Soluciones - Ecuaciones de primer grado

Curso: 2 Eso

Solución del ejercicio 1

a. Sustituimos $x = 3$ en el primer miembro: $2 \cdot 3 + 5 = 11$. Sí, $11 = 11$.
b. Sustituimos $x = -2$ en los dos miembros, con paréntesis por ser negativo. Izquierda: $4 \cdot (-2) - 1 = -9$. Derecha: $3 \cdot (-2) - 3 = -9$. Sí.
c. Sustituimos $x = 5$; primero se calcula el paréntesis $5 - 1 = 4$. Izquierda: $3 \cdot 4 = 12$. Derecha: $10 + 4 = 14$. No, $12 \neq 14$.
d. Probamos valores: $1 + 1 = 2$, $2^2 + 2 = 6$ y Probando: $3^2 + 3 = 12$. La solución entera positiva es $x = 3$.

Un valor es solución solo si los dos miembros dan el mismo número.

Solución del ejercicio 2

a. Para dejar sola la x hacemos la operación contraria a la que tiene. Restamos 7: $x = 19 - 7 = 12$. Comprobación: $12 + 7 = 19$.
b. El 5 multiplica, así que dividimos los dos miembros. Dividimos entre 5: $x = -7$. Comprobación: $5 \cdot (-7) = -35$.
c. La x está dividida entre 4: hacemos la operación inversa. Multiplicamos por 4: $x = 24$. Comprobación: $24 : 4 = 6$.
d. Primero quitamos el término independiente y después el coeficiente. Sumamos 8: $3x = 21$. Dividimos entre 3: $x = 7$. Comprobación: $21 - 8 = 13$.

Solución del ejercicio 3

a. Pasamos las x a la izquierda y los números a la derecha. Restamos $2x$: $3x - 3 = 12$. Sumamos 3: $3x = 15$. Entonces $x = 5$.
b. Conviene llevar las x al miembro donde el coeficiente quede positivo. Sumamos $2x$: $7 = 3x + 1$. Restamos 1: $6 = 3x$. Entonces $x = 2$.
c. Llevamos las x a la derecha para trabajar con $5x$. Restamos $4x$: $9 = 5x - 6$. Sumamos 6: $15 = 5x$. Entonces $x = 3$.
d. Agrupamos y observamos que los números se anulan. Restamos $2x$: $4x - 5 = -5$. Sumamos 5: $4x = 0$. Entonces $x = 0$.

Comprueba cada solución sustituyendo en la ecuación inicial.

Solución del ejercicio 4

a. Aplicamos la distributiva en los dos miembros. $3x - 6 = 2x + 8$. Restamos $2x$ y

sumamos 6: $x = 14$. Comprobación: $3 \cdot 12 = 36 = 2 \cdot 18$.

b. El signo menos delante del paréntesis cambia el signo de x y de 4. $6x - 2 - x - 4 = 9$, es decir, $5x - 6 = 9$, $5x = 15$ y $x = 3$.
c. Al quitar $-(2x - 3)$ obtenemos $-2x + 3$. $5 - 2x + 3 = x + 2$, es decir, $8 - 2x = x + 2$. Entonces $6 = 3x$ y $x = 2$.
d. Multiplicamos -3 por cada término: $-6x + 15$. $4x + 4 - 6x + 15 = x - 2$, es decir, $-2x + 19 = x - 2$. Entonces $21 = 3x$ y $x = 7$.

El error más frecuente es olvidar cambiar los signos de todos los términos del paréntesis.

Solución del ejercicio 5

a. Multiplicamos cada término por 6, también el segundo miembro. mcm$(2, 3) = 6$: $3x + 2x = 60$, $5x = 60$, $x = 12$.
b. Los numeradores con varios términos se ponen entre paréntesis. mcm$(3, 4) = 12$: $4(x + 1) - 3(x - 2) = 12$, es decir, $4x + 4 - 3x + 6 = 12$, $x + 10 = 12$ y $x = 2$.
c. Multiplicamos los cuatro términos por 10, incluidos los enteros. mcm$(5, 2) = 10$: $4x - 10 = 5x + 2$. Restamos $4x$: $-10 = x + 2$, luego $x = -12$. Comprobación: $-4{,}8 - 1 = -5{,}8$ y $-6 + 0{,}2 = -5{,}8$.

Al quitar denominadores se obtiene una ecuación equivalente sin fracciones.

Solución del ejercicio 6

a. Quitamos el paréntesis y agrupamos las x: $3x + 3 = 3x + 5$ lleva a $3 = 5$, que es falso: no tiene solución.
b. Desarrollamos el primer miembro: $2x - 6 = 2x - 6$ lleva a $0 = 0$: es una identidad, tiene infinitas soluciones.
c. Desarrollamos el segundo miembro: $4x + 2 = 4x + 2$: identidad, infinitas soluciones.
d. Agrupamos los términos del segundo miembro: $5x - 4 = 3x + 2x + 2 = 5x + 2$ lleva a $-4 = 2$: no tiene solución.

