## 1.- NUMEROS REALES. POTENCIAS Y RAICES

**1** Ordena de menor a mayor las siguientes fracciones:

$$-\frac{1}{3},\ \frac{6}{5},\ -\frac{3}{4},\ \frac{5}{8},\ \frac{7}{6},\ \frac{4}{9}$$

**2** Efectúa las siguientes operaciones y simplifica el resultado:

a) $\left(\frac{1}{6}-1\right)\left(3-\frac{2}{5}\right)-\frac{1}{4}\left(\frac{1}{3}-\frac{1}{2}\right)=$

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

**3** De un solar se vendieron los 2/3 de su superficie y después los 2/3 de lo que quedaba. El ayuntamiento expropió los 3 200 $m^2$ restantes para hacer un parque público. ¿Cuál era la superficie del solar?

**4** Un ciclista que va a 24 km/h tarda 3/4 de hora en recorrer los 3/5 de la distancia entre dos pueblos A y B. Calcula esa distancia.

**5** Calcula:

a) $(-2)^3=$ ☐ b) $(-2)^{-2}=$ ☐ c) $\left(\frac{1}{2}\right)^{-1}=$ ☐

d) $\left(\frac{3}{4}\right)^{0}=$ ☐ e) $\left(\frac{2}{5}\right)^{-2}=$ ☐

**6** Expresa como potencia única:

a) $(2^2\cdot 2^{-3})^{-4}=$ ☐ b) $\left(\frac{2}{5}\right)^{-2}:\left(\frac{2}{5}\right)^{-3}=$ ☐

**7** Simplifica aplicando las propiedades de las potencias:

a) $\frac{2^{-5}\cdot 4^2\cdot 3^2}{2^3\cdot 9^{-1}}=$ ☐

b) $\frac{2^{-5}\cdot(-3)^2\cdot 8}{6^3\cdot 4^{-2}}=$ ☐

**8** Calcula aplicando la definición.

a) $\sqrt[6]{729}=$ ☐ b) $\sqrt[3]{-125}=$ ☐

c) $\sqrt[4]{16^2}=$ ☐ d) $-\sqrt[5]{1}=$ ☐

**9** Justifica si es verdadera o falsa cada una de las siguientes afirmaciones:

a) 3 es una raíz cuadrada de 9.

b) –3 es una raíz cuadrada de 9.

c) –3 es una raíz cuadrada de –9.

d) 16 tiene dos raíces cuartas, 2 y –2.

e) 32 tiene dos raíces quintas, 2 y –2.

f ) –3 es una raíz cuarta de 81.

**10** Efectua las siguientes operaciones:

a) $\frac{30\cdot 7+18}{4^2-6}=$ ☐

b) $18-\frac{3{,}5}{0{,}5}(2\cdot 16{,}6-30)=$ ☐

c) $\left(\frac{344-5\cdot 4^3}{3^5-143}\right)\cdot 25=$ ☐

**11** Efectua las siguientes operaciones con fracciones:

a) $\left(\frac{49}{6}-8\right)\cdot\left(5-\frac{8}{6}\right)=$ ☐

b) $\dfrac{\frac{1}{2}-\left(\frac{3}{4}-1\right)}{\frac{3}{4}+1}=$ ☐

c) $-3\left(\frac{3}{5}-\frac{1}{3}\right):(-2)\left(\frac{4}{3}-\frac{6}{5}\right)=$ ☐

**12** Expresa en forma de fracción los siguientes números decimales:

a) $0{,}28=$ ☐ b) $5{,}\widehat{3}=$ ☐ $=$ ☐

c) $4{,}\widehat{32}=$ ☐ d) $1{,}4\widehat{7}=$ ☐

**13** Di cuáles de los siguientes números no son racionales:

a) $\frac{-7}{11}$ b) $43{,}2\widehat{7}$ c) $\sqrt{3}$

d) $-3$ e) $2\pi$ f) $\frac{12}{5}$

**14** Di cuáles de las siguientes raíces son racionales y cuáles irracionales:

a) $\sqrt{8}$ b) $\sqrt{49}$ c) $\sqrt[3]{9}$

d) $\sqrt[4]{81}$ e) $\sqrt[5]{-32}$

**15** Simplifica las expresiones que puedas e indica en las restantes por qué no se pueden simplificar:

a) $\sqrt{7}+3\sqrt{7}\rightarrow$ .....

b) $5\sqrt{2}-4\sqrt{3}\rightarrow$ .....

c) $2\sqrt{3}+\frac{4}{5}\sqrt{3}\rightarrow$ ..

d) $\sqrt[3]{4}\cdot\sqrt[3]{2}\rightarrow$ .....

e) $\sqrt{7} \cdot 3\sqrt{7} \rightarrow$ ...

f) $(\sqrt[5]{2})^3 \rightarrow$ .....

g) $(\sqrt{3})^4 \rightarrow$ .....

h) $(\sqrt[3]{7})^6 \rightarrow$ .....

**16** Expresa los siguientes números con tres cifras significativas y calcula en cada caso una cota del error absoluto cometido.

a) 0,8276 → [ ] Error absoluto < [ ]

b) 24,518 → [ ] Error absoluto < [ ]

c) 193 681 → [ ] Error absoluto < [ ]

**17** Aproxima en cada caso a la unidad indicada y di una cota del error absoluto cometido.

a) 184,3 a las unidades → [ ] Error absoluto < [ ]

b) 14,351 a las décimas → [ ] Error absoluto < [ ]

c) 8 759 a los millares → [ ] Error absoluto < [ ]

**18** Expresa en notación científica:
a) 19 000 000 =
b) 0,00000345 =
c) $728 \cdot 10^{13}$ =

**19** Escribe con todas las cifras.
a) $3{,}4 \cdot 10^{7}$ =
b) $5 \cdot 10^{-6}$ =
c) $1{,}32 \cdot 10^{12}$ =

**20** Calcula utilizando notación científica:

a) $(7{,}2 \cdot 10^{-13}) : (2{,}4 \cdot 10^{-7})$ = [ ]

b) $(5{,}8 \cdot 10^{13}) \cdot (23{,}2 \cdot 10^{-8})$ = [ ]

c) $(1{,}25 \cdot 10^{6}) + (3 \cdot 10^{5})$ = [ ]

d) $(8 \cdot 10^{-5})^2$ = [ ]

**21** En unas rebajas en las que se hace un 30% de descuento, he comprado un pantalón por 49 €. ¿Cuál era su precio inicial?

**22** Unas acciones que valían 6,5 € a principios de año, han subido un 120%. ¿Cuánto valen ahora?

**23** ¿En cuánto se convertirá un capital de 10 000 € colocado al 4% de interés anual si se mantiene en el banco durante 3 años sin retirar los intereses?

**24** El precio inicial de un ordenador era de 540 €, pero ha sufrido variaciones a lo largo del tiempo: subió un 10%, después un 22% y finalmente bajó un 30%.
a) Di cuál es el índice de variación global y a qué porcentaje de aumento o descuento corresponde.
b) ¿Cuál es su precio actual?

**25**

Calcula $(\sqrt{25} + 6) - 2^3 : 2 + 2^2$

**26** El salón de una casa es cuadrado y mide 49 $m^2$. ¿Cuál es el largo del salón?

**27**¿Cuántas patas habrá en los cuatro establos de una finca si en cada uno hay cuatro caballos?

**28** Cuando llega el otoño, Francisco se dedica a recoger setas para luego venderlas en el mercado del pueblo.

Después de recoger varios kilos, pone el puesto en el mercado.

- El primer día vende 1/3 de lo que recogió.
- El segundo día, 2/5 de lo que le quedó.
- El tercer día, vende 1/8 de lo que le sobró el segundo día.
- Tras esto, le quedan 3,5 kilogramos que decide llevárselos a su casa para cocinarlos él mismo.

¿Cuántos kilogramos de setas recogió Francisco?

**29**

Se desea vallar una finca cuadrada de superficie $\frac{121}{36}$ $m^2$.

Si el metro de valla cuesta 6 euros, ¿cuánto costará vallar la finca?

**30** Doblando por la mitad una cartulina de tamaño DINA 3, obtenemos dos cartulinas de tamaño DINA 4. Si una DINA 4 la doblamos por la mitad obtenemos dos cartulinas de tamaño DINA 5, y así sucesivamente.
¿Cuántas láminas de tamaño DINA 6 podremos conseguir con una cartulina de tamaño DINA 3? ¿Y cuántas DINA 7?

**31** En un pequeño pueblo de Santander hay cuatro familias dedicadas a criar caballos. Cada familia tiene cuatro caballos. ¿Cuántas herraduras de caballo hay que comprar para "calzar a todos los caballos del pueblo"?

**32** David tiene 110 fotografías cuadradas de los jugadores de fútbol más importantes de la historia. Quiere hacer con ellas una lámina de forma cuadrada. ¿Es posible? De no serlo, ¿cuántas no podrá colocar si construye el cuadro más grande?

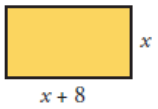
**33** Calcula:

a) $8\sqrt{5} - 10\sqrt{5} + 5\sqrt{5} =$

b) $13\sqrt{6} + 12\sqrt{6} - \sqrt{216} + \frac{1}{2}\sqrt{24} =$

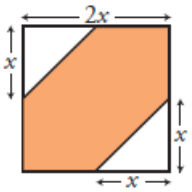
## 2. POLINOMIOS

**1** Asocia cada enunciado con una de las expresiones algebraicas de la tabla:
a) El doble de un número más su mitad.
b) La diferencia de los cuadrados de dos números.
c) El producto de un número por otro dos unidades mayor.
d) El doble del resultado de restarle 6 a un número.
e) El área de este rectángulo es de 20 m2.




f ) Si a un número le resto 6, obtengo el 70% de ese número.

**2** Fíjate en la parte coloreada de esta figura:




a) ¿Cuál de las siguientes expresiones representa su área?

I) $2x^2$ II) $4x^2$ III) $3x^2$ IV) $x^2$

b) ¿Y cuál de estas representa su perímetro?

