo el consecuente, y la resta el mismo exponente.

215. Para hallar el exponente de una razón por cociente, se divide el antecedente por el consecuente. Así el exponente de 8: 4 es 2; el de 9: 4 es nueve cuartos $2\frac{1}{4}$; el de 4: 7 es cuatro sètimos. De modo que si la razón es de mayor desigualdad, el exponente será un entero ó un fraccionario, y si es de menor desigualdad, siempre será una fracción.

216. Una razón por cociente no se altera, por que sus dos términos se multipliquen ó dividan por una cantidad; por que toda razòn por cociente es un quebrado, cuyo numerador es el antecedente, el denominador, el consecuente, y el quebrado el mismo exponente; y ya hemos dicho que un quebrado no altera su valor, por que sus dos tèrminos se multipliquen ò dividan por una misma cantidad.

CAPITULO VII.

PROPORCION POR DIFERENCIA.

217. Se llama proporción por diferencia, ó equidiferencia, à la igualdad de dos razones por diferencia.

218. En toda proporción, entran cuatro tèrmines de

los cuales el 1 ○ y el 3 ○ se llaman antecedentes el 2 ○ y el 4 ○ consecuentes; el 1 ○ y el 4 ○ extremos, y el 2 ○ y el 3 ○ medios.

219. Toda proporción se divide en discreta y contínua: es *discreta*, cuando sus medios son diferentes, y contìnua, cuando son iguales.

220. Para formar una proporciòn por diferencia discreta, se escriben dos cantidades cualesquiera, separadas con un punto; después se ponen cuatro puntos, y luego por segunda razón, lo que resulte de agregar ó de quitar á sus dos tèrminos una misma cantidad·

221. Para formar una proporción por *diferencia continua*, se escriben tambièn dos cantidades cualesquiera; por tercer término se pone el segundo, y para formar el cuarto se le agrega al tercero lo que el segundo excede al primero, ó se le quita lo que el primero excede al segundo.

Esta proporción se puede abreviar. anteponiendo este signo ÷ después el primer término, à continuación el segundo, y luego el cuarto.

222. La propiedad fundamental de toda proporciòn por diferencia discreta es: *que la suma de los estremos es igual à la de los medios*

223. Para hallar cualquiera de los medios ó extremos, de una proporción por diferencia discreta, de la suma de los medios ó extremos, se restará el medio ó extremo conocido.

224. La propiedad fundamental de toda proporción por diferencia contínua es: *que la suma dé los extremos es igual al duplo del término medio.*

225. Para hallar un tercer término contínuo proporcional por diferencia à dos cantidades dadas del duplo de la segunda, se restará la primera.

226. Para hallar una media proporcional por diferencia continua á dos cantidades dadas de la suma de dichas cantidades, se tomará la mitad.

CAPITULO VIII.

PROPORCION POR COCIENTE.

227. Se llama proporción por cociente, ò equicociente á la igualdad de dos razones por cociente.

228. Para formar una proporciòn por cociente discreta, se escriben dos cantidades cualesquiera, separadas con dos puntos; después se ponen cuatro puntos, y luego por segunda razón, lo que resulta de multiplicar ó dividir, sus dos tèrminos por una misma cantidad.

229. Para formar una proporción por cociente contínua, se escribe un número cualquiera, por segundo y tercer tèrmino, un múltiplo de este número y para formar el cuarto, se toma un múltiplo del múltiplo anterior. Esta proporción se puede abreviar poniendo antes este signo ÷ después el primer término, á continuación el segundo y luego el cuarto.

230. La propiedad fundamental de toda proporción por cociente discreta es: que el producto de los extremos es igual al de los medios.

231. Para hallar cualquiera de los medios ó de los extremos de una proporción por cociente discreta, el producto de los medios ó de los extremos se partirá por el extremo ó medio conocido.

232. La propiedad fundamental de toda proporciòn por cociente continua es: *que el producto de los extremos es igual al cuadrado del tèrmino medio.*

233. Para hallar un tercer término proporcional por diferencia continua á dos cantídades dadas, el cuadrado de la segunda se partirá por la primera.