Si las x desaparecen, la igualdad final decide: falsa, sin solución; verdadera, identidad.

Solución del ejercicio 7

a. Un decimal como máximo: basta multiplicar por 10. Multiplicamos por 10: $5x + 12 = 27$. Entonces $5x = 15$ y $x = 3$.
b. Todos los decimales tienen una cifra decimal. Multiplicamos por 10: $12x - 4 = 8x + 20$. Entonces $4x = 24$ y $x = 6$.
c. Hay dos cifras decimales, así que multiplicamos por 100. Multiplicamos por 100: $25x + 300 = 75x - 100$. Entonces $400 = 50x$ y $x = 8$.

Comprobación del último: $0{,}25 \cdot 8 + 3 = 5$ y $0{,}75 \cdot 8 - 1 = 5$.

Solución del ejercicio 8

a. Sea x la edad de Irene. Pablo tiene $x - 3$. Ecuación: $x + (x - 3) = 29$.
b. $2x - 3 = 29$, $2x = 32$, $x = 16$. Irene tiene 16 años y Pablo 13.
c. Cada año la suma aumenta en 2: $29 + 2t = 41$, $2t = 12$ y $t = 6$ años.
d. Hace t años: $16 - t = 2(13 - t)$, es decir, $16 - t = 26 - 2t$. Entonces $t = 10$: Irene tenía 6 y Pablo 3.

Solución del ejercicio 9

a. Tres camisetas cuestan $3x$ y se suma el pantalón: $3x + 24{,}5 = 62$.
b. Restamos 24,5 y dividimos entre 3: $3x = 37{,}5$ y $x = 12{,}5$ €.
c. Si el precio rebajado es el 80 % del original y: Con la rebaja se paga el 80 %: $0{,}8y = 12{,}5$, luego $y = 15{,}625 \approx 15{,}63$ €.
d. El cambio es lo entregado menos lo pagado: $100 - 62 = 38$ €.

Respuesta: cada camiseta costó 12,50 € con la rebaja.

Solución del ejercicio 10

a. El largo es «el doble del ancho más 2»; el perímetro suma dos anchos y dos largos. Largo: $2x + 2$. Perímetro: $2x + 2(2x + 2) = 34$.
b. Quitamos el paréntesis, agrupamos y despejamos. $2x + 4x + 4 = 34$, $6x = 30$ y $x = 5$ m. Largo: $2 \cdot 5 + 2 = 12$ m.
c. El área del rectángulo es ancho por largo: $5 \cdot 12 = 60$ m².
d. Multiplicamos los metros de valla por el precio: $34 \cdot 6{,}5 = 221$ €.

Comprobación: $2 \cdot 5 + 2 \cdot 12 = 34$ m.

Solución del ejercicio 11

a. Si el menor es x, los siguientes son $x + 1$ y $x + 2$. $x + (x + 1) + (x + 2) = 96$, $3x + 3 = 96$, $x = 31$. Son 31, 32 y 33.
b. Los pares consecutivos se diferencian en 2. $x + (x + 2) + (x + 4) + (x + 6) = 92$, $4x + 12 = 92$, $x = 20$. Son 20, 22, 24 y 26.
c. Dos consecutivos son x y $x + 1$. $x + (x + 1) = 83$, $2x = 82$, $x = 41$. Son 41 y 42.
d. La suma de tres consecutivos es $3x + 3$, siempre múltiplo de 3, y 100 no lo es. $3x + 3 = 100$ da $x = 32{,}33\ldots$, que no es entero. No pueden sumar 100.

Solución del ejercicio 12

a. Distancia = velocidad · tiempo: Primer tren: $90t$ km.
b. El segundo tren sale 2 horas más tarde. El segundo lleva $t - 2$ horas de marcha:

$120(t-2)$ km.

c. Lo alcanza cuando los dos han recorrido la misma distancia: $90t = 120(t-2)$, $90t = 120t - 240$, $240 = 30t$ y $t = 8$ horas desde la salida del primero (6 horas desde la del segundo).

d. Sustituimos $t = 8$ en cualquiera de las dos expresiones: $90 \cdot 8 = 720$ km (y $120 \cdot 6 = 720$ km).

Solución del ejercicio 13

a. El precio es lo recaudado más lo que falta, o lo recaudado menos lo que sobra. Con 6 €: precio $= 6x + 12$. Con 8 €: precio $= 8x - 4$.

b. Igualamos las dos expresiones del precio: $6x + 12 = 8x - 4$, $16 = 2x$, $x = 8$ alumnos.

c. Sustituimos $x = 8$: $6 \cdot 8 + 12 = 60$ €. Comprobación: $8 \cdot 8 - 4 = 60$ €.

d. Repartimos el precio entre los que pagan: Pagan $8 - 3 = 5$ alumnos: $60 : 5 = 12$ € cada uno.

