

# Soluciones

## 2º GES

### Tema 1

### El número real

1. a)  $2^4$ ; b)  $0,48571\dots$ ; c)  $0,41\overline{6}$ ; d)  $1,9\overline{4}$
2. a)  $\frac{233}{225}$ ; b)  $\frac{205}{198}$ ; c)  $\frac{1034}{999}$ ; d)  $\frac{207}{200}$
3. a)  $10^{-13}$ ; b)  $1^2 \cdot 10^{-18}$ ; c)  $1^89 \cdot 10^{-18}$ ; d)  $0^4285714$ ; e)  $1^89 \cdot 10^5$ ; f)  $4^285714 \cdot 10^{12}$
4. a) No tiene; b) -5; c)  $\pm 8$ ; d)  $\pm 2$ ; e)  $\pm \frac{1}{10}$ ; f)  $\pm 60$ ; g)  $\frac{2}{3}$ ; h)  $\pm 5$ ; i) No tiene.
5. a)  $6\sqrt{2}$ ; b)  $5\sqrt{10}$ ; c)  $10\sqrt{5}$ ; d)  $6\sqrt[3]{3}$ ; e)  $6\sqrt{3}$ ; f)  $21\sqrt{5}$ ; g)  $8\sqrt{6}$ ; h)  $4\sqrt[5]{3^2}$ ; i)  $7\sqrt{3}$
6. a)  $\sqrt{45}$ ; b)  $\sqrt{112}$ ; c)  $\sqrt[3]{54}$ ; d)  $\sqrt{8}$ ; e)  $\sqrt[4]{80}$ ; f)  $\sqrt{147}$ ; g) 1; h)  $\sqrt{\frac{2}{5}}$
7. a)  $\sqrt[6]{5^5}$ ; b)  $\sqrt[6]{3^5}$ ; c)  $\sqrt[4]{12^3}$ ; d)  $\sqrt[5]{3 \cdot 5^2}$ ; e)  $\sqrt[4]{5^2 \cdot 6^3 \cdot 2^4}$ ; f) +9; g)  $\sqrt[3]{7}$ ; h)  $\sqrt[6]{\frac{2^2}{3^3}}$
8. a)  $\sqrt[6]{2^3}, \sqrt[6]{5^2}, \sqrt[6]{7^5}$ ; b)  $\sqrt[8]{a^3}, \sqrt[8]{b^{10}}, \sqrt[8]{a^4 \cdot b^4}$
9. a) 2; b)  $\frac{1}{4}$ ; c)  $\frac{1}{5}$ ; d)  $\frac{1}{2}$ ; e)  $\frac{2}{5}$ ; f)  $\frac{3}{2}$
10. a)  $\sqrt[3]{2^5}$ ; b)  $\sqrt[6]{a^{11}}$ ; c)  $\sqrt[4]{2^7}$ ; d)  $\sqrt[20]{a^9 \cdot b^7 \cdot c^6}$
11. a)  $\sqrt[5]{a}$ ; b)  $\frac{1}{\sqrt[6]{3}}$ ; c)  $\frac{1}{\sqrt[4]{5}}$ ; d)  $\sqrt[6]{2}$
12. a)  $\sqrt{2}$ ; b)  $11\sqrt{3} + 12\sqrt{5}$ ; c)  $\sqrt{7}$ ; d)  $-7\sqrt{5} + 12\sqrt{2}$ ; e)  $-5\sqrt{5}$
13. a) 10; b)  $\frac{5}{2}$ ; c)  $\sqrt{\frac{3}{2}}$
14. a)  $\sqrt[8]{2^7}$ ; b)  $\sqrt[6]{7^4}$ ; c)  $3 \cdot \sqrt[8]{3}$ ; d) 5; e)  $2 \cdot \sqrt[4]{2^3}$ ; f)  $\sqrt[4]{7^3}$
15. a) 4; b) 18; c) 12
16. a)  $\frac{\sqrt{2}}{3}$ ; b)  $\frac{\sqrt[3]{5^2}}{5}$ ; c)  $\sqrt[5]{3^3}$ ; d)  $2 \cdot (\sqrt{3} + \sqrt{2})$ ; e)  $\frac{\sqrt{5}+1}{4}$ ; f)  $-\frac{2}{7} \cdot (\sqrt{5} + 2 \cdot \sqrt{3})$ ; g)  $-\frac{\sqrt{2}+4}{7}$ ; h)  $2 + \sqrt{5}$ ; i)  $-\frac{\sqrt{2} - 2\sqrt{6} + \sqrt{3} - 6}{11}$

### Tema 2 Álgebra. Ecuación de primer grado con una incógnita

1. a)  $\frac{x}{2} + 8$ ; b)  $2x - \frac{x}{2}$ ; c)  $4 + 3x$ ; d)  $x^2 + y^2$ ; e)  $2x^2 - 6$

