

G. M. BRUÑO

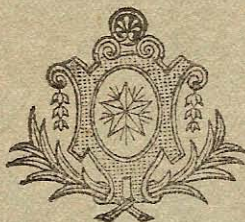
# EJERCICIOS INTUITIVOS DE CALCULO

TERCERA PARTE

Cálculo verbal sobre los quebrados con

2.150 ejercicios intercalados en el texto

CUADERNO DEL ALUMNO



ES PROPIEDAD

*G. M. Bruño*

G. M. BRUÑO

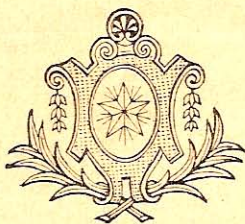
EJERCICIOS INTUITIVOS DE CÁLCULO

TERCERA PARTE

CÁLCULO VERBAL SOBRE LOS QUEBRADOS

---

LIBRO DEL ALUMNO



ES PROPIEDAD

*G. M. Bruño*

DEPÓSITO:

MADRID: BRAVO MURILLO, 106 :-: BARCELONA: CAMEROS, 8

1927

# CÁLCULO VERBAL SOBRE LOS QUEBRADOS

## 1. Definiciones preliminares.

1. ¿Qué es quebrado o fracción?

Quebrado o fracción es una o más porciones de una unidad dividida en partes iguales.

2. ¿En cuántas porciones iguales hay que dividir un entero para tener *medios*, *tercios*, *quintos*, *octavos*...?

Para tener *medios* hay que partir la unidad en *dos*; para tener *tercios*, en *tres*; para tener *quintos*, en *cinco*; para tener *octavos*, en *ocho*...

3. ¿Cómo se llama cada una de las porciones si la unidad se divide en 2, en 7, en 5, en 3, en 8, en 4, en 9...?

Si se parte la unidad en 2, cada parte se llama *un medio*; si en 7, *un séptimo*; si en 5, *un quinto*; si en 3, *un tercio*; si en 8, *un octavo*; si en 4, *un cuarto*; si en 9, *un noveno*...

4. ¿Y si dividimos la unidad en 11, en 15, en 19, en 27, en 63... partes iguales?

Si dividimos la unidad en 11 partes, cada una de ellas se llama *un onzavo*; si en 15, *un quinceavo*; si en 19, *un diecinueveavo*... etc.

5. ¿Cómo se escribe un quebrado?

Un quebrado se escribe con dos números, uno encima de otro, separados con una raya horizontal. Así, *cinco sextos* se escribe  $\frac{5}{6}$ .

6. ¿Cómo se llama el número de encima?

El número de encima se llama *numerador*.

7. ¿Por qué se llama así?

Porque dice el *número* de partes que se toman de la uni-

dad dividida en porciones iguales. Ejemplo: En  $\frac{5}{7}$ , el número de encima, que es el *numerador*, indica que de *siete* partes iguales que tiene la unidad se toman *cinco*.

8. ¿Cómo se llama el número de abajo?

El número de abajo se llama *denominador*.

9. ¿Qué quiere decir la palabra *denominar*?

*Denominar* significa dar nombre, señalar, distinguir.

10. ¿Por qué al número de abajo se llama *denominador*?

Al número de abajo se llama *denominador* porque expresa las partes iguales en que está dividida la unidad y *da nombre* a cada una de esas partes. Ejemplo: En el quebrado  $\frac{5}{7}$  el *denominador* es 7, e indica que el entero está partido en *siete* porciones y a cada una de ellas se *nombra* UN SÉPTIMO.

11. ¿Qué quiere decir la expresión *cuatro novenos*  $\left(\frac{4}{9}\right)$ ?

La expresión *cuatro novenos*  $\left(\frac{4}{9}\right)$  quiere decir que de la unidad partida en nueve partes llamadas *novenos* (denominador o nombre de las porciones) tomamos *cuatro* (numerador o número de porciones que tomo).

Si tengo una naranja dividida en *nueve* gajos, y de esos nueve sólo tomo *cuatro* para mí y doy los demás gajos a mi hermano, yo he tomado los  $\frac{4}{9}$  de la naranja y mi hermano los  $\frac{5}{9}$  que quedaban.

I. EJERCICIO

12. *Escribanse los siguientes quebrados:*

- |                    |                                  |
|--------------------|----------------------------------|
| 1) Cinco séptimos. | 7) Cinco dozavos.                |
| 2) Tres quintos.   | 8) Nueve quinceavos.             |
| 3) Dos tercios.    | 9) Cinco veinteavos.             |
| 4) Cuatro quintos. | 10) Once treceavos.              |
| 5) Seis séptimos.  | 11) Quince treintavos.           |
| 6) Ocho novenos.   | 12) Veinte cuarenta y tres avos. |

13. ¿Cómo se lee un quebrado?

Un quebrado se lee diciendo primero el numerador y luego el denominador. Así para leer  $\frac{7}{9}$  se dice primero *siete* y después *novenos*.

II. EJERCICIO

14. *Léanse los siguientes quebrados:*

$$\frac{3}{4}, \frac{2}{5}, \frac{1}{6}, \frac{2}{7}, \frac{5}{7}, \frac{4}{9}, \frac{5}{8}, \frac{2}{4}, \frac{3}{5}, \frac{1}{9}, \frac{3}{7}, \frac{1}{2}, \frac{3}{9}, \frac{5}{6}, \frac{1}{8}, \frac{3}{6}, \frac{7}{9}, \frac{4}{8}, \frac{6}{7}$$

NOTA.—Cuando el denominador es mayor que diez se añade al nombre del número que lo forma la terminación *avo*. Así  $\frac{11}{13}$  se lee *once treceavos*.

III. EJERCICIO

15. *Léanse los siguientes quebrados:*

$$\frac{3}{13}, \frac{7}{15}, \frac{3}{17}, \frac{9}{19}, \frac{28}{33}, \frac{15}{34}, \frac{41}{63}, \frac{86}{146}, \frac{55}{168}, \frac{98}{386}, \frac{49}{115}, \frac{77}{200}, \frac{84}{275}, \frac{95}{410}, \frac{99}{498}$$

16. ¿Qué son quebrados homogéneos?

Quebrados homogéneos son los que tienen el mismo nombre o denominador. Así,  $\frac{1}{7}, \frac{6}{7}, \frac{3}{7}, \frac{5}{7}, \frac{4}{7}, \frac{2}{7}$  son quebrados homogéneos porque todos ellos se llaman *séptimos*.

17. ¿Cómo se llaman los quebrados que tienen diferente denominador?

Los quebrados que tienen diferente nombre o denominador se llaman *heterogéneos*. Así,  $\frac{3}{7}, \frac{2}{5}, \frac{7}{8}, \frac{1}{3}, \frac{5}{9}$ , son quebrados heterogéneos porque tienen todos distinto nombre.

18. ¿Cómo se llaman el numerador y el denominador de un quebrado?

El numerador y el denominador de un quebrado se llaman *términos* del quebrado.

## 2. Del valor de los quebrados.

### IV. EJERCICIO

19. *Compárense con la unidad los quebrados:*

$$\frac{1}{2}, \frac{3}{6}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \frac{7}{9}, \frac{14}{25}, \frac{2}{5}, \frac{2}{3}, \frac{5}{18}, \frac{8}{9}, \frac{7}{12}, \frac{24}{29}, \frac{45}{59}, \frac{61}{83}, \frac{7}{8},$$

$$\frac{5}{6}, \frac{13}{19}, \frac{28}{63}, \frac{30}{45}, \frac{41}{84}$$

20. ¿Por qué estos quebrados valen menos que un entero?

Porque no se toman tantas partes como tiene la unidad dividida en cada caso.

21. ¿Cómo se llaman los quebrados que valen menos que la unidad?

Los quebrados que valen menos que la unidad se llaman *propios* y también *ordinarios* o *comunes*.

22. ¿Cómo es el numerador de un quebrado *propio*?

El numerador de un quebrado *propio* es menor que el denominador.

### V. EJERCICIO

23. *Compárense con la unidad los quebrados:*

$$\frac{5}{2}, \frac{4}{3}, \frac{7}{4}, \frac{8}{5}, \frac{9}{7}, \frac{11}{6}, \frac{13}{9}, \frac{15}{8}, \frac{11}{10}, \frac{21}{18}, \frac{54}{33}, \frac{67}{15}, \frac{91}{40}, \frac{99}{50}, \frac{48}{35}, \frac{74}{29}, \frac{51}{23}$$

24. ¿Cómo se llaman los quebrados que son mayores que un entero?

Los quebrados que son mayores que un entero se llaman *impropios*. Así,  $\frac{3}{2}$ ,  $\frac{7}{3}$ ,  $\frac{14}{5}$ ,  $\frac{8}{7}$ ,  $\frac{3}{2}$ ,  $\frac{7}{5}$ , son *impropios* porque valen más que la unidad. También se llaman así los que valen una unidad:  $\frac{4}{4}$ ,  $\frac{6}{6}$ ,  $\frac{9}{9}$ ,  $\frac{14}{14}$ ,  $\frac{33}{33}$ .

25. ¿Cómo es el numerador de un quebrado *impropio*?

El numerador de un quebrado *impropio* es *mayor* o *igual* que su denominador.

26. ¿Cuánto vale un quebrado que tiene el numerador igual al denominador?

El quebrado cuyo numerador y denominador son iguales *vale un entero*.

### 3. Propiedades de los quebrados.

I

27. ¿Cuál de los quebrados  $\frac{1}{3}$  y  $\frac{2}{3}$  vale más?

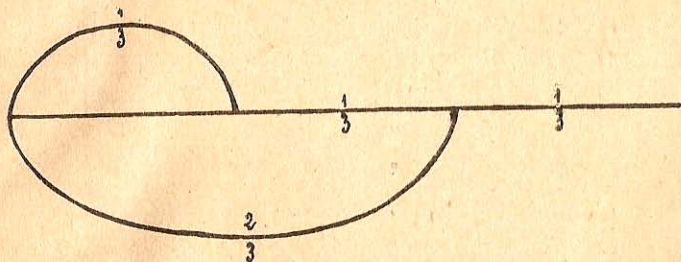


Figura 1.

El quebrado  $\frac{2}{3}$  vale más que  $\frac{1}{3}$ , porque siendo en ambos

las porciones iguales, se tendrá más cuando se toman *dos* que tomando *una*.

28. ¿Cuál de los quebrados  $\frac{2}{5}$  y  $\frac{4}{5}$  vale más?

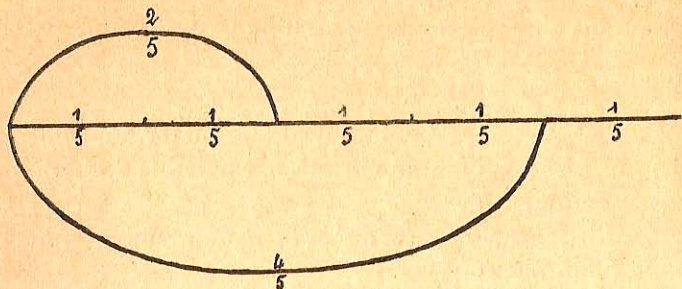


Figura 2.

El quebrado  $\frac{4}{5}$  vale más que el quebrado  $\frac{2}{5}$ , porque las partes son iguales, y tomo en el primer caso 4 y en el segundo 2.

29. ¿Qué se nota en ambos ejemplos?

Que las porciones son iguales y se toma más cuando el número de ellas es mayor.

30. Por consiguiente, cuando varios quebrados tienen igual denominador, ¿cuál de ellos vale más?

Cuando dos o más quebrados tienen igual denominador el que tiene mayor *numerador* vale más, porque lleva más partes siendo todas ellas iguales.

## VI. EJERCICIO

31. *Compárense entre sí los quebrados siguientes diciendo si cada uno es mayor o menor que el que le sigue:*

1)  $\frac{4}{9}, \frac{7}{9}, \frac{5}{9}, \frac{1}{9}, \frac{8}{9}, \frac{3}{9}, \frac{9}{9}$       2)  $\frac{3}{7}, \frac{1}{7}, \frac{5}{7}, \frac{9}{7}, \frac{4}{7}, \frac{2}{7}, \frac{6}{7}$

3)  $\frac{5}{13}, \frac{9}{13}, \frac{2}{13}, \frac{7}{13}, \frac{11}{13}, \frac{6}{13}, \frac{10}{13}$



32. ¿Cuál de los quebrados  $\frac{3}{4}$ , o  $\frac{3}{8}$  es mayor?

El quebrado  $\frac{3}{4}$  vale más porque la unidad está partida

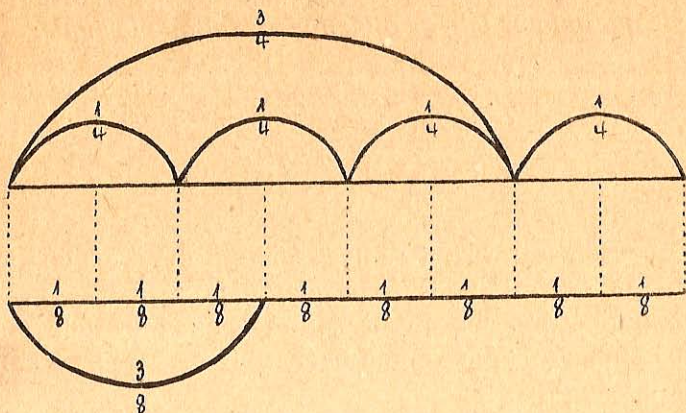


Figura 3.

sólo en *cuatro* partes y en  $\frac{3}{8}$  en *ocho*, y *los cuartos* valen doble que *los octavos*; y como en los dos casos tomo tres pedazos, habré tomado más cuando éstos eran mayores. Por consiguiente,  $\frac{3}{4}$  es mayor que  $\frac{3}{8}$ .

33. Cuando dos o más quebrados tienen igual numerador ¿cuál vale más?

Vale más el que tiene menor denominador, porque si la unidad se divide en menos partes cada una de ellas será mayor.

## VII. EJERCICIO

34. *Compárense entre sí los quebrados siguientes diciendo si cada uno es mayor o menor que el que le sigue:*

$$1) \frac{3}{11}, \frac{3}{2}, \frac{3}{4}, \frac{3}{7}, \frac{3}{9}, \frac{3}{21}, \frac{3}{12} \qquad 2) \frac{5}{7}, \frac{5}{2}, \frac{5}{8}, \frac{5}{14}, \frac{5}{5}, \frac{5}{9}, \frac{5}{4}$$

$$3) \frac{7}{12}, \frac{7}{8}, \frac{7}{16}, \frac{7}{3}, \frac{7}{7}, \frac{7}{11}, \frac{7}{4}$$

35. ¿Qué operación se hace multiplicando los dos términos de un quebrado por un mismo número?

Multiplicando los dos términos de un quebrado por un mismo número se hace una operación que se llama *ampliación*.

36. ¿Y dividiéndolos? La *simplificación*.

### 4. Reducción de quebrados.

37. ¿Qué es *reducir* quebrados?

Reducir quebrados es cambiarlos de forma sin que cambien de valor.

38. ¿Cuántas reducciones de quebrados hay?

Hay seis cambios o reducciones principales:

1.º Cambiar números enteros o mixtos (42) en quebrados impropios (24).

2.º Buscar los enteros que contiene un quebrado impropio.

3.º Simplificar quebrados.

4.º Reducir varios quebrados a común denominador.

5.º Cambiar un quebrado común (21) en decimal (67).

6.º Cambiar un quebrado decimal (67) en ordinario (21).

39. PRIMERA REDUCCIÓN. I. *Convertir un número entero en quebrado impropio.*

EJERCICIO ORAL PREPARATORIO

- 1) ¿Cuántas mitades tiene un entero?
- 2) ¿Cuántos medios tienen siete unidades?
- 3) ¿Cuántos sextos tiene una unidad?
- 4) ¿Por qué la unidad tiene seis sextos?
- 5) ¿Cuántos sextos tienen tres unidades?

VIII. EJERCICIO

a) *¿Cuántos tercios son:*

- |                |                |
|----------------|----------------|
| 1) 5 unidades? | 6) 3 unidades? |
| 2) 7 »         | 7) 2 »         |
| 3) 4 »         | 8) 15 »        |
| 4) 6 »         | 9) 10 »        |
| 5) 8 »         | 10) 12 »       |

b) *¿Cuántos cuartos son:*

- |               |               |
|---------------|---------------|
| 1) 3 enteros? | 6) 7 enteros? |
| 2) 6 »        | 7) 5 »        |
| 3) 2 »        | 8) 12 »       |
| 4) 9 »        | 9) 20 »       |
| 5) 4 »        | 10) 10 »      |

c) *¿Cuántos quintos son:*

- |                |                |
|----------------|----------------|
| 1) 7 unidades? | 6) 8 unidades? |
| 2) 2 »         | 7) 3 »         |
| 3) 4 »         | 8) 10 »        |
| 4) 6 »         | 9) 15 »        |
| 5) 9 »         | 10) 20 »       |

d) *¿Cuántos sextos son:*

1) 9 unidades?

2) 3 »

3) 6 »

4) 8 »

5) 4 »

6) 7 unidades?

7) 2 »

8) 5 »

9) 11 »

10) 12 »

e) *¿Cuántos séptimos son:*

1) 6 unidades?

2) 3 »

3) 7 »

4) 2 »

5) 8 »

6) 4 unidades?

7) 9 »

8) 5 »

9) 10 »

10) 20 »

f) *¿Cuántos octavos son:*

1) 2 unidades?

2) 3 »

3) 7 »

4) 8 »

5) 4 »

6) 5 unidades?

7) 6 »

8) 9 »

9) 11 »

10) 14 »

g) *¿Cuántos novenos son:*

1) 10 unidades?

2) 3 »

3) 7 »

4) 4 »

5) 11 »

6) 8 unidades?

7) 6 »

8) 12 »

9) 9 »

10) 5 »

40. ¿Cómo se convierte un número entero en quebrado impropio?

Para convertir un número entero en quebrado impropio basta repetir el numerador tantas veces como lo indica el entero dado, y conservar el nombre o denominador del quebrado.

## IX. EJERCICIO

### PRIMERA REDUCCIÓN CON NÚMEROS CONCRETOS

- 1) ¿Cuántos decímetros tienen siete metros?
- 2) ¿Cuántas pesetas valen  $\frac{9}{\text{duros}}$ ?
- 3) Si en una cesta hay  $\frac{80}{\text{manzanas}}$  ¿cuántas manzanas habrá en 7..., 5..., 9.. cestas?

## II

### X. EJERCICIO ORAL

- 1) ¿Cuántas medias naranjas son tres naranjas y media?
- 2) ¿Cuántas medias pesetas son siete pesetas y media?
- 3) ¿Cuántos cuartos de hora han pasado en cinco horas y  $\frac{1}{4}$ ?
- 4) ¿Cuántos quintos son  $3\frac{2}{5}$ ?

### XI. EJERCICIO

a) ¿Cuántos medios son:

1) $2\frac{1}{2}$	5) $12\frac{1}{2}$	9) $7\frac{1}{2}$	13) $11\frac{1}{2}$
2) $5\frac{1}{2}$	6) $6\frac{1}{2}$	10) $10\frac{1}{2}$	14) $17\frac{1}{2}$
3) $1\frac{1}{2}$	7) $9\frac{1}{2}$	11) $15\frac{1}{2}$	15) $21\frac{1}{2}$
4) $4\frac{1}{2}$	8) $8\frac{1}{2}$	12) $13\frac{1}{2}$	16) $25\frac{1}{2}$

b) ¿Cuántos tercios son:

1) $1\frac{1}{3}$	4) $9\frac{1}{3}$	7) $10\frac{1}{3}$	10) $11\frac{1}{3}$
2) $7\frac{1}{3}$	5) $2\frac{1}{3}$	8) $3\frac{1}{3}$	11) $6\frac{2}{3}$
3) $5\frac{2}{3}$	6) $4\frac{2}{3}$	9) $8\frac{2}{3}$	12) $12\frac{1}{3}$

c) ¿Cuántos cuartos son:

1) $1\frac{1}{4}$	4) $7\frac{2}{4}$	7) $6\frac{1}{4}$	10) $4\frac{3}{4}$
2) $3\frac{3}{4}$	5) $9\frac{3}{4}$	8) $8\frac{3}{4}$	11) $15\frac{2}{4}$
3) $5\frac{1}{4}$	6) $10\frac{1}{4}$	9) $12\frac{3}{4}$	12) $17\frac{3}{4}$

d) ¿Cuántos quintos son:

1) $1\frac{1}{5}$	4) $9\frac{3}{5}$	7) $8\frac{2}{5}$	10) $4\frac{2}{5}$
2) $2\frac{3}{5}$	5) $4\frac{4}{5}$	8) $6\frac{3}{5}$	11) $15\frac{4}{5}$
3) $7\frac{1}{5}$	6) $10\frac{4}{5}$	9) $3\frac{2}{5}$	12) $20\frac{3}{5}$

e) *¿Cuántos sextos son:*

1) $3\frac{1}{6}$	4) $4\frac{1}{6}$	7) $9\frac{4}{6}$	10) $10\frac{2}{6}$
2) $7\frac{5}{6}$	5) $2\frac{5}{6}$	8) $6\frac{3}{6}$	11) $11\frac{5}{6}$
3) $2\frac{3}{6}$	6) $5\frac{1}{6}$	9) $8\frac{1}{6}$	12) $16\frac{1}{6}$

f) *¿Cuántos séptimos son:*

1) $1\frac{1}{7}$	4) $3\frac{3}{7}$	7) $5\frac{2}{7}$	10) $6\frac{3}{7}$
2) $2\frac{1}{7}$	5) $4\frac{5}{7}$	8) $9\frac{2}{7}$	11) $7\frac{4}{7}$
3) $5\frac{4}{7}$	6) $8\frac{6}{7}$	9) $10\frac{1}{7}$	12) $20\frac{6}{7}$

g) *¿Cuántos octavos son:*

1) $9\frac{1}{8}$	4) $7\frac{2}{8}$	7) $1\frac{2}{8}$	10) $3\frac{4}{8}$
2) $2\frac{5}{8}$	5) $4\frac{5}{8}$	8) $5\frac{3}{8}$	11) $8\frac{5}{8}$
3) $6\frac{2}{8}$	6) $4\frac{7}{8}$	9) $10\frac{7}{8}$	12) $14\frac{7}{8}$

h) *¿Cuántos novenos son:*

1) $1\frac{2}{9}$	4) $4\frac{7}{9}$	7) $10\frac{8}{9}$	10) $6\frac{4}{9}$
2) $3\frac{4}{9}$	5) $6\frac{1}{9}$	8) $5\frac{6}{9}$	11) $20\frac{1}{9}$
3) $7\frac{5}{9}$	6) $8\frac{9}{9}$	9) $2\frac{7}{9}$	12) $11\frac{8}{9}$

41. ¿De cuántas clases de números constan las cantidades precedentes?

Todas esas cantidades constan de un número entero y otro quebrado.

42. ¿Cómo se llaman esos números?

Los números que constan de entero y quebrado se llaman números *mixtos*.

43. ¿Cómo hemos visto que se convierten los números mixtos en quebrados impropios?

Para convertir los números mixtos en quebrados impropios se repite el denominador del quebrado tantas veces como unidades tiene el entero y al producto se le añade el numerador. Esta suma conserva el mismo *nombre* o *denominador* que antes tenía.

44. SEGUNDA REDUCCIÓN (38). *Buscar los enteros que contiene un quebrado impropio (24).*

I

XII. EJERCICIO ORAL PREPARATORIO

- 1) ¿Cuántas pesetas son  $\frac{8}{\text{reales}}$ ?
- 2) ¿Cómo puede escribirse también  $\frac{8}{\text{reales}}$ ?
- 3) ¿Cuántos duros son  $\frac{35}{\text{pesetas}}$  o  $\frac{35}{5}$  de duro?
- 4) ¿Cuántas naranjas son  $\frac{6}{\text{medias}}$  naranjas?
- 5) ¿Cuánto son  $\frac{8}{\text{cuartos}}$  de pera?



XIII. EJERCICIO

45. ¿Cuántos enteros son:

1) $\frac{4}{2}$	6) $\frac{18}{2}$	11) $\frac{15}{3}$	16) $\frac{12}{3}$	21) $\frac{16}{2}$
2) $\frac{42}{6}$	7) $\frac{72}{9}$	12) $\frac{10}{5}$	17) $\frac{18}{6}$	22) $\frac{35}{7}$
3) $\frac{40}{5}$	8) $\frac{12}{2}$	13) $\frac{24}{6}$	18) $\frac{12}{4}$	23) $\frac{21}{7}$
4) $\frac{8}{2}$	9) $\frac{6}{3}$	14) $\frac{20}{5}$	19) $\frac{18}{3}$	24) $\frac{36}{4}$
5) $\frac{10}{2}$	10) $\frac{8}{4}$	15) $\frac{12}{6}$	20) $\frac{16}{4}$	25) $\frac{48}{4}$

46. ¿Cómo se sacan los enteros que hay en un quebrado *impropio*? (24)

Para sacar los enteros que hay en un quebrado *impropio* hay que dividir el numerador por el denominador. El cociente expresa los enteros.