Respuesta: son 8 alumnos y el regalo cuesta 60 €.

Solución del ejercicio 14

a. Coste: $3 \cdot 12 + 4x = 36 + 4x$. Valor de la mezcla: $8(3 + x)$.

b. $36 + 4x = 24 + 8x$, $12 = 4x$ y $x = 3$ kg.

c. Mezcla: $3 + 3 = 6$ kg y se ingresa $6 \cdot 8 = 48$ €, igual que el coste $36 + 12 = 48$ €.

d. Con 6 kg de pasas, el coste es $36 + 24 = 60$ € para 9 kg: $60 : 9 \approx 6{,}67$ € el kilo. Venderla a 8 € daría ganancia, no sería «justo» en el sentido de coste.

Solución del ejercicio 15

a. Sea x lo que tiene Ana. Bea: $2x$. Carlos: $2x - 15$.

b. $x + 2x + 2x - 15 = 235$, $5x = 250$ y $x = 50$.

c. Ana tiene 50 €, Bea 100 € y Carlos 85 €. Bea tiene más. Comprobación: $50 + 100 + 85 = 235$.

d. Cuesta $3 \cdot 90 = 270$ €. Faltan $270 - 235 = 35$ €.

e. Ana: $\frac{50}{235} = \frac{10}{47}$. Bea: $\frac{100}{235} = \frac{20}{47}$. Carlos: $\frac{85}{235} = \frac{17}{47}$.

Solución del ejercicio 16

a. Una vuelta es el perímetro; tres hilos son tres vueltas. Largo: $x + 20$. Perímetro: $2x + 2(x + 20) = 4x + 40$. Con tres hilos: $3(4x + 40) = 480$.

b. Quitamos el paréntesis y despejamos. $12x + 120 = 480$, $12x = 360$ y $x = 30$ m. Largo: 50 m.

c. Multiplicamos ancho por largo y dividimos entre 10 000 para pasar a hectáreas. Área: $30 \cdot 50 = 1\,500$ m^2 $= 0{,}15$ ha.
d. Multiplicamos los 480 m de alambre por su precio: $480 \cdot 0{,}85 = 408$ €.

Comprobación: $3 \cdot 2 \cdot (30 + 50) = 480$ m.

Solución del ejercicio 17

a. A: $12 + 0{,}05x$. B: $0{,}15x$.
b. $12 + 0{,}05x = 0{,}15x$, $12 = 0{,}1x$ y $x = 120$ minutos (18 € en ambas).
c. 90 min: A cuesta $12 + 4{,}5 = 16{,}5$ € y B $13{,}5$ €; conviene B. 200 min: A cuesta 22 € y B 30 €; conviene A.
d. 150 min: A cuesta $12 + 7{,}5 = 19{,}5$ € y B $22{,}5$ €. Ahorra 3 € al mes, 36 € al año.

Solución del ejercicio 18

a. Al primero se le restan 25 L por minuto y al segundo se le suman 15 L. Primero: $800 - 25t$. Segundo: $200 + 15t$.
b. Igualamos los contenidos y sustituimos el tiempo obtenido. $800 - 25t = 200 + 15t$, $600 = 40t$ y $t = 15$ min. Contenido: $800 - 375 = 425$ L y $200 + 225 = 425$ L.
c. Se vacía cuando su contenido es 0: $800 - 25t = 0$, $t = 32$ min.
d. Sustituimos $t = 32$ en la expresión del segundo: A los 32 minutos: $200 + 15 \cdot 32 = 680$ litros.

Solución del ejercicio 19

a. Una rebaja del 20 % deja el 80 % del precio; después se restan 10 €. Con la rebaja se paga $0{,}8x$; después se resta 10: $0{,}8x - 10 = 62$.
b. Sumamos 10 y dividimos entre 0,8: $0{,}8x = 72$ y $x = 90$ €.
c. El ahorro es la diferencia entre el precio original y lo pagado: $90 - 62 = 28$ €.
d. Dividimos el ahorro entre el precio original y multiplicamos por 100: $\frac{28}{90} = 0{,}311\cdots \approx 31{,}1\,\%$.

Comprobación: $0{,}8 \cdot 90 - 10 = 62$ €.

Solución del ejercicio 20

a. $\frac{x}{6} + \frac{x}{12} + \frac{x}{7} + 5 + \frac{x}{2} + 4 = x$.
b. mcm$= 84$: $14x + 7x + 12x + 420 + 42x + 336 = 84x$, es decir, $75x + 756 = 84x$; entonces $756 = 9x$ y $x = 84$ años.
c. Se casó a los $\frac{84}{6} + \frac{84}{12} + \frac{84}{7} = 14 + 7 + 12 = 33$ años. Su hijo nació cuando

Diofanto tenía $33 + 5 = 38$ años. El hijo vivió $84 : 2 = 42$ años.

d. $14 + 7 + 12 + 5 + 42 + 4 = 84$. Las partes suman 84, la vida total.