3 Fracciones y decimales

DESARROLLA TUS COMPETENCIAS

3.I. El kilo de jamón york en una tienda vale 8,80 euros. Calcula mentalmente el precio de cuarto y mitad de este jamón. Ahora, calcula el precio de 375 gramos, haciendo la operación correspondiente (sin usar la calculadora). ¿Has tardado más o menos?

Cuarto y mitad de jamón cuesta 3,30 euros. Mentalmente es más rápido hacer esta operación que multiplicar por 0,375.

3.II. Una docena de huevos se vende por 1,25 euros. Calcula el precio de cada huevo. La cantidad que resulta no es un número exacto de céntimos. ¿Cuánto habría que pagar por uno solo?

Al dividir entre 12 da un resultado periódico, 0,1041666…

3.III. Una lata de un conocido refresco cuesta 40 céntimos. El supermercado tiene una oferta: si te llevas un paquete de doce latas, una te sale gratis. ¿Cuánto cuesta el paquete? ¿A qué precio te saldrá cada lata?

Solo se pagan 11 latas, es decir, 4,40 euros. Al dividir entre 12 se obtiene a cuánto sale cada lata, 0,3666… euros.

3.IV. Hemos comprado en ese supermercado dos docenas de huevos, cuarto y mitad de jamón y dos paquetes de latas de refresco. Al pagar, nos dan un tique regalo, para utilizar en nuestra próxima compra, por un valor del 5 % del precio de la compra. ¿De cuánto dinero dispondremos?

En total hemos pagado $2 \cdot 1{,}25 + 3{,}30 + 2 \cdot 4{,}40 = 14{,}60$ euros. El 5 % de esa cantidad es igual a 0,73 euros.

ACTIVIDADES PROPUESTAS

3.1. Estudia si son equivalentes:

a) $\frac{8}{6}$ y $\frac{28}{21}$ **c)** $\frac{16}{24}$ y $\frac{24}{60}$

b) $\frac{45}{42}$ y $\frac{90}{56}$ **d)** $\frac{42}{56}$ y $\frac{30}{40}$

a) $8 \cdot 21 = 168$; $6 \cdot 28 = 168$. Sí son equivalentes.

b) $45 \cdot 56 = 2520$; $42 \cdot 90 = 3780$. No son equivalentes.

c) $16 \cdot 60 = 960$; $24 \cdot 24 = 576$. No son equivalentes.

d) $42 \cdot 40 = 1680$; $56 \cdot 30 = 1680$. Sí son equivalentes.

3.2. (TIC) Halla la fracción irreducible.

a) $\frac{18}{72}$ **b)** $\frac{84}{140}$ **c)** $\frac{63}{84}$ **d)** $\frac{35}{90}$

a) $\frac{18}{72} = \frac{1}{4}$ b) $\frac{84}{140} = \frac{3}{5}$ c) $\frac{63}{84} = \frac{3}{4}$ d) $\frac{35}{90} = \frac{7}{18}$

3.3. Calcula 4 fracciones equivalentes a cada una de las siguientes.

a) $\frac{12}{30}$ **b)** $\frac{75}{60}$ **c)** $\frac{20}{18}$

a) $\frac{12}{30}=\frac{6}{15}=\frac{2}{5}=\frac{4}{10}=\frac{10}{25}$

b) $\frac{75}{60}=\frac{15}{12}=\frac{5}{4}=\frac{10}{8}=\frac{20}{16}$

c) $\frac{20}{18}=\frac{10}{9}=\frac{30}{27}=\frac{40}{36}=\frac{100}{90}$

3.4. Escribe una fracción equivalente a:

a) $\frac{14}{16}$ **con el denominador igual a 24.**

b) $\frac{15}{35}$ **con el numerador igual a 6.**

a) $\frac{14}{16}=\frac{7}{8}=\frac{21}{24}$

b) $\frac{15}{35}=\frac{3}{7}=\frac{6}{14}$

3.5. Compara las fracciones.

a) $\frac{17}{24}$ y $\frac{15}{24}$ **c)** $\frac{9}{20}$ y $\frac{8}{15}$

b) $\frac{15}{30}$ y $\frac{15}{18}$ **d)** $\frac{13}{18}$ y $\frac{5}{12}$

a) $\frac{17}{24}>\frac{15}{24}$ c) $\frac{9}{20}=\frac{27}{60}$ y $\frac{8}{15}=\frac{32}{60}\Rightarrow\frac{9}{20}<\frac{8}{15}$

b) $\frac{15}{30}<\frac{15}{18}$ d) $\frac{13}{18}=\frac{26}{36}$ y $\frac{5}{12}=\frac{15}{36}\Rightarrow\frac{13}{18}>\frac{5}{12}$

3.6. Ordena de mayor a menor.

a) $\frac{7}{4}$, $\frac{9}{8}$, $\frac{5}{12}$ y $\frac{11}{18}$ **b)** $\frac{3}{35}$, $\frac{6}{25}$, $\frac{2}{50}$ y $\frac{5}{6}$

a) $\frac{7}{4}=\frac{126}{72}$, $\frac{9}{8}=\frac{81}{72}$, $\frac{5}{12}=\frac{30}{72}$ y $\frac{11}{18}=\frac{44}{72}\Rightarrow\frac{7}{4}>\frac{9}{8}>\frac{11}{18}>\frac{5}{12}$

b) $\frac{3}{35}=\frac{90}{1050}$, $\frac{6}{25}=\frac{252}{1050}$, $\frac{2}{50}=\frac{42}{1050}$ y $\frac{5}{6}=\frac{875}{1050}\Rightarrow\frac{5}{6}>\frac{6}{25}>\frac{3}{35}>\frac{2}{50}$

3.7. Julia y sus hermanos tienen cada uno una cinta de una misma longitud para decorar una fiesta de cumpleaños.

Julia corta $\frac{3}{5}$ de su cinta; su hermano mayor, $\frac{12}{15}$ de la suya, y el pequeño, $\frac{7}{9}$.

¿Quién tendrá el trozo más grande?

m.c.m.(5, 15 y 9) = $3^2 \cdot 5 = 45$

Entonces, $\frac{3}{5} = \frac{27}{45}$, $\frac{12}{15} = \frac{36}{45}$ y $\frac{7}{9} = \frac{35}{45}$

Como $\frac{36}{45} > \frac{35}{45} > \frac{27}{45}$, se obtiene que $\frac{12}{15} > \frac{7}{9} > \frac{3}{5}$.

El trozo más grande lo tendrá su hermano mayor.

3.8. Actividad resuelta.

3.9. Realiza las siguientes sumas y restas de fracciones con el mismo denominador.

a) $\frac{6}{7} + \frac{8}{7} + \frac{3}{7}$

b) $\frac{19}{3} - \frac{8}{3} - \frac{5}{3}$

c) $\frac{5}{12} - \frac{3}{12} + \frac{8}{12}$

d) $\frac{4}{9} + \frac{7}{9} - \frac{8}{9}$

a) $\frac{6}{7} + \frac{8}{7} + \frac{3}{7} = \frac{17}{7}$

b) $\frac{19}{3} - \frac{8}{3} - \frac{5}{3} = \frac{6}{3} = 2$

c) $\frac{5}{12} - \frac{3}{12} + \frac{8}{12} = \frac{10}{12} = \frac{5}{6}$

d) $\frac{4}{9} + \frac{7}{9} - \frac{8}{9} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$

3.10. ¿Qué fracción hay que sumar a $\frac{12}{19}$ para que el resultado sea igual a 1?

$1 - \frac{12}{19} = \frac{7}{19}$

3.11. (TIC) Calcula:

a) $\frac{2}{5} + \frac{7}{12} - \frac{1}{6}$

b) $\frac{8}{9} - \frac{1}{2} + 3$

c) $\frac{18}{4} - \frac{7}{9} - \frac{5}{12}$

d) $3 - \frac{1}{8} + \frac{7}{2} - \frac{5}{4}$

e) $\frac{15}{16} - \frac{4}{9} + \frac{3}{10}$

f) $\frac{17}{30} + 1 - \frac{13}{6} - \frac{1}{2}$

a) $\frac{2}{5} + \frac{7}{12} - \frac{1}{6} = \frac{24}{60} + \frac{35}{60} - \frac{10}{60} = \frac{49}{60}$

b) $\frac{8}{9} - \frac{1}{2} + 3 = \frac{16}{18} - \frac{9}{18} + \frac{54}{18} = \frac{61}{18}$

c) $\frac{18}{4} - \frac{7}{9} - \frac{5}{12} = \frac{162}{36} - \frac{28}{36} - \frac{15}{36} = \frac{119}{36}$

d) $3 - \frac{1}{8} + \frac{7}{2} - \frac{5}{4} = \frac{24}{8} - \frac{1}{8} + \frac{28}{8} - \frac{10}{8} = \frac{41}{8}$

e) $\frac{15}{16} - \frac{4}{9} + \frac{3}{10} = \frac{675}{720} - \frac{320}{720} + \frac{216}{720} = \frac{571}{720}$

f) $\frac{17}{30} + 1 - \frac{13}{6} - \frac{1}{2} = \frac{17}{30} + \frac{30}{30} - \frac{65}{30} - \frac{15}{30} = -\frac{33}{30} = -\frac{11}{10}$

3.12. Halla la fracción que restada de $\frac{7}{8}$ da $\frac{1}{24}$ como resultado.

$\frac{7}{8} - \frac{1}{24} = \frac{21}{24} - \frac{1}{24} = \frac{20}{24} = \frac{10}{12} = \frac{5}{6}$ es la fracción buscada.

