CAPITULO VI.

Partir números enteros, y pruebas de la multiplicacion y division.

P. Qué es partir?
R. Averiguar cuantas veces un número contiene á otro.
P. Cómo se llama la operacion por medio de la cual se ejecuta el partir?
R. *Division;* el número que se ha de partir se llama *dividendo;* aquel por el cual se ha de partir se llama *divisor;* y lo que resulta, *cociente:* al dividendo y al divisor juntos se les da el nombre de *términos de la division.*
P. Cómo se parte 8769 por 7?

Dividendo.	
8,7,6,9,	7 *Divisor.*
7	$1252\frac{5}{7}$
	Cociente.
17	
14	
36	
35	
19	
14	
5	

R. Primeramente pondré el divisor á la derecha del dividendo en una misma línea horizontal; pero separados ambos por una raya tirada de arriba abajo, y por debajo del divisor tiraré otra raya tambien horizontal: empiezo la operacion separando con una coma el primer guarismo de la izquierda del dividendo, que es el 8, y digo: el 7 en el 8 ¿cuántas veces cabe? Veo que una vez por lo que pongo 1 debajo de la raya del divisor; multiplico este 1 por 7, y pongo el 7 debajo del dividendo parcial 8, tiro una rayita y resto el 7 del 8, y da por resta 1, pongo este 1 debajo; al lado de este, bajo el 7 que está al lado del 8, y hago una coma arriba entre el 7 y 6: digo en seguida: ¿cuántas veces cabe el 7 en el 17? Y hallo que dos: pongo este segundo cociente parcial en el cociente despues del 1, le multiplico por el divisor 7, y el producto 14 lo pongo debajo del 17; hago la resta, y el 3 que resulta lo pongo debajo: bajo el 6 del dividendo al lado del 3, y hago una coma entre el 6 y el 9, y digo: ¿cuántas veces cabe el 7 en 36? veo que 5 y lo pongo en el cociente; multiplico el 5 por 7, y el producto 35 lo pongo debajo del 36; tiro una raya, hago la resta, y pongo debajo el 1; bajo el 9 que es el último guarismo del dividendo, y digo: ¿cuántas veces cabe el 7 en 19? veo que dos, y lo pongo en el cociente: multiplico el 2 por 7 y pongo el producto 14 debajo del 19, tiro una raya, hago la resta, y me queda 5: al fin de la operacion encuentro que el cociente es 1252, y que aun quedan 5: como el 7 divisor no cabe en el 5, subo este guarismo al cociente, y lo pongo, pasando por debajo de él una rayita, y debajo de ella pongo el 7, lo cual se lee *cinco septimos.*

P. Por qué se pone una coma en los guarismos del dividendo?
R. Para poder saber los que se han tomado, y no tomar un guarismo dos veces.
P. Cómo se parte 75347 por 53?
R. Pónganse los términos de la division separados por una raya: tomo solamente las dos primeras cifras del dividendo, pongo una coma entre el 5 y el 3: en lugar de decir: ¿cuántas veces cabe el 53 en 75 (que tambien puede decirse) veo cuántas veces el primer número del divisor cabe en el primero del dividendo, esto es, el 5 en el 7; hallo que una vez, y lo pongo en el cociente: multiplico 1 por 53, y llevo el producto debajo del 75, tiro una raya, resto estas dos cantidades, y pongo el 22 de la resta debajo, y á su lado llevo el 3 del dividendo, marcando arriba una coma; prosigo diciendo: en 22 ¿cuántas veces caben 5? (en lugar de decir, en 223 cuántas veces caben 53) hallo 4 veces, y escribo 4 en el cociente. Multiplico 4 por 53, y llevo el producto

