

**4.º ESO**

Números, fracciones y números reales

Practica, resuelve y comprueba tus respuestas.

01 Enteros y divisibilidad
Signos, múltiplos y divisores.

02 Fracciones y operaciones
Cálculo y expresiones combinadas.

03 Problemas con fracciones
Partes, cantidades y repartos.

04 Decimales y números reales
Representaciones y clasificación.

05 Intervalos y aproximaciones
Recta real, precisión y errores.

TU RUTA DE TRABAJO

Índice

Ejercicios organizados por contenidos, con espacio para trabajar y respuestas al final.

01	Enteros y divisibilidad	3
02	Fracciones y operaciones	7
03	Problemas con fracciones	17
04	Decimales y números reales	37
05	Intervalos y aproximaciones	46
•	Solucionario	53

Cómo usar el dossier

El código **2.12** identifica la actividad 12 del bloque 2. Busca el mismo código en el solucionario. Las actividades marcadas como **ampliación** proponen un reto adicional.

BLOQUE 01

Enteros y divisibilidad

Signos, múltiplos y divisores. · 20 actividades

- 1.01** Un termómetro registra las temperaturas máxima y mínima durante cinco días: día 1, 22 °C y 5 °C; día 2, 18 °C y -2 °C; día 3, 0 °C y -4 °C; día 4, -2 °C y -10 °C; día 5, 5 °C y -4 °C. Calcula la amplitud térmica de cada día e indica cuál es la mayor.

- 1.02** En una industria de congelados, la nave de envasado está a 10 °C y el almacén frigorífico, a -15 °C. ¿Cuál es la diferencia de temperatura?

- 1.03** Un submarino está a 120 m de profundidad y asciende 60 m. Expresa el cambio con números enteros e indica la posición final.

- 1.04** En una estación de esquí, la temperatura máxima ha sido -2 °C y la mínima -23 °C. ¿Cuál es la diferencia?

- 1.05** Un avión vuela a 11.000 m y un submarino está a -850 m. ¿Qué diferencia de altura hay?

- 1.06** Una cuenta tiene 1.250 €. Se pagan 83 € de luz, 37 € de teléfono y dos cheques de gasolina de 40 € cada uno. ¿Cuánto queda?

- 1.07** Un frigorífico está inicialmente a 25 °C. Su temperatura baja 5 °C por hora. ¿Qué temperatura alcanza al cabo de seis horas?

- 1.08** Viajas desde San Fernando, a 11 °C, hasta Granada, a -3 °C. ¿Cuál es la diferencia de temperatura?

- 1.09** Cristian baja en ascensor desde el cuarto piso al sótano 2. ¿Cuántos pisos baja?

- 1.10** Un día amanece a -3 °C. Hasta mediodía sube 8 °C; hasta las cuatro sube otros 2 °C; hasta medianoche baja 4 °C, y hasta las seis de la mañana baja otros 5 °C. ¿Qué temperatura hace entonces?

- 1.11** Una cuenta tiene 127 € y recibe un cargo de 292 €. ¿En qué situación queda?

- 1.12** Un escalador parte de 3.300 m, sube 1.238 m, baja 125 m y vuelve a subir 997 m. Expresa el recorrido y calcula la altitud final.

- 1.13** Calcula la diferencia entre una cima del Mont Blanc situada a 4.807 m y una fosa del Pacífico situada a 7.302 m de profundidad.

- 1.14** Manuel compra una enciclopedia por 795 €. Paga una parte al contado y el resto en doce mensualidades de 57 €. Calcula la cantidad aplazada y la pagada al contado.

- 1.15** Un depósito vacío recibe 100 l/h desde las 6 hasta las 12 h. Desde las 14 hasta las 22 h se extraen 60 l/h. ¿Cuánta agua queda?

- 1.16** Calcula la variación de altura de cuatro aventureros: un montañero pasa de 5.240 a 8.031 m; un espeleólogo, de 125 a -40 m; un piragüista, de 1.685 a 984 m; y un viajero, de -282 a -123 m.

- 1.17** Una empresa vende cuatro ordenadores de 1.000 €, paga dos pedidos de 350 € y vende tres impresoras de 100 €. ¿Cuál es la diferencia entre cobros y pagos? Interpreta el signo.

- 1.18** Un garaje está vacío. En la primera hora entran 5 coches y salen 2; en la segunda salen 3 y entran 8; en la tercera entran 4 y salen 8; en la cuarta salen 6 y entran 4. ¿Cuántos quedan?

- 1.19** En un almacén hay 53 cajas. Llegan dos camiones con 10 cajas cada uno; salen tres pedidos de 7 y dos de 11; llegan 12 cajas y salen cuatro pedidos de 5. ¿Cuántas quedan?

- 1.20** Un avión vuela a 8.000 m. Sube 1.700 m, baja 2.900 m, sube 900 m, baja 3.400 m y finalmente desciende 2.700 m para aterrizar. ¿A qué altitud está el aeropuerto?

BLOQUE 02

Fracciones y operaciones

Cálculo y expresiones combinadas. · 29 actividades

2.01 Calcula y simplifica el resultado.

a) $\frac{5}{4} - \frac{2}{4}$

b) $\frac{5}{5} - \frac{4}{4}$

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

2.02 Calcula y simplifica el resultado.

a) $-\frac{2}{3} - 4$

b) $(32 + \frac{1}{2} - 4) - (16 - \frac{3}{2} - 2)$

c) $\frac{1}{4} + \frac{1}{3} \cdot \frac{6}{5}$

2.03 Calcula y simplifica el resultado.

a) $(\frac{1}{4} + \frac{1}{3}) \cdot \frac{6}{5}$

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

c) $(1 - \frac{2}{3}) \cdot \frac{1}{5}$

2.04 Calcula y simplifica el resultado.

a) $-\frac{2}{3} + \frac{4}{3} \cdot \frac{1}{2}$

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

c) $(-1 + \frac{1}{2} - \frac{1}{3}) \cdot \frac{6}{5}$

2.05 Calcula y simplifica el resultado.

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

b) $(1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3}) \cdot \frac{2}{5}$

c) $1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} \cdot \frac{2}{5}$

2.06 Calcula y simplifica el resultado.

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

b) $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} \cdot \frac{4}{3} - \frac{1}{12} + \frac{5}{4} \cdot \frac{8}{3}$

c) $(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}) \cdot \frac{4}{3} - \frac{1}{12} + \frac{5}{4} \cdot \frac{8}{3}$

2.07 Calcula y simplifica el resultado.

a) $-\frac{1}{2} \cdot \frac{4}{7} - \frac{2}{14} + \frac{1}{2} \cdot \frac{5}{7}$

b) $-\frac{1}{2} \cdot (\frac{4}{7} - \frac{2}{14}) + \frac{1}{2} \cdot \frac{5}{7}$

c) $\frac{21}{2} - \frac{19}{2} : (\frac{1}{5} + \frac{2}{5} \cdot \frac{15}{8}) - \frac{9}{2} : \frac{3}{4}$

2.08 Calcula y simplifica el resultado.

a) $\frac{17}{9} - \frac{15}{5} + \frac{4}{3} : (\frac{1}{5} + \frac{2}{3} - \frac{1}{15}) + \frac{14}{3} : \frac{16}{8}$

b) $\frac{1}{3} + \frac{4}{3} : \frac{5}{6} \cdot (\frac{1}{2} - \frac{3}{2} \cdot \frac{10}{9} + 4)$

c) $\frac{21}{2} - \frac{19}{2} : (\frac{1}{5} + \frac{2}{5} \cdot \frac{15}{8})$

2.09 Calcula y simplifica el resultado.

$$\text{a)} \quad \frac{(\frac{3}{4} + 2)(\frac{3}{4} - 2)}{5} - \frac{(\frac{3}{2} - 1)^2}{4}$$

2.10 Calcula y simplifica el resultado.

$$\text{a)} \quad \frac{(\frac{2}{3} - \frac{5}{9})(\frac{3}{4} - \frac{5}{6})}{(\frac{7}{12} - \frac{5}{6}) \cdot \frac{4}{3} + 1}$$

$$\text{b)} \quad \frac{-1 + (\frac{3}{5} - \frac{2}{15}) : \frac{4}{15}}{1 + (\frac{1}{2} - \frac{3}{4})}$$