3.13. Actividad resuelta.

3.14. (TIC) Calcula:

a) $\frac{1}{3} \cdot \frac{9}{4} \cdot \frac{8}{7}$

b) $6 : \frac{4}{5} \cdot \frac{1}{15}$

c) $\frac{12}{15} \cdot 10 \cdot \frac{3}{4}$

d) $\frac{14}{20} : 7 : \frac{1}{3}$

e) $8 : \frac{4}{3} \cdot \frac{6}{10}$

f) $10 \cdot \frac{12}{20} : \frac{15}{9}$

a) $\frac{1}{3} \cdot \frac{9}{4} \cdot \frac{8}{7} = \frac{6}{7}$

b) $6 : \frac{4}{5} \cdot \frac{1}{15} = \frac{15}{2} \cdot \frac{1}{15} = \frac{1}{2}$

c) $\frac{12}{15} \cdot 10 \cdot \frac{3}{4} = 6$

d) $\frac{14}{20} : 7 : \frac{1}{3} = \frac{1}{10} : \frac{1}{3} = \frac{3}{10}$

e) $8 : \frac{4}{3} \cdot \frac{6}{10} = 6 \cdot \frac{6}{10} = \frac{18}{5}$

f) $10 \cdot \frac{12}{20} : \frac{15}{9} = 6 : \frac{15}{9} = \frac{54}{15} = \frac{18}{5}$

3.15. Halla la inversa de las siguientes fracciones y comprueba que lo son.

a) $\frac{9}{6}$ **b)** $\frac{4}{15}$ **c)** $\frac{1}{6}$ **d)** 8

a) $\frac{6}{9}$ b) $\frac{15}{4}$ c) 6 d) $\frac{1}{8}$

3.16. Halla la fracción que multiplicada por $\frac{12}{5}$ da $\frac{6}{7}$.

$$\frac{6}{7}:\frac{12}{5}=\frac{30}{84}=\frac{5}{14}$$

3.17. Actividad resuelta.

3.18. Desarrolla las potencias y luego calcula:

a) $\left(\frac{5}{3}\right)^2$ **b)** $\left(\frac{2}{7}\right)^5$ **c)** $\left(\frac{1}{4}\right)^6$

a) $\left(\frac{5}{3}\right)^2=\frac{5}{3}\cdot\frac{5}{3}=\frac{25}{9}$

b) $\left(\frac{2}{7}\right)^5=\frac{2}{7}\cdot\frac{2}{7}\cdot\frac{2}{7}\cdot\frac{2}{7}\cdot\frac{2}{7}=\frac{32}{16807}$

c) $\left(\frac{1}{4}\right)^6=\frac{1}{4}\cdot\frac{1}{4}\cdot\frac{1}{4}\cdot\frac{1}{4}\cdot\frac{1}{4}\cdot\frac{1}{4}=\frac{1}{4096}$

3.19. Calcula:

a) $\sqrt{\frac{64}{81}}$ **b)** $\sqrt{\frac{36}{49}}$ **c)** $\sqrt{\frac{100}{16}}$

a) $\sqrt{\frac{64}{81}}=\frac{8}{9}$ b) $\sqrt{\frac{36}{49}}=\frac{6}{7}$ c) $\sqrt{\frac{100}{16}}=\frac{10}{4}$

3.20. Escribe como una única potencia:

a) $\left(\frac{3}{8}\right)^9:\left[\left(\frac{3}{8}\right)^2\right]^3$ **b)** $\left(\frac{7}{2}\right)^5\cdot\left(\frac{4}{3}\right)^5:\left(\frac{7}{3}\right)^5$

a) $\left(\frac{3}{8}\right)^9:\left[\left(\frac{3}{8}\right)^2\right]^3=\left(\frac{3}{8}\right)^3$

b) $\left(\frac{7}{2}\right)^5\cdot\left(\frac{4}{3}\right)^5:\left(\frac{7}{3}\right)^5=\left(\frac{7}{2}\cdot\frac{4}{3}:\frac{7}{3}\right)^5=\left(\frac{14}{3}:\frac{7}{3}\right)^5=2^5$

3.21. Expresa como potencia:

a) $\frac{9^2}{5^4}$ **b)** $\left(\frac{27}{5^3}\right)^2$ **c)** $\frac{\sqrt{49^3}}{8}$

a) $\frac{9^2}{5^4}=\left(\frac{3}{5}\right)^4$ b) $\left(\frac{27}{5^3}\right)^2=\left(\frac{3}{5}\right)^6$ c) $\frac{\sqrt{49^3}}{8}=\left(\frac{7}{8}\right)^3$

3.22. ¿Cuál es la fracción que elevada al cuadrado da $\frac{25}{16}$?

$$\sqrt{\frac{25}{16}} = \frac{5}{4}$$

3.23. Actividad interactiva.

3.24. Actividad resuelta.

3.25. Expresa con exponente positivo las siguientes potencias.

a) 6^{-4} **b)** 3^{-2} **c)** 8^{-5} **d)** 11^{-2}

a) $6^{-4} = \frac{1}{6^4}$ b) $3^{-2} = \frac{1}{3^2}$ c) $8^{-5} = \frac{1}{8^5}$ d) $11^{-2} = \frac{1}{11^2}$

3.26. (TIC) Reduce a una potencia.

a) $2^4 \cdot 2^{-6}$

b) $8^{-5} : 2^{-3}$

c) $20^{-8} : 4^{-8}$

d) $36^{-5} : 6^{-5} \cdot 2^{-5}$

e) $9^{-2} \cdot 9^{-7} \cdot 9^8$

f) $12^{-4} : 3^{-4}$

g) $2^{-9} \cdot 7^{-9} \cdot 3^{-9}$

h) $12^{-6} \cdot 2^{-6} : 3^{-6}$

a) $2^4 \cdot 2^{-6} = 2^{-2}$

b) $8^{-5} : 2^{-3} = 8^{-4} = 2^{-12}$

c) $20^{-8} : 4^{-8} = 5^{-8}$

d) $36^{-5} : 6^{-5} \cdot 2^{-5} = 12^{-5}$

e) $9^{-2} \cdot 9^{-7} \cdot 9^8 = 9^{-1}$

f) $12^{-4} : 3^{-4} = 4^{-4}$

g) $2^{-9} \cdot 7^{-9} \cdot 3^{-9} = 42^{-9}$

h) $12^{-6} \cdot 2^{-6} : 3^{-6} = 8^{-6}$

3.27. Calcula las potencias de 1:

a) 1^n **b)** 1^0 **c)** 1^{-n}

a) 1 b) 1 c) 1

3.28. (TIC) Escribe todas las potencias con exponente positivo y simplifica el resultado.

a) $\frac{1}{9^{-6}}$

b) $\frac{2^{-8}}{3^{-4}}$

c) $\frac{5}{5^{-3}}$

d) $\frac{49}{7^{-2}}$

a) 9^6

b) $\frac{3^4}{2^8}$

c) $5 \cdot 5^3 = 5^4$

d) $49 \cdot 7^2 = 7^2 \cdot 7^2 = 7^4$

3.29. (TIC) Simplifica:

a) $\dfrac{36^3 \cdot 8^{-6} \cdot 6^2}{4^3 \cdot 9^{-2} \cdot 2^{-7}}$ **b)** $\dfrac{12^{-6} \cdot 10^7 \cdot 3^{-1}}{6^4 \cdot 25^{-2}}$

a) $\dfrac{36^3 \cdot 8^{-6} \cdot 6^2}{4^3 \cdot 9^{-2} \cdot 2^{-7}} = \dfrac{\left(2^2 \cdot 3^2\right)^3 \cdot \left(2^3\right)^{-6} (2 \cdot 3)^2}{\left(2^2\right)^3 \cdot \left(3^2\right)^{-2} \cdot 2^{-7}} = \dfrac{2^6 \cdot 3^6 \cdot 2^{-18} \cdot 2^2 \cdot 3^2}{2^6 \cdot 3^{-4} \cdot 2^{-7}} = 2^{-9} \cdot 3^{12}$

b) $\dfrac{12^{-6} \cdot 10^7 \cdot 3^{-1}}{6^4 \cdot 25^{-2}} = \dfrac{\left(2^2 \cdot 3\right)^{-6} \cdot (2 \cdot 5)^7 \cdot 3^{-1}}{(2 \cdot 3)^4 \cdot \left(5^2\right)^{-2}} = \dfrac{2^{-12} \cdot 3^{-6} \cdot 2^7 \cdot 5^7 \cdot 3^{-1}}{2^4 \cdot 3^4 \cdot 5^{-4}} = 2^{-9} \cdot 3^{-11} \cdot 5^{11}$

3.30. Actividad interactiva.

3.31. Actividad resuelta.

3.32. (TIC) Realiza las siguientes operaciones sin paréntesis.

a) $\dfrac{13}{12} - 12^{-1} \cdot \dfrac{4}{5} + \dfrac{6}{10} : 3$

b) $2 + \sqrt{\dfrac{16}{25}} \cdot \dfrac{8}{9} - \dfrac{2}{5} : \dfrac{1}{3} \cdot \dfrac{7}{2}$

c) $\dfrac{7}{4} : \sqrt{\dfrac{1}{9}} - \dfrac{4}{3} \cdot \dfrac{5}{8} : \dfrac{1}{6}$

d) $\dfrac{8}{9} - \dfrac{1}{9} \cdot \dfrac{5}{2} + \left(2^{-2}\right)^3 \cdot \dfrac{2}{3} + 1$

e) $3^{-2} + 2 : \sqrt{\dfrac{9}{4}} - \dfrac{2}{5} \cdot \dfrac{1}{6} \cdot \left(\dfrac{5}{2}\right)^2$

f) $\dfrac{5}{3} + \dfrac{1}{3} \cdot \dfrac{7}{2} - \left(\dfrac{2}{3}\right)^{-2} - \dfrac{1}{8} : \dfrac{9}{5}$

a) $\dfrac{13}{12} - \dfrac{1}{12} \cdot \dfrac{4}{5} + \dfrac{6}{10} : 3 = \dfrac{13}{12} - \dfrac{4}{60} + \dfrac{6}{30} = \dfrac{39}{60} - \dfrac{4}{60} + \dfrac{12}{60} = \dfrac{47}{60}$

b) $2 + \sqrt{\dfrac{16}{25}} \cdot \dfrac{8}{9} - \dfrac{2}{5} : \dfrac{1}{3} \cdot \dfrac{7}{2} = 2 + \dfrac{4}{5} \cdot \dfrac{8}{9} - \dfrac{6}{5} \cdot \dfrac{7}{2} = 2 + \dfrac{32}{45} - \dfrac{42}{10} = \dfrac{180}{90} + \dfrac{64}{90} - \dfrac{378}{90} = -\dfrac{134}{90} = -\dfrac{67}{45}$

c) $\dfrac{7}{4} : \sqrt{\dfrac{1}{9}} - \dfrac{4}{3} \cdot \dfrac{5}{8} : \dfrac{1}{6} = \dfrac{7}{4} : \dfrac{1}{3} - \dfrac{20}{24} : \dfrac{1}{6} = \dfrac{21}{4} - \dfrac{120}{24} = \dfrac{126}{24} - \dfrac{120}{24} = \dfrac{6}{24} = \dfrac{1}{4}$

d) $\dfrac{8}{9} - \dfrac{1}{9} \cdot \dfrac{5}{2} + \left(\dfrac{1}{2}\right)^3 \cdot \dfrac{2}{3} + 1 = \dfrac{8}{9} - \dfrac{5}{18} + \dfrac{1}{8} \cdot \dfrac{2}{3} + 1 = \dfrac{8}{9} - \dfrac{5}{18} + \dfrac{2}{24} + 1 = \dfrac{64}{72} - \dfrac{20}{72} + \dfrac{6}{72} + \dfrac{72}{72} = \dfrac{122}{72} = \dfrac{61}{36}$

e) $3^{-2} + 2 : \sqrt{\dfrac{9}{4}} - \dfrac{2}{5} \cdot \dfrac{1}{6} \cdot \left(\dfrac{5}{2}\right)^2 = \dfrac{1}{9} + 2 : \dfrac{3}{2} - \dfrac{2}{5} \cdot \dfrac{1}{6} \cdot \dfrac{25}{4} = \dfrac{1}{9} + \dfrac{4}{3} - \dfrac{50}{120} = \dfrac{40}{360} + \dfrac{480}{360} - \dfrac{150}{360} = \dfrac{370}{360} = \dfrac{37}{36}$

f) $\dfrac{5}{3} + \dfrac{1}{3} \cdot \dfrac{7}{2} - \left(\dfrac{3}{2}\right)^{-2} - \dfrac{1}{8} : \dfrac{9}{5} = \dfrac{5}{3} + \dfrac{1}{3} \cdot \dfrac{7}{2} - \dfrac{4}{9} - \dfrac{5}{72} = \dfrac{5}{3} + \dfrac{7}{6} - \dfrac{4}{9} - \dfrac{5}{72} = \dfrac{120}{72} + \dfrac{84}{72} - \dfrac{32}{72} - \dfrac{5}{72} = \dfrac{167}{72}$

