

2. Segundo de ESO

2.1. Números, medidas y operaciones

2.1.1. Divisibilidad

- 1.** Di cuáles de los siguientes números son primos y cuáles son compuestos:

23, 39, 18, 27, 121, 53, 91, 147, 6, 123, 61, 19, 87, 47

- 2.** Descompón en factores primos los números siguientes:

a) 270	b) 924	c) 72	d) 1.100
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>
e) 2.548	f) 1.000	g) 1.575	h) 693
<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>	<input style="width: 100%;" type="text"/>

- 3.** Calcula todos los divisores de los siguientes números, a partir de su descomposición en factores primos:

a) 150	<input style="width: 80%;" type="text"/>
b) 60	<input style="width: 80%;" type="text"/>
c) 54	<input style="width: 80%;" type="text"/>
d) 196	<input style="width: 80%;" type="text"/>

- 4.** Calcula el m.c.d. y el m.c.m. de los siguientes números, sin descomponerlos en sus factores primos:

a) m.c.d. (6, 9, 12)	<input style="width: 100%;" type="text"/>	b) m.c.d. (32, 40, 48)	<input style="width: 100%;" type="text"/>
c) m.c.d. (75, 90, 105)	<input style="width: 100%;" type="text"/>	d) m.c.d. (40, 180, 760)	<input style="width: 100%;" type="text"/>
e) m.c.m. (6, 9, 12)	<input style="width: 100%;" type="text"/>	f) m.c.m. (32, 40, 48)	<input style="width: 100%;" type="text"/>
g) m.c.m. (75, 90, 105)	<input style="width: 100%;" type="text"/>	h) m.c.m. (40, 180, 760)	<input style="width: 100%;" type="text"/>

- 5.** Queremos envasar 125 latas de conserva de bonito y 175 latas de conserva de legumbres en cajas del mismo número de latas, pero sin mezclar ambos productos en la misma caja. ¿Cuál es el mínimo número de cajas necesarias? ¿Cuántas latas irán en cada caja?

6. Tres atletas recorren un circuito. El primero tarda 18 minutos en dar una vuelta completa, el segundo tarda 24 minutos y el tercero 36 minutos. Si han salido a la vez, ¿cuánto tiempo tardarán en coincidir de nuevo en la salida? ¿Cuántas vueltas habrá dado cada uno?

2. 1. 2. Operaciones, potencias y raíces

7. Calcula las operaciones combinadas siguientes con números decimales:

a) $(7,2 + 2,8) : 2,5 =$	<input type="text"/>	b) $5,6 : (2,4 - 0,8) =$	<input type="text"/>
c) $(0,6 : 0,1) - (0,006 : 0,0001) =$	<input type="text"/>	d) $1,9 + 2 \cdot (1,3 - 2,2) =$	<input type="text"/>
e) $(3,5 - 1,1) : (1,2 - 2 \cdot 0,3) =$	<input type="text"/>	f) $(1,1 - 3,6) : (8,4 : 2 + 0,8) =$	<input type="text"/>

8. Calcula como en el ejemplo y observa la diferencia:

$$(-2)^4 = (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) = +16 \quad -2^4 = -2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = -16$$

a) $(-2)^3 =$	<input type="text"/>	$-2^3 =$	<input type="text"/>	c) $(-5)^2 =$	<input type="text"/>	$-5^2 =$	<input type="text"/>
b) $(-3)^3 =$	<input type="text"/>	$-3^3 =$	<input type="text"/>	d) $(-4)^2 =$	<input type="text"/>	$-4^2 =$	<input type="text"/>

9. Opera usando las propiedades de las potencias:

a) $(-5)^4 \cdot (-2)^4 =$	<input type="text"/>	b) $(-18)^3 : (-6)^3 =$	<input type="text"/>
c) $\left[(-5)^3\right]^2 : (-5)^5 =$	<input type="text"/>	d) $(-2)^3 \cdot (-2)^4 \cdot 2^6 =$	<input type="text"/>
e) $\frac{(-3)^4 \cdot 3^2 \cdot (-3)^0}{3^3 \cdot (-3)^2} =$	<input type="text"/>	f) $\left[(-5)^4 \cdot (-5)^3\right] : (-5)^5 =$	<input type="text"/>
g) $\left[(-3)^7 : (-3)^4\right] : (-3)^3 =$	<input type="text"/>	h) $(-8)^9 : 8^8 =$	<input type="text"/>
i) $\frac{2^5 \cdot (-3)^3 \cdot (-2)^5 \cdot 3^7}{6^9} =$	<input type="text"/>	j) $\frac{(-2^3) \cdot (-2)^5 \cdot (-2)^3}{2^3 \cdot (-2^2)^2} =$	<input type="text"/>

10. Calcula el resultado de las operaciones combinadas con potencias:

a) $2^2 - 3^2 - (-3)^2 - 2 \cdot 3^2 - (3 - 2 \cdot 5)^2$	=	<input type="text"/>
b) $(4 - 3^2)^2 - 2 \cdot 5^2 - (-3) - (-2)^2 - 2^2 - 3^3$	=	<input type="text"/>
c) $9 - 3 \cdot \left[7 - 2 \cdot (-3)^2\right] - (4 \cdot 5 - 2^2) \cdot 3 - (-2)^3$	=	<input type="text"/>

11. Opera con los números dados en notación científica y expresa el resultado en dicha notación:

a) $(3,6 \cdot 10^{11}) \cdot (4,5 \cdot 10^7)$ =

b) $(1,65 \cdot 10^{12}) \cdot (2,5 \cdot 10^{10})$ =

c) $(6,1 \cdot 10^9) \cdot (1,8 \cdot 10^3)$ =

d) $(5,6 \cdot 10^9) : (2,8 \cdot 10^4)$ =

e) $(1,65 \cdot 10^7) : (2,5 \cdot 10^4)$ =

f) $(1,6 \cdot 10^8) : (6,4 \cdot 10^5)$ =

12. La velocidad de la luz es de 300.000 km/s. Expresa en notación científica los kilómetros que recorre en una hora, en un día y en un año.

13. Trunca y redondea los siguientes números decimales a las centésimas:

Número	Truncamiento	Redondeo
2,456	<input type="text"/>	<input type="text"/>
256,014	<input type="text"/>	<input type="text"/>
7,932	<input type="text"/>	<input type="text"/>
67,006	<input type="text"/>	<input type="text"/>
70,107	<input type="text"/>	<input type="text"/>

14. Resuelve las ecuaciones siguientes:

a) $3x^2 - 27 = 0$

b) $4x^2 - 100 = 0$

c) $80 = 20x^2$

d) $-16x^2 = -64$

e) $-7x^2 + 112 = 0$

f) $-x^2 + 1 = 0$

15. ¿El cuadrado de un número puede ser negativo? Razona la respuesta, utilizando las potencias.

- 16.** Calcula el lado de un cuadrado que tiene una diagonal de 8 cm. Aproxima el resultado a las centésimas.

- 17.** Calcula el lado de un cuadrado que tiene una superficie de 50 m².

2.1.3. Fracciones y decimales

- 18.** Averigua cuáles de estos pares de fracciones son equivalentes hallando su valor decimal. Asegúrate, después, calculando los productos en cruz:

a) $\frac{2}{4}$ y $\frac{3}{6}$

b) $\frac{6}{4}$ y $\frac{9}{6}$

c) $\frac{6}{8}$ y $\frac{5}{4}$

- 19.** Completa el término que falta en cada caso para que estos pares de fracciones sean equivalentes:

a) $\frac{10}{x}$ y $\frac{7}{14}$

b) $\frac{x}{18}$ y $\frac{15}{45}$

c) $\frac{2}{10}$ y $\frac{5}{x}$

- 20.** Completa la siguiente tabla con fracciones equivalentes:

Fracción	Por amplificación	Por simplificación	Fracción irreducible
$\frac{14}{4}$	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
$\frac{30}{45}$	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
$\frac{5}{8}$	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
$\frac{35}{140}$	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

21. Calcula las fracciones irreducibles según el ejemplo:

Fracción	Descomposición	Simplificación de factores comunes	Fracción irreducible
$\frac{45}{90}$	$\frac{3^2 \cdot 5}{2 \cdot 3^2 \cdot 5}$	$\frac{\cancel{3^2} \cdot \cancel{5}}{2 \cdot \cancel{3^2} \cdot \cancel{5}}$	$\frac{1}{2}$
$\frac{36}{54}$			
$\frac{120}{180}$			
$\frac{60}{75}$			
$\frac{121}{330}$			

22. Ordena este grupo de fracciones de mayor a menor reduciéndolas, previamente, a común denominador:

$\frac{3}{4}, \frac{7}{6}, \frac{5}{12}, \frac{4}{9}, \frac{11}{18}$

23. Halla la fracción inversa de cada una de éstas:

a) $\frac{4}{5}$ b) $\frac{7}{2}$ c) $\frac{-2}{13}$ d) $\frac{5}{-11}$ e) $\frac{1}{12}$

24. Realiza las siguientes operaciones, expresando el resultado con fracciones irreducibles:

a) $\frac{11}{3} - \frac{4}{9}$ b) $\frac{1}{20} + \frac{7}{30} + \frac{3}{10}$ c) $\frac{15}{4} \cdot \frac{8}{3}$ d) $\frac{14}{9} : \frac{7}{3}$

e) $\frac{5}{3} \cdot \frac{1}{2} - \frac{3}{4} : \frac{3}{5}$ f) $\frac{2}{3} - \left(1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right) - \left(\frac{1}{5} + 1\right)$ g) $-\frac{2}{3} - \left(\frac{3}{4} - \frac{1}{2} + \frac{2}{3}\right) : \frac{1}{4}$

25. Calcula las siguientes potencias:

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

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

c) $\left[\left(\frac{1}{2}\right)^2\right]^3$

d) $\left(\frac{2}{5}\right)^7 : \left(\frac{2}{5}\right)^5$

e) $\left(\frac{2}{3}\right)^2 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^3$

26. Ricardo leyó el lunes $\frac{1}{6}$ de un libro; el martes leyó $\frac{1}{4}$, y el miércoles, se entusiasmó y leyó las 140 páginas que le faltaban. ¿Cuántas páginas tiene ese libro?

2.1.4. Porcentajes y proporcionalidad

27. Expresa los siguientes números decimales como fracciones y porcentajes:

a) 0,15

b) 0,09

c) 1,25

d) 0,78

28. Calcula las fracciones de las cantidades siguientes:

Fracción	Cantidad	Resultado
$\frac{3}{4}$ de	24	<input type="text"/>
$\frac{25}{100}$ de	1.200	<input type="text"/>
$\frac{2}{100}$ de	40	<input type="text"/>
$\frac{18}{100}$ de	66	<input type="text"/>
$\frac{75}{100}$ de	150	<input type="text"/>

29. Completa la cantidad de la cual se ha calculado el porcentaje:

Porcentaje	Cantidad	Resultado
25%	80	<input type="text"/>
20%	30	<input type="text"/>
12%	120	<input type="text"/>
35%	28	<input type="text"/>
72%	360	<input type="text"/>

30. Contesta a las siguientes cuestiones y completa la tabla:

a) Si después de subir un 12%, el precio de la barra de pan es de 56 céntimos, ¿cuál era el precio antes de la subida?

b) Un embalse contenía la semana pasada 2.000.000 m³. Con las últimas lluvias, su contenido ha aumentado un 18%. ¿Cuántos metros cúbicos contiene ahora?

c) Un pantalón, que antes de las rebajas costaba 80 euros, cuesta ahora 60. ¿Qué porcentaje supone el descuento?

Apartado	Cantidad inicial	Cantidad final	Aumento/Disminución porcentual
a)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
b)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
c)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

31. Explica si estas parejas de magnitudes son o no proporcionales. En caso de que lo sean, diferencia las relaciones de proporcionalidad directa e inversa.

- a) Número de huevos y cantidad de leche necesaria para elaborar flanes.
- b) Número de alumnos de un grupo y número de aprobados.
- c) Distancia entre dos ciudades en un plano y distancia en la realidad.
- d) Velocidad de un coche y tiempo invertido en un trayecto.
- e) Número de gallinas de una granja y días que tardan en consumir una cierta cantidad de pienso.
- f) Número de gallinas de una granja y cantidad de pienso que consumen en una cierta cantidad de días.
- g) Superficie de varios países y millones de habitantes de cada país.
- h) El tiempo que permanece abierto un grifo y su caudal.
- i) Número de grifos iguales abiertos y tiempo que tardan en llenar una piscina.

32. Una moto ha recorrido 50 kilómetros en 40 minutos a velocidad constante.

a) ¿Qué distancia habrá recorrido cuando pasen 10 minutos más, si mantiene la misma velocidad?

b) ¿Cuánto tiempo tarda si recorre 120 kilómetros en total?

33. Para transportar las sillas de la biblioteca del instituto se han ofrecido 25 alumnos, que han tardado en hacerlo 20 minutos. ¿Cuánto tiempo habrían tardado si lo hubiesen hecho con quince alumnos más?