212 debajo del dividendo parcial 223; hecha la sustraccion tengo 11: al lado de estos dos guarismos bajo el 4 del dividendo y pongo una coma arriba; digo despues: ¿cuántas veces en 11 cabe el 5? hallo que dos veces; lo escribo en el cociente, multiplico 2 por 53, y el producto 106 lo pongo debajo del 114; hago la sustraccion, y tengo 8, lo escribo debajo del 106, y bajo al lado del 8 la última cifra del dividendo, que es el 7: digo como antes: ¿cuántas veces cabe el 5 en el 8? Hallo que 1, y lo escribo en el cociente: multiplico 1 por 53, lo pongo debajo del 87, hago la sustraccion y quedan 34: como 53 no cabe en 34, pongo el cociente $1421\frac{34}{53}$; lo cual se lee: *mil cuatrocientos veintiuno, y treinta y cuatro cincuenta y tres avos.*

```
75,3,4,7 | 53
         ---------
53        1421 34/53
---
223
212
---
 114
 106
 ---
   87
   53
   ---
   34
```

P. Demostradme cómo se puede partir 189492 por 375.

R. Tomo las cuatro primeras cifras del dividendo, pues las tres primeras no pueden contener al divisor, y digo en seguida: en 18 solamente ¿cuántas veces cabe el 3? Hallo que 6 veces, pero multiplicando 375 por 6, me resultaria 2250, cantidad mayor que el dividendo parcial 1894: en este caso en lugar de escribir 6 en el cociente, pongo solamente 5: multiplico 375 por 5, y despues de escribir el producto 1875 debajo de 1894, resto las dos cantidades, y tengo 19. Bajo la cifra 9 del dividendo, y como 375 no caben en 199, pongo un 0 en el cociente, y bajo la cifra que me queda en el dividendo al lado de 199, lo que me da 1992. Vuelvo á decir: ¿cuántas veces cabe el 3 en 19? 6 veces; pero por la

```
1894,92 | 375
        ---------
1875      505 117/375
----
  1992
  1875
  ----
   117
```


misma razon anterior no pongo mas que 5 en el cociente; multiplico y resto como se ha hecho antes, y me quedan 117; lo cual escribo en el cociente como se ve allí.

P. Hay algun otro medio para facilitar la particion cuando el divisor se compone de muchas cifras, y la segunda es notablemente mayor que la primera?

R. Ciertamente: cuando el segundo guarismo del divisor es 8 ó 9, se saca siempre el verdadero cociente, considerando el primer guarismo del divisor como que tiene una unidad mas. Supongamos: en lugar de decir en 18 ¿cuántas veces 2? añadiré 1 al 2, y diré: 3 en 18 ¿cuántas veces? Hallo que 6, y lo pongo en el cociente: multiplico, y como el producto 1728 no es mayor que el dividendo, estoy seguro que el cociente 6 es el verdadero; hago la sustraccion y me quedan 104.

```
1832 | 288
     ---------
1728   6 104/288
----
 104
----
```

P. Hay algunos otros medios de facilitar las operaciones de partir?

R. Los hay: uno de ellos es el siguiente. Despues de separar las cuatro primeras cifras con una coma, hallo que el 9 del divisor cabe en 75 del dividendo 8 veces, y lo pongo en el cociente: multiplico 8 por 932, y en lugar de llevar el producto (como lo haciamos en los otros ejemplos para demostrarlo mejor) debajo de 7569, voy ejecutando la resta al mismo tiempo que formo el producto, en esta forma: 8 por 2 son 16, á 19 van 3, y pongo el 3 debajo del 9 del dividendo, y de 19 llevo 1, que lo guardo en mi memoria. Continúo la multiplicacion y digo: 8 por 3 son 24, y uno que llevaba de la operacion anterior, son 25, á 26 va 1, y pongo el 1 debajo del 6 del dividendo, y de 26 llevo 2: multiplico 8 por 9 son 72, y 2 que llevaba anteriormente, son 74, á 75 va 1;

```
7569,8,4 | 932
         ---------
0113 8     812 200/932
 020 6 4
   02 0 0
```

