

Ejercicios y problemas

Practica

Aproximaciones y errores

- Expresa con dos cifras significativas las cantidades siguientes:
 - Presupuesto de un club: 1 843 120 €.
 - Votos de un partido político: 478 235.
 - Precio de una empresa: 150 578 147 €.
 - Tamaño de un ácaro: 1,083 mm.
- En cuál de las aproximaciones dadas en cada caso se comete menos error absoluto?
 - $\frac{14}{3} \approx \begin{matrix} < 4,6 \\ > 4,7 \end{matrix}$
 - $1,546 \approx \begin{matrix} < 1,5 \\ > 1,6 \end{matrix}$
 - $\sqrt{6} \approx \begin{matrix} < 2,44 \\ > 2,45 \end{matrix}$
 - $\sqrt{10} \approx \begin{matrix} < 3,16 \\ > 3,2 \end{matrix}$
- ¿Qué podemos decir del error absoluto y del error relativo en cada caso?
 - Precio de un coche: 12 400 €.
 - Tiempo de una carrera: 34,6 min.
 - Asistentes a una manifestación: 250 000.
 - Diámetro de una bacteria: 0,0006 mm.
- ¿Cuál de las siguientes medidas es más precisa (tiene menos error relativo)? Di, en cada una, de qué orden es el error absoluto cometido:
 - Altura de una chica: 1,75 m.
 - Precio de un televisor: 1 175 €.
 - Tiempo de un anuncio: 95 segundos.
 - Oyentes de un programa de radio: 2 millones.

Porcentajes

- Calcula mentalmente.
 - 20% de 340
 - 2,5% de 400
 - 75% de 4 000
 - 150% de 200
 - 60% de 250
 - 12% de 12
- ¿Qué porcentaje representa?
 - 78 de 300
 - 420 de 500
 - 25 de 5 000
 - 340 de 200

- Calcula, en cada caso, la cantidad inicial de lo que conocemos:
 - El 28% es 98.
 - El 15% es 28,5.
 - El 2% es 325.
 - El 150% es 57.
- ¿Por qué número hay que multiplicar la cantidad inicial para obtener la final en cada caso?
 - Aumenta un 12%.
 - Disminuye el 37%.
 - Aumenta un 150%.
 - Disminuye un 2%.
 - Aumenta un 10% y, después, el 30%.
 - Disminuye un 25% y aumenta un 42%.
- Calcula el índice de variación y la cantidad final:
 - 325 aumenta el 28%.
 - 87 disminuye el 80%.
 - 425 aumenta el 120%.
 - 125 disminuye el 2%.
 - 45 aumenta el 40% y el 30%.
 - 350 disminuye el 20% y el 12%.
- ¿Qué porcentaje de aumento o de disminución corresponde a estos índices de variación?
 - 1,54
 - 0,18
 - 0,05
 - 2,2
 - 1,09
 - 3,5
- ¿Qué porcentaje es?
 - El 40% del 40%.
 - El 25% del 20%.
 - El 30% del 120%.
 - El 150% del 20%.

CANTIDAD INICIAL	VARIACION PORCENTUAL	CANTIDAD FINAL
850	↑+18%	
4 500	↓-48%	
75	↑+110%	
5 600		4 592
326		603,1
	↑+32%	165
	↓-0,8%	4 140

- Relaciona fracciones con porcentajes.