2.1.5. Medida de magnitudes

34. Completa la siguiente tabla con las unidades que se indican:

m^2	hm^2	dam^2	km^2	dm^2
750	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	120	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	45	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0,007	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	430

35. Expresa en litros:

- a) 4 dm^3 c) $0,05 \text{ dam}^3$ e) 65 m^3
 b) 27 cm^3 d) $0,016 \text{ hm}^3$ f) 6.000 mm^3

36. Un camión transporta 250.000 litros de vino en botellas de un litro. Expresa en dm^3 y en cm^3 el volumen que ocupa el vino.

37. Una finca rectangular mide 8 hm de largo y 5 hm de ancho. Calcula el área de la finca y expresa su medida en hectáreas y en áreas.

38. Dados los ángulos $\hat{a} = 45^\circ 50' 36''$, $\hat{b} = 37^\circ 12' 42''$ y $\hat{c} = 115^\circ 45' 23''$, calcula:

$\hat{a} + \hat{b}$	$\hat{c} + \hat{a}$	$3 \cdot \hat{a}$	$\hat{b} : 6$
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

39. Un tren sale de una estación a las 8 h 43 min 40 s y tarda en hacer un trayecto 5 h 38 min 35 s. ¿A qué hora llega a su destino?

40. ¿Cuánto tiempo transcurre desde las 23 h 15 min hasta las 2 h 45 min? Expresa el resultado en horas y en minutos.

2.2. Álgebra

41. Expresa en lenguaje algebraico indicando lo que significa x :

Expresión	x	Expresión algebraica
La mitad de un número menos su quinta parte	<input type="text"/>	<input type="text"/>
La suma de dos números consecutivos	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Un número par	<input type="text"/>	<input type="text"/>
La suma de dos números pares consecutivos	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Un número impar	<input type="text"/>	<input type="text"/>

42.

Expresa la fórmula del área de los siguientes polígonos en función de x , siendo x el elemento que se indica en cada caso:

Polígono	x	Área
Triángulo de 7 centímetros de base	Altura	<input type="text"/>
Cuadrado	Lado	<input type="text"/>
Pentágono de 6 centímetros de lado	Apotema	<input type="text"/>
Trapezio de base mayor 10 centímetros y 3 de altura	Base menor	<input type="text"/>

43.

Calcula el valor numérico de las siguientes expresiones para los valores dados:

a) $3x^2 - 5x + 7$, para $x=2$

b) $2(a+b) - ab$, para $a=3$ y $b=-2$

c) $x + x^2 + 2x^3$, para $x=-1$

d) $x^2y - \frac{4}{3}xy^2$, para $x=4$, $y=-3$

44.

En cada sucesión, escribe los dos términos siguientes y obtén la fórmula correspondiente al término de orden n :

a) 2, 4, 8, 16, ...

b) 3, 6, 9, 12, ...

c) 4, 6, 8, 10, ...

d) 2, 5, 8, 11, ...

45. Reduce las siguientes expresiones:

a) $2x+5x-9x$

b) $4b-7b-10b$

c) $6a-8-9a-5$

d) $(3x-1)+(2x-5)$

e) $5 \cdot (2x-3)$

f) $(-2) \cdot (-3x+4)$

g) $3 \cdot (x-7)$

h) $(-4) \cdot (-2a-5)$

i) $2,5x-4,5-7x+12+6,3x+9,4$

j) $-3,5-5x+7,3x-10,25+4,8x$

46. Comprueba si son correctas o no las soluciones de las siguientes ecuaciones:

a) $2x+8=-4$

$x=6$

b) $3-5a=7$

$a=1$

c) $3x+8=-5x$

$x=-1$

d) $4x-2(3x-7)=5x$

$x=-2$

47. Resuelve las siguientes ecuaciones según los pasos indicados en el ejemplo:

Pasos a seguir	$3x+8=-2x+5+x$	$x-5+2x=6x-3$	$5x-9=16$
Reducción de términos	$3x+8=-x+5$	<input type="text"/>	
Transposición	$3x+x=-8+5$	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Reducción	$4x=-3$	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Solución	$x=-\frac{3}{4}$	<input type="text"/>	<input type="text"/>

48. Calcula la altura de un triángulo sabiendo que la base mide 12 centímetros y el área es de 48 cm².

49. Resuelve, mediante una ecuación, cada uno de los siguientes problemas:

a) El triple de un número menos 8 es igual a 16. ¿Cuál es el número?

b) Lola ha repartido 630 discos compactos entre sus amigos Nacho y Marian. Si a Marian le ha dado el doble que a Nacho, ¿cuántos ha regalado a cada uno?

c) Álvaro tiene 10 años menos que su hermana y, dentro de dos años, ella tendrá el doble que él. ¿Qué edad tiene actualmente cada uno?

d) Calcula la medida de cada uno de los cuatro ángulos de un cuadrilátero si cada uno es doble del inmediato más pequeño.

2.3. Geometría

50. Completa los datos que faltan en las siguientes medidas de triángulos rectángulos, redondeando a las décimas si salen decimales:

Hipotenusa	10	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Cateto 1	8	6	12	<input type="text"/>
Cateto 2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	5	10
Área	<input type="text"/>	12	<input type="text"/>	10

51. Halla el perímetro y el área de las siguientes figuras geométricas:

a) Rectángulo con base de 16 dm y diagonal de 20 dm.

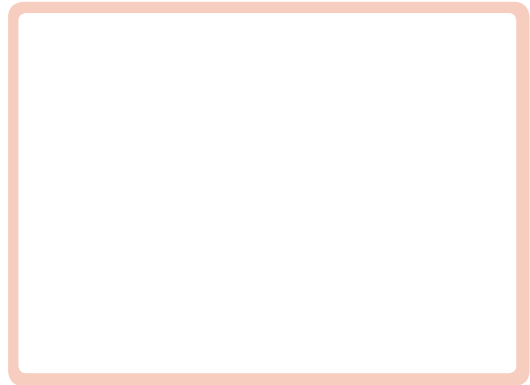
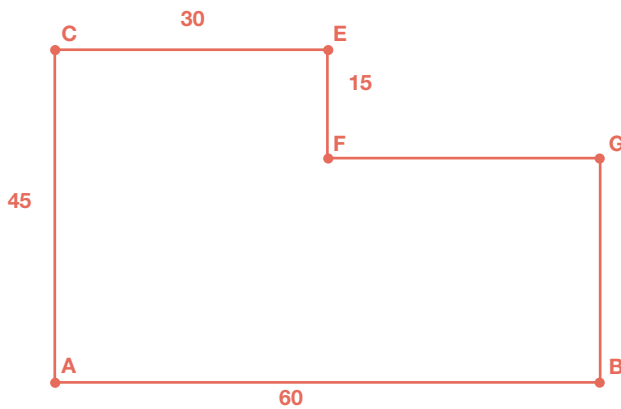
b) Rombo de lado 5 m y diagonal de 6 m.

c) Trapecio isósceles de bases de 7 y 19 cm y lados iguales de 10 cm.

52. Calcula el área de un hexágono regular cuyo lado mide 38 cm.

53. El área de un triángulo equilátero es $173,20 \text{ cm}^2$ y su altura $17,32 \text{ cm}$. Halla la longitud de su lado.

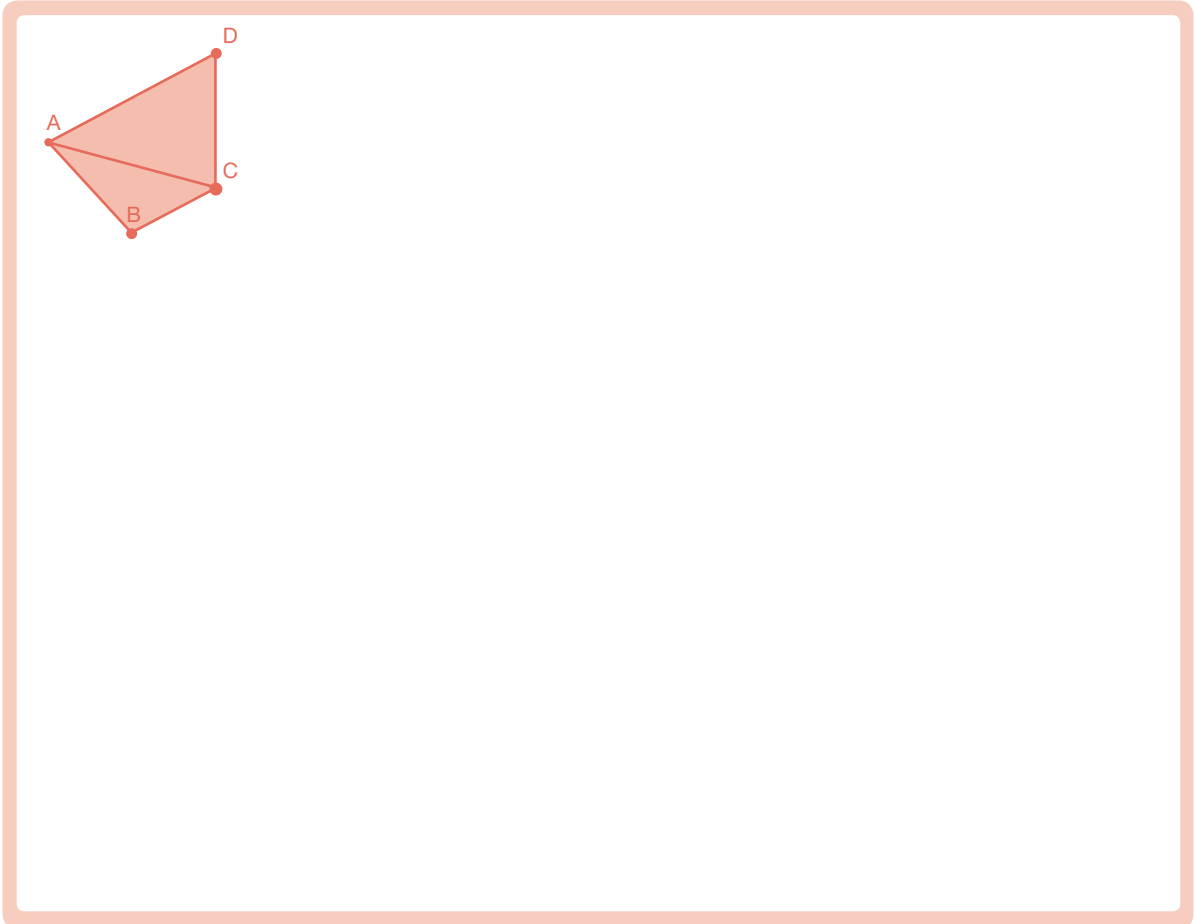
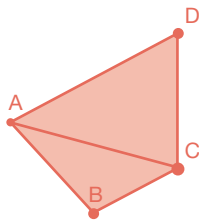
- 54.** Una comunidad de vecinos quiere construir una piscina. El arquitecto les propone la siguiente forma. Los vecinos deciden construir una piscina semejante a este modelo, de manera que el lado mayor sea de 16 m. Calcula las medidas del resto de los lados.



- 55.** ¿Son semejantes dos triángulos si el primero tiene un ángulo de 45° y otro de 60° y el segundo tiene un ángulo de 45° y otro de 75° ? Razona tu respuesta.



- 56.** Dado el polígono ABCD, construye uno semejante a él con razón de semejanza 3 y usando el vértice A como punto de proyección. Si el área de ABCD es 52 cm^2 , ¿cuál es el área del polígono construido?



57. Dibuja un prisma recto regular de base pentagonal y a continuación:

a) Nombra sus vértices y, a partir de ellos, sus aristas y caras, explicando las características de estas últimas.

b) Encuentra dos pares de caras paralelas entre sí.

c) Encuentra dos pares de aristas paralelas entre sí y dos pares perpendiculares entre sí.

d) Si la arista de la base mide 8 cm, la apotema de la base 5,5 cm y la arista lateral 20 cm, calcula su área total y su volumen.

58. Describe y dibuja una pirámide cuadrangular regular. Define y representa su altura y calcula su área total y su volumen sabiendo que la apotema de la base mide 6 cm y la apotema de la pirámide mide 20 cm.

- 59.** En un pozo circular de 1,80 m de diámetro, el agua alcanza una altura de 5,40 m desde el fondo. ¿Qué cantidad de agua contiene?

- 60.** Se ha abierto una zanja de 15,20 m de largo, 4 m de ancho y 2 m de profundidad. ¿Cuántos metros cúbicos de tierra se han sacado?

- 61.** Queremos construir una vasija de forma cónica con tapadera. ¿Cuál será su volumen si el radio de la tapadera es 5 cm y la altura de la vasija es 15 cm?

- 62.** Escribe las fórmulas del área y volumen de la esfera y calcúlalos para una esfera de radio 5 m.

- 63.** Toma las medidas de un brik de un litro de capacidad y calcula su volumen en decímetros cúbicos. ¿Qué conclusión sacas?

- 64.** Dado un cubo, si construyes otro cuya arista es la mitad, ¿cuántas veces se reduce su volumen?

2.4. Funciones y gráficas

65.