2.11 Calcula y simplifica el resultado.

$$\text{a)} \quad \frac{(2 - \frac{4}{3})(-\frac{1}{2})^2 - 2(\frac{4}{5} - \frac{3}{6})}{1 - \frac{1}{6} : \frac{2}{9} - \frac{7}{5}}$$

$$\text{b)} \quad \frac{2 - \frac{1 + \frac{1}{2}}{1 - \frac{1}{3}}}{\frac{15}{14}(-1 + \frac{12}{5}) + 4(1 - \frac{3}{2})^2}$$

2.12 Calcula y simplifica el resultado.

$$\text{a) } \frac{\frac{4}{5} : (\frac{3}{4} - \frac{1}{2})^{-1} - (1 - \frac{1}{3}) \cdot \frac{3}{4}}{(\frac{1}{6} - \frac{2}{3}) : (-\frac{1}{3}) + (-\frac{1}{5}) \cdot \frac{20}{3}}$$

$$\text{b) } \frac{(-7 + 4)^{-2} : (\frac{3}{4} - \frac{1}{13} \cdot \frac{13}{2}) + (-1 + \frac{7}{12})}{5(\frac{3}{4} - \frac{5}{6}) + \frac{1}{3}}$$

2.13 Calcula y simplifica el resultado.

$$\text{a) } \frac{\frac{1}{3} : (2 + \frac{2}{5} \cdot \frac{25}{8})}{(-\frac{2}{5} + \frac{1}{3} : 2) \cdot \frac{25}{8}}$$

$$\text{b) } \frac{\frac{1}{5} + \frac{3}{5} \cdot \frac{25}{6} - 2 : \frac{4}{9}}{\frac{4}{9}(\frac{1}{5} - 2) - \frac{1}{3}}$$

2.14 Calcula y simplifica el resultado.

$$\text{a) } \frac{2 - \frac{5}{3} : (1 + \frac{1}{5}) - 2}{2 : \frac{5}{3} + 1 - \frac{1}{5} : 2}$$

$$\text{b) } \frac{\frac{3}{5} : \frac{1}{2} + \frac{2}{5} - \frac{1}{5} : (\frac{3}{5} \cdot \frac{10}{9})}{\frac{3}{5} + \frac{1}{5} : \frac{2}{5} - \frac{1}{5}(\frac{3}{5} + \frac{10}{9})}$$

2.15 Calcula y simplifica el resultado.

a) $1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2}}}$

b) $\frac{[(\frac{1}{7} - \frac{1}{2}) \cdot \frac{2}{3} + \frac{1}{3}] \cdot \frac{2}{5} - 3}{\frac{1}{7} - \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} : \frac{1}{3} \cdot \frac{2}{5} - 3}$

2.16 Calcula y simplifica el resultado.

a) $3 + \frac{2}{3 + \frac{2}{3 + \frac{2}{3}}}$

b) $\frac{\frac{1}{2} \cdot \frac{8}{3} + \frac{3}{5} : \frac{9}{25} - 1}{\frac{1}{2}(\frac{8}{3} + \frac{3}{5}) : \frac{9}{25} + 1}$

2.17 Calcula y simplifica el resultado.

a) $\frac{\frac{3}{5} : 3 - 2 \cdot \frac{3}{8} + \frac{2}{3}}{\frac{2}{3} + \frac{1}{3}(\frac{2}{4} + \frac{1}{6}) - 3}$

b) $\frac{[(\frac{1}{2} + \frac{3}{2} \cdot \frac{8}{27}) \cdot \frac{2}{5} - 3] : \frac{3}{2}}{(\frac{1}{2} + \frac{3}{2}) \cdot \frac{8}{27}(\frac{2}{5} - 3 : \frac{3}{2})}$

2.18 Calcula y simplifica el resultado.

$$\text{a)} \quad 1 + \frac{2}{3 + \frac{4}{5 + \frac{6}{7}}}$$

$$\text{b)} \quad \frac{\frac{3}{2} + \frac{1}{2}(\frac{2}{3} - \frac{3}{5} - 3) + \frac{29}{6} : 5}{1 + \frac{2}{3 + \frac{4}{5}} : (2 - \frac{28}{19})}$$

2.19 Calcula y simplifica el resultado.

$$\text{a)} \quad \frac{\frac{3}{2} - \frac{2}{3} + \frac{15}{8} \cdot \frac{2}{3}}{\frac{2}{3}(-\frac{9}{10}) - (\frac{2}{3} - \frac{1}{3} \cdot \frac{12}{5})}$$

$$\text{b)} \quad \frac{\frac{4}{3} - \frac{2}{3}(2 - \frac{2}{3} + \frac{1}{5}) : \frac{2}{5} - \frac{1}{5}}{\frac{4}{3} - \frac{2}{3} : 2 - (\frac{2}{3} + \frac{1}{5} : \frac{2}{5}) - \frac{1}{5}}$$

2.20 Calcula y simplifica el resultado.

$$\text{a)} \quad \frac{(\frac{3}{5} - \frac{1}{6} + \frac{2}{24}) - (\frac{2}{30} - \frac{1}{4} + \frac{3}{9})}{(\frac{1}{3} - \frac{5}{10}) : \frac{5}{3} - \frac{4}{16}(3 - \frac{5}{3})}$$

$$\text{b)} \quad \frac{(\frac{1}{5} + 2 - \frac{1}{3}) : \frac{1}{5} + \frac{3}{2}}{\frac{1}{5} + (2 - \frac{1}{3} : \frac{1}{5}) \cdot \frac{3}{2}}$$

2.21 Calcula y simplifica el resultado.

a)
$$\frac{\frac{3}{2}(\frac{2}{5} + 3:\frac{6}{5}) - \frac{7}{20}}{(3 + \frac{3}{2} \cdot \frac{4}{10}) : \frac{6}{5} - \frac{4}{5}}$$

b)
$$\frac{(\frac{2}{3} + (-4) + \frac{1}{5}) : \frac{2}{3} + \frac{1}{3}}{\frac{2}{3} - (4 + \frac{1}{5} : \frac{2}{3}) \cdot \frac{1}{3}}$$

2.22 Dos profesores ponen el mismo examen en sus clases. En la clase del profesor A, 20 de cada 25 estudiantes aprueban ; en la clase del profesor B, 24 de los 30 alumnos han aprobado. Un alumno considera que un grupo ha aprobado más que el otro ¿Tiene razón y si es así, cuál ha sido el mejor grupo?

2.23 Halla la fracción equivalente a 32/120, si el M.C.D. de sus términos es 35.

2.24 ¿Qué variación experimenta una fracción si se multiplica por 5 el numerador y se divide por 5 el denominador?

- 2.25** Si al numerador de una fracción le aumentamos en 21, la fracción queda aumentada en 3. ¿Cuál es el denominador de la fracción?

- 2.26** Si al denominador de una fracción se le suma 13, la fracción queda dividida por dos; ¿cuál es el denominador de dicha fracción? En otra fracción al denominador se le resta 13 y la fracción queda multiplicada por 2, ¿cuál es su denominador?

- 2.27** Calcula y simplifica el resultado.

a) $\frac{86}{128}$

b) $\frac{-65}{91}$

c) $\frac{84^2}{91^2}$

- 2.28** Ordena de menor a mayor y justifica los pasos.

a) $\frac{278}{99}, \frac{14}{5}, \frac{26}{9}, \frac{351}{125}$

2.29 Escribe una fracción comprendida entre cada pareja. ¿Existe un número racional siguiente a otro? Justifica la respuesta.

a) $\frac{1}{8}$ y $\frac{5}{8}$

b) $\frac{3}{20}$ y $\frac{13}{20}$

c) $\frac{1}{2}$ y $\frac{7}{10}$

d) $\frac{3}{5}$ y $\frac{4}{5}$

e) $\frac{1}{4}$ y $\frac{3}{8}$

f) $-\frac{2}{5}$ y $-\frac{1}{4}$

BLOQUE 03

Problemas con fracciones

Partes, cantidades y repartos. · 88 actividades

3.01 ¿Cuántas botellas de $\frac{3}{4}$ de litro se pueden llenar con una garrafa de 30 litros?