II

XIV. EJERCICIO ORAL PREPARATORIO

47. 1) ¿Cuántos litros son  $\frac{3}{\text{medios}}$  litros?  
 2) ¿Cuántos decímetros son  $\frac{7}{\text{medios}}$  decímetros?  
 3) ¿Cuántas pesetas son  $\frac{9}{\text{reales}}$  o  $\frac{9}{4}$  de peseta?  
 4) ¿Cuánto son  $\frac{5}{\text{tercios}}$  de manzana?

XV. EJERCICIO

48. a) ¿Cuántos enteros hay en:

1) $\frac{7}{2}$	6) $\frac{11}{2}$	11) $\frac{25}{2}$	16) $\frac{37}{2}$	21) $\frac{72}{2}$
2) $\frac{5}{2}$	7) $\frac{13}{2}$	12) $\frac{19}{2}$	17) $\frac{41}{2}$	22) $\frac{91}{2}$
3) $\frac{8}{2}$	8) $\frac{20}{2}$	13) $\frac{29}{2}$	18) $\frac{63}{2}$	23) $\frac{87}{2}$
4) $\frac{9}{2}$	9) $\frac{23}{2}$	14) $\frac{21}{2}$	19) $\frac{57}{2}$	24) $\frac{103}{2}$
5) $\frac{3}{2}$	10) $\frac{17}{2}$	15) $\frac{33}{2}$	20) $\frac{69}{2}$	

b) ¿Cuántos enteros hay en:

1) $\frac{5}{3}$	4) $\frac{6}{3}$	7) $\frac{4}{3}$	10) $\frac{17}{3}$	13) $\frac{14}{3}$
2) $\frac{7}{3}$	5) $\frac{8}{3}$	8) $\frac{15}{3}$	11) $\frac{20}{3}$	14) $\frac{11}{3}$
3) $\frac{10}{3}$	6) $\frac{9}{3}$	9) $\frac{13}{3}$	12) $\frac{18}{3}$	15) $\frac{25}{3}$
				16) $\frac{29}{3}$

c) ¿Cuántos enteros son:

1) $\frac{4}{4}$	4) $\frac{9}{4}$	7) $\frac{15}{4}$	10) $\frac{23}{4}$	13) $\frac{37}{4}$
2) $\frac{7}{4}$	5) $\frac{12}{4}$	8) $\frac{21}{4}$	11) $\frac{19}{4}$	14) $\frac{43}{4}$
3) $\frac{6}{4}$	6) $\frac{11}{4}$	9) $\frac{17}{4}$	12) $\frac{29}{4}$	15) $\frac{47}{4}$
				16) $\frac{50}{4}$

d) ¿Cuántos enteros son:

- |                   |                   |                   |                    |                    |
|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| 1) $\frac{6}{5}$  | 4) $\frac{14}{5}$ | 7) $\frac{47}{5}$ | 10) $\frac{32}{5}$ | 13) $\frac{24}{5}$ |
| 2) $\frac{8}{5}$  | 5) $\frac{11}{5}$ | 8) $\frac{37}{5}$ | 11) $\frac{13}{5}$ | 14) $\frac{51}{5}$ |
| 3) $\frac{21}{5}$ | 6) $\frac{31}{5}$ | 9) $\frac{18}{5}$ | 12) $\frac{41}{5}$ | 15) $\frac{28}{5}$ |
|                   |                   |                   |                    | 16) $\frac{47}{5}$ |

e) ¿Cuántos enteros son:

- |                  |                   |                   |                    |                    |
|------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| 1) $\frac{7}{6}$ | 4) $\frac{10}{6}$ | 7) $\frac{8}{6}$  | 10) $\frac{26}{6}$ | 13) $\frac{41}{6}$ |
| 2) $\frac{9}{6}$ | 5) $\frac{15}{6}$ | 8) $\frac{14}{6}$ | 11) $\frac{31}{6}$ | 14) $\frac{53}{6}$ |
| 3) $\frac{6}{6}$ | 6) $\frac{11}{6}$ | 9) $\frac{19}{6}$ | 12) $\frac{34}{6}$ | 15) $\frac{63}{6}$ |
|                  |                   |                   |                    | 16) $\frac{70}{6}$ |

f) ¿Cuántos enteros son:

- |                   |                   |                   |                    |                     |
|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|---------------------|
| 1) $\frac{9}{7}$  | 4) $\frac{12}{7}$ | 7) $\frac{24}{7}$ | 10) $\frac{60}{7}$ | 13) $\frac{79}{7}$  |
| 2) $\frac{8}{7}$  | 5) $\frac{15}{7}$ | 8) $\frac{42}{7}$ | 11) $\frac{64}{7}$ | 14) $\frac{95}{7}$  |
| 3) $\frac{14}{7}$ | 6) $\frac{18}{7}$ | 9) $\frac{50}{7}$ | 12) $\frac{71}{7}$ | 15) $\frac{83}{7}$  |
|                   |                   |                   |                    | 16) $\frac{101}{7}$ |

g) ¿Cuántos enteros son:

1) $\frac{11}{8}$	4) $\frac{18}{8}$	7) $\frac{19}{8}$	10) $\frac{54}{8}$	13) $\frac{90}{8}$
2) $\frac{9}{8}$	5) $\frac{15}{8}$	8) $\frac{23}{8}$	11) $\frac{71}{8}$	14) $\frac{37}{8}$
3) $\frac{14}{8}$	6) $\frac{12}{8}$	9) $\frac{43}{8}$	12) $\frac{84}{8}$	15) $\frac{39}{8}$
				16) $\frac{47}{8}$

h) ¿Cuántos enteros son:

1) $\frac{10}{9}$	4) $\frac{17}{9}$	7) $\frac{24}{9}$	10) $\frac{37}{9}$	13) $\frac{53}{9}$
2) $\frac{15}{9}$	5) $\frac{11}{9}$	8) $\frac{28}{9}$	11) $\frac{41}{9}$	14) $\frac{57}{9}$
3) $\frac{12}{9}$	6) $\frac{20}{9}$	9) $\frac{31}{9}$	12) $\frac{47}{9}$	15) $\frac{64}{9}$
				16) $\frac{82}{9}$

49. ¿Qué se nota en la mayoría de estos quebrados impropios? (24)

Que el numerador no es múltiplo del denominador, porque no lo contiene exactamente.

50. ¿Cómo se sacan los enteros cuando el numerador no es múltiplo del denominador?

1.º Se parte el numerador por el denominador: el cociente es la parte entera.

2.º El residuo se convierte en numerador de un nuevo quebrado que tendrá por denominador el divisor.

TERCERA REDUCCIÓN.—*Simplificar quebrados.*

XVI. EJERCICIO ORAL PREPARATORIO

51. 1) ¿Cuántos *medios* son un entero?

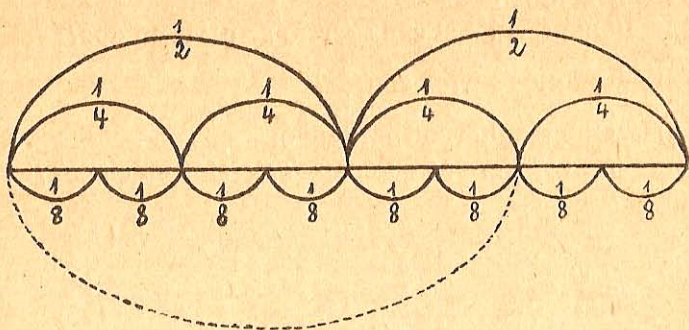


Figura 4

- 2) ¿Qué resultará si cada *medio* se divide en dos partes?
- 3) ¿Cuántos cuartos son un medio?
- 4) ¿Cuántos *medios* y cuántos *cuartos* tiene la unidad?
- 5) ¿Cuántas partes se hacen de la unidad partiendo cada *cuarto* en dos?
- 6) ¿Cómo se llama cada una de las partes de una unidad dividida en ocho?
- 7) ¿Cuántos *octavos* son  $\frac{1}{4}$ ?

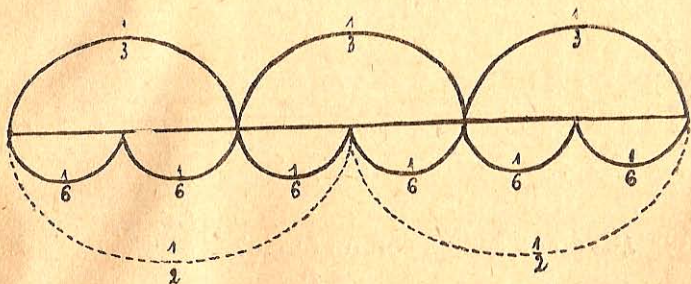


Figura 5

- 8) ¿Cuántos *medios*, *cuartos* y *octavos* son un entero?
- 9) ¿Cuántos *octavos* son  $\frac{3}{4}$ ?
- 10) ¿Cuántos *tercios* son un entero?
- 11) ¿Por qué?
- 12) ¿Qué resulta si cada *tercio* se parte en dos?
- 13) ¿Cuántos *sextos* son  $\frac{1}{2}$ ?
- 14) ¿Qué resultarían partiendo:  
¿tercios en tres? ¿tercios en cuatro? ¿tercios en cinco? ¿tercios en nueve?

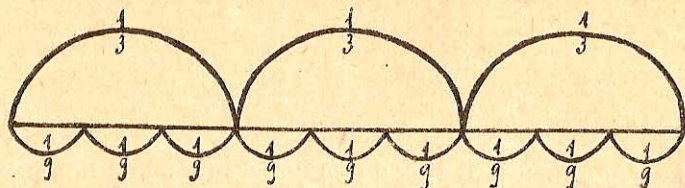


Figura 6

- 15) ¿Qué resultarían partiendo:  
¿medios en tres? ¿medios en cinco? ¿medios en seis? ¿medios en siete? ¿medios en veinte?

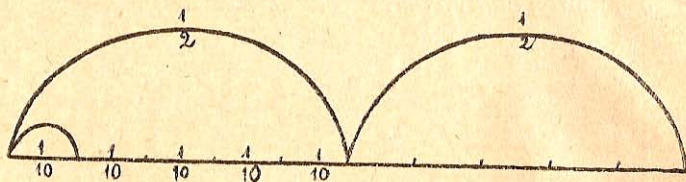


Figura 7

- 16) ¿Cuántos *sextos* son un *tercio*?
- 17) ¿Cuántos *novenos* son  $\frac{1}{3}$ ?

18) ¿Cuántos décimos son  $\frac{1}{2}$ ?

19) ¿Qué resultaría partiendo quintos en dos?

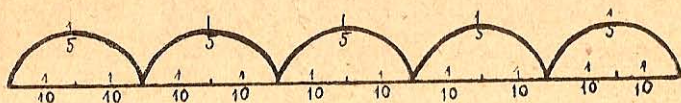


Figura 8

20) ¿Cuántos décimos son  $\frac{1}{5}$ ?

21) ¿Qué resultaría partiendo quintos en tres?

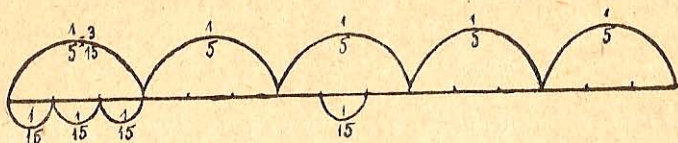


Figura 9

22) ¿Cuántos cuartos, octavos, o dieciseisavos vale  $\left(\frac{1}{2}\right)$ ?

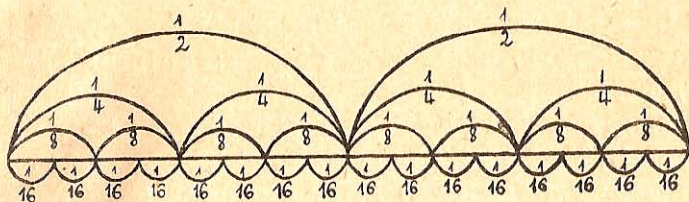


Figura 10

23) ¿Cuántos octavos y dieciseisavos son  $\frac{3}{4}$ ?

24) ¿Cuántos sextos, dozavos, o dieciochoavos son un medio?

25) ¿Cuántos dozavos, dieciochoavos... son  $\frac{1}{6}$  ...  $\frac{5}{6}$  ...

$\frac{2}{3}$  ... ?

26) ¿Cuántos sextos, novenos, dozavos, quinceavos, etc., son  $\frac{2}{3}$ ?

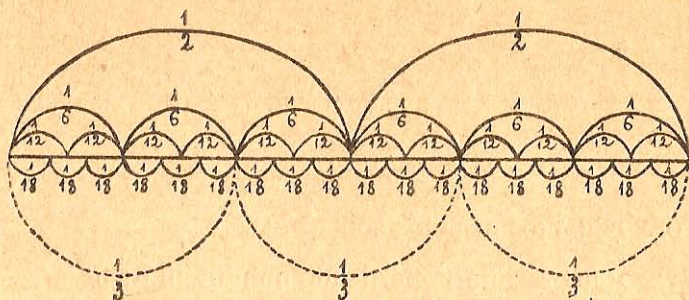


Figura 11

27) ¿Cuántos décimos, quinceavos, veinteavos... etc. son  $\frac{3}{5}$ ?

\* \* \*

51. ¿Qué operación hemos hecho al convertir medios en cuartos; tercios en sextos o dozavos; quintos en décimos, etc.?

Hemos **ampliado** cada vez el quebrado primitivo.

52. ¿Qué es *ampliar* un quebrado?

Es expresarlo o representarlo con otros términos mayores que los propuestos sin que cambie de valor.

53. ¿Cómo se amplía un quebrado?

Para ampliar un quebrado basta doblar, triplicar, cuadruplicar.... etc. sus dos términos (n<sup>os</sup>. 18 y 35).

54. ¿Cuál es la operación contraria a la ampliación?

Es la **simplificación**.

55. ¿Qué es *simplificar* un quebrado?

Es expresarlo o representarlo con otros términos menores que los propuestos sin que cambie de valor.



Así,  $\frac{4}{8}$  son  $\frac{2}{4}$ , o también  $\frac{1}{2}$ ;  $\frac{8}{12}$  son  $\frac{4}{6}$  o  $\frac{2}{3}$ ;  $\frac{18}{24}$  son  $\frac{9}{12}$  o  $\frac{3}{4}$ , etc.

56. ¿Qué hay que hacer para simplificar un quebrado?

Para simplificar un quebrado hay que buscar la mitad, tercera, cuarta, quinta... etc., parte del numerador y del denominador (núms. 35 y 36).

57. ¿Cómo se dice que es un quebrado cuando ya no se lo puede simplificar más?

Cuando un quebrado no se puede simplificar más se llama *quebrado irreducible*.

58. ¿Qué son entre sí el numerador y el denominador de un quebrado irreducible?

Los dos términos de un quebrado irreducible son *primos entre sí*.

## XVII. EJERCICIO

59. Redúzcanse a su más simple expresión los quebrados siguientes:

1)  $\frac{4}{6}$

8)  $\frac{12}{36}$

15)  $\frac{35}{40}$

22)  $\frac{8}{16}$

29)  $\frac{12}{14}$

2)  $\frac{4}{8}$

9)  $\frac{5}{25}$

16)  $\frac{8}{20}$

23)  $\frac{18}{30}$

30)  $\frac{21}{70}$

3)  $\frac{8}{10}$

10)  $\frac{20}{22}$

17)  $\frac{16}{24}$

24)  $\frac{8}{10}$

31)  $\frac{25}{80}$

4)  $\frac{6}{18}$

11)  $\frac{11}{99}$

18)  $\frac{7}{14}$

25)  $\frac{35}{70}$

32)  $\frac{9}{12}$

5)  $\frac{10}{25}$

12)  $\frac{44}{88}$

19)  $\frac{27}{30}$

26)  $\frac{14}{84}$

33)  $\frac{9}{27}$

6)  $\frac{6}{24}$

13)  $\frac{12}{18}$

20)  $\frac{36}{40}$

27)  $\frac{20}{45}$

34)  $\frac{10}{15}$

7)  $\frac{6}{14}$

14)  $\frac{12}{15}$

21)  $\frac{14}{16}$

28)  $\frac{23}{69}$

35)  $\frac{20}{80}$

36) $\frac{56}{63}$	53) $\frac{25}{30}$	70) $\frac{33}{42}$	87) $\frac{45}{65}$	104) $\frac{15}{135}$
37) $\frac{28}{84}$	54) $\frac{18}{21}$	71) $\frac{36}{54}$	88) $\frac{62}{64}$	105) $\frac{50}{86}$
38) $\frac{15}{85}$	55) $\frac{15}{25}$	72) $\frac{45}{48}$	89) $\frac{72}{75}$	106) $\frac{39}{45}$
39) $\frac{30}{48}$	56) $\frac{24}{60}$	73) $\frac{63}{66}$	90) $\frac{18}{42}$	107) $\frac{36}{39}$
40) $\frac{9}{36}$	57) $\frac{30}{80}$	74) $\frac{42}{56}$	91) $\frac{7}{28}$	108) $\frac{81}{84}$
41) $\frac{35}{75}$	58) $\frac{36}{63}$	75) $\frac{49}{56}$	92) $\frac{13}{91}$	109) $\frac{36}{48}$
42) $\frac{30}{45}$	59) $\frac{25}{75}$	76) $\frac{16}{64}$	93) $\frac{21}{39}$	110) $\frac{84}{100}$
43) $\frac{11}{66}$	60) $\frac{48}{96}$	77) $\frac{36}{72}$	94) $\frac{8}{18}$	111) $\frac{15}{90}$
44) $\frac{13}{52}$	61) $\frac{6}{8}$	78) $\frac{34}{102}$	95) $\frac{35}{45}$	112) $\frac{40}{52}$
45) $\frac{19}{76}$	62) $\frac{30}{34}$	79) $\frac{20}{95}$	96) $\frac{15}{27}$	113) $\frac{15}{120}$
46) $\frac{18}{54}$	63) $\frac{45}{81}$	80) $\frac{42}{56}$	97) $\frac{6}{27}$	114) $\frac{27}{162}$
47) $\frac{40}{85}$	64) $\frac{24}{27}$	81) $\frac{6}{18}$	98) $\frac{28}{40}$	115) $\frac{33}{99}$
48) $\frac{25}{100}$	65) $\frac{30}{33}$	82) $\frac{35}{63}$	99) $\frac{15}{36}$	116) $\frac{29}{203}$
49) $\frac{22}{55}$	66) $\frac{24}{30}$	83) $\frac{48}{72}$	100) $\frac{26}{42}$	117) $\frac{80}{400}$
50) $\frac{10}{12}$	67) $\frac{56}{62}$	84) $\frac{36}{45}$	101) $\frac{18}{80}$	118) $\frac{90}{360}$
51) $\frac{36}{60}$	68) $\frac{45}{51}$	85) $\frac{22}{33}$	102) $\frac{14}{98}$	119) $\frac{70}{350}$
52) $\frac{12}{16}$	69) $\frac{72}{75}$	86) $\frac{18}{27}$	103) $\frac{30}{150}$	120) $\frac{58}{290}$

XVIII. EJERCICIO

60. *Simplifíquense por su m. c. d. los quebrados:*

1)  $\frac{2 \times 3 \times 5}{6 \times 15}$

2)  $\frac{8 \times 7 \times 3}{9 \times 16 \times 35}$

3)  $\frac{9 \times 16 \times 25}{10 \times 24 \times 45}$

4)  $\frac{903 \times 100}{7000}$

5)  $\frac{729 \times 2000}{300 \times 81}$

6)  $\frac{576 \times 243 \times 50}{2880 \times 810}$

10)  $\frac{180 \times 450 \times 55}{75 \times 99 \times 42}$

7)  $\frac{18 \times 45 \times 56}{35 \times 72 \times 33}$

8)  $\frac{161 \times 530 \times 780}{52 \times 265 \times 1300}$

9)  $\frac{8 \times 15 \times 21 \times 72}{64 \times 77 \times 270}$

**Cuadro-resumen**

para explicar la simplificación de quebrados.

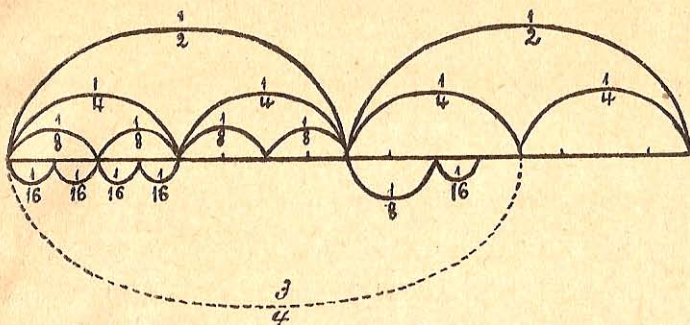


Figura 12

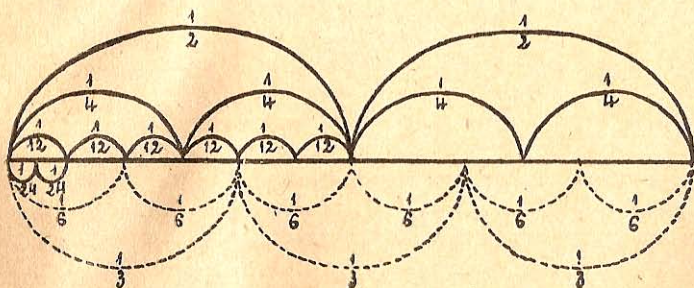


Figura 13

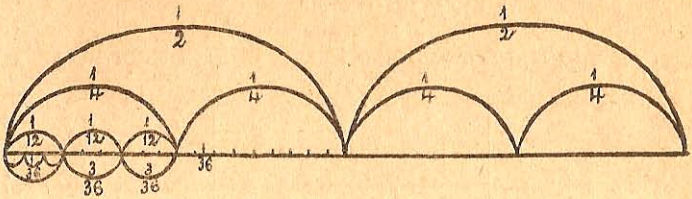


Figura 14

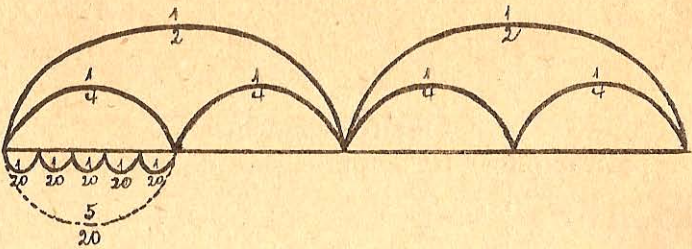


Figura 15

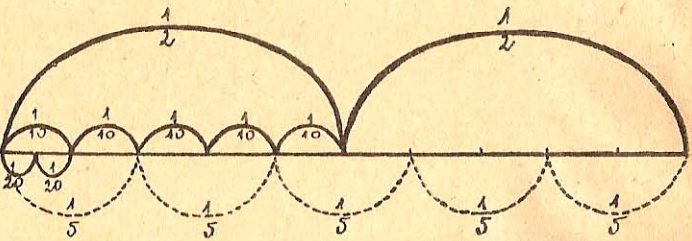


Figura 16

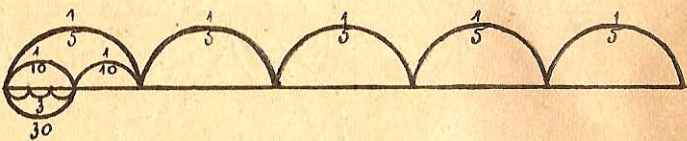


Figura 17

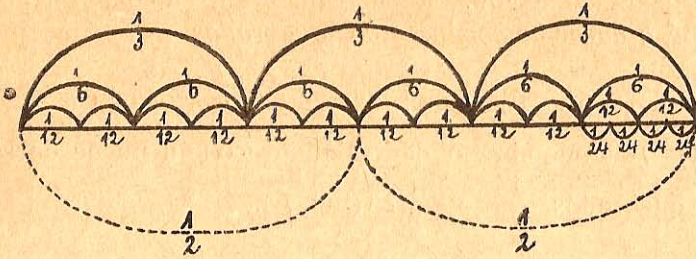


Figura 18

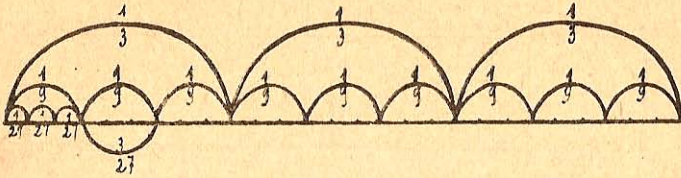


Figura 19

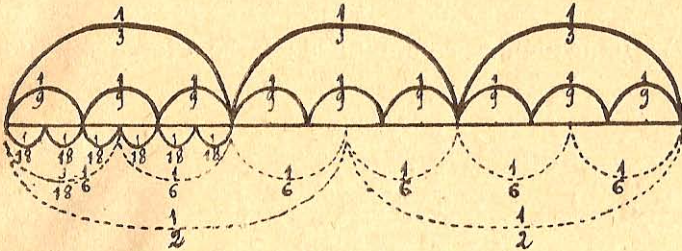


Figura 20

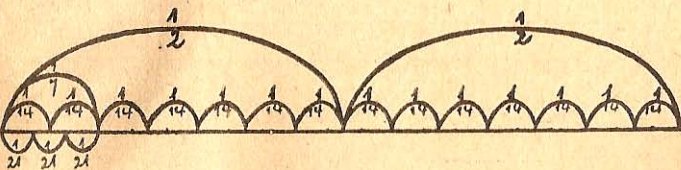


Figura 21

CUARTA REDUCCIÓN.—Reducir quebrados a común denominador, o hacer homogéneos dos quebrados.