FRACCIÓN	13/20	77/200	11/60		
PORCENTAJE				24,8%	13,6%

Resuelve problemas

Proporcionalidad

- Los vecinos de una urbanización abonaron 390 € mensuales por las 130 farolas que alumbran sus calles. ¿Cuántas farolas han de suprimir si desean reducir la factura mensual a 240 €?
- Cinco carpinteros necesitan 21 días para entarimar un suelo. ¿Cuántos carpinteros serán necesarios si se desea hacer el trabajo en 15 días?
- El dueño de una papelería ha abonado una factura de 670 € por un pedido de 25 cajas de folios. ¿A cuánto ascenderá la factura de un segundo pedido de 17 cajas? ¿Cuántas cajas recibirá en un tercer pedido que genera una factura de 938 €?
- Un campamento de refugiados que alberga a 4 600 personas tiene viveres para 24 semanas. ¿En cuánto se reducirá ese tiempo con la llegada de 200 nuevos refugiados?
- Un peregrino del Camino de Santiago, que camina seis horas cada jornada, ha invertido 5 días y 2 horas en recorrer una distancia de 128 kilómetros. ¿Qué distancia recorre al día?
- En España se consumen, aproximadamente, 8,5 millones de toneladas de papel al año. ¿Cuál es el consumo anual per cápita? (Población de España: 46,5 millones). Da la respuesta con un error absoluto menor que 0,5 kg.
- Una locomotora, a 85 km/h, tarda 3 horas y 18 minutos en realizar el viaje de ida entre dos ciudades. ¿Cuánto tardará en el viaje de vuelta si aumenta su velocidad a 110 km/h?
- La velocidad de la luz es $3 \cdot 10^8$ m/s. Un año luz es la distancia que recorre la luz en un año.
 - ¿Qué distancia recorre la luz en un año?
 - ¿Cuánto tarda la luz del Sol en llegar a Plutón? (Distancia del Sol a Plutón: $5,914 \cdot 10^9$ km).
 - La estrella Alfa-Centauri está a 4,3 años luz de la Tierra. Expresa en kilómetros esa distancia. (Da las respuestas con tres cifras significativas.)

- El tamaño de un archivo informático se mide en bytes (B).
 - ¿Cuántos bytes tiene un archivo de 21,3 MB (megabytes)? ¿Y cuántos KB (kilobytes)?
 - ¿Cuántos bytes puede almacenar mi disco duro de 1 TB (terabytes)? ¿Y archivos de 20 MB?
 - Quiero hacer una copia de seguridad de mi disco duro del que tengo ocupado 310 GB. ¿Puedo hacerlo en un disco de 0,5 TB?
- Naciones Unidas estima que durante la década de 2001-2010 se produjo en el mundo una pérdida anual de $1,3 \cdot 10^7$ hectáreas de bosques. Por otra parte, en cierta página web, leo que la pérdida anual ha sido superior a la superficie de diez millones de campos de fútbol. Comprueba si es cierta esta información (dimensiones máximas de un campo de fútbol: 120 m × 75 m).
- Cuatro mineros abren una galería de 15 metros de longitud en 9 días. ¿Cuántos metros de galería abrirán 6 mineros en 15 días?
- En una cadena de montaje, 17 operarios, trabajando 8 horas al día, ensamblan 850 aparatos de radio a la semana. ¿Cuántas horas diarias deben trabajar la próxima semana, para atender un pedido de 1 000 aparatos, teniendo en cuenta que se añadirá un refuerzo de tres trabajadores?
- En un campo de 200 m de largo y 80 m de ancho, se ha recogido una cosecha de 4 800 kg de trigo. ¿Qué cosecha podemos esperar de otro campo que mide 190 m de largo y 90 m de ancho?
- Un taller produce 480 tapacubos al día trabajando con cinco máquinas en dos turnos de 8 horas.
 - ¿Cuántos tapacubos producirá cada día, si se añade una máquina más y se aumenta a 10 el número de horas de cada turno?
 - ¿Cuántas horas debería durar cada turno para cubrir un cupo de 540 piezas al día con seis máquinas en funcionamiento?
- En un comedor de empresa, con 113 comensales, se han consumido 840 yogures en 20 días laborales. ¿Será suficiente una reserva de 200 yogures para los próximos cinco días en los que se prevé una afluencia media de 120 comensales/día?

Soluciones de "Ejercicios y problemas"

- 1,8 millones de euros
 - 480 000 votos
 - 150 000 000 €
 - 1,1 mm
- Con 4,7.
 - Con 1,5.
 - Con 2,45.
 - Con 3,16.
- E. A. < 50 €. E. R. < 0,004
 - E. A. < 0,05 min. E. R. < 0,001
 - E. A. < 5 000 personas. E. R. < 0,02
 - E. A. < 0,00005 mm. E. R. < 0,08
- E. A. < 0,005 m
 - E. A. < 0,5 €
 - E. A. < 0,5 s
 - E. A. < 500 000