I) $8x$ II) $4x + 2x\sqrt{2}$ III) $4\sqrt{2x^2}$ IV) $6x$

**3** a) ¿Cuál es el grado y el coeficiente de cada uno de estos monomios?

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| $-x^2$ | $2x^3$ | $2xy$ | $\frac{x^2}{2}$ | $7x^2y$ | $xy$ |

b) ¿Cuáles de ellos son semejantes?

**4** Di cuál es el grado de los polinomios siguientes:

| | | |
|---|---|---|
| $x^3 - 5x + 3$ | $3x - 7x^2 + 2$ | $x^2 - 2x^3 + 3x^4$ |

**5** Entre las siguientes expresiones algebraicas hay algunas identidades. ¿Cuáles son?

a) $2x - 5 = 3$ b) $3x^2 - x^2 = 2x^2$

c) $3x^2 - 5x + 2$ d) $3x(x - 2) = 3x^2 - 6x$

**6** Halla $A + B$ y $A - B$, siendo $A = 2x^3 - 7x^2 + 3$ y $B = -x^3 + 5x^2 - 8x$.

**7** Efectúa las siguientes operaciones:

a) $(3x - 2)(7x^2 - 2x) =$

b) $(x^2 - 1)(2x + 3) - 2x^2(3x - 5) =$

**8** Extrae factor común.

a) $3x^2y - 6x^2 + 9x^2y^2 =$

b) $x^3 + 7x^2 - x =$

c) $\frac{2}{3}x^2y^2 + xy^2 - \frac{1}{5}x^2y =$

**9** Reduce las siguientes expresiones:

a) $12\left(\frac{x-5}{2} - \frac{3x-8}{6} + \frac{x}{4}\right) =$

b) $4\left[\frac{1}{2}(2x + 3) - \frac{1}{4}(5 - x) + 3x\right]$

c) $30\left[\frac{x(x+1)}{3} - \frac{x(x-1)}{5} + \frac{x}{6}\right]$

**10** Desarrolla.

a) $(3x - 2)^2 =$

b) $(x^2 + 1)^2 =$

c) $\left(\frac{x}{3} - \frac{y}{2}\right)^2 =$

**11** Efectúa los siguientes productos aplicando los productos notables:

a) $(3x - 2)(3x + 2) =$

b) $(2x + 7)(2x - 7) =$

c) $\left(\frac{a}{2} - \frac{b}{3}\right)\left(\frac{a}{2} + \frac{b}{3}\right) =$

**12** Expresa como producto.

a) $16x^2 + 9 + 24x =$

b) $4x^2 - 1 =$

c) $x^3 - 4x =$

d) $x^4 + 25x^2 - 10x^3 =$

**13** Simplifica las siguientes expresiones:

a) $(2x - 3)^2 - 4(x^2 - 3x) =$

b) $(2x + 1)(2x - 1) - (x + 2)^2 =$

**14** Simplifica las siguientes fracciones algebraicas:

a) $\frac{7x}{x^2 - 2x} =$

b) $\frac{(x+1)^2}{5x + 5} =$

c) $\frac{x + 3}{x^2 - 9} =$

**15** Opera y simplifica si es posible.

a) $\frac{2x^2}{x - 1} \cdot \frac{3}{x} =$

b) $\frac{2x + 1}{x} : \frac{x - 2}{3} =$

c) $\frac{4}{x^2 - 1} : \frac{2}{x + 1} =$

**16** Simplifica las expresiones algebraicas siguientes:

a) $(7x^3 - 5x^2 + 3x + 10) - (5x^2 - 2x^2 - 6x - 7) - (2x^3 - 4x^2 + 9x + 17) =$

b) $3\cdot(2x + 3) - 2x\cdot(3x - 2) + (x - 1)\cdot(x + 1) - (x - 2)\cdot(x + 3)$

c) $2x\cdot(x^2 - 1) + (x + 2)\cdot(x - 2)\cdot(x + 1) - 2(x - 1)\cdot(x + 1)\cdot(x + 2)$

**17** Dados los siguientes polinomios:
$P(x) = x^2 - 5x + 6$, $Q(x) = 2x^2 - 3x$ $R(x) = 5x^2 + x - 3$, calcula el polinomio resultante en cada caso:
a) P – R + 2Q
b) Q · R
c) 3R – 2Q + P

## 3. ECUACIONES Y SISTEMAS

**1** Resuelve mentalmente las siguientes ecuaciones:

a) $x^3 - 8 = 0$ b) $\sqrt{x-1} = 6$ c) $\frac{1}{x-3} = \frac{1}{7}$

**2** ¿Cuáles de los valores 0, –1, 1 son soluciones de la ecuación $3x^2 - 4x + 1 = 0$?

**3** Busca por tanteo, con calculadora, una solución exacta de la ecuación $x^4 - x^3 = 500$.

**4** Resuelve las siguientes ecuaciones:

a) $\frac{x+2}{4} - \frac{x-4}{2} = 2$

b) $\frac{1}{3}(1-x) = \frac{1}{4}(2-x)$

**5** Resuelve las siguientes ecuaciones (recuerda que decir que no tiene solución o que tiene infinitas soluciones también es resolver):

a) $3(3+2x) - (1-x) = 2(4+3x) + x$

b) $\frac{2x+3}{3} = 1 - x$

c) $3(x-2) + 5(x+1) = 2(2x+7) + 4(x+2)$

d) $5 - \frac{6x-4}{5} = x - 3$

**6** Resuelve las siguientes ecuaciones de segundo grado sin utilizar la fórmula general:

a) $5x^2 - 10x = 0$

b) $7x^2 - 63 = 0$

c) $4x^2 = 18x \rightarrow$

d) $2x^2 + 50 = 0$

**7** Resuelve las siguientes ecuaciones:

a) $x^2 - 2x - 15 = 0 \rightarrow$

b) $4x^2 - 20x + 25 = 0 \rightarrow$

c) $2x^2 - 6x + 5 = 0 \rightarrow$

d) $6x^2 - 7x + 4 = 2 + 6x$

**8** Resuelve las siguientes ecuaciones de segundo grado sin utilizar la fórmula general:

a) $\frac{2-x}{4} - \frac{2+x}{2} = \frac{2x+7}{4} - \frac{2x+5}{3}$

b) $2x + 3(x-4)^2 = 37 + (x+3)(x-3)$

c) $\frac{x}{3}(x-1) - \frac{x}{4}(x+1) + \frac{3x+4}{12} = 0$

d) $\frac{(x+1)x}{2} - \frac{(2x-1)^2}{8} = \frac{3x+1}{4} - \frac{1}{8}$

e) $\left(\frac{x}{2} - 1\right)\left(\frac{x}{2} + 1\right) = (x+1)^2 + 1 \rightarrow$

**9** Luis tiene 5 años más que su hermano Miguel, y su padre tiene 41 años. Dentro de 16 años, entre los dos hermanos igualarán la edad del padre. ¿Qué edad tiene cada uno?

**10** Un ciclista que marcha a 18 km/h tarda 3 horas en alcanzar a otro que le llevaba una ventaja de 24 km. ¿Qué velocidad lleva el que iba delante?

**11** De un depósito lleno de agua se vacían sus 2/5 y después 300 litros. Si aún quedó 1/10, ¿cuál es la capacidad del depósito?

**12** Calcula las dimensiones de un rectángulo en el que la base mide 2 cm menos que la altura y la diagonal mide 10 cm.

**13** Entre las siguientes ecuaciones, ¿cuáles son lineales?

a) $7x - y = 5$ b) $x^2 - 3x + 2 = 0$ c) $x^2 + y^2 = 9$

d) $\frac{x}{3} + y = 6$ e) $y = \frac{3}{1-x}$ f) $3y = 5$

**14** Comprueba cuáles de los pares de valores siguientes son soluciones de la ecuación $3x - 2y = 8$:

a) $x = 5,\ y = 7$ b) $x = -2,\ y = -7$ c) $x = \frac{5}{3},\ y = -\frac{3}{2}$

**15** Completa los siguientes puntos para que sean solución de la ecuación $5x - 4y = 2$:

a) (0, ) b) ( , 2)

**16** Representa las rectas de ecuaciones $2x - y = 7$, $3x + y = 8$ y di en qué punto se cortan.

**17** Comprueba cuál de los siguientes puntos es la solución del sistema:

$$\begin{cases} 7x - 2y = 5 \\ 3x - y = 4 \end{cases}.$$

a) $\left(2, \frac{9}{2}\right)$ b) (3, 4) c) (–3, –13)

**18** Resuelve gráficamente el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{cases} x - y = 0 \\ 3x - 2y = 5 \end{cases}$$

**19** ¿Cuál de los siguientes sistemas de ecuaciones tiene infinitas soluciones y cuál no tiene solución?

a) $\begin{cases} x - 3y = 5 \\ 2x + y = 10 \end{cases}$ b) $\begin{cases} 2x + y = 5 \\ 6x + 3y = 3 \end{cases}$ c) $\begin{cases} 3x - 4y = 1 \\ 9x - 12y = 3 \end{cases}$

**20** Resuelve por reducción el sistema

$$\begin{cases} 3x + 4y = 9 \\ 5x + 2y = 15 \end{cases}.$$

**21** Resuelve por el método que consideres más adecuado.

a) $\begin{cases} 3x - 5y = 9 \\ 6x + 6 = 2y \end{cases}$

b) $\begin{cases} 5x - 3y = 50 \\ 4x + y = 23 \end{cases}$

**22** En un test de 30 preguntas se obtienen 0,75 puntos por cada respuesta correcta y se restan 0,25 puntos por cada error. Si una persona tiene 10,5 puntos, ¿cuántos aciertos y cuántos errores ha tenido?