pongo 1 debajo del 5 y llevo 7; pero como de 7 á 7 no va nada, pongo un 0 debajo del 7. Al lado de esta resta bajo el guarismo siguiente, que es el 8, y digo: 9 en 11 cabe una vez; escribo 1 en el cociente, y paso á la multiplicacion, restando al mismo tiempo: 1 por 2 es 2, de 2 á 8 van 6, pongo 6 debajo del 8, y no llevo nada: 1 por 3 es 3, de 3 á 3 no va nada: escribo un 0 debajo del 3, y no llevo nada: 1 por 9 es 9; de 9 á 11 van 2, escribo 2 debajo del 1, y llevo 1; de 1 á 1 no va nada, y pongo un 0 debajo del otro 1. Al lado de la resta 206 bajo el 4, y digo: 9 en 20, 2 veces; escribo 2 en el cociente, y multiplico: 2 por 2 son 4, de 4 á 4 nada; pongo 0 debajo del 4, prosigo: 2 por 3 son 6, de 6 á 6 nada, pongo tambien un 0 debajo del 6, y prosigo: 2 por 9 son 18, de 18 á 20 van 2; escribo 2 debajo del 0, y llevo 2; de 2 á 2 no va nada, y pongo un 0 debajo del 2. Me quedan 200, que los paso al cociente, y los pongo conforme se ven allí.

P. No hay algun modo de facilitar mas las operaciones de partir?

R. Sí; pero no debe hacerse uso de él sino cuando se está muy diestro en esta operacion: es el siguiente.

Supongamos tener que partir la cantidad 5562 por 43: digo: 43 ¿cuántas veces en 55? veo que 1, y pongo la unidad en el cociente; despues multiplico el 1 por el 43, y el producto lo resto de 55 en los términos enseñados, quedándome 12 de resíduo: para continuar la operacion, pongo una coma despues del 6 del dividendo, y sin necesidad de bajarlo al lado del 12; sigo, considerando que 126 debo partirlo entre 43; les toca á 2, que coloco en el cociente al lado del 1: multiplico el 2 por 43, y resto este producto del 126 del dividendo en los términos que se ve en la operacion; queda 0 debajo del 6, y 4 debajo del 2, es decir 40; pongo la coma al lado de la última cifra del dividendo, que es 2, considero entonces

```
55,6,2, | 43
12 0 5    129 5/45
04 1
  0
```


que 402 es la cantidad que debo dividir por 43, y como le toca 9, pongo esta cifra en el cociente, la multiplico por el divisor, y el producto lo resto, como queda enseñado, del dividendo, cuyo resíduo lo coloco en forma de quebrado. De modo que esta simplificacion consiste realmente en no bajar las cifras del dividendo, sino ejecutar la operacion como va explicada y se ve en el ejemplo del márgen, consiguiéndose de este modo gran simplificacion.

P. Decidme algun medio para facilitar la particion cuando al fin del dividendo y del divisor hay varios ceros?

R. Se borran en ambos términos tantos ceros como hay en el que menos. Supongamos que quiero dividir 36000 por 500: como el divisor no tiene mas que dos ceros, borraré dos en cada uno de estos términos, y la division queda reducida á 360 por 5; hecha la cual sale por cociente 72, igual al que hubiera salido dividiendo 36000 por 500.

P. Dadme algun medio de facilitar la particion cuando solo hay ceros al fin del divisor.

R. En este caso no se borran los ceros, sino se separan como está en el ejemplo, y tambien en el dividendo se separan tantos guarismos como ceros se han separado en el divisor: se ejecuta la operacion con los demas guarismos de la izquierda, y al poner la resta que quede, se deben añadir á esta, los guarismos separados en el dividendo, y luego se pone este resíduo ó resta á la derecha del cociente en forma de quebrado, como se tiene indicado. Es decir, el resíduo por numerador y por denominador todo el divisor. Si no queda resta, se ponen los guarismos separados en el dividendo del modo que se ha prevenido.

```
4,5,4(26 | 3(00
15         151 126/300
0 04
   1 26
```

P. Cuántos son los usos de la division?

R. Dos: el primero sirve para reducir cantidades de especie inferior á superior; y el segundo, para el caso en que dado el importe de varias cantidades de una misma especie, se quiere venir en conocimiento de una de ellas.