3.02 Con un bidón de agua se llenan 40 botellas de $\frac{3}{4}$ de litro. ¿Cuánta agua contenía?

3.03 Dos hermanos se reparten las canicas de un bote. El primero recibe $\frac{3}{8}$ del total y el segundo, las 55 restantes. ¿Cuántas contenía el bote?

3.04 Un frasco de perfume tiene una capacidad de $\frac{1}{20}$ de litro. ¿Cuántos frascos se llenan con una botella de $\frac{3}{4}$ de litro?

- 3.05** Jacinto come $\frac{2}{7}$ de una tarta y Pepita, $\frac{3}{5}$ del resto. ¿Qué fracción come Pepita y qué fracción queda?

- 3.06** De un depósito con 600 litros se sacan primero $\frac{1}{6}$ del total y después $\frac{3}{4}$ del total. ¿Cuántos litros quedan?

- 3.07** Un televisor cuesta 1.300 €. Se paga $\frac{1}{4}$ al contado y el resto en seis plazos iguales. ¿Cuánto vale cada plazo?

- 3.08** De un depósito lleno se sacan $\frac{2}{3}$ del total y después $\frac{1}{5}$ del total. Quedan 400 litros. ¿Cuál es su capacidad?

- 3.09** Dos atletas llevan recorridos $\frac{3}{12}$ y $\frac{8}{32}$ de una carrera. ¿Quién va delante?

- 3.10** Un tonel está lleno hasta $\frac{7}{11}$ de su capacidad. Faltan 1.804 litros para llenarlo. ¿Cuál es su capacidad?

- 3.11** A un coche que ha recorrido $\frac{9}{40}$ de una carrera le faltan 372 km. ¿Cuál es la distancia total?

- 3.12** Se pudren $\frac{2}{3}$ de las manzanas de una cesta. Se comen $\frac{4}{5}$ del resto y las 25 restantes se usan para mermelada. ¿Cuántas había?

- 3.13** Siete personas se reparten $\frac{4}{9}$ de una herencia. Cada una recibe 1.750 €. ¿Cuál es la herencia total?

- 3.14** Una persona cosecha $\frac{1}{3}$ de un campo por la mañana y la mitad del resto por la tarde. Quedan 170 hectáreas. ¿Cuál es la superficie total?

- 3.15** Un futbolista marca $\frac{2}{5}$ de los goles de su equipo y otro, la cuarta parte del resto. Los demás marcan 45 goles. ¿Cuántos marca el equipo en total?

- 3.16** Tres jinetes completan una carrera en $\frac{7}{5}$, $\frac{20}{12}$ y $\frac{16}{9}$ de hora, respectivamente. ¿Quién es más veloz?

- 3.17** Un ganadero vende $\frac{3}{4}$ de sus reses y después $\frac{3}{4}$ del resto. Le quedan 16. ¿Cuántas tenía?

- 3.18** Un niño regala a su hermana $\frac{1}{6}$ de sus tebeos, vende $\frac{1}{3}$ del total y pierde $\frac{1}{5}$ del total. Le quedan 9. ¿Cuántos tenía?

- 3.19** Un profesor corrige $\frac{2}{5}$ de los exámenes con rotulador rojo y $\frac{1}{4}$ con bolígrafo azul. Quedan 42. ¿Cuántos tenía que corregir?

- 3.20** Unos pantalones se rebajan en $\frac{1}{7}$ de su precio y cuestan ahora 88,50 €. ¿Cuál era el precio inicial?

- 3.21** Aurora sale con 30 €. Gasta $\frac{2}{5}$ del dinero en un libro y $\frac{4}{5}$ del resto en un disco. ¿Con cuánto vuelve?

- 3.22** Un vendedor despacha $\frac{3}{4}$ de sus naranjas por la mañana y $\frac{4}{5}$ del resto por la tarde. Quedan 100 kg. ¿Cuántos tenía?

- 3.23** En una biblioteca, $\frac{2}{9}$ de los libros son de matemáticas, $\frac{3}{5}$ de literatura, $\frac{1}{7}$ de ciencias sociales y el resto de idiomas. Ordena las materias de mayor a menor número de libros.

- 3.24** Los $\frac{5}{6}$ de los gastos de una familia durante el fin de semana son 87 €. ¿Cuánto representan $\frac{2}{3}$ de esos gastos?

- 3.25** Un atleta da una vuelta en un minuto y medio. ¿Cuánto tarda en recorrer 1.500 m, equivalentes a 3 vueltas y $\frac{3}{4}$?

- 3.26** En un examen, $\frac{1}{8}$ del alumnado obtiene insuficiente, $\frac{3}{7}$ suficiente, $\frac{3}{8}$ notable y $\frac{1}{10}$ sobresaliente. Comprueba si estos resultados son posibles.

- 3.27** Un aventurero realiza $\frac{2}{5}$ de un viaje en todoterreno, $\frac{1}{3}$ a caballo y el resto a pie. Camina 80 km. ¿Cuál es la distancia total?

- 3.28** Un cuaderno tenía 80 páginas. Se han usado $\frac{2}{5}$ del total y arrancado $\frac{1}{8}$ del total. ¿Cuántas quedan disponibles y qué fracción representan?

- 3.29** En una conferencia en Roma, $\frac{1}{6}$ de los asistentes son españoles, $\frac{1}{5}$ marroquíes, $\frac{1}{8}$ argelinos, $\frac{1}{8}$ tunecinos y los 20 restantes italianos. ¿Cuántos científicos asisten?

- 3.30** Un paseante da pasos de $\frac{5}{6}$ de metro, a razón de dos pasos cada tres segundos. ¿Qué distancia recorre en media hora?

- 3.31** El paso de rosca de un tornillo es $\frac{3}{4}$ de milímetro. ¿Cuántas vueltas hacen falta para que penetre 1,8 cm?

- 3.32** Una clase tiene 42 alumnos. ¿Puede afirmarse que $\frac{3}{6}$ son chicos y $\frac{4}{7}$ chicas?

- 3.33** Se han contado 5.700 botellas y se lleva $\frac{2}{3}$ de una carga. ¿Cuántas botellas tiene la carga completa?

- 3.34** 2.700 bombillas representan $\frac{3}{4}$ del total. ¿Cuántas bombillas representan $\frac{7}{10}$ del total?

3.35 Expresa 40 minutos como fracción de hora y como fracción de día.

3.36 La capacidad de un barril es de 600 litros. Se saca la mitad de su contenido y después un tercio del resto. ¿Cuántos litros quedan en el barril? ¿Qué fracción del total representan esos litros?

3.37 Ana gasta en cromos los dos séptimos de su dinero y después un tercio del resto en una revista. Si tenía 42 euros, ¿cuánto dinero le queda? ¿Qué fracción del total representa el dinero que se ha gastado?

3.38 Pedro tiene 150 euros. Gasta tres quintos en unos pantalones y tres octavos del resto en un CD ¿Cuánto dinero se ha gastado en total Pedro? ¿Qué fracción del total representa el dinero que le sobra?

- 3.39** En un puesto de frutas y verduras, los cinco sextos del importe de las ventas de un día corresponden al apartado de frutas. Del dinero recaudado en la venta de frutas los tres octavos corresponden a las naranjas. Si la venta de naranjas asciende a 90 €, ¿qué caja ha hecho el establecimiento?

- 3.40** De las personas que hay en una clase $\frac{7}{12}$ son chicas y $\frac{2}{5}$ de los chicos llevan gafas. Si hay 6 chicos con gafas, ¿cuántas personas hay en total en la clase? ¿Qué fracción del total son chicos sin gafas?

- 3.41** De los alumnos de un grupo de 4º de ESO $\frac{3}{7}$ son chicos y de entre las chicas, la octava parte no ha nacido en España. Si hay 2 chicas que no han nacido en España.

- a)** ¿Cuántos alumnos hay en la clase?
b) ¿Qué fracción del total representan las chicas que sí han nacido en España?

- 3.42** Rodrigo tiene un ingreso semanal fijo del cual gasta $\frac{2}{7}$; los $\frac{2}{9}$ de lo que le resta los destina a gastos para sus estudios. Si en 10 semanas ahorró 3500 € ¿cuánto recibe semanalmente?