2. a)  $b = 2a$ ; b)  $b - 5 = a$ ; c)  $a = \frac{2}{5}b$ ; d)  $a \cdot b = 75$ ; e)  $b - 3 = a$
3. a) 3; b) 27 para  $x = 1$ ; 0 para  $x = 2$ ;  $\frac{147}{4}$  para  $x = \frac{3}{2}$  c) 50.
4. a)  $a^2 + b^2 + 2ab$ ; b)  $a^2 + b^2 - 2ab$ ; c)  $1 - a^2$ ; d)  $9 + b^2 + 6ab$ ; e)  $b^2 - 36$ ; f)  $4a^2 + 1 - 4a$ ; g) Respuesta libre.
5. a)  $(x - 1)(x + 1)$ ; b)  $(x + 2)^2$ ; c)  $(7 - 3x)(7 + 3x)$ ; d)  $(3x - 1)^2$ ; e)  $(x - 6)^2$ ; f)  $(x - y)(x + y)$ .
6. a) -16; b) 22; c) 6; d) 2; e) 9; f) 76; g) 7.
7. a) 2; b) 5; c) 11; d) 32; e)  $\frac{5}{2}$ ; f)  $\frac{1}{6}$ ; g)  $\frac{3}{7}$ ; h)  $\frac{7}{4}$ .
8. a) 2; b) 4; c) 4; d)  $\frac{1}{2}$ ; e) 10; f) 12.
9. a) 1; b)  $\frac{50}{23}$ ; c) 5; d) -15; e)  $\frac{1}{3}$ ; f) 30; g)  $\frac{29}{22}$ ; h) 3.
10. a) 1; b) 1; c) 8; d) 2; e) 1; f) 9; g) 13; h)  $-\frac{3}{2}$ .
11. a) -4; b) -7; c) 3; d) 4.
12. a) -5; b) -6; c) -14; d) 1.
13. a) 9; b) 2; c) 13; d) 2; e) 1; f) -2; g) 5; h) 4.
14.  $x + 15 = 28$ ;  $x = 13$ .
15.  $3x + 7 = 19$ ;  $x = 4$ .
16.  $(2x + 1) + (2x + 3) = 32$ ;  $x = 7$ . Sol: 15 y 17.
17.  $2x + 2x + 2 + 2x + 4 = 150$ ;  $x = 24$ . Sol: 48, 50 y 52.
18.  $x + x + 1 + x + 2 = 663$ ;  $x = 220$ . Sol: 220, 221 y 222. / No
19.  $(2x + 3)^2 - (2x + 1)^2 = 24$ ;  $x = 2$ . Sol: 7 y 5.
20.  $2x + 5 = 3x$ ;  $x = 5$ .
21.  $3(48 - x) = x - 4$ ;  $x = 37$ . Sol: 37 y 11.
22.  $2(15 + x) = (x + 28) + 15$ . Sol: Juan, 13 años; Padre, 41 años.
23.  $30 + x = 2(8 + x)$ . Sol: 14 años.
24.  $42 + x = 3(12 + x)$ . Sol: 3 años.
25.  $3x + 16 = 2(x + 16)$ ;  $x = 16$ . Sol: Padre, 48 años; hijo, 16 años.
26.  $x + 48 = 2(x + 25)$ ;  $x = -2$ . Ocurrió hace dos años.
27. Lo que dice María se puede decir para cualquier edad.
28.  $3x - 30 = x + 8$ ;  $x = 19$ . Sol: Madre, 57 años; hija, 19 años.
29.  $x(x - 3) + 26 = (x + 2)(x - 1)$ ;  $x = 7$ . Sol: b, 7 cm; h, 4 cm.
30.  $x^2 + 51 = (x + 3)^2$ ;  $x = 7$  cm.
31.  $\frac{x(x+2)}{2} - 12 = \frac{x(x-2)}{2}$ ;  $x = 6$ . A = 24 cm<sup>2</sup>.
32.  $2(x - 2) = (x - 2)^2$ ; Sol:  $x = 4$
33.  $2 \square r = 3 \cdot 16 \square$ ;  $r = 24$ . Hemos de aumentarla en 16 cm.
34.  $x^2 + 4(x + 1)x$ ;  $x = 4$ . Sol: Largo, 5m; ancho, 4 m.
35.  $3x^2 + 185 = (3x + 5)(x + 5)$ ;  $x = 8$ . Sol: b, 24 cm; h, 8 cm.
36.  $x(x + 4) + 58 = (x + 6)(x + 3)$ ;  $x = 8$ . Sol: h, 8 cm; b, 12 cm.
37.  $\frac{1}{4} + \frac{1}{x} = \frac{1}{3}$ ;  $x = 12$  horas tardaría en llenarlo.
38.  $\frac{1}{6} + \frac{1}{x} = \frac{1}{5}$ ;  $x = 30$  horas.