3.33. (TIC) Opera y simplifica.

a) $3-\left(\frac{1}{8}+1\right)+\frac{7}{4}\cdot\left(2-\frac{1}{5}\right)$

b) $\frac{4}{9}+\frac{5}{4}\cdot\frac{7}{3}-\frac{1}{2}\cdot\left(\frac{4}{5}-\frac{1}{3}\cdot\frac{2}{5}\right)$

c) $\left(\frac{9}{8}-1\right)^2+\frac{3}{4}\cdot\left(2-\frac{10}{7}\right)^{-1}-\frac{1}{2}:\frac{16}{9}$

d) $\frac{18}{5}-\frac{2}{5}\cdot\left[1-\frac{7}{4}\cdot\left(\frac{8}{10}-\frac{1}{5}\right)\right]$

e) $\frac{18}{5}-\frac{4}{5}\cdot\left(\frac{1}{6}-\frac{1}{10}\right)+2$

f) $5-3\cdot\left[\left(\frac{7}{9}+\frac{1}{2}\right)\cdot\frac{3}{4}+\frac{5}{6}\right]$

a) $3-\left(\frac{1}{8}+1\right)+\frac{7}{4}\cdot\left(2-\frac{1}{5}\right)=3-\frac{9}{8}+\frac{7}{4}\cdot\frac{9}{5}=3-\frac{9}{8}+\frac{63}{20}=\frac{120}{40}-\frac{45}{40}+\frac{126}{40}=\frac{201}{40}$

b) $\frac{4}{9}+\frac{5}{4}\cdot\frac{7}{3}-\frac{1}{2}\left(\frac{4}{5}-\frac{1}{3}\cdot\frac{2}{5}\right)=\frac{4}{9}+\frac{35}{12}-\frac{1}{2}\left(\frac{4}{5}-\frac{2}{15}\right)=\frac{4}{9}+\frac{35}{12}-\frac{1}{2}\cdot\frac{10}{15}=\frac{4}{9}+\frac{35}{12}-\frac{1}{3}=\frac{16}{36}+\frac{105}{36}-\frac{12}{36}=\frac{109}{36}$

c) $\left(\frac{9}{8}-1\right)^2+\frac{3}{4}\cdot\left(2-\frac{1}{4}\right)^{-1}-\frac{1}{2}:\frac{16}{9}=\frac{1}{64}+\frac{3}{4}\cdot\frac{4}{7}-\frac{9}{32}=\frac{1}{4}+\frac{3}{7}-\frac{9}{32}=\frac{7}{448}+\frac{192}{448}-\frac{126}{448}=\frac{73}{448}$

d) $\frac{18}{5}-\frac{2}{5}\cdot\left[1-\frac{7}{4}\cdot\left(\frac{8}{10}-\frac{1}{5}\right)\right]=\frac{18}{5}-\frac{2}{5}\cdot\left(1-\frac{7}{4}\cdot\frac{6}{10}\right)=\frac{18}{5}-\frac{2}{5}\cdot\left(1-\frac{21}{20}\right)=\frac{18}{5}+\frac{1}{50}=\frac{181}{50}$

e) $\frac{18}{5}-\frac{4}{5}\cdot\left(\frac{1}{6}-\frac{1}{10}\right)+2=\frac{18}{5}-\frac{4}{5}\cdot\frac{2}{30}+2=\frac{18}{5}-\frac{4}{75}+2=\frac{270}{75}-\frac{4}{75}+\frac{150}{75}=\frac{416}{75}$

f) $5-3\cdot\left[\left(\frac{7}{9}+\frac{1}{2}\right)\cdot\frac{3}{4}+\frac{5}{6}\right]=5-3\cdot\left(\frac{23}{18}\cdot\frac{3}{4}+\frac{5}{6}\right)=5-3\cdot\left(\frac{23}{24}+\frac{5}{6}\right)=5-3\cdot\frac{43}{24}=\frac{120}{24}-\frac{129}{24}=-\frac{9}{24}=-\frac{3}{8}$

3.34. Actividad resuelta.

3.35. Desarrolla las siguientes expresiones.

a) $\mathbf{8{,}35\cdot10^6}$

b) $\mathbf{2{,}4\cdot10^{10}}$

a) 8 350 000

b) 24 000 000 000

c) $\mathbf{1{,}19\cdot10^8}$

d) $\mathbf{3{,}05\cdot10^{12}}$

c) 119 000 000

d) 3 050 000 000 000

3.36. (TIC) Escribe en notación científica:

a) 12 800 000

b) 1 750 000 000

a) $1{,}28\cdot10^7$

b) $1{,}75\cdot10^9$

c) 205 000 000 000

d) 28 750 000 000

c) $2{,}05\cdot10^{11}$

d) $2{,}875\cdot10^{10}$

3.37. Ordena de mayor a menor:

$$\mathbf{2{,}7 \cdot 10^{12};\ 1{,}09 \cdot 10^{6};\ 2{,}34 \cdot 10^{8};\ 3{,}5 \cdot 10^{6}}$$

$2{,}7 \cdot 10^{12} > 2{,}34 \cdot 10^{8} > 3{,}5 \cdot 10^{6} > 1{,}09 \cdot 10^{6}$

3.38. (TIC) ¿Qué planeta tiene mayor masa: Júpiter, de $1{,}9 \cdot 10^{27}$ kg, o Urano, de $8{,}69 \cdot 10^{28}$ g?

$1{,}97 \cdot 10^{27}$ kg = $1{,}97 \cdot 10^{30}$ g

Es mayor la masa de Júpiter.

3.39. Expresa en notación científica:

a) Longitud en metros de la Gran Muralla China: 6600 km.

b) Longitud en metros del Ecuador de la Tierra: 40 075 km.

c) Edad del Sol: 4500 millones de años.

d) Peso en gramos de un camión de 18 000 kg.

a) $6{,}6 \cdot 10^{6}$ b) $4{,}0075 \cdot 10^{7}$ c) $4{,}5 \cdot 10^{9}$ d) $1{,}8 \cdot 10^{7}$

3.40. Actividad resuelta.

3.41. (TIC) Halla la expresión decimal de cada fracción y di de qué tipo es.

a) $\mathbf{\frac{28}{25}}$ **c)** $\mathbf{\frac{35}{9}}$ **e)** $\mathbf{\frac{15}{24}}$

b) $\mathbf{\frac{58}{60}}$ **d)** $\mathbf{\frac{15}{36}}$ **f)** $\mathbf{\frac{95}{17}}$

a) 1,12. Decimal exacto

b) 0,9666666... Decimal periódico mixto

c) 3,88888... Decimal periódico puro

d) 0,416666... Decimal periódico mixto

e) 0,625. Decimal exacto

f) 5,588235294117647058823529411764 70… Decimal periódico puro

3.42. Escribe 3 fracciones equivalentes a un decimal exacto.

Respuesta abierta, por ejemplo:

$\frac{18}{5}; \frac{17}{2}; \frac{9}{10}; \frac{37}{1000}; \ldots$

3.43. (TIC) Calcula la fracción generatriz.

a) 18,304

b) 5,202020…

c) 14,6515151…

d) $9,\widehat{354}$

e) $0,5\widehat{91}$

f) 26,85

a) $\frac{18304}{1000} = \frac{4576}{250} = \frac{2288}{125}$

b) $\frac{520-5}{99} = \frac{515}{99}$

c) $\frac{14651-146}{990} = \frac{14505}{990} = \frac{967}{66}$

d) $\frac{9354-9}{999} = \frac{9345}{999} = \frac{3115}{333}$

e) $\frac{591-5}{990} = \frac{586}{990} = \frac{293}{495}$

f) $\frac{2685}{100} = \frac{537}{20}$

3.44. Halla la fracción generatriz de:

a) 7,9999…

b) 14,99999…

a) $\frac{79-7}{9} = \frac{72}{9} = 8$

b) $\frac{149-14}{9} = \frac{135}{9} = 15$

3.45. Actividad resuelta.

3.46. Da una aproximación a las milésimas por truncamiento.

a) 18,71493

b) 0,078041

c) 4,6547

d) 25,69831

a) 18,714

b) 0,078

c) 4,654

d) 25,698

3.47. La medida de una pared es 7,258 metros. ¿Cuál es el redondeo a los centímetros?

7,26 m = 726 cm

3.48. (TIC) Aproxima por redondeo a dos decimales e indica si es una aproximación por exceso o por defecto.

a) $\frac{8}{15}$

b) $\frac{11}{17}$

c) $\frac{26}{23}$

d) $\frac{7}{40}$

e) $\frac{9}{8}$

f) $\frac{19}{42}$

a) 0,53. Por defecto

b) 0,65. Por exceso

c) 1,13. Por defecto

d) 0,18. Por exceso

e) 1,13. Por exceso

f) 0,45. Por defecto

EJERCICIOS

Fracciones

3.49. Halla el valor que falta para que las fracciones sean equivalentes.

a) $\frac{12}{30} = \frac{x}{60}$

b) $\frac{8}{x} = \frac{20}{15}$

c) $\frac{x}{4} = \frac{18}{6}$

d) $\frac{36}{50} = \frac{54}{x}$

a) $x = \frac{60 \cdot 12}{30} = 24$

b) $x = \frac{8 \cdot 15}{20} = 6$

c) $x = \frac{4 \cdot 18}{6} = 12$

d) $x = \frac{50 \cdot 54}{36} = 75$

3.50. (TIC) Obtén 5 fracciones equivalentes por ampliación a cada una de las siguientes.