Es más precisa la medida b).
- 68
 - 10
 - 3 000
 - 300
 - 150
 - 1,44
- 26%
 - 84%
 - 0,5%
 - 170%
- 350
 - 190
 - 16 250
 - 38
- 1,12
 - 0,63
 - 2,5
 - 0,98
 - 1,43
 - 1,065
- $I_V = 1,28$; $C_F = 416$
 - $I_V = 0,2$; $C_F = 17,4$
 - $I_V = 12,2$; $C_F = 935$
 - $I_V = 0,98$; $C_F = 122,5$
 - $I_V = 1,82$; $C_F = 81,9$
 - $I_V = 0,704$; $C_F = 246,4$
- +54%
 - 82%
 - 95%
 - +120%
 - +9%
 - +250%
- 16%
 - 5%
 - 36%
 - 30%
- | C. FINAL | V. PORCENTUAL | C. FINAL |
|----------|---------------|----------|
| 1003 | -18% | 125 |
| 2340 | +85% | 4 173,39 |
| 157,5 | | |

FRACCIÓN	13/20	77/200	11/60	56/225	41/300
PORCENTAJE	65%	38,5%	18,3%	24,8%	13,6%

- Han de suprimir 50 farolas.
- Serán necesarios 7 carpinteros.
- La factura por 17 cajas ascenderá a 455,60 €. Por 938 € recibirá 35 cajas.
- Se reducirá en 1 semana.
- Recorre 24 km al día.
- El consumo anual per cápita es 183 kg.
- Tardará 2 horas y 33 minutos.
- $9,47 \cdot 10^{15}$ m
 - 5,48 h
 - $4,07 \cdot 10^{13}$ km
- $21,3 \text{ MB} = 21,3 \cdot 10^6 \text{ B} = 21,3 \cdot 10^3 \text{ KB}$
 - 1 TB = 10^{12} B. En 1 TB se pueden almacenar $5 \cdot 10^4$ archivos de 20 MB.
 - Sí.
- La información es cierta.
- Abrirán 37,5 m de galería.
- Trabajarán 8 horas al día.
- Podemos esperar una cosecha de 5 130 kg.
- Producirá 720 tapacubos.
 - Cada turno debería durar 7,5 horas.
- No serán suficientes, faltarán unos 23 yogures.

Ejercicios y problemas

29. La combustión de un litro de gasolina produce 2370 g de CO₂. El consumo medio de un coche es de 6 litros por cada 100 km. En España hay aproximadamente 480 coches por cada 1000 habitantes, que hacen una media de 15000 km al año.
- Calcula la cantidad de CO₂ que emite un coche por kilómetro recorrido.
 - ¿Cuántas toneladas de CO₂ se emiten en España en un año? (Población de España: 46,5 millones).
 - Cierta organización ecologista propone una batería de medidas para reducir las emisiones a 120 g/km. ¿Cuántas toneladas de CO₂ se dejarían de emitir en España si fuera efectiva esa propuesta?

Problemas clásicos

30. Tres socios han obtenido en su negocio un beneficio de 12900 €. ¿Qué parte corresponde a cada uno si el primero aportó inicialmente 18000 €, el segundo, 15000 €, y el tercero, 10000 €?
31. Dos repartidores de pizzas cobran 340 € por un trabajo realizado conjuntamente. Si el primero trabajó tres jornadas y media y el segundo cinco jornadas, ¿cuánto cobrará cada uno?
32. Se han abonado 15000 € por la limpieza de un bosque realizada por dos cuadrillas de trabajadores. La primera cuadrilla está formada por 12 operarios y ha trabajado durante 8 días. La segunda cuadrilla tiene 15 personas y ha trabajado 10 días. ¿Cuánto corresponde a cada brigada? ¿Y a cada trabajador? (Da la solución aproximando a las unidades y di de qué orden es el error absoluto cometido).



33. Tres hermanos se reparten una herencia de 2820 € de forma que por cada cinco euros que reciba el mayor, el mediano recibirá cuatro, y el pequeño, tres. ¿Qué cantidad se lleva cada uno?