Utilizando tablas de valores, representa en unos ejes coordenados las gráficas de las funciones siguientes:

a) $y=x$

b) $y=2x$

c) $y=3x$

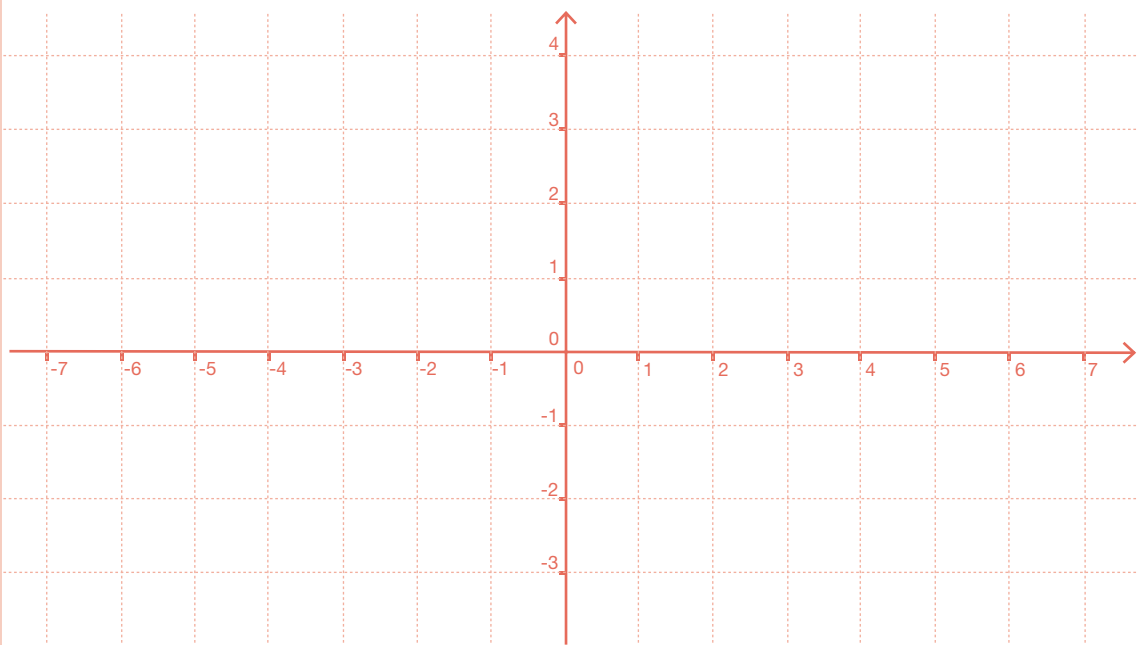
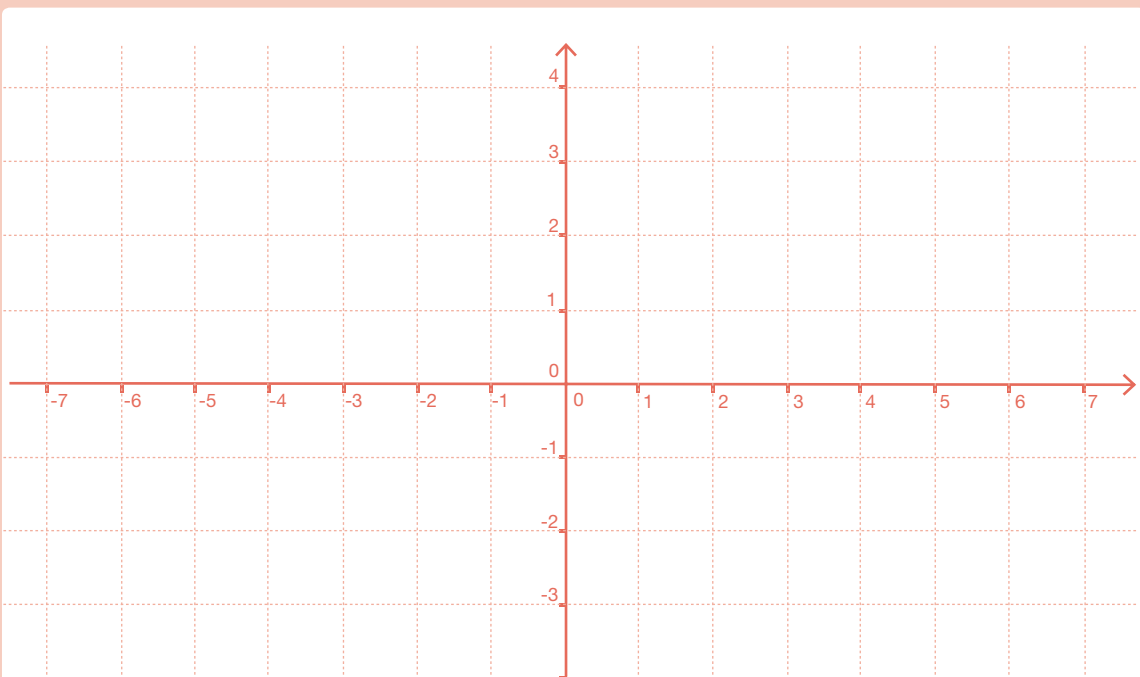
d) $y=\frac{1}{2}x$

e) $y=-x$

f) $y=-\frac{1}{2}x$

g) $y=-3x$

h) $y=\frac{2}{3}x$

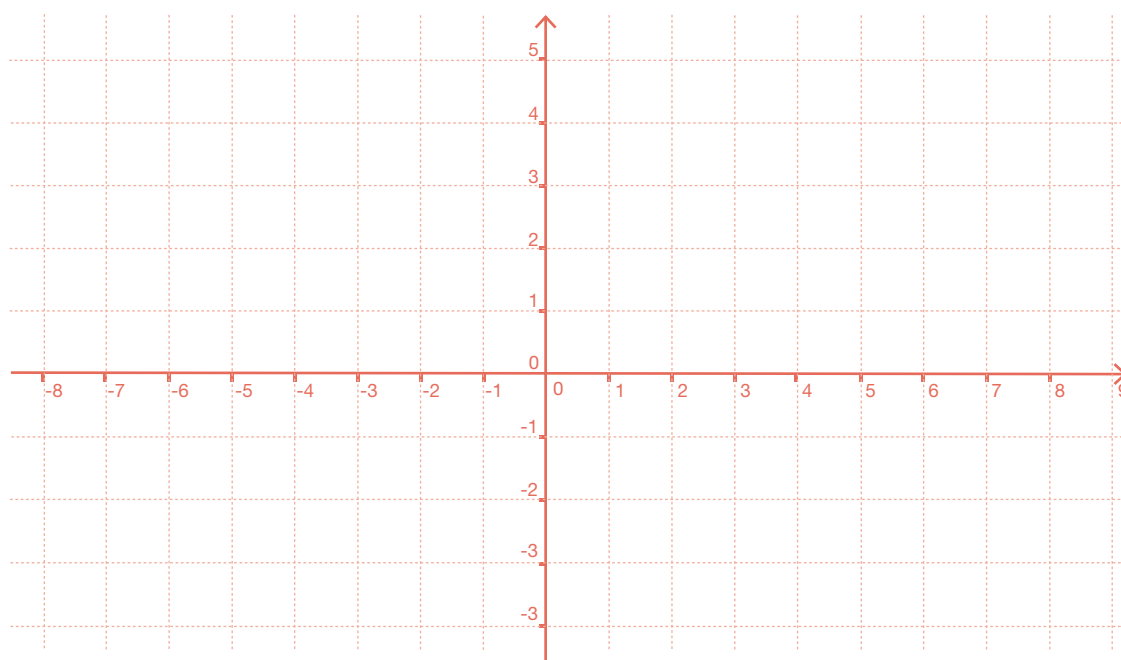
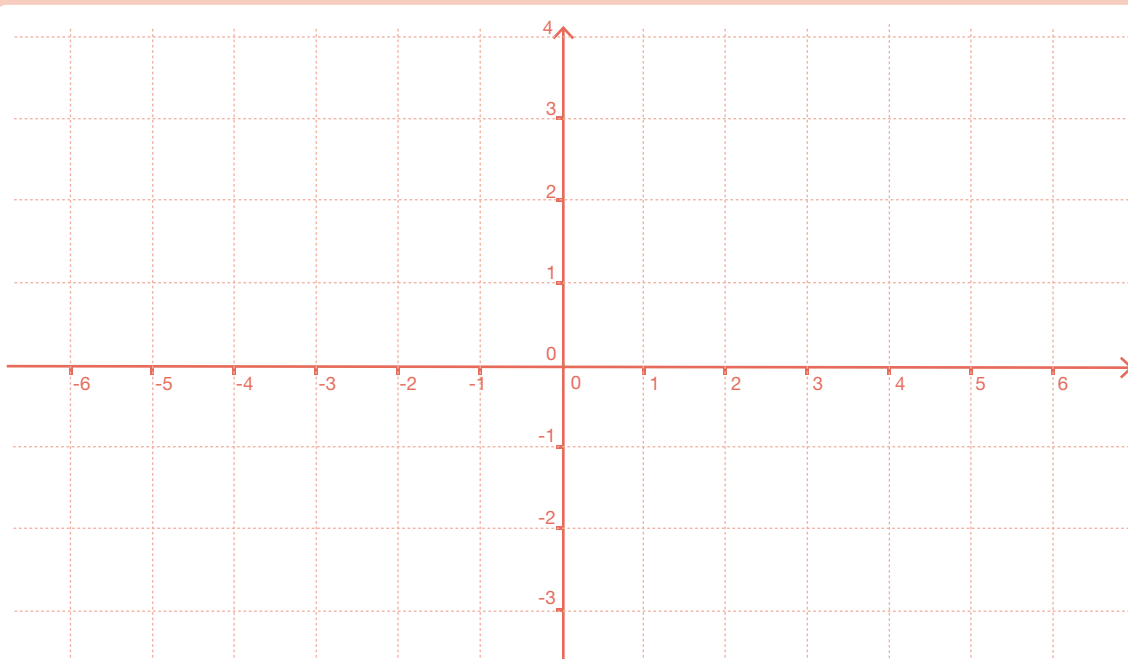


66.

Utilizando tablas de valores, representa en unos ejes coordenados las gráficas de las siguientes funciones:

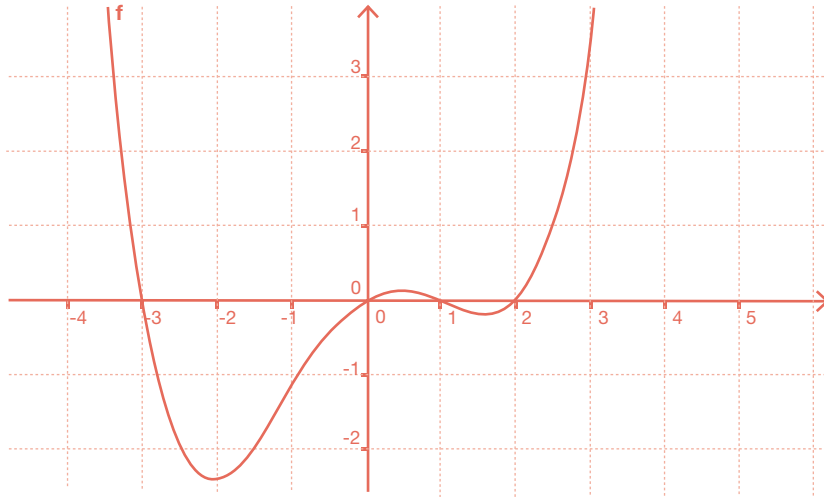
a) $y=x+1$ b) $y=2x-1$ c) $y=3x+2$ d) $y=\frac{1}{2}x-1$

e) $y=-x+2$ f) $y=-\frac{1}{2}x+\frac{1}{2}$ g) $y=-3x+1$ h) $y=-\frac{2}{3}x+2$



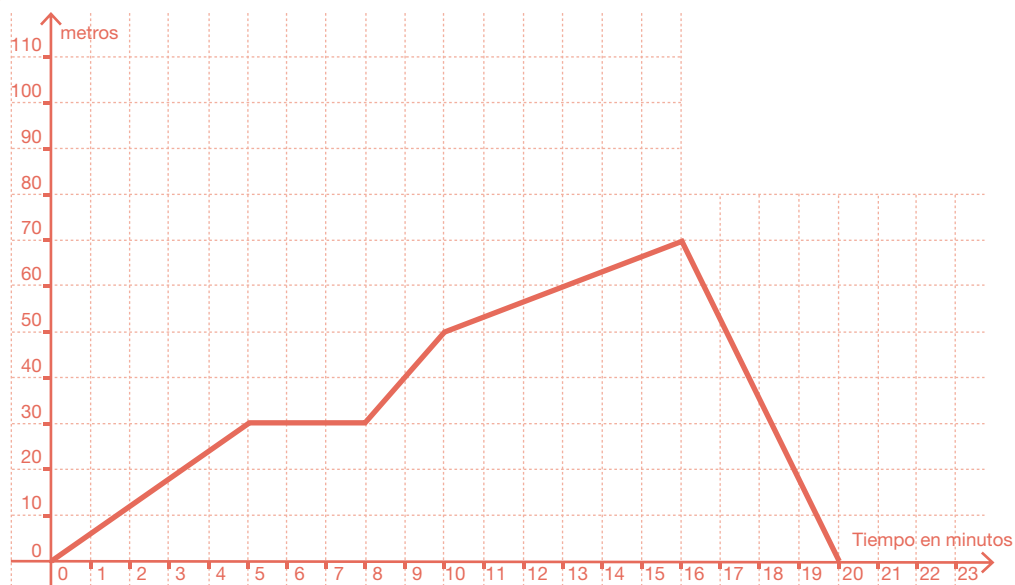
67. Observa la gráfica de la siguiente función e indica, a partir de la gráfica:

- Los lugares del eje X en los que es creciente y en los que es decreciente.
- Los máximos y los mínimos, aproximadamente.
- Los puntos de corte con los ejes.