P. Demostradme con un ejemplo el primer uso de la division.

R. Supongamos que tengo 139 cuartillas, y que deseo saber cuántos reales y pesos contienen: para averiguarlo diré: supuesto que el real tiene 4 cuartillas, partiendo 139 por 4, sabré cuántos reales componen 139 cuartillas: hallo por cociente 34, que son reales, y me queda un resíduo 3, que son cuartillas. En seguida para saber cuántos pesos componen 34 reales, como el peso tiene 8 reales, partiré 34 por 8, y el cociente 4 serán los pesos, y el resíduo 2 serán reales. De modo que 139 cuartillas son lo mismo que 4 pesos 2 reales y tres cuartillas.

P. Demostradme con un ejemplo el segundo uso de la division.

R. Supongamos que he comprado 25 varas de paño, que me han costado, 150 reales, y que un amigo me pregunta el valor de cada vara: para saberlo, parto 150 por 25, y el cociente 6 reales será el valor de cada vara de paño.

P. Cómo se prueba si una multiplicacion está bien hecha?

R. Partiendo el producto por uno de los factores; el cociente será el otro factor si las operaciones están bien hechas. La prueba de los dos ejemplos puestos al fin del capítulo anterior, para enseñar los usos de la multiplicacion, puede hallarse en los ejemplos de los usos de la division.

P. Qué regla hay para saber si una particion está bien hecha?

R. Multiplíquese el cociente por el divisor, y añádase al producto que resulte, la resta si quedó alguna al tiempo de hacer la particion. En el primer ejemplo de este capítulo, hemos partido 8769 por 7, y el cociente ha sido $1252\frac{5}{7}$. Si multiplicamos este cociente por 7, el producto se-

$$\begin{array}{r} 1252 \\ \underline{7} \\ 8764 \\ \underline{5} \\ 8769 \end{array}$$

rá 8764; añadiéndole 5 que me quedaron de la resta, hallo 8769, cantidad igual al dividendo, lo que prueba claramente que la operacion estuvo bien ejecutada.

P. Hay algunos otros modos de probar si una multiplicacion ó division ha sido bien hecha?

R. Sí; pero mas complicados, y por consiguiente sujetos á errores. El mejor modo es el que se ha enseñado; ó bien volver á multiplicar ó á partir de nuevo, porque no es tan fácil equivocarse dos veces.

P. Qué razon hay para que ya que las operaciones de sumar, restar y multiplicar se empiezan por las unidades, como parece necesario, segun lo que hemos visto, no se haga lo mismo con la de partir?

R. En la operacion de partir, puede considerarse que el dividendo es un producto, y el divisor uno de los factores de una multiplicacion, como sucede en la prueba; y en este caso para deshacer la multiplicacion, es necesario que se empiece en la division por donde se concluyó en la multiplicacion: ademas, así como en las tres primeras operaciones el conjunto de unidades puede formar decenas á quien es menester unirlas, ó tomar en las de restar alguna unidad de las cifras del minuendo, no sucede así en la de partir, que es menester al contrario, unir las unidades superiores que sobren en cada division parcial á las inferiores, como se ha visto en las operaciones, lo que no podria hacerse de otro modo, por ser en realidad la operacion de partir inversa de la de multiplicar.

CAPITULO VII.

De los quebrados comunes, su simplificacion y reduccion á un comun denominador.

P. Qué es Quebrado?

R. Ya se dijo en el capítulo I, que fraccion ó quebrado es aquel número que consta solo de partes de la unidad, ó que expresa una cantidad menor que la unidad entera. Por ejemplo. Una libra consta de 16 onzas, esto es, de 16 porciones ó unidades enteras, menores que la libra.

P. Cómo se llama el número que expresa las partes que se toman de la unidad?

R. *Numerador*, y es el que se pone encima de una raya.

P. Cómo se llama el número de partes en que se considera dividida la unidad?

R. *Denominador*, y es el que se pone debajo de la misma raya. Por ejemplo: $\frac{2}{5}$, el 2 es aquí el numerador, porque numera cuantas partes hay de la unidad, y el 5 es el denominador, que expresa en cuantas partes está dividida la misma unidad. Esta fraccion se lee: *dos quintos*.