234 Para hallar una media proporcional por cociente continua à dos cantidades dadas, del producto de dichas cantidades se tomará la raiz cuadrada.

CAPITULO IX.

ALTERACION DE LAS PROPORCIONES.

235. Las alteraciones que puede sufrir una proporción sin que deje de subsistir proporción, son los siguientes: *alternar invertir, permutar, componer, dividir, y convertir.*

236. Alternar es comparar antecedente con antecedente y consecuente con consecuente, de dos razones ó más.

237. *Invertir* es comparar consecuente con antecedente en ambas razones.

238. Permutar es poner la primera razón en lugar de la segunda, ó esta en lugar de aquella

239. *Componer* es comparar la suma de antecedente y consecuente con cualqueira de los dos: ó bien con el antecedente, ó bien con el consecuente.

240. *Dividir* es comparar la diferencia de antecedente y consecuente con cualquiera de los dos: ó bien con el consecuente ó bien con el antecedente,

241. *Convertir* es invertir una proporciòn compuesta ó dividida. En el primer caso, se llama convertir componiendo y en el segundo, convertir dividiendo.

CAPITULO X.

PROPIEDADES DE LAS PROPORCIONES

242 Las principales propiedades de las proporciones por cociente, son las siguientes:

1ª Si dos proporciones tienen una razón comun, con las otras dos razones se podrá formar una proporción.

2ª Sí dos proporciones tienen unos mismos antecedentes, ó unos mismos consecuentes se podrá formar una proporción: ó bien con los antecedentes, ó bien con los consecuentes.

3ª Si cuatro cantidades están en proporciòn, también lo estarán sus cuadrados sus cubos, ect. y en general, las raices de sus mismos grados.

4ª Si cuatro cantidades están en proporción, tambièn lo estarán sus raices cuadradas, cúbicas etc, y en general, las raices de sus mismos grados.

5ª En toda proporción por cociente, la suma ó de diferencia de los antecedentes es á la suma ó diferencia de los consecuentes, como un antecedente es à su consecuente.

6ª En toda proporción por cociente, la suma de los antecedentes es à la suma de los consecuentes, como la diferencia de los antecedentes es á la diferencia de los consecuentes.

7ª En toda proporciòn por cociente, la suma de los antecedentes es á su diferencia, como la suma de los consecuentes es á la suya.

CAPITULO XI.

REGLA DE TRES SIMPLE Y COMPUESTA.

243. Se llama regla de tres á aquella operación, que tiene por objeto encontrar el cuarto tèrmino de una proporciòn por cociente concreta.

244. Toda cuestión que conduce à una Regla de tres, se compone de dos partes que son: *el supuesto y la pregunta.* En el *supuesto*, se da la dependencia que tiene la causa con el efecto; y en la *pregunta*, la causa ó efecto que se da, para determinar la causa ó efecto que se busca.

245. La Regla de tres se divide en simple y compuesta: es simple, cuando solo se atiende á una circunstancia, y compuesta, cuando se necesita atender à más.

246. La Regla de tres simple se subdivide en *directa é inversa*: es directa cuando en la cuestión se va á buscar de lo *más á lo más, ó de lo menos à lo menos*; é inversa, cuando se *busca de lo mas à lo menos, ó de lo menos à lo mas.*

247. En toda Regla de tres simple, entran tres cantidades conocidas y una por conocer. De las dos cantidades conocidas que

son de una misma especie, una se llama *principal del supuesto* y la otra *principal de la pregunta*; y de las relativas, una *relativa del supuesto*, y la otra, *relativa de la pregunta.*

248. Para plantear una Regla de tres simple y directa, se pone por primer término la cantidad principal del supuesto, y luego las otras dos, indistintamente en forma de proporción y cuarto término satisfara la cuestión.

249. Para plantear una inversa, se pone por primer término la cantidad principal de la pregunta, y luego las otras dos, indistintamente en forma de proporción, y el cuarto término satisfará la cuestión.