68. Rosario ha salido de su casa a dar un paseo que ha durado 20 minutos. La gráfica siguiente describe la relación entre los minutos transcurridos, desde el momento en que salió de su casa, y los metros que ha recorrido. A partir de la gráfica, contesta a las siguientes cuestiones:

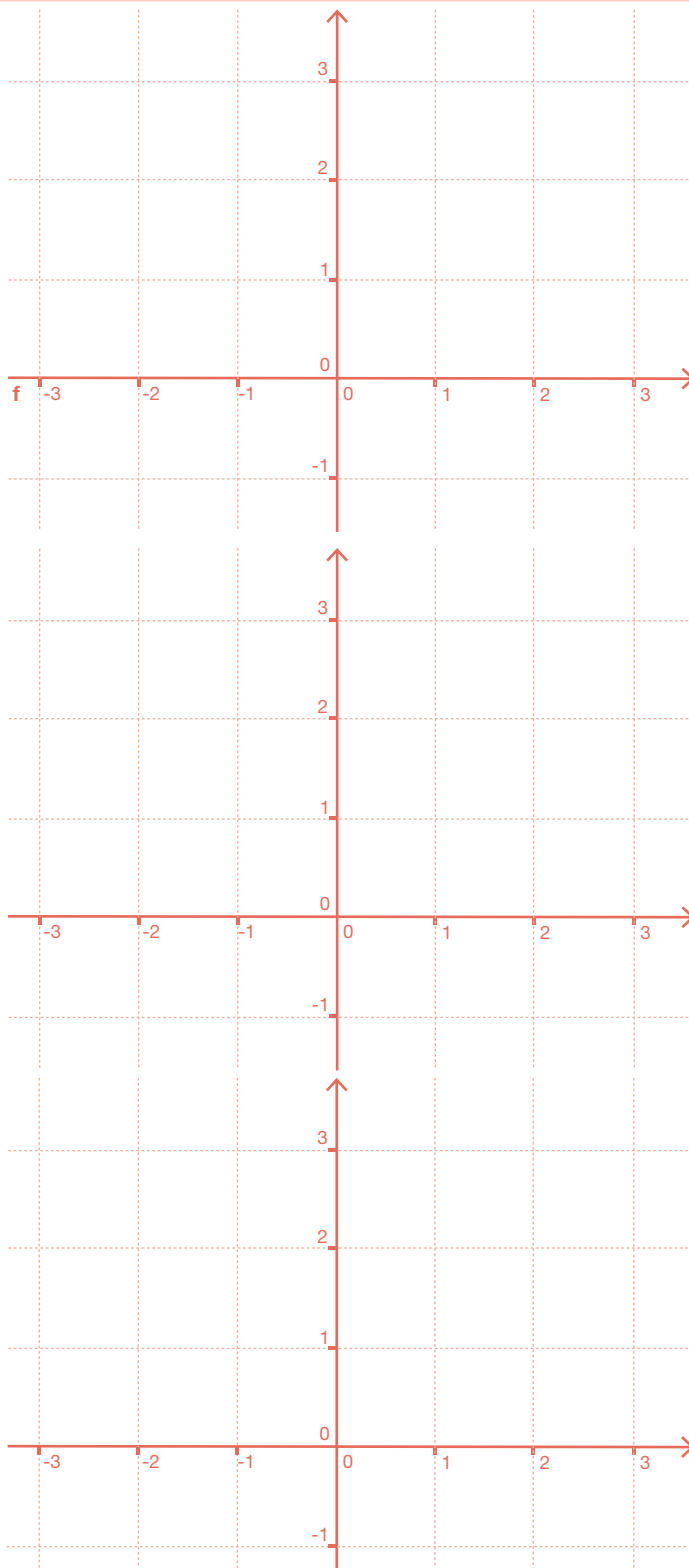
- ¿Qué ha ocurrido en los primeros 5 minutos?
- En el intervalo que va de 5 a 8 minutos, ¿qué ha hecho Rosario?
- ¿A cuántos metros se encuentra de su casa a los 10 minutos?
- ¿En qué momento se ha encontrado más lejos de su casa?
- ¿Cuál es la distancia máxima a la que se ha encontrado?
- Entre los minutos 16 y 20, ¿cuántos metros ha recorrido Rosario?



69.

En cada caso, dibuja una gráfica de una función que verifique las condiciones que se indican:

- Creciente en todo el eje X, positiva y corta al eje Y en el punto $(0,1)$.
- Creciente para los valores negativos, decreciente para los valores positivos y con un máximo en $(0,3)$.
- Alcanza un máximo en el punto $(1/2,2)$ y mínimos en los puntos $(-1,0)$ y $(2,0)$.



2.5. Estadística y probabilidad

70.

El Departamento de Lengua de un instituto de secundaria quiere hacer un estudio sobre los resultados de la primera evaluación en Primero de ESO. En el instituto hay 130 alumnos que cursan Primero de ESO y, para hacer el estudio, se han seleccionado, al azar, las notas de 20 alumnos que han resultado ser:

5, 8, 5, 4, 3, 1, 5, 6, 10, 9
1, 1, 7, 6, 5, 3, 9, 6, 7, 5

a) Indica cuál es la población y cuál la muestra en este estudio.

b) Organiza los datos en una tabla con las frecuencias absolutas

--	--	--	--	--	--	--	--

71.

Completa la siguiente tabla estadística:

Datos	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Tanto por ciento
1	10	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2	6	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3	12	<input type="text"/>	<input type="text"/>
4	7	<input type="text"/>	<input type="text"/>
5	5	<input type="text"/>	<input type="text"/>

72.

Se ha preguntado a 25 personas por el número de veces que han ido al cine durante el último mes. Las respuestas se han agrupado en la tabla siguiente. Representa en un diagrama de barras o de sectores, según convenga, la información.

Número de películas	Frecuencia vistas absoluta
0	4
1	5
2	8
3	5
4	2
5	1

73. En una clase con 20 alumnos se ha hecho un estudio sobre el grupo sanguíneo de cada uno de ellos. El número de alumnos de cada grupo se ha representado en la tabla siguiente. Calcula el porcentaje de cada grupo y representa los datos en un diagrama de barras o de sectores, según convenga.

Grupo sanguíneo	Frecuencia absoluta	Porcentaje
A	5	<input type="text"/>
B	4	<input type="text"/>
AB	1	<input type="text"/>
O	10	<input type="text"/>

74. A la vuelta de vacaciones, en un curso de Segundo de ESO, la profesora de Matemáticas ha hecho una encuesta y ha preguntado a cada uno de los alumnos por el número de libros que han leído durante el verano. Al día siguiente, la profesora les ha traído el siguiente diagrama de barras, basado en la encuesta del día anterior. A partir del diagrama, haz una tabla con las frecuencias absolutas y relativas.



75. Calcula la media aritmética, la mediana y la moda para cada una de las siguientes tablas de frecuencias:

a)

Datos	Frecuencia absoluta
1	2
2	3
3	4
4	5
5	1

b)

Datos	Frecuencia absoluta
4	4
5	4
6	5
7	6
8	1

2. Segundo de ESO

2.1. Números, medidas y operaciones

2.1.1. Divisibilidad

1. Di cuáles de los siguientes números son primos y cuáles son compuestos:

23, 39, 18, 27, 121, 53, 91, 147, 6, 123, 61, 19, 87, 47

Primos: 23, 53, 61, 19, 47

Compuestos: 39, 18, 27, 121, 91, 147, 6, 123, 87

2. Descompón en factores primos los números siguientes:

a) 270

$$2 \cdot 3^3 \cdot 5$$

b) 924

$$2^2 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 11$$

c) 72

$$2^3 \cdot 3^2$$

d) 1.100

$$2^2 \cdot 5^2 \cdot 11$$

e) 2.548

$$2^2 \cdot 7^2 \cdot 13$$

f) 1.000

$$2^3 \cdot 5^3$$

g) 1.575

$$3^2 \cdot 5^2 \cdot 7$$

h) 693

$$3^2 \cdot 7 \cdot 11$$

3. Calcula todos los divisores de los siguientes números, a partir de su descomposición en factores primos:

a) 150 $150=2 \cdot 3 \cdot 5^2$ Divisores :1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 25, 30, 50, 75, 150

b) 60 $60=2^2 \cdot 3 \cdot 5$ Divisores: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60

c) 54 $54=2 \cdot 3^3$ Divisores: 1, 2, 3, 6, 9, 18, 27, 54

d) 196 $196=2^2 \cdot 7^2$ Divisores: 1, 2, 4, 7, 14, 28, 49, 98, 196

4. Calcula el m.c.d. y el m.c.m. de los siguientes números, sin descomponerlos en sus factores primos:

a) m.c.d. (6, 9, 12) 3 b) m.c.d. (32, 40, 48) 8

c) m.c.d. (75, 90, 105) 15 d) m.c.d. (40, 180, 760) 20

e) m.c.m. (6, 9, 12) 36 f) m.c.m. (32, 40, 48) 480

g) m.c.m. (75, 90, 105) 3.150 h) m.c.m. (40, 180, 760) 6.840

5. Queremos envasar 125 latas de conserva de bonito y 175 latas de conserva de legumbres en cajas del mismo número de latas, pero sin mezclar ambos productos en la misma caja. ¿Cuál es el mínimo número de cajas necesarias? ¿Cuántas latas irán en cada caja?

5+7=12 cajas y 25 latas.

6. Tres atletas recorren un circuito. El primero tarda 18 minutos en dar una vuelta completa, el segundo tarda 24 minutos y el tercero 36 minutos. Si han salido a la vez, ¿cuánto tiempo tardarán en coincidir de nuevo en la salida? ¿Cuántas vueltas habrá dado cada uno?

Tardarán 72 minutos. El primero habrá dado 4 vueltas, el segundo 3 vueltas y el tercero 2 vueltas.

2. 1. 2. Operaciones, potencias y raíces

7. Calcula las operaciones combinadas siguientes con números decimales:

a) $(7,2 + 2,8) : 2,5 =$	<input type="text" value="4"/>	b) $5,6 : (2,4 - 0,8) =$	<input type="text" value="3,5"/>
c) $(0,6 : 0,1) - (0,006 : 0,0001) =$	<input type="text" value="-54"/>	d) $1,9 + 2 \cdot (1,3 - 2,2) =$	<input type="text" value="0,1"/>
e) $(3,5 - 1,1) : (1,2 - 2 \cdot 0,3) =$	<input type="text" value="4"/>	f) $(1,1 - 3,6) : (8,4 : 2 + 0,8) =$	<input type="text" value="-0,5"/>

8. Calcula como en el ejemplo y observa la diferencia:

$(-2)^4 = (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) = +16$ $-2^4 = -2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = -16$

a) $(-2)^3 =$ <input type="text" value="-8"/>	$-2^3 =$ <input type="text" value="-8"/>	c) $(-5)^2 =$ <input type="text" value="+25"/>	$-5^2 =$ <input type="text" value="-25"/>
b) $(-3)^3 =$ <input type="text" value="-27"/>	$-3^3 =$ <input type="text" value="-27"/>	d) $(-4)^2 =$ <input type="text" value="+16"/>	$-4^2 =$ <input type="text" value="-16"/>

9. Opera usando las propiedades de las potencias:

a) $(-5)^4 \cdot (-2)^4 =$	<input type="text" value="10.000"/>	b) $(-18)^3 : (-6)^3 =$	<input type="text" value="27"/>
c) $\left[(-5)^3\right]^2 : (-5)^5 =$	<input type="text" value="-5"/>	d) $(-2)^3 \cdot (-2)^4 \cdot 2^6 =$	<input type="text" value="-2^{13} = -8.192"/>
e) $\frac{(-3)^4 \cdot 3^2 \cdot (-3)^0}{3^3 \cdot (-3)^2} =$	<input type="text" value="3"/>	f) $\left[(-5)^4 \cdot (-5)^3\right] : (-5)^5 =$	<input type="text" value="25"/>
g) $\left[(-3)^7 : (-3)^4\right] : (-3)^3 =$	<input type="text" value="1"/>	h) $(-8)^9 : 8^8 =$	<input type="text" value="-8"/>
i) $\frac{2^5 \cdot (-3)^3 \cdot (-2)^5 \cdot 3^7}{6^9} =$	<input type="text" value="6"/>	j) $\frac{(-2^3) \cdot (-2)^5 \cdot (-2)^3}{2^3 \cdot (-2^2)^2} =$	<input type="text" value="-2^4 = -16"/>

10. Calcula el resultado de las operaciones combinadas con potencias:

a) $2^2 - 3^2 - (-3)^2 - 2 \cdot 3^2 - (3 - 2 \cdot 5)^2$	<input type="text" value="= -81"/>
b) $(4 - 3^2)^2 - 2 \cdot 5^2 - (-3) - (-2)^2 - 2^2 - 3^3$	<input type="text" value="= -57"/>
c) $9 - 3 \cdot \left[7 - 2 \cdot (-3)^2\right] - (4 \cdot 5 - 2^2) \cdot 3 - (-2)^3$	<input type="text" value="= +2"/>

11. Opera con los números dados en notación científica y expresa el resultado en dicha notación:

a) $(3,6 \cdot 10^{11}) \cdot (4,5 \cdot 10^7) = 1,62 \cdot 10^{19}$

b) $(1,65 \cdot 10^{12}) \cdot (2,5 \cdot 10^{10}) = 4,125 \cdot 10^{22}$

c) $(6,1 \cdot 10^9) \cdot (1,8 \cdot 10^3) = 1,098 \cdot 10^{13}$

d) $(5,6 \cdot 10^9) : (2,8 \cdot 10^4) = 2 \cdot 10^5$

e) $(1,65 \cdot 10^7) : (2,5 \cdot 10^4) = 6,6 \cdot 10^2$

f) $(1,6 \cdot 10^8) : (6,4 \cdot 10^5) = 2,5 \cdot 10^2$

12. La velocidad de la luz es de 300.000 km/s. Expresa en notación científica los kilómetros que recorre en una hora, en un día y en un año.