- 3.43** Para unir dos pueblos se construye un camino. Los $\frac{2}{5}$ ya están terminados, el resto lo hacen dos contratistas; uno hace $\frac{5}{9}$ de ese resto y el otro los 12 km finales. ¿Cuál es la distancia entre los dos pueblos?

- 3.44** Los dos tercios de los miembros de un club deportivo son mujeres, la cuarta parte de los hombres están casados y hay 9 hombres solteros. ¿Cuántas mujeres hay en total?

- 3.45** Del dinero de una cuenta bancaria, retiramos primero $\frac{3}{8}$ y, después, los $\frac{7}{10}$ de lo que quedaba. Si el saldo actual es de 150 €, ¿cuánto había al principio?

- 3.46** Una persona realiza $\frac{3}{5}$ partes de un viaje en tren, los $\frac{7}{8}$ del resto en autobús y los 26 kilómetros restantes en coche. ¿Cuántos km ha recorrido?

- 3.47** Un poste tiene bajo tierra $\frac{2}{7}$ de su longitud, $\frac{2}{5}$ del resto sumergido en agua, y la parte emergente mide 6 m. Halla la longitud del poste.

- 3.48** Javier ha cortado $\frac{1}{3}$ de una baguette para hacer un bocadillo y con los $\frac{3}{4}$ del resto ha preparado unas rebanadas. Ha sobrado un trozo de 4 centímetros. ¿Cuánto medía la baguette?

- 3.49** Un sastre utiliza dos tercios de un corte de tela para confeccionar la americana de un traje, y dos quintos de lo que quedaba para confeccionar el chaleco. Si aún le han sobrado 2 metros, ¿cuál era la longitud del corte?

- 3.50** Se han consumido las $\frac{7}{8}$ partes de un bidón de aceite. Se reponen 38 litros quedando lleno hasta las $\frac{3}{5}$ partes. Halla la capacidad del bidón.

- 3.51** Si dedicas $\frac{1}{4}$ del día al ocio y de ese tiempo, dos terceras partes estás con tus amigos, ¿cuántas horas del día son las que compartes con tus amigos?

- 3.52** Se ven $\frac{4}{5}$ partes de una ventana y ahí contamos 8 cristales. ¿Cuántos cristales tiene la ventana completa?

- 3.53** Si desde donde estás se ven $\frac{4}{9}$ partes de un ventanal y has contado que a la vista hay 16 cristales cuadrados, ¿cuántos cristales tiene el ventanal completo? Si todos los ventanales de los que hablamos son cuadrados, ¿Cuántos cristales tendrá otro ventanal, cuyo lado tiene el tamaño doble que el anterior?

- 3.54** Se quiere distribuir la superficie de un supermercado de forma que las $\frac{3}{4}$ partes del suelo se dediquen a estanterías y $\frac{2}{5}$ partes sean pasillos. ¿Qué parte quedaría para otras instalaciones?

- 3.55** Un frasco de perfume tiene una capacidad de $\frac{1}{20}$ litro. ¿Cuántos frascos de perfume se pueden llenar con el contenido de una botella de $\frac{3}{4}$ de litro?

- 3.56** El paso de rosca de un tornillo es de $\frac{3}{4}$ de milímetro. ¿Cuántas vueltas hemos de darle con una llave para que penetre 1,8 cm?

- 3.57** Si han pasado las $\frac{2}{5}$ partes de un día ¿sabes decir de cuántas horas y minutos disponemos antes de que se termine?

- 3.58** Llenamos las $\frac{3}{4}$ partes de un depósito con 12300 litros de agua. ¿Cuál es en metros cúbicos el volumen total de dicho depósito?

- 3.59** Un embalse de 20.000 hm³ de capacidad está lleno en sus $\frac{3}{4}$ partes. ¿Cuántos litros de agua contiene?

- 3.60** En un quiosco se han vendido a lo largo de la mañana los $\frac{2}{3}$ de un lote de periódicos. Por la tarde se han vendido la mitad de los que han quedado.

- a)** ¿Qué fracción del total de periódicos representan los vendidos por la tarde?;
- b)** Si no se han vendido 20 periódicos, ¿cuántos había al empezar la venta?

- 3.61** Un recipiente está lleno de agua hasta los $\frac{4}{5}$ de su capacidad. Se saca la mitad del agua que contiene.

- a)** ¿Qué fracción de la capacidad del recipiente se ha sacado?
- b)** Si la capacidad del recipiente es de 80 litros, ¿cuántos litros quedan en el mismo?

3.62

Una empresa propone un viaje a sus empleados. Inicialmente no interesa el viaje a $\frac{1}{8}$ de la plantilla. Cuando se concreta el precio se retiran $\frac{3}{5}$ de los que pensaban ir. Y por otras causas, una semana antes de salir, se retira $\frac{1}{21}$ de los que quedaban. Por fin van al viaje 8 personas ¿Cuántas personas forman la plantilla de la empresa? ¿Qué fracción del total va finalmente al viaje?

3.63

Un terreno cuadrado que mide 1.000.000 de m^2 de superficie, tiene apartado en una esquina un rectángulo de 750 m. de largo por 400 m. de ancho, para plantar naranjos.

- a) ¿Qué fracción de campo queda libre?
- b) ¿Qué porcentaje del terreno está ocupado por los naranjos?
- c) Si la mitad del terreno libre se reserva para plantar tomates, ¿Cuántos m^2 se han dedicado a ello?

3.64

Tres comerciantes se reparten el beneficio de una venta, cogiendo el primero de ellos $\frac{1}{5}$ parte, el segundo la cuarta parte de lo que queda y el tercero la tercera parte del resto; aún sobran 144 €. ¿Qué cantidad correspondió a cada uno de ellos?

3.65

Si recorremos un camino en tres días, de forma que el 1º día se avanza un tercio de dicho camino y el 2º día la quinta parte de lo que queda, ¿Qué parte del camino queda por recorrer?

- 3.66** Se ha recorrido la mitad de un camino, después se ha recorrido $\frac{1}{3}$ del resto y aún quedan 10 Km. ¿Cuál es la longitud del camino?

- 3.67** De una cesta de manzanas se pudren las $\frac{2}{3}$ partes. Comemos los $\frac{4}{5}$ del resto y las 25 restantes las utilizamos para hacer mermelada. ¿Cuántas manzanas había en la cesta al principio?

- 3.68** Un comerciante tiene tres tipos de café: brasileño, colombiano y cubano. El peso total es de 885 kg. Si el peso del café brasileño es los $\frac{2}{5}$ del total y el del colombiano los $\frac{2}{3}$ de lo que queda, ¿cuántos kg de café hay de cada clase?

- 3.69** Un profesor ha aprobado los $\frac{2}{5}$ de los exámenes hechos aquel día y ha suspendido a $\frac{1}{4}$. Si todavía le quedan por corregir 42 exámenes ¿cuántos tendrá que corregir en total?

- 3.70** Se venden sacos de harina de forma que el primer comprador adquiere $\frac{2}{3}$ de las existencias, después otro adquiere la quinta parte de los que quedan y el último adquiere los 36 sacos restantes. ¿Cuántos sacos había inicialmente? ¿Cuántos adquieren cada uno de los compradores?

- 3.71** Una máquina teje en un día $\frac{1}{8}$ de una pieza de 96 metros. Al día siguiente teje los $\frac{2}{7}$ de lo que quedó por tejer el día anterior.

- a)** ¿Cuántos metros ha tejido en los dos días?
b) ¿Qué parte de la pieza queda por tejer?

- 3.72** Tres comerciantes se reparten el beneficio de una venta, correspondiendo al primero de ellos $\frac{1}{5}$ parte, al segundo $\frac{2}{7}$ partes y al tercero 900 €. ¿Qué cantidad correspondió a cada uno de los dos primeros?

- 3.73** Una persona sale de compras. Gasta los $\frac{3}{7}$ de su dinero en el supermercado; después $\frac{1}{2}$ de lo que le queda en una tienda de regalos y, finalmente, $\frac{1}{2}$ de lo restante en una librería. Si le quedan 12 euros ¿cuánto dinero tenía al salir de casa?