a) $\frac{9}{16}$

b) $\frac{8}{6}$

c) $\frac{11}{15}$

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

e) $\frac{10}{7}$

f) $\frac{10}{14}$

a) $\frac{9}{16} = \frac{18}{32} = \frac{27}{48} = \frac{36}{64} = \frac{45}{80} = \frac{54}{96}$

b) $\frac{8}{6} = \frac{16}{12} = \frac{24}{18} = \frac{32}{24} = \frac{40}{30} = \frac{48}{36}$

c) $\frac{11}{15} = \frac{22}{30} = \frac{33}{45} = \frac{44}{60} = \frac{55}{75} = \frac{66}{90}$

d) $\frac{12}{9} = \frac{24}{18} = \frac{36}{27} = \frac{48}{36} = \frac{60}{45} = \frac{72}{54}$

e) $\frac{10}{7} = \frac{20}{14} = \frac{30}{21} = \frac{40}{28} = \frac{50}{35} = \frac{60}{42}$

f) $\frac{10}{14} = \frac{20}{28} = \frac{30}{42} = \frac{40}{56} = \frac{50}{70} = \frac{60}{84}$

3.51. (TIC) Simplifica.

a) $\frac{72}{58}$

b) $\frac{64}{96}$

c) $\frac{135}{90}$

d) $\frac{39}{78}$

e) $\frac{300}{180}$

f) $\frac{140}{60}$

a) $\frac{72}{58} = \frac{36}{29}$

b) $\frac{64}{96} = \frac{2}{3}$

c) $\frac{135}{90} = \frac{3}{2}$

d) $\frac{39}{78} = \frac{1}{2}$

e) $\frac{300}{180} = \frac{5}{3}$

f) $\frac{140}{60} = \frac{7}{3}$

3.52. Halla una fracción equivalente a:

a) $\frac{18}{34}$ **con numerador igual a 9.**

b) $\frac{36}{24}$ **con denominador igual a 4.**

c) $\frac{40}{35}$ **con denominador igual a 21.**

d) $\frac{64}{56}$ **con numerador igual a 24.**

a) $\frac{18}{34} = \frac{9}{17}$

b) $\frac{36}{24} = \frac{6}{4}$

c) $\frac{40}{35} = \frac{8}{7} = \frac{24}{21}$

d) $\frac{64}{56} = \frac{8}{7} = \frac{24}{21}$

3.53. Reduce a denominador común.

a) $\frac{5}{12}$, $\frac{13}{8}$, $\frac{7}{9}$ **y** $\frac{3}{6}$

b) $\frac{4}{25}$, $\frac{7}{15}$, $\frac{8}{45}$ **y** $\frac{12}{30}$

a) $\frac{5}{12} = \frac{30}{72}$, $\frac{13}{8} = \frac{117}{72}$, $\frac{7}{9} = \frac{56}{72}$ y $\frac{3}{6} = \frac{36}{72}$

b) $\frac{4}{25} = \frac{72}{450}$, $\frac{7}{15} = \frac{210}{450}$, $\frac{8}{45} = \frac{80}{450}$ y $\frac{12}{30} = \frac{180}{450}$

3.54. Copia y completa en tu cuaderno el signo < o > según corresponda.

a) $\frac{5}{9} \square \frac{7}{9}$

b) $\frac{8}{6} \square \frac{8}{5}$

c) $\frac{17}{8} \square \frac{17}{15}$

d) $\frac{13}{20} \square \frac{9}{20}$

a) $\frac{5}{9} < \frac{7}{9}$

b) $\frac{8}{6} < \frac{8}{5}$

c) $\frac{17}{8} > \frac{17}{15}$

d) $\frac{13}{20} > \frac{9}{20}$

3.55. Ordena de menor a mayor:

a) $\frac{6}{13}, \frac{10}{13}, \frac{4}{13}, \frac{17}{13}$

b) $\frac{7}{3}, \frac{7}{8}, \frac{7}{15}, \frac{7}{4}$

c) $\frac{1}{8}, \frac{5}{6}, \frac{7}{4}, \frac{9}{16}$

d) $\frac{4}{35}, \frac{9}{7}, \frac{1}{15}, \frac{9}{21}$

a) $\frac{4}{13} < \frac{6}{13} < \frac{10}{13} < \frac{17}{13}$

b) $\frac{7}{15} < \frac{7}{8} < \frac{7}{4} < \frac{7}{3}$

c) $\frac{1}{8} = \frac{6}{48}, \frac{5}{6} = \frac{40}{48}, \frac{7}{4} = \frac{84}{48}$ y $\frac{9}{16} = \frac{27}{48} \Rightarrow \frac{1}{8} < \frac{9}{16} < \frac{5}{6} < \frac{7}{4}$

d) $\frac{4}{35} = \frac{12}{105}, \frac{9}{7} = \frac{135}{105}, \frac{1}{15} = \frac{7}{105}$ y $\frac{9}{21} = \frac{45}{105} \Rightarrow \frac{1}{15} < \frac{4}{35} < \frac{9}{21} < \frac{9}{7}$

Operaciones con fracciones

3.56. (TIC) Calcula las siguientes sumas y restas.

a) $\frac{12}{5} + \frac{8}{5} - \frac{6}{5}$

b) $\frac{7}{38} - \frac{4}{38} - \frac{1}{38}$

c) $\frac{9}{12} - \frac{7}{12} + \frac{5}{12}$

d) $\frac{8}{15} - \frac{2}{5} + \frac{1}{3}$

e) $\frac{10}{18} + \frac{5}{9} - \frac{1}{2}$

f) $7 - \frac{15}{6} + \frac{1}{3} - \frac{4}{9}$

g) $\frac{46}{20} - \frac{5}{8} - \frac{3}{10}$

h) $\frac{18}{5} - 2 + \frac{6}{9} + \frac{1}{6}$

a) $\frac{12}{5} + \frac{8}{5} - \frac{6}{5} = \frac{14}{5}$

b) $\frac{7}{38} - \frac{4}{38} - \frac{1}{38} = \frac{2}{38}$

c) $\frac{9}{12} - \frac{7}{12} + \frac{5}{12} = \frac{7}{12}$

d) $\frac{8}{15} - \frac{2}{5} + \frac{1}{3} = \frac{8}{15} - \frac{6}{15} + \frac{5}{15} = \frac{7}{15}$

e) $\frac{10}{18} + \frac{5}{9} - \frac{1}{2} = \frac{10}{18} + \frac{10}{18} - \frac{9}{18} = \frac{11}{18}$

f) $7 - \frac{15}{6} + \frac{1}{3} - \frac{4}{9} = \frac{126}{18} - \frac{45}{18} + \frac{6}{18} - \frac{8}{18} = \frac{79}{18}$

g) $\frac{46}{20} - \frac{5}{8} - \frac{3}{10} = \frac{92}{40} - \frac{25}{40} - \frac{12}{40} = \frac{55}{40} = \frac{11}{8}$

h) $\frac{18}{5} - 2 + \frac{6}{9} + \frac{1}{6} = \frac{972}{270} - \frac{540}{270} + \frac{180}{270} + \frac{45}{270} = \frac{657}{270} = \frac{73}{30}$

3.57. (TIC) Halla el resultado de las siguientes multiplicaciones y divisiones.

a) $\frac{7}{8}\cdot\frac{10}{14}\cdot\frac{3}{5}$

b) $\frac{12}{25}\cdot\frac{15}{18}\cdot\frac{1}{2}$

c) $\frac{3}{4}:\frac{5}{6}:\frac{8}{9}$

d) $\frac{9}{16}\cdot\frac{13}{8}:\frac{3}{28}$

e) $\frac{2}{15}:\frac{4}{25}\cdot\frac{5}{6}$

f) $\frac{1}{10}:6:\frac{12}{9}$

a) $\frac{7}{8}\cdot\frac{10}{14}\cdot\frac{3}{5}=\frac{3}{8}$

b) $\frac{12}{25}\cdot\frac{15}{18}\cdot\frac{1}{2}=\frac{1}{5}$

c) $\frac{3}{4}:\frac{5}{6}:\frac{8}{9}=\frac{9}{10}:\frac{8}{9}=\frac{81}{80}$

d) $\frac{9}{16}\cdot\frac{13}{8}:\frac{3}{28}=\frac{117}{128}:\frac{3}{28}=\frac{117\cdot 28}{128\cdot 3}=\frac{819}{96}$

e) $\frac{2}{15}:\frac{4}{25}\cdot\frac{5}{6}=\frac{5}{6}\cdot\frac{5}{6}=\frac{25}{36}$

f) $\frac{1}{10}:6:\frac{12}{9}=\frac{1}{60}:\frac{12}{9}=\frac{1}{80}$

3.58. (TIC) Obtén el resultado de estas potencias y raíces.

a) $\left(\frac{5}{4}\right)^3$

b) $\left(\frac{1}{2}\right)^8$

c) $\sqrt{\frac{100}{9}}$

d) $\left(\frac{6}{7}\right)^2$

e) $\sqrt{\frac{49}{81}}$

f) $\sqrt{\frac{25}{225}}$

a) $\left(\frac{5}{4}\right)^3=\frac{5^3}{4^3}=\frac{125}{64}$

b) $\left(\frac{1}{2}\right)^8=\frac{1^8}{2^8}=\frac{1}{256}$

c) $\sqrt{\frac{100}{9}}=\frac{10}{3}$

d) $\left(\frac{6}{7}\right)^2=\frac{6^2}{7^2}=\frac{36}{49}$

e) $\sqrt{\frac{49}{81}}=\frac{7}{9}$

f) $\sqrt{\frac{25}{225}}=\frac{5}{15}=\frac{1}{3}$

3.59. Escribe en forma de potencia:

a) $\frac{1}{7}\cdot\frac{1}{7}\cdot\frac{1}{7}\cdot\frac{1}{7}\cdot\frac{1}{7}$ **b)** $\frac{3}{8}\cdot\frac{3}{8}\cdot\frac{3}{8}$

a) $\frac{1}{7}\cdot\frac{1}{7}\cdot\frac{1}{7}\cdot\frac{1}{7}\cdot\frac{1}{7}=\left(\frac{1}{7}\right)^5$

b) $\frac{3}{8}\cdot\frac{3}{8}\cdot\frac{3}{8}=\left(\frac{3}{8}\right)^3$

3.60. ¿A qué número hay que elevar $\frac{2}{5}$ para obtener $\frac{8}{125}$?

A 3.