En una hora: $1,08 \cdot 10^9$ km, en un día: $2,592 \cdot 10^{10}$ km y en un año: $9,4608 \cdot 10^{12}$ km.

13. Trunca y redondea los siguientes números decimales a las centésimas:

Número	Truncamiento	Redondeo
2,456	2,45	2,46
256,014	256,01	256,01
7,932	7,93	7,93
67,006	67,00	67,01
70,107	70,10	70,11

14. Resuelve las ecuaciones siguientes:

a) $3x^2 - 27 = 0$ $x = \pm 3$

b) $4x^2 - 100 = 0$ $x = \pm 5$

c) $80 = 20x^2$ $x = \pm 2$

d) $-16x^2 = -64$ $x = \pm 2$

e) $-7x^2 + 112 = 0$ $x = \pm 4$

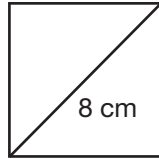
f) $-x^2 + 1 = 0$ $x = \pm 1$

15. ¿El cuadrado de un número puede ser negativo? Razona la respuesta, utilizando las potencias.

Nunca, pues un número positivo o negativo al estar elevado al cuadrado, siempre es positivo.

16. Calcula el lado de un cuadrado que tiene una diagonal de 8 cm. Aproxima el resultado a las centésimas.

$$\sqrt{32}=5,66 \text{ cm}$$



17. Calcula el lado de un cuadrado que tiene una superficie de 50 m².

$$\sqrt{50}=7,07 \text{ m}$$

2.1.3. Fracciones y decimales

18. Averigua cuáles de estos pares de fracciones son equivalentes hallando su valor decimal. Asegúrate, después, calculando los productos en cruz:

a) $\frac{2}{4}$ y $\frac{3}{6}$

Equivalentes

b) $\frac{6}{4}$ y $\frac{9}{6}$

Equivalentes

c) $\frac{6}{8}$ y $\frac{5}{4}$

No equivalentes

19. Completa el término que falta en cada caso para que estos pares de fracciones sean equivalentes:

a) $\frac{10}{x}$ y $\frac{7}{14}$

x=20

b) $\frac{x}{18}$ y $\frac{15}{45}$

x=6

c) $\frac{2}{10}$ y $\frac{5}{x}$

x=25

20. Completa la siguiente tabla con fracciones equivalentes:

Fracción	Por amplificación	Por simplificación	Fracción irreducible
$\frac{14}{4}$	$\frac{28}{8}$	$\frac{7}{2}$	$\frac{7}{2}$
$\frac{30}{45}$	$\frac{60}{90}$	$\frac{10}{15}$	$\frac{2}{3}$
$\frac{5}{8}$	$\frac{20}{32}$	No es posible	$\frac{5}{8}$
$\frac{35}{140}$	$\frac{70}{280}$	$\frac{5}{20}$	$\frac{1}{4}$

21. Calcula las fracciones irreducibles según el ejemplo:

Fracción	Descomposición	Simplificación de factores comunes	Fracción irreducible
$\frac{45}{90}$	$\frac{3^2 \cdot 5}{2 \cdot 3^2 \cdot 5}$	$\frac{\cancel{3^2} \cdot \cancel{5}}{2 \cdot \cancel{3^2} \cdot \cancel{5}}$	$\frac{1}{2}$
$\frac{36}{54}$	$\frac{2^2 \cdot 3^2}{2 \cdot 3^3}$	$\frac{2^{\cancel{2}} \cdot \cancel{3^2}}{\cancel{2} \cdot 3^{\cancel{2}}}$	$\frac{2}{3}$
$\frac{120}{180}$	$\frac{2^3 \cdot 3 \cdot 5}{2^2 \cdot 3^2 \cdot 5}$	$\frac{2^{\cancel{2}} \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{5}}{\cancel{2} \cdot 3^{\cancel{2}} \cdot \cancel{5}}$	$\frac{2}{3}$
$\frac{60}{75}$	$\frac{2^2 \cdot 3 \cdot 5}{3 \cdot 5^2}$	$\frac{2^{\cancel{2}} \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{5}}{\cancel{3} \cdot 5^{\cancel{2}}}$	$\frac{4}{5}$
$\frac{121}{330}$	$\frac{11^2}{2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 11}$	$\frac{11^{\cancel{2}}}{2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot \cancel{11}}$	$\frac{11}{30}$

22. Ordena este grupo de fracciones de mayor a menor reduciéndolas, previamente, a común denominador:

$$\frac{3}{4}, \frac{7}{6}, \frac{5}{12}, \frac{4}{9}, \frac{11}{18} \quad \frac{7}{6} > \frac{3}{4} > \frac{11}{18} > \frac{4}{9} > \frac{5}{12}$$

23. Halla la fracción inversa de cada una de éstas:

a) $\frac{4}{5}$ $\frac{5}{4}$ b) $\frac{7}{2}$ $\frac{2}{7}$ c) $\frac{-2}{13}$ $\frac{13}{-2}$ d) $\frac{5}{-11}$ $\frac{-11}{5}$ e) $\frac{1}{12}$ 12

24. Realiza las siguientes operaciones, expresando el resultado con fracciones irreducibles:

a) $\frac{11}{3} - \frac{4}{9}$ b) $\frac{1}{20} + \frac{7}{30} + \frac{3}{10}$ c) $\frac{15}{4} \cdot \frac{8}{3}$ d) $\frac{14}{9} \div \frac{7}{3}$

e) $\frac{5}{3} \cdot \frac{1}{2} - \frac{3}{4} \div \frac{3}{5}$ f) $\frac{2}{3} - \left(1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right) - \left(\frac{1}{5} + 1\right)$ g) $-\frac{2}{3} - \left(\frac{3}{4} - \frac{1}{2} + \frac{2}{3}\right) \div \frac{1}{4}$

a) $\frac{29}{9}$ b) $\frac{7}{12}$ c) 10 d) $\frac{2}{3}$

e) $-\frac{5}{12}$ f) $-\frac{41}{30}$ g) $-\frac{13}{3}$

25. Calcula las siguientes potencias:

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

$$\frac{16}{9}$$

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

$$\frac{81}{16}$$

c) $\left[\left(\frac{1}{2}\right)^2\right]^3$

$$\frac{1}{64}$$

d) $\left(\frac{2}{5}\right)^7 : \left(\frac{2}{5}\right)^5$

$$\frac{4}{25}$$

e) $\left(\frac{2}{3}\right)^2 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^3$

$$\frac{32}{243}$$

26. Ricardo leyó el lunes $\frac{1}{6}$ de un libro; el martes leyó $\frac{1}{4}$, y el miércoles, se entusiasmó y leyó las 140 páginas que le faltaban. ¿Cuántas páginas tiene ese libro?

240 páginas.

2.1.4. Porcentajes y proporcionalidad

27. Expresa los siguientes números decimales como fracciones y porcentajes:

a) 0,15

$$\frac{15}{100} \quad 15\%$$

b) 0,09

$$\frac{9}{100} \quad 9\%$$

c) 1,25

$$\frac{125}{100} \quad 125\%$$

d) 0,78

$$\frac{78}{100} \quad 78\%$$

28. Calcula las fracciones de las cantidades siguientes:

Fracción	Cantidad	Resultado
$\frac{3}{4}$ de	24	18
$\frac{25}{100}$ de	1.200	300
$\frac{2}{100}$ de	40	0,8
$\frac{18}{100}$ de	66	11,88
$\frac{75}{100}$ de	150	112,5

29. Completa la cantidad de la cual se ha calculado el porcentaje:

Porcentaje	Cantidad	Resultado
25%	80	320
20%	30	150
12%	120	1.000
35%	28	80
72%	360	500

30. Contesta a las siguientes cuestiones y completa la tabla:

a) Si después de subir un 12%, el precio de la barra de pan es de 56 céntimos, ¿cuál era el precio antes de la subida?

50 céntimos

b) Un embalse contenía la semana pasada 2.000.000 m³. Con las últimas lluvias, su contenido ha aumentado un 18%. ¿Cuántos metros cúbicos contiene ahora?

2.360.000 m³

c) Un pantalón, que antes de las rebajas costaba 80 euros, cuesta ahora 60. ¿Qué porcentaje supone el descuento?

25% de descuento

Apartado	Cantidad inicial	Cantidad final	Aumento/Disminución porcentual
a)	50 céntimos	56 céntimos	aumento 12%
b)	2.000.000 m ³	2.360.000 m ³	aumento 18%
c)	80 euros	60 euros	disminución 25%

31. Explica si estas parejas de magnitudes son o no proporcionales. En caso de que lo sean, diferencia las relaciones de proporcionalidad directa e inversa.

- a) Número de huevos y cantidad de leche necesaria para elaborar flanes.
- b) Número de alumnos de un grupo y número de aprobados.
- c) Distancia entre dos ciudades en un plano y distancia en la realidad.
- d) Velocidad de un coche y tiempo invertido en un trayecto.
- e) Número de gallinas de una granja y días que tardan en consumir una cierta cantidad de pienso.
- f) Número de gallinas de una granja y cantidad de pienso que consumen en una cierta cantidad de días.
- g) Superficie de varios países y millones de habitantes de cada país.
- h) El tiempo que permanece abierto un grifo y su caudal.
- i) Número de grifos iguales abiertos y tiempo que tardan en llenar una piscina.

No proporcionales: b), g), h)
 Proporcionalidad directa: a), c), f)
 Proporcionalidad inversa: d), e), i)

32. Una moto ha recorrido 50 kilómetros en 40 minutos a velocidad constante.

a) ¿Qué distancia habrá recorrido cuando pasen 10 minutos más, si mantiene la misma velocidad?

62,5 kilómetros

b) ¿Cuánto tiempo tarda si recorre 120 kilómetros en total?

96 minutos = 1 hora y 36 minutos

33. Para transportar las sillas de la biblioteca del instituto se han ofrecido 25 alumnos, que han tardado en hacerlo 20 minutos. ¿Cuánto tiempo habrían tardado si lo hubiesen hecho con quince alumnos más?

12 minutos y medio.

2.1.5. Medida de magnitudes

34. Completa la siguiente tabla con las unidades que se indican:

m^2	hm^2	dam^2	km^2	dm^2
750	0,075	7,5	0,00075	75.000
1.200.000	120	12.000	1,2	120.000.000
4.500	0,45	45	0,0045	450.000
7.000	0,7	70	0,007	700.000
4,3	0,00043	0,043	0,0000043	430

35. Expresa en litros:

- a) 4 dm^3 4 l c) $0,05 \text{ dam}^3$ 50.000 l e) 65 m^3 65.000 l
 b) 27 cm^3 0,027 l d) $0,016 \text{ hm}^3$ 16.000.000 l f) 6.000 mm^3 0,006 l

36. Un camión transporta 250.000 litros de vino en botellas de un litro. Expresa en dm^3 y en cm^3 el volumen que ocupa el vino.

250.000 dm^3 ; 250.000.000 cm^3

37. Una finca rectangular mide 8 hm de largo y 5 hm de ancho. Calcula el área de la finca y expresa su medida en hectáreas y en áreas.