- 3.74** Juan cuenta con una cantidad de dinero para un viaje. Comienza gastando 110 € en el billete de tren. En los hoteles y comidas gasta el 20% del dinero que le queda y aún le sobran 50 € para otros gastos. ¿Cuánto era su dinero inicial?

- 3.75** Enrique gasta en libros $\frac{2}{7}$ del dinero que lleva, en cuadernos gasta $\frac{2}{3}$ de lo que le queda y, todavía, le sobran 30 euros después de comprar un paquete de 200 folios a 0,25 euros cada uno. ¿Cuánto dinero llevaba inicialmente?

- 3.76** Se han consumido los $\frac{7}{8}$ de un bidón de aceite. Reponiendo 38 litros, el bidón queda lleno en sus $\frac{3}{5}$ partes. Calcula la capacidad del bidón.

- 3.77** Tenemos lleno un recipiente de aceite. Sacamos $\frac{1}{3}$ del mismo. Más tarde sacamos $\frac{1}{4}$ de lo que quedaba y finalmente $\frac{1}{2}$ de lo que queda tras la última extracción. Si quedan 60 litros, hallar la capacidad del recipiente.

- 3.78** Un futbolista ha metido los $\frac{2}{5}$ del número de goles del equipo y otro la cuarta parte del resto. Si los demás jugadores han conseguido 45 goles ¿cuántos goles metió el equipo en toda la temporada?

- 3.79** De tu paga semanal te gastas $\frac{1}{5}$ en el cine y 2,30 euros en un refresco. Luego te compras un libro con la mitad de lo que te quedaba y te gastas 8,15 euros jugando a los bolos. Al final te queda $\frac{1}{4}$ de tu paga inicial. ¿Cuántos euros era dicha paga?

- 3.80** Tenemos un recipiente lleno de vino. Sacamos de él $\frac{1}{4}$ de su contenido. Más tarde nos llevamos $\frac{1}{3}$ de lo que quedaba, repartiendo esta última cantidad equitativamente entre 6 personas. Una de ellas devuelve el contenido de su vaso en el recipiente. ¿Qué parte del mismo quedará lleno finalmente?

- 3.81** Un recipiente está lleno de agua en sus $\frac{4}{5}$ partes. Sacas $\frac{1}{3}$ del agua que hay, empleas la mitad de lo que has sacado en regar y el resto lo vuelves a echar en el recipiente. Si después necesitas 30 litros de agua para llenar el recipiente ¿cuántos litros de agua había inicialmente en él?

- 3.82** En unas vacaciones se han previsto $\frac{3}{10}$ de los costes para el viaje y dos tercios del importe restante para la comida. Para gastos de alojamiento y otros quedan todavía 125€. ¿Cuál es el coste total de las vacaciones?

- 3.83** Un depósito de 6300 litros de capacidad dispone de un desagüe que vacía 7 litros por minuto. Si tenemos el depósito lleno y abrimos el desagüe durante tres horas ¿en cuántos litros se habrá vaciado? ¿Qué cantidad de depósito representa? Expresa dicha cantidad como una fracción.

- 3.84** Un grifo puede llenar una piscina en 16 horas. Si el desagüe del depósito lo puede vaciar en 24 horas ¿Cuánto tiempo se tardará en llenar la piscina si están abiertos el grifo y el desagüe a la vez?

- 3.85** De los tres caños que fluyen a un estanque uno puede llenarlo en 36 horas, otro en 30 horas y el tercero en 20 horas. Halla el tiempo que tardarán en llenarlo juntos.

- 3.86** Estando vacío un estanque y cerrado el desagüe se abren 3 grifos y el estanque se llena en una hora. Si únicamente se hubieran abierto dos grifos el estanque hubiera tardado dos horas en llenarse. ¿Cuánto tiempo tarda en llenar el estanque el tercer grifo solo?

- 3.87** En una jarra cabe el mismo contenido que en 8 vasos pequeños, y el mismo que en 5 vasos grandes. Si al principio la jarra estaba llena, ¿qué fracción de su contenido quedará en la misma después de haber llenado un vaso pequeño y uno grande?

- 3.88** Un coche tarda dos horas en recorrer el trayecto AB, y otro tres horas en el BA. Saliendo al mismo tiempo, uno de A y otro de B, ¿cuánto tiempo tardarán en encontrarse?

BLOQUE 04

Decimales y números reales

Representaciones y clasificación. · 27 actividades

4.01 Escribe un ejemplo para cada caso. Si no existe, justifica por qué.

- a) Racional entero negativo.
- b) Racional no entero con finitas cifras decimales.
- c) Racional con infinitas cifras decimales.
- d) Racional escrito como fracción irreducible.
- e) Irracional escrito en forma decimal.
- f) Irracional escrito como fracción irreducible.

4.02 Escribe tres decimales: primero uno exacto, después uno periódico puro y por último uno periódico mixto, de modo que $1,0021 < \text{primero} < \text{segundo} < \text{tercero} < 1,0022$.

4.03 Indica los conjuntos a los que pertenece cada número: $\mathbb{N}$, $\mathbb{Z}$, $\mathbb{Q}$, irracionales y $\mathbb{R}$. En esta actividad se incluye el 0 en $\mathbb{N}$.

- a) π
- b) $\frac{-9}{3}$
- c) 4
- d) $\sqrt[4]{-7}$
- e) 1,0102030405...
- f) 0,6666...

4.04 Indica los conjuntos a los que pertenece cada número: $\mathbb{N}$, $\mathbb{Z}$, $\mathbb{Q}$, irracionales y $\mathbb{R}$. En esta actividad se incluye el 0 en $\mathbb{N}$.

a) $1 + \sqrt{-3}$

b) $\frac{1 + \sqrt{5}}{2}$

c) $-\frac{2}{5}$

d) π

e) $\frac{27}{10}$

f) $\frac{0}{3}$

4.05 Pasa primero los decimales a fracción y calcula.

a) $1,1333... - 5,5 - 0,0333...$

b) $\frac{0,08}{0,777...:1,9444...} - \frac{2}{3} \cdot 0,333...$

4.06 Calcula la fracción generatriz.

- a) 0,8333...
- b) 5,002222...
- c) 1,25
- d) 0,151515...
- e) 0,050505...
- f) 0,34
- g) 0,3333...

4.07 Expresar en forma decimal la fracción $257 / 111$ y encontrar, razonando los pasos seguidos, cuál será la cifra que ocupa el puesto 285 después de la coma.

4.08 Encontrar razonadamente cuál será la cifra que ocupa el lugar 287 detrás de la coma en la expresión decimal del número: $1441/3330$

4.09

a) Dada la fracción $3/11$, calcula la cifra decimal que ocupa el lugar 1600 después de la coma

b) También para el número fraccionario $4/7$ se puede saber cuál es la cifra decimal que ocupa el lugar 1600 después de la coma. Explica cómo puede saberse.

4.10

Escribe un número comprendido entre:

a) $0'23$ y $0'24$;

b) $5'027$ y $5'028$;

c) 7 y $7'1$;

d) $2/3$ y $3/4$

4.11

A primeros de diciembre, un ciclista pesaba $72'5$ Kg y en ese mes engordó $1'375$ Kg. ¿Cuánto pesaba a primeros de febrero si en enero adelgazó $2'26$ Kg ?

4.12

La masa de una caja es $28'3$ Kg. ¿Cuál será la masa de 18 cajas iguales a ésta?

- 4.13** Una calculadora da 0.0000001 como respuesta para la multiplicación de los números 0.00037 y 0.00054. ¿Cuál es la respuesta correcta?

- 4.14** ¿Cuál es el menor número de tiros a canasta que ha realizado un jugador de baloncesto si en un partido ha obtenido un 62,5 % de encestes?

- 4.15** Expresar en forma de fracción simplificada , el número: $2{,}58333333\ldots$ $1{,}71111111\ldots$ $1{,}9166666\ldots$ desarrollando los pasos que llevan a dicha fracción y redactando la regla práctica a seguir para encontrar la fracción generatriz de este tipo de números decimales.

- 4.16** Calcula y simplifica el resultado.