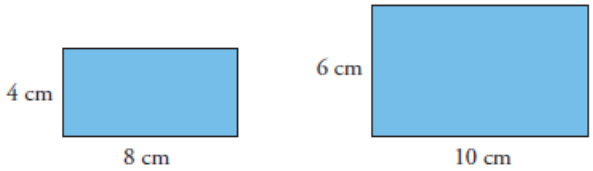
**23** He pagado 90,50 € por una camisa y un pantalón que costaban 110 € entre los dos. En la camisa me han rebajado un 20% y en el pantalón, un 15%. ¿Cuál era el precio original de cada uno?

**24** El perímetro de un rectángulo mide 40 cm. Si se duplica su altura y la base se reduce a la mitad, el

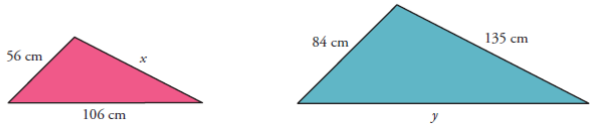
perímetro aumenta 4 cm. Calcula las dimensiones del rectángulo inicial.
**25** Un número de tres cifras es capicúa. La cifra de las centenas es tres unidades menor que la de las decenas y la suma de las tres cifras es 12. ¿Cuál es el número?

## 4. GEOMETRIA DEL PLANO

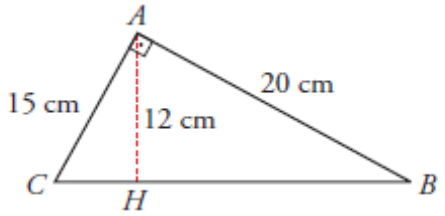
**1** Averigua si estos dos rectángulos son semejantes. En caso afirmativo, di cuál es la razón de semejanza; en caso negativo, di por qué no lo son.



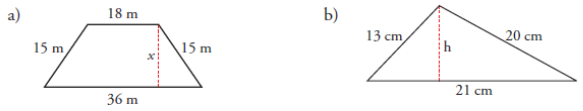

**2** Halla la medida de los lados que faltan en estos dos triángulos, sabiendo que son semejantes. ¿Cuál es la razón de semejanza?



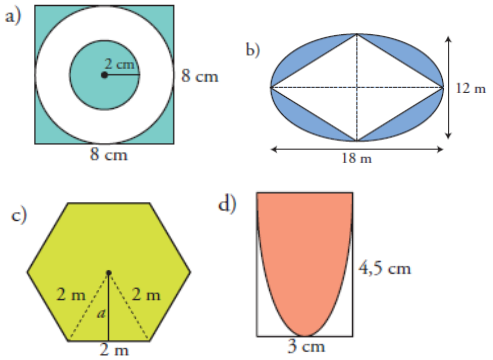

**3** En un mapa que está hecho a escala 1:500000, la distancia entre dos ciudades es de 6 cm. ¿Cuál es la distancia real entre ellas?
**4** En el triángulo *ABC*, que es rectángulo, *AH* es la altura sobre la hipotenusa.
a) Calcula *BH* y *HC*.
b) Demuestra que los triángulos *ABH* y *AHC* son semejantes.




**5** Halla la altura de cada una de estas figuras:



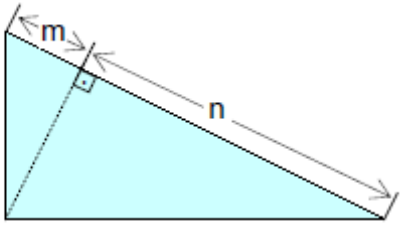

**6** Halla el área de la zona coloreada en cada caso:



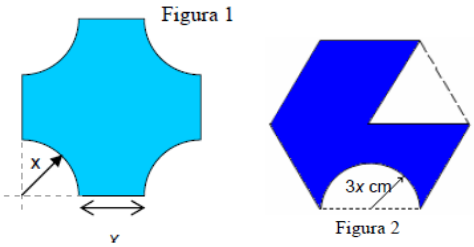

**7** Halla el área de las siguientes figuras (en el ejercicio 5 ya hiciste algunos cálculos en ellas)
**8** Indica en cada uno de los siguientes casos a qué polígono regular nos estamos refiriendo y completa la tabla.

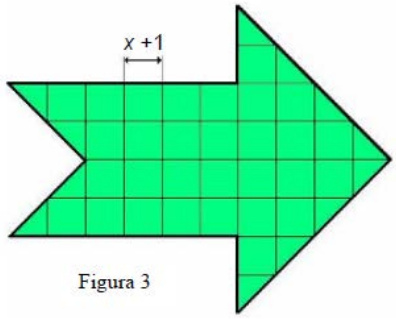
| Ángulo central | Ángulo interior | Ángulo exterior | Nombre polígono regular |
|---|---|---|---|
| | | 120º | |
| | 108º | | |
| 30º | | | |
| | | 90º | |
| | 120º | | |
| 45º | | | |

**9** Calcula el área del siguiente triángulo rectángulo utilizando alguno de los teoremas más importantes que has visto sobre ellos. m = 3 cm; n = 12 cm

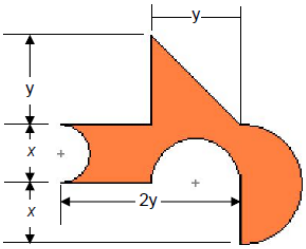



**10** En un día soleado, la sombra que proyecta un palo de 72 cm que colocamos verticalmente es de 30 cm. Unos segundos más tarde medimos la sombra que proyecta un edificio que se encuentra al lado, siendo esta de aproximadamente 6,4 m. ¿Cuál es la altura aproximada del edificio?
**11** De una lámina metálica circular de 20 cm de radio cortamos un sector de 45º de amplitud. ¿Qué superficie tiene la chapa restante?
**12** Calcula el área de las siguientes figuras planas, en función de *x*, como sumas y restas de áreas de figuras planas básicas (rectángulo, triángulo, círculo, sectores de círculo, polígonos regulares). Particularizar para el caso en que *x* = 1 cm



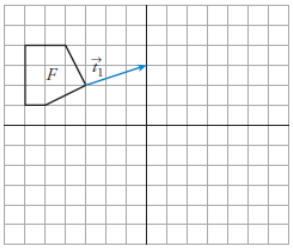

**13** Calcula el área de la corona circular definida por las circunferencias inscrita y circunscrita a un cuadrado de 40 cm de lado.
**14** Calcula el perímetro y el área de la siguiente figura en función de *x* y de *y*. ¿Cuál es el valor del área si *y* = 3 cm y *x* = 2 cm



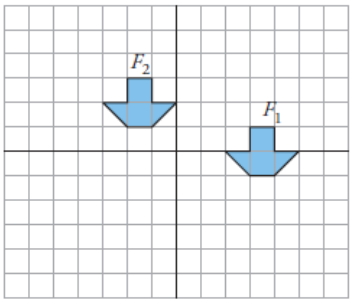
## 5. MOVIMIENTOS EN EL PLANO

**1** a) Aplica a la figura *F* una traslación de vector $\vec{t_1}$

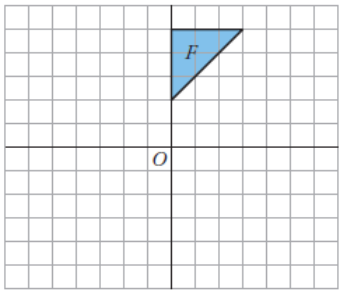
b) ¿Cuál sería la transformada de la figura *F* mediante la traslación de vector (6, –3)?




**2** Define el movimiento que hemos aplicado para pasar de la figura *F*1 a la figura *F*2. ¿Hay algún punto doble en ese movimiento?

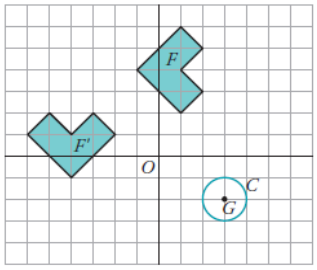



**3** Aplica a esta figura un giro de centro *O* y ángulo –90°.



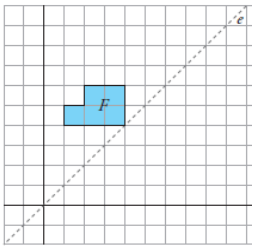

**4** a) Define un giro que transforme *F* en *F'*.

b) ¿En qué se transforma la circunferencia *C* del apartado anterior mediante un giro de centro *G* y ángulo 45°?

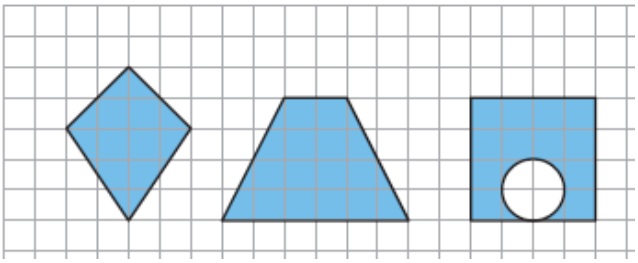



**5** a) Aplica a esta figura una simetría de eje *e*.

b) ¿Hay algún punto doble en esa simetría?

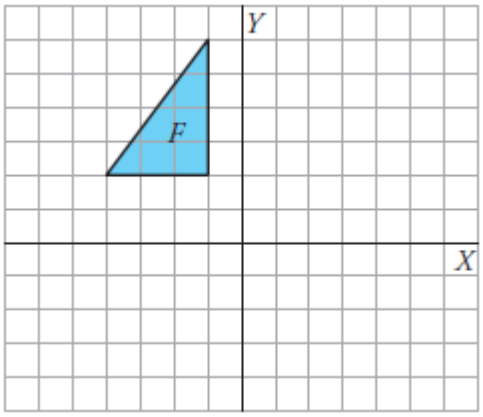



**6** Señala los ejes de simetría de cada una de estas figuras:



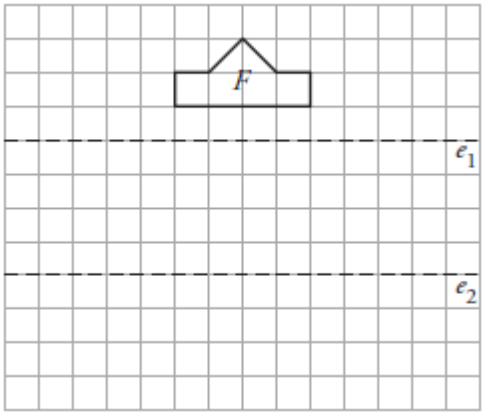
**7** Llamamos **S** a la simetría cuyo eje es el eje *Y*, y **T** a la traslación de vector $\vec{t_1}$ (2, –5).