250. Para plantear y resolver la compuesta, se colocan las cantidades del enunciado del problema, las unas debajo de las otras, de modo que cada denominación quede debajo de su correspondiente, incluyendo en esta colocación la incògnita. Después se van formando razones con los tèrminos homogèneos, cuidando mucho de su acertada colocación, según sean las reglas de tres, directas ò inversas. En seguida se colocarán estas razones las unas debajo de las otras, encerràndolas dentro de una llave, y el ángulo de dicha llave que se hace por la derecha, se coloca la razón común, que siempre la formarán el tercer tèrmino y la incógnita; con lo que quedará reducida la operación à formar una proporción compuesta; sobre la cual se practicará todo lo relativo á la simplificación de una razón compuesta; y con el último resultado se buscará el cuarto tèrmino de la operaciòn que será el que satisfaga la cuestión.

CAPITULO XII.

REGLA DE INTERES.

251. Se llama Regla de interes á aquella operación, que tiene por objeto determinar el rédito que se debe pagar por una cantidad de dinero, ya impuesto, ya prestado, con ciertas condiciones.

252. La cantidad prestada se designa generalmente con el

nombre de capital.

253. El interes ó el rèdito de un capital depende de su *cuantidad*, del tiempo durante el cual se impone y del tanto por ciento

254, El *tanto de interes* es el beneficio que se asigna á un capital determinado, durante á un tiempo también determinado. Ordinariamente es el que corresponde á 100 pesos por un año, ó por un mes.

255. El tanto por ciento es convencional entre el prestamista y el que lo exije; y depende, en general, de la mayor ó menor abundancia de capitales. Sin embargo, en el comercio y en el banco, el tanto por ciento está establecido por el uso y por la ley del que no se pueden exceder, sin dar lugar á la usura.

256. La Regla de interés se divide en simple y compuesta: es siemple cuando solo se paga por el capital, y compuesta, cuando se paga por el capital y por los intereses que quedan en fondo.

257. En la Regla de interés se presentan cuatro casos y son:

1° Cuando conocido el capital, el tanto por ciento y el tiempo, se busca la ganancia.

2° Cuando conocido el tanto por ciento, el tiempo y la ganancia, se busca el capital.

3° Cuando conocido el capítal, el tiempo y la ganancia, se busca el tanto por ciento.

4° Cuando conocido el capital, el tanto por ciento y la ganancia, se busca el tiempo.

258. Para resolver el primer caso, se multiplica el capital, por el tanto por ciento y por el tiempo, y el producto se divide por 100.

259. Para resolver el segundo, se multiplica la ganancia por 100, y el producto se divide por el tanto por ciento y por el tiempo.

260. Para resolver el tercero, se multiplica la ganancia por 100 y el producto se divide por el capital y el tiempo.

261. Para resolver el cuarto, se multiplica la ganancia por 100 y el producto se divide por el capital y el tanto por ciento.

262. Para resolver la del interés compuesto, se busca prime-

ro el monto de un peso en un año; este resultado se eleva à una potencia, expresada por el número de años que el capital estuvo redituando. El resultado que se obtenga, se multiplica por el capital, y el producto expresará el monto de dicho capital.

CAPITULO XIII.
REGLA DE DESCUENTO.

263. Se llama Regla de descuento á aquella operación, que enseña á determinar la reducción de un efecto, ó de un billete, cuando se da su valor antes de un plazo indicado.

264. La Regla *de descuento* se divide en simple y compuesta: es simple cuando no depende más que del capital; y compuesta, cuando depende del capital y del tanto por ciento.

265. Para obtener el valor actual de un billete, se multiplica su valor nominal por 100, aumentando en el interés que le corresponde, calculado por el tiempo que puede trascurrir hasta su pago.

266. Para encontrar el descuento mismo, ó lo que el banquero debe retener, se multiplica el valor nominal del billete por el interés de 100 pesos, aumentado de su interés al cabo de cierto tiempo.

267. Cuando ambas operaciones están bién ejecutadas, la suma de ambos resultados será el valor nominal del billete.

268, De estos dos metódos, el primero es más legal; pero el segundo, aunque abusivo es el que prevalece, sin embargo de la pérdida que el interés de interès ocasiona al tomador de dinero.