P. Cuántas clases de quebrados hay?

R. Dos: el *propio* y el *impropio*.

P. Qué se entiende por quebrado propio?

R. Aquel cuyo numerador es menor que el denominador, como $\frac{3}{4}$, $\frac{2}{5}$.

P. Explicadme lo que es quebrado impropio?

R. Aquel cuyo numerador es igual ó mayor que el denominador, como $\frac{4}{4}$, $\frac{5}{4}$.

P. De dos ó mas quebrados que tienen un mismo numerador, cuál es el mayor?

R. El que tiene menor denominador. Así es que, de todos los quebrados $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{9}$, el mayor es un $\frac{1}{2}$, porque tiene menor denominador.

P. De dos ó mas quebrados que tienen un mismo denominador, cuál es el mayor?

R. El que tiene mayor numerador. De todos estos quebrados $\frac{5}{8}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{7}{8}$, $\frac{4}{8}$, el mayor es $\frac{7}{8}$. Estas dos últimas propiedades, que son evidentes, sirven para conocer cuál de varios quebrados tiene mas ó menos valor, como se hará ver mas adelante.

P. Cómo puede considerarse todo quebrado?

R. Como el cociente de una division del numerador por el denominador.

P. Puede escribirse cualquiera número bajo la forma de quebrado?

R. Sí, con tal que se ponga el 1 por denominador; pues el cociente de toda cantidad que se divide por la unidad, resulta evidentemente igual á la misma cantidad.

P. Qué valor tienen los quebrados que salen multiplicando ó partiendo los dos términos de otro quebrado por un mismo número?

R. El mismo valor que el primer quebrado. Supongamos $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{3}{6}$, $\frac{5}{10}$, $\frac{20}{40}$, &c., que resultan de multiplicar los dos términos del quebrado $\frac{1}{2}$, por 1, 2, 3, 5, 20, &c., valen lo mismo que $\frac{1}{2}$ y son iguales entre sí. Del mismo modo todos los quebrados $\frac{60}{180}$, $\frac{20}{60}$, $\frac{5}{15}$, $\frac{3}{9}$, &c., que salen de partir los dos términos del quebrado $\frac{120}{360}$ por 2, 6, 24, 40, &c., son iguales, y valen lo mismo que $\frac{120}{360}$, porque á proporcion que se aumenta ó disminuye el numerador; se aumenta ó disminuye tambien el denominador.

P. Cómo se reducen los quebrados impropios á enteros?

R. Partiendo el numerador por el denominador. Si la division sale justa, el cociente señalará los enteros; pero si queda resta se apuntará al lado de los enteros como en las divisiones comunes. Por ejemplo: $\frac{18}{3}$ vale 6 enteros; $\frac{21}{7}$ vale 3 enteros; $\frac{7}{3}$ vale dos enteros y $\frac{1}{3}$: $\frac{22}{6}$ vale 3 enteros y $\frac{4}{6}$: $\frac{49}{8}$ vale 6 $\frac{1}{8}$ &c.

P. Cómo se les da á los enteros la forma de quebrados?

R. Multiplicando los enteros por un denominador dado; y si hay quebrado se añadirá el numerador, poniendo siempre por denominador el mismo que lleva el quebrado. Ejemplo: Para reducir 3 á quebrado, cuyo denominador sea 4, se multiplicará 3 por 4; y poniendo el mismo 4 por denominador, se sacará $\frac{12}{4}$: del mismo modo, $2\frac{1}{3}$ se reduce á $\frac{7}{3}$, multiplicando 2 por 3, añadiendo 1 al producto, y poniendo el mismo denominador 3. Igualmente, $8\frac{1}{2}$ se reduce á $\frac{17}{2}$; $5\frac{3}{4}$ á $\frac{23}{4}$, y $20\frac{4}{5}$ á $\frac{104}{5}$ &c.

