

# EJERCICIOS DE MATEMÁTICAS

3º ESO

## Tema 1: NÚMEROS

1) Escribe con a potència única:

a)  $5^3 \cdot 5^{-2} \cdot 5^4$

b)  $3^4 \cdot 4^4 \cdot 7^4$

c)  $\left[ (4)^{-3} \right]^2$

d)  $\frac{3^4}{9^{-2}}$

2) a) Quin és major dels radicals?  $\sqrt[4]{6} \dots i \dots \sqrt[5]{8}$

Justifica el resultat anant a radicals d'índex comú.

b) Utilitza la calculadora i deixa el resultat en dues xifres decimals:

$\sqrt[5]{279}$

$6^{\frac{3}{5}}$

3) a) Realitza l'operació:

$$\sqrt{300} - \sqrt{48} + \sqrt{27} + \sqrt{12}$$

b) Comprova que el resultat de l'operació es un nombre enter:

$$\frac{-3}{8} \cdot \left[ 1 - \frac{3}{5} - \left( \frac{17}{20} - 1 \right) \cdot \left( \frac{1}{3} - 3 \right) \right]$$

4) Escribe en forma radical els següents nombres:

a)  $3^{1/2}$

b)  $7^{3/4}$

c)  $15^{0,2}$

d)  $9^{3/5}$

5) Expressa en notació científica els següents nombres:

a) Radi del Sol: 695990000 m

b) Distància de la Terra a Neptú: 4308000000 Km.

c) Virus del refredat: 0,0000000022 m.

d) Pes d'un estafilococ: 0,0000000001 g.

6) Expressa en forma de fracció (detalla el procediment) els següents nombres decimals periòdics:

a) 4,3535.....

b) 348,2759759.....

7) S'agafen 20 Kg de prunes per fer mermelada. Després es despinyolen i es redueix el seu pes la 1/4. El que queda es cou amb la mateixa quantitat de sucre, i es perd en la cocció la 1/3 del seu pes. Quants Kg. de mermelada s'obtenen?

8.- Ordena de mayor a menor las siguientes fracciones:

$$\frac{2}{3}, \frac{1}{4}, \frac{5}{6}, \frac{2}{15}$$

9.- Realiza la siguiente operación:

$$a) \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{4}\right) : \left(\frac{1}{8} - \frac{1}{6} + \frac{1}{3}\right) - \frac{2}{3} \quad b) \frac{3\frac{5}{3}}{3 + \frac{5}{3}}$$

10.- Escribe los siguientes números decimales en forma de fracción e indica el tipo de decimal del que se trata:

- a) 3,67                      b) 7,9878787...                      c) 5,888888...                      d) 12,171717...

11.- Expresa el resultado como potencia única:

- a)  $[(-7)^2]^3$   
 b)  $(-2)^5 (-2)^2 (-2)^{-3} (-2)$   
 c)  $6^2 (-2)^2 3^2$   
 d)  $\frac{12^2 3^5}{9 6^4}$

12.- Introduce en el radical los números que están fuera:

- a)  $2\sqrt[3]{3}$   
 b)  $2\sqrt{2^2}$   
 c)  $3\sqrt[3]{3}$

13.- Simplifica los siguientes radicales extrayendo factores de la raíz:

- a)  $\sqrt{50}$   
 b)  $\sqrt[4]{96}$   
 c)  $\sqrt[3]{1000}$

14.- Escribe en forma de potencia y simplifica si es posible:

- a)  $(\sqrt[4]{2})^2$                       b)  $\sqrt{\sqrt[3]{\sqrt{3^{12}}}}$

## TEMA 2: PROPORCIONALIDAD

1.- Pedro gasta  $\frac{4}{15}$  de su paga en comprar un disco,  $\frac{9}{24}$  en ir al cine y  $\frac{3}{10}$  en golosinas. ¿En qué gasta Pedro mayor cantidad de dinero?

2.- Una barra de cobre se corta en 5 trozos de  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{5}{8}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{9}{16}$  y  $\frac{3}{4}$  de metro, respectivamente. ¿Qué longitud tenía inicialmente si en cada corte se estropea  $\frac{1}{32}$  de metro?