CAPITULO X IV.
REGLA DE COMPAÑIA.

269. R*egla de compañía* es aquella operación, que tiene por objeto determinar la pérdida ò ganancia, que corresponde á cada uno de los sócios que reunieròn sus capitales para negociaciones

mercantiles. O es aquella operación, que tiene por objeto, distribuir un número en partes directamente proporcionales á otros números tambièn dados.

270. La Regla de compañia se divide en simple y compuesta: es simple, cuando las puestas de los sócios permanecen un mismo tiempo en el fondo común, y compuesta, cuando no se verifica esta circustancia.

271. Para resolver la regla de compañía simple, se forman tantas proporciones como son los asociados, poniendo por primer término, la suma de todas las puestas; por segundo, la ganancia ó pérdida común, por tercero, las puesta de cada sócio, y por cuarto, lo que le corresponda à cada uno.

272. Para comprobar esta operacion, se suman todas las ganancias, ó pérdidas particulares, que correspondan á cada socio; si la suma es igual á la ganancia ó pérdida total, la operación estará bien hecha.

273. Cuando los números que se han de dividir proporcionalmente à una suma dada, son fracciones ó fraccionarios, se reducen primero à un común denominador y se les suprime este; después se opera sobre los numeradores como si fueran números enteros.

274. Para resolver una Regla de compañía compuesta, se multiplica cada puesta por el tiempo que estuvo en el fondo común, quedando reducida la operación á resolver una de compañia simple,

CAPITULO XV.
REGLA CONJUNTA.

275. Se llama Regla *conjunta* á aquella operación, que tiene por objeto averiguar la relación de las monedas de dos ó màs países.

276. Se llama Regla conjunta, porque consiste en reducir por vía de multiplicación, muchas razones dadas a una sola, lo que dà lugar à una razón compuesta. (209).

277. El procedimiento que se emplea, para la solución de los problemas que conducen á la Regla conjunta es el siguiente:

Se escriben las cantidades del enunciado del problema, las unas debajo de las otras, observando dos cosas:

1. ° Que el antecedente de la primera razón, debe ser de la misma especie que el número que se quiera convertir.

2. ° Que cada uno de los demás antecedentes debe ser de la misma especie que el consecuente de la razón precedente.

Después se multiplican ordenadamente antecedente por antecedente y consecuente por consecuente de la razón compuesta que formarán los dos primeros términos de una proporción, cuyo tercer término es el número que se va á convertir, y el cuarto, la incognita que indica el número que se busca.

CAPITULO XVI.

REGLA DE ALIGACION.

278. Se llama Regla de aligación á aquella operación, que enseña á determinar el *precio médio*, á que podrá venderse la mezcla de dos ó más efectos de un mismo género, pero de distinto precio. O es aquella operación, que sirve para determinar la cantidad que debe tomarse de cada uno de los géneros, para formar un compuesto ó mezcla y venderlo á un precio determinado, con la circunstancia de no perder ni ganar.

279. Se llama *razón* ó *precio médio* de muchas cosas, cuyos valores son conocidos, á la suma de los valores de estas mismas cosas, dividida por su número.

280. Los casos que se presentan en la regla de aligación son los siguientes:

1. ° Cuando se mezclan varias cosas de un mismo género, pero de diferente precio, y se desea saber el precio médio á que podrá venderse la mezcla.

2. ° Cuando conocido el precio de los géneros que se han

de mezclar, y el precio médio á que debe venderse la mezcla, se desea saber que cantidad ó porción deberá tomarse de cada uno de los géneros, para formar un compuesto ó mezcla y venderlo á un precio determinado.

3 ° Cuando conocidos los precios de los géneros que se han de mezclar y el *precio médio* se desea saber, que cantidad deberá tomarse de cada uno de los géneros, con la circunstancia que de uno de ellos, debe entrar una cantidad determinada

4 ° Cuando se trata de determinar la cantidad que de cada uno de los géneros debe tomarse, para formar un compuesto ó mezcla, conocidos que sean los precios de los géneros, la cantidad total á que debe ascender la mezcla y el precio médio de ella.