- a)** $2,37 + 35,24$
b) $25,25 - 15,15$
c) $23,5 - 28,7 - 6,81 + 4,67$

4.17 Calcula y simplifica el resultado.

a) $23,5 - [28,7 - (6,81 + 4,67)]$

b) $23,5 - (28,7 - 6,81) + 4,67$

4.18 Calcula mentalmente.

a) $0,035 \cdot 1000$

b) $987,34 \cdot 100$

c) $0,981 \cdot 10$

4.19 Calcula mentalmente.

a) $0,004 \cdot 1000$

b) $3,5824 \cdot 100000$

c) $52,38 \cdot 10$

4.20 Calcula mentalmente.

a) $0,3 \cdot 0,2$

b) $0,3 \cdot 0,31$

c) $0,6 \cdot 0,5$

4.21 Calcula mentalmente.

a) $0,8 \cdot 0,5$

4.22 Halla el factor que falta.

a) $4,2 \cdot \underline{\hspace{1cm}} = 13,8$

b) $30,56 \cdot \underline{\hspace{1cm}} \cdot 2 = 81,249$

c) $\underline{\hspace{1cm}} \cdot 32,7 = 189,65$

4.23 Coloca la coma en el resultado de cada operación.

a) $423,5 + 327,6 = 7511$

b) $314,56 + 71,2 = 38576$

c) $4762,5 + 12,879 = 4775379$

d) $28,715 - 9,03 = 19685$

e) $215,2 - 17,453 = 197747$

f) $765,83 - 37,691 = 728139$

4.24 Halla la fracción generatriz.

a) $0,131313\dots$

b) $0,1232323\dots$

c) $1,3181818\dots$

d) $2,118888\dots$

4.25 Expresa como fracción irreducible y sitúa en la recta: $2,83$ y $0,857142857142\dots$

- 4.26** Redacta un informe que clasifique los tipos de números utilizados, describa sus propiedades y recoja las relaciones de inclusión entre los conjuntos numéricos. Añade ejemplos de otros tipos de números que conozcas.

- 4.27** ¿Qué operación es interna en los números Enteros pero no lo era en los Naturales? Y, ¿qué operación es interna en los Racionales pero no lo era en los Enteros? Poner ejemplos que justifiquen ambas respuestas.

BLOQUE 05

Intervalos y aproximaciones

Recta real, precisión y errores. · 33 actividades

5.01 Representa el intervalo $(2; 7)$ y exprésalo mediante una desigualdad.

5.02 Representa el intervalo $[1; 6)$ y exprésalo mediante una desigualdad.

5.03 Representa el intervalo $(0; \infty)$ y exprésalo mediante una desigualdad.

5.04 Representa el intervalo $(-4; 4]$ y exprésalo mediante una desigualdad.

5.05 Representa el intervalo $(-\infty; 1]$ y exprésalo mediante una desigualdad.

5.06 Representa el intervalo $[3; \infty)$ y exprésalo mediante una desigualdad.

5.07 Representa el intervalo $(1; 2]$ y exprésalo mediante una desigualdad.

5.08 Representa el intervalo $(-\infty; 10]$ y exprésalo mediante una desigualdad.

5.09 Representa el intervalo $[-1; 3]$ y exprésalo mediante una desigualdad.

5.10 Representa el intervalo $[-2; 4]$ y exprésalo mediante una desigualdad.

5.11 Representa el intervalo $(0; \infty)$ y exprésalo mediante una desigualdad.

5.12 Representa el intervalo $(-\infty; 3)$ y exprésalo mediante una desigualdad.

5.13 Representa el intervalo $[4; 8)$ y exprésalo mediante una desigualdad.

5.14 Representa el intervalo $(-\infty; -5]$ y exprésalo mediante una desigualdad.

5.15 Representa el intervalo $(-3; 4)$ y exprésalo mediante una desigualdad.

5.16 Representa el intervalo $(-\infty; -1)$ y exprésalo mediante una desigualdad.

5.17 Expresa cada conjunto y explica si puede escribirse como un único intervalo.

- a)** Solo los números -3 y 4 .
- b)** Números enteros comprendidos entre $-4,8$ y $4,8$.
- c)** Números de $(3; 6]$ excepto 5 .

5.18 Redondea a las centésimas y calcula el error absoluto.

- a)** $15,123$
- b)** $6,175$
- c)** $0,358$
- d)** $12,106$

5.19 Elige en cada caso la aproximación con menor error absoluto.

- a)** $1,444\dots$: $1,44$ o $1,45$.
- b)** $\frac{19}{6}$: $3,1$ o $3,2$.
- c)** $2,5777\dots$: $2,57$ o $2,58$.

- 5.20** Una tienda vende 85 ordenadores a 1.420 € cada uno. Calcula la recaudación, redondéala a dos cifras significativas, da una cota del error absoluto y calcula el error cometido.

- 5.21** Da una cota del error absoluto si las cantidades se han obtenido por redondeo al orden indicado.

- a)** 3 millones, redondeado a millones.
- b)** 6 miles, redondeado a miles.
- c)** 0,173, redondeado a milésimas.
- d)** 8 cientos, redondeado a centenas.

- 5.22** Da cotas de los errores absoluto y relativo suponiendo redondeo al orden indicado. Para el error relativo usa el valor real como denominador.

- a)** Asistentes a un concierto: 12.000 (millares).
- b)** Distancia entre localidades: 65,6 km (décimas).
- c)** Precio de una moto: 8.900 € (centenas).
- d)** Habitantes de una ciudad: 5 millones (millones).
- e)** Longitud de una varilla: 2,3 m (décimas).

5.23 Expresa las cantidades con un número razonable de cifras significativas. Calcula el error absoluto y aproxima el relativo.

- a)** 24.392 asistentes a una exposición.
b) 45.768 folios en una imprenta.
c) 128.956 € ganados en la lotería.

5.24 Aproxima $\sqrt{10} = 3,1622776\dots$ por truncamiento y redondeo. Completa la tabla e indica una cota del error absoluto.

Orden	Truncamiento	Cota del error	Redondeo	Cota del error
Décimas				
Milésimas				
Unidades				
Centésimas				

5.25 Expresa mediante intervalos.

- a)** Reales comprendidos estrictamente entre -1 y 2 .
b) Reales menores o iguales que -3 .
c) Reales negativos mayores que -2 .

5.26 Representa $A = [-3; 4)$ y $B = (1; 5]$ en la recta real.

5.27 Expresa como intervalo y representa: Positivos menores o iguales que 3.

5.28 Expresa como intervalo y representa: Entre -2 y 3 , ambos excluidos.

5.29 Expresa como intervalo y representa: $x \leq 1$.

5.30 Expresa como intervalo y representa: Comunes a $[0; 5]$ y $(2; 6)$.

5.31 Completa las tres maneras de describir cada conjunto.

Lenguaje verbal	Desigualdad	Intervalo
Mayores o iguales que 2 y menores que 10.	$2 \leq x < 10$	$[2; 10)$
	$-3 \leq x \leq -1$	
		$(-2; 9)$
Mayores que 5.		
	$x > 3$	
		$(-\infty; 9]$
Entorno de centro 7 y radio 2.		
Números con parte entera 5, por ejemplo 5,72.		

- 5.32** Calcula el error absoluto y el relativo al aproximar $3,702666\dots$ por $3,703$. Expresa el error absoluto como decimal periódico y el relativo en notación científica, con cuatro decimales en la mantisa.

- 5.33** Aproxima $\sqrt{2}$ y $\sqrt{7}$ por defecto y por exceso, con errores menores que una décima, una centésima, una milésima y una diezmilésima.

COMPRUEBA TUS RESULTADOS

Solucionario

Respuestas finales. Los códigos coinciden con los de las actividades.

01 · Enteros y divisibilidad

1.01 17, 20, 4, 8 y 9 °C, respectivamente. La mayor corresponde al día 2.

1.02 25 °C.

1.03 $-120 + 60 = -60$ m: está a 60 m de profundidad.

1.04 21 °C.

1.05 11.850 m.

1.06 1.050 €.

1.07 -5 °C.

1.08 14 °C.

1.09 6 pisos.

1.10 -2 °C.

1.11 Saldo de -165 €: debe 165 €.

1.12 $3.300 + 1.238 - 125 + 997 = 5.410$ m.

1.13 12.109 m.

1.14 Aplaza 684 € y paga 111 € al contado.

1.15 120 litros.

1.16 $+2.791$ m; -165 m; -701 m; $+159$ m, respectivamente.