40 ha; 4.000 a

38. Dados los ángulos $\hat{a} = 45^\circ 50' 36''$, $\hat{b} = 37^\circ 12' 42''$ y $\hat{c} = 115^\circ 45' 23''$, calcula:

a) $\hat{a} + \hat{b}$

83° 3' 18"

b) $\hat{c} + \hat{a}$

161° 35' 59"

c) $3 \cdot \hat{a}$

137° 31' 48"

d) $\hat{b} : 6$

6° 12' 7"

39. Un tren sale de una estación a las 8 h 43 min 40 s y tarda en hacer un trayecto 5 h 38 min 35 s. ¿A qué hora llega a su destino?

A las 14 h 22 min 15 s

40. ¿Cuánto tiempo transcurre desde las 23 h 15 min hasta las 2 h 45 min? Expresa el resultado en horas y en minutos.

3 horas y media; 210 minutos.

2.2. Álgebra

41. Expresa en lenguaje algebraico indicando lo que significa x:

Expresión	x	Expresión algebraica
La mitad de un número menos su quinta parte	Número	$\frac{x}{2} - \frac{x}{5}$
La suma de dos números consecutivos	Primer número	$x + x + 1$
Un número par	Un número entero cualquiera	$2x$
La suma de dos números pares consecutivos	Un número entero cualquiera	$2x + 2x + 2$
Un número impar	Un número entero cualquiera	$2x + 1$

- 42.** Expresa la fórmula del área de los siguientes polígonos en función de x , siendo x el elemento que se indica en cada caso:

Polígono	x	Área
Triángulo de 7 centímetros de base	Altura	$A = \frac{7x}{2}$
Cuadrado	Lado	$A = x^2$
Pentágono de 6 centímetros de lado	Apotema	$A = \frac{30x}{2}$
Trapezio de base mayor 10 centímetros y 3 de altura	Base menor	$A = \frac{10+x}{2} \cdot 3$

- 43.** Calcula el valor numérico de las siguientes expresiones para los valores dados:

a) $3x^2 - 5x + 7$, para $x=2$	<input type="text" value="9"/>
b) $2(a+b) - ab$, para $a=3$ y $b=-2$	<input type="text" value="8"/>
c) $x + x^2 + 2x^3$, para $x=-1$	<input type="text" value="-2"/>
d) $x^2y - \frac{4}{3}xy^2$, para $x=4$, $y=-3$	<input type="text" value="-96"/>

- 44.** En cada sucesión, escribe los dos términos siguientes y obtén la fórmula correspondiente al término de orden n :

a) 2, 4, 8, 16, ...	<input type="text" value="32; 64; (2^n)"/>
b) 3, 6, 9, 12, ...	<input type="text" value="15, 18; (3n)"/>
c) 4, 6, 8, 10, ...	<input type="text" value="12, 14; (2n+2)"/>
d) 2, 5, 8, 11,	<input type="text" value="14, 17; (3n-1)"/>

45. Reduce las siguientes expresiones:

a) $2x+5x-9x$	-2x
b) $4b-7b-10b$	-13b
c) $6a-8-9a-5$	-3a-13
d) $(3x-1)+(2x-5)$	5x-6
e) $5 \cdot (2x-3)$	10x-15
f) $(-2) \cdot (-3x+4)$	6x-8
g) $3 \cdot (x-7)$	3x-21
h) $(-4) \cdot (-2a-5)$	8a+20
i) $2,5x-4,5-7x+12+6,3x+9,4$	1,8x+16,9
j) $-3,5-5x+7,3x-10,25+4,8x$	-13,75+7,1x

46. Comprueba si son correctas o no las soluciones de las siguientes ecuaciones:

a) $2x+8=-4$	$x=6$	No
b) $3-5a=7$	$a=1$	No
c) $3x+8=-5x$	$x=-1$	Sí
d) $4x-2(3x-7)=5x$	$x=-2$	No

47. Resuelve las siguientes ecuaciones según los pasos indicados en el ejemplo:

Pasos a seguir	$3x+8=-2x+5+x$	$x-5+2x=6x-3$	$5x-9=16$
Reducción de términos	$3x+8=-x+5$	$3x-5=6x-3$	
Transposición	$3x+x=-8+5$	$3x-6x=-3+5$	$5x=16+9$
Reducción	$4x=-3$	$-3x=2$	$5x=25$
Solución	$x=-\frac{3}{4}$	$x=-\frac{2}{3}$	$x=5$

48. Calcula la altura de un triángulo sabiendo que la base mide 12 centímetros y el área es de 48 cm².

$h = 8 \text{ cm.}$

49. Resuelve, mediante una ecuación, cada uno de los siguientes problemas:

a) El triple de un número menos 8 es igual a 16. ¿Cuál es el número?

$$3x-8=16 \quad x=8$$

b) Lola ha repartido 630 discos compactos entre sus amigos Nacho y Marian. Si a Marian le ha dado el doble que a Nacho, ¿cuántos ha regalado a cada uno?

$$x+2x=630 \quad \text{Nacho recibe 210 discos compactos y Marian 420.}$$

c) Álvaro tiene 10 años menos que su hermana y, dentro de dos años, ella tendrá el doble que él. ¿Qué edad tiene actualmente cada uno?

$$x+10+2=2(x+2) \quad \text{Álvaro tiene 8 años y su hermana tiene 18.}$$

d) Calcula la medida de cada uno de los cuatro ángulos de un cuadrilátero si cada uno es doble del inmediato más pequeño.

$$x+2x+4x+8x=360 \quad \text{Los ángulos miden 24, 48, 96 y 192 grados, respectivamente.}$$

2.3. Geometría

50. Completa los datos que faltan en las siguientes medidas de triángulos rectángulos, redondeando a las décimas si salen decimales:

Hipotenusa	10	7,2	13	10,2
Cateto 1	8	6	12	2
Cateto 2	6	4	5	10
Área	24	12	30	10

51. Halla el perímetro y el área de las siguientes figuras geométricas:

a) Rectángulo con base de 16 dm y diagonal de 20 dm.

$$P = 56 \text{ dm} , A = 192 \text{ dm}^2$$

b) Rombo de lado 5 m y diagonal de 6 m.

$$P = 20 \text{ m} , A = 24 \text{ m}^2$$

c) Trapecio isósceles de bases de 7 y 19 cm y lados iguales de 10 cm.

$$P = 46 \text{ cm} , A = 104 \text{ cm}^2$$

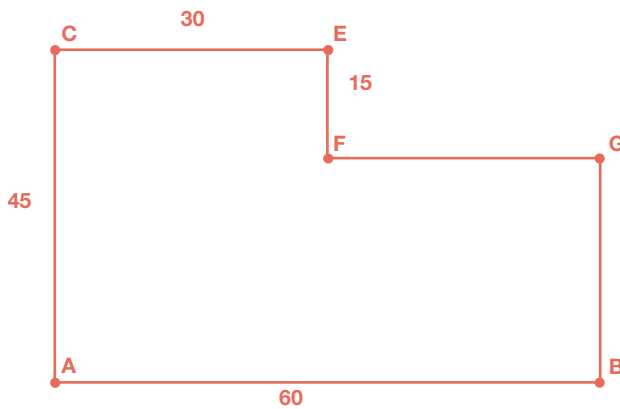
52. Calcula el área de un hexágono regular cuyo lado mide 38 cm.

$$3750,6 \text{ cm}^2$$

53. El área de un triángulo equilátero es $173,20 \text{ cm}^2$ y su altura $17,32 \text{ cm}$. Halla la longitud de su lado.

$$20 \text{ cm}$$

- 54.** Una comunidad de vecinos quiere construir una piscina. El arquitecto les propone la siguiente forma. Los vecinos deciden construir una piscina semejante a este modelo, de manera que el lado mayor sea de 16 m. Calcula las medidas del resto de los lados.

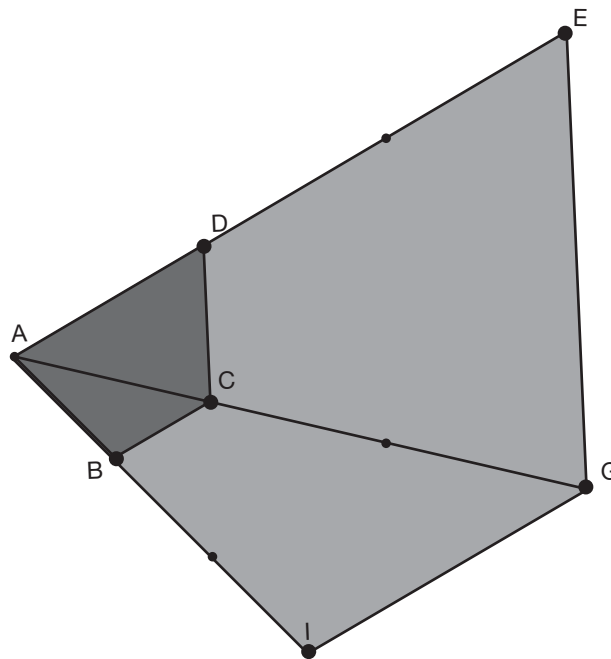
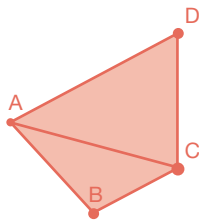


AC = 12 m
 CE = FG = GB = 8 m
 EF = 4 m

- 55.** ¿Son semejantes dos triángulos si el primero tiene un ángulo de 45° y otro de 60° y el segundo tiene un ángulo de 45° y otro de 75° ? Razona tu respuesta.

Sí; en el primer triángulo el tercer ángulo es $180^\circ - (45^\circ + 60^\circ) = 75^\circ$ y en el otro es $180^\circ - (45^\circ + 75^\circ) = 60^\circ$, luego tienen sus tres ángulos iguales.

- 56.** Dado el polígono ABCD, construye uno semejante a él con razón de semejanza 3 y usando el vértice A como punto de proyección. Si el área de ABCD es 52 cm^2 , ¿cuál es el área del polígono construido?



El polígono semejante es AIGE y su área es 468 cm^2 .

57. Dibuja un prisma recto regular de base pentagonal y a continuación:

a) Nombra sus vértices y, a partir de ellos, sus aristas y caras, explicando las características de estas últimas.

a) Aristas base: AB, BC, CD, DE, EA, FG, GH, HI, IJ, JF.	Tiene cinco caras laterales iguales que son rectangulares: ABGF, BCHG, CDIH, DEJI, EAFJ.
Aristas laterales: AF, BG, CH, DI, EJ.	Total caras: 7
Caras: Tiene dos bases paralelas que son pentágonos regulares iguales: ABCDE y FGHIJ.	Total vértices: 10
	Total aristas: 15

b) Encuentra dos pares de caras paralelas entre sí.

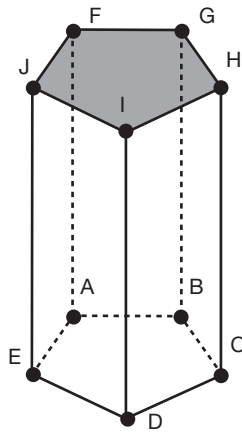
Sólo tiene paralelas entre sí las bases.

c) Encuentra dos pares de aristas paralelas entre sí y dos pares perpendiculares entre sí.

Paralelas: AB y FG; AF y CH. Perpendiculares: AB y AF; HG y HC.

d) Si la arista de la base mide 8 cm, la apotema de la base 5,5 cm y la arista lateral 20 cm, calcula su área total y su volumen.

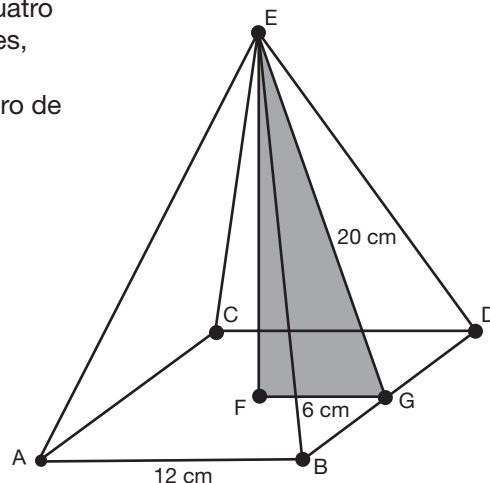
Área total = 1.020 cm² Volumen = 2.200 cm³



58. Describe y dibuja una pirámide cuadrangular regular. Define y representa su altura y calcula su área total y su volumen sabiendo que la apotema de la base mide 6 cm y la apotema de la pirámide mide 20 cm.

Es un poliedro que tiene por base un cuadrado, cuatro caras laterales iguales, que son triángulos isósceles, con un vértice común.
La altura es el segmento que va del vértice al centro de la base.

Altura = 19,1 cm
Área total = 624 cm²
Volumen = 916,8 cm³



- 59.** En un pozo circular de 1,80 m de diámetro, el agua alcanza una altura de 5,40 m desde el fondo. ¿Qué cantidad de agua contiene?

$$13,73 \text{ m}^3 = 13.730 \text{ dm}^3 = 13.730 \text{ litros}$$

- 60.** Se ha abierto una zanja de 15,20 m de largo, 4 m de ancho y 2 m de profundidad. ¿Cuántos metros cúbicos de tierra se han sacado?

$$121,6 \text{ m}^3$$

- 61.** Queremos construir una vasija de forma cónica con tapadera. ¿Cuál será su volumen si el radio de la tapadera es 5 cm y la altura de la vasija es 15 cm?

$$392,5 \text{ cm}^3$$

- 62.** Escribe las fórmulas del área y volumen de la esfera y calcúlalos para una esfera de radio 5 m.