61. EJERCICIOS ORALES PREPARATORIOS

1) ¿Qué nombre o denominador común puede darse a los quebrados  $\frac{1}{2}$  y  $\frac{1}{3}$ ? (Fig. A).

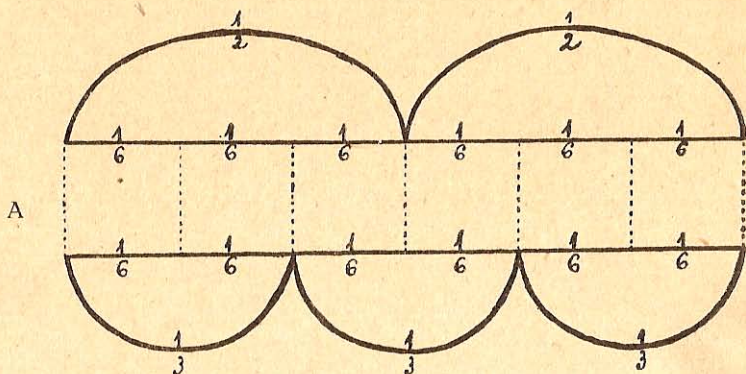


Figura 22

2) ¿Qué nombre común puede darse a tercios y cuartos? (Fig. B).

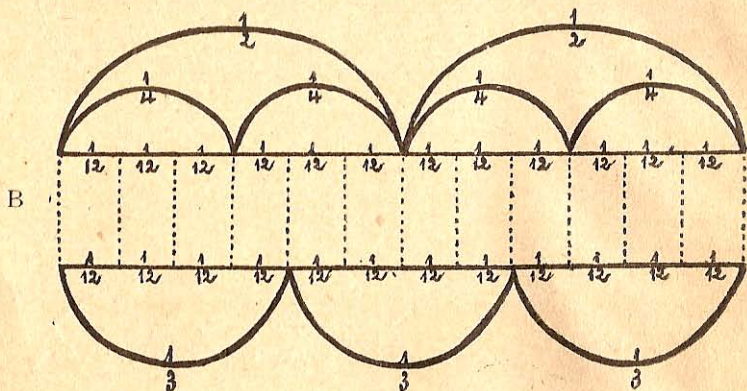


Figura 23

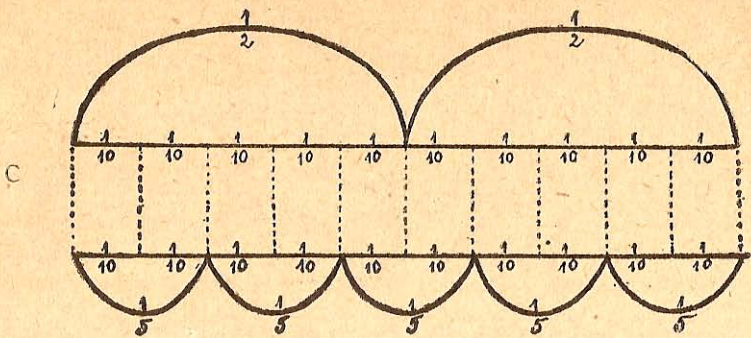


Figura 24

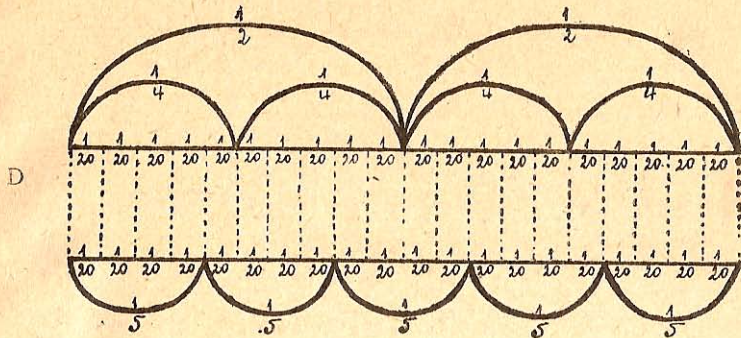


Figura 25

3) ¿Qué nombre o denominador común conviene a tercios y quintos? (Fig. E).

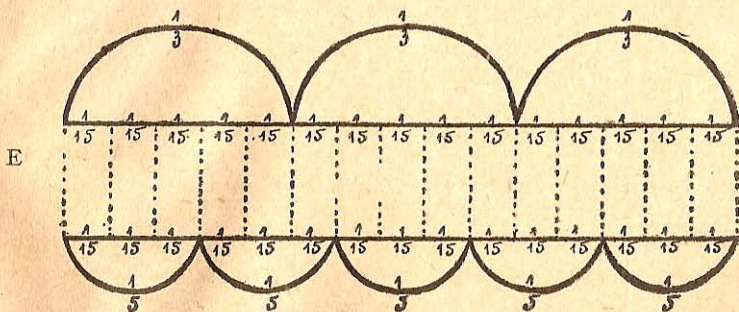


Figura 26

4) Dése un nombre o denominador común a las fracciones  $\frac{1}{2}$  y  $\frac{4}{5}$ . (Fig. C).

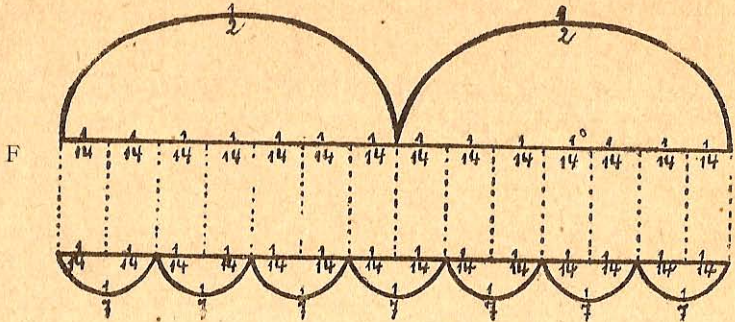


Figura 27

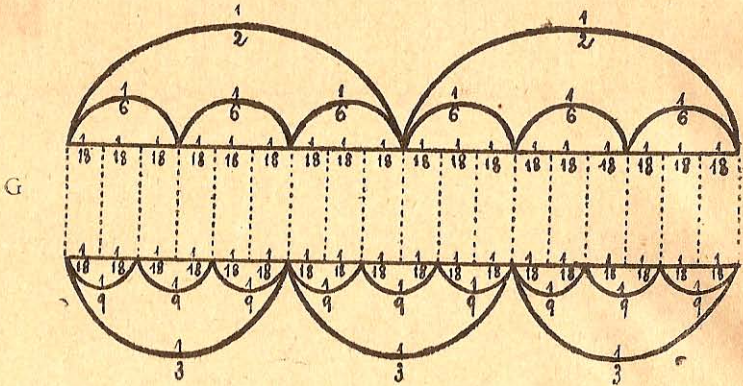


Figura 28

### XIX. EJERCICIO

62. *Buscar el común denominador de los quebrados siguientes:*

- |                               |                                |                               |                                 |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| 1) $\frac{2}{3}, \frac{4}{5}$ | 3) $\frac{9}{13}, \frac{1}{9}$ | 5) $\frac{3}{4}, \frac{1}{2}$ | 7) $\frac{3}{6}, \frac{4}{9}$   | 9) $\frac{2}{3}, \frac{9}{14}$ |
| 2) $\frac{7}{9}, \frac{1}{2}$ | 4) $\frac{5}{7}, \frac{4}{3}$  | 6) $\frac{3}{4}, \frac{5}{9}$ | 8) $\frac{3}{4}, \frac{12}{18}$ | 10) $\frac{2}{7}, \frac{1}{2}$ |



- |                                  |                                 |                                  |                                  |                                  |
|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 11) $\frac{5}{8}, \frac{3}{6}$   | 16) $\frac{2}{3}, \frac{7}{16}$ | 21) $\frac{9}{6}, \frac{3}{5}$   | 26) $\frac{1}{2}, \frac{8}{17}$  | 31) $\frac{24}{25}, \frac{2}{3}$ |
| 12) $\frac{3}{15}, \frac{2}{4}$  | 17) $\frac{7}{12}, \frac{4}{9}$ | 22) $\frac{12}{14}, \frac{7}{8}$ | 27) $\frac{4}{5}, \frac{28}{30}$ | 32) $\frac{2}{3}, \frac{3}{9}$   |
| 13) $\frac{12}{13}, \frac{6}{5}$ | 18) $\frac{3}{4}, \frac{9}{11}$ | 23) $\frac{3}{8}, \frac{4}{5}$   | 28) $\frac{3}{4}, \frac{2}{3}$   | 33) $\frac{3}{8}, \frac{5}{7}$   |
| 14) $\frac{3}{8}, \frac{1}{2}$   | 19) $\frac{5}{8}, \frac{1}{3}$  | 24) $\frac{2}{5}, \frac{4}{9}$   | 29) $\frac{7}{12}, \frac{4}{9}$  | 34) $\frac{9}{27}, \frac{2}{3}$  |
| 15) $\frac{1}{2}, \frac{5}{16}$  | 20) $\frac{2}{10}, \frac{3}{5}$ | 25) $\frac{4}{5}, \frac{3}{7}$   | 30) $\frac{7}{8}, \frac{5}{6}$   | 35) $\frac{8}{19}, \frac{1}{2}$  |
- 36)  $\frac{19}{26}, \frac{8}{13}$

63. ¿Cómo se reducen dos quebrados a común denominador?

Para reducir dos quebrados a común denominador se multiplican los dos términos del primer quebrado por el denominador del segundo, y los dos términos del segundo quebrado por el denominador del primero. (Núms. 52 y 53).

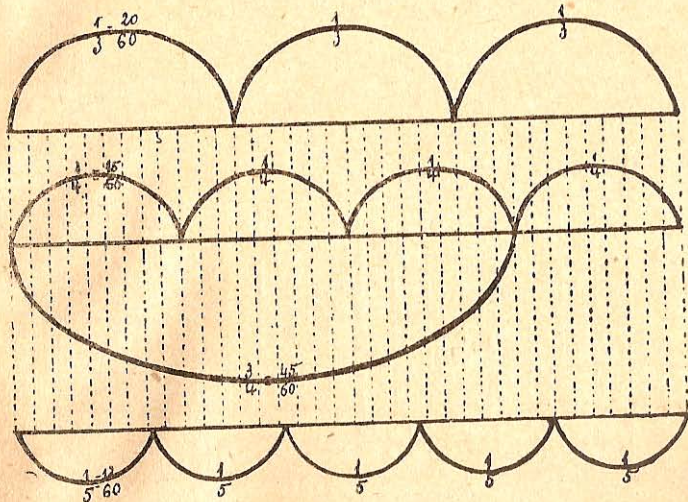


Figura 29

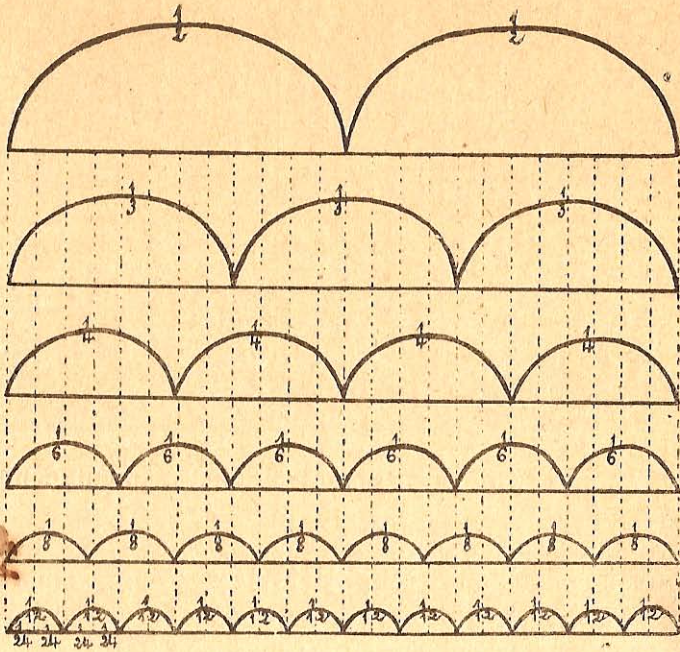


Figura 30

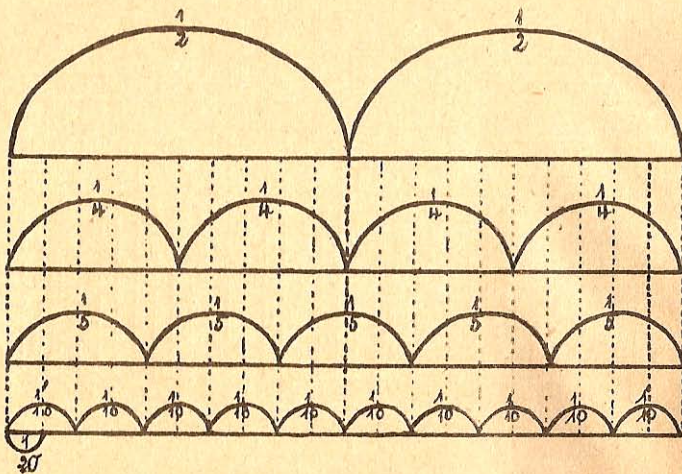


Figura 31

64. ¿Cuál es el denominador común de los quebrados  $\frac{1}{3}, \frac{3}{4}, \frac{2}{5}$ ?

65. ¿No hay, alguna vez, medio de abreviar esas operaciones?

Sí; cuando hay algún factor común, se busca el mínimo común denominador (m. c. d.).

66. ¿Cuál es el m. c. d. de los quebrados  $\frac{2}{3}, \frac{5}{6}, \frac{3}{4}, \frac{7}{8}$ ?

(Véanse las figuras 12 y 13 de la pág. 27). Para encontrar el m. c. d. tachemos todos los denominadores que estén contenidos en otro, porque

todo múltiplo de un número lo es también de sus divisores. Así, en este caso, 3 está contenido en 6, por tanto, todo múltiplo de 6 lo será de 3; 4 está contenido en 8, y todo múltiplo de 8 lo será también de 4. Sólo resta ahora hallar el

$$\frac{2}{3}, \frac{5}{6}, \frac{3}{4}, \frac{7}{8}$$

$$\left. \begin{array}{cc} \begin{array}{c} 6 \\ 3 \\ 1 \end{array} & \begin{array}{c} 8 \\ 4 \\ 2 \\ 1 \end{array} \\ \left. \begin{array}{l} 2 \\ 2 \\ 2 \\ 3 \end{array} \right\} = 2 \times 2 \times 2 \times 3 = 24. \end{array} \right\}$$

m. c. m. de 6 y de 8 que es 24. El entero vale, pues,  $\frac{24}{24}$ , y 24 es el denominador común pedido.

Para conocer el respectivo valor de cada quebrado se dirá:

(1.º) Si  $\frac{3}{3}$  valen lo mismo que  $\frac{24}{24}$ ,  $\frac{1}{3}$  sólo valdrá la tercera parte, o sea  $\frac{8}{24}$ , y  $\frac{2}{3}$  valdrán doble que  $\frac{1}{3}$ , o sea  $\frac{16}{24}$ . (2.º) Si  $\frac{6}{6}$  son  $\frac{24}{24}$ ,  $\frac{1}{6}$

valdrá 6 veces menos o sea  $\frac{4}{24}$ , y  $\frac{5}{6}$  valdrán 5 veces más que  $\frac{1}{6}$  o sea  $\frac{20}{24}$ . (3.º) Si

$$\frac{16}{24}, \frac{20}{24}, \frac{18}{24}, \frac{21}{24}$$

$\frac{4}{4}$  valen  $\frac{24}{24}$ ,  $\frac{1}{4}$  valdrá la cuarta parte que es  $\frac{6}{24}$ , y  $\frac{3}{4}$  valdrán triple que  $\frac{1}{4}$ , o sea

$\frac{18}{24}$ . (4.º) Si  $\frac{8}{8}$  equivalen a  $\frac{24}{24}$ ,  $\frac{1}{8}$  valdrá 8 veces menos, o sea  $\frac{3}{24}$ ; si

$\frac{1}{8}$  vale  $\frac{3}{24}$ ,  $\frac{7}{8}$  serán  $\frac{21}{24}$  7 veces, o sea  $\frac{21}{24}$ .

67. Redúzcanse a su m. c. d. los quebrados

$$1.^\circ \quad \frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{1}{9}, \frac{5}{12}, \frac{9}{16}, \frac{5}{18}$$

$$2.^\circ \quad \frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{5}{8}, \frac{2}{3}, \frac{7}{9}, \frac{8}{10}, \frac{5}{18}$$

XX. EJERCICIO.

65. Redúzcanse a su m. c. d. los quebrados siguientes:

$$1) \frac{3}{4}, \frac{1}{2} \quad | \quad 4) \frac{5}{8}, \frac{3}{6} \quad | \quad 7) \frac{3}{10}, \frac{3}{5} \quad | \quad 10) \frac{7}{8}, \frac{5}{6}$$

$$2) \frac{3}{6}, \frac{4}{9} \quad | \quad 5) \frac{4}{15}, \frac{2}{3} \quad | \quad 8) \frac{13}{14}, \frac{7}{8} \quad | \quad 11) \frac{10}{27}, \frac{2}{3}$$

$$3) \frac{3}{4}, \frac{13}{18} \quad | \quad 6) \frac{7}{12}, \frac{4}{9} \quad | \quad 9) \frac{4}{5}, \frac{29}{30} \quad | \quad 12) \frac{5}{14}, \frac{3}{4}$$

$$13) \frac{2}{3}, \frac{4}{6}, \frac{3}{4}, \frac{2}{8}$$

$$14) \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{1}{2}, \frac{5}{6}, \frac{4}{12}$$

$$15) \frac{1}{4}, \frac{1}{2}, \frac{1}{8}, \frac{1}{12}, \frac{1}{24}$$

$$16) \frac{1}{4}, \frac{1}{3}, \frac{1}{8}, \frac{1}{9}, \frac{1}{12}$$

$$17) \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{3}{8}, \frac{3}{9}$$

$$18) \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{3}{4}, \frac{5}{6}, \frac{7}{8}, 2 \frac{4}{9}, \frac{5}{12}$$

$$\frac{7}{18}, \frac{5}{24}, \frac{7}{36}$$

$$19) \frac{1}{6}, \frac{1}{8}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}$$

$$20) \frac{2}{3}, \frac{1}{4}, \frac{2}{5}, \frac{5}{6}, 3 \frac{3}{8}$$

$$21) \frac{1}{4}, \frac{1}{7}, \frac{1}{14}, \frac{1}{28}, \frac{5}{42}, \frac{13}{56}$$

$$22) \frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \frac{1}{10}, \frac{1}{12}, \frac{7}{18}, \frac{9}{30}$$

$$23) \frac{1}{7}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{5}, \frac{3}{28}$$

$$24) \frac{1}{7}, \frac{1}{14}, \frac{1}{8}, \frac{1}{5}, \frac{1}{21}$$

$$25) \frac{1}{4}, \frac{2}{9}, \frac{5}{18}, \frac{7}{15}, \frac{2}{5}, \frac{5}{6}, \frac{7}{12}$$

$$\frac{2}{3}, \frac{1}{8}, \frac{17}{24}$$

$$26) \frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \frac{5}{6}, \frac{6}{7}, \frac{7}{8}$$

$$\frac{9}{10}, \frac{11}{14}, \frac{13}{70}$$

$$27) \frac{1}{4}, \frac{1}{24}, \frac{1}{6}, \frac{1}{7}, \frac{1}{21}, \frac{1}{8}, \frac{1}{9}$$

$$28) \frac{1}{11}, \frac{1}{13}, \frac{1}{22}, \frac{1}{26}, \frac{1}{33}, \frac{1}{39}$$

$$29) \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}$$

$$30) \frac{2}{3}, \frac{5}{8}, \frac{7}{9}, \frac{1}{2}, \frac{5}{72}$$

$$31) \frac{2}{5}, \frac{4}{5}, \frac{6}{10}, \frac{8}{15}, \frac{3}{5}$$

$$32) \frac{1}{6}, \frac{5}{18}, \frac{13}{24}, \frac{3}{4}, \frac{2}{3}$$

$$33) \frac{4}{7}, \frac{5}{8}, \frac{10}{21}, \frac{7}{16}, \frac{5}{4}$$

$$34) \frac{1}{7}, \frac{1}{14}, \frac{1}{8}, \frac{1}{5}, \frac{1}{21}$$

$$35) \frac{1}{4}, \frac{1}{2}, \frac{1}{8}, \frac{1}{12}, \frac{1}{24}$$

$$36) \frac{3}{7}, \frac{2}{7}, \frac{2}{21}, \frac{5}{28}, \frac{3}{10}, \frac{8}{24}$$

$$37) \frac{2}{5}, \frac{1}{2}, \frac{5}{6}, \frac{8}{9}, \frac{3}{4}, \frac{2}{3}$$

$$38) \frac{4}{5}, \frac{5}{15}, \frac{7}{20}, \frac{3}{25}, \frac{9}{10}$$

$$39) \frac{7}{12}, \frac{11}{18}, \frac{7}{8}, \frac{2}{3}, \frac{5}{9}, \frac{4}{15}, \frac{9}{20}$$

$$\frac{19}{36}, \frac{7}{72}, \frac{11}{40}, \frac{14}{15}$$

$$40) \frac{8}{9}, \frac{7}{18}, \frac{5}{6}, \frac{8}{27}, \frac{5}{12}, \frac{8}{15}, \frac{7}{36}$$

66. QUINTA REDUCCIÓN.—Reducir quebrados ordinarios a fracción decimal y números decimales a quebrados ordinarios.

## I

### REDUCIR QUEBRADOS ORDINARIOS A FRACCIÓN DECIMAL

67. ¿A qué llamamos fracción decimal? A una o más partes de la unidad dividida en 10 o en una potencia de 10.

68. ¿Qué viene a ser un quebrado ordinario? Todo quebrado viene a ser una división indicada, cuyo dividendo es el numerador y el denominador su divisor, y el cociente la fracción decimal.

### XXI. EJERCICIO ORAL PREPARATORIO

- 1) ¿Cuántas perras gordas vale  $\left(\frac{1}{2}\right)$  media peseta?
- 2) ¿Cuántos céntimos son media peseta?
- 3) ¿Cuántos milímetros tiene el medio metro?

- 4) ¿Cuántos reales tiene una peseta?
- 5) ¿Qué es un real comparado con la peseta?
- 6) ¿Cuántos céntimos son  $\frac{1}{4}$ , o un real?
- 7). ¿Cuántos centímetros son  $\frac{1}{4}$  de metro?
- 8) ¿Cuánto es  $\frac{11}{2}$  de una unidad cualquiera?
- 9) ¿Cuántas centésimas son  $\frac{3}{4}$ ?
- 10) ¿Cuántas *décimas*, *centésimas* y *milésimas* son, respectivamente,  $\frac{1}{5}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{8}$ ?

69. ¿Cómo se convierte un quebrado ordinario en fracción decimal?

Para convertir un quebrado ordinario en fracción decimal basta dividir el numerador por el denominador. El cociente es la fracción decimal (n.º 68.)

## XXII. EJERCICIO

70. *Redúzcanse a fracción decimal los quebrados siguientes:*

1) $\frac{6}{15}$	8) $\frac{3}{8}$	15) $\frac{4}{10}$	22) $\frac{5}{8}$	29) $\frac{8}{9}$	36) $\frac{11}{20}$
2) $\frac{11}{25}$	9) $\frac{4}{5}$	16) $\frac{6}{11}$	23) $\frac{5}{6}$	30) $\frac{19}{20}$	37) $\frac{3}{11}$
3) $\frac{7}{8}$	10) $\frac{3}{9}$	17) $\frac{5}{9}$	24) $\frac{5}{12}$	31) $\frac{7}{15}$	38) $\frac{2}{13}$
4) $\frac{2}{3}$	11) $\frac{5}{11}$	18) $\frac{4}{7}$	25) $\frac{6}{9}$	32) $\frac{5}{70}$	39) $\frac{15}{37}$
5) $\frac{1}{7}$	12) $\frac{6}{8}$	19) $\frac{5}{75}$	26) $\frac{1}{9}$	33) $\frac{1}{99}$	40) $\frac{47}{71}$
6) $\frac{7}{14}$	13) $\frac{6}{12}$	20) $\frac{8}{25}$	27) $\frac{2}{5}$	34) $\frac{4}{13}$	41) $\frac{71}{92}$
7) $\frac{3}{5}$	14) $\frac{4}{9}$	21) $\frac{5}{25}$	28) $\frac{5}{7}$	35) $\frac{7}{16}$	

Examinando los anteriores quebrados o divisiones veremos que unas terminan y otras no; en las que no acaban se repiten los mismos números en idéntico orden.