34. Se han vertido 3 litros de agua, a 20 °C, en una olla que contenía 5 litros de agua a 60 °C. ¿A qué temperatura está ahora el agua de la olla? ¿Cuál sería la temperatura si añadimos además 2 litros a 50 °C?
35. Añadimos 0,5 l de alcohol de 50° a 0,75 l de alcohol de 80°. ¿Qué concentración tendrá la mezcla?
36. En una bodega se mezclan 7 hl de vino de alta calidad que cuesta a 450 € el hectólitro, con 11 hl de vino de calidad inferior a 280 €/hl. ¿A cómo sale el litro del vino resultante? (Aproxima hasta las décimas y di el orden del error cometido).
37. Se ha fundido un lingote de oro de 3 kg y 80% de pureza, junto con otro lingote de 1 kg y 64% de pureza. ¿Cuál es la pureza del lingote resultante?
38. Dos ciudades, A y B, distan 350 km. De A sale hacia B un coche a 110 km/h. Simultáneamente sale de B hacia A un camión a 90 km/h. Calcula el tiempo que tardarán en encontrarse y la distancia que recorre cada uno hasta que se cruzan.
39. Un autobús sale de A a 105 km/h. Media hora después sale de B un coche a 120 km/h. La distancia entre A y B es de 300 km. Calcula la distancia que recorre cada uno hasta que se cruzan.
40. Un camión sale de cierta población a una velocidad de 90 km/h. Cinco minutos más tarde sale en su persecución una moto a 120 km/h. ¿Cuánto tiempo tarda la moto en alcanzar al camión?
41. Hemos mezclado 30 kg de café de 9 €/kg con 50 kg de otro café de calidad inferior. La mezcla resultante se vende a 7,50 €/kg. ¿Cuál es el precio por kilogramo del café de calidad inferior?

Porcentajes

42. Un comerciante del mercadillo abre su puesto, por la mañana, con 350 pares de calcetines y 240 pañuelos. Al cerrar, al mediodía, le quedan 210 pares de calcetines y 174 pañuelos. ¿Qué tanto por ciento ha vendido de cada mercancía?
43. La masa de un átomo de carbono es el 5% de la de un átomo de uranio. Si la masa atómica del uranio es $4 \cdot 10^{-25}$ g, ¿cuál es la del carbono?

44. La información nutricional de una marca de leche dice que en un litro hay 160 mg de calcio, que es el 20% de la cantidad diaria recomendada. Calcula la cantidad diaria de calcio que debe tomar una persona.
45. El 67% del aceite que vende un supermercado es de oliva: el 21%, de girasol, y el resto, de soja. Si se han vendido 132 litros de soja, ¿qué cantidad se ha vendido de las otras dos clases?
46. El litro de gasolina ha subido un 2,5% al inicio del periodo estival, llegando a 1,56 € el litro. ¿Cuál era el precio de la gasolina antes de la subida?
47. Una empresa facturó el año pasado 2,8 millones de euros, y este año, 3,5 millones. ¿En qué tanto por ciento ha aumentado la facturación?
48. Un edificio, presupuestado inicialmente en un millón y medio de euros, costó finalmente dos millones cien mil euros. ¿En qué tanto por ciento el coste real superó al presupuestado?
49. Pagué 187,20 € por un billete de avión de 240 €. ¿Qué porcentaje de descuento me hicieron?



50. El kilo de tomates subió un 20% y después bajó un 25%. Si costaba 1,80 €, ¿cuál es el precio actual?
51. Un pantano tiene a finales de agosto un 20% menos de agua que en julio. Y a finales de julio, un 15% menos que en junio. ¿Qué tanto por ciento ha descendido en los dos meses?
52. El número de espectadores de un concurso de televisión que comenzó en octubre aumentó un 23% en noviembre y disminuyó un 18% en diciembre. Si al terminar diciembre tuvo 2202000 espectadores, ¿cuántos tenía en el mes de octubre?
53. Si un comerciante aumenta el precio de sus productos un 25% y, después, los rebaja un 25%, ¿cuál ha sido la variación porcentual que experimentan los artículos respecto del precio inicial? ¿Y si hiciera lo mismo aplicando el 50%?
54. Los ingresos mensuales de un negocio han aumentado un 20% y un 30% en los dos meses anteriores. En el mes actual han disminuido un 25% y han sido 13850 €. ¿Cuál ha sido la variación porcentual? Calcula los ingresos del negocio hace tres meses.
55. Para que el área de un triángulo fuera 100 m², su altura actual tendría que disminuir un 18%. Si la base mide 16,8 m, ¿cuánto mide la altura?
56. Miguel quiere aplicar un herbicida a su finca. Sabe que debe añadir agua al producto, de forma que tenga una concentración del 5% como mínimo para que sea eficaz. Mezcla 1/2 litro de herbicida con 5 litros de agua y comienza a aplicarlo. Cuando ha gastado 3 litros de la mezcla, se da cuenta de que no va a tener bastante para toda la finca y le añade 2 litros de agua. ¿Tendrá la concentración adecuada en todo momento?