3.61. La raíz cuadrada de una fracción es $\frac{3}{8}$. ¿De qué fracción se trata?

$\left(\frac{3}{8}\right)^2=\frac{9}{64}$

3.62. (TIC) Expresa en una sola potencia.

a) $\left(\frac{7}{5}\right)^9:\left(\frac{7}{5}\right)^4$ **d)** $\left[\left(\frac{3}{4}\right)^2\right]^6:\left(\frac{3}{4}\right)^8$

b) $\left(\frac{1}{6}\right)^{16}\cdot\left[\left(\frac{1}{6}\right)^5\right]^2$ **e)** $\left(\frac{2}{9}\right)^7:\left(\frac{4}{3}\right)^7$

c) $\left(\frac{8}{3}\right)^{12}\cdot\left(\frac{18}{6}\right)^{12}$ **f)** $\left(\frac{9}{8}\right)^6\cdot\left(\frac{9}{8}\right)^5:\left(\frac{9}{8}\right)^{10}$

a) $\left(\frac{7}{5}\right)^9:\left(\frac{7}{5}\right)^4=\left(\frac{7}{5}\right)^5$

b) $\left(\frac{1}{6}\right)^{16}\cdot\left[\left(\frac{1}{6}\right)^5\right]^2=\left(\frac{1}{6}\right)^{26}$

c) $\left(\frac{8}{3}\right)^{12}\cdot\left(\frac{18}{6}\right)^{12}=\left(\frac{8}{3}\cdot\frac{18}{6}\right)^{12}=8^{12}$

d) $\left[\left(\frac{3}{4}\right)^2\right]^6:\left(\frac{3}{4}\right)^8=\left(\frac{3}{4}\right)^4$

e) $\left(\frac{2}{9}\right)^7:\left(\frac{4}{3}\right)^7=\left(\frac{2}{9}:\frac{4}{3}\right)^7=\left(\frac{1}{6}\right)^7$

f) $\left(\frac{9}{8}\right)^6\cdot\left(\frac{9}{8}\right)^5:\left(\frac{9}{8}\right)^{10}=\left(\frac{9}{8}\right)^1=\frac{9}{8}$

3.63. ¿Qué fracción elevada al cuadrado da $\frac{169}{144}$?

$\sqrt{\frac{169}{144}}=\frac{13}{12}$

3.64. Expresa con exponente positivo.

a) 9^{-4} **c)** 5^{-6} **e)** 3^{-5}

b) 2^{-8} **d)** 6^{-3} **f)** 10^{-7}

a) $\frac{1}{9^4}$ c) $\frac{1}{5^6}$ e) $\frac{1}{3^5}$

b) $\frac{1}{2^8}$ d) $\frac{1}{6^3}$ f) $\frac{1}{10^7}$

3.65. Calcula.

a) $(-4)^{-5}$ **c)** 8^{-5} **e)** $(-7)^{-4}$

b) 12^{-2} **d)** $(-2)^{-6}$ **f)** $(-3)^3$

a) $\frac{1}{(-4)^5} = -\frac{1}{1024}$

b) $\frac{1}{12^2} = \frac{1}{144}$

c) $\frac{1}{8^5} = \frac{1}{32768}$

d) $\frac{1}{(-2)^6} = \frac{1}{64}$

e) $\frac{1}{(-7)^4} = \frac{1}{2401}$

f) $\frac{1}{(-3)^3} = -\frac{1}{27}$

3.66. Expresa como potencias de exponente positivo.

a) $\left(\frac{2}{3}\right)^{-2}$ **c)** $\left(\frac{5}{7}\right)^{-4}$

b) $\left(\frac{1}{2}\right)^{-5}$ **d)** $\left(\frac{-3}{2}\right)^{-4}$

a) $\left(\frac{3}{2}\right)^2$ c) $\left(\frac{7}{5}\right)^4$

b) 2^5 d) $\left(\frac{-2}{3}\right)^4$

3.67. Copia y completa en tu cuaderno los exponentes que faltan en las siguientes igualdades.

a) $\frac{1}{9^{-5}} = 9^{\square}$

b) $(-5)^{11} = -5^{\square}$

c) $(-10)^{\square} = 10^6$

d) $-\frac{1}{4^7} = (-4)^{\square}$

a) $\frac{1}{9^{-5}} = 9^5$

b) $(-5)^{11} = -5^{11}$

c) $(-10)^6 = 10^6$

d) $-\frac{1}{4^7} = (-4)^{-7}$

3.68. (TIC) Opera y simplifica:

a) $\frac{1}{9} + \frac{3}{9} \cdot \frac{7}{4} - \frac{1}{2} \cdot \frac{5}{6}$

b) $\frac{1}{2^{-2}} - \frac{6}{4} : \frac{3}{2} : \frac{1}{3} + \left(\frac{3}{4}\right)^2$

c) $\frac{9}{16} - \sqrt{\frac{25}{4}} + \frac{7}{2} \cdot \frac{8}{3} - \frac{5}{4} : 3^{-1}$

d) $\frac{5}{8} - \frac{3}{8} \cdot \frac{1}{9} + \left(\frac{3}{2}\right)^2 : \frac{4}{6} - 1$

e) $\frac{17}{2} + \frac{3}{2} \cdot \left(\frac{5}{3}\right)^{-2} - 6 \cdot \sqrt{\frac{1}{4}} + 2$

a) $\frac{1}{9} + \frac{3}{9} \cdot \frac{7}{4} - \frac{1}{2} \cdot \frac{5}{6} = \frac{1}{9} + \frac{21}{36} - \frac{5}{12} = \frac{4}{36} + \frac{21}{36} - \frac{15}{36} = \frac{10}{36} = \frac{5}{18}$

b) $\frac{1}{2^{-2}} - \frac{6}{4} : \frac{3}{2} : \frac{1}{3} + \left(\frac{3}{4}\right)^2 = 4 - 3 + \frac{9}{16} = \frac{64}{16} - \frac{48}{16} + \frac{9}{16} = \frac{25}{16}$

c) $\frac{9}{16} - \sqrt{\frac{25}{4}} + \frac{7}{2} \cdot \frac{8}{3} - \frac{5}{4} : 3^{-1} = \frac{9}{16} - \frac{5}{2} + \frac{28}{3} - \frac{15}{4} = \frac{27}{48} - \frac{120}{48} + \frac{448}{48} - \frac{180}{48} = \frac{175}{48}$

d) $\frac{5}{8} - \frac{3}{8} \cdot \frac{1}{9} + \left(\frac{3}{2}\right)^2 : \frac{4}{6} - 1 = \frac{5}{8} - \frac{1}{24} + \frac{9}{4} : \frac{4}{6} - 1 = \frac{5}{8} - \frac{1}{24} + \frac{27}{8} - 1 = \frac{15}{24} - \frac{1}{24} + \frac{81}{24} - \frac{24}{24} = \frac{71}{24}$

e) $\frac{17}{2} + \frac{3}{2} \cdot \left(\frac{5}{3}\right)^{-2} - 6 \cdot \sqrt{\frac{1}{4}} + 2 = \frac{17}{2} + \frac{27}{50} - 3 + 2 = \frac{425}{50} + \frac{27}{50} - \frac{150}{50} + \frac{100}{50} = \frac{402}{50} = \frac{201}{25}$

3.69. (TIC) Calcula:

a) $4-2^{-2}\cdot\left(\frac{5}{9}+\frac{1}{3}-\frac{1}{2}\right)+\frac{4}{6}\cdot\left(3-\frac{4}{3}\right)$

b) $\frac{5}{12}+\frac{1}{3}\cdot\left[2-\left(\frac{3}{5}+\frac{4}{6}\right)\right]-\left(\frac{1}{2}\right)^2$

c) $\frac{8}{5}-\frac{1}{5}:\left[2-\left(\frac{1}{4}\right)^{-2}\cdot\left(\frac{1}{5}+1\right)\right]+\sqrt{\frac{9}{16}}$

d) $\left(\frac{9}{8}-\frac{1}{4}\right)^2+\left(\frac{5}{2}+2\right)\cdot\left(1-\frac{3}{4}\right)$

e) $\sqrt{\frac{81}{16}}-1+\left(\frac{1}{3}-\frac{1}{6}\right)^2+\left[\left(1+\frac{5}{8}\right)\cdot\left(1-\frac{1}{3}\right)\right]^{-2}$

a) $4-2^{-2}\cdot\left(\frac{5}{9}+\frac{1}{3}-\frac{1}{2}\right)+\frac{4}{6}\cdot\left(3-\frac{4}{3}\right)=4-\frac{1}{4}\cdot\left(\frac{10}{18}+\frac{6}{18}-\frac{9}{18}\right)+\frac{4}{6}\cdot\left(\frac{9}{3}-\frac{4}{3}\right)=4-\frac{1}{4}\cdot\frac{7}{18}+\frac{4}{6}\cdot\frac{5}{3}=$

$=4-\frac{7}{72}+\frac{10}{9}=\frac{288}{72}-\frac{7}{72}+\frac{80}{72}=\frac{361}{72}$

b) $\frac{5}{12}+\frac{1}{3}\cdot\left[2-\left(\frac{3}{5}+\frac{4}{6}\right)\right]-\left(\frac{1}{2}\right)^2=\frac{5}{12}+\frac{1}{3}\cdot\left[2-\left(\frac{18}{30}+\frac{20}{30}\right)\right]-\frac{1}{4}=\frac{5}{12}+\frac{1}{3}\cdot\left(\frac{60}{30}-\frac{38}{30}\right)-\frac{1}{4}=$

$=\frac{5}{12}+\frac{1}{3}\cdot\frac{22}{30}-\frac{1}{4}=\frac{5}{12}+\frac{11}{45}-\frac{1}{4}=\frac{75}{180}+\frac{44}{180}-\frac{45}{180}=\frac{74}{180}=\frac{37}{90}$

c) $\frac{8}{5}-\frac{1}{5}:\left[2-\left(\frac{1}{4}\right)^{-2}\cdot\left(\frac{1}{5}+1\right)\right]+\sqrt{\frac{9}{16}}=\frac{8}{5}-\frac{1}{5}:\left[2-16\cdot\frac{6}{5}\right]+\frac{3}{4}=\frac{8}{5}-\frac{1}{5}:\left(2-\frac{96}{5}\right)+\frac{3}{4}=$

$=\frac{8}{5}-\frac{1}{5}:\left(-\frac{86}{5}\right)+\frac{3}{4}=\frac{8}{5}+\frac{1}{86}+\frac{3}{4}=\frac{1376}{860}+\frac{10}{860}+\frac{645}{860}=\frac{2031}{860}$

d) $\left(\frac{9}{8}-\frac{1}{4}\right)^2+\left(\frac{5}{2}+2\right)\cdot\left(1-\frac{3}{4}\right)=\left(\frac{7}{8}\right)^2+\frac{9}{2}\cdot\frac{1}{4}=\frac{49}{64}+\frac{9}{8}=\frac{49}{64}+\frac{72}{64}=\frac{121}{64}$

e) $\sqrt{\frac{81}{16}}-1+\left(\frac{1}{3}-\frac{1}{6}\right)^2+\left[\left(1+\frac{5}{8}\right)\cdot\left(1-\frac{1}{3}\right)\right]^{-2}=\frac{9}{4}-1+\left(\frac{1}{6}\right)^2+\left[\frac{13}{8}\cdot\frac{2}{3}\right]^{-2}=\frac{9}{4}-1+\frac{1}{36}+\left[\frac{12}{13}\right]^2=$

$=\frac{9}{4}-1+\frac{1}{36}+\frac{144}{169}=\frac{13689}{6084}-\frac{6084}{6084}+\frac{169}{6084}+\frac{5184}{6084}=\frac{12958}{6084}=\frac{6479}{3042}$

Notación científica

3.70. Expresa en notación científica:

a) La distancia en metros que recorre el ganador de las 24 horas de Le Mans: 5200 km.