Fijémonos en los denominadores de algunos de ellos:

$\frac{7}{8}$ , (n.º 3); El denominador 8 tiene por factores 2. 2. 2

$\frac{7}{14}$ , (6); » » 14 » » » 2. 7

$\frac{4}{10}$ , (15); » » 10 » » » 2. 5

$\frac{11}{20}$ , (36); » » 20 » » » 2. 2. 5

$\frac{4}{9}$ , (14); » » 9 » » » 3. 3

$\frac{7}{15}$ , (31); » » 15 » » » 3. 5

Observamos que los denominadores de las divisiones que se acaban NO TIENEN ningún factor distinto de 2 o de 5.

Así, por ejemplo, el quebrado  $\frac{5}{6}$  cuyo denominador tiene un factor distinto de 2 o de 5 por ser producto de  $2 \times 3$ , vemos que tiene por cociente 0,8333... y es una división que no se termina.

70. ¿Cómo se llaman las cifras que se repiten en un mismo orden en el cociente?

Las cifras que se repiten se llaman *período* y la división es **periódica**.

71. ¿De cuántas clases puede ser una división periódica? Puede ser de dos clases: periódica pura y periódica mixta.

72. ¿Cuándo una división es periódica pura?

Una división es periódica pura cuando el período (70) comienza inmediatamente después de la coma.

Así  $\frac{6}{11} = 6 : 11 = 0,54 \underline{54} \underline{54} \dots$  es periódica pura porque el período 54 empieza en la primera cifra decimal.

73. ¿Cuándo una división es periódica mixta?

Una división es periódica mixta cuando el período no empieza inmediatamente después de la coma.

Así, el quebrado  $\frac{37}{108} = 37 : 108 = 0,34 \underbrace{259}_{259} \underbrace{259}_{259} \dots$  cuyo período 259 no empieza seguidamente después de la coma es una fracción periódica mixta.

74. ¿A qué se llama fracción generatriz?

Llábase fracción generatriz a la que da origen a una fracción periódica cualquiera.

Así  $\frac{15}{35}$  y  $\frac{5}{12}$  son fracciones generatrices de las fracciones periódicas 0,405 405 405... y 0,41666... respectivamente.

75. ¿Cómo se halla la fracción generatriz de una fracción periódica pura?

Poniendo como numerador el período y por denominador tantos 9 como cifras tiene el período.

Así la fracción generatriz de 0,45 45 45... es  $\frac{45}{99} = \frac{5}{11}$ .

76. ¿Cómo se halla la fracción generatriz de una fracción periódica mixta?

- 1.º Se escribe la parte no periódica seguida del período.
- 2.º Se resta de ese número la parte no periódica y esta diferencia se escribe como numerador.

3.º A este numerador se le da por denominador un número formado por tantos 9 como cifras tiene el período y seguidos de tantos ceros como cifras tiene la parte no periódica.

Ejemplo: La fracción generatriz de 0,34 259 259... será:

$$\frac{\overbrace{34} \quad \overbrace{259} - 34}{\underbrace{999} \quad \underbrace{00}} \parallel \frac{34225}{99900} \text{ y simplificando tendremos:}$$

$$\frac{34225 : 25}{99900 : 25} = \frac{1369 : 37}{3996 : 37} = \frac{37}{108}$$



### XXIII. EJERCICIO

77. *Hallar la fracción generatriz de las decimales periódicas siguientes:*

- |                 |                  |                       |
|-----------------|------------------|-----------------------|
| 1) 0,2323. . .  | 4) 0,254333...   | 7) 22, 45 45. . . .   |
| 2) 0,9191 . . . | 5) 0,016666...   | 8) 0,000 432 432. . . |
| 3) 0,108108...  | 6) 0,32548548... | 9) 254,394757575. .   |

### II

78. *Reducir una fracción decimal limitada a fracción ordinaria*

### 79. EJERCICIOS ORALES PREPARATORIOS

- 1) ¿Cómo se lee la expresión 0,25?
- 2) ¿Qué valen 25 centésimas?
- 3) ¿Qué término del quebrado indica las partes iguales en que se ha dividido la unidad?
- 4) Y el numerador ¿qué indica?
- 5) ¿Qué será, pues, el número 25 en la fracción 25 centésimas?
- 6) ¿Y cuál será el denominador?
- 7) ¿Cómo podrá escribirse la fracción 0,8?
- 8) ¿Cómo puede escribirse 125 milésimas?

### XXIV. EJERCICIO

80. *Pónganse bajo forma de quebrados reducidos a su más simple expresión las fracciones decimales siguientes:*

- |           |           |           |            |
|-----------|-----------|-----------|------------|
| 1) 0,45   | 6) 0,3244 | 11) 0,155 | 16) 15,15  |
| 2) 0,185  | 7) 0,05   | 12) 0,235 | 17) 8,32   |
| 3) 0,5    | 8) 0,12   | 13) 5,805 | 18) 10,82  |
| 4) 0,24   | 9) 0,95   | 14) 7,198 | 19) 3,988  |
| 5) 0,0625 | 10) 0,58  | 15) 4,915 | 20) 12,664 |

81. ¿Cómo se reduce una fracción decimal limitada a fracción ordinaria?

Para reducir una fracción decimal limitada a fracción or-

dinaria: 1.º no se hace caso de la coma; 2.º se toma por numerador el número que así resulte; 3.º a ese número se le da por denominador la unidad seguida de tantos ceros como cifras decimales tenga la fracción decimal; 4.º se simplifica.

## Suma de quebrados

82. ¿Qué es sumar quebrados?

Sumar quebrados es reunir varios quebrados homogéneos en uno solo. Así  $\frac{1}{5}$  y  $\frac{3}{5}$  sumados son  $\frac{4}{5}$ .

PRIMER CASO.—*Sumar quebrados homogéneos.*

83. ¿Cuántos ángeles son  $\frac{5}{\text{ángeles}}$  y  $\frac{7}{\text{ángeles}}$ ?

Son  $\frac{12}{\text{ángeles}}$ .

84. ¿Cuántos novenos son  $\frac{5}{\text{novenos}}$  ( $\frac{5}{9}$ ) y  $\frac{7}{\text{novenos}}$  ( $\frac{7}{9}$ )?

Son  $\frac{12}{9}$  o sea  $1\frac{1}{3}$ .

85. ¿Cómo se suman quebrados homogéneos? (núm. 16)

Para sumar quebrados homogéneos se suman los numeradores y se conserva el mismo nombre o denominador común.

86. ¿Por qué no se suman los denominadores también?

Porque el denominador no es más que el *nombre* de las partes que se han hecho de la unidad.

### XXV. EJERCICIO

87. *Sumar los quebrados homogéneos siguientes:*

$$1) \frac{7}{2} + \frac{8}{2} + \frac{20}{2} + \frac{5}{2}$$

$$3) \frac{8}{4} + \frac{12}{4} + \frac{2}{4} + \frac{15}{4} + \frac{19}{4}$$

$$2) \frac{5}{3} + \frac{7}{3} + \frac{8}{3} + \frac{17}{3}$$

$$4) \frac{5}{6} + \frac{8}{6} + \frac{20}{6} + \frac{15}{6} + \frac{2}{6}$$

$$5) \frac{1}{8} + \frac{2}{8} + \frac{8}{8} + \frac{9}{8} + \frac{12}{8} + \frac{30}{8} \quad \Bigg| \quad 7) \frac{9}{20} + \frac{11}{20} + \frac{30}{20} + \frac{18}{20} + \frac{35}{20} + \frac{57}{20} + \frac{5}{20}$$

$$6) \frac{3}{12} + \frac{5}{12} + \frac{7}{12} + \frac{9}{12} + \frac{8}{12} + \frac{6}{12} + \frac{4}{12} + \frac{2}{12}$$

SEGUNDO CASO.—*Sumar quebrados heterogéneos.*

88. ¿Qué nombre conviene a las palabras *ángel* y *alma*?  
El de *espíritu*.

89. ¿Qué nombre conviene a *manzana*, *nuez*, *uva*, *melo-*  
*cotón*?

El de *fruta*.

90. ¿Cuántos *espíritus* son  $\frac{5}{\text{almas}}$  y  $\frac{8}{\text{ángeles}}$ ?

$\frac{5}{\text{almas}}$  y  $\frac{8}{\text{ángeles}}$  son  $\frac{13}{\text{espíritus}}$ .

91. ¿Cuántas *frutas* son  $\frac{3}{\text{manzanas}}$ ,  $\frac{8}{\text{nueces}}$  y  $\frac{7}{\text{melocotones}}$ ?

$\frac{3}{\text{manzanas}}$ ,  $\frac{8}{\text{nueces}}$  y  $\frac{7}{\text{melocotones}}$ , son  $\frac{18}{\text{frutas}}$ .

92. ¿Cómo pueden juntarse  $\frac{1}{2}$  y  $\frac{1}{3}$ ?

Convirtiéndolos en sextos;  $\frac{1}{2}$  son  $\frac{3}{6}$ , y  $\frac{1}{3}$  son  $\frac{2}{6}$  y jun-  
tándolos da  $\frac{5}{6}$  (véase núm. 61-1). Basta, pues, darles el mis-  
mo *nombre* y sumar los *números* o *numeradores*.

93. ¿Cómo se suman quebrados que no son homogé-  
neos? (núm. 17).

Dándoles un nombre o denominador que convenga a to-  
dos y sumando el *número* de partes de que constan.

## XXVI. EJERCICIO

94. *Súmense los quebrados heterogéneos siguientes:*

$$1) \frac{3}{4} + \frac{2}{3} \quad \Bigg| \quad 2) \frac{2}{5} + \frac{2}{3} \quad \Bigg| \quad 3) \frac{3}{7} + \frac{2}{3} \quad \Bigg| \quad 4) \frac{4}{19} + \frac{6}{28}$$

5) $\frac{5}{12} + \frac{1}{3}$	8) $\frac{5}{13} + \frac{2}{5}$	11) $\frac{2}{3} + 0,11$	14) $\frac{7}{9} + 0,555$
6) $\frac{7}{18} + \frac{3}{7}$	9) $\frac{7}{25} + \frac{21}{15}$	12) $\frac{5}{6} + 0,125$	15) $0,4166 + \frac{7}{12}$
7) $\frac{1}{12} + \frac{1}{5}$	10) $\frac{4}{25} + 0,09$	13) $\frac{7}{8} + 0,8$	16) $0,4375 + \frac{1}{8}$
	17) $8,32 + \frac{2}{5}$	18) $3,988 + 1\frac{12}{25}$	

### XXVII. EJERCICIO DE CÁLCULO MENTAL

1) $\frac{2}{3} + \frac{1}{3}$	13) $\frac{1}{2} + \frac{5}{6}$	25) $\frac{5}{6} + \frac{12}{20}$	37) $\frac{3}{7} + \frac{5}{8}$	49) $\frac{1}{4} + \frac{1}{6}$
2) $\frac{2}{5} + \frac{8}{5}$	14) $\frac{2}{5} + \frac{2}{6}$	26) $\frac{1}{3} + \frac{5}{12}$	38) $\frac{1}{11} + \frac{3}{10}$	50) $\frac{2}{3} + \frac{5}{7}$
3) $\frac{4}{7} + \frac{5}{7}$	15) $\frac{1}{3} + \frac{5}{6}$	27) $\frac{4}{9} + \frac{1}{2}$	39) $\frac{2}{5} + \frac{3}{4}$	51) $\frac{3}{8} + \frac{1}{2}$
4) $\frac{7}{9} + \frac{8}{9}$	16) $\frac{3}{6} + \frac{2}{3}$	28) $\frac{2}{7} + \frac{3}{5}$	40) $\frac{3}{8} + \frac{1}{9}$	52) $\frac{1}{9} + \frac{1}{6}$
5) $\frac{2}{4} + \frac{8}{4}$	17) $\frac{1}{8} + \frac{5}{7}$	29) $\frac{2}{5} + \frac{4}{7}$	41) $\frac{1}{4} + \frac{3}{5}$	53) $\frac{2}{7} + \frac{2}{3}$
6) $\frac{4}{7} + \frac{3}{7}$	18) $\frac{1}{2} + \frac{8}{9}$	30) $\frac{4}{5} + \frac{6}{7}$	42) $\frac{3}{5} + \frac{1}{11}$	54) $\frac{3}{4} + \frac{5}{8}$
7) $\frac{6}{9} + \frac{2}{9}$	19) $\frac{1}{2} + \frac{4}{5}$	31) $\frac{3}{8} + \frac{5}{3}$	43) $\frac{3}{4} + \frac{5}{6}$	55) $\frac{5}{8} + \frac{2}{3}$
8) $\frac{11}{20} + \frac{9}{20}$	20) $\frac{4}{8} + \frac{5}{6}$	32) $\frac{7}{9} + \frac{1}{3}$	44) $\frac{5}{7} + \frac{1}{2}$	56) $\frac{5}{6} + \frac{1}{24}$
9) $\frac{2}{3} + \frac{3}{4}$	21) $\frac{4}{5} + \frac{5}{9}$	33) $\frac{1}{3} + \frac{5}{7}$	45) $\frac{7}{15} + \frac{3}{5}$	57) $\frac{1}{3} + \frac{5}{7}$
10) $\frac{2}{3} + \frac{1}{8}$	22) $\frac{2}{14} + \frac{5}{7}$	34) $\frac{3}{8} + \frac{4}{7}$	46) $\frac{1}{2} + \frac{2}{5}$	58) $\frac{5}{7} + \frac{1}{10}$
11) $\frac{3}{4} + \frac{1}{3}$	23) $\frac{5}{8} + \frac{8}{9}$	35) $\frac{7}{8} + \frac{5}{7}$	47) $\frac{2}{3} + \frac{3}{5}$	59) $\frac{3}{7} + \frac{4}{5}$
12) $\frac{1}{2} + \frac{2}{3}$	24) $\frac{1}{4} + \frac{5}{6}$	36) $\frac{4}{5} + \frac{1}{10}$	48) $\frac{8}{9} + \frac{2}{3}$	60) $\frac{1}{2} + \frac{1}{8}$

61) $\frac{3}{5} + \frac{4}{9}$	73) $\frac{1}{6} + \frac{1}{7}$	85) $\frac{3}{7} + \frac{2}{3}$	97) $\frac{5}{6} + \frac{6}{7}$	109) $\frac{1}{2} + \frac{2}{25}$
62) $\frac{5}{7} + \frac{1}{14}$	74) $\frac{3}{4} + \frac{5}{8}$	86) $\frac{4}{5} + \frac{3}{7}$	98) $\frac{8}{9} + \frac{1}{2}$	110) $\frac{5}{6} + \frac{7}{8}$
63) $\frac{2}{9} + \frac{2}{3}$	75) $\frac{2}{5} + \frac{5}{8}$	87) $\frac{4}{7} + \frac{3}{5}$	99) $\frac{3}{4} + \frac{2}{5}$	111) $\frac{4}{9} + \frac{5}{8}$
64) $\frac{2}{3} + \frac{7}{9}$	76) $\frac{4}{7} + \frac{2}{9}$	88) $\frac{9}{11} + \frac{2}{5}$	100) $\frac{3}{5} + \frac{2}{3}$	112) $\frac{2}{7} + \frac{4}{11}$
65) $\frac{5}{9} + \frac{2}{5}$	77) $\frac{4}{9} + \frac{2}{11}$	89) $\frac{2}{3} + \frac{4}{7}$	101) $\frac{5}{6} + \frac{3}{8}$	113) $\frac{9}{13} + \frac{1}{2}$
66) $\frac{5}{8} + \frac{3}{5}$	78) $\frac{2}{3} + \frac{6}{7}$	90) $\frac{3}{7} + \frac{4}{5}$	102) $\frac{7}{9} + \frac{1}{3}$	114) $\frac{5}{7} + \frac{1}{4}$
67) $\frac{2}{9} + \frac{3}{7}$	79) $\frac{2}{7} + \frac{4}{9}$	91) $\frac{2}{9} + \frac{1}{12}$	103) $\frac{5}{8} + \frac{3}{5}$	115) $\frac{2}{3} + \frac{5}{7}$
68) $\frac{3}{9} + \frac{2}{5}$	80) $\frac{6}{8} + \frac{3}{5}$	92) $\frac{4}{11} + \frac{2}{5}$	104) $\frac{4}{9} + \frac{3}{5}$	116) $\frac{7}{12} + \frac{4}{9}$
69) $\frac{1}{6} + \frac{5}{8}$	81) $\frac{3}{7} + \frac{2}{9}$	93) $\frac{4}{5} + \frac{4}{7}$	105) $\frac{1}{3} + \frac{8}{13}$	117) $\frac{3}{8} + \frac{1}{2}$
70) $\frac{3}{5} + \frac{9}{8}$	82) $\frac{5}{8} + \frac{8}{9}$	94) $\frac{3}{5} + \frac{2}{9}$	106) $\frac{1}{8} + \frac{5}{40}$	118) $\frac{5}{6} + \frac{1}{2}$
71) $\frac{1}{4} + \frac{1}{3}$	83) $\frac{8}{9} + \frac{5}{7}$	95) $\frac{2}{5} + \frac{4}{9}$	107) $\frac{4}{5} + \frac{7}{8}$	119) $\frac{2}{6} + \frac{8}{13}$
72) $\frac{3}{8} + \frac{5}{6}$	84) $\frac{3}{4} + \frac{1}{7}$	96) $\frac{5}{9} + \frac{3}{7}$	108) $\frac{1}{2} + \frac{5}{12}$	120) $\frac{6}{7} + \frac{1}{28}$

XXVIII. EJERCICIO

96. *Ejecútense las siguientes sumas continuadas hasta llegar a 5 enteros:*

$\frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{5}{6}$ $\frac{5}{6} + \frac{1}{2} = \frac{8}{6} = 1 \frac{1}{3}$ $1 \frac{1}{3} + \frac{1}{2} = 1 \frac{5}{6}$	$1 \frac{5}{6} + \frac{1}{2} = 1 \frac{8}{6} = 2 \frac{1}{3}$ $2 \frac{1}{3} + \frac{1}{2} = 2 \frac{5}{6}$ <p style="text-align: center;">etc.</p> <hr style="width: 10%; margin: auto;"/>	$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$ $\frac{3}{4} + \frac{1}{4} = \frac{4}{4} = 1$ $1 + \frac{1}{4} = 1 \frac{1}{4}$
---	---	---

$$1 \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = 1 \frac{1}{2}$$

$$1 \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = 1 \frac{3}{4}$$

etc.

3.°

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$$

$$\frac{5}{6} + \frac{1}{3} = \frac{7}{6} = 1 \frac{1}{6}$$

$$1 \frac{1}{6} + \frac{1}{3} = 1 \frac{1}{2}$$

$$1 \frac{1}{2} + \frac{1}{3} = 1 \frac{5}{6}$$

$$1 \frac{5}{6} + \frac{1}{3} = 1 \frac{7}{6} = 2 \frac{1}{6}$$

etc.

4.°

$$\frac{2}{5} + \frac{1}{3} = \frac{11}{15}$$

$$\frac{11}{15} + \frac{1}{3} = 1 \frac{1}{15}$$

$$1 \frac{1}{15} + \frac{1}{3} = 1 \frac{6}{15}$$

$$1 \frac{6}{15} + \frac{1}{3} = 1 \frac{11}{15}$$

$$1 \frac{11}{15} + \frac{1}{3} = 2 \frac{1}{15}$$

etc.

5.°

$$\frac{1}{6} + \frac{2}{3} = \frac{5}{6}$$

$$\frac{5}{6} + \frac{2}{3} = \frac{9}{6} = 1 \frac{1}{2}$$

$$1 \frac{1}{2} + \frac{2}{3} = 2 \frac{1}{6}$$

$$2 \frac{1}{6} + \frac{2}{3} = 2 \frac{5}{6}$$

$$2 \frac{5}{6} + \frac{2}{3} = 3 \frac{1}{2}$$

etc.

6.°

$$\frac{1}{2} + \frac{2}{3} = \frac{7}{6} = 1 \frac{1}{6}$$

$$1 \frac{1}{6} + \frac{2}{3} = 1 \frac{5}{6}$$

$$1 \frac{5}{6} + \frac{2}{3} = 2 \frac{1}{2}$$

$$2 \frac{1}{2} + \frac{2}{3} = 3 \frac{1}{6}$$

$$3 \frac{1}{6} + \frac{2}{3} = 3 \frac{5}{6}$$

etc.

7.°

$$\frac{1}{3} + \frac{2}{5} = \frac{11}{15}$$

$$\frac{11}{15} + \frac{2}{5} = \frac{17}{15} = 1 \frac{2}{15}$$

$$1 \frac{2}{15} + \frac{2}{5} = 1 \frac{8}{15}$$

$$1 \frac{8}{15} + \frac{2}{5} = 1 \frac{14}{15}$$

$$1 \frac{14}{15} + \frac{2}{5} = 2 \frac{1}{3}$$

etc.

8.°

$$\frac{1}{2} + \frac{3}{5} = 1 \frac{1}{10}$$

$$1 \frac{1}{10} + \frac{3}{5} = 1 \frac{7}{10}$$

$$1 \frac{7}{10} + \frac{3}{5} = 2 \frac{3}{10}$$

$$2 \frac{3}{10} + \frac{3}{5} = 2 \frac{9}{10}$$

$$2 \frac{9}{10} + \frac{3}{5} = 3 \frac{5}{10} = 3 \frac{1}{2}$$

etc.

9.°

$$\frac{1}{2} + \frac{3}{7} = \frac{13}{14}$$

$$\frac{13}{14} + \frac{3}{7} = \frac{19}{14} = 1 \frac{5}{14}$$

$$1 \frac{5}{14} + \frac{3}{7} = 1 \frac{11}{14}$$

$$1 \frac{11}{14} + \frac{3}{7} = 1 \frac{17}{14} = 2 \frac{3}{14}$$

$$2 \frac{3}{14} + \frac{3}{7} = 2 \frac{9}{14}$$

etc.

10.°

$$\frac{1}{5} + \frac{5}{6} = \frac{31}{30} = 1 \frac{1}{30}$$

$$1 \frac{1}{30} + \frac{5}{6} = 1 \frac{26}{30} = 1 \frac{13}{15}$$

$$1 \frac{13}{15} + \frac{5}{6} = 2 \frac{21}{30} = 2 \frac{7}{10}$$

$$2 \frac{7}{10} + \frac{5}{6} = 2 \frac{23}{15} = 3 \frac{8}{15}$$

$$3 \frac{8}{15} + \frac{5}{6} = 3 \frac{41}{30} = 4 \frac{11}{30}$$

etc.

11.º

$$\frac{3}{7} + \frac{2}{3} = 1 \frac{2}{21}$$

$$1 \frac{2}{21} + \frac{2}{3} = 1 \frac{16}{21}$$

$$1 \frac{16}{21} + \frac{2}{3} = 2 \frac{9}{21}$$

$$2 \frac{9}{21} + \frac{2}{3} = 3 \frac{2}{21}$$

$$3 \frac{2}{21} + \frac{2}{3} = 3 \frac{16}{21}$$

etc.

12.º

$$\frac{3}{4} + \frac{4}{7} = 1 \frac{9}{28}$$

$$1 \frac{9}{28} + \frac{4}{7} = 1 \frac{25}{28}$$

$$1 \frac{25}{28} + \frac{4}{7} = 2 \frac{13}{28}$$

$$2 \frac{13}{28} + \frac{4}{7} = 3 \frac{1}{28}$$

$$3 \frac{1}{28} + \frac{4}{7} = 3 \frac{17}{28}$$

etc.

97. ¿Cómo se efectúa la suma cuando hay más de dos sumandos?

Se busca también el común denominador o el m. c. d. y se suman los numeradores conservando el mismo nombre o denominador.