Obtén la transformada de esta figura mediante la composición de **S** con **T.**

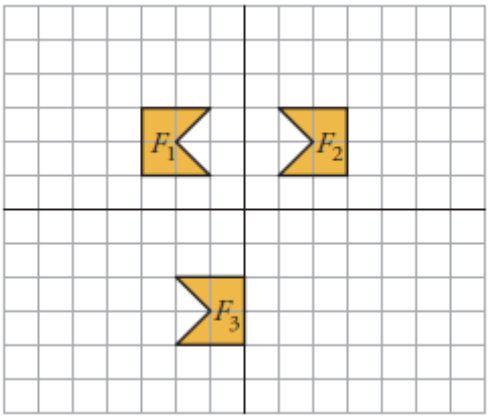



**8** Considera las simetrías **S**1 y **S**2 de ejes *e*1 y *e*2, respectivamente. Dibuja la figura *F'* transformada de *F* mediante **S**1 compuesta con **S**2.

¿Qué otro movimiento nos permite obtener *F'* a partir de *F* ?



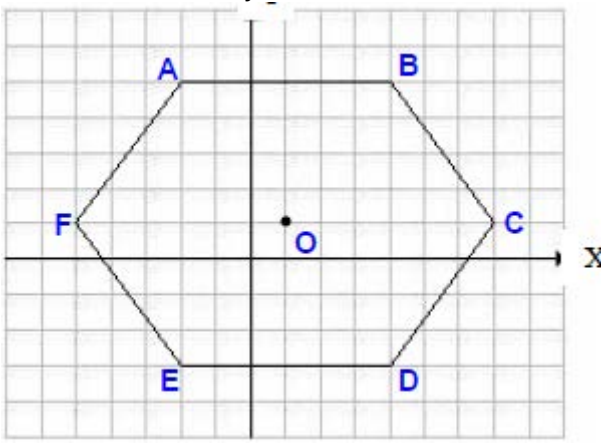

**9** Describe un movimiento que transforme *F*1 en *F*2, y otro que transforme *F*2 en *F*3.




**10** Dado el hexágono de la figura:

a) Calcula las coordenadas de los vectores AB , BC, CD , FE , AF y OA .

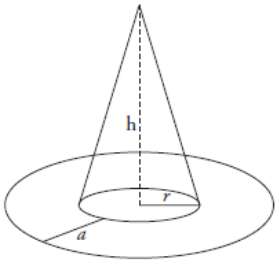
b) Calcula los módulos de los vectores anteriores. ¿Se trata de un hexágono regular?
c) ¿Existen vectores equipolentes entre los anteriores? Si los hay, señala cuáles son.




**11** Las coordenadas de un vector AB son (– 8, – 9). Halla las coordenadas del origen A, siendo las de B (– 5, – 3).
**12** Comprueba si los vectores AB y CD son equipolentes, siendo A (3 , 5), B (5 , – 1), C (– 4 , 4) y D (– 1 , – 2).
**13** Las coordenadas de los vectores de un triángulo son: A (1 , 5), B (3 , 1) y C (7 , 4). Calcula las coordenadas de los vértices del triángulo que resulta de hacer una traslación con el anterior según el vector guía (– 7 , –4).
**14** Una traslación hace corresponder al punto A (2 , 8) el homólogo A' (10 , – 11). Sin necesidad de realizar ningún dibujo, calcula las coordenadas del vector guía .
**15** En una traslación de vector guía (2 , 6), el punto A se transforma en el punto A' (– 1 , – 8). Calcula las coordenadas de A.

## 6. FIGURAS EN EL ESPACIO

**1** Describe todos los planos de simetría del octaedro. Di también cuáles son sus ejes de giro y de qué orden es cada uno de ellos.
**2** Describe los planos de simetría de un cilindro.
**3** Un prisma cuadrangular regular tiene varios ejes de giro. Di cuáles son y de qué orden es cada uno.
**4** Calcula el área de una pirámide de base cuadrada en la que la arista lateral y la arista de la base son iguales y miden 10 cm.
**5** Halla la cantidad de cartulina que se necesita para hacer un sombrero como el de la figura en el que $r$ = 9 cm, $h$ = 30 cm y $a$ = 11 cm.




**6** En una esfera de radio 8 cm se dan dos cortes paralelos a distinto lado del centro, alejados de él 2 cm y 3 cm, respectivamente. Halla:
a) La superficie de la zona esférica comprendida entre ambos cortes.
b) La superficie del mayor casquete esférico producido por esos cortes.
**7** La superficie lateral de un cilindro es de 314 cm2 y su altura es la mitad del radio de la base. Calcula el volumen del cilindro (toma π = 3,14).
**8** Dos ciudades A y B están en el ecuador y sus longitudes se diferencian en 10°. ¿Cuál es la distancia entre ellas?
**9** Las coordenadas geográficas de tres puntos de la Tierra son:
A: 45° N 5° E B: 45° S 65° O C: 45° N 65° O
a) ¿Cuáles están en el mismo paralelo?
b) ¿Cuáles están en el mismo meridiano?
c) ¿De qué punto está más cerca C, de A o de B?
**10** Las coordenadas geográficas de Melilla son 35° 17' N 2° 56' O y las de Tokio, 35° 42' N 139° 46' E.
a) ¿Cuál es el huso horario de cada una?
b) ¿Qué hora es en Tokio cuando en Melilla son las 8 de la mañana?

## 7. SUCESIONES. PROGRESIONES

**1** Obtén el término general de cada una de las sucesiones siguientes:

a) $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \ldots$ →

b) 11, 14, 17, 20, 23, …

c) 1, 4, 9, 16, 25, … –

d) –18, –23, –28, –33, ..

**2** Escribe los términos $a_1$, $a_{10}$ y $a_{50}$ de las siguientes sucesiones:

a) $a_n = \frac{3-n}{n+1}$ →

b) $a_n = \frac{(-1)^n}{n} + 2$

**3** Comprueba si las siguientes sucesiones son o no progresiones aritméticas o geométricas y, en caso afirmativo, halla su término general:

a) 3,4; 4,6; 5,8; 7; …

b) $\frac{10}{3}, \frac{4}{3}, \frac{8}{15}, \frac{16}{75}, \ldots$

c) 1, 3, 6, 10, 15, …

d) 3, –6, 12, –24, …

**4** Descubre la ley de recurrencia de las siguientes sucesiones:

a) 2, 10, 8, –2, –10, …

b) 3, –7, –4, –11, –15, .

c) 1; 5; 5; 1; 0,2; … →

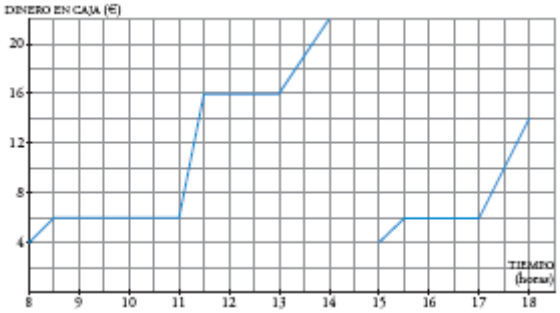
d) 2, 3, 6, 18, 108, …

**5** Escribe los seis primeros términos de la sucesión cuya ley de recurrencia es: $a_1 = -3$; $a_n = a_{n-1} + n$.
**6** En una progresión aritmética, $a_1 = 7$ y $a_3 = 10$. Averigua el valor de la diferencia y halla el término general de la progresión.
**7** Si en una progresión aritmética $a_1 = 3$ y $a_2 = 10$, ¿cuánto vale la suma de los treinta primeros términos?
**8** ¿Qué lugar ocupa el término cuyo valor es –55 en la progresión 8, 5, 2, –1, …? ¿Hay en ella algún término que valga –80?

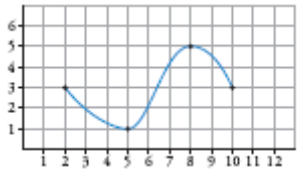
**9** En una progresión geométrica, $a_1$ = 1 000 y $a_2$ = 200. Halla la razón y di cuál es el término general.
**10** Halla la suma de los diez primeros términos de la progresión 3, –6, 12, –24, …
**11** Calcula la suma de todos los múltiplos de 3 que sean menores que 100.
**12** Un deportista se entrena para una carrera durante 15 días. Empieza corriendo 5 km y cada día aumenta medio kilómetro su recorrido.
a) ¿Cuántos kilómetros hace el día 15?
b) Calcula cuántos kilómetros ha recorrido durante los 15 días de entrenamiento.
**13** Depositamos en un banco 2 000 € al 5% anual al comienzo de un cierto año. Calcula el dinero que tendremos al final de cada año, durante cinco años consecutivos, si no sacamos ningún dinero.

## 8. CARACTERISTICAS DE LAS FUNCIONES.

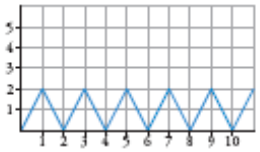
**1** En la puerta de un colegio hay un puesto de golosinas. En esta gráfica se ve la cantidad de dinero que hay en su caja a lo largo de un día.