b) La longitud en metros más pequeña que separa la Tierra y Marte: 59 millones de km.

c) La longitud de una bacteria en centímetros: 0,002 mm.

d) El peso en gramos de una pulga: 8 mg.

a) $5\,200\,000 = 5{,}2 \cdot 10^{6}$

b) $59\,000\,000\,000 = 5{,}9 \cdot 10^{10}$

c) $0{,}0002 \text{ cm} = 2 \cdot 10^{-4}$

d) $0{,}008 = 8 \cdot 10^{-3}$

3.71. Escribe en forma desarrollada las siguientes expresiones en notación científica.

a) $\mathbf{3{,}55 \cdot 10^{-6}}$ **c)** $\mathbf{1{,}37 \cdot 10^{12}}$

b) $\mathbf{2{,}09 \cdot 10^{8}}$ **d)** $\mathbf{4{,}6 \cdot 10^{9}}$

a) 0,00000355 c) 0,00000000000137

b) 0,0000000209 d) 4 600 000 000

3.72. Ordena de mayor a menor:

$\mathbf{1{,}75 \cdot 10^{9}}$ $\mathbf{1{,}85 \cdot 10^{9}}$ $\mathbf{2{,}17 \cdot 10^{7}}$

$1{,}85 \cdot 10^{9} > 1{,}75 \cdot 10^{9} > 2{,}17 \cdot 10^{7}$

Formas decimal y fraccionaria de un número

3.73. (TIC) Halla la expresión decimal de las siguientes fracciones indicando en cada caso de qué tipo es:

a) $\mathbf{\frac{17}{8}}$ **b)** $\mathbf{\frac{46}{45}}$ **c)** $\mathbf{\frac{25}{27}}$ **d)** $\mathbf{\frac{35}{32}}$

a) 2,125. Decimal exacto c) 0,925925925… Decimal periódico puro

b) 1,02222… Decimal periódico mixto d) 1,09375. Decimal exacto

3.74. Explica si $\mathbf{\frac{15}{30}}$ puede ser la fracción generatriz de un número.

No, porque no es una fracción irreducible.

3.75. (TIC) Calcula la fracción generatriz de:

a) 2,360360…

b) $\mathbf{0{,}\widehat{98}}$

c) 5,1028

d) 34,285

e) 1,424242…

f) $\mathbf{16{,}3\widehat{84}}$

a) $\frac{2360-2}{999} = \frac{2358}{999} = \frac{262}{111}$

b) $\frac{98}{99}$

c) $\frac{51028}{10000} = \frac{12757}{2500}$

d) $\frac{34825}{100} = \frac{1393}{4}$

e) $\frac{142-1}{99} = \frac{141}{99} = \frac{47}{33}$

f) $\frac{16384-163}{990} = \frac{16221}{990} = \frac{5407}{330}$

Aproximaciones de un número decimal

3.76. Escribe una aproximación por exceso y otra por defecto hasta la milésima.

a) 7,4589 **c) 0,168301** **e) 1,532478**

b) 8,37956 **d) 2,314597** **f) 8,3336991**

a) Por exceso: 7,459. Por defecto: 7,458

b) Por exceso: 8,380. Por defecto: 3,379

c) Por exceso: 0,169. Por defecto: 0,168

d) Por exceso: 2,315. Por defecto: 2,314

e) Por exceso: 1,533. Por defecto: 1,532

f) Por exceso: 8,334. Por defecto: 8,333

3.77. Aproxima por truncamiento a 3 decimales.

a) 5,48639 **c) 2,198453** **e) 10,63253**

b) 23,65038 **d) 9,753642** **f) 3,52658**

a) 5,486 c) 2,198 e) 10,632

b) 23,650 d) 9,753 f) 3,526

3.78. Da una aproximación por redondeo a las centésimas y di si es por exceso o por defecto.

a) 7,3456 **c) 2,1372** **e) 9,1745**

b) 16,4321 **d) 3,5968** **f) 6,3957**

a) 7,35 por exceso

b) 16,43 por defecto

c) 2,14 por exceso

d) 3,60 por exceso

e) 9,17 por defecto

f) 6,40 por exceso

3.79. (TIC) Redondea a las décimas y al entero:

a) $\frac{6}{14}$ **b)** $\frac{9}{12}$ **c)** $\frac{12}{11}$ **d)** $\frac{5}{9}$

a) A las décimas: 0,4. Al entero: 0

b) A las décimas: 0,8. Al entero: 1

c) A las décimas: 1,1. Al entero: 1

d) A las décimas: 0,6. Al entero: 1

PROBLEMAS

3.80. En España, el tipo de fuente de energía utilizada se reparte de la siguiente forma:

Carbón, $\frac{71}{500}$; petróleo, $\frac{252}{500}$; gas natural, $\frac{43}{200}$; nuclear, $\frac{111}{1000}$; renovables, $\frac{29}{1000}$.

Ordena de mayor a menor el tipo de energía que utilizan los españoles.

$\frac{71}{500} = \frac{142}{1000}$ $\frac{252}{500} = \frac{504}{1000}$ $\frac{43}{200} = \frac{215}{1000}$ $\frac{111}{1000}$ $\frac{29}{1000}$

$\frac{252}{500} > \frac{43}{200} > \frac{71}{500} > \frac{111}{1000} > \frac{29}{1000}$

3.81. El famoso buscador Google recibe ese nombre por un error en la escritura de la palabra gúgol. Un gúgol equivale a:

10 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000

¿Cuál es su expresión en notación científica?

10^{100}

3.82. A un escultor le quedó una cuarta parte de una barra de hierro de un trabajo anterior.

Quería un trozo pequeño, de modo que cortó $\frac{1}{4}$ de $\frac{1}{4}$ de la cuarta parte del trozo que tenía.

a) ¿Qué fracción de la barra total representa el último trozo cortado?

b) Si la barra medía inicialmente 2,5 metros, ¿qué longitud mide este trozo?

a) $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{256}$

b) $\frac{1}{256} \cdot 250 = 0{,}9765625$ cm

3.83. Un electricista ha cortado la mitad de la mitad de la mitad de un cable de cobre. ¿Qué fracción del cable ha cortado?

De lo que queda, utiliza la sexta parte para arreglar una lámpara. ¿Qué trozo de los utilizados es mayor?

$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$ es la fracción que corta.

Queda $1 - \frac{1}{8} = \frac{7}{8}$.

Para la lámpara utiliza $\frac{1}{6} \cdot \frac{7}{8} = \frac{7}{48}$.

$\frac{1}{8} = \frac{6}{48} \Rightarrow \frac{1}{8} < \frac{7}{48}$

Es mayor el trozo que utiliza para arreglar la lámpara.

3.84. Cada mes, cuando Iván cobra su nómina, separa el dinero de la siguiente forma:

La mitad para el alquiler de la casa, la cuarta parte del resto para la comida, la sexta parte de lo que queda para el transporte, y los tres octavos del resto para otros gastos de la casa.

¿Qué fracción de la nómina le queda para sus gastos propios?

Para el alquiler: $\frac{1}{2} \Rightarrow$ Le queda $\frac{1}{2}$.

Para la comida: $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8} \Rightarrow$ Le quedan $\frac{1}{2} - \frac{1}{8} = \frac{3}{8}$.

Para el transporte: $\frac{1}{6} \cdot \frac{3}{8} = \frac{1}{16} \Rightarrow$ Le quedan $\frac{3}{8} - \frac{1}{16} = \frac{5}{16}$.

Para otros gastos de la casa: $\frac{3}{8} \cdot \frac{5}{16} = \frac{15}{128} \Rightarrow$ Le quedan $\frac{5}{16} - \frac{15}{128} = \frac{25}{128}$.

Para sus gastos propios le quedan $\frac{5}{128}$.

3.85. (TIC) La ESA (Agencia Europea del Espacio) quiere construir naves espaciales propulsadas por "velas solares" que utilizan el viento solar. Con ellas se puede alcanzar una velocidad de 360 000 km/h.

Si eso fuera posible, ¿cuánto tiempo se tardaría en llegar de la Tierra al planeta más lejano, Neptuno, que está a 4 500 000 000 km de distancia?

Expresa todos los datos en notación científica y después realiza las operaciones necesarias.

Distancia Tierra-Neptuno: $4{,}5 \cdot 10^9$ km

Velocidad: $3{,}6 \cdot 10^5$ km/h

$t = \frac{4{,}5 \cdot 10^9}{3{,}6 \cdot 10^5} = 1{,}25 \cdot 10^4 = 12\,500$ h = 520 días 20 h = 1 año 155 días 20 horas

3.86. (TIC) Un camión cisterna transporta agua a zonas de África con sequía.

En la última entrega no observaron que había un agujero por el que se perdió una doceava parte de la capacidad. De lo que quedó, en la primera aldea dejaron $\frac{2}{5}$ partes, y en la segunda, $\frac{3}{4}$ de lo que quedaba. En las dos últimas se repartió lo que quedaba a partes iguales. ¿Qué fracción de la capacidad total dejaron en estas últimas?

En el camión quedan $\frac{11}{12}$.

En la primera aldea dejaron $\frac{2}{5} \cdot \frac{11}{12} = \frac{11}{30} \Rightarrow$ Quedan $\frac{11}{12} - \frac{11}{30} = \frac{33}{60} = \frac{11}{30}$.

En la segunda dejaron $\frac{3}{4} \cdot \frac{11}{30} = \frac{11}{40} \Rightarrow$ Quedan: $\frac{11}{30} - \frac{11}{40} = \frac{11}{120}$.

En cada una de las dos últimas dejaron $\frac{11}{120} : 2 = \frac{11}{240}$.

3.87. (TIC) Un listón de madera se corta por la mitad. Cada uno de los trozos se vuelve a dividir por la mitad, y los trozos que resultan se dividen de nuevo por la mitad. El proceso se repite 6 veces más.

a) Escribe la operación que hay que hacer en cada paso para saber el número de trozos que hay y expresa el resultado en forma de potencia.

b) ¿Con que fracción escribirías la relación entre la longitud inicial del listón y la longitud de uno de los trozos finales?

a)

N.º de pasos	1	2	3	4	5	6	7	8	9
N.º de trozos	2	2^2	2^3	2^4	2^5	2^6	2^7	2^8	2^9

b) La relación entre longitudes inicial y final viene dada por la fracción $\frac{1}{256}$.

3.88. (TIC) Un año luz es la distancia que recorre la luz en un año. ¿A cuántos kilómetros equivale? (La velocidad de la luz es de 300 000 km/s).

1 año = 365 días = 8760 horas = 31 536 000 segundos

$s = v \cdot t = 300\,000 \text{ km/s} \cdot 31\,536\,000 = 9{,}4608 \cdot 10^{12}$

3.89. El primer día después del Diluvio se escaparon la mitad de los animales del Arca de Noé. Al día siguiente, un tercio de los que quedaban, y el tercer día se escaparon un cuarto de los que aún quedaban. ¿Qué fracción de los animales que había inicialmente permaneció en el Arca?