3.- a) Una persona mecanografía a una velocidad de 1 680 pulsaciones cada 8 minutos. ¿Cuántas pulsaciones puede realizar en 100 segundos?

b) Si seis trabajadores han tardado 15 días en realizar cierto trabajo, ¿cuánto tardarían nueve trabajadores en terminar la misma tarea?

4.- Si para alimentar a 10 caballos durante 4 días necesitamos 120 kg de pienso, ¿durante cuánto tiempo podremos alimentar a 4 caballos con 180 kg de pienso?

5.- a) Una persona pagaba el año pasado por el alquiler de su vivienda 420 € mensuales. Este año le han subido el precio un 2%. ¿Qué mensualidad tendrá que pagar ahora?

b) Si su vecino paga este año un alquiler de 459 € al mes, ¿cuánto pagaba el año pasado? (La subida fue también del 2% en este caso).

- 6.- Un equipo formado por tres personas, Victoria, Mercedes y Carlos, ha realizado cierto trabajo. Victoria ha invertido 15 horas; Mercedes, 12 horas, y Carlos, 8 horas. Si les pagan por el trabajo 441 €, ¿cuánto le corresponde a cada uno?
- 7.- Un artículo costaba, sin IVA, 40 €. Rebajan su precio en un 15%. ¿Cuánto costará con IVA, sabiendo que se le aplica un IVA del 16%?
- 8.- Quatre miners obrin una galeria de 15 metres de longitud en 9 dies. Quants metres de longitud obriran 6 miners en 15 dies?
- 9.- El 64% dels 875 alumnes d'un col·legi estan matriculats en Educació Secundària. Quants alumnes no són de Secundària?
- 10.- Tres germans és repartixen una herència de 2820 € de manera que per cada 5 euros que reba el major, el mitjà rebrà 4, i el menut 3. Quina quantitat se'n durà cadascú?
- 11.- Calcula la "x" en cada proporció:

a)  $\frac{12}{x} = \frac{14}{63}$                       b)  $\frac{x}{17} = \frac{143}{187}$

- 12.- Sis fusters necessiten 32 dies per fer un entarimat. Quants fusters faran falta per a fer la mateixa feina en 96 dies? Justificar la resposta.
- 13.- En una granja, 24 conills consumixen 80 Kg. d'herba en 20 dies. Quants dies poden menjar 18 conills si tenen 100 Kg. d'herba? Confeccionar una taula per a la seua resolució.

### TEMA 3: PROGRESIONES

- 1) Calcula los tres primeros términos de las sucesiones:

a.1)  $a_n = 1 - n^2$

a.2)  $b_n = \frac{-1}{n+3}$

a.3)  $b_n = 3^{n-1}$

- 2) Halla el término general de las sucesiones:

b.1) -3, 6, -12, 24...

b.2)  $3, \frac{3}{2}, \frac{3}{4}, \frac{3}{8}...$

b.3) -1, 2, 5, 8, 11...

b.4) 1, 4, 9, 16, 25...

- 3) El quinto término de una progresión aritmética vale -7, y la diferencia es -3. Calcula el primer término y la suma de los 12 primeros términos.

- 4) Halla la suma de todos los términos de la sucesión:

**15; 3; 0,6; 0,12; 0,024...**

- 5) Halla la suma de los seis primeros términos de una progresión geométrica de razón positiva en la que  $a_2 = 10$  y  $a_4 = 250$ .

- 6) El alquiler de una bicicleta cuesta 5 € la primera hora y 2 € más cada nueva hora.

a) ¿Cuál es el precio total de alquiler de 7 horas?

b) Halla una fórmula que nos dé el precio total de alquiler de  $n$  horas.

- 7) Una máquina costó inicialmente 10 480 €. Al cabo de unos años se vendió a la mitad de su precio. Pasados unos años, volvió a venderse por la mitad, y así sucesivamente.

a) ¿Cuánto le costó la máquina al quinto propietario?