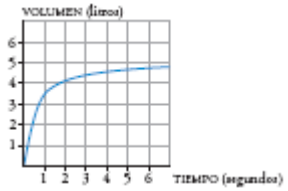

a) ¿A qué hora empiezan las clases de la mañana?
b) ¿A qué hora es el recreo del turno de la mañana? ¿Cuánto dura?
c) El puesto se cierra al mediodía, y el dueño se lleva el dinero a casa. ¿Cuáles fueron los ingresos esa mañana?
d) ¿Cuál es el horario de tarde en el colegio?
e) ¿Es esta una función continua o discontinua?
**2** La siguiente gráfica corresponde a una función:



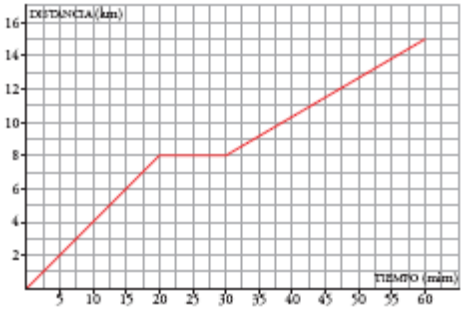
a) Di cuál es su dominio de definición.
b) Indica los tramos en los que la función es creciente y en los que es decreciente.
c) ¿Cuál es su máximo? ¿Y su mínimo?
d) ¿Es una función continua?
**3** Indica cuál de las siguientes definiciones es la más adecuada para expresar qué es el dominio de definición de una función. Explica por qué no es correcta cada una de las demás.
a) El dominio de una función es la *x*.
b) El dominio de definición de una función son los valores de la *y* donde hay gráfica.
c) El dominio de definición de una función es el conjunto de valores de *x* para los cuales hay valores de *y*.
**4** La siguiente gráfica corresponde a una función periódica:



a) ¿Cuál es su periodo?
b) ¿Cuál es el valor de *y* para *x* = 240? ¿Y para *x* = 241?
**5** El volumen de aire que hay en los pulmones de un paciente durante una inspiración viene dado en esta gráfica:



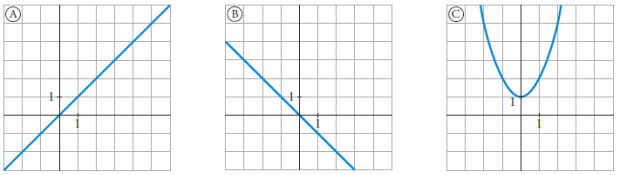

a) ¿Cuál era el volumen de aire al empezar la inspiración?
b) ¿Es una función creciente o decreciente?
c) ¿Aprecias alguna tendencia en la función?
**6** Silvia hace una excursión en bicicleta a un lugar que está a 15 km de su casa. A los 20 minutos de la salida, cuando se encuentra a 8 km, hace una parada de 10 minutos. Reanuda la marcha y llega a su destino una hora después de haber salido. Representa la gráfica tiempo-distancia a su casa. (Suponemos que la velocidad es constante en cada etapa.)




**7** a) Completa esta tabla:

| Peso naranjas(kg) | O | 1 | 2 | 2,5 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Precio(€) | | | 3 | | | | |

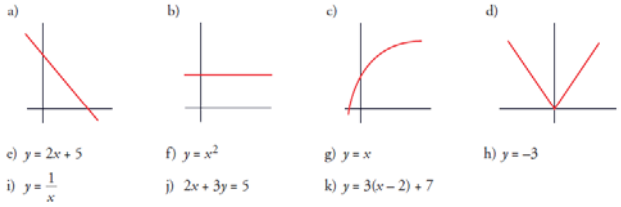
b) Obtén la expresión analítica de la función que nos da el precio (en euros), en función de la cantidad de naranjas, (en kilogramos).
**8** Relaciona cada una de las gráficas con su correspondiente expresión analítica:




| $y = -x$ | $y = x^2 + 1$ | $y = x$ |
|---|---|---|

## 8. FUNCIONES LINEALES.

**1** Se te dan varias funciones, unas de forma analítica (mediante su ecuación) y otras gráficamente. Identifica cuáles de ellas son lineales y explica por qué no lo es cada una de las otras.




**2** Di cuál de las siguientes definiciones de la pendiente de una recta es correcta. Di por qué no es correcta cada una de las demás.

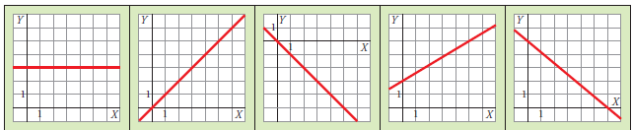
**a)** La pendiente de una recta es su inclinación.
Si la recta viene dada por su expresión analítica, la pendiente es el coeficiente de la *y*.

**b)** La pendiente de una recta es su inclinación.
Si la recta viene dada por su expresión analítica, la pendiente es el coeficiente de la *x*.

**c)** La pendiente de una recta es la variación de la *y* (aumento o disminución) cuando la *x* aumenta 1.
Sirve para medir su inclinación respecto al eje *X*.
Si la recta viene dada por su expresión analítica, la pendiente es el coeficiente de la *x* cuando la *y* está despejada.

**3** Escribe la pendiente de cada una de las siguientes rectas:

**a)**



**b)**

| |
|---|
| Recta que pasa por (0, 0) y (1, 2). |
| Recta que pasa por (–5, 4) y (1, 0). |
| $y = 5x - 3$ |
| $y = -5(x + 3) - 8$ |
| $y = 4$ |
| $2x + 3y = 5$ |

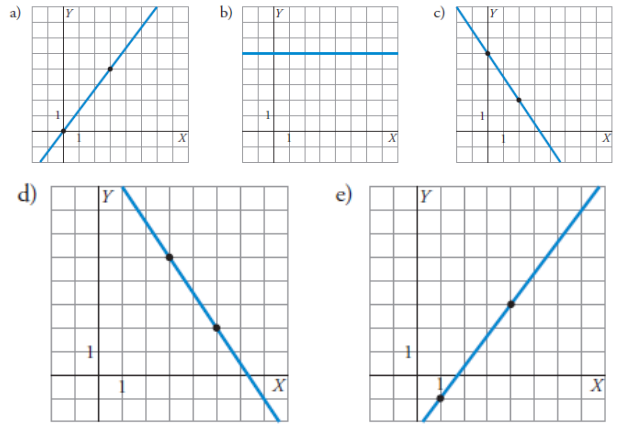
**4** Escribe la ecuación de las siguientes rectas:
a) Su ordenada en el origen es 3 y su pendiente, –2
b) Función constante que pasa por (0, 5)
c) Función constante que pasa por (3, 5)
d) Recta que pasa por (3, –5) y cuya pendiente es $\frac{3}{4}$
e) Recta que pasa por (0, 0) y (1, 2)
f ) Recta que pasa por (–5, 4) y (1, 0)

**5** Representa las siguientes funciones lineales dadas por sus ecuaciones:

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

d) $y = -\frac{2}{3}(x + 5) - 3$ e) $5x - 3y = 15$

**6** Escribe la ecuación de cada una de las siguientes rectas:



**7** Una receta para hacer un postre recomienda poner 5 gramos de chocolate por cada 100 $cm^3$ de leche.
• Dibuja unos ejes coordenados. En el eje *X* señala 100, 200, 300… $cm^3$ , y en el eje *Y*, 5, 10, 15… gramos.
• Representa los puntos correspondientes a 100 $cm^3$/ 5 g; 200 $cm^3$/ 10 g; …
• Traza la recta que sirve para relacionar la cantidad de chocolate (en g) en función de la cantidad de leche
(en $cm^3$).
• Pon la ecuación de la recta.

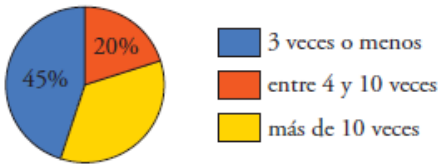
**8** La factura mensual del gas consumido por una familia ha sido de 24,82 € por 12 $m^3$. Al mes siguiente han pagado 43,81 € por 42 $m^3$ .
a) Escribe la función que expresa el coste según los metros cúbicos consumidos.
b) ¿Cuánto pagarán si consumen 28 $m^3$?

## 9. ESTADISTICA.

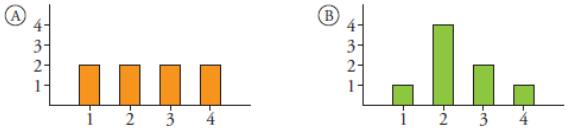
**1** Indica si estamos tomando una muestra o toda la población en cada caso:
a) Para hacer un estudio sobre el número de hermanos de los estudiantes de 3.° de ESO de un instituto, se pregunta por ello a los de 3.° C.
b) Para hacer un estudio sobre el número de hermanos y hermanas de los estudiantes de 3.° C de ESO de un instituto, se pregunta por ello a cada uno de los de la clase.

**2** Di, en cada una de las siguientes situaciones, cuál es la variable y de qué tipo es (cualitativa, cuantitativa discreta o cuantitativa continua):
a) Tiempo de espera para entrar en la consulta de un médico.
b) Color favorito.
c) Número de veces al mes que van al cine los estudiantes de 3.° de ESO.
d) Estatura de los recién nacidos en España durante el último año.

**3** Se ha hecho una encuesta en una población para estudiar el número de veces que han acudido sus habitantes al centro sanitario durante el último año. Los resultados se reflejan en este gráfico:



a) ¿Cuál es el porcentaje de personas que ha acudido al centro más de 10 veces durante el último año?
b) Si la población tiene 8 500 habitantes, ¿cuántos fueron los que acudieron al centro 3 veces o menos?
**4** Al preguntar a los estudiantes de un grupo de 3.° de ESO acerca del número de días que han ido a la biblioteca del instituto durante la última semana, hemos obtenido estas respuestas:
3 1 2 4 0 2 1 3 1 0 2 0 3 5 2 0 2 4 1 2 1 2 0 5 3 3 1 2 1 0
Haz la tabla de frecuencias y el diagrama de barras correspondiente.
**5** Se ha preguntado a los pacientes que han acudido un determinado día a un centro médico acerca del tiempo (en minutos) que han pasado en la sala de espera antes de entrar en la consulta. Hemos obtenido estos valores:
28 4 12 35 2 26 45 22 6 23 27 16 18 32 8 47 8 12 34 15 28 37 7 39 15 25 18 17 27 15
a) Haz una tabla de frecuencias agrupando estos datos en los siguientes intervalos:
0-10, 10-20, 20-30, 30-40, 40-50
b) Representa los datos mediante un histograma.
**6** Con los datos del ejercicio 4:
a) Calcula la media y la desviación típica.
b) ¿Cuál es la mediana? ¿Y la moda?
**7** Con los datos del ejercicio 5, halla la media y la desviación típica.
**8** Con los siguientes datos: 9 2 3 8 5 7 9 3 10 indica cuál de las siguientes opciones es la correcta y para las que no lo sean, indica cuál es el error.
a) La mediana es 5 porque ocupa el lugar central.
b) La mediana es 6 porque es la media entre el 5 y el 7.
c) La mediana es 7 porque ocupa el lugar central después de ordenar los datos.
**9** Aunque las medias de A y de B están muy próximas, estas dos distribuciones son, sin embargo, distintas.
¿En cuál de ellas es mayor la desviación típica?