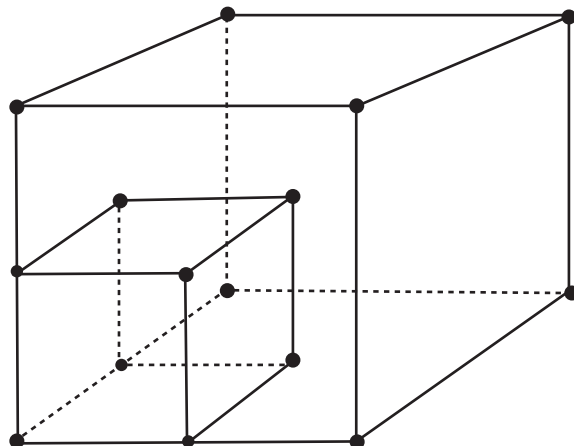
$$A = 314 \text{ m}^2 \quad V = 523,3 \text{ m}^3$$

- 63.** Toma las medidas de un brik de un litro de capacidad y calcula su volumen en decímetros cúbicos. ¿Qué conclusión sacas?

Que su volumen es aproximadamente un decímetro cúbico, que equivale a un litro de capacidad.

- 64.** Dado un cubo, si construyes otro cuya arista es la mitad, ¿cuántas veces se reduce su volumen?

Su volumen se reduce a la octava parte.



2.4. Funciones y gráficas

65.

Utilizando tablas de valores, representa en unos ejes coordenados las gráficas de las funciones siguientes:

a) $y=x$

b) $y=2x$

c) $y=3x$

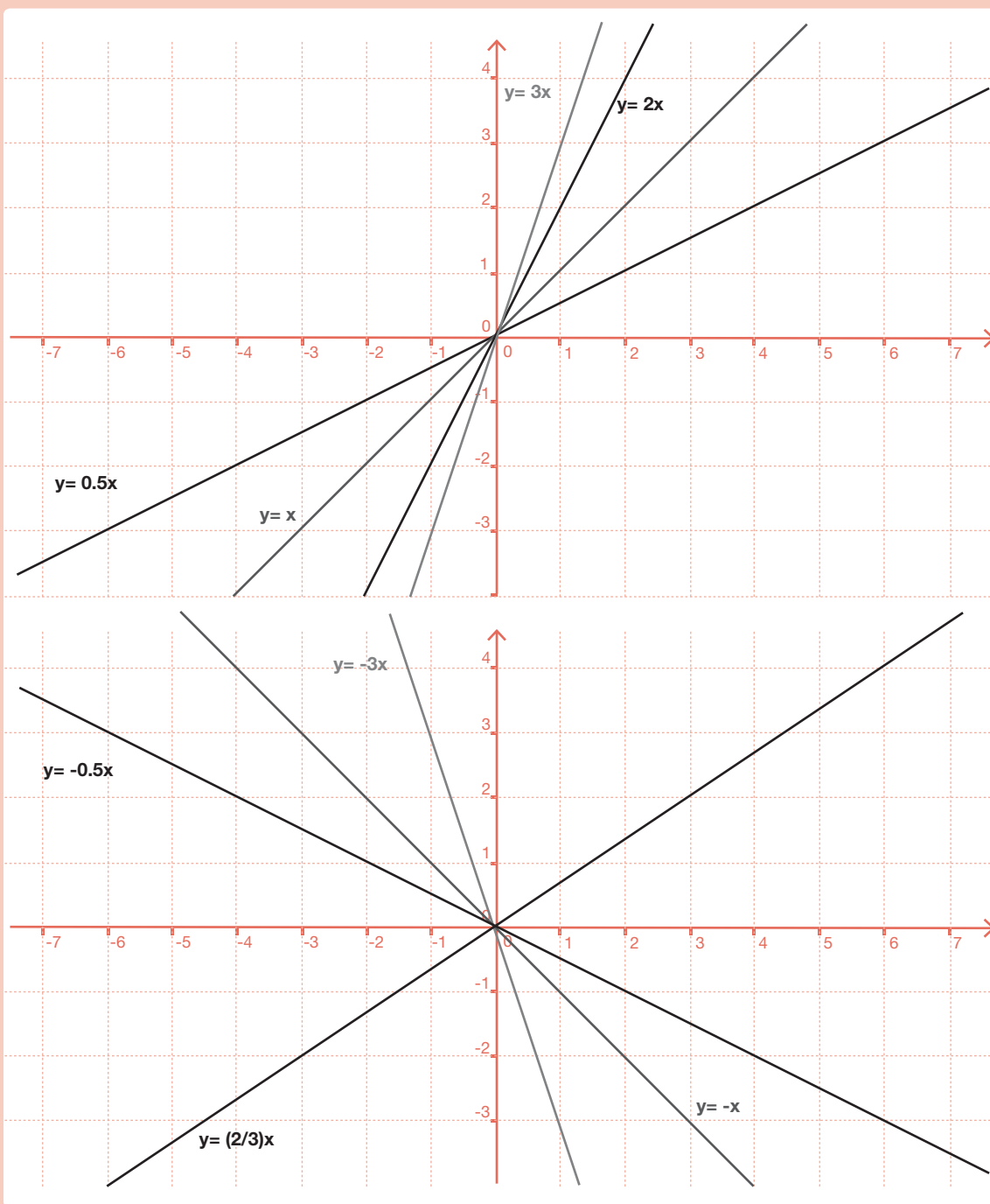
d) $y=\frac{1}{2}x$

e) $y=-x$

f) $y=-\frac{1}{2}x$

g) $y=-3x$

h) $y=\frac{2}{3}x$

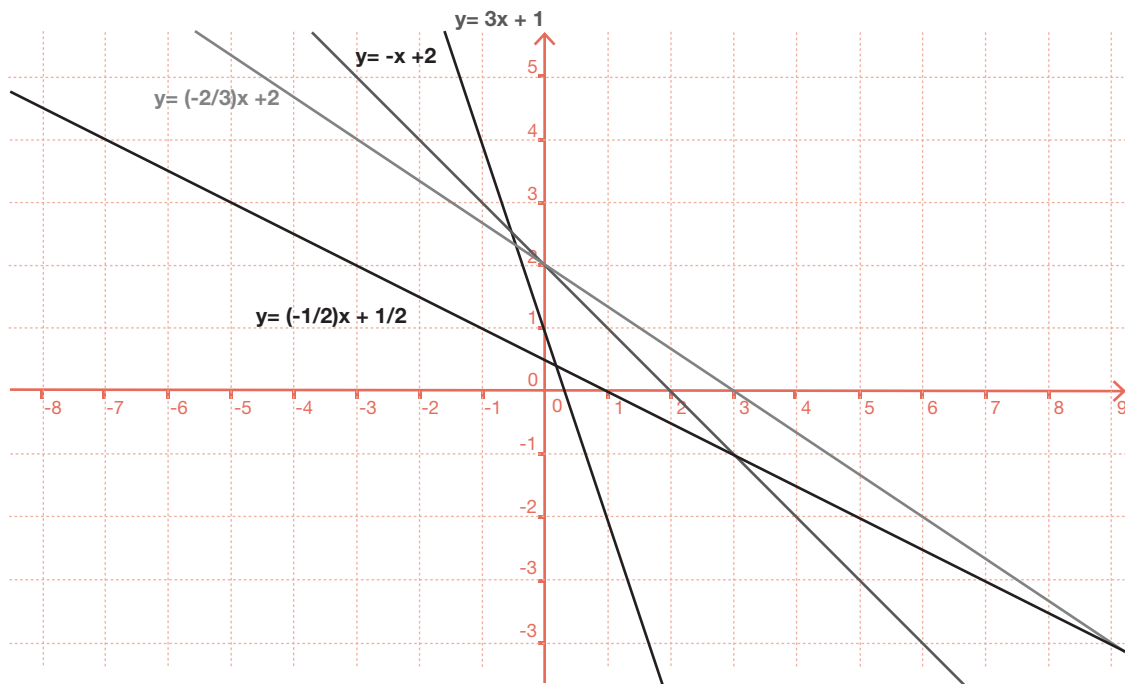
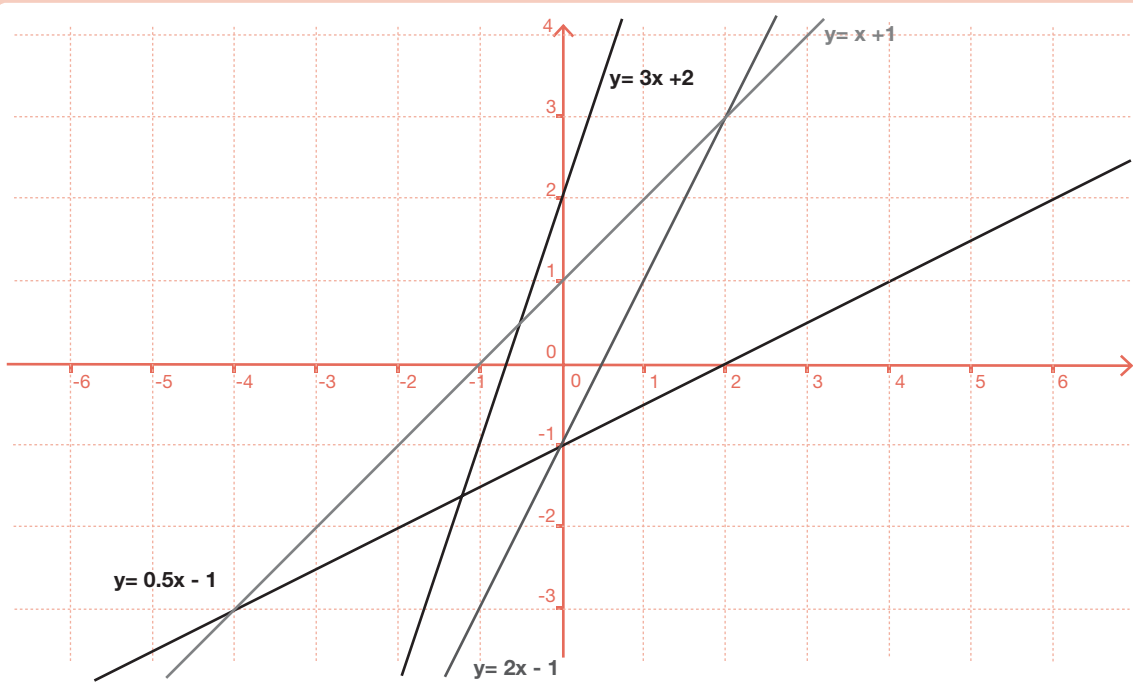


66.

Utilizando tablas de valores, representa en unos ejes coordenados las gráficas de las siguientes funciones:

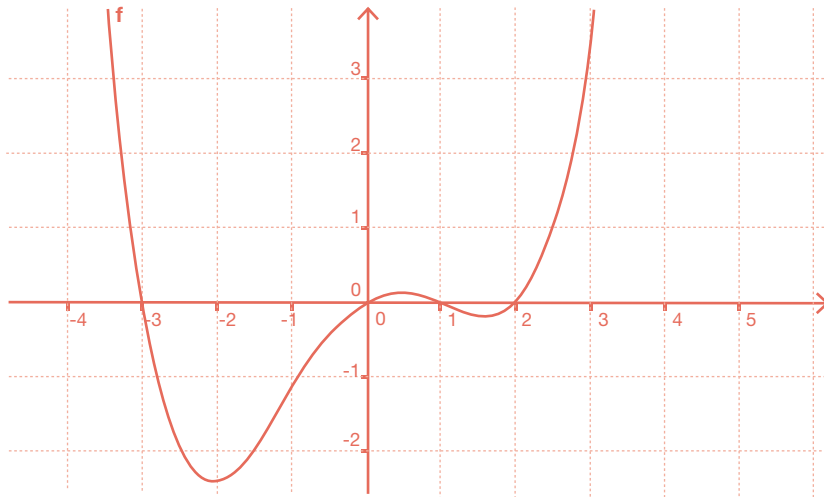
a) $y=x+1$ b) $y=2x-1$ c) $y=3x+2$ d) $y=\frac{1}{2}x-1$

e) $y=-x+2$ f) $y=-\frac{1}{2}x+\frac{1}{2}$ g) $y=-3x+1$ h) $y=-\frac{2}{3}x+2$



67. Observa la gráfica de la siguiente función e indica, a partir de la gráfica:

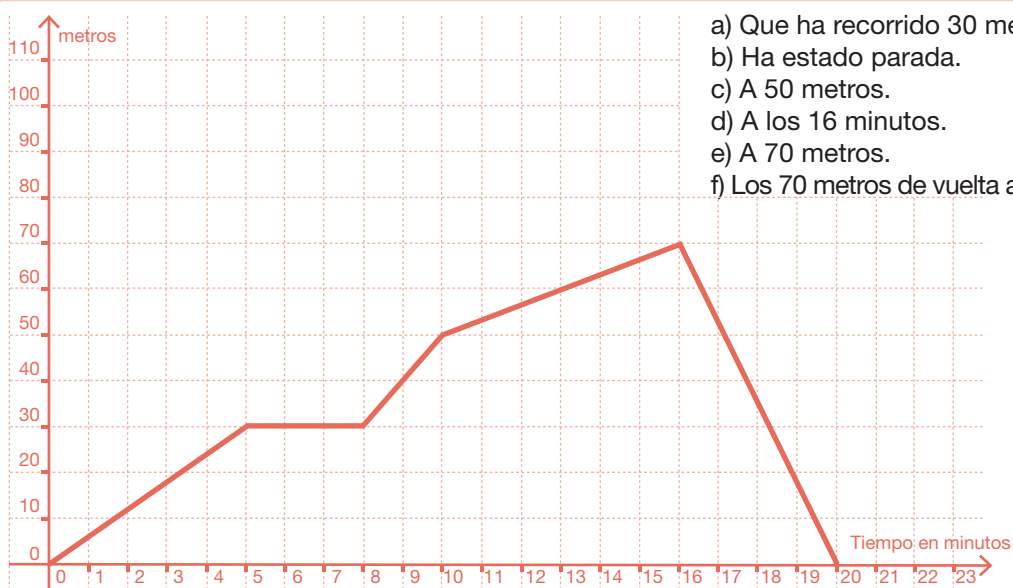
- Los lugares del eje X en los que es creciente y en los que es decreciente.
- Los máximos y los mínimos, aproximadamente.
- Los puntos de corte con los ejes.