- b) Si el total de propietarios ha sido 7, ¿cuál es la suma total pagada por esa máquina?
- 8) Escribe los términos  $a_{15}$ ,  $a_{30}$ , i  $a_{100}$  de las siguientes sucesiones:
- a)  $a_n = 3n - 4$       b)  $a_n = 4 - n^2$       c)  $a_n = \frac{2n - 5}{4}$       d)  $a_n = \frac{5n - 5}{n + 5}$
- 9) Una persona que es trobava de vacances va gastar 238 € el primer dia, i en cadascun dels següents, 6 € menys que l' anterior. Els diners li van durar 40 dies. Quants diners va portar per a les vacances?
- 10) Els angles d' un triangle es troben en progressió aritmètica i el menor fa 30°. Quant fan els altres?
- 11) Sens dubte, coneixes la llegenda de l' inventor dels escacs. L' inventor va demanar al rei un gra de blat per la primera casella del tauler; dos, per la segona; quatre, per la tercera.....; per cada casella, el doble de grans que per l' anterior.
- a) Quants grans li va demanar en l' última casella?
- b) Quants grans li va demanar en total?
- 12) Calcula el terme general i la suma dels 20 primers termes de les successions següents:
- a)  $\frac{1}{81}, \frac{1}{27}, \frac{1}{9}, \frac{1}{3}, \dots$
- b)  $3, \frac{11}{3}, \frac{13}{3}, 5, \frac{17}{3}, \dots$
- 13) a) Calcula la suma de tots els termes de la progressió geomètrica amb:
- $a_1 = 30$        $r = \frac{9}{10}$
- b) Escribe los cinco primeros términos de las sucesiones los términos generales de los que son:
- b<sub>1</sub>)  $a_n = 4^{n-2}$
- b<sub>2</sub>)  $a_n = \frac{3n + 2}{n + 5}$

#### TEMA 4: ÀLGEBRA

- 1) Dados los polinomios:
- $P(x) = 3x^3 - 2x + 3$        $Q(x) = 2x^2 + 3x - 2$        $R(x) = 2x + 2$
- Hallar:
- a)  $P(x) - Q(x) - R(x)$
- b)  $Q(x) + R(x)$
- c)  $P(x) \cdot Q(x)$
- 2) Hallar el valor numérico de las siguientes expresiones para los valores que se indican:
- a)  $\sqrt{b^2 - 4ac}$       para       $a = 1$        $b = -5$        $c = 6$
- b)  $ab^2 - (a^2b - ab)$       para       $a = -2$        $b = 3$
- 3) Calcula:
- a)  $(4 - 3x^2)^2$

b)  $(3x + 2)(3x - 2)$

c)  $(3x^2 + 5x)^2$

d)  $(x + 2)^3$

4) Sacar factor común:

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

b)  $2x^2yz + 6x^2y^2z^2 - 16x^2z^3$

c)  $ac - bc + ad - bd$

5) Completa las siguientes expresiones:

a)  $x^2 + \dots + 16$

b)  $4x^2 - \dots + 25$

c)  $16x^4 + 40x^2y + \dots$

d)  $\dots + 24x + 9$

6) Indica si es verdadero o falso. Razónalo.

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

b)  $(6x + 2y)^2 = 36x^2 + 4y^2$

c)  $(5x + 2)(3x + 7) = 15x^2 + 14$

d)  $(5x^2 + 2)(5x^2 - 2) = 25x^4 + 4$

7) Expresa en lenguaje algebraico cada uno de los siguientes enunciados:

a) El 30% de un número.

b) El área de un rectángulo de base 3 cm y altura desconocida.

c) El perímetro de un rectángulo de base 3 cm y altura desconocida.

d) El doble del resultado de sumarle a un número entero su siguiente.