281. Para resolver el primer caso, se multiplica cada cantidad por su precio respectivo; después se suman los productos parciales, y la suma se divide por la suma de las cantidades que se han de mezclar.

282. Para comprobar esta operación, se multiplica el precio médio por la suma de las cantidades que se han de mezclar; si el producto es igual á la suma de los productos que resulten de multiplicar cada género por su precio respectivo, la operación estará bién ejecutada

283. Para resolver el segundo caso, se colocan los precios de los géneros los unos debajo de los otros, encerrados dentro de una llave, y en ángulo de dicha llave, que se hace por la izquierda, se coloca *el precio médio.* Después se irán comparando de dos en dos con la razón ó precio medio, restando; cuidando que los precios que se comparan, uno sea mayor y otro menor que el precio medio. La diferencia que resulte del mayor al precio médio, se pone enfrente del menor, y la de éste, al precio médio, enfrente del mayor.

284. Cuando hay más precios superiores que inferiores al *precio médio*, se pondrá enfrente de cada uno de los superiores, el residuo de los precios inferiores, y enfrente del inferior ó inferiores, se escribe el residuo de cada uno de los superiores.

285. Cuando resulta màs precios inferiores que superiores al precio medio, se ponen enfrente de cada uno de los supereriores, el reciduo de los inferiores y enfrente del superior ò inferiores el rssiduo de los inferiores.

286. Cuando el precio de algunas cantidades son iguales al *precio médio*, se consideran como superiores á ella en su com paración y distribución. Los precios no determinados, se suplen con ceros, y se consideran como inferiores al precio mèdio.

287. Para comprobar el segundo caso, se multiplica cada residuo por el precio que tenga enfrente; y si la suma de estos productos parciales es igual al producto que resulta de multiplicar la suma de los residuos por el precio mèdio, la operaciòn estará bien hecha.

288. Para resolver el tercer caso, se irán comparando de dos en dos los precios de los géneros con el precio médio restando, y en su comparaciòn y distribución, se seguirán las mismas reglas en la resolución del segundo caso. Después se forma con los residuos esta proporciòn: La diferencia ó residuo del frente del precio de la cantidad conocida, es à cada residuo, respectivamente, como la cantidad conocida es á las diversas cantidades que se buscan, y el cuarto tèrmino expresarà las diversas porciones que deben tomarse de cada género,

289. Para comprobar el tercer caso, se multiplica la cantidad que debe tomarse de cada género por su precio respectivo: si la suma de los productos parciales es igual al producto que resulta de multiplicar el precio mèdio por la suma de las cantidades que se han de mezclar, la operación estará bien hecha.

290. Para resolver el cuarto caso se practica lo mismo que en el segundo teniendo presente las reglas para su comparación y distribución. En seguida, se forman tantas proporciones cuantas sean los géneros que se han de mezclar racionando de de este modo: la suma de todos los residuos es el residuo que está enfrente de cada precio, como la cantidad determinada, á que debe ascender la mezcla, es á la cantidad buscada; y el cuarto término satisfará lo que se busca.

CAPITULO VII.

REGLA DE FALSA POSICION

291. Se llama Regla de falsa posición á aquella operación, que tiene por objeto descubrir un número verdadero, por medio de otros dos que se infrinjen ó se suponen, y cuales cumplan con las condiciones del enunciado del problema.

292. Para resolver un problema de falsa posición, se observa rà lo siguiente:

1 ° Se suponen dos números cualesquiera, y con cada uno de ellos, se ejecuta lo que pida el enunciado del problema, teniendo cuidado con los errores ó deferencias de ambos resultados, relativamente al principal de los números dados.

2 ° Se multiplica por el número supuesto de cada operación, los errores ó diferencias de cada operación contraria.

3 ° Si los errores ó diferencias son de una misma naturaleza, sea por exceso ó por defecto, la diferencia de los productos, se partirá por la diferencia de los errores.

4 ° Si son de distinta naturaleza, esto es, uno por exceso y otro por defecto, entonces la suma de los productos se partirá por la suma de los errores.

FIN.

1888.