### XXIX. EJERCICIO

98. Redúzcanse al m. c. d. y súmense los quebrados siguientes:

1)  $\frac{5}{6} + \frac{3}{8} + \frac{7}{12}$

2)  $\frac{4}{9} + \frac{3}{4} + \frac{5}{18}$

3)  $\frac{2}{3} + \frac{4}{7} + \frac{11}{21}$

4)  $\frac{2}{15} + \frac{7}{8} + \frac{3}{20}$

5)  $\frac{8}{25} + \frac{2}{3} + \frac{4}{15}$

6)  $\frac{1}{6} + \frac{5}{7} + \frac{3}{8}$

7)  $\frac{11}{13} + \frac{4}{7} + \frac{1}{2}$

8)  $\frac{3}{5} + \frac{8}{9} + \frac{7}{15}$

9)  $\frac{9}{14} + \frac{5}{28} + \frac{3}{4}$

10)  $\frac{6}{7} + \frac{5}{21} + \frac{11}{35}$

11)  $\frac{5}{11} + \frac{4}{9} + \frac{5}{6}$

12)  $\frac{8}{21} + \frac{1}{6} + \frac{4}{5}$

13)  $\frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{2} + \frac{1}{12}$

14)  $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{12} + \frac{1}{24}$

$$15) \frac{2}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{2} + \frac{1}{8} + \frac{1}{12}$$

$$16) \frac{5}{6} + \frac{7}{8} + \frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{5}{12}$$

$$17) \frac{1}{3} + \frac{5}{6} + \frac{3}{4} + \frac{7}{8}$$

$$18) \frac{3}{4} + \frac{3}{8} + \frac{5}{12} + \frac{7}{24}$$

$$19) \frac{4}{5} + \frac{2}{15} + \frac{5}{6} + \frac{7}{30} + \frac{14}{15}$$

$$20) \frac{2}{3} + \frac{4}{5} + \frac{7}{15} + \frac{2}{9} + \frac{8}{9}$$

$$21) \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6}$$

$$22) \frac{2}{3} + \frac{5}{8} + \frac{7}{9} + \frac{1}{2} + \frac{5}{72}$$

$$23) \frac{1}{6} + \frac{5}{18} + \frac{13}{24} + \frac{3}{4} + \frac{2}{3}$$

$$24) \frac{2}{3} + \frac{5}{8} + \frac{7}{9} + \frac{1}{2} + \frac{5}{72} + \\ + \frac{17}{18} + \frac{23}{36} + \frac{11}{12}$$

$$25) \frac{1}{4} + \frac{1}{3} + \frac{1}{8} + \frac{1}{9} + \frac{1}{12}$$

$$26) \frac{2}{3} + \frac{3}{4} + \frac{3}{8} + \frac{3}{9}$$

$$27) \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{3}{4} + \frac{5}{6} + \frac{7}{8} +$$

$$+ 2\frac{4}{9} + \frac{5}{12} + \frac{7}{18} + \frac{5}{24} + \frac{7}{36}$$

$$28) \frac{1}{6} + \frac{1}{8} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}$$

$$29) \frac{2}{3} + \frac{1}{4} + \frac{2}{5} + \frac{5}{6} + 3\frac{3}{8}$$

$$30) \frac{1}{4} + \frac{1}{7} + \frac{1}{14} + \frac{1}{28} + \frac{5}{42} + \frac{13}{56}$$

$$31) \frac{2}{5} + \frac{3}{4} + \frac{3}{10} + \frac{5}{8} + \frac{7}{15}$$

$$32) \frac{1}{35} + \frac{1}{5} + \frac{2}{7} + \frac{1}{10} + \frac{2}{21} + \frac{2}{3}$$

$$33) \frac{5}{6} + \frac{2}{3} + \frac{7}{12} + \frac{3}{4} + \frac{11}{24} + \\ + \frac{29}{72} + \frac{7}{216}$$

$$34) \frac{4}{7} + \frac{3}{8} + \frac{2}{21} + \frac{5}{24} + \frac{6}{7}$$

$$35) \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{10} + \frac{1}{12} + \frac{7}{18} + \frac{11}{30}$$

$$36) \frac{1}{7} + \frac{1}{14} + \frac{1}{8} + \frac{1}{5} + \frac{3}{28}$$

$$37) \frac{1}{8} + \frac{1}{7} + \frac{1}{5} + \frac{1}{21} + \frac{1}{14}$$

$$38) \frac{1}{4} + \frac{2}{9} + \frac{5}{18} + \frac{7}{15} + \frac{2}{5} + \\ + \frac{5}{6} + \frac{7}{12} + \frac{2}{3} + \frac{1}{8} + \frac{17}{24}$$

$$39) \frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{3}{4} + \frac{4}{5} + \frac{5}{6} +$$

$$+ \frac{6}{7} + \frac{7}{8} + \frac{9}{10} + \frac{11}{14} + \frac{13}{70}$$

$$40) \frac{1}{4} + \frac{1}{24} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{21} +$$

$$+ \frac{1}{8} + \frac{1}{9}$$



$$41) \frac{1}{11} + \frac{1}{13} + \frac{1}{22} + \frac{1}{26} + \frac{1}{39}$$

$$42) \frac{4}{7} + \frac{5}{8} + \frac{10}{21} + \frac{7}{16} + \frac{5}{4}$$

$$43) \frac{3}{7} + \frac{2}{7} + \frac{2}{21} + \frac{5}{28} + \frac{3}{10} + \frac{11}{24}$$

$$44) \frac{2}{5} + \frac{1}{2} + \frac{5}{6} + \frac{8}{9} + \frac{3}{4} + \frac{2}{3}$$

$$45) \frac{4}{5} + \frac{2}{15} + \frac{7}{20} + \frac{3}{25} + \frac{9}{10}$$

$$46) \frac{7}{12} + \frac{11}{18} + \frac{7}{8} + \frac{2}{3} + \frac{5}{9} + \\ + \frac{4}{15} + \frac{9}{20} + \frac{19}{36} + \frac{7}{72} + \frac{11}{40} + \frac{14}{45}$$

$$47) \frac{8}{9} + \frac{7}{18} + \frac{5}{6} + \frac{8}{27} + \frac{5}{12} + \\ + \frac{8}{15} + \frac{7}{36}$$

$$48) \frac{9}{13} + \frac{5}{26} + \frac{7}{52} + \frac{5}{7} + \frac{5}{8}$$

$$49) \frac{7}{12} + \frac{5}{8} + \frac{5}{9} + \frac{3}{10} + \frac{2}{3}$$

$$50) \frac{3}{5} + \frac{4}{11} + \frac{5}{9} + \frac{6}{7} + \frac{7}{8} + \frac{9}{15}$$

TERCER CASO.—*Sumar números mixtos.*

99. ¿Cuánto son  $3\frac{4}{5}$  añadiendo  $2\frac{1}{2}$ ?

A 3 enteros añadiendo 2 son 5 enteros;

Para juntar *quintos* y *medios* hay que convertirlos en *décimos*, y se dirá:

Si  $\frac{1}{5}$  son  $\frac{2}{10}$ ,  $\frac{4}{5}$  serán 4 veces más, o sea  $\frac{8}{10}$ ; Si  $\frac{1}{2}$  son  $\frac{5}{10}$ , añadidos a los

$\frac{8}{10}$  que valen los  $\frac{4}{5}$  serán:  $\frac{5}{10} + \frac{8}{10} = \frac{13}{10}$  o sea  $1\frac{3}{10}$ . Añadamos ahora los 5

enteros a  $1\frac{3}{10}$  y tendremos:  $5 + 1\frac{3}{10} = 6\frac{3}{10}$ .

100. ¿Cómo se suman números mixtos? (n.º 42).

Juntando primero los enteros y luego los quebrados

XXX. EJERCICIO

101. *Efectúense las sumas siguientes:*

$$1) 2\frac{1}{2} + 3\frac{1}{3} \quad | \quad 2) 5\frac{1}{3} + 1\frac{7}{8} \quad | \quad 3) 3\frac{1}{4} + 5\frac{5}{6} \quad | \quad 4) 8\frac{2}{3} + 16\frac{1}{4}$$

- |                                    |                                     |                                     |  |
|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| 5) $4\frac{2}{9} + 7\frac{3}{5}$   | 14) $\frac{9}{16} + 2\frac{1}{5}$   | 23) $5\frac{8}{9} + 15\frac{1}{2}$  | 32) $12\frac{2}{5} + 1\frac{3}{8}$     |
| 6) $2\frac{2}{5} + 1\frac{1}{4}$   | 15) $7\frac{3}{10} + 21\frac{1}{3}$ | 24) $7\frac{4}{7} + 10\frac{1}{3}$  | 33) $10\frac{1}{2} + 6\frac{1}{10}$    |
| 7) $13\frac{1}{2} + 5\frac{1}{4}$  | 16) $7\frac{1}{5} + 6\frac{4}{9}$   | 25) $10\frac{2}{3} + 1\frac{3}{4}$  | 34) $9\frac{2}{5} + 1\frac{7}{8}$      |
| 8) $8\frac{2}{5} + 6\frac{1}{4}$   | 17) $6\frac{1}{6} + 7\frac{2}{7}$   | 26) $15\frac{3}{4} + 2\frac{5}{9}$  | 35) $8\frac{1}{9} + 5\frac{1}{3}$      |
| 9) $8\frac{1}{9} + 9\frac{1}{8}$   | 18) $10\frac{1}{3} + 6\frac{3}{5}$  | 27) $6\frac{3}{5} + 5\frac{1}{2}$   | 36) $8\frac{2}{5} + 6\frac{3}{7}$      |
| 10) $3\frac{1}{5} + 5\frac{2}{9}$  | 19) $8\frac{9}{10} + 5\frac{1}{4}$  | 28) $2\frac{1}{15} + 15\frac{2}{7}$ | 37) $6\frac{3}{11} + 13\frac{5}{8}$    |
| 11) $1\frac{8}{9} + 2\frac{5}{9}$  | 20) $8\frac{2}{3} + 5\frac{1}{6}$   | 29) $3\frac{3}{5} + 20\frac{1}{3}$  | 38) $6\frac{5}{7} + 9\frac{8}{9}$      |
| 12) $3\frac{1}{6} + 10\frac{1}{4}$ | 21) $9\frac{2}{3} + 10\frac{5}{9}$  | 30) $1\frac{5}{9} + 21\frac{1}{6}$  | 39) $8\frac{9}{10} + 5\frac{12}{13}$   |
| 13) $12\frac{3}{5} + 3\frac{1}{6}$ | 22) $3\frac{4}{5} + 15\frac{1}{9}$  | 31) $20\frac{1}{2} + 8\frac{1}{5}$  | 40) $12\frac{14}{15} + 7\frac{10}{11}$ |

### Resta de quebrados.

102. ¿Qué es restar quebrados?

Restar quebrados es hallar la diferencia que hay entre dos quebrados homogéneos (n.º 16).

#### I

PRIMER CASO.—*Restar quebrados homogéneos.*

103. ¿Cuánto son  $\frac{7}{3}$  manzanas quitando  $\frac{4}{3}$  manzanas?

Son  $\frac{3}{3}$  manzanas.

104. ¿Cuánto son  $\frac{7}{9}$  quitando  $\frac{4}{9}$ ? Son  $\frac{3}{9}$ .

XXXI. EJERCICIO

Restar los quebrados homogéneos siguientes:

1)  $\frac{7}{8} - \frac{3}{8}$

5)  $\frac{13}{15} - \frac{6}{15}$

9)  $\frac{14}{27} - \frac{5}{27}$

13)  $\frac{19}{39} - \frac{6}{39}$

2)  $\frac{8}{9} - \frac{5}{9}$

6)  $\frac{17}{19} - \frac{11}{19}$

10)  $\frac{18}{29} - \frac{13}{29}$

14)  $\frac{28}{51} - \frac{13}{51}$

3)  $\frac{7}{12} - \frac{5}{12}$

7)  $\frac{13}{23} - \frac{7}{23}$

11)  $\frac{23}{31} - \frac{17}{31}$

15)  $\frac{38}{53} - \frac{17}{53}$

4)  $\frac{11}{13} - \frac{7}{13}$

8)  $\frac{17}{26} - \frac{11}{26}$

12)  $\frac{45}{47} - \frac{27}{47}$

16)  $\frac{47}{57} - \frac{23}{57}$

105. Ejercicios orales de sumas y restas sobre los siguientes gráficos:

1) ¿Cuánto son un entero quitando  $\frac{1}{2}$ ?

2) ¿Cuánto son un entero quitando  $\frac{1}{4}$ ?

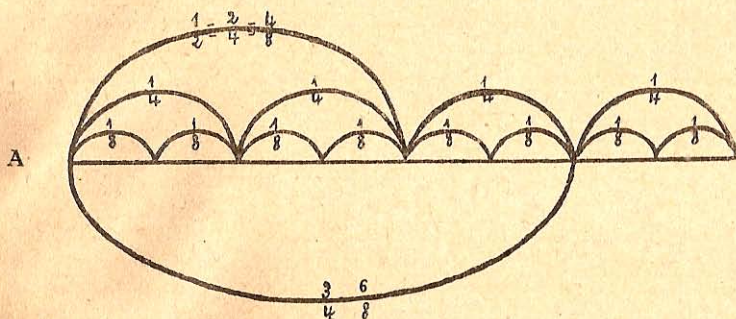


Figura 32.

3) ¿Cuánto queda si de  $\frac{1}{2}$  se quitan  $\frac{2}{4}$ ?

4) ¿Por qué?

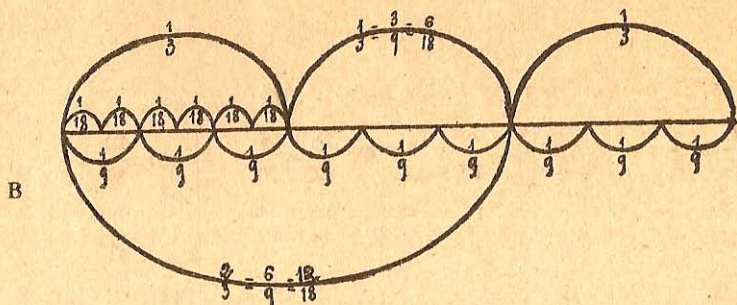


Figura 33.

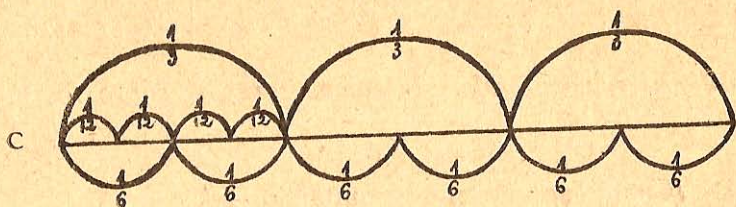


Figura 34.

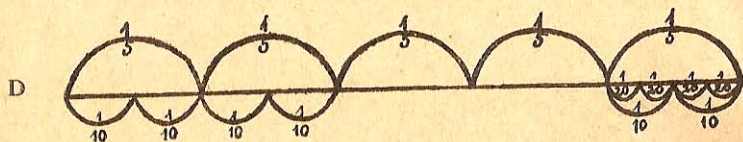


Figura 35.

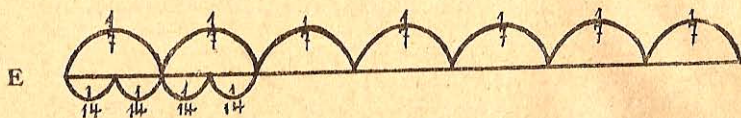


Figura 36.

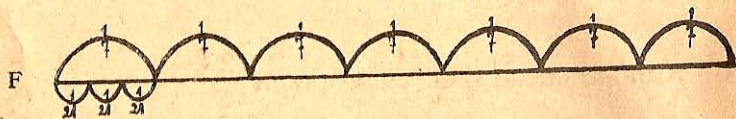


Figura 37.

- 5) ¿Cuánto son  $\frac{2}{4}$  añadiendo  $\frac{1}{4}$ ?
- 6) ¿Cuánto le falta a  $\frac{1}{4}$  para igualar a un entero?
- 7) ¿Cuánto son  $\frac{5}{8}$  añadiendo  $\frac{1}{8}$ ?
- 8) ¿Qué viene a ser  $\frac{6}{8}$ ?
- 9) ¿Cuánto queda si de  $\frac{6}{8}$  se quitan  $\frac{4}{8}$ ?
- 10) ¿Qué se quita de  $\frac{6}{8}$  al quitar  $\frac{4}{8}$ ?
- 11) ¿Cuánto son  $\frac{3}{8}$  añadiendo  $\frac{2}{8}$ ?
- 12) ¿Cuánto hay que añadir a  $\frac{5}{8}$  para que valga la unidad?

106. ¿Cómo se restan quebrados homogéneos?

Para restar quebrados homogéneos basta quitar del número o *numerador* del minuendo el *numerador* del sustraendo, y conservar el mismo *nombre* o *denominador*.

## II

107. *Quitar un quebrado de un entero.*

1) ¿Cuánto queda si de 5 pesetas quitamos  $\frac{1}{2}$  peseta?

Quedan 4 pesetas y media ( $4\frac{1}{2}$  pesetas).

2) ¿Cuánto me queda si teniendo 8 pesetas gasto tres reales?

Me quedarán 7 pesetas y 25 céntimos, o sea  $7\frac{1}{4}$  pesetas, ya que un real es la cuarta parte de la peseta.

En efecto, si de 8 pesetas sacamos una, que vale  $\frac{4}{4}$  reales o  $\frac{4}{4}$  de peseta, nos quedan solo 7 pesetas; pero como no hemos gastado los  $\frac{4}{4}$  de peseta

sino sólo los  $\frac{3}{4}$  nos queda aún  $\frac{1}{4}$  que con las 7 pesetas hacen  $7\frac{1}{4}$ .

3) ¿Cuánto son 25 quitando  $\frac{4}{7}$ ?

Si de 25 quitáramos  $\frac{7}{7}$  o sea un entero, quedarían 24 enteros. Pero como en vez de quitar  $\frac{7}{7}$  sólo han de quitarse  $\frac{4}{7}$ , tendré que añadir a 24 los  $\frac{3}{7}$  que le he quitado de más. Por tanto,  $25 - \frac{4}{7} = 24\frac{3}{7}$ .

108. ¿Cómo se quita un quebrado de un entero?

Se saca del número entero dado una unidad expresada en forma fraccionaria que sea del mismo género que el quebrado sustraendo. Se resta éste de la unidad y a la parte entera que quedó se añade esta diferencia.

Ejemplo:  $37 - \frac{7}{12}$ ;  $37 - \frac{12}{12} = 36$ ;  $\frac{12}{12} - \frac{7}{12} = \frac{5}{12}$ ; Resp.  $37\frac{5}{12}$ .

### XXXII. EJERCICIO

109. Efectúense las restas siguientes:

1) $4 - \frac{3}{5}$	4) $18 - \frac{4}{9}$	7) $41 - \frac{8}{27}$	10) $3 - \frac{13}{21}$
2) $5 - \frac{7}{10}$	5) $25 - \frac{4}{7}$	8) $32 - \frac{11}{13}$	11) $30 - \frac{29}{50}$
3) $11 - \frac{7}{15}$	6) $47 - \frac{5}{17}$	9) $20 - \frac{7}{12}$	12) $23 - \frac{7}{19}$

110. ¿Cuánto son  $25\frac{7}{8}$  quitando 13 enteros?

Suponiendo que sólo tenemos que quitar 13 de 25, quedarán 12 enteros. Pero como el minuendo valía  $\frac{7}{8}$  más de 25, los añadiré a 12 puesto que no se han quitado. Por tanto  $25\frac{7}{8} - 13 = 12\frac{7}{8}$ .

XXXIII. EJERCICIO

111. *Efectuar las restas siguientes:*

- |                          |                         |                           |                           |
|--------------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 1) $4\frac{3}{4} - 2$    | 6) $13\frac{2}{9} - 9$  | 11) $12\frac{11}{12} - 5$ | 16) $19\frac{3}{10} - 11$ |
| 2) $7\frac{2}{9} - 3$    | 7) $15\frac{2}{3} - 9$  | 12) $13\frac{5}{6} - 6$   | 17) $13\frac{4}{9} - 4$   |
| 3) $5\frac{3}{7} - 2$    | 8) $10\frac{2}{8} - 9$  | 13) $8\frac{4}{5} - 2$    | 18) $15\frac{3}{12} - 7$  |
| 4) $8\frac{4}{11} - 6$   | 9) $18\frac{2}{9} - 7$  | 14) $9\frac{5}{7} - 9$    | 19) $21\frac{7}{4} - 11$  |
| 5) $11\frac{1}{10} - 7$  | 10) $14\frac{2}{8} - 9$ | 15) $24\frac{5}{4} - 12$  | 20) $24\frac{1}{15} - 12$ |
| 21) $13\frac{8}{5} - 13$ |                         |                           |                           |

SEGUNDO CASO.—*Restar quebrados heterogéneos.*

112. XXXIV. EJERCICIO ORAL PREPARATORIO

- 1) Antonio tenía  $\frac{7}{\text{duros}}$  y repartió entre los pobres  $\frac{8}{\text{pesetas}}$   
¿cuánto le queda?
- 2) José tenía  $\frac{1}{4}$  de barra de regaliz y dió a su hermanito  $\frac{1}{5}$ ; ¿cuánto le quedó?

113. ¿Cómo se restan quebrados de distinta especie o heterogéneos?

Dándoles un *nombre* o *denominador* común, se quita del *número* o *numerador* mayor el menor y se conserva el mismo denominador.

XXXV. EJERCICIO

114. *Efectúense las restas siguientes:*

$$1) \frac{4}{5} - \frac{5}{7}$$

$$2) \frac{6}{7} - \frac{5}{6}$$

$$3) \frac{7}{8} - \frac{1}{3}$$

$$4) \frac{9}{10} - \frac{1}{2}$$

$$5) \frac{3}{5} - \frac{1}{2}$$

$$6) \frac{3}{4} - \frac{2}{5}$$

$$7) \frac{2}{3} - \frac{1}{2}$$

$$8) \frac{7}{9} - \frac{1}{2}$$

$$9) \frac{3}{8} - \frac{1}{3}$$

$$10) \frac{2}{7} - \frac{1}{6}$$

$$11) \frac{4}{5} - \frac{3}{4}$$

$$12) \frac{2}{5} - \frac{1}{6}$$

$$13) \frac{3}{5} - \frac{5}{9}$$

$$14) \frac{1}{4} - \frac{1}{6}$$

$$15) \frac{7}{8} - \frac{2}{3}$$

$$16) \frac{4}{5} - \frac{1}{2}$$

$$17) \frac{3}{4} - \frac{1}{10}$$

$$18) \frac{3}{8} - \frac{1}{5}$$

$$19) \frac{4}{5} - \frac{1}{3}$$

$$20) \frac{2}{5} - \frac{1}{3}$$

$$21) \frac{7}{8} - \frac{5}{6}$$

$$22) \frac{5}{12} - \frac{1}{6}$$

$$23) \frac{9}{10} - \frac{1}{7}$$

$$24) \frac{2}{3} - \frac{3}{5}$$

$$25) \frac{5}{7} - \frac{3}{5}$$

$$26) \frac{2}{7} - \frac{5}{21}$$

$$27) \frac{6}{5} - \frac{3}{4}$$

$$28) \frac{7}{8} - \frac{3}{4}$$

$$29) \frac{7}{30} - \frac{9}{42}$$

$$30) \frac{3}{4} - \frac{2}{7}$$

$$31) \frac{5}{8} - \frac{3}{16}$$

$$32) \frac{8}{9} - \frac{2}{5}$$

$$33) \frac{1}{2} - \frac{1}{5}$$

$$34) \frac{2}{9} - \frac{1}{7}$$

$$35) \frac{2}{7} - \frac{3}{14}$$

$$36) \frac{5}{6} - \frac{2}{5}$$

$$37) \frac{3}{8} - \frac{1}{32}$$

$$38) \frac{3}{5} - \frac{3}{7}$$

$$39) \frac{7}{8} - \frac{3}{5}$$

$$40) \frac{4}{5} - \frac{1}{3}$$

$$41) \frac{3}{7} - \frac{1}{4}$$

$$42) \frac{2}{5} - \frac{3}{10}$$

$$43) \frac{4}{5} - \frac{5}{16}$$

$$44) \frac{2}{7} - \frac{1}{5}$$

$$45) \frac{7}{8} - \frac{6}{7}$$

$$46) \frac{6}{7} - \frac{3}{4}$$

$$47) \frac{9}{10} - \frac{5}{9}$$

$$48) \frac{17}{18} - \frac{9}{10}$$

$$49) \frac{2}{5} - \frac{3}{8}$$

$$50) \frac{7}{9} - \frac{1}{8}$$

$$51) \frac{5}{3} - 0,8$$

$$52) \frac{2}{3} - 0,625$$

$$53) \frac{7}{9} - 0,50$$

$$54) \frac{7}{9} - 0,125$$

$$55) \frac{13}{12} - 0,5$$

$$56) 0,75 - \frac{3}{5}$$

$$57) 0,2323... - \frac{2}{11}$$

$$58) \frac{1}{2} - 0,108...$$

$$59) \frac{10}{11} - 0,05$$

$$60) 0,666... - \frac{1}{4}$$



XXXVI. EJERCICIO

115. *Ejecútense, las siguientes sumas y restas continuadas hasta llegar a 5 enteros:*

1.º	2.º	3.º	4.º	5.º
$\frac{1}{3} + \frac{1}{4}$	$\frac{1}{8} + \frac{1}{4}$	$\frac{1}{8} + \frac{1}{6}$	$\frac{1}{2} + \frac{2}{3}$	$\frac{3}{5} + \frac{2}{3}$
$-\frac{1}{6}$	$-\frac{1}{16}$	$-\frac{1}{12}$	$-\frac{1}{4}$	$-\frac{4}{9}$
$+\frac{1}{4}$	$+\frac{1}{4}$	$+\frac{1}{6}$	$+\frac{2}{3}$	$+\frac{2}{3}$
$-\frac{1}{6}$	$-\frac{1}{16}$	$-\frac{1}{12}$	$-\frac{1}{4}$	$-\frac{4}{9}$
$+\frac{1}{4}$	$+\frac{1}{4}$	$+\frac{1}{6}$	$+\frac{2}{3}$	$+\frac{2}{3}$
$-\frac{1}{6}$	$-\frac{1}{16}$	$-\frac{1}{12}$	$-\frac{1}{4}$	$-\frac{4}{9}$
etc.	etc.	etc.	etc.	etc.