1.17 $+3.600$ €: los cobros superan a los pagos en 3.600 €.

1.18 2 vehículos.

1.19 22 cajas.

1.20 1.600 m.

02 · Fracciones y operaciones

2.01 **a)** $\frac{3}{4}$ **b)** 0 **c)** - 3

2.02 **a)** $-\frac{14}{3}$ **b)** 16 **c)** $\frac{13}{20}$

2.03 **a)** $\frac{7}{10}$ **b)** $\frac{13}{15}$ **c)** $\frac{1}{15}$

2.04 **a)** 0 **b)** $-\frac{7}{3}$ **c)** - 1

2.05 **a)** $-\frac{8}{15}$ **b)** $\frac{1}{3}$ **c)** $\frac{19}{30}$

2.06 **a)** $-\frac{34}{75}$ **b)** $\frac{151}{36}$ **c)** $\frac{157}{36}$

2.07 **a)** $-\frac{1}{14}$ **b)** $\frac{1}{7}$ **c)** $-\frac{11}{2}$

2.08 **a)** $\frac{26}{9}$ **b)** $\frac{73}{15}$ **c)** $\frac{1}{2}$

2.09 **a)** $-\frac{3}{4}$

2.10 **a)** $-\frac{1}{72}$ **b)** 1

2.11 **a)** $\frac{26}{69}$ **b)** $-\frac{1}{10}$

2.12 **a)** $-\frac{9}{5}$ **b)** $-\frac{1}{3}$

2.13 **a)** $-\frac{64}{455}$ **b)** $\frac{27}{17}$

2.14 **a)** $-\frac{125}{189}$ **b)** $\frac{585}{341}$

2.15 **a)** $\frac{8}{5}$ **b)** $\frac{311}{342}$

2.16 **a)** $\frac{139}{39}$ **b)** $\frac{108}{299}$

2.17 **a)** $-\frac{21}{380}$ **b)** $\frac{59}{32}$

2.18 **a)** $\frac{233}{151}$ **b)** $\frac{1}{2}$

2.19 **a)** $-\frac{125}{28}$ **b)** $\frac{128}{33}$

2.20 **a)** $-\frac{11}{13}$ **b)** $\frac{325}{21}$

2.21 **a)** $\frac{20}{11}$ **b)** $\frac{131}{23}$

2.22 B tiene más aprobados en número absoluto (24 frente a 20), pero ambos grupos aprueban en la misma proporción: 80 %.

2.23 140/525, pues $32/120 = 4/15$ y $\text{m.c.d.}(140, 525) = 35$.

2.24 Queda multiplicada por 25.

2.25 7.

2.26 Si el numerador es distinto de cero: 13 en el primer caso y 26 en el segundo. Con numerador cero no se determina un denominador único.

2.27 **a)** $\frac{43}{64}$ **b)** $-\frac{5}{7}$ **c)** $\frac{144}{169}$

2.28 $\frac{14}{5} < \frac{351}{125} < \frac{278}{99} < \frac{26}{9}$. Sus expresiones decimales son 2,8; 2,808; 2,808080...; 2,8888....

2.29 **a)** Ejemplos: $3/8$; $2/5$; $3/5$; $7/10$; $5/16$; $-13/40$.

b) No: entre dos racionales distintos siempre está su media aritmética, que también es racional.

03 · Problemas con fracciones

3.01 40 botellas.

3.02 30 litros.

3.03 88 canicas.

3.04 15 frascos.

3.05 Pepita come $\frac{3}{7}$ del total; quedan $\frac{2}{7}$.

3.06 50 litros.

3.07 162,50 €.

3.08 3.000 litros.

3.09 Van igualados: ambas fracciones equivalen a $\frac{1}{4}$.

3.10 4.961 litros.

3.11 480 km.

3.12 375 manzanas.

3.13 27.562,50 €.

3.14 510 hectáreas.

3.15 100 goles.

3.16 El primero: $\frac{7}{5} < \frac{20}{12} < \frac{16}{9}$.

3.17 256 reses.

3.18 30 tebeos.

3.19 120 exámenes.

3.20 103,25 €.

3.21 3,60 €.

3.22 2.000 kg.

3.23 Literatura > Matemáticas > Ciencias sociales > Idiomas. Idiomas: $\frac{11}{315}$ del total.

3.24 69,60 €.

3.25 5 minutos y $\frac{5}{8}$ de minuto: 5 min 37,5 s.

3.26 No: las fracciones suman $\frac{36}{35}$, que es mayor que 1.

3.27	300 km.
3.28	38 páginas, que representan $19/40$ del total.
3.29	Los datos son incompatibles con un número entero de asistentes: los italianos representan $23/60$ del total, por lo que el total sería $1.200/23 \approx 52,17$.
3.30	$1.000 \text{ m} = 1 \text{ km}$.
3.31	24 vueltas.
3.32	No: $3/6 + 4/7 = 15/14 > 1$. Las cantidades serían 21 y 24, que suman 45.
3.33	8.550 botellas.
3.34	2.520 bombillas.
3.35	$2/3$ de hora y $1/36$ de día.
3.36	200 litros; $1/3$ del total.
3.37	20 €; ha gastado $11/21$.
3.38	112,50 €; queda $1/4$ del total.
3.39	288 €.
3.40	36 personas; $1/4$ del total.
3.41	28 alumnos; $1/2$ del total.
3.42	630 € semanales.
3.43	45 km.
3.44	24 mujeres.
3.45	800 €.
3.46	520 km.
3.47	14 m.
3.48	24 cm.
3.49	10 m.
3.50	80 litros.
3.51	4 horas: $24 \cdot 1/4 \cdot 2/3$.
3.52	10 cristales.
3.53	36 cristales; si se duplica el lado, 144 cristales.

- 3.54** No es posible: $3/4 + 2/5 = 23/20 > 1$.
- 3.55** 15 frascos.
- 3.56** 24 vueltas.
- 3.57** 14 horas y 24 minutos.
- 3.58** 16,4 m³.
- 3.59** 15.000.000.000.000 litros.
- 3.60** a) 1/6 del total. b) 120 periódicos.
- 3.61** a) 2/5 de la capacidad. b) 32 litros.
- 3.62** Las ecuaciones dan 24 empleados y una participación final de 1/3. Sin embargo, los datos no son compatibles con personas enteras: tras la segunda retirada quedarían 8,4 personas y la última retirada sería de 0,4 personas.
- 3.63** a) 7/10. b) 30 %. c) 350.000 m².
- 3.64** 72 € cada uno; el beneficio total fue de 360 €.
- 3.65** 8/15 del camino.
- 3.66** 30 km.
- 3.67** 375 manzanas.
- 3.68** Brasileño: 354 kg; colombiano: 354 kg; cubano: 177 kg.
- 3.69** 120 exámenes.
- 3.70** Había 135 sacos: compran 90, 9 y 36 sacos, respectivamente.
- 3.71** a) 36 m. b) 5/8 de la pieza, que son 60 m.
- 3.72** 350 € al primero y 500 € al segundo.
- 3.73** 84 €.
- 3.74** 172,50 €.
- 3.75** 336 €.
- 3.76** 80 litros.
- 3.77** 240 litros.
- 3.78** 100 goles.
- 3.79** 62 €.
- 3.80** 13/24 del recipiente.

3.81 72 litros; la capacidad total es de 90 litros.

3.82 $\frac{3750}{7}$ € $\approx$ 535,71 €.

3.83 1.260 litros, que representan $\frac{1}{5}$ de su capacidad.

3.84 48 horas: $\frac{1}{(1/16 - 1/24)}$.

3.85 9 horas: $\frac{1}{(1/36 + 1/30 + 1/20)}$.

3.86 2 horas.

3.87 $\frac{27}{40}$ de la jarra.

3.88 $\frac{6}{5}$ de hora, es decir, 1 hora y 12 minutos.