P. Qué se hace cuando las fracciones se presentan con mas cifras que las necesarias para expresar la misma cantidad?

R. Simplificarlas ó reducirlas á su mas simple expresion.

P. Cómo se consigue el simplificar los quebrados?

R. Observando si el numerador y el denominador pueden dividirse por un mismo número sin resta alguna, porque en tal caso se reducirá el quebrado sin mudar de valor.

P. Qué números ó divisores son los mas cómodos y sencillos para simplificar los quebrados?

R. Todos los dígitos, excepto el 7.

P. Cuándo se conoce que los dos términos de un quebrado son divisibles por 2?

R. Cuando ambos rematan en 0 ó guarismos pares: partiendo por 2 los términos del quebrado $\frac{18}{22}$, se reduce á $\frac{9}{11}$.

P. Cuándo se conoce que los dos términos de un quebrado son divisibles por 3 ó por 9?

R. En el primer caso, siempre que sumando separadamente todos los guarismos de cada término dan 3, ó un número de veces 3; y en el segundo, siempre que la misma suma sea 9, ó un número de veces 9. En el quebrado $\frac{423}{567}$, la suma de 4, 2 y 3 del numerador es 9, que son 3 veces 3; y la suma de 5, 6 y 7 del denominador es 18, que son 6 veces 3. Luego se pueden partir por 3 los dos términos; y haciéndolo resulta $\frac{141}{189}$. Asimismo se pueden dividir por 9, de cuya division se saca $\frac{47}{63}$; quebrado mas sencillo que el primero. Aquí conviene advertir que la division debe practicarse antes por el mayor número para ahorrar operaciones.

P. Cuándo podrán dividirse por 4 los dos términos de un quebrado?

R. Siempre que las dos últimas cifras de cada uno, tomadas juntamente sean divisibles por 4. En el quebrado $\frac{116}{928}$, las cifras 1 y 6, ó 16 del numerador, las cifras 2 y 8 ó 28 del denominador, pueden dividirse por 4: y haciéndolo con todo el quebrado, tendré $\frac{29}{232}$.

P. Cuándo se conoce si los dos términos de un quebrado son divisibles por 5?

R. Siempre que rematan en 5 ó en 0. El quebrado $\frac{20}{35}$, dividiendo por 5 sus dos términos, se reduce á $\frac{4}{7}$.

P. Cómo se conoce que los términos de un quebrado son divisibles por 6?

R. Cuando al mismo tiempo se puedan dividir por 2 y por 3 (lo que se sabrá por las reglas dadas), podrán dividirse tambien por 6. El quebrado $\frac{168}{822}$, cuyos términos tienen á la vez mitad y tercera parte, quedará reducido á $\frac{28}{137}$, partiendo por 6 dichos términos.

P. Cuando son divisibles los términos de un quebrado por 10?

R. Cuando los dichos dos términos del quebrado rematan en 0. El quebrado $\frac{210}{810}$ se reduce partiendo po 10, á $\frac{21}{81}$.

P. Qué otra regla es preciso tener presente para simplificar quebrados?

R. Que los dos términos del quebrado puedan partirse por un mismo número. En no pudiendo verificarse esto, es necesario buscar otro divisor comun, y no se pasará á otro, en tanto que puedan hacerse divisiones por aquel.

P. Reducid á su menor expresion el quebrado $\frac{4860}{64200}$

R. Observo que ambos términos rematan en 0, por cuyo motivo parto por 10, ó quito un cero, que es lo mismo, y queda en $\frac{486}{6420}$. Ahora no prosigo partiendo por 5, porque el numerador no remata en 5 ni en 0. Pruebo por 3: como en el numerador la suma de 4, 8 y 6 compone 18 (6 veces 3), y en el denominador la suma de 6, 4 y 2 son 12 (4 veces 3), partiendo ambos términos por 3, resulta $\frac{162}{2140}$. No puedo ya hacer otra division por 3, porque la suma de 2, 1 y 4 del denominador es 7, que no es número cabal de veces 3. Noto que ambos términos son pares: partiéndolos por 2, saldrá $\frac{81}{1070}$, cuyo numerador, por no ser par, no permite que se vuelva á partir por 2. De forma que $\frac{81}{1070}$ es la mayor reduccion del quebrado $\frac{4360}{64200}$.