El primer día quedaron $\frac{1}{2}$.

El segundo se escapan $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$. Y quedaron $\frac{1}{2} - \frac{1}{6} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$.

El tercer día se escapan $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{12}$.

En el Arca quedaron $\frac{1}{3} - \frac{1}{12} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$ de los que había inicialmente.

AMPLIACIÓN

3.90. (TIC) Las siguientes fracciones tienen la particularidad de que utilizan todos los dígitos del 1 al 9, sin repetir.

Una de ellas no es $\frac{1}{4}$. ¿Cuál?

a) $\frac{3942}{15768}$ **c)** $\frac{5796}{23184}$

b) $\frac{4392}{17568}$ **d)** $\frac{6957}{31248}$

Por simple inspección observamos que $\frac{6957}{31248}$ no es $\frac{1}{4}$, pues $4 \cdot 6957 < 28\,000$. Respuesta correcta: d.

3.91. **Si $x = \frac{111110}{111111}$, $y = \frac{222221}{222223}$, $z = \frac{333331}{333334}$, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es la correcta?**

a) $x < y < z$ **c)** $y < z < x$

b) $x < z < y$ **d)** $z < x < y$

Lo más cómodo es ver la diferencia a 1 de cada uno de los tres números.

$1 - x = \frac{1}{111111}$, $1 - y = \frac{2}{222223}$, $1 - z = \frac{3}{333334}$

El mayor de estos números es $1 - x$, y el menor, $1 - y$, pues $2 \cdot 333334 < 3 \cdot 222223$.

Así pues, x será el menor de los tres, e y el mayor, es decir, $x < z < y$. Respuesta correcta: b.

3.92. **¿Cuándo resulta ser un número entero el producto siguiente?**

$$\left(1+\frac{1}{2}\right) \cdot \left(1+\frac{1}{3}\right) \cdot \left(1+\frac{1}{4}\right) \ldots \left(1+\frac{1}{n}\right)$$

a) **Cuando n es impar.**

b) **Cuando n es par.**

c) **Cuando n es múltiplo de 3.**

d) **Siempre.**

El número dado lo podemos escribir en la forma $\frac{3}{2} \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{5}{4} \ldots \cdot \frac{n+1}{n}$, es decir, $\frac{n+1}{2}$, que será entero solamente si n es impar. Respuesta correcta: a.

3.93. **De los siguientes números, ¿cuál es la mejor estimación sobre el número de segundos que han transcurrido desde el comienzo del año 2001 hasta el final del 2010?**

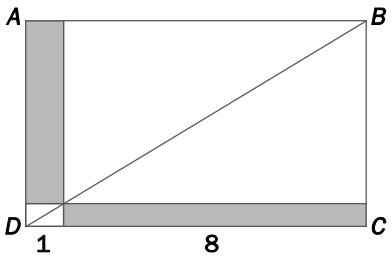
a) $3 \cdot 10^5$ **b)** $3 \cdot 10^6$ **c)** $3 \cdot 10^7$ **d)** $3 \cdot 10^8$

El número de segundos en 10 años es aproximadamente $n = 10 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600$, que verifica $10 \cdot (3 \cdot 10^2) \cdot 10 \cdot 10^3 < n < 10 \cdot 400 \cdot 25 \cdot 3600$, es decir, $3 \cdot 10^7 < n < 3{,}6 \cdot 10^7$, con lo que la mejor aproximación de las dadas es $3 \cdot 10^7$. Respuesta correcta: c.

3.94. **¿Qué fracción del rectángulo *ABCD* está sombreada?**

a) $\frac{16}{81}$ **c)** $\frac{2}{9}$

b) $\frac{4}{9}$ **d)** $\frac{1}{8}$



Las dos partes sombreadas tienen igual área, pues la diagonal DB divide el rectángulo en dos triángulos iguales y las partes blancas de cada uno de los dos tienen una igual en el otro. Así pues, llamando x como en la figura, resulta que el área de cada zona sombreada es $8x$, por lo que la altura de la sombreada "vertical" es $8x$ y la altura del rectángulo será $9x$, siendo entonces su área $9x \cdot 9 = 81x$, y la fracción pedida, $\frac{2 \cdot 8x}{81x} = \frac{16}{81}$. Respuesta correcta: a.

AUTOEVALUACIÓN

3.1 Calcula 4 fracciones equivalentes a cada una de las siguientes.

a) $\frac{9}{8}$ **b)** $\frac{7}{12}$ **c)** $\frac{15}{6}$ **d)** $\frac{11}{13}$

a) $\frac{18}{16}=\frac{27}{24}=\frac{36}{32}=\frac{45}{40}$

b) $\frac{14}{24}=\frac{21}{36}=\frac{28}{48}=\frac{35}{60}$

c) $\frac{5}{2}=\frac{10}{4}=\frac{30}{12}=\frac{45}{18}$

d) $\frac{22}{26}=\frac{33}{39}=\frac{44}{52}=\frac{55}{65}$

3.2 Simplifica:

a) $\frac{18}{40}$ **b)** $\frac{36}{63}$ **c)** $\frac{24}{68}$ **d)** $\frac{80}{130}$

a) $\frac{9}{20}$ b) $\frac{4}{7}$ c) $\frac{6}{17}$ d) $\frac{8}{13}$

3.3 Ordena de mayor a menor:

$$\frac{9}{15}, \frac{7}{10}, \frac{13}{6}, \frac{4}{30}, \frac{3}{18}$$

$$\frac{9}{15}=\frac{108}{180}, \frac{7}{10}=\frac{126}{180}, \frac{13}{6}=\frac{390}{180}, \frac{4}{30}=\frac{24}{180}, \frac{3}{18}=\frac{30}{180}$$

$$\frac{13}{6} > \frac{7}{10} > \frac{9}{15} > \frac{3}{18} > \frac{4}{30}$$

3.4 Calcula:

a) $\left(\frac{8}{9}\right)^3$ **b)** $\sqrt{\frac{25}{81}}$ **c)** $\sqrt{\frac{121}{36}}$ **d)** $\left(\frac{1}{6}\right)^{-4}$

a) $\left(\frac{8}{9}\right)^3=\frac{512}{729}$

b) $\sqrt{\frac{25}{81}}=\frac{5}{9}$

c) $\sqrt{\frac{121}{36}}=\frac{11}{6}$

d) $\left(\frac{1}{6}\right)^{-4}=6^4=1296$

3.5 Opera y simplifica:

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

b) $\frac{19}{5}-\left[\frac{6}{4}-\frac{2}{5}\cdot\left(\frac{7}{3}-\frac{1}{2}\right)\right]$

c) $\frac{3}{4}\cdot\left(2-\frac{3}{2}\right)-\left(\frac{1}{2}\right)^{-3}$

d) $4^{-1}+\sqrt{\frac{4}{9}}\cdot\frac{1}{5}-\left(2-\frac{1}{5}\right)$

a) $2^{-2}+\frac{8}{3}\cdot\left(1+\frac{2}{3}\right)-\left(\frac{3}{4}\right)^2=\frac{1}{4}+\frac{8}{3}\cdot\frac{5}{3}-\frac{9}{16}=\frac{1}{4}+\frac{40}{9}-\frac{9}{16}=\frac{36}{144}+\frac{640}{144}-\frac{81}{144}=\frac{595}{144}$

b) $\frac{19}{5}-\left[\frac{6}{4}-\frac{2}{5}\cdot\left(\frac{7}{3}-\frac{1}{2}\right)\right]=\frac{19}{5}-\left[\frac{6}{4}-\frac{2}{5}\cdot\frac{11}{6}\right]=\frac{19}{5}-\left(\frac{3}{2}-\frac{11}{15}\right)=\frac{19}{5}-\frac{23}{30}=\frac{91}{30}$

c) $\frac{3}{4}\cdot\left(2-\frac{3}{2}\right)-\left(\frac{1}{2}\right)^{-3}=\frac{3}{4}\cdot\frac{1}{2}-8=\frac{3}{8}-\frac{64}{8}=-\frac{61}{8}$

d) $4^{-1}+\sqrt{\frac{4}{9}}\cdot\frac{1}{5}-\left(2-\frac{1}{5}\right)=\frac{1}{4}+\frac{2}{3}\cdot\frac{1}{5}-\frac{9}{5}=\frac{1}{4}+\frac{2}{15}-\frac{9}{5}=\frac{15}{60}+\frac{8}{60}-\frac{108}{60}=-\frac{85}{60}=-\frac{17}{12}$

3.6 Expresa en notación científica:

a) 12 000 000 000

b) 350 200 000 000 000

c) 0,000 000 002 46

a) $1{,}2 \cdot 10^{10}$

b) $3{,}502 \cdot 10^{14}$

c) $2{,}46 \cdot 10^{-9}$

3.7 Calcula la fracción generatriz de los siguientes números decimales.

a) 0,061

b) 1,385385385…

c) $0{,}0\widehat{68}$

d) $1{,}1\widehat{13}$

a) $0{,}061 = \frac{61}{1000}$

b) $1{,}385385385\ldots = \frac{1385-1}{999} = \frac{1384}{999}$

c) $0{,}0\widehat{68} = \frac{68}{990} = \frac{34}{495}$

d) $1{,}1\widehat{13} = \frac{1113-111}{900} = \frac{1002}{900} = \frac{167}{150}$

3.8 Aproxima por redondeo a las milésimas.

a) 8,3584

b) 1,8257

c) 25,6712

d) 50,555732

a) 8,358

b) 1,826

c) 25,671

d) 50,556

3.9 Javier tiene una lata de $0{,}\widehat{3}$ litro de refresco. Su hermano Sergio, una botella de 0,2 litro, y su hermana Beatriz, una de $\frac{1}{2}$ litro. Expresa las cantidades como fracciones de litro y comprueba quién tiene más refresco.

$0{,}\widehat{3} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$

$0{,}2 = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$

$\frac{1}{3} = \frac{10}{30}$ $\quad \frac{1}{5} = \frac{6}{30}$ $\quad \frac{1}{2} = \frac{15}{30}$

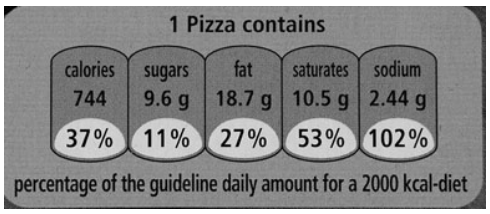
$\frac{1}{2} > \frac{1}{3} > \frac{1}{5}$ Tiene más refresco Beatriz.

PON A PRUEBA TUS COMPETENCIAS

Explora y reflexiona > Una dieta equilibrada

En las etiquetas de algunos productos que compramos en el supermercado aparece información sobre su valor nutricional, su contenido en grasas, azúcares, proteínas, sales, etc. Con frecuencia vemos al lado las letras CDR y un porcentaje.