- Es creciente desde -2 hasta 0,5 y desde 1,5 hasta infinito. Es decreciente desde menos infinito hasta -2 y desde 0,5 hasta 1,5.
- Alcanza máximo (local) en 0,5 y mínimos en -2 y 1,5.
- Corta al eje X en los puntos (-3,0); (0,0); (1,0) y (2,0). Corta al eje Y en (0,0).

68. Rosario ha salido de su casa a dar un paseo que ha durado 20 minutos. La gráfica siguiente describe la relación entre los minutos transcurridos, desde el momento en que salió de su casa, y los metros que ha recorrido. A partir de la gráfica, contesta a las siguientes cuestiones:

- ¿Qué ha ocurrido en los primeros 5 minutos?
- En el intervalo que va de 5 a 8 minutos, ¿qué ha hecho Rosario?
- ¿A cuántos metros se encuentra de su casa a los 10 minutos?
- ¿En qué momento se ha encontrado más lejos de su casa?
- ¿Cuál es la distancia máxima a la que se ha encontrado?
- Entre los minutos 16 y 20, ¿cuántos metros ha recorrido Rosario?

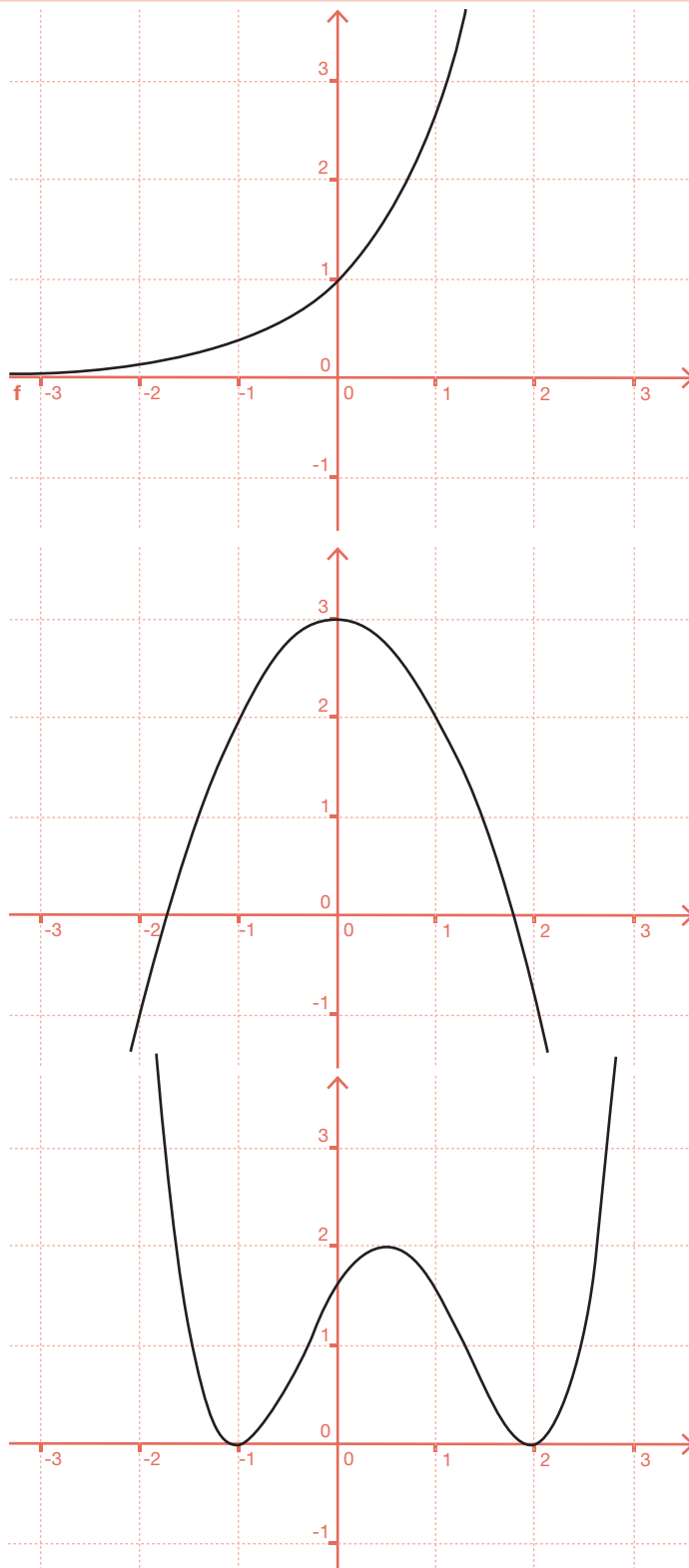


- Que ha recorrido 30 metros.
- Ha estado parada.
- A 50 metros.
- A los 16 minutos.
- A 70 metros.
- Los 70 metros de vuelta a su casa.

69.

En cada caso, dibuja una gráfica de una función que verifique las condiciones que se indican:

- Creciente en todo el eje X, positiva y corta al eje Y en el punto $(0,1)$.
- Creciente para los valores negativos, decreciente para los valores positivos y con un máximo en $(0,3)$.
- Alcanza un máximo en el punto $(1/2,2)$ y mínimos en los puntos $(-1,0)$ y $(2,0)$.



2.5. Estadística y probabilidad

70.

El Departamento de Lengua de un instituto de secundaria quiere hacer un estudio sobre los resultados de la primera evaluación en Primero de ESO. En el instituto hay 130 alumnos que cursan Primero de ESO y, para hacer el estudio, se han seleccionado, al azar, las notas de 20 alumnos que han resultado ser:

5, 8, 5, 4, 3, 1, 5, 6, 10, 9
1, 1, 7, 6, 5, 3, 9, 6, 7, 5

a) Indica cuál es la población y cuál la muestra en este estudio.

La población está formada por los 130 alumnos de Primero de ESO y la muestra por los 20 alumnos que se han seleccionado al azar.

b) Organiza los datos en una tabla con las frecuencias absolutas

Notas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Frecuencias absolutas	3	0	2	1	5	3	2	1	2	1

71.

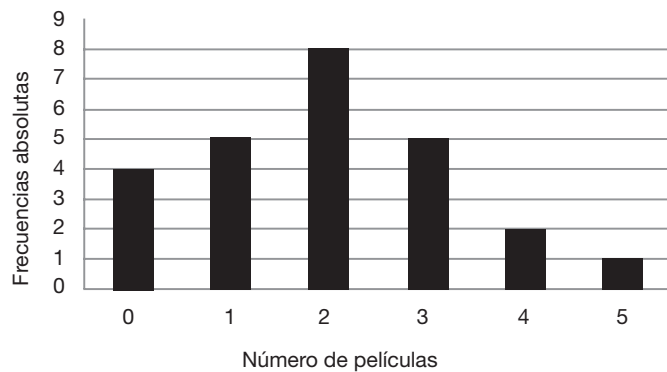
Completa la siguiente tabla estadística:

Datos	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Tanto por ciento
1	10	0,25	25%
2	6	0,15	15%
3	12	0,30	30%
4	7	0,175	17,5%
5	5	0,125	12,5%

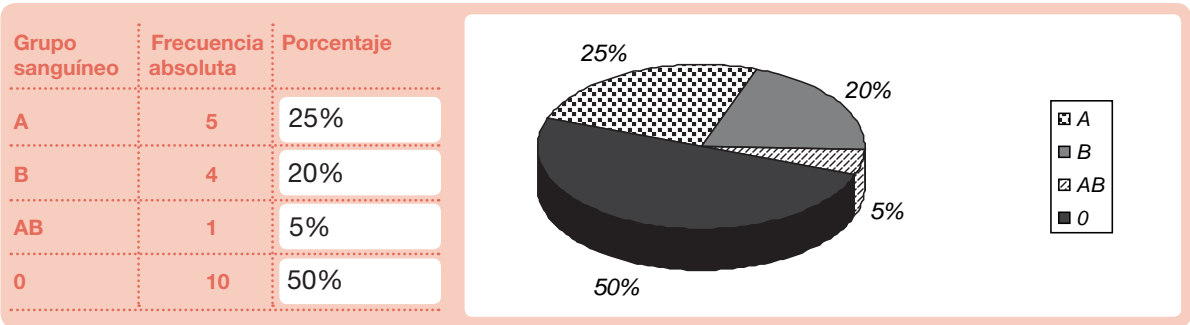
72.

Se ha preguntado a 25 personas por el número de veces que han ido al cine durante el último mes. Las respuestas se han agrupado en la tabla siguiente. Representa en un diagrama de barras o de sectores, según convenga, la información.

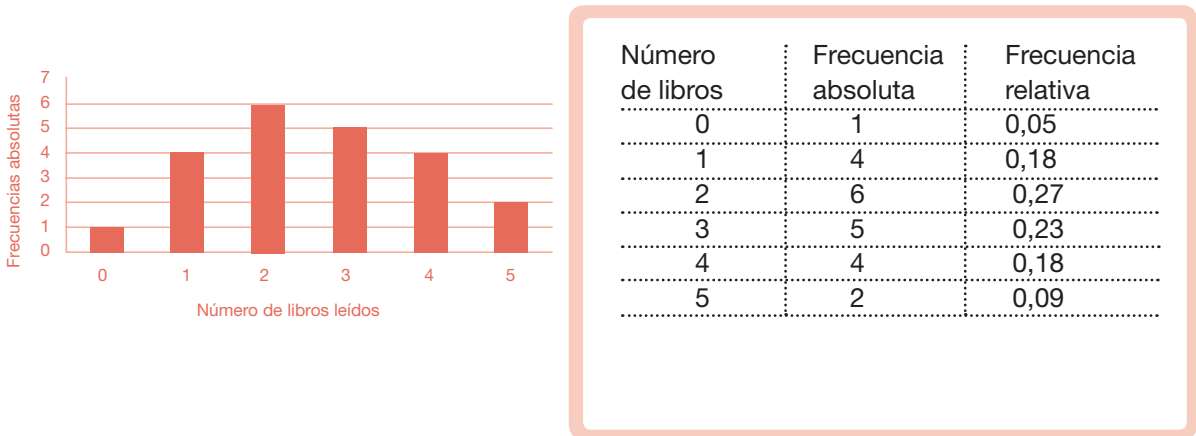
Número de películas	Frecuencia vistas absoluta
0	4
1	5
2	8
3	5
4	2
5	1



73. En una clase con 20 alumnos se ha hecho un estudio sobre el grupo sanguíneo de cada uno de ellos. El número de alumnos de cada grupo se ha representado en la tabla siguiente. Calcula el porcentaje de cada grupo y representa los datos en un diagrama de barras o de sectores, según convenga.



74. A la vuelta de vacaciones, en un curso de Segundo de ESO, la profesora de Matemáticas ha hecho una encuesta y ha preguntado a cada uno de los alumnos por el número de libros que han leído durante el verano. Al día siguiente, la profesora les ha traído el siguiente diagrama de barras, basado en la encuesta del día anterior. A partir del diagrama, haz una tabla con las frecuencias absolutas y relativas.



75. Calcula la media aritmética, la mediana y la moda para cada una de las siguientes tablas de frecuencias:

a)		b)	
Datos	Frecuencia absoluta	Datos	Frecuencia absoluta
1	2	4	4
2	3	5	4
3	4	6	5
4	5	7	6
5	1	8	1

a) Media = 3 Mediana = 3 Moda = 4 b) Media = 5,8 Mediana = 6 Moda = 7