XXXVII. EJERCICIO

116. *Efectúense las operaciones indicadas:*

1) $\left(\frac{2}{3} + \frac{3}{4}\right) - \frac{1}{5}$	7) $\left(3 - \frac{5}{7}\right) + \frac{3}{6}$	13) $7 - \left(\frac{4}{5} + \frac{1}{6}\right)$
2) $\left(\frac{2}{3} + \frac{1}{7}\right) - \frac{3}{4}$	8) $5 + \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{7}\right)$	14) $3 + \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{4}\right)$
3) $\left(\frac{4}{5} + \frac{1}{9}\right) + \frac{4}{7}$	9) $3 - \left(\frac{1}{4} + \frac{4}{5}\right)$	15) $7 + \left(\frac{3}{4} - \frac{2}{5}\right)$
4) $\left(\frac{3}{4} - \frac{1}{3}\right) + \frac{2}{5}$	10) $8 + \left(\frac{4}{9} - \frac{2}{8}\right)$	16) $6 - \left(\frac{1}{4} + \frac{7}{9}\right)$
5) $\left(\frac{3}{4} - \frac{2}{5}\right) + \frac{4}{7}$	11) $9 - \left(\frac{5}{6} + \frac{1}{3}\right)$	17) $17 - \left(\frac{3}{5} - \frac{4}{10}\right)$
6) $\left(\frac{3}{9} - \frac{2}{7}\right) + \frac{1}{5}$	12) $5 + \left(\frac{3}{4} - \frac{2}{9}\right)$	18) $4 - \left(\frac{2}{9} + \frac{5}{6}\right)$

$$19) \left(\frac{4}{5} - \frac{1}{3}\right) + \frac{3}{4}$$

$$20) \left(5 - \frac{1}{3}\right) - \frac{2}{5}$$

$$21) \left(\frac{4}{3} - 1\right) + \frac{3}{7}$$

$$22) \left(\frac{5}{6} - \frac{1}{3}\right) - \frac{1}{9}$$

$$23) \left(8 - 3\frac{1}{2}\right) + \frac{5}{9}$$

$$24) \left(\frac{3}{4} - \frac{5}{7}\right) + \frac{4}{5}$$

$$25) \left(\frac{3}{4} + \frac{2}{5}\right) + \frac{2}{7}$$

$$26) 2 - \left(\frac{4}{5} - \frac{3}{7}\right)$$

$$27) 9 + \left(\frac{3}{2} - 1\right)$$

$$28) 5 + \left(\frac{19}{3} - 2\right)$$

$$29) 24 - \left(5 - \frac{2}{7}\right)$$

$$30) 17 - \left(8 - \frac{5}{9}\right)$$

$$31) 9 + \left(8 - \frac{5}{9}\right)$$

$$32) 8 + \left(3 - \frac{7}{8}\right)$$

$$33) 11 - \left(\frac{4}{5} - \frac{2}{9}\right)$$

$$34) 16 - \left(5 - \frac{4}{3}\right)$$

$$35) 8 - \left(3 - \frac{3}{7}\right)$$

$$36) \frac{2}{5} + \left(7 - 3\frac{1}{4}\right)$$

$$37) 8\frac{3}{4} - \left(5 - 2\frac{1}{2}\right)$$

$$38) 3\frac{7}{9} - \left(\frac{5}{4} - \frac{1}{5}\right)$$

$$39) 3\frac{9}{7} - \left(\frac{5}{4} + 2\right)$$

$$40) 4 - \left(\frac{3}{4} + \frac{2}{5}\right)$$

$$41) 8 + \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{4}\right)$$

$$42) \frac{4}{5} + \left(\frac{2}{3} + \frac{3}{4}\right)$$

$$43) \frac{4}{5} + \left(\frac{2}{3} + \frac{3}{4}\right)$$

$$44) 8 - \left(\frac{3}{4} \times \frac{2}{5}\right)$$

$$45) 9 + \left(\frac{2}{3} + \frac{3}{4}\right)$$

$$46) 2 + \left(\frac{3}{4} - \frac{1}{5}\right)$$

$$47) 3\frac{1}{8} + \left(\frac{5}{4} + 3\right)$$

$$48) 5\frac{1}{9} - \left(4 - \frac{1}{5}\right)$$

$$49) 2\frac{3}{5} + \left(5 - \frac{7}{8}\right)$$

$$50) 5 - \left(4,32 + \frac{1}{5}\right)$$

$$51) 10\frac{8}{9} - (5,30 + 3,58)$$

$$52) 8\frac{4}{5} - (4,50 + 3\frac{1}{5})$$

$$53) 3,840 + \left(\frac{4}{3} - \frac{1}{10}\right)$$

$$54) 14 - \left(4,30 + \frac{3}{4}\right)$$

$$55) \left(4 - \frac{5}{3}\right) + \frac{2}{4}$$

$$56) \frac{1}{4} + \left(\frac{3}{9} - \frac{1}{8}\right)$$

$$57) 3 + \left(\frac{1}{8} - \frac{1}{9}\right)$$

$$58) 4 - \left(5,8 - \frac{3}{7}\right)$$

$$59) 8,45 + \left(\frac{3}{5} - 0,48\right)$$

$$60) 12,49 + \left(\frac{14}{7} - 0,32\right)$$

$$61) 13 - \left(\frac{5}{4} + \frac{8}{9}\right)$$

$$62) 4 - \left(\frac{8}{9} - \frac{5}{6}\right)$$

$$63) 7 - \left(\frac{6}{9} - \frac{1}{5}\right)$$

$$64) 9 - \left(\frac{3}{4} + 5\right)$$

$$65) 10 - \left(3 + \frac{2}{5}\right)$$

$$66) 7 - \left(\frac{3}{4} - \frac{2}{8}\right)$$

$$67) 8\frac{3}{4} - \left(5 - 2\frac{1}{2}\right) \quad \left| \quad 68) 32,42 - \left(3,65 - \frac{4}{3}\right) \quad \left| \quad 69) 24,50 - \left(\frac{8}{9} - 0,54\right)\right.$$

$$70) 42,85 + \left(\frac{10}{7} - 1,05\right)$$

TERCER CASO.—*Restar números mixtos.*

117. ¿Cuánto son  $25\frac{7}{9}$  quitando  $17\frac{2}{5}$ ?

De 25 unidades quitando 17 quedan 8 unidades.

Para quitar  $\frac{2}{5}$  de  $\frac{7}{9}$  hay que partir cada *noveno* en 5, y cada *quinto* en 9, con lo cual se tienen 45 avos;  $\frac{1}{9}$  son  $\frac{5}{45}$  y  $\frac{1}{5}$  son  $\frac{9}{45}$ . De  $\frac{35}{45}$  (que valen los  $\frac{7}{9}$ ) quitando  $\frac{18}{45}$  (que son los  $\frac{2}{5}$ ), quedan  $\frac{17}{45}$ . Por consiguiente quedan, juntando los enteros,  $8\frac{17}{45}$ . Luego  $25\frac{7}{9} - 17\frac{2}{5} = 8\frac{17}{45}$ .

118. ¿Cómo se restan números mixtos?

Se restan separadamente los enteros y luego los quebrados. (Véanse núms. 106 y 113).

XXXVIII. EJERCICIO

119. *Restar los siguientes números mixtos.*

$$1) 25\frac{7}{9} - 17\frac{2}{5} \quad \left| \quad 4) 10\frac{35}{36} - 2\frac{8}{9} \quad \left| \quad 7) 17\frac{11}{12} - 11\frac{2}{3} \quad \left| \quad 10) 5\frac{5}{6} - 2\frac{3}{8}\right.$$

$$2) 5\frac{5}{7} - 2\frac{2}{9} \quad \left| \quad 5) 17\frac{1}{2} - 15\frac{5}{28} \quad \left| \quad 8) 2\frac{7}{8} - \frac{3}{7} \quad \left| \quad 11) 13\frac{17}{3} - 5\frac{2}{9}\right.$$

$$3) 2\frac{4}{5} - 1\frac{3}{8} \quad \left| \quad 6) 4\frac{5}{8} - 3\frac{5}{12} \quad \left| \quad 9) 25\frac{7}{8} - 17\frac{2}{5} \quad \left| \quad 12) 3\frac{7}{8} - 1\frac{4}{7}\right.$$

120. ¿Cuánto son  $29\frac{2}{9}$  quitando  $21\frac{2}{3}$ ?

De 29 quitando 21 quedan 8.

Para quitar  $\frac{2}{3}$  de  $\frac{2}{9}$  hay que darles el mismo nombre o denominador

común que es *novenos*;  $\frac{2}{9}$  son  $\frac{2}{9}$ ;  $\frac{2}{3}$  son  $\frac{6}{9}$ ; pero como  $\frac{6}{9}$  es mayor que  $\frac{2}{9}$  y no puedo quitar 6 de 2, saco un entero o  $\frac{9}{9}$  de la diferencia de los enteros que así se reduce a 7, y añado los  $\frac{9}{9}$  tomados al minuendo  $\frac{2}{9}$ . De esta suerte tendré:  $(\frac{2}{9} + \frac{9}{9}) - \frac{6}{9} = \frac{5}{9}$ . Por tanto:  $29 \frac{2}{9} - 21 \frac{2}{3} = 7 \frac{5}{9}$ .

NOTA.—También puede convertirse cada número mixto en quebrado impropio (núm. 43).

Así  $29 \frac{2}{9}$  son  $\frac{263}{9}$ ; y  $21 \frac{2}{3}$  o  $21 \frac{6}{9}$  son  $\frac{195}{9}$ ;  $\frac{263 - 195}{9} = \frac{68}{9} = 7 \frac{5}{9}$ .

121. ¿Cómo se restan los números mixtos cuando el quebrado del minuendo es menor que el quebrado del sustraendo?

Añadiendo a la fracción del minuendo una unidad dividida en las mismas partes que ella y quitando de esta suma la fracción del sustraendo (núm. 120).

### XXXIX. EJERCICIO

122. *Háganse las siguientes restas:*

$$1) 12 \frac{8}{9} - 10 \frac{35}{36}$$

$$2) 17 \frac{5}{28} - 15 \frac{1}{2}$$

$$3) 14 \frac{5}{8} - 3 \frac{11}{12}$$

$$4) 2 \frac{3}{7} - \frac{7}{8}$$

$$5) 25 \frac{2}{5} - 17 \frac{7}{8}$$

$$6) 5 \frac{3}{8} - 2 \frac{5}{6}$$

$$7) 17 \frac{2}{3} - 11 \frac{11}{12}$$

$$8) 13 \frac{2}{9} - 5 \frac{17}{3}$$

$$9) 24 \frac{1}{2} - 14 \frac{4}{5}$$

$$10) 5 \frac{1}{4} - 3 \frac{9}{10}$$

$$11) 3 \frac{4}{7} - 1 \frac{7}{8}$$

$$12) 12 \frac{4}{11} - 3 \frac{3}{4}$$

$$13) 3 \frac{2}{9} - 1 \frac{7}{8}$$

$$14) 14 \frac{1}{6} - \frac{2}{3}$$

$$15) 2 \frac{4}{5} - 2 \frac{3}{4}$$

$$16) 5 \frac{19}{20} - 3 \frac{24}{25}$$

$$17) 10 \frac{1}{2} - \frac{1}{5}$$

$$18) 12 \frac{2}{3} - \frac{3}{4}$$

$$19) 2 \frac{3}{4} - \frac{4}{5}$$

$$20) 2 \frac{1}{3} - 1 \frac{3}{4}$$

## Multiplicación de quebrados.

### I

123. ¿Qué es multiplicar quebrados?

Es repetir un quebrado tantas veces como lo indica otro.

Así  $\frac{1}{4}$ , 3 veces son  $\frac{3}{4}$ ;  $\frac{2}{7}$ , 5 veces son  $\frac{10}{7}$ ;  $\frac{7}{9}$ , 4 veces son  $\frac{28}{9}$ .

124. ¿Cómo se multiplica un quebrado por un entero?

Repetiendo el número del quebrado tantas veces como lo indica el entero y conservando el mismo nombre. Si es posible se reduce después a quebrado ordinario. (núm. 37 y 38).

### XL. EJERCICIO

125. Verifiquense las siguientes multiplicaciones:

- |                             |                              |                               |                               |                               |
|-----------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1) $\frac{1}{3} \times 5$   | 10) $\frac{5}{7} \times 13$  | 19) $\frac{14}{19} \times 7$  | 28) $\frac{6}{19} \times 4$   | 37) $\frac{8}{15} \times 4$   |
| 2) $\frac{8}{9} \times 7$   | 11) $\frac{7}{10} \times 13$ | 20) $\frac{2}{5} \times 8$    | 29) $\frac{12}{25} \times 14$ | 38) $\frac{4}{5} \times 32$   |
| 3) $\frac{4}{9} \times 8$   | 12) $\frac{7}{8} \times 11$  | 21) $\frac{3}{10} \times 11$  | 30) $\frac{4}{31} \times 9$   | 39) $\frac{7}{10} \times 13$  |
| 4) $\frac{12}{13} \times 5$ | 13) $\frac{2}{11} \times 12$ | 22) $\frac{6}{19} \times 4$   | 31) $\frac{7}{16} \times 3$   | 40) $\frac{29}{46} \times 5$  |
| 5) $\frac{3}{5} \times 4$   | 14) $\frac{5}{13} \times 9$  | 23) $\frac{19}{26} \times 5$  | 32) $\frac{8}{9} \times 4$    | 41) $\frac{9}{16} \times 3$   |
| 6) $\frac{9}{17} \times 11$ | 15) $\frac{3}{10} \times 7$  | 24) $\frac{5}{17} \times 7$   | 33) $\frac{2}{19} \times 7$   | 42) $\frac{15}{22} \times 9$  |
| 7) $\frac{7}{8} \times 5$   | 16) $\frac{7}{13} \times 6$  | 25) $\frac{19}{37} \times 18$ | 34) $\frac{5}{6} \times 19$   | 43) $\frac{6}{23} \times 20$  |
| 8) $\frac{4}{7} \times 3$   | 17) $\frac{1}{4} \times 15$  | 26) $\frac{7}{10} \times 13$  | 35) $\frac{9}{29} \times 8$   | 44) $\frac{19}{29} \times 10$ |
| 9) $\frac{3}{8} \times 9$   | 18) $\frac{8}{9} \times 4$   | 27) $\frac{14}{25} \times 3$  | 36) $\frac{9}{10} \times 11$  | 45) $\frac{2}{13} \times 5$   |

46) $\frac{9}{17} \times 7$	52) $\frac{8}{11} \times 9$	58) $\frac{2}{15} \times 13$	64) $\frac{41}{47} \times 3$	70) $\frac{52}{55} \times 3$
47) $\frac{17}{22} \times 3$	53) $\frac{31}{36} \times 7$	59) $\frac{21}{22} \times 9$	65) $\frac{11}{20} \times 12$	71) $\frac{21}{34} \times 16$
48) $\frac{13}{15} \times 6$	54) $\frac{7}{29} \times 6$	60) $\frac{12}{43} \times 12$	66) $\frac{17}{21} \times 11$	72) $\frac{17}{20} \times 7$
49) $\frac{33}{34} \times 5$	55) $\frac{44}{59} \times 11$	61) $\frac{9}{40} \times 14$	67) $\frac{18}{19} \times 15$	73) $\frac{47}{97} \times 43$
50) $\frac{5}{9} \times 7$	56) $\frac{8}{25} \times 7$	62) $\frac{21}{22} \times 13$	68) $\frac{25}{59} \times 32$	74) $\frac{11}{21} \times 12$
51) $\frac{24}{29} \times 8$	57) $\frac{41}{43} \times 7$	63) $\frac{11}{12} \times 9$	69) $\frac{16}{27} \times 12$	75) $\frac{14}{19} \times 15$

II

126. ¿No hay otra definición de la multiplicación?

Sí; multiplicar es buscar un producto que sea respecto del multiplicando lo que el multiplicador es comparado con la unidad.

XLI. EJERCICIO

127. Efectúense las siguientes multiplicaciones:

1) 1 vez $\frac{1}{4}$	7) 9 veces $\frac{5}{6}$	13) 13 veces $\frac{1}{5}$	19) 11 veces $\frac{2}{3}$
2) 3 veces $\frac{1}{5}$	8) 17 » $\frac{3}{4}$	14) 32 » $\frac{1}{7}$	20) 103 » $\frac{8}{9}$
3) 4 » $\frac{1}{7}$	9) 25 » $\frac{8}{9}$	15) 15 » $\frac{1}{8}$	21) 8 » $\frac{15}{17}$
4) 7 » $\frac{1}{8}$	10) 12 » $\frac{3}{5}$	16) 5 » $\frac{1}{2}$	22) 13 » $\frac{5}{7}$
5) 10 » $\frac{1}{6}$	11) 485 » $\frac{9}{10}$	17) 8 » $\frac{3}{5}$	23) 23 » $\frac{1}{2}$
6) 5 » $\frac{2}{7}$	12) 15 » $\frac{2}{5}$	18) 9 » $\frac{1}{10}$	24) 20 » $\frac{4}{5}$

25)	8 veces	$\frac{3}{4}$	31)	12 veces	$\frac{1}{6}$	37)	15 veces	$\frac{6}{7}$	43)	50 veces	$\frac{13}{25}$
26)	12 »	$\frac{2}{3}$	32)	24 »	$\frac{5}{8}$	38)	10 »	$\frac{13}{20}$	44)	23 »	$\frac{4}{25}$
27)	20 »	$\frac{5}{10}$	33)	12 »	$\frac{21}{23}$	39)	11 »	$\frac{4}{11}$	45)	39 »	$\frac{11}{13}$
28)	10 »	$\frac{2}{5}$	34)	30 »	$\frac{5}{6}$	40)	16 »	$\frac{15}{32}$	46)	42 »	$\frac{6}{7}$
29)	25 »	$\frac{4}{5}$	35)	36 »	$\frac{1}{9}$	41)	22 »	$\frac{6}{11}$	47)	16 »	$\frac{5}{9}$
30)	18 »	$\frac{3}{6}$	36)	90 »	$\frac{1}{9}$	42)	31 »	$\frac{12}{93}$	48)	12 »	$\frac{13}{18}$

\*  
\* \*

128. ¿Cuántos son  $\frac{3}{8}$ , 4 veces?

Para hacer  $\frac{3}{8}$  cuatro veces mayor me basta tener otro quebrado cuyo denominador sea cuatro veces mayor que octavos. *Cuartos* son doble que octavos; *medios* son doble que cuartos y *cuatro* veces mayores que octavos; luego si en vez de *octavos* logro tener *medios* tendré en este caso una cantidad cuatro veces mayor; (n.º 33; n.º 51 fig. 4; n.º 123). Por consiguiente  $\frac{3}{2}$

es cuatro veces mayor que  $\frac{3}{8}$ . (N.º 33).

129. ¿Qué operación hemos hecho para obtener este resultado?

Para hacer cuatro veces mayor el quebrado  $\frac{3}{8}$  he dividido el denominador por 4 (para tener menos número de partes con lo que éstas son mayores) y he conservado el mismo numerador.

130. ¿Cómo puede a veces multiplicarse un quebrado por un entero?

Cuando el denominador es múltiplo del entero se puede dividir el denominador por el entero conservando el mismo numerador.

131. ¿Qué resulta si se multiplica un quebrado por un entero igual al denominador del quebrado?

Resulta un número entero igual al numerador.

Así  $\frac{3}{7}$ , 7 veces son 3 enteros;  $\frac{5}{9}$ , 9 veces son 5;  $\frac{17}{23}$ , 23 veces son 17.

132. ¿Por qué resulta así?

Porque si multiplicáramos el numerador del quebrado  $\frac{3}{7}$  por 7 resultaría el quebrado  $\left(\frac{21}{7}\right)$  siete veces mayor que  $\frac{3}{7}$  (n.º 123 y 124), y como luego habría que dividir por una cantidad igual para sacar los enteros (n.º 46), resulta una doble operación en que la segunda anula a la primera.

133. ¿Qué resulta si se multiplica un quebrado por un número igual a la mitad, tercera..., etc. parte del denominador?

Resultará un número igual a la mitad, tercera, etc. parte del numerador.

Así  $\frac{4}{10} \times 5 = 2$ ;  $\frac{4}{10} \times 2 = \frac{4}{5}$ ;  $\frac{8}{12} \times 3 = 2$ ;  $\frac{8}{12} \times 4 = 2\frac{2}{3}$ ; etc...

134. Y ¿qué resultará si se multiplica un quebrado por un número igual al doble, triple..., etc. de su denominador?

La respuesta será un número igual al doble, triple..., etc. del numerador.

Así  $\frac{2}{3} \times 6 = 4$ ;  $\frac{3}{7} \times 21 = 9$ ;  $\frac{3}{8} \times 32 = 12$ ; etc...

## XLII. EJERCICIO

135. *Aplicaciones de las reglas anteriores:* (n.º 128—134)

1) $\frac{3}{8} \times 4$	5) $\frac{1}{24} \times 12$	9) $\frac{1}{2} \times 8$	13) $\frac{1}{24} \times 6$	17) $\frac{1}{60} \times 4$
2) $\frac{3}{4} \times 8$	6) $\frac{2}{5} \times 10$	10) $\frac{7}{8} \times 16$	14) $\frac{7}{10} \times 20$	18) $\frac{7}{12} \times 4$
3) $\frac{3}{4} \times 4$	7) $\frac{7}{9} \times 9$	11) $\frac{3}{10} \times 10$	15) $\frac{15}{17} \times 17$	19) $\frac{20}{23} \times 23$
4) $\frac{7}{9} \times 3$	8) $\frac{9}{16} \times 4$	12) $\frac{3}{7} \times 28$	16) $\frac{7}{12} \times 6$	20) $\frac{4}{7} \times 28$



- |                               |                                |                                |                                |                                  |
|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| 21) $\frac{13}{21} \times 7$  | 25) $\frac{18}{25} \times 75$  | 29) $\frac{1}{235} \times 47$  | 33) $\frac{11}{49} \times 531$ | 37) $\frac{347}{793} \times 793$ |
| 22) $\frac{41}{72} \times 6$  | 26) $\frac{13}{144} \times 72$ | 30) $\frac{56}{63} \times 126$ | 34) $\frac{11}{52} \times 13$  | 38) $\frac{13}{204} \times 17$   |
| 23) $\frac{17}{48} \times 12$ | 27) $\frac{16}{150} \times 30$ | 31) $\frac{7}{200} \times 25$  | 35) $\frac{6}{17} \times 187$  | 39) $\frac{8}{55} \times 11$     |
| 24) $\frac{23}{35} \times 70$ | 28) $\frac{27}{49} \times 7$   | 32) $\frac{15}{49} \times 147$ | 36) $\frac{5}{161} \times 23$  | 40) $\frac{137}{437} \times 23$  |

136. ¿Cómo se multiplica un quebrado por un entero cuando el denominador y el entero tienen factor común?

Si el denominador del quebrado y el entero tienen factor común, se dividen el denominador y el entero por dicho factor y luego se multiplica el numerador por el otro factor del entero.

Sea multiplicar el quebrado  $\frac{5}{24}$  por el número entero 16. Los números 24 (denominador) y 16 (el entero) tienen por factor común 8, por ser 24 producto de  $8 \times 3$ ; y 16 producto de  $8 \times 2$ . Si el quebrado  $\frac{5}{24}$  lo convierto (dividiendo su denominador por 8, que es el factor común) en  $\frac{5}{3}$ , es evidente que lo he hecho 8 veces mayor (véanse n.os. 33 y 130). Pero como no tenía que multiplicar  $\frac{5}{24}$  por 8 sino por 16, réstame aún hacerlo doble mayor;  $\frac{5}{3}$ , 2 veces son  $\frac{10}{3}$  o sea  $3\frac{1}{3}$ .

### XLIII. EJERCICIO

137. *Resuélvanse las siguientes multiplicaciones aplicando la precedente regla (n.º 136).*

MODO DE DISPONER LA OPERACIÓN. Sea, por ejemplo, multiplicar  $\frac{7}{24} \times 36$ .

Descomponiendo el denominador en factores cualesquiera podemos escribir:  $\frac{7}{24} = \frac{7}{12 \times 2}$ . Haciendo lo propio con el multiplicador tendremos:  $36 = 12 \times 3$

Podemos, pues, escribir:  $\frac{7}{24} \times 36 = \left( \frac{7}{12 \times 2} \right) \times (12 \times 3)$  y tachando el factor común 12 en el multiplicando y en el multiplicador, quedarán  $\frac{7}{2} \times 3 = \frac{21}{2}$ , o sea  $10 \frac{1}{2}$ .