8) a) Extrae factor común en cada caso:

$P = 9x^4 - 6x^3 + 3x^2$

$Q = 3x^2y^2 - 3x^2y + 3xy^2$

$R = 3y(x + 2) - y(x + 2) + 2(x + 2)$

b) Expresa como cuadrado de una suma o una diferencia:

a)  $25x^2 + 5x + 1 =$

b)  $y^2 - 2xy + x^2 =$

c) Desarrolla los siguientes productos notables:

$(5x^3 + 2x^3)^2 =$

$(6a + 2b)^2 =$

9) Opera y simplifica el resultado en cada caso:

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

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

10) Reduce las siguientes expresiones:

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

b)  $\frac{(x+1)^2}{2} + \frac{(x+1)(x-1)}{4}$

11) Dados los siguientes polinomios  $A = -3x^3 - 2x^2 + x + 1$  y  $B = 6x - 3$  calcula:

a)  $A - B$

b)  $A \cdot B$

c) El valor numérico del polinomio A para  $x = -2$

- 12) Donats els polinomis  $A = -3x^2 + 2x - 1$  i  $B = x^2 - 3x + 1$ , efectua les operacions següents i redueix-ne els termes semblants:
- $2A - B$
  - $A \cdot B$
  - Calcula el valor numèric de l'expressió A si  $x = -2$
  - Calcula el valor numèric de l'expressió B si  $x = 2/3$
- 13) Desenvolupa i redueix cadascuna d'aquestes expressions aplicant els productes notables:
- $\left(\frac{x}{2} + 1\right)\left(\frac{x}{2} - 1\right) + (2x + 1)^2$
  - $(3x - 1)^2 - (3x + 1)^2$
- 14) Opera i simplifica el resultat en cada cas:
- $\frac{2}{x-1} + \frac{3x}{x-1} - \frac{2}{x}$
  - $\frac{x-2}{x+2} : \frac{2x}{x+2}$
- 15) Escriu amb una incògnita les següents expressions:
- La suma de dos nombres consecutius és 20
  - La suma de dos nombres parells consecutius és 60
  - Un nombre més la seua cinquena part és 12
  - La suma de dos nombres imparells és 16
- 16) a) Efectua la operació, simplifica i ordena en forma decreixent:  
 $(4x^3 + 5x^2 - 2x + 6) \cdot (7x^3 - 5x^2)$   
 b) Desenvolupa per productes notables:  
 b1)  $(4x^5 - 2x^3)^2$   
 b2)  $(3a^3 + 5b^3)^2$
- 17) Calcula y simplifica:
- $$\frac{2}{1+x} + \frac{3}{1-x} - \frac{5-x}{1-x^2}$$

## TEMA 5: ECUACIONES

1.- Resolver las siguientes ecuaciones:

- $\frac{8x+5}{10} - \frac{2-5x}{6} = 2 - \frac{x}{5}$
- $4(x-3) - 5(2x-6) - 3(3x+1) = 2x-2$
- $3x^2 = 6x$
- $2x^2 - 10 = 0$
- $4x^4 - 17x^2 + 4 = 0$
- $x + \sqrt{x^2 - 36} = 18$
- $\frac{2}{x-1} - \frac{3}{x+2} = -\frac{1}{70}$

h) Pel mètode general:  $4x^2 - 8x = 32$

i) Per incompletes: b<sub>1</sub>)  $6x^2 - 12x = 0$

b<sub>2</sub>)  $8x^2 - 32 = 0$

j) Resol la següent equació biquadrada:

$$x^4 - 25x^2 + 144 = 0$$

k) Resol la següent equació amb un radical:

$$\sqrt{6x+4} + 6 = 5x$$

2.- A un quadrat se li augmenten els costats en 3 cm . Si l'àrea resultant es 51 cm<sup>2</sup> més gran que la del primer, que val el costat del quadrat inicial?

3.- La edad de una mujer era hace 10 años cinco veces la de su hija, y dentro de 11 años será solamente el doble. ¿Qué edades tienen actualmente?

4.- Una persona realiza  $\frac{3}{5}$  partes de un viaje en ferrocarril, los  $\frac{7}{8}$  del resto en coche y los 26 Km que faltan en moto. ¿Cuántos kilómetros recorre?