**10** En un gimnasio municipal hay dos grupos en los que se imparten clases de aerobic. Hemos estudiado las edades de los alumnos de cada clase, obteniendo estos resultados:

| | $\bar{x}$ | $\sigma$ |
|---|---|---|
| CLASE 1 | 16 | 2 |
| CLASE 2 | 35 | 4 |

Calcula el coeficiente de variación en cada uno de los dos casos.

**10. PROBABILIDAD.**
**1** Indica en cada uno de los siguientes casos si se trata de una experiencia aleatoria o no. Razona tu respuesta.
a) Lanzamos un dado correcto y vemos si el número obtenido es mayor que 2.
b) Lanzamos un dado correcto y vemos si el número obtenido es menor que 7.
c) Lanzamos un dado correcto y vemos si el número obtenido es menor que 1.
**2** En una bolsa se introducen 9 bolas numeradas del 1 al 9. Extraemos una al azar.
a) ¿Cuál es el espacio muestral?
b) Describe los siguientes sucesos:
A = “Obtener número impar”
B = “Obtener un número menor o igual que 3”
**3** Hemos lanzado 1 000 veces un dado de cuatro caras, numeradas del 1 al 4, obteniendo estos resultados:

| CARA OBTENIDA | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| N.° DE VECES | 180 | 370 | 262 | 188 |

a) ¿Qué probabilidad le asignarías a cada uno de los resultados posibles?
b) ¿Se puede suponer que el dado es correcto, o hay razones para sospechar que no está bien construido? ¿Por qué?
**4** En un equipo de natación hay 3 niñas americanas, 5 europeas, 2 asiáticas y 2 africanas. Si elegimos una de ellas al azar, ¿cuál es la probabilidad de que sea asiática? ¿Y la de que no sea europea?
**5** Calcula la probabilidad de obtener un número mayor que 2 en el lanzamiento de un dado correcto de seis caras, numeradas del 1 al 6.
**6** Lanzamos dos dados correctos de seis caras y, con las puntuaciones obtenidas, restamos la menor de la mayor. Calcula la probabilidad de que la diferencia sea 2 y la de que sea 4.
**7** Lanzamos dos dados de seis caras. ¿Cuál es la probabilidad de que la mayor de las puntuaciones sea 5?

# SOLUCIONES EJERCICIOS DE REPASO
# 3º ESO
## 1.- NUMEROS REALES. POTENCIAS Y RAICES

**1.**

$-\frac{3}{4} < -\frac{1}{3} < \frac{4}{9} < \frac{5}{8} < \frac{7}{6} < \frac{6}{5}$

**2.**

**a)** $-\frac{51}{24}$ **b)** $-\frac{11}{45}$

**3.**

28 800 $m^2$

**4.**

30 km.

**5.**

**a)** $-8$ **b)** $\frac{1}{4}$ **c)** $2$ **d)** $1$ **e)** $\frac{25}{4}$

**6.**

**a)** $2^4$ **b)** $\frac{2}{5}$

**7.**

**a)** $\frac{3^4}{2^4}$ **b)** $\frac{1}{6}$

**8.**

**a)** $3$ **b)** $-5$ **c)** $4$ **d)** $-1$

**9.**

**a) V** **b) V** **c) F** **d) V** **e) V** **f) F**

**10.**

**a)** 22,8 **b)** $-4,4$ **c)** $6$

**11.**

**a)** $\frac{11}{18} = 0,6111...$ **b)** $\frac{3}{7} = 0,428571428...$ **c)** $3$

**12.**

**a)** $\frac{28}{100}$ **b)** $\frac{48}{9}$ **c)** $\frac{428}{99}$ **d)** $\frac{133}{90}$

**13.**

**Irracionales son c y e**

**14.**

**Irracionales son a y c**

**15.**

**a)** $4\sqrt{7}$ **b)** No **c)** $\frac{14}{5}\sqrt{3}$ **d)** $2$ **e)** $21$ **f)** No

**g) 9** **h) 49**

**16.**

**a)** 0,828 Error absoluto < 0,0005

**b)** 24,5 Error absoluto < 0,05

**c)** 194 000 Error absoluto < 500

**17.**

**a)** 184 Error absoluto < 0,5

**b)** 14,4 Error absoluto < 0,05

**c)** 9 000 Error absoluto < 500

**18.**

**a)** $1,9 \cdot 10^7$ **b)** $3,45 \cdot 10^{-6}$ **c)** $7,28 \cdot 10^{15}$

**19.**

**a)** 34 000 000 **b)** 0,000005 **c)** 1 320 000 000 000

**20.**

**a)** $3 \cdot 10^{-6}$ **b)** $1,3456 \cdot 10^7$ **c)** $1,55 \cdot 10^6$ **d)** $6,43 \cdot 10^{-9}$

**21.**

70 €

**22.**

14,3 €.

**23.**

11 248,64 €.

**24.**

**a)**

Índice de variación global = 0,9394. Corresponde a un descuento del 6,06%.

**b)**

507,276 €

**25. 11**

**26. 7 metros**

**27. 64 patas**

**28. 10 kilos**

**29. 44 €**

**30. 8 de DINA6 y 16 de DINA7**

**31. 64 herraduras**

**32. 10 fotos**

**33.a)** $3\sqrt{5}$ **b)** $20\sqrt{6}$

## 2. POLINOMIOS

**1.**

| $x(x+2)$ | $x(x+8)=20$ | $2x+\frac{x}{2}$ | $x^2-y^2$ | $x-6=0,7x$ | $2(x-6)$ |
|---|---|---|---|---|---|
| c) | e) | a) | b) | f) | d) |

**2. a) III b) II**

**3.**

**a)**

| | $-x^2$ | $2x^3$ | $2xy$ | $\frac{x^2}{2}$ | $7x^2y$ | $xy$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| GRADO | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| COEFICIENTE | $-1$ | 2 | 2 | $\frac{1}{2}$ | 7 | 1 |

**b)**

$-x^2$ y $\frac{x^2}{2}$

**4.**

| | $x^3 - 5x + 3$ | $3x - 7x^2 + 2$ | $x^2 - 2x^3 + 3x^4$ |
|---|---|---|---|
| GRADO | 3 | 2 | 4 |

**5.**

Son identidades b) $3x^2 - x^2 = 2x^2$ y d) $3x(x-2) = 3x^2 - 6x$.

**6.**

$A + B = x^3 - 2x^2 - 8x + 3$

$A - B = 3x^3 - 12x^2 + 8x + 3$

**7.**

**a)** $21x^3 - 20x^2 + 4x$

**b)** $-4x^3 + 13x^2 - 2x - 3$

**8.**

**a)** $3x^2(y - 2 + 3y^2)$

**b)** $x(x^2 + 7x - 1)$

**c)** $xy\left(\frac{2}{3}xy + y - \frac{1}{5}x\right)$

**9.**

**a)** $3x - 14$

**b)** $17x + 1$

**c)** $4x^2 + 21x$

**10.**

**a)** $9x^2 + 4 - 12x$

**b)** $x^4 + 1 + 2x^2$

**c)** $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} - \frac{xy}{3}$

**11.**

**a)** $9x^2 - 4$

**b)** $4x^2 - 49$

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

**12.**

**a)** $(4x + 3)^2$

**b)** $(2x + 1)(2x - 1)$

**c)** $x(x + 2)(x - 2)$

**d)** $x^2(x - 5)^2$

**13.**

**a)** $9$

**b)** $3x^2 - 4x - 5$

**14.**

**a)** $\frac{7}{x - 2}$

**b)** $\frac{x + 1}{5}$

**c)** $\frac{1}{x - 3}$

**15.**

**a)** $\frac{6x}{x - 1}$

**b)** $\frac{3(2x + 1)}{x(x - 2)}$

**c)** $\frac{2}{x - 1}$

**16.**

**a)** $5x^3 - 6x^2$

**b)** $-6x^2 + x + 14$

**c)** $x^3 - 3x^2 - 4x$

**17.**

**a)** $-12x + 9$

**b)** $10x^4 - 13x^3 - 9x^2 + 9x$

**c)** $12x^2 + 4x - 3$

**3. ECUACIONES Y SISTEMAS**

**1. a) 2; b) 37; c) 10**
**2. 1/3 y 1**
**3. 5**
**4. a) 2; b) -2**
**5. a) Infinitas; b) 0 ; c) No tiene; d) 4**
**6. a) 0 y 2; b) 3 y -3; c) 0 y 9/2; d) No tiene**
**7. a) 5 y -3; b) 5/2; c) No tiene; d) 1/6 y 2**
**8. a) -1; b) 1 y 10; c) 2; d) 1; e) No tiene**
**9. Luis 15 y Miguel 10 años**
**10. 10 km/h**
**11. 600 litros**
**12. 6 x 8 cm**
**13. a, d y f**
**14. b y c**
**15. a) -1/2; b) 2**
**16. (3, -1)**
**17. c**
**18. (5, 5)**
**19. b no tiene y c infinitas**
**20. x = 3 y = 0**
**21.a) x = -2 y = -3; b) x = 7 y = -5**
**22. 18 aciertos y 12 errores**
**23. camisa 60€ y pantalón 50€**
**24. 12 x 8 cm**
**25. 525**

## 4. GEOMETRIA DEL PLANO

**1.**

No son semejantes, ya que $\frac{4}{6} \neq \frac{8}{10}$.