P. Reducid á su menor expresion el quebrado $\frac{1500}{3750}$.

R. Siguiendo las reglas dadas en el ejemplo anterior, los menores términos de este quebrado son $\frac{2}{5}$.

P. Qué se entiende por máximo comun divisor de los términos de un quebrado?

R. El mayor número que divide cabalmente los dichos términos del quebrado propuesto.

P. Qué regla hay para buscar el máximo comun divisor de los términos de un quebrado, v. g., de $\frac{189}{1260}$?

R. Divido el mayor de sus términos 1260 por el menor 189, y queda un sobrante igual á 126: divido 189 por la resta 126, y queda un resíduo igual á 63: divido 126 por este resíduo, y no queda resta ó resíduo alguno; por lo cual, el último divisor 63 es el máximo comun divisor que se busca, de modo que dividiendo 189 por 63 y 1.260 por el mismo 63, el quebrado $\frac{189}{1260}$ se reduciria á $\frac{3}{20}$, esto es, quedaria reducido á su mas simple expresion.

1.260	189
126	6
189	126
63	1
126	63
0	2

P. Qué nombre se le da á un quebrado cuyos dos términos no tienen divisor comun?

R. Se llama quebrado irreducible.

P. Cómo se conoce que un quebrado es irreducible?

R. Practicando con sus términos operaciones semejantes á las que acabamos de hacer para hallar el máximo comun divisor del quebrado $\frac{189}{1260}$; pues si el propuesto fuera irreducible, en la última division se obtendria una resta igual á la unidad, como se ve aplicando todo esto al quebrado irreducible $\frac{171}{212}$, en donde el resíduo ó resta de la última division de 7 por 6 es 1.

212	171
41	1
171	41
7	4
41	7
6	5
7	6
1	1

P. Cómo se reducen los quebrados á un comun denominador?

R. Multiplicando numerador y denominador de cada quebrado por el producto de los denominadores de los otros quebrados.

P. Demostradme con un ejemplo el modo de reducir dos quebrados á un mismo denominador.

R. Supongamos los quebrados $\frac{2}{3}$ y $\frac{4}{5}$; los escribo como sigue: multiplico despues los dos términos del $\frac{2}{3}$ por 5, que es el denominador del otro quebrado, diciendo: 2 por 5 son 10, que pongo por numerador del nuevo quebrado debajo de su correspondiente $\frac{2}{3}$; tiro una raya, y digo: 3 por 5 son 15, y pongo 15 debajo de la raya, y me sirve de denominador de 10. Paso al segundo quebrado $\frac{4}{5}$, y digo: 4 por 3 son 12, y estas 12 son el numerador del otro nuevo quebrado y lo pongo debajo del $\frac{4}{5}$; tiro la raya y prosigo diciendo: 3 por 5 son 15, y pongo 15 por denominador del 12: de este modo tengo los quebrados reducidos á un mismo denominador.

$$\frac{2}{3} \quad \frac{4}{5}$$
$$\frac{10}{15} \quad \frac{12}{15}$$

P. Se altera el valor de los quebrados cuando se reducen á un mismo denominador?

R. De ninguna manera, porque sus dos términos se multiplican por un mismo número, y haciéndose igualmente mayores ambos términos, el cociente que resulte de dividir el numerador por el denominador, será el mismo que resultaba antes de hacer dicha multiplicacion.