5.- Resolver las siguientes ecuaciones:

a)  $\frac{5x+7}{2} - \frac{3x+9}{4} = \frac{2x+4}{3} + 5$

c)  $\frac{30+x}{20+x} = \frac{5}{4}$

6.- Un padre tiene 39 años y su hijo 15. ¿Cuántos años hace que la edad del padre era el triple que la del hijo?

7.- El producto de un número natural por su siguiente es 31 unidades mayor que el quíntuplo de la suma de ambos. ¿Cuál es ese número?

## TEMA 6: SISTEMAS

1.- Resuelve el siguiente sistema por el método indicado:

d) Por igualación

$$\left. \begin{array}{l} 2x + 3y = 19 \\ 5x - 2y = 0 \end{array} \right\}$$

e) Por sustitución

$$\left. \begin{array}{l} 5x - y = 23 \\ -9x + 5y = 13 \end{array} \right\}$$

f) Por reducción

$$\left. \begin{array}{l} 3x + 5y = 15 \\ 2x - 3y = -9 \end{array} \right\}$$

2.- Resuelve el siguiente sistema por el método que creas conveniente:

a)  $\left. \begin{array}{l} \frac{x}{2} + \frac{y}{5} = 7 \\ 3x - 2y = 10 \end{array} \right\}$

3.- Resuelve:

$$\left. \begin{array}{l} 2(x+1) - 3y = -9 \\ 3(x+5-y) + 3x = 12 \end{array} \right\}$$

4.- En un bar venden bocadillos de jamón a 4 € y bocadillos de queso a 2.5 €. En una mañana ha vendido 25 bocadillos y la recaudación final ha sido de 85€. ¿Cuántos bocadillos de cada clase ha vendido?

5.- Calcula las dimensiones de un rectángulo cuyo perímetro mide 80 m y la altura es  $\frac{2}{3}$  de la base.

### TEMA 7: FIGURAS PLANAS

1) Halla la altura de un rectángulo cuya base mide 21 cm y su diagonal, 29 cm.

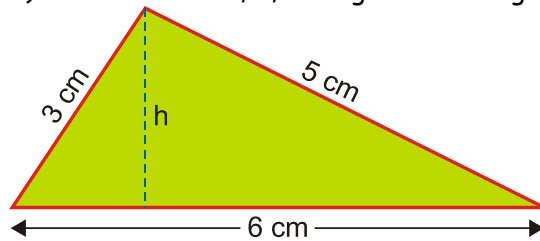
2) El lado de un rombo mide 25 dm, y su diagonal menor mide 14 dm. ¿Cuánto mide la otra diagonal?

3) Clasifica cada uno de estos triángulos en rectángulos, acutángulos u obtusángulos, conociendo las medidas de sus lados:

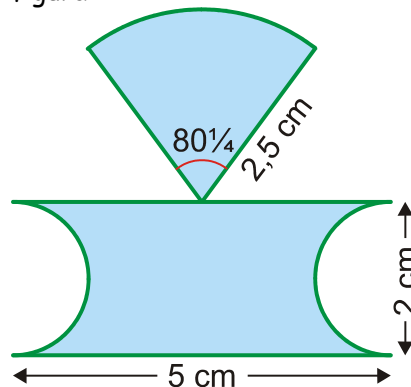
A) 15 dm, 25 dm y 20 dm

B) 17 cm, 28 cm y 32 cm

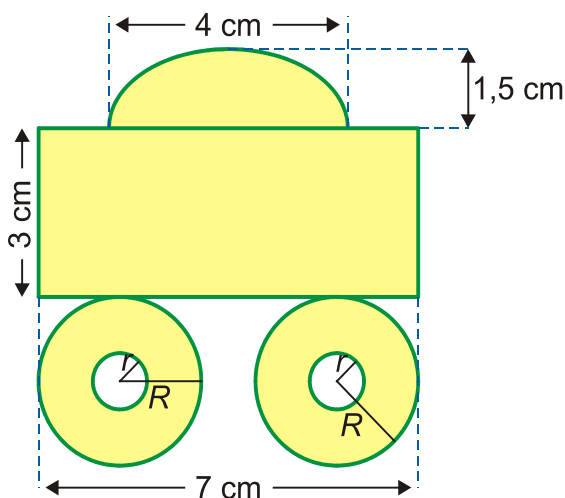
4) Calcula la altura,  $h$ , del siguiente triángulo:



5) Halla el área de la siguiente figura:

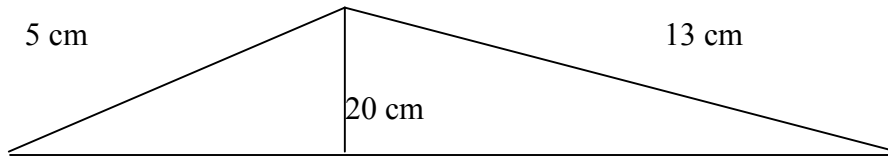


6) Calcula el área de la parte coloreada:

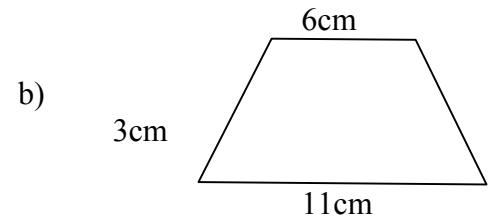
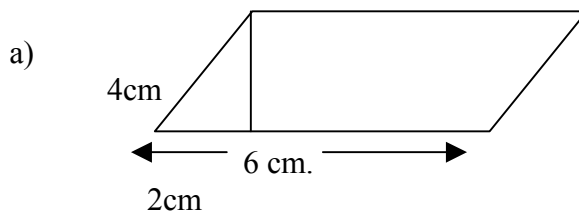


$r = 0,5 \text{ cm}$   
 $R = 1,5 \text{ cm}$

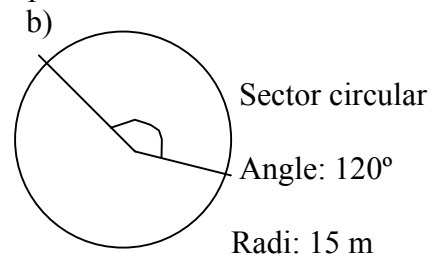
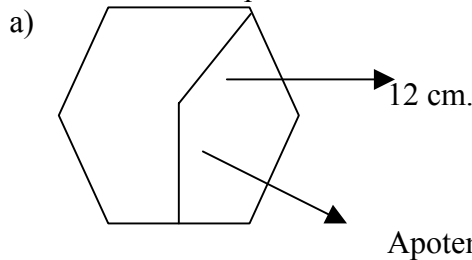
- 7) Dona't el següent triangle calcula : a) L'altura projectada en el costat major  
b) L'àrea del triangle



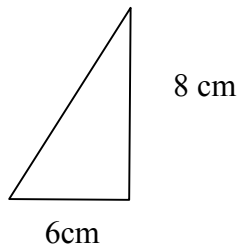
- 8) Calcula l'àrea i el perímetre de les següents figures planes:



- 9) Calcula l'àrea i el perímetre de les següents figures planes:



- 10) Dona't el triangle rectangle, calcula: a) Hipotenusa  
b) L'àrea

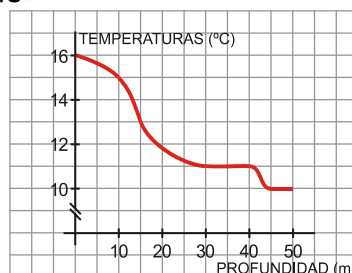


- 11) Una escala de 7m. de llarg esta descansant en la paret. El seu extrem inferior esta a 1,5 m. de la paret.

- a) A quina altura de la paret arriba el seu extrem superior?  
b) Quin es l'àrea tancada per la figura.