- |                             |                              |                               |                                |                                 |
|-----------------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| 1) $\frac{1}{6} \times 2$   | 9) $\frac{3}{50} \times 35$  | 17) $\frac{11}{18} \times 30$ | 25) $\frac{11}{72} \times 54$  | 33) $\frac{3}{62} \times 186$   |
| 2) $\frac{3}{8} \times 6$   | 10) $\frac{7}{18} \times 15$ | 18) $\frac{7}{32} \times 48$  | 26) $\frac{7}{15} \times 35$   | 34) $\frac{5}{121} \times 33$   |
| 3) $\frac{4}{25} \times 15$ | 11) $\frac{7}{36} \times 27$ | 19) $\frac{3}{22} \times 55$  | 27) $\frac{17}{81} \times 54$  | 35) $\frac{35}{96} \times 120$  |
| 4) $\frac{5}{12} \times 8$  | 12) $\frac{5}{16} \times 28$ | 20) $\frac{13}{14} \times 35$ | 28) $\frac{22}{69} \times 23$  | 36) $\frac{2}{135} \times 30$   |
| 5) $\frac{7}{10} \times 12$ | 13) $\frac{8}{21} \times 14$ | 21) $\frac{9}{65} \times 26$  | 29) $\frac{13}{28} \times 105$ | 37) $\frac{13}{57} \times 76$   |
| 6) $\frac{4}{15} \times 9$  | 14) $\frac{5}{42} \times 21$ | 22) $\frac{11}{56} \times 21$ | 30) $\frac{1}{25} \times 35$   | 38) $\frac{37}{140} \times 63$  |
| 7) $\frac{3}{28} \times 16$ | 15) $\frac{3}{13} \times 52$ | 23) $\frac{16}{63} \times 42$ | 31) $\frac{16}{49} \times 35$  | 39) $\frac{97}{154} \times 11$  |
| 8) $\frac{1}{30} \times 22$ | 16) $\frac{9}{40} \times 16$ | 24) $\frac{5}{16} \times 48$  | 32) $\frac{14}{75} \times 30$  | 40) $\frac{68}{213} \times 355$ |

138. ¿Cuánto son  $\frac{3}{5}$ ,  $\frac{2}{7}$  veces?  $\left( \frac{2}{\text{séptimas}} \text{ veces} \right)$

$\frac{3}{5}$ , 2 veces son  $\frac{6}{5}$ ; pero como no había que hacerlo 2 veces mayor sino dos séptimas veces (que vale 7 veces menos que 2), resulta que el quebrado  $\frac{6}{5}$  es 7 veces mayor que el debido, y para que sea el verdadero he de hacerlo ahora 7 veces menor partiendo cada quinto en 7, o sea convirtiéndolos en 35 avos, con lo que tendremos  $\frac{6}{35}$ .

#### XLIV. EJERCICIO

139. Efectúense las siguientes multiplicaciones empleando el anterior raciocinio:

- |                                     |                                     |                                      |                                     |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1) $\frac{5}{9} \times \frac{4}{7}$ | 2) $\frac{4}{9} \times \frac{5}{7}$ | 3) $\frac{7}{11} \times \frac{5}{9}$ | 4) $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3}$ | 5) $\frac{3}{4} \times \frac{1}{2}$ |
|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|

- |   |  |                                       |   |  |
|---|--|---------------------------------------|---|--|
| 6) $\frac{3}{4} \times \frac{5}{7}$     | 17) $\frac{2}{7} \times \frac{3}{4}$   | 28) $\frac{4}{9} \times \frac{1}{3}$  | 39) $\frac{6}{7} \times \frac{8}{9}$    | 50) $\frac{5}{6} \times \frac{3}{7}$   |
| 7) $\frac{3}{4} \times \frac{6}{11}$    | 18) $\frac{5}{6} \times \frac{4}{7}$   | 29) $\frac{1}{3} \times \frac{1}{12}$ | 40) $\frac{9}{10} \times \frac{7}{10}$  | 51) $\frac{6}{7} \times \frac{5}{11}$  |
| 8) $\frac{1}{4} \times \frac{2}{3}$     | 19) $\frac{4}{7} \times \frac{1}{2}$   | 30) $\frac{3}{7} \times \frac{4}{5}$  | 41) $\frac{2}{11} \times \frac{11}{10}$ | 52) $\frac{5}{12} \times \frac{1}{3}$  |
| 9) $\frac{2}{5} \times \frac{1}{2}$     | 20) $\frac{19}{30} \times \frac{4}{7}$ | 31) $\frac{2}{7} \times \frac{1}{2}$  | 42) $\frac{3}{5} \times \frac{5}{7}$    | 53) $\frac{7}{18} \times \frac{3}{7}$  |
| 10) $\frac{4}{7} \times \frac{3}{8}$    | 21) $\frac{1}{2} \times \frac{1}{6}$   | 32) $\frac{1}{2} \times \frac{9}{10}$ | 43) $\frac{1}{8} \times \frac{1}{5}$    | 54) $\frac{1}{12} \times \frac{8}{15}$ |
| 11) $\frac{8}{9} \times \frac{4}{5}$    | 22) $\frac{4}{5} \times \frac{1}{8}$   | 33) $\frac{4}{9} \times \frac{9}{11}$ | 44) $\frac{3}{4} \times \frac{4}{5}$    | 55) $\frac{12}{13} \times \frac{6}{7}$ |
| 12) $\frac{20}{21} \times \frac{4}{7}$  | 23) $\frac{6}{7} \times \frac{2}{5}$   | 34) $\frac{3}{5} \times \frac{4}{7}$  | 45) $\frac{1}{2} \times \frac{2}{11}$   | 56) $\frac{25}{28} \times \frac{2}{3}$ |
| 13) $\frac{18}{12} \times \frac{1}{2}$  | 24) $\frac{4}{5} \times \frac{3}{8}$   | 35) $\frac{4}{5} \times \frac{9}{10}$ | 46) $\frac{2}{3} \times \frac{14}{19}$  | 57) $\frac{4}{9} \times \frac{9}{20}$  |
| 14) $\frac{9}{16} \times \frac{11}{16}$ | 25) $\frac{4}{7} \times \frac{5}{6}$   | 36) $\frac{2}{3} \times \frac{6}{11}$ | 47) $\frac{4}{5} \times \frac{17}{20}$  | 58) $\frac{4}{21} \times \frac{4}{7}$  |
| 15) $\frac{3}{4} \times \frac{5}{9}$    | 26) $\frac{5}{8} \times \frac{4}{21}$  | 37) $\frac{9}{10} \times \frac{5}{9}$ | 48) $\frac{5}{7} \times \frac{12}{17}$  | 59) $\frac{5}{6} \times \frac{9}{11}$  |
| 16) $\frac{7}{9} \times \frac{1}{2}$    | 27) $\frac{8}{9} \times \frac{5}{6}$   | 38) $\frac{4}{31} \times \frac{3}{7}$ | 49) $\frac{7}{8} \times \frac{1}{5}$    | 60) $\frac{11}{14} \times \frac{7}{8}$ |
| 61) $\frac{3}{4} \times 0,75$           | 66) $0,3535... \times \frac{11}{14}$   | 71) $\frac{13}{15} \times 9,866...$   |   |  |
| 62) $\frac{7}{9} \times 0,125$          | 67) $\frac{3}{4} \times 0,625$         | 72) $0,1818... \times \frac{11}{20}$  |   |  |
| 63) $\frac{5}{8} \times 0,2323...$      | 68) $0,1277... \times \frac{3}{5}$     | 73) $\frac{9}{10} \times 0,5333...$   |   |  |
| 64) $\frac{9}{13} \times 0,555...$      | 69) $\frac{9}{16} \times 0,85$         | 74) $0,266... \times \frac{5}{11}$    |   |  |
| 65) $\frac{7}{9} \times 0,1999...$      | 70) $\frac{7}{8} \times 0,135...$      | 75) $0,21818... \times \frac{1}{24}$  |   |  |

140. ¿Cómo se multiplica un quebrado por otro?  
Multiplicando los numeradores y denominadores entre sí.

141. ¿Cuánto son  $5\frac{3}{7}$  repetido 3 veces?

5 repetido tres veces, son 15.

$\frac{3}{7}$  repetidos tres veces son  $\frac{9}{7}$ , o sea  $1\frac{2}{7}$ . Juntándolos tendremos:

$$15 + 1\frac{2}{7} = 16\frac{2}{7}$$

142. ¿Cómo se multiplica un número mixto por un entero?

a) Multiplicando primero la parte entera y luego la fracción y sumando luego ambos productos parciales.

b) Convirtiendo el número mixto en quebrado impropio (n.º 43) y multiplicando el numerador por el entero y conservando el mismo denominador.

#### XLV. EJERCICIO

143. Ejecutar por ambos procedimientos las siguientes multiplicaciones:

1) $15\frac{3}{5} \times 3$	5) $9\frac{5}{6} \times 2$	9) $6\frac{2}{7} \times 10$	13) $6\frac{4}{5} \times 5$
2) $10\frac{4}{5} \times 2$	6) $16\frac{3}{4} \times 4$	10) $6\frac{2}{5} \times 5$	14) $11\frac{1}{9} \times 6$
3) $17\frac{1}{9} \times 5$	7) $8\frac{4}{7} \times 2$	11) $16\frac{2}{3} \times 10$	15) $12\frac{5}{9} \times 7$
4) $16\frac{3}{4} \times 6$	8) $8\frac{2}{9} \times 3$	12) $10\frac{1}{8} \times 8$	

144. ¿Cuánto son  $3\frac{5}{4}$  repetido  $5\frac{3}{7}$  veces?

Ya sabemos (núm. 43) que  $3\frac{4}{5}$  valen  $\frac{19}{5}$ , y que  $5\frac{3}{7}$  son  $\frac{38}{7}$ .

Si repetimos  $\frac{19}{5}$ , 38 veces tendremos  $\frac{722}{5}$ ; pero al hacerlo así hemos multiplicado  $\frac{19}{5}$  por 38 (en vez de multiplicarlo por  $\frac{38}{7}$ ) y como este actor 38

es 7 veces mayor que el verdadero  $\left(\frac{38}{7}\right)$ , es evidente que también lo es el producto, por tanto habrá que hacerlo 7 veces menor partiendo cada quinto en 7 partes.

Tendremos, pues, así  $\frac{722}{5 \times 7} = \frac{722}{35}$ , que equivalen a  $20\frac{22}{35}$ .

### XLVI. EJERCICIO

145. Efectúense, empleando análogo raciocinio, las siguientes multiplicaciones:

- |  |   |  |   |
|--|---|--|---|
| 1) $2\frac{1}{2} \times 3\frac{4}{5}$  | 9) $1\frac{2}{3} \times 6\frac{1}{2}$   | 17) $7\frac{2}{3} \times 1\frac{3}{4}$ | 25) $8\frac{1}{8} \times 2\frac{2}{3}$    |
| 2) $1\frac{1}{3} \times 2\frac{3}{7}$  | 10) $2\frac{4}{5} \times 7\frac{2}{3}$  | 18) $8\frac{2}{5} \times 9\frac{2}{7}$ | 26) $6\frac{2}{7} \times 7\frac{2}{7}$    |
| 3) $1\frac{1}{4} \times 4\frac{5}{6}$  | 11) $5\frac{1}{6} \times 3\frac{6}{7}$  | 19) $4\frac{1}{6} \times 7\frac{1}{5}$ | 27) $4\frac{1}{5} \times 9\frac{1}{3}$    |
| 4) $2\frac{1}{5} \times 5\frac{3}{4}$  | 12) $4\frac{2}{5} \times 2\frac{1}{2}$  | 20) $1\frac{3}{7} \times 2\frac{3}{4}$ | 28) $5\frac{3}{4} \times 8\frac{2}{5}$    |
| 5) $3\frac{1}{7} \times 2\frac{5}{12}$ | 13) $3\frac{3}{5} \times 1\frac{1}{3}$  | 21) $4\frac{1}{5} \times 1\frac{3}{7}$ | 29) $9\frac{1}{7} \times 5\frac{2}{5}$    |
| 6) $2\frac{1}{6} \times 1\frac{4}{5}$  | 14) $2\frac{6}{7} \times 8\frac{1}{6}$  | 22) $2\frac{2}{3} \times 1\frac{1}{2}$ | 30) $21\frac{4}{13} \times 3\frac{9}{11}$ |
| 7) $6\frac{1}{9} \times 1\frac{5}{8}$  | 15) $4\frac{1}{10} \times 6\frac{2}{5}$ | 23) $3\frac{2}{5} \times 6\frac{1}{3}$ |   |
| 8) $3\frac{1}{8} \times 2\frac{3}{4}$  | 16) $9\frac{1}{5} \times 2\frac{1}{4}$  | 24) $1\frac{2}{5} \times 6\frac{1}{3}$ |   |

146. ¿Cómo se multiplican números mixtos?

Reduciéndolos primero a quebrados impropios y multiplicando luego numeradores y denominadores entre sí.

### Propiedades de los quebrados.

155. ¿Qué sucede si se multiplica el numerador de un quebrado por un número?

El quebrado queda multiplicado por dicho número.

Así el quebrado  $\frac{3 \times 5}{8} \left(\frac{15}{8}\right)$  vale 5 veces más que  $\frac{3}{8}$ , (véase n.º 124).

156. ¿Qué sucede si se divide el denominador de un quebrado por un número?

El quebrado queda multiplicado por dicho número (número 130).

Así el quebrado  $\frac{3}{8} : 2 \left( \frac{3}{4} \right)$  es doble que  $\frac{3}{8}$  porque octavos son la mitad que cuartos.

\* \* \*

157. XLVII. *Ejercicios recapitulativos de sumas, restas y multiplicaciones combinadas.*

$$1) \frac{1}{3} \times 3 \frac{1}{2} \times \frac{5}{6} - \frac{7}{36} \times \frac{2}{3} \times 6 + 1 \frac{1}{3}$$

$$2) \frac{5}{6} \times \frac{5}{6} - \frac{1}{36} \times \frac{2}{3} - \frac{1}{9} + \frac{1}{4} - \frac{1}{12}$$

$$3) \frac{1}{6} + \frac{1}{8} + \frac{1}{24} \times 1.000 - 300 - 33 \times 66$$

$$4) \frac{1}{8} - \frac{1}{32} + \frac{21}{32} - \frac{1}{2} \times 5 - \frac{3}{4} \times 10 \times \frac{1}{2}$$

$$5) \frac{7}{8} \times \frac{7}{8} - \frac{1}{64} \times \frac{3}{4} - \frac{1}{16} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} \times 44 - 1 \frac{7}{8} + \frac{3}{4}$$

$$6) \frac{7}{8} - \frac{1}{2} \times 8 \times \frac{2}{3} - \frac{1}{2} \times 1 \frac{1}{2} \times 4 \times \frac{1}{9}$$

$$7) 1 \frac{1}{3} \times 1 \frac{1}{3} + \frac{2}{9} + 1 \frac{1}{4} \times \frac{3}{4} - \frac{3}{4} \times 40 \frac{9}{11} + \frac{2}{3} \times 4$$

$$8) \frac{5}{6} - \frac{2}{3} - \frac{1}{12} \times 9 \times \frac{2}{3} \times 5 - 1 + \frac{1}{2}$$

$$9) \frac{1}{3} \times 3 \frac{1}{2} \times \frac{5}{6} - \frac{7}{36} \times \frac{2}{3} \times 6 + 1 \frac{1}{3}$$

$$10) \frac{1}{3} - \frac{1}{4} \times 6 - \frac{1}{4} + \frac{1}{2} \times 5 - 3 \frac{3}{4}$$

$$11) \frac{1}{4} - \frac{1}{5} + \frac{3}{20} \times 5 \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times 4 \times 3$$

$$12) 1 \frac{1}{2} \times \frac{1}{8} + \frac{1}{16} - \frac{1}{5} \times 15 - \frac{2}{3} \times 9 \times \frac{3}{4}$$

$$13) \frac{11}{12} - \frac{2}{3} + \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} + \frac{1}{32} \times 5 - \frac{1}{4} \times \frac{9}{11} \times 3$$

$$14) \frac{7}{8} - \frac{3}{4} - \frac{1}{9} \times \frac{1}{2} + \frac{35}{36} + 1 \frac{1}{4} + \frac{1}{4} \times 4 \times 3 \frac{1}{4} - 15 \frac{1}{4}$$

$$15) \frac{2}{3} + \frac{1}{3} \times 9 \times \frac{3}{4} + \frac{1}{4} \times \frac{5}{7} \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 2$$

$$16) \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} + \frac{2}{3} \times 9 \times 0,12 \times 5 \times 0,60 + 1,40 + \frac{6}{11} \times 2$$

$$17) \frac{3}{4} - \frac{2}{3} + \frac{1}{16} \times 48 \times 5 \frac{1}{5} - 18 \times \frac{1}{2} \times 3 - 14 \frac{1}{5} - 7 \frac{1}{5}$$

$$18) \frac{1}{3} + \frac{5}{8} - \frac{11}{24} + \frac{3}{5} - \frac{9}{10} \times \frac{3}{4} \times 2 - \frac{4}{5} \times 4 - \frac{3}{5}$$

$$19) \frac{1}{4} - \frac{1}{16} \times 16 \times \frac{1}{3} \times \frac{5}{24} \times 6 + 1 \frac{1}{4} + 2 \frac{1}{2} \times 2 \frac{1}{2} \times 2 \frac{1}{2}$$

$$20) 8 \times \frac{1}{5} - \frac{5}{4} \times 10 \times 1 \frac{2}{3} \times 3 - 17 \frac{1}{5} - 17 \frac{1}{5} - 2 \frac{4}{5} \times 3$$

$$21) 6 \frac{1}{5} \times 2 \frac{1}{2} - 8 \frac{1}{8} - 6 \frac{5}{8} \times 5 - 1 \frac{1}{2} \times 5 + 6 \frac{1}{8} \times 8 - 130 \frac{10}{13}$$

$$22) 3 \frac{4}{7} \times 3 \frac{1}{2} \times 3 \frac{1}{5} - \frac{1}{20} - \frac{13}{20} \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{6} \times 8 \times \frac{9}{10} \times 2$$

$$23) 2 \frac{1}{5} + \frac{2}{3} \times 15 - 1 \frac{4}{5} + \frac{1}{2} + \frac{3}{10} \times \frac{1}{14} \times \frac{1}{5} \times 9 - \frac{3}{5}$$

$$24) 9 \times 3 \frac{1}{4} - 1 \frac{1}{4} \times \frac{1}{14} \times \frac{1}{48} \times 12 - \frac{1}{6} - \frac{1}{5} \times 30 \times \frac{1}{5}$$

$$25) 36 \times \frac{1}{48} \times 8 - 4 \frac{2}{7} \times 5 - \frac{6}{7} + \frac{5}{7} + \frac{4}{7} \times \frac{1}{5} \times 8$$

$$26) 12 \times \frac{1}{15} \times 9 \times 6 - 1 \frac{1}{5} \times \frac{1}{7} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{8} \times 4 \times \frac{10}{11}$$

$$27) 40 \times \frac{1}{45} \times 81 \times \frac{1}{24} \times \frac{1}{9} \times 90 - 27 \frac{1}{5} \times \frac{1}{2} \times 6 - \frac{3}{15}$$

$$28) 6 \times \frac{1}{48} \times 10 \times 5 - 1 \frac{3}{4} - 1 \frac{3}{4} - 1 \frac{1}{4} \times \frac{1}{72} + 17 \frac{1}{9} - \frac{1}{9}$$

$$29) \frac{1}{2} \times 0,20 + 3 \frac{1}{2} \times 12 \frac{1}{2} \times 8 \times 2 \frac{1}{2} \times 2 - 1,400 \times \frac{1}{40}$$

$$30) \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} \times 8 + \frac{1}{3} \times \frac{2}{3} \times 9 \times 45 + 270 - 340 \times \frac{9}{10}$$

$$31) 5 \times \frac{1}{35} \times 49 - \frac{3}{4} \times 5 - 1 \frac{1}{4} \times \frac{1}{45} \times 9 + 1 \frac{8}{9} - 1 \frac{1}{3}$$

$$32) \frac{1}{3} \times 24 \frac{3}{4} \times 8 + 34 \times \frac{3}{4} \times 10 \times 4 \times \frac{1}{60} \times \frac{1}{40} - \frac{1}{2}$$

$$33) 36 \times \frac{1}{40} \times \frac{9}{10} \times 0,19 - \frac{4}{9} \times 9 \times 0,50 \times 10 \times 4 \times 10$$

$$34) 5 \frac{1}{4} \times 48 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{7} - 5 \frac{3}{5} \times \frac{5}{2} \times \frac{1}{10} \times \frac{5}{8} \times 4$$

$$35) 2 \frac{1}{8} \times 32 - 8 \times 3 + 120 - 197 \frac{1}{5} \times 3 + 1 \frac{3}{5} \times \frac{1}{12} \times 4$$

$$36) 0,50 - \frac{1}{4} + 0,75 - \frac{2}{5} \times 1 \frac{2}{3} + \frac{21}{25} + \frac{4}{25} \times \frac{3}{7} \times 4 \times 2$$

### De los quebrados de quebrados, o quebrados compuestos

158. ¿A qué se da el nombre de quebrados compuestos?

Se da el nombre de quebrados compuestos al producto de varios quebrados entre sí.

1) ¿Cuáles son los  $\frac{2}{3}$  de  $\frac{4}{5}$ ?

La tercera parte de  $\frac{4}{5}$  son  $\frac{4}{15}$  (partiendo quintos en tres); pero como hay que buscar los  $\frac{2}{3}$  en vez de  $\frac{1}{3}$ , la respuesta será el doble de  $\frac{4}{15}$  o sea  $\frac{8}{15}$ .

2) ¿Cuánto es la  $\frac{1}{2}$  de los  $\frac{2}{3}$  de los  $\frac{4}{5}$ ?

Ya hemos visto que los  $\frac{2}{3}$  de los  $\frac{4}{5}$  valen  $\frac{8}{15}$ . Si tomamos ahora la  $\frac{1}{2}$  de ese número tendremos:  $\frac{4}{15}$ .

3) ¿Cuánto son los  $\frac{3}{5}$  de los  $\frac{4}{9}$  de los  $\frac{5}{7}$  de 8?



La séptima parte de 8 son  $\frac{8}{7}$ ; los  $\frac{5}{7}$  serán  $\frac{8}{7}$  repetidos 5 veces, o sea  $\frac{40}{7}$ ; un noveno de  $\frac{40}{7}$  son  $\frac{40}{63}$  y los  $\frac{4}{9}$  serán 4 veces más:  $\frac{160}{63}$ ; un quinto de  $\frac{160}{63}$  son  $\frac{32}{63}$ , y los  $\frac{3}{5}$  serán 3 veces más  $\frac{32}{21}$  o sea  $1\frac{11}{21}$ .

XLVIII. EJERCICIO

159. *Calcúlense los ejercicios siguientes empleando el raciocinio anterior.*

- |   |  |
|---|--|
| 1) Los $\frac{3}{4}$ de 8   | 4) La $\frac{1}{3}$ parte de los $\frac{3}{5}$ de 10             |
| 2) Los $\frac{2}{5}$ de $\frac{2}{3}$   | 5) Los $\frac{2}{3}$ de los $\frac{3}{4}$ de $\frac{2}{3}$       |
| 3) Los $\frac{5}{6}$ de $4\frac{1}{2}$  | 6) La $\frac{1}{4}$ parte de los $\frac{4}{5}$ de $5\frac{2}{3}$ |
| 7) La $\frac{1}{2}$ de los $\frac{2}{3}$ de la $\frac{1}{4}$ parte de 8   |  |
| 8) Los $\frac{2}{3}$ de los $\frac{4}{5}$ de la $\frac{1}{6}$ parte de $\frac{1}{4}$                                      |  |
| 9) Los $\frac{4}{5}$ de los $\frac{5}{6}$ de los $\frac{3}{7}$ de $4\frac{2}{5}$  |  |
| 10) La $\frac{1}{3}$ de los $\frac{4}{7}$ de los $\frac{5}{8}$ de los $\frac{3}{5}$ de $6\frac{5}{7}$                     |  |
| 11) Los $\frac{3}{5}$ de los $\frac{5}{7}$ de los $\frac{7}{9}$ de los $\frac{2}{3}$ de $4\frac{1}{5}$                    |  |
| 12) Los $\frac{3}{7}$ de los $\frac{7}{11}$ de los $\frac{11}{13}$ de los $\frac{13}{15}$ de los $6\frac{4}{9}$           |  |
| 13) Los $\frac{8}{9}$ de los $\frac{9}{10}$ de los $\frac{5}{7}$ de los $\frac{3}{4}$ de $\frac{1}{5}$ de $15\frac{3}{4}$ |  |
| 14) La $\frac{1}{7}$ parte de los $\frac{7}{9}$ de los $\frac{8}{11}$ de $12\frac{1}{4}$                                  |  |
| 15) Los $\frac{3}{5}$ de los $\frac{4}{9}$ de $\frac{1}{5}$ de los $\frac{2}{3}$ de $9\frac{1}{5}$                        |  |

- 16) Los  $\frac{2}{3}$  de los  $\frac{4}{7}$  de los  $\frac{7}{15}$  de  $7\frac{1}{2}$   
17) Los  $\frac{2}{5}$  de los  $\frac{2}{3}$  de los  $\frac{3}{7}$  de los  $\frac{7}{8}$  de los  $\frac{4}{9}$  de los  $\frac{9}{15}$  de  $7\frac{1}{2}$   
18) Los  $\frac{3}{7}$  de  $\frac{1}{2}$  de  $\frac{1}{3}$  de  $\frac{3}{9}$  de los  $\frac{2}{7}$  de los  $\frac{4}{5}$  de 48

160. ¿Cómo se hace la reducción de varios quebrados compuestos?