04 · Decimales y números reales

- 4.01** a) -2 . b) $0,5$. c) $0,333... = 1/3$. d) $2/3$. e) $1,414213562... = \sqrt{2}$.
f) No existe: una fracción de enteros con denominador distinto de cero siempre es racional.
-
- 4.02** Un ejemplo: $1,00211 < 1,002120021200212... < 1,0021555...$; el segundo repite el bloque 00212 y el tercero tiene anteperiodo 0021 y periodo 5.
-
- 4.03** a) Irracional, real. b) Entero, racional, real. c) Natural, entero, racional, real. d) No es real.
e) Irracional, real (concatenación de los enteros positivos escritos con al menos dos cifras).
f) Racional, real.
-
- 4.04** a) No es real. b) Irracional, real. c) Racional, real. d) Irracional, real. e) Racional, real.
f) Natural, entero, racional, real.
-
- 4.05** a) $-\frac{22}{5}$ b) $-\frac{1}{45}$
-
- 4.06** a) $\frac{5}{6}$ b) $\frac{2251}{450}$ c) $\frac{5}{4}$ d) $\frac{5}{33}$ e) $\frac{5}{99}$ f) $\frac{17}{50}$ g) $\frac{1}{3}$
-
- 4.07** $257/111 = 2,315315...$; 285 es múltiplo de 3, por lo que la cifra es 5.
-
- 4.08** $1441/3330 = 0,4327327...$; tras el anteperiodo 4 se repite 327. Como 286 deja resto 1 al dividir entre 3, la cifra pedida es 3.
-
- 4.09** a) 7, pues $3/11 = 0,272727...$ y 1.600 es par. b) 4: el periodo es 571428 y 1.600 deja resto 4 al dividir entre 6.
-
- 4.10** Por ejemplo: a) 0,235; b) 5,0275; c) 7,05; d) 0,7.
-
- 4.11** 71,615 kg.
-
- 4.12** 509,4 kg.
-
- 4.13** $0,0000001998 = 1,998 \cdot 10^{-7}$.
-
- 4.14** 8 tiros, con 5 aciertos: $5/8 = 62,5 \%$.
-
- 4.15** $31/12$; $77/45$; $23/12$. Resta del número formado hasta completar un periodo la parte anterior al periodo. Divide entre tantos nueves como cifras tenga el periodo, seguidos de tantos ceros como cifras tenga el anteperiodo; después simplifica.
-
- 4.16** a) $\frac{3761}{100}$ b) $\frac{101}{10}$ c) $-\frac{367}{50}$
-

4.17 a) $\frac{157}{25}$ b) $\frac{157}{25}$

4.18 a) 35 b) 98734 c) $\frac{981}{100}$

4.19 a) 4 b) 358240 c) $\frac{2619}{5}$

4.20 a) $\frac{3}{50}$ b) $\frac{93}{1000}$ c) $\frac{3}{10}$

4.21 a) $\frac{2}{5}$

4.22 a) $\frac{23}{7}$ b) $\frac{81249}{61120}$ c) $\frac{3793}{654}$

4.23 a) 751,1 b) 385,76 c) 4775,379 d) 19,685 e) 197,747 f) 728,139

4.24 a) $\frac{13}{99}$ b) $\frac{61}{495}$ c) $\frac{29}{22}$ d) $\frac{1907}{900}$

4.25 283/100 y 6/7.



4.26 Respuesta abierta. Debe recoger $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R}$; los irracionales pertenecen a $\mathbb{R}$ pero no a $\mathbb{Q}$. Ejemplos: 5 natural; -2 entero; $3/4$ racional; $\sqrt{2}$ irracional. Los racionales tienen expresión decimal finita o periódica; los irracionales, infinita no periódica.

4.27 La resta es interna en $\mathbb{Z}$, pero no en $\mathbb{N}$: $2 - 5 = -3$. La división por un número distinto de cero es interna en $\mathbb{Q}$, pero no en $\mathbb{Z}$: $1 \div 2 = 1/2$. La división entre cero no está definida.

05 · Intervalos y aproximaciones

5.01 $(2; 7); 2 < x < 7.$



5.02 $[1; 6); 1 \leq x < 6.$



5.03 $(0; \infty); x > 0.$



5.04 $(-4; 4]; -4 < x \leq 4.$



5.05 $(-\infty; 1]; x \leq 1.$



5.06 $[3; \infty); x \geq 3.$



5.07 $(1; 2]; 1 < x \leq 2$.



5.08 $(-\infty; 10]; x \leq 10$.



5.09 $[-1; 3]; -1 \leq x \leq 3$.



5.10 $[-2; 4]; -2 \leq x \leq 4$.



5.11 $(0; \infty); x > 0$.



5.12 $(-\infty; 3); x < 3$.



5.13 $[4; 8); 4 \leq x < 8.$



5.14 $(-\infty; -5]; x \leq -5.$



5.15 $(-3; 4); -3 < x < 4.$



5.16 $(-\infty; -1); x < -1.$



5.17 **a)** $\{-3, 4\}$: no es un intervalo. **b)** $\{-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$: no es un intervalo.
c) $(3; 5) \cup (5; 6]$: no es un único intervalo.

5.18 **a)** 15,12; error 0,003. **b)** 6,18; error 0,005. **c)** 0,36; error 0,002. **d)** 12,11; error 0,004.

5.19 **a)** 1,44. **b)** 3,2. **c)** 2,58.

5.20 Recaudación: 120.700 €. Aproximación: 120.000 €. Cota del error absoluto: 5.000 €. Error absoluto: 700 €.

5.21 **a)** 500.000. **b)** 500. **c)** 0,0005. **d)** 50.

- 5.22**
- a)** Error absoluto ≤ 500 personas; error relativo $\leq \frac{1}{23}$.
 - b)** Error absoluto $\leq 0,05$ km; error relativo $\leq \frac{1}{1311}$.
 - c)** Error absoluto ≤ 50 €; error relativo $\leq \frac{1}{177}$.
 - d)** Error absoluto ≤ 500.000 habitantes; error relativo $\leq \frac{1}{9}$.
 - e)** Error absoluto $\leq 0,05$ m; error relativo $\leq \frac{1}{45}$.

- 5.23**
- a)** Una opción: 24.000; error absoluto 392; relativo $\approx 0,016071$.
 - b)** Una opción: 46.000; error absoluto 232; relativo $\approx 0,005069$.
 - c)** Una opción: 129.000 €; error absoluto 44 €; relativo $\approx 0,000341$.

- 5.24** En el truncamiento el error es menor que la cota indicada; en el redondeo, menor o igual.

Orden	Truncamiento	Cota del error	Redondeo	Cota del error
Décimas	3,1	0,1	3,2	0,05
Milésimas	3,162	0,001	3,162	0,0005
Unidades	3	1	3	0,5
Centésimas	3,16	0,01	3,16	0,005

- 5.25** **a)** $(-1; 2)$. **b)** $(-\infty; -3]$. **c)** $(-2; 0)$.

- 5.26** A incluye -3 y excluye 4 ; B excluye 1 e incluye 5 .



- 5.27** $(0; 3]$.



- 5.28** $(-2; 3)$.



5.29 $(-\infty; 1]$.



5.30 $(2; 5]$.



5.31 Tabla completa:

Lenguaje verbal	Desigualdad	Intervalo
Mayores o iguales que 2 y menores que 10.	$2 \leq x < 10$	$[2; 10)$
Entre -3 y -1, ambos incluidos.	$-3 \leq x \leq -1$	$[-3; -1]$
Entre -2 y 9, ambos excluidos.	$-2 < x < 9$	$(-2; 9)$
Mayores que 5.	$x > 5$	$(5; +\infty)$
Mayores que 3.	$x > 3$	$(3; +\infty)$
Menores o iguales que 9.	$x \leq 9$	$(-\infty; 9]$
Entorno de centro 7 y radio 2.	$5 < x < 9$	$(5; 9)$
Números con parte entera 5, por ejemplo 5,72.	$5 \leq x < 6$	$[5; 6)$

5.32 Error absoluto: $0,000333... = 1/3.000$. Error relativo: $9,0025 \cdot 10^{-5}$.

5.33 a) $1,4 < \sqrt{2} < 1,5$; $1,41 < \sqrt{2} < 1,42$; $1,414 < \sqrt{2} < 1,415$; $1,4142 < \sqrt{2} < 1,4143$.

b) $2,6 < \sqrt{7} < 2,7$; $2,64 < \sqrt{7} < 2,65$; $2,645 < \sqrt{7} < 2,646$; $2,6457 < \sqrt{7} < 2,6458$.