### TEMA 10 y 11: FUNCIONES Y GRÁFICAS

- 1) La següent gràfica mostra la temperatura de l'aigua en un cert lloc a diferents profunditats:



- a) Quina temperatura hi havia en la superfície?
- b) Quina era la temperatura a 10 m, a 15 m, a 30 m. i a 50 m de profunditat?
- c) Hi ha algun tram en què es mantinga la mateixa temperatura? Quin és el tram i quina la temperatura?
- d) Indica els trams en què la funció és creixent i en els que és decreixent.

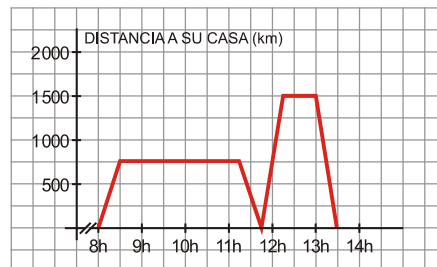
2) Representa gràficament en un mateix sistema cartesià estes funcions:

a)  $y = \frac{2}{3}x + 2$                       b)  $-6x + 3y = 12$

3) Troba l'equació de cada una de les següents rectes:

- a) És paral·lela a  $y = 5x$  i passa pel punt  $A(2, 8)$ .
- b) Passa pels punts  $A(2, -5)$  i  $B(-2, 7)$ .

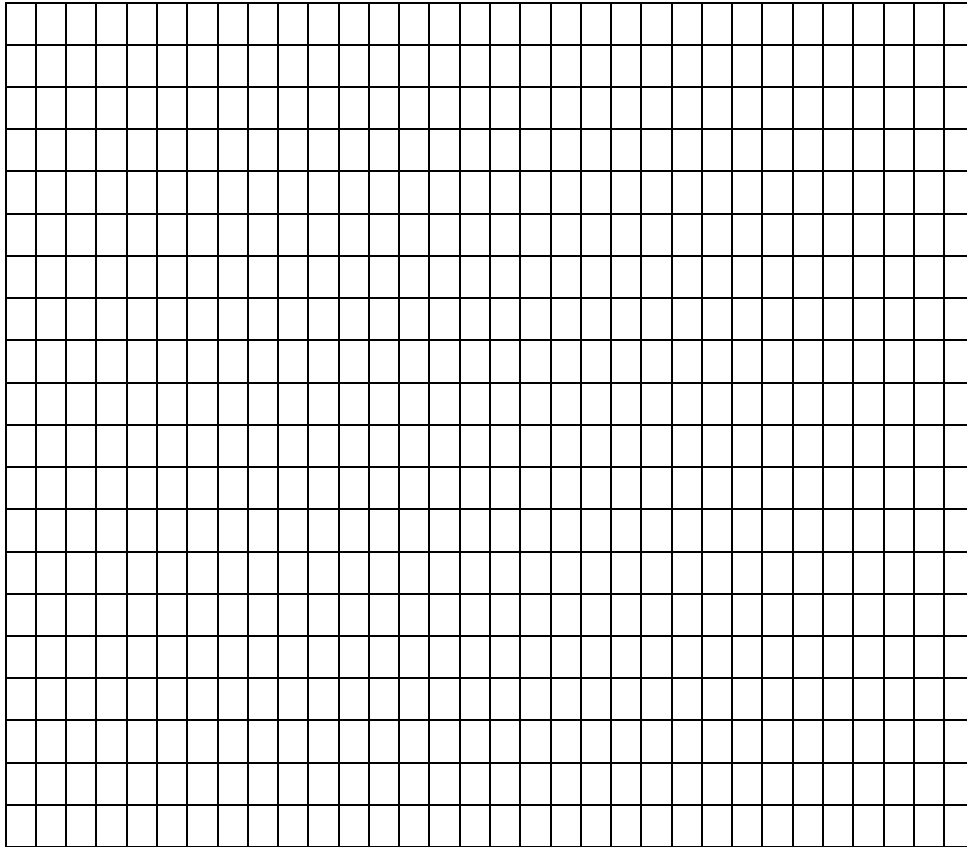
4) Pablo va eixir de sa casa a les 8 del matí per anar a l'institut. En el descans, va haver de tornar a sa casa per anar amb son pare al metge. La següent gràfica reflexa la situació:



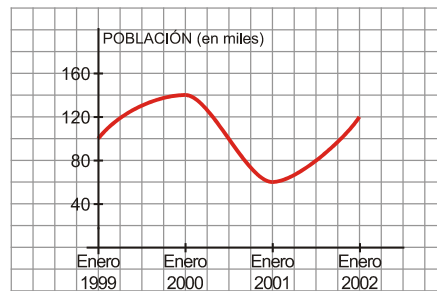
- a) A quina hora comencen les classes i a quina hora comença el descans?
  - b) A quina distància de sa casa està l'institut? I el consultori mèdic?
  - c) Quant de temps ha estat en classe? I en el consultori mèdic?
  - d) Fes una interpretació completa de la gràfica.
- 5) Un depòsit contenia inicialment 20 litres d'aigua quan obrim una aixeta que tira un cabal de 10 litres per minut [deixem l'aixeta oberta durant 6 minuts].
- a) Troba l'equació de la recta que ens dóna el contingut d'aigua del depòsit en funció del temps, des que obrim l'aixeta fins que ho tanquem.
  - b) Representa-la gràficament.
  - c) Quanta aigua hi havia en el depòsit al cap dels 5 minuts?
  - d) I al cap de 10 minuts?

6) Construye una gráfica que corresponda a la audiencia de una determinada cadena de televisión durante un día, sabiendo que:

A las 0 horas había, aproximadamente, 0,5 millones de espectadores. Este número se mantuvo prácticamente igual hasta las 6 de la mañana. A las 7 de la mañana alcanzó la cifra de 1,5 millones de espectadores. La audiencia descendió de nuevo hasta que, a las 13 horas, había 1 millón de espectadores. Fue aumentando hasta las 21 horas, momento en el que alcanzó el máximo: 6,5 millones de espectadores. A partir de ese momento, la audiencia fue descendiendo hasta las 0 horas, que vuelve a haber, aproximadamente, 0,5 millones de espectadores.



7.- La siguiente gráfica muestra la evolución de la población en un cierto lugar:



- ¿Cuál es el dominio de definición que hemos considerado?
- ¿Qué población había en enero de 1999?
- ¿En qué momento la población fue máxima? ¿Cuál fue ese máximo?
- ¿En qué momento la población fue mínima? ¿Cuál fue ese mínimo?
- Describe la evolución de la población en el periodo de tiempo considerado.

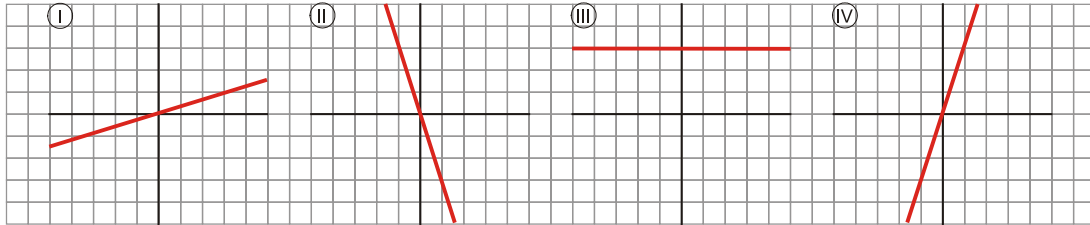
8.- Asocia cada una de las siguientes gráficas con su expresión analítica:

a)  $y = 3x$

b)  $y = \frac{x}{3}$

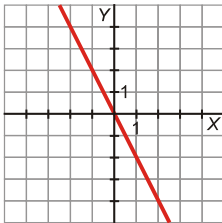
c)  $y = 3$

d)  $y = -3x$

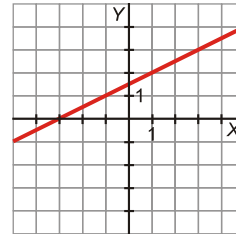


9.- Averigua cuál es la pendiente de cada una de las siguientes rectas:

a)



b)



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

10.- Representa estas rectas:

a)  $y = -3x$

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

c)  $y = 4$