Interés compuesto

57. ¿En cuánto se convertirá un capital de 5000 € colocado al 4,2% anual durante tres años?
58. ¿En cuánto se transformará un capital de 28500 € colocado al 0,4% mensual durante 15 meses?
59. ¿En cuánto se convertirá un capital de 80000 €, colocado al 3,6% anual, durante dos años y medio con periodo de capitalización mensual?
60. Calcula en cuánto se transformarán 60000 € colocados a interés compuesto en los siguientes casos si el periodo de capitalización es mensual:
 - Al 3% anual durante 2 años.
 - Al 5,4% anual durante 9 meses.
 - Al 0,36% mensual durante un año y medio.
 - Al 4,8% anual durante 18 meses.
61. Se depositan en un banco 28 000 € al 6% anual y el banco nos descuenta un 20% de los beneficios como retención fiscal.
 - ¿Cuál será el porcentaje neto de rendimiento de ese capital?
 - Si los intereses se acumulan trimestralmente al capital, ¿cuál será el beneficio al cabo de 2 años?

Soluciones de "Ejercicios y problemas"

- 29 a) 142,2 g b) 47 608 560 toneladas
c) 7 432 560 toneladas
- 30 Les corresponden 5400 €, 4500 € y 3000 €, respectivamente.
- 31 Al primero, 140 €, y al segundo, 200 €.
- 32 A la primera brigada le corresponden 6667 €, y a la segunda, 8333 €. Cada trabajador de la 1.ª brigada recibe 556 €, y cada trabajador de la 2.ª, 556 €.
- En todos los casos el error absoluto cometido es menor que 50 céntimos.
- 33 El mayor se lleva 1175 €; el mediano, 940 €, y el pequeño, 705 €.
- 34 Los 8 litros de la primera mezcla estarán a 45 °C. Si añadimos 2 litros a 50 °C, la nueva mezcla estará a 46 °C.
- 35 La mezcla tendrá 68°.
- 36 El vino sale a 3,46 euros el litro (con un error menor que 0,005 €).
- 37 El lingote tiene una pureza del 76%.
- 38 Tardan en encontrarse 1 h 45 min. El coche recorre 192,5 km, y el camión, 157,5 km.
- 39 El autobús recorre 168 km, y el coche 132 km.
- 40 La moto tarda 15 minutos en alcanzar al camión.
- 41 El precio es de 6,60 €/kg.
- 42 Ha vendido el 40% de los calcetines y el 27,5% de los pañuelos.
- 43 Masa de un átomo de carbono: $2 \cdot 10^{-26}$ g
- 44 Una persona debe tomar 800 mg diarios.
- 45 De aceite de oliva se han vendido 737 litros, y de aceite de girasol, 231 litros.
- 46 Antes de la subida, el litro de gasolina costaba 1,52 €.
- 47 Ha aumentado un 25%.
- 48 Lo superó en un 40%.
- 49 Me hicieron un descuento del 22%.
- 50 Ahora cuesta 1,62 €.
- 51 Ha descendido un 32%.
- 52 Tenía 2183224 espectadores en octubre.
- 53 • Disminución del 6,25%. • Disminución del 25%.
- 54 Supone un aumento del 17%. Ingresos de hace tres meses: 11 837,60 €.
- 55 La altura mide 14,52 m.
- 56 Sí, empieza al 9% y termina al 5%.
- 57 Se convertirá en 5656,83 €.
- 58 Se transformará en 30258,72 €.
- 59 Se convertirá en 87 522,15 €.
- 60 a) 63705,42 € b) 62474,20 €
c) 64009,29 € d) 64470,06 €
- 61 a) 4,8% b) 2803,60 €