**2. X = 90 CM Y = 159 CM**

**3. 30 km**

**4. a) BH= 16 y CH = 9 ;b)**

Son semejantes ya que cumplen la siguiente condición: $\frac{\overline{CH}}{\overline{AH}} = \frac{\overline{AB}}{\overline{BH}} \leftrightarrow \frac{9}{12} = \frac{12}{16}$

**5. a) 12 ; b) 12**

**6. a) 26,30 $cm^2$; b) 61,65 $m^2$; c) 10,39 $m^2$; d) 9 $cm^2$**

**7. a) 324 $m^2$; b) 126 $cm^2$**

**9. 45 $cm^2$**

**10. 15,36 m**

**11.1099,56 $cm^2$**

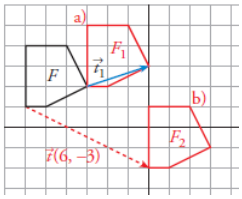
**12. a) 5, 86 $cm^2$; b) 15.97 $cm^2$ ; c) 144 $cm^2$**

**13.1255,88 $cm^2$**

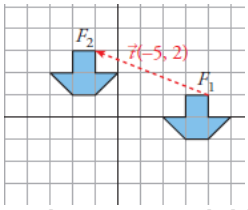
**14.17,68 $cm^2$**

## 5. MOVIMIENTOS EN EL PLANO

**1.**

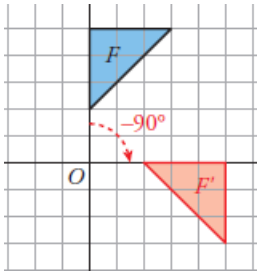



**2.**




**No hay puntos dobles**

**3.**



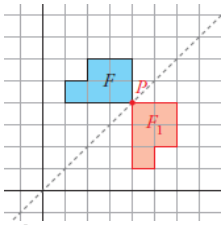

**4.a)**

Es un giro de centro $O$ y ángulo $\alpha = 90°$.

**b)**

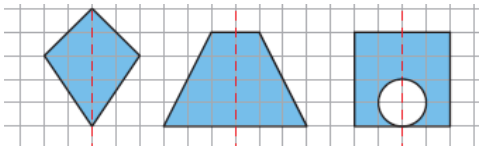
La circunferencia se transforma en sí misma. Es una figura doble en ese giro.

**5.**

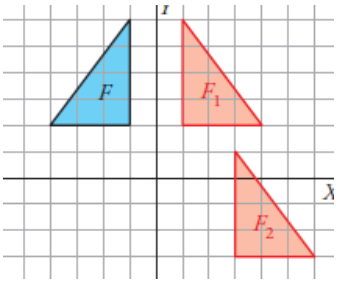



**El punto P es un punto doble por estar en el eje**

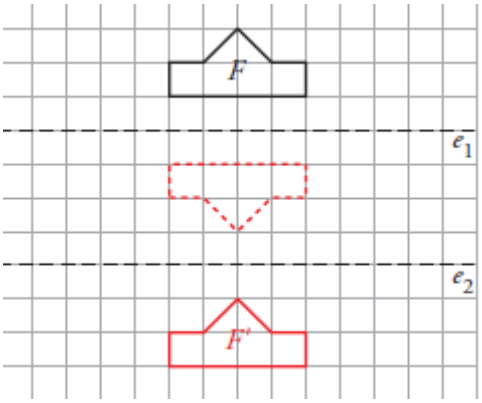
**6.**



**7.**




**8.**




También podemos obtener la figura $F'$ aplicando a $F$ una traslación de vector (0, –8).

**9.**

Para obtener $F_2$ a partir de $F_1$ hemos aplicado una simetría de eje $OY$.

Para obtener $F_3$ hemos aplicado a $F_2$ una traslación de vector (–3, –5).

**10.**

**a)** AB(6,0); BC(3,-4);CD(-3,-4);FE(3,-4); AF(-3,-4);OA(-3,4)

b) Modulos: 6, 5, 5, 5, 5, 5. No

c) Si: AB y ED; AF y CD; FE y CB

**11. (3, 6)**

**12. No**

**13.(-6, 1); (-4, -3); (0,0)**

**14. (8, -19)**

**15. (-3, -14)**

## 6. FIGURAS EN EL ESPACIO

**1.**

Planos de simetría. Tiene, en total, 9.

• De las 12 aristas del octaedro, cada cuatro están contenidas en un mismo plano.

Cada uno de estos planos es un plano de simetría. De estos, hay 3.

• Cada par de aristas paralelas forman un plano. El plano perpendicular a cada uno de estos es un plano de simetría. De estos, hay 6.

Ejes de giro. Tiene, en total, 13.

• Tres ejes de giro de orden cuatro, las rectas que unen vértices opuestos.

• Seis ejes de giro de orden dos, las rectas que unen los centros de aristas opuestas.

• Cuatro ejes de giro de orden tres, las rectas que unen los baricentros de caras opuestas.

**2.**

Un cilindro tiene infinitos planos de simetría: uno que es paralelo a las bases y pasa por el punto medio de la altura, y todos los planos que contienen a su eje (infinitos).

**3.**

Un prisma cuadrangular regular tiene:

• Un eje de giro de orden cuatro: la recta perpendicular a las bases por su punto medio.

• Cuatro ejes de giro de orden dos: las rectas paralelas a las bases que pasan por el centro de cada dos caras paralelas, y las rectas que unen los puntos medios de las aristas laterales opuestas.

**4.**

Área pirámide = $\boxed{273{,}21\ cm^2}$

**5.**

Área del cono sin base = 885,58 $cm^2$

Área de la corona circular = 1 002,17 $cm^2$

Cartulina necesaria: 1 887,75 $cm^2$

**6.**

**a)**

Área de la zona esférica = $\boxed{251{,}33\ cm^2}$

**b)**

Área del mayor casquete esférico = $\boxed{301{,}59\ cm^2}$

**7.**

Volumen del cilindro = $\boxed{1\,570\ cm^3}$

**8.**

La distancia entre las ciudades es aproximadamente, de 1 111 km.

**9.**

a) Las ciudades A y C están en el mismo paralelo.
b) Las ciudades B y C están en el mismo meridiano.
c) La ciudad C está más cerca de A que de B.

**10.**

a) El huso horario de Melilla es el "cero", y el de Tokio, el 9.
b) Cuando en Melilla son las 8 de la mañana, en Tokio son las 5 de la tarde.

## 7. SUCESIONES. PROGRESIONES

**1.**

| a) | b) | c) | d) |
|---|---|---|---|
| $\frac{n}{n+1}$ | $\boxed{3n+8}$ | $n^2$ | $-5n-13$ |

**2.**

**a)**

$a_1 = \boxed{1}$, $a_{10} = \boxed{\frac{-7}{11}}$, $a_{50} = \boxed{\frac{-47}{51}}$

**b)**

$a_1 = \boxed{1}$, $a_{10} = \boxed{\frac{21}{10}}$, $a_{50} = \boxed{\frac{101}{50}}$

**3.**

**a)**

Es una progresión aritmética de diferencia 1,2. $a_n = 1{,}2n + 2{,}2$

**b)**

Es una progresión geométrica de razón $0{,}4 = \frac{2}{5}$. $a_n = \frac{10}{3} \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^{n-1}$

**c)**

No es ni progresión aritmética ni progresión geométrica.

**d)**

Es una progresión geométrica de razón –2. $a_n = 3 \cdot (-2)^{n-1}$

**4.**

**a)**

$a_n = \boxed{a_{n-1} - a_{n-2}}$

**b)**

$a_n = \boxed{a_{n-1} + a_{n-2}}$

**c)**

$a_n = \boxed{\frac{a_{n-1}}{a_{n-2}}}$

**d)**

$a_n = \boxed{a_{n-1} \cdot a_{n-2}}$

**5.**

$a_1 = \boxed{-3}$, $a_2 = \boxed{-1}$, $a_3 = \boxed{2}$, $a_4 = \boxed{6}$, $a_5 = \boxed{11}$, $a_6 = \boxed{17}$

**6.**

$d = \boxed{1{,}5}$; $a_n = \boxed{5{,}5 + 1{,}5n}$

**7.**

$S_{30} = \boxed{3\,135}$

**8.**

El número –55 ocupa el lugar 22.

No hay ningún término que valga –80.

**9.**

$r = \boxed{\frac{1}{5} = 0{,}2}$; $a_n = \boxed{1\,000 \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^{n-1}}$

**10.**

$S_{10} = \boxed{-1\,023}$

**11.**

La suma es $S_{33} = \frac{3 + 99}{2} \cdot 33 = 1\,683$.

**12.**

**a)**

El día 15 hace 12 km.

**b)**

Durante los 15 días ha recorrido $S_{15} = \frac{5 + 12}{2} \cdot 15 = 127{,}5$ km.

**13.**

Final primer año → $\boxed{2\,100\ €}$

Final segundo año → $\boxed{2\,205\ €}$

Final tercer año → $\boxed{2\,315{,}25\ €}$

Final cuarto año → $\boxed{2\,431{,}01\ €}$

Final quinto año → $\boxed{2\,552{,}56\ €}$

## 8. CARACTERISTICAS DE LAS FUNCIONES.

**1.**

**a)** Las clases empiezan a las 8:30 de la mañana.
b) El recreo es a las 11:00 de la mañana y dura media hora.
c) Los ingresos de la mañana fueron de 22 – 4 = 18 €.
d) El horario de tarde es desde las 15:30 horas hasta las 17:00 horas.
e) Es una función discontinua a las dos de la tarde.