CDR significa cantidad diaria recomendada, los nutrientes que una persona sana debe consumir cada día para mantenerse en buen estado de salud.



3.1. Busca en casa alimentos en los que figure la CDR. Intenta elegir aquellos alimentos que consumes diariamente, y sepáralos por comidas (desayuno, merienda, etc.). Toma nota de la información que aparece, y haz un cuadro indicando las características de tu dieta habitual.

Actividad para realizar en casa.

3.2. En la mayor parte de los hogares hay alimentos de dos tipos. Por una parte, las verduras, legumbres, carnes, etc., que se utilizan para la elaboración de las comidas. Por otra, los platos preparados o precocinados: *pizzas*, platos de microondas, etc.

Mira las etiquetas de los platos precocinados. ¿Hay algún dato de los que has visto que sea especialmente llamativo?

En muchos platos precocinados, la cantidad de sal es muy alta.

3.3. A partir de los datos de la etiqueta de *pizza* del ejemplo, calcula la cantidad diaria orientativa para cada uno de ellos. Haz lo mismo con alguno de los alimentos de tu casa. ¿Coinciden las cantidades? ¿Por qué crees que ocurre esto?

Con los datos del ejemplo, las cantidades diarias recomendadas serán, aproximadamente, 2011 calorías, 87 g de azúcar, 69 g de grasa, 20 g de grasas saturadas y 2,4 g de sodio. No todas las cantidades indicadas en los distintos alimentos coinciden; en algunos casos se toma como referencia una dieta de 2000 calorías y en otros no, y las cantidades recomendadas varían según la organización que las recomienda.

3.4. En la etiqueta del ejemplo aparecen las cantidades correspondientes a una *pizza* entera. ¿Qué fracción de *pizza* es necesaria para llegar al 100 % de cada nutriente?

Para obtener la fracción de *pizza* necesaria para llegar al 100 % de cada nutriente, haremos la inversa de la fracción que expresa cada porcentaje. Las fracciones son 100/37, 100/11, 100/27, 100/53 y 100/102. Se puede proponer que aproximen estas fracciones usando, por ejemplo, cuartos de *pizza*, octavos, etc.

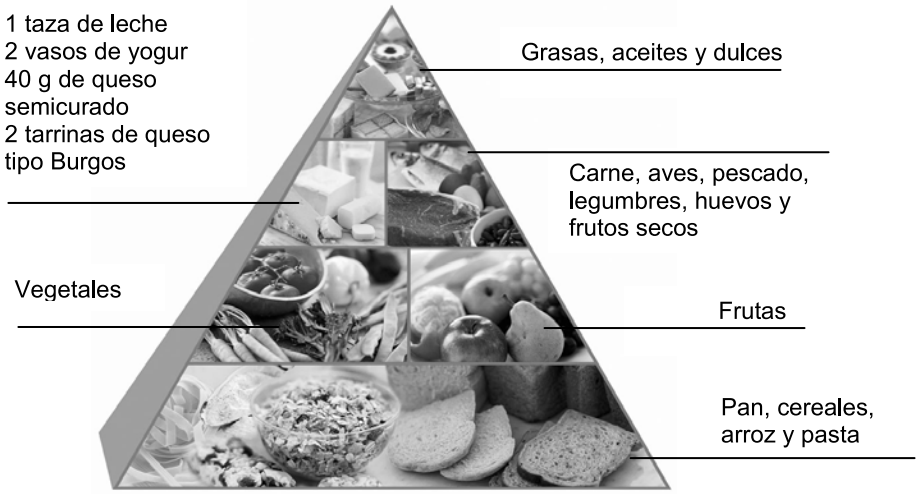
3.5. Si tomáramos suficiente *pizza* para llegar al 100 % de los azúcares diarios, ¿cuántas grasas, calorías, sal y azúcares estaríamos tomando?

Para llegar al 100 % de la CDR de azúcar hace falta consumir 100/11 de *pizza*. Multiplicando esta fracción por la cantidad de cada nutriente que contiene una *pizza*, se obtienen los siguientes resultados: 6764 calorías, 170 g de grasa, 87 g de azúcares y 22 g de sal. Es interesante comparar con los resultados del apartado 3.

3.6. ¿Es posible seguir una dieta equilibrada tomando sólo un tipo de producto? La dieta mediterránea, tradicional en España, es un ejemplo de dieta equilibrada. ¿En qué consiste? Busca información en internet.

No es posible seguir una dieta equilibrada consumiendo un único producto, ya que las proporciones de cada nutriente no son iguales. La segunda parte de la pregunta consiste en buscar información sobre la dieta mediterránea.

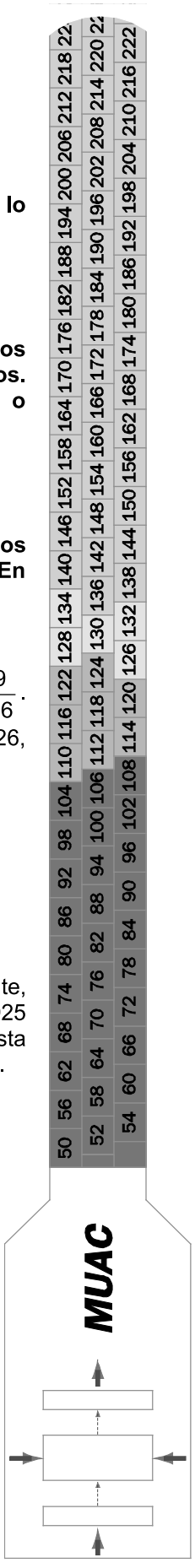
3.7. En la gráfica siguiente aparece una pirámide nutricional como la que puedes obtener de la página web del Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. Los alimentos que figuran en la base son los que se deben consumir a diario en mayor cantidad. Cuanto más arriba aparece un alimento en la pirámide, más moderados debemos ser al consumirlo. Compara tu dieta habitual con los alimentos que aparecen en la pirámide. ¿Crees que tu alimentación es sana?



Actividad individual.

Aprende a pensar > Desnutrición

Muchas ONG trabajan para combatir el problema de la desnutrición infantil en el mundo. Para conocer el estado nutricional de niños de menos de cinco años, usan un brazalete como el de la derecha, conocido como MUAC, por sus siglas en inglés (Mid-Upper Arm Circumference).



3.1. Copia el brazalete en una hoja y recórtalo. Para que sea más resistente, lo puedes copiar en cartulina o plastificarlo una vez recortado.

Actividad manipulativa.

3.2. Al cerrar el brazalete sobre la parte media del brazo, se obtiene una medida. Los niños con desnutrición severa tienen un diámetro de menos de 36 milímetros. Puedes hacerte una idea cerrando el brazalete hasta llegar a la zona roja, o dibujando un círculo de ese diámetro.

Actividad manipulativa.

3.3. En el mapa del hambre de 2010 de la FAO puedes ver los países más afectados (búscalo en internet). Hay 925 millones de personas subnutridas en el mundo. En el gráfico aparece la distribución por zonas.

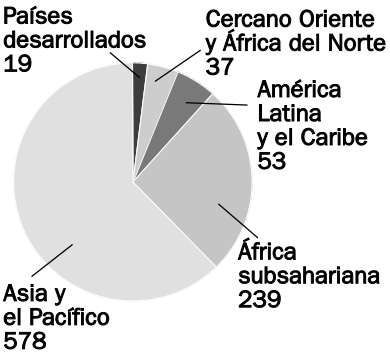
Calcula la fracción correspondiente a cada región.

Las fracciones correspondientes, de mayor a menor, son: $\frac{578}{926}, \frac{239}{926}, \frac{53}{926}, \frac{37}{926}, \frac{19}{926}$.

Aunque en el texto se dice que el total es 925, al sumar las cantidades se obtiene 926, posiblemente por el redondeo en el gráfico.

3.4. ¿Cuál es la población mundial en la actualidad?¿Qué porcentaje pasa hambre?¿Qué medidas crees que se pueden tomar para remediarlo?

Opina en: http://matematicas20.aprenderapensar.net/



La población mundial es, aproximadamente, de 6973 millones de personas. Como hay 925 millones de personas subnutridas, esta cantidad representa el 13 % de la población.

EXPLORA Y COMPRENDE

Explora y comprende > Separando los decimales

3.1. En la calculadora se usa el punto para separar la parte decimal. En el ordenador, el símbolo varía, según el programa que se use. Por ejemplo, en Excel (en español) puedes usar el punto del teclado numérico y en pantalla aparece la coma decimal. Escribe el número 3 000 000,2 en tu calculadora y fíjate en los signos que aparecen. Pueden variar según el modelo.

En distintos modelos de calculadora pueden aparecer notaciones distintas.

3.2. En Estados Unidos se usan los signos de forma distinta. El número dos billones y cinco décimas se escribe 2,000,000,000,000.5. Para números grandes no hay confusión, pero el número 2,345 se interpretará de dos formas totalmente distintas. Busca en internet 10 países que utilicen la coma como separador decimal y otros 10 que utilicen el punto.

La coma como separador decimal se usa en países de Europa (Alemania, Austria, Bélgica, España…), América (Argentina, Bolivia, Brasil, Chile…), África (Camerún, Sudáfrica…), etc. El punto decimal se usa en países de Europa (Reino Unido, Irlanda), América (Estados Unidos, México, Nicaragua…), África (Nigeria), Asia (Corea, Filipinas, India, Japón…) y Oceanía (Australia, Nueva Zelanda).

3.3. ¿Qué ventajas e inconvenientes tiene emplear cada uno de estos símbolos? ¿Por qué crees que no se emplea otro distinto, como Θ, por ejemplo?

El principal inconveniente es la posibilidad de confusión con los signos de puntuación, pero también supone una ventaja usar un símbolo que ya existe, en lugar de tener que añadir uno nuevo, por ejemplo, en los teclados de ordenador. Son símbolos sencillos.

Proyecto editorial: **Equipo de Educación Secundaria del Grupo SM**

Autoría: **Ana María Álvarez, Marina Díaz, Mariano García, Isabel de los Santos, Francisco José Valencia**

Edición: **Rafaela Arévalo, Eva Béjar, Silvia Fernández**

Revisión contenidos: **Jesús García Gual**

Corrección: **Ricardo Ramírez**

Ilustración: **Modesto Arregui, Estudio "Haciendo el león", José Manuel Pedrosa**

Fotografía: **María Pía Hidalgo/Archivo SM; AGE FOTOSTOCK**

Diseño: **Pablo Canelas, Alfonso Ruano**

Maquetación: **SAFEKAT S. L.**

Coordinación de diseño: **José Luis Rodríguez**

Coordinación editorial: **Josefina Arévalo**

Dirección del proyecto: **Aída Moya**

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra, a excepción de las páginas que incluyen la leyenda de "Página fotocopiable".

© Ediciones SM
Impreso en España – *Printed in Spain*