P. Demostradme con un ejemplo el modo de reducir tres quebrados á un mismo denominador.

R. Sean los quebrados $\frac{3}{4}$, $\frac{2}{3}$ y $\frac{4}{5}$. Multiplico los dos términos del primero $\frac{3}{4}$ por 15, producto de 3 por 5, que son los denominadores de los demas; el primer quebrado se convertirá en $\frac{45}{60}$; y pasaré al segundo que es $\frac{2}{3}$, cuyos términos los multiplicaré por 20, producto de 4 por 5, denominadores de los demas, y se convertirán en $\frac{40}{60}$; y por último los dos términos del tercero que es $\frac{4}{5}$, los multiplicaré por 12, producto de 3 por 4, que son los denominadores de los demas, lo cual da $\frac{48}{60}$: de este modo se convertirán los tres quebrados en estos otros, $\frac{45}{60}$, $\frac{40}{60}$, $\frac{48}{60}$: que son iguales á los primitivos, y con la ventaja de tener un mismo denominador. El uso enseña el modo de abreviar estas operaciones.

P. Qué ventajas resultan de la reduccion de quebrados á un mismo denominador?

R. Ademas de las que se verán mas adelante, la de poder conocer cuál de varios quebrados es el mayor.

P. Explicad con un ejemplo el modo de conocer cuál de varios quebrados es el mayor.

R. Supongamos que quiero saber qué quebrado de $\frac{4}{5}$ y $\frac{5}{6}$ es el mayor. Los reduzco á un comun denominador, y tengo entonces $\frac{24}{30}$, $\frac{25}{30}$: aquí se ve que el $\frac{5}{6}$ es $\frac{1}{30}$ (un 30 avo) mayor que el $\frac{4}{5}$: diferencia imposible de haberse conocido sin la reduccion de los dos quebrados á un comun denominador.

CAPITULO VIII.

Sumar, restar, multiplicar y partir quebrados.

P. Qué operaciones se pueden hacer con los quebrados?

R. Las mismas que con los números enteros, esto

es, se suman, restan, multiplican y parten entre sí, y unidos á números enteros.

P. Cómo se suman los quebrados?

R. Se reducen primero á un mismo denominador si no lo tienen: despues se suman los numeradores; á esta suma se le pone por denominador el denominador comun; y si este quebrado tiene el numerador igual ó mayor que el denominador (en cuyo caso se llama quebrado impropio), se divide dicho numerador por el denominador para sacar los enteros que contenga.

P. Demostradme con un ejemplo el modo de sumar quebrados?

R. Sean $\frac{3}{4}$ con $\frac{5}{6}$: primero los reduciré á un comun denominador, como se ha enseñado en el capítulo anterior, y quedarán convertidos en $\frac{18}{24}$, $\frac{20}{24}$; sumaré los números 18 y 20, y á la suma 38 le pondré por denominador el 24, que es el denominador comun, y tengo la suma en el quebrado $\frac{38}{24}$; pero como el numerador es mayor que el denominador, este quebrado es impropio; y así, para sacar los enteros que contiene, divido el numerador 38 por el denominador 24 y saco el cociente $1\frac{14}{24}$ que es el número mixto, porque se compone de entero y quebrado. Siempre que en un resultado quede un quebrado, debe simplificarse lo mas que se pueda, y así el $\frac{14}{24}$ se puede simplificar dividiendo sus dos términos por 2, y tendré $\frac{7}{12}$, de suerte que la suma de $\frac{3}{4}$ y $\frac{5}{6}$ es $1\frac{7}{12}$.

P. Enseñadme el modo de sumar los cuatro quebrados siguientes: $\frac{3}{5}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$ y $\frac{1}{4}$.

R. Reducidos estos quebrados á un comun denominador, tendré $\frac{72}{120}$, $\frac{60}{120}$, $\frac{80}{120}$ y $\frac{30}{120}$; sumando los numeradores y poniendo á la suma el denominador comun, tendré $\frac{242}{120}$; y despues de sacados los enteros, $2\frac{2}{120}$; y simplificado el quebrado $\frac{2}{120}$, tendré por último $2\frac{1}{60}$.

P. Decidme por qué se reducen los quebrados ántes de sumarlos, á un comun denominador?

R. Porque para sumarlos deben ser de la misma na-