**2.**

**a)** Su dominio de definición es el intervalo 2-10.
b) Es creciente en 5-8. Es decreciente en 2-5 y en 8-10.
c) Su máximo está en el punto (8, 5), es 5. Su mínimo está en el punto (5, 1), es 1.
d) Sí, es una función continua.

**3.**

**a)** La definición correcta es la c).
b) La definición a) no es correcta: la x es la variable independiente de la función.
c) La definición b) no es correcta: el dominio de definición son los valores de la x para los que…

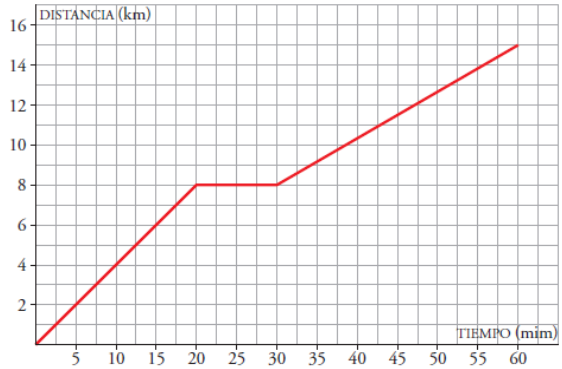
**4.**

**a)** Su periodo es 2.
b) Para x = 240, y = 0. Para x = 241, y = 2.

**5.**

**a)** El volumen de aire, al comenzar la inspiración, era de 0 litros.
**b)** Es creciente
**c)** El volumen de aire inspirado tiende a estabilizarse en 5 litros.

**6.**




**7.**

**a)**

| PESO NARANJAS, $x$ (kg) | 0 | 1 | 2 | 2,5 | 3 | 4 | $x$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PRECIO, $y$ (€) | 0 | 1,5 | 3 | 3,75 | 4,5 | 6 | 1,5$x$ |

**b)** y = 1,5x

**8.**

| $y = -x$ | $y = x^2 + 1$ | $y = x$ |
|---|---|---|
| B | C | A |

## 8. FUNCIONES LINEALES.

**1.**

Son funciones lineales a), b), e), g), h), j) y k).

c) y d) no son funciones lineales porque su gráfica no es una recta.

f) no es una función lineal porque la $x$ está elevada al cuadrado.

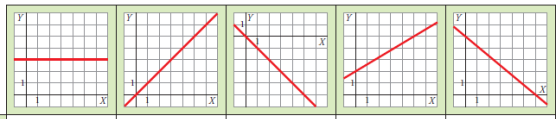
i) no es una función lineal porque la $x$ está en el denominador.

**2.**

La definición correcta es la c).
Las definiciones a) y b) no son correctas porque:
• La pendiente no es la inclinación, la pendiente sirve para medir la inclinación.
• Además, si la recta viene dada por su expresión analítica, la pendiente es el coeficiente de la x cuando la y está despejada.

**3.**

**a)**



| PENDIENTE | $m = 0$ | $m = 1$ | $m = -1$ | $m = \frac{3}{5}$ | $m = -\frac{5}{6}$ |
|---|---|---|---|---|---|

**b)**

| | PENDIENTE |
|---|---|
| Recta que pasa por (0, 0) y (1, 2). | $m = 2$ |
| Recta que pasa por (–5, 4) y (1, 0). | $m = -\frac{2}{3}$ |
| $y = 5x - 3$ | $m = 5$ |
| $y = -5(x + 3) - 8$ | $m = -5$ |
| $y = 4$ | $m = 0$ |
| $2x + 3y = 5$ | $m = -\frac{2}{3}$ |

**4.**

**a)** y = –2x + 3
**b)** y = 5
**c)** y = 5
**d)**

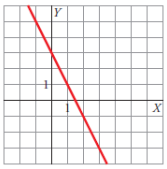
$$y = -5 + \frac{3}{4}(x + 3)$$

**e)** y = 2x
**f)**

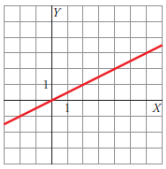
$$y = -\frac{2}{3}(x - 1)$$

**5.**

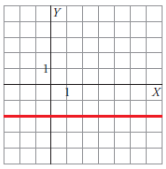
a) $y = -2x + 3$



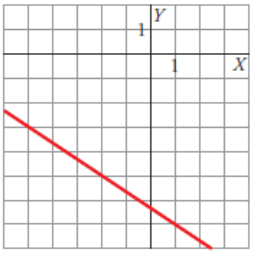
b) $y = \frac{1}{2}x$



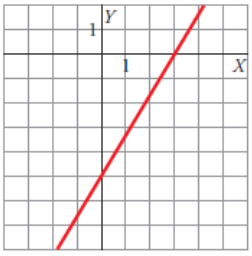
c) $y = -2$



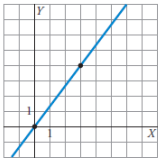
d) $y = -\frac{2}{3}(x + 5) - 3$



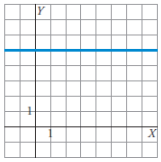
e) $5x - 3y = 15$



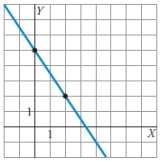
**6.**

a) 

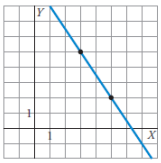
$y = \frac{4}{3}x$

b) 

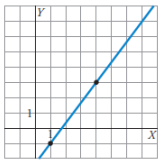
$y = 5$

c) 

$y = 5 - \frac{3}{2}x$

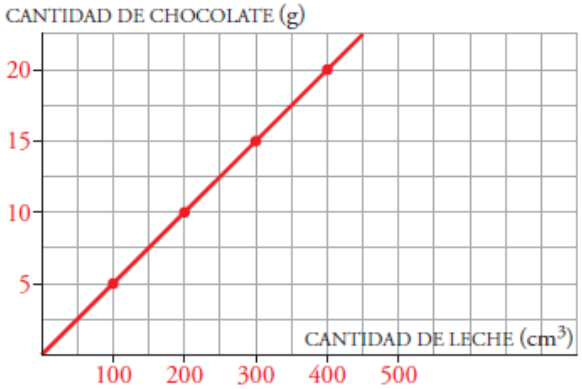
d) 

$y = 2 - \frac{3}{2}(x - 5)$

e) 

$y = 3 + \frac{4}{3}(x - 4)$

**7.**




$y = \frac{1}{20}x$

**8.**

**a)** y = 0,633x + 17,224

**b)** Pagarán 34,948 €.

**9. ESTADISTICA.**

**1.** a) Muestra b) Población

**2.** a) La variable es el "tiempo". Es cuantitativa continua.

b)La variable es el "color". Es cualitativa.

c) La variable es "número de veces". Es cuantitativa discreta.

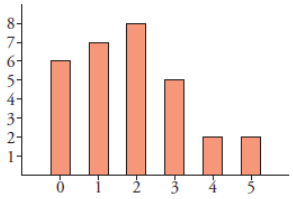
d) La variable es la "estatura". Es cuantitativa continua.

**3.** a) El 35% de la población ha ido al centro sanitario más de 10 veces.

b) 3 825 personas visitaron el centro 3 veces o menos.

**4.** La tabla de frecuencias está incompleta

| $x_i$ | $f_i$ |
|---|---|
| 0 | 6 |
| 1 | 7 |
| 2 | 8 |
| 3 | 5 |
| 4 | 2 |
| 5 | 2 |

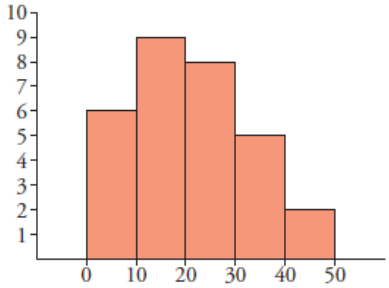


**5.**

**a)** La tabla de frecuencias está incompleta

| INTERVALO | FRECUENCIA |
|---|---|
| 0-10 | 6 |
| 10-20 | 9 |
| 20-30 | 8 |
| 30-40 | 5 |
| 40-50 | 2 |

**b)**



**6.**

**a)**

$\bar{x} = 1{,}87$; $\sigma = 1{,}43$

**b)**

Mediana = 2; Moda = 2

**7.**

$\bar{x} = 21$; $\sigma = 11{,}72$

**8.** La opción correcta es la c).

a) es falsa porque, aunque el 5 ocupa ahora el lugar central, los datos están desordenados.

b) es falsa porque al ser impar el número de datos, se debe tomar el central, cuando están ordenados.

**9.** Es mayor la desviación típica en la distribución A.

**10.**

Coeficiente de variación en CLASE 1 =0,114

Coeficiente de variación en CLASE 2 =0,125

**10. PROBABILIDAD.**

**1.**

a) Es una experiencia aleatoria. Depende del azar obtener 3, 4, 5 ó 6.

b) No es una experiencia aleatoria. Siempre se obtendrá un número menor que 7.

c) No es una experiencia aleatoria. Con seguridad, nunca se obtendrá un número menor que 1.

**2.**

**a)**

$E = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

**b)**

A = "Obtener número impar" = {1, 3, 5, 7, 9}

B = "Obtener un número menor o igual que 3" = {1, 2, 3}

**3.**

**a)**

$P(1) \approx 0{,}18$; $P(2) \approx 0{,}37$; $P(3) \approx 0{,}26$; $P(4) \approx 0{,}19$

**b)** El dado no es correcto, ya que las probabilidades estimadas son muy distintas.

**4.**

$P[\text{asiática}] = \boxed{\frac{2}{12} = \frac{1}{6}}$ $P[\text{no europea}] = \boxed{\frac{7}{12}}$

**5.**

$$P[\text{número mayor que } 2] = \boxed{\frac{4}{6} = \frac{2}{3}}$$

**6.**

$P[\text{diferencia } 2] = \boxed{\frac{8}{36} = \frac{2}{9}}$ $P[\text{diferencia } 4] = \boxed{\frac{4}{36} = \frac{1}{9}}$

**7.**

$$P[\text{mayor puntuación } 5] = \boxed{\frac{9}{36} = \frac{1}{4}}$$