Se multiplican entre sí los numeradores, y luego los denominadores, y se pone el producto de los numeradores como numerador y el de los denominadores como denominador y si es posible se reduce.

### División de quebrados.

161. ¿Qué es dividir quebrados?

Dividir un quebrado es hacerlo tantas veces menor como lo indica otro número; o también partir un quebrado en tantas partes iguales como lo indica otro número.

### 162. XLIX. EJERCICIO ORAL PREPARATORIO

- 1) ¿Cuánto toca una unidad repartida entre tres niños?
- 2) ¿Y si son dos unidades entre tres?
- 3) ¿Cuánto es  $\frac{1}{3}$  partido en 2 partes?
- 4) ¿Cuánto toca  $\frac{1}{2}$  peseta repartido entre 2 niños?
- 5) ¿Cuánto toca un duro repartido entre 5 niños?
- 6) ¿Y cuánto les tocará si son 10?
- 7) ¿Cuánto son  $\frac{6}{7}$ : (entre) 2?

L. EJERCICIO

163. Efectúense las divisiones siguientes:

1) $\frac{4}{5} : 2$	13) $\frac{16}{21} : 4$	25) $\frac{68}{71} : 4$	37) $\frac{96}{179} : 24$	49) $\frac{176}{291} : 11$
2) $\frac{6}{7} : 3$	14) $\frac{16}{25} : 2$	26) $\frac{55}{69} : 11$	38) $\frac{77}{90} : 7$	50) $\frac{180}{373} : 12$
3) $\frac{9}{11} : 3$	15) $\frac{18}{23} : 9$	27) $\frac{48}{77} : 8$	39) $\frac{88}{97} : 11$	51) $\frac{165}{947} : 15$
4) $\frac{12}{13} : 4$	16) $\frac{24}{31} : 8$	28) $\frac{70}{79} : 7$	40) $\frac{135}{143} : 15$	52) $\frac{192}{421} : 16$
5) $\frac{10}{13} : 5$	17) $\frac{24}{37} : 8$	29) $\frac{64}{65} : 8$	41) $\frac{99}{115} : 11$	53) $\frac{204}{893} : 12$
6) $\frac{9}{17} : 3$	18) $\frac{42}{55} : 6$	30) $\frac{49}{82} : 7$	42) $\frac{110}{149} : 5$	54) $\frac{187}{745} : 17$
7) $\frac{18}{19} : 6$	19) $\frac{35}{53} : 7$	31) $\frac{72}{91} : 12$	43) $\frac{121}{188} : 11$	55) $\frac{240}{823} : 12$
8) $\frac{15}{22} : 5$	20) $\frac{36}{41} : 12$	32) $\frac{75}{89} : 5$	44) $\frac{154}{198} : 14$	56) $\frac{216}{813} : 18$
9) $\frac{15}{29} : 3$	21) $\frac{51}{64} : 17$	33) $\frac{72}{79} : 36$	45) $\frac{50}{51} : 25$	57) $\frac{228}{917} : 19$
10) $\frac{12}{19} : 3$	22) $\frac{63}{70} : 7$	34) $\frac{84}{95} : 7$	46) $\frac{175}{389} : 25$	58) $\frac{216}{743} : 12$
11) $\frac{16}{19} : 8$	23) $\frac{25}{56} : 5$	35) $\frac{108}{157} : 9$	47) $\frac{168}{187} : 14$	59) $\frac{220}{823} : 11$
12) $\frac{15}{31} : 5$	24) $\frac{36}{49} : 6$	36) $\frac{120}{143} : 12$	48) $\frac{209}{457} : 19$	60) $\frac{144}{347} : 6$

164. ¿Cómo se divide un quebrado por un número entero si el numerador es múltiplo del entero?

Se divide el numerador por el entero y se conserva el mismo denominador.

1) ¿Cuánto es la *mitad* de  $\frac{1}{2}$ , de  $\frac{1}{5}$ , de  $\frac{1}{7}$ , de  $\frac{1}{3}$ , de  $\frac{1}{6}$ , etc.?

2) ¿Cuánto es el *tercio* de  $\frac{1}{2}$ , de  $\frac{1}{5}$ , de  $\frac{1}{7}$ , de  $\frac{1}{3}$ , de  $\frac{1}{6}$ , etc.?

3) ¿Cuánto es la *quinta* parte de  $\frac{4}{7}$ , de  $\frac{2}{3}$ , de  $\frac{6}{7}$ , de  $\frac{3}{8}$ ,

$\frac{12}{17}$ , de  $\frac{13}{18}$ ...?

165. ¿Qué hemos hecho en cada uno de estos quebrados?

Dividir el quebrado en partes o porciones menores, y tomar el mismo número que antes, con lo que hemos tomado la mitad, tercera, o quinta parte que al principio.

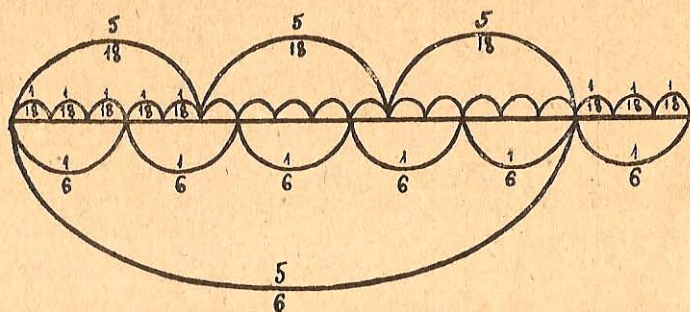


Figura 39.

166. ¿Cuánto son  $\frac{5}{6}$  repartidos entre 3?

Repartir  $\frac{5}{6}$  entre 3 es dar 5 porciones de sextos partidos en 3. Como estas porciones dan dieciochoavos será dar 5 porciones llamadas dieciochoavos. Luego  $\frac{5}{6} : 3 = \frac{5}{18}$ .

### LI. EJERCICIO

167. *Practíquense los siguientes ejercicios sirviéndose de los dos procedimientos explicados en los números 165 y 166.*

- 1)  $\frac{4}{5} : 3$     2)  $\frac{2}{3} : 18$     3)  $\frac{7}{8} : 5$     4)  $\frac{1}{12} : 5$     5)  $\frac{8}{9} : 7$

6) $\frac{7}{9} : 8$	17) $\frac{5}{18} : 13$	28) $\frac{3}{13} : 11$	39) $\frac{10}{20} : 20$	50) $\frac{19}{29} : 6$
7) $\frac{11}{15} : 9$	18) $\frac{13}{19} : 6$	29) $\frac{14}{23} : 11$	40) $\frac{22}{37} : 14$	51) $\frac{8}{47} : 10$
8) $\frac{6}{13} : 9$	19) $\frac{11}{12} : 6$	30) $\frac{4}{19} : 6$	41) $\frac{11}{15} : 3$	52) $\frac{53}{70} : 13$
9) $\frac{12}{17} : 11$	20) $\frac{10}{33} : 8$	31) $\frac{10}{17} : 15$	42) $\frac{20}{39} : 7$	53) $\frac{3}{14} : 15$
10) $\frac{5}{12} : 9$	21) $\frac{4}{19} : 10$	32) $\frac{17}{26} : 9$	43) $\frac{53}{71} : 3$	54) $\frac{6}{35} : 4$
11) $\frac{5}{13} : 7$	22) $\frac{5}{18} : 6$	33) $\frac{9}{37} : 7$	44) $\frac{8}{45} : 11$	55) $\frac{41}{83} : 7$
12) $\frac{6}{11} : 16$	23) $\frac{8}{13} : 12$	34) $\frac{14}{33} : 4$	45) $\frac{21}{43} : 5$	56) $\frac{65}{71} : 26$
13) $\frac{8}{15} : 12$	24) $\frac{7}{9} : 3$	35) $\frac{4}{15} : 6$	46) $\frac{13}{15} : 14$	57) $\frac{12}{19} : 21$
14) $\frac{9}{17} : 12$	25) $\frac{13}{21} : 15$	36) $\frac{8}{27} : 9$	47) $\frac{16}{21} : 11$	58) $\frac{41}{146} : 7$
15) $\frac{9}{14} : 8$	26) $\frac{6}{23} : 8$	37) $\frac{20}{31} : 6$	48) $\frac{13}{14} : 15$	59) $\frac{77}{200} : 42$
16) $\frac{5}{16} : 3$	27) $\frac{9}{25} : 6$	38) $\frac{17}{30} : 15$	49) $\frac{31}{33} : 7$	60) $\frac{85}{92} : 34$

168. ¿Cómo se divide un quebrado?

Para dividir un quebrado por un número se multiplica el denominador por dicho número y se conserva el mismo numerador, o sea, se parte el denominador del quebrado en tantas partes como lo indica el entero.

### 169. PROPIEDADES DE LOS QUEBRADOS

I. Si se divide el numerador de un quebrado por un número, el quebrado queda dividido (véase número 164.)

II. Si se multiplica el denominador de un quebrado por un número, el quebrado queda dividido (véanse números 165 y 168).

170. ¿Qué otra cosa es dividir?

Dividir es averiguar cuántas veces un número llamado dividendo contiene a otro llamado divisor.

171. ¿Cuántas veces contiene 3 a  $\frac{1}{4}$ ?

Como un entero contiene a  $\frac{1}{4}$  cuatro veces, 3 enteros lo contendrán 3 veces más, o sea 12 veces.

NOTA — Dividir un entero por un quebrado, más que dividir es medir las veces que el quebrado divisor está contenido en el dividendo entero.

Así en el ejemplo anterior no diremos que 3 entre  $\frac{1}{4}$  son 12 enteros, sino que 3 enteros contienen a  $\frac{1}{4}$  doce veces, o que  $\frac{1}{4}$  cabe en 3 enteros 12 veces.

## LII. EJERCICIO ORAL

172. ¿Cuántas veces contiene:

- |                       |                        |                        |                        |                        |
|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 1) 4 a $\frac{1}{3}$  | 9) 15 a $\frac{1}{2}$  | 17) 5 a $\frac{1}{32}$ | 25) 2 a $\frac{1}{48}$ | 33) 15 a $\frac{1}{3}$ |
| 2) 7 a $\frac{1}{9}$  | 10) 8 a $\frac{1}{4}$  | 18) 5 a $\frac{1}{25}$ | 26) 7 a $\frac{1}{30}$ | 34) 15 a $\frac{1}{2}$ |
| 3) 2 a $\frac{1}{5}$  | 11) 3 a $\frac{1}{15}$ | 19) 9 a $\frac{1}{12}$ | 27) 10 a $\frac{1}{2}$ | 35) 12 a $\frac{1}{8}$ |
| 4) 3 a $\frac{1}{8}$  | 12) 8 a $\frac{1}{12}$ | 20) 9 a $\frac{1}{9}$  | 28) 10 a $\frac{1}{3}$ | 36) 16 a $\frac{1}{5}$ |
| 5) 2 a $\frac{1}{7}$  | 13) 9 a $\frac{1}{7}$  | 21) 8 a $\frac{1}{7}$  | 29) 11 a $\frac{1}{9}$ | 37) 16 a $\frac{1}{7}$ |
| 6) 9 a $\frac{1}{6}$  | 14) 5 a $\frac{1}{8}$  | 22) 4 a $\frac{1}{22}$ | 30) 12 a $\frac{1}{5}$ | 38) 16 a $\frac{1}{3}$ |
| 7) 10 a $\frac{1}{2}$ | 15) 7 a $\frac{1}{12}$ | 23) 5 a $\frac{1}{20}$ | 31) 14 a $\frac{1}{7}$ | 39) 16 a $\frac{1}{4}$ |
| 8) 12 a $\frac{1}{3}$ | 16) 8 a $\frac{1}{10}$ | 24) 3 a $\frac{1}{15}$ | 32) 13 a $\frac{1}{5}$ | 40) 17 a $\frac{1}{9}$ |

- |                         |                         |                         |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 41) 17 a $\frac{1}{10}$ | 43) 18 a $\frac{1}{9}$  | 45) 18 a $\frac{1}{15}$ | 47) 18 a $\frac{1}{16}$ | 49) 20 a $\frac{1}{2}$  |
| 42) 17 a $\frac{1}{11}$ | 44) 18 a $\frac{1}{11}$ | 46) 19 a $\frac{1}{8}$  | 48) 19 a $\frac{1}{5}$  | 50) 20 a $\frac{1}{28}$ |

173. ¿Cuántas veces contiene 4 a  $\frac{3}{5}$ ?

El quebrado  $\frac{1^*}{5}$  está en 4 enteros 20 veces; pero como  $\frac{3}{5}$  es 3 veces mayor que  $\frac{1}{5}$ , estará en 4, tres veces menos o sea  $\frac{20}{3}$  (tercias) veces, o lo que es igual  $6\frac{2}{3}$  veces.

### LIII. EJERCICIO

174. *Por idéntico raciocinio dígase cuántas veces contiene:*

- |                        |                        |                        |                        |                          |
|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|
| 1) 6 a $\frac{2}{3}$   | 9) 27 a $\frac{8}{9}$  | 17) 12 a $\frac{5}{6}$ | 25) 12 a $\frac{2}{3}$ | 33) 32 a $\frac{4}{9}$   |
| 2) 10 a $\frac{2}{5}$  | 10) 81 a $\frac{5}{9}$ | 18) 20 a $\frac{3}{4}$ | 26) 15 a $\frac{3}{5}$ | 34) 35 a $\frac{5}{7}$   |
| 3) 8 a $\frac{3}{4}$   | 11) 49 a $\frac{6}{7}$ | 19) 18 a $\frac{2}{5}$ | 27) 16 a $\frac{3}{4}$ | 35) 20 a $\frac{2}{5}$   |
| 4) 21 a $\frac{2}{7}$  | 12) 12 a $\frac{2}{3}$ | 20) 32 a $\frac{4}{7}$ | 28) 18 a $\frac{5}{6}$ | 36) 42 a $\frac{6}{7}$   |
| 5) 15 a $\frac{4}{5}$  | 13) 16 a $\frac{3}{4}$ | 21) 25 a $\frac{1}{6}$ | 29) 20 a $\frac{2}{3}$ | 37) 37 a $\frac{5}{8}$   |
| 6) 40 a $\frac{3}{10}$ | 14) 16 a $\frac{1}{4}$ | 22) 14 a $\frac{2}{3}$ | 30) 24 a $\frac{5}{8}$ | 38) 49 a $\frac{11}{17}$ |
| 7) 27 a $\frac{2}{9}$  | 15) 15 a $\frac{4}{5}$ | 23) 16 a $\frac{2}{5}$ | 31) 25 a $\frac{4}{5}$ | 39) 53 a $\frac{1}{2}$   |
| 8) 10 a $\frac{4}{5}$  | 16) 20 a $\frac{2}{5}$ | 24) 15 a $\frac{3}{4}$ | 32) 30 a $\frac{5}{6}$ | 40) 71 a $\frac{3}{7}$   |

175. ¿Cómo se divide un entero por un quebrado?

Multiplicando el entero por el denominador del quebrado y dividiendo el producto por el numerador.

\*  
\* \*

176. ¿Cuánto son  $\frac{3}{4}$  entre  $\frac{2}{5}$ ?

Si hubiera que repartir  $\frac{1}{4}$  entre dos, tocaría a  $\frac{1}{8}$  para cada uno, pero como se reparten  $\frac{3}{4}$ , tocará tres veces  $\frac{1}{8}$  o sea  $\frac{3}{8}$  para cada uno.

Eso si hubiera que repartir los  $\frac{3}{4}$  entre 2; pero como hay que repartirlos entre un número 5 veces menor que 2 o sea  $\left(\frac{2}{5}\right)$ , a cada uno tocará 5 veces más, porque cuanto menor sea el divisor tanto mayor será el cociente o sea  $\frac{3}{8}$  repetidos 5 veces, que son  $\frac{15}{8} = 1\frac{7}{8}$ .

177. ¿Cómo hemos efectuado esta división?

Multiplicando el denominador del primer quebrado  $\left(\frac{3}{4}\right)$  por el numerador del segundo  $\left(\frac{2}{5}\right)$ ; y el numerador del primero [por el denominador del segundo.

178. ¿Cuánto son  $\frac{3}{4}$  partidos en  $\frac{5}{7}$ ?

Dividiendo  $\frac{3}{4}$  por 5 tendremos (véase número 108)  $\frac{3}{20}$ ; pero al dividir por 5 en vez de por  $\frac{5}{7}$  lo hemos hecho por un número siete veces mayor, y por tanto, el cociente en vez de ser el verdadero, resultó 7 veces menor. Por consiguiente habrá que hacerlo siete veces mayor:  $\frac{3}{20} \times 7 = \frac{21}{20} = 1\frac{1}{20}$ .

#### LIV. EJERCICIO

179. Efectúense las divisiones siguientes:

$$1) \frac{1}{5} : \frac{2}{3} \quad \left| \quad 2) \frac{1}{7} : \frac{1}{5} \quad \left| \quad 3) \frac{1}{8} : \frac{1}{7} \quad \left| \quad 4) \frac{1}{9} : \frac{1}{6} \quad \left| \quad 5) \frac{2}{3} : \frac{5}{6}$$



- |                                  |                                   |                                     |                                    |                                   |
|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| 6) $\frac{4}{5} : \frac{3}{7}$   | 12) $\frac{2}{9} : \frac{3}{4}$   | 18) $\frac{7}{9} : \frac{7}{9}$     | 24) $\frac{3}{5} : \frac{1}{5}$    | 30) $\frac{2}{3} : \frac{1}{2}$   |
| 7) $\frac{3}{4} : \frac{7}{8}$   | 13) $\frac{5}{6} : \frac{1}{9}$   | 19) $\frac{1}{3} : \frac{5}{7}$     | 25) $\frac{9}{20} : \frac{45}{56}$ | 31) $\frac{1}{3} : \frac{2}{5}$   |
| 8) $\frac{2}{3} : \frac{4}{7}$   | 14) $\frac{2}{5} : \frac{4}{11}$  | 20) $\frac{5}{14} : \frac{2}{3}$    | 26) $\frac{5}{8} : \frac{2}{7}$    | 32) $\frac{3}{4} : \frac{2}{5}$   |
| 9) $\frac{2}{5} : \frac{8}{11}$  | 15) $\frac{5}{7} : \frac{20}{21}$ | 21) $\frac{11}{12} : \frac{12}{13}$ | 27) $\frac{4}{11} : \frac{7}{11}$  | 33) $\frac{7}{11} : \frac{4}{7}$  |
| 10) $\frac{2}{7} : \frac{9}{10}$ | 16) $\frac{2}{3} : \frac{10}{11}$ | 22) $\frac{9}{10} : \frac{10}{9}$   | 28) $\frac{3}{7} : \frac{5}{9}$    | 34) $\frac{5}{6} : \frac{11}{12}$ |
| 11) $\frac{2}{9} : \frac{5}{8}$  | 17) $\frac{7}{8} : \frac{3}{4}$   | 23) $\frac{3}{4} : \frac{2}{3}$     | 29) $\frac{1}{2} : \frac{1}{3}$    | 35) $\frac{7}{8} : \frac{8}{9}$   |

180. ¿Cómo se divide un quebrado por otro?

Los quebrados se dividen multiplicando el quebrado dividendo por el quebrado divisor invertido.

NOTA.—Un quebrado puede considerarse como una división no terminada.

181. ¿Cómo se dividen números mixtos?

Convirtiendo el número mixto en quebrado impropio y haciendo como en el caso anterior.

### LV. EJERCICIO

182. ¿Cuánto son:

- |                                   |                                  |                                   |                                     |
|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 1) $3\frac{5}{6} : 2\frac{1}{6}$  | 5) $5\frac{1}{2} : 2\frac{1}{2}$ | 9) $7\frac{5}{7} : 6\frac{1}{2}$  | 13) $10\frac{1}{5} : 5\frac{1}{5}$  |
| 2) $3\frac{2}{5} : 4\frac{1}{2}$  | 6) $6\frac{1}{3} : 4\frac{1}{5}$ | 10) $8\frac{1}{2} : 7\frac{1}{2}$ | 14) $12\frac{1}{2} : 10\frac{1}{2}$ |
| 3) $4\frac{1}{4} : 3\frac{1}{3}$  | 7) $6\frac{2}{3} : 7\frac{1}{3}$ | 11) $8\frac{1}{3} : 4\frac{1}{9}$ |                                     |
| 4) $5\frac{2}{7} : 4\frac{8}{11}$ | 8) $7\frac{1}{8} : 6\frac{5}{9}$ | 12) $9\frac{5}{7} : 3\frac{2}{3}$ |                                     |

### Problemas que han de resolverse mentalmente.

1. El  $\frac{1}{3}$  de un número es 21, ¿cuál es el total?
2. Si un tren en un minuto recorre 2 kms.  $\frac{1}{5}$ , ¿cuánto recorrerá en 5 minutos?
3. Si el  $\frac{1}{7}$  de un número es 9, ¿cuál es el número?
4. Si los  $\frac{2}{3}$  de un número son 84, ¿cuál es el número?
5. ¿Qué quebrado he de añadir a  $\frac{3}{4}$  para que me dé 2 enteros?
6. ¿Qué quebrado he de añadir a  $\frac{1}{2}$  para que me dé  $\frac{5}{6}$ ?
7. En una clase hay 20 alumnos escribiendo y éstos son la quinta parte del total, ¿cuántos hay en la clase?
8. En una caja hay 48 canicas. Si quiero sacar los  $\frac{3}{4}$  del total, ¿cuántas sacaré?
9. A un niño le han pedido 12 vales y le quedan aún los  $\frac{3}{4}$  del total, ¿cuántos eran?
10. Juan tiene 12 años; Luis la  $\frac{1}{3}$  parte de Juan; y Pedro la  $\frac{1}{4}$  parte de Luis. ¿Cuántos más tiene Juan que entre los otros dos juntos?
11. ¿Por qué quebrado se ha multiplicado  $\frac{3}{5}$  si nos ha dado por resultado  $\frac{3}{20}$ ?

12. ¿Por qué número he dividido  $\frac{4}{6}$  para que nos haya dado  $\frac{4}{18}$ ?

13. Un auto tiene que recorrer 45 kms. Se ha roto a los  $\frac{2}{3}$  de camino ¿Cuántos kms. dista aún de su domicilio?

14. ¿Cuánto hay que añadir a  $3\frac{2}{21}$  para que nos dé 5 enteros?

15. He gastado los  $\frac{3}{4}$  del dinero que tenía y me quedan aún 8 pts., ¿cuánto tenía antes?

16. De una pieza de tela que medía  $28\frac{1}{2}$  metros, se han vendido  $12\frac{1}{5}$ , ¿qué longitud de tela ha quedado?

17. Al medir una calle con un bastón que tenía la  $\frac{1}{3}$  parte de un metro, se ha visto que el bastón estaba contenido 54 veces, ¿cuántos metros medía la calle?

18. Los 18 años que tiene Pedro son igual a los  $\frac{3}{4}$  de la edad de Juan, ¿cuántos años tiene Juan?

19. ¿Qué fracción de camino queda por andar a un individuo que en un día ha recorrido  $\frac{1}{5} + \frac{1}{4}$  de su viaje?

20. Dos hombres han trabajado el uno 8 horas y  $\frac{1}{2}$ , y el otro 6 horas y  $\frac{1}{4}$ , ¿cuántas horas han trabajado entre los dos?

21. Una máquina un día hace 14 metros  $\frac{1}{3}$ ; y otro día  $16\frac{3}{4}$  metros, ¿qué longitud de tela hace en los dos días?

22. De un tonel que contenía 120 litros de vino se han sacado 40 litros, ¿qué fracción del tonel de vino queda?
23. Dos obreros trabajan el uno 9 horas y  $\frac{1}{4}$ ; el otro  $4\frac{3}{4}$  ¿cuál es su diferencia en horas?
24. Un niño en  $\frac{1}{2}$  hora cuenta hasta 5.000, ¿cuánto contará en 2 horas y  $\frac{1}{2}$ ?
25. Si 5 pobres han recibido cada uno  $\frac{8}{10}$  de kilogramo de carne, ¿cuánto han recibido entre los cinco?
26. A un niño le piden la  $\frac{1}{3}$  parte de la mitad de los vales que tiene, ¿cuánto ha de dar si tiene 48?
27. En una familia el  $\frac{1}{3}$  del jornal del padre es 5 pesetas, y el  $\frac{1}{7}$  del de la madre es 2 pts., ¿a cuánto asciende el total?
28. Entre dos obreros han ganado 20 pts.; uno 12 y otro 8 pts., ¿cuáles son los quebrados que indiquen lo que cada uno ha ganado?
29. Si a un niño se le da un vale por cada dos buenas notas ¿cuántos vales habrá que darle si la mitad de las buenas notas que tiene es doce?
30. ¿Cuáles son los  $\frac{2}{5}$  de la mitad de 80?
31. Una máquina de tren recorre en dos horas 35 kilómetros, ¿cuántos metros recorre por hora?

FIN