39.  $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{1}{x}$ ;  $x = \frac{6}{5}$ ; Sol: Tarda 1h 12 m.
40.  $25x = (x + 2)20$ ;  $x = 8$  horas diariamente.
41.  $\frac{1}{4} + \frac{1}{6} - \frac{1}{3} = \frac{1}{x}$ ;  $x = 12$  horas tarda en llenarse.
42.  $5t + 4t = 45$ ;  $t = 5$  horas. Se encuentran a 25 km de A y 20 de B.
43.  $30t = 37'5(t - 2)$ ;  $t = 10$  horas. La distancia recorrida es 300 km.
44.  $14t = 4(6 - t)$ ;  $t = 1'3$  horas. La distancia es 18'6 km.
45.  $1000t + 800t = 7800$ ;  $t = 4'3$  horas. Se encontrarán a 4333'3 km. de Madrid a las 15 horas 5 minutos.
46.  $60 \cdot 1'1 = 1'2x$ ;  $x = 55$ . Debe echarle 5 l de agua
47.  $25 \cdot 3 = 2x$ ;  $x = 37'5$ . Debemos agregar 12'5 litros de agua.

### Tema 3 Ecuaciones de segundo grado e irracionales

- a) No  $a=0$ ,  $b=2$ ,  $c=-1$ ; b) Sí  $a=1$ ,  $b=-1$ ,  $c=1$ ; c) Sí  $a=-2$ ,  $b=7$ ,  $c=0$ ;  
d) Sí  $a=1$ ,  $b=0$ ,  $c=-4$ ; e) Sí  $a=1$ ,  $b=0$ ,  $c=-16$ .
- a)  $x + x^2 = 5x$ ; b)  $(2x) \cdot (2x + 2) = 168$ ;  
c)  $2x^2 = 6x$ ; d)  $x^2 + (x + 1)^2 = 265$ .
- a) !4; b)  $2y - 1$ ; c)  $0y - 4$ ; d)  $0y - 1$ ; e) !5; f)  $0y + 1/5$ ; g)  $4/3y - 1/2$  ;  
h)  $0y + 1/3$ .
- a)  $x^2 - 11x + 30 = 0$ ; b)  $x^2 - 2x - 3 = 0$ ; c)  $x^2 - 2x - 8 = 0$ ;  
d)  $(x - 9)^2 = 0$ ; e)  $x^2 - \frac{5}{12}x - \frac{2}{12} = 0$ ; f)  $x^2 - \frac{11}{6}x + \frac{1}{2} = 0$
- a) No; b) No; c) No; d) Sí.
- a)  $2y + 1/2$ ; b)  $1/2y - 3/2$ ; c) No tiene raíces reales; d)  $3y - 2$  ;  
e)  $1/2y - 1$ ; f) 1 como raíz doble; g)  $4y - 1$ ; h)  $1y - 1/2$ ; i)  $4y + 2$ ;  
j)  $2/3y - 4$ .
- a)  $x^2 + x - 2 = 0$ ,  $1y - 2$ ; b)  $3x^2 + 7x + 19 = 0$ , No tiene solución;  
c)  $3x^2 - 5x - 2 = 0$ ,  $2y - 1/3$ ; d)  $x^2 + 6x + 9 = 0$ , No tiene solución;  
e)  $x^2 + 12x = 0$ ,  $0y - 12$ .
- a)  $x_1 = 2$ ,  $x_2 = -2$ ,  $x_3 = 1$ ,  $x_4 = -1$ ; b)  $x_1 = 0$  (doble),  $x_2 = 2$ ,  $x_3 = -2$   
c)  $x_1 = 1$ ,  $x_2 = -1$ ,  $x_3$  y  $x_4$  no tienen raíces reales; d)  $x = !1$ .
- a)  $2/3y - 1/2$  ; b)  $5y - 1$ ; c)  $1y + 2/5$ ; d)  $1/2y - 2/3$ ; e)  $-1y - 5$ .
- a) 1; b) Nos da un número irracional:  $\phi$  29'5, 16'5; c) 4; d) 4.
- 4 y 1.
- $x = -1$ ,  $x = 4$  ó  $x = 1$ ,  $x = -4$ .
- $A = 4$ ,  $b = -8$ .
- 3 (La otra solución, 0, no tiene sentido).
- Pueden ser 11 y 12 ó  $-11$  y  $-12$ .
- $\sqrt{18} = 4'24$  cm.
- Altura = 150 m; base = 250 m.
- Catetos: 9 y 12 cm; Hipotenusa: 15 cm.
- Miden 3, 4 y 5 cm, respectivamente.
- $r = 4$  cm;  $A = 50'26$  cm<sup>2</sup>.

## Tema 4 Sistemas de ecuaciones lineales

1. **a)** Sí **b)** No **c)** No **d)** Sí **e)** No **f)** Sí **g)** No **h)** No **i)** No **j)** No
2. **a)**  $x=8; y=3$  **b)**  $x=4; y=3$  **c)**  $x=4; y=2$  **d)**  $x=5; y=2$  **e)**  $x=5; y=1$   
**f)**  $x=3; y=8$  **g)**  $x=6; y=-2$  **h)**  $x=-2; y=3$  **i)**  $x=-2; y=4$  **j)**  $x=-4; y=8$   
**k)**  $x=8; y=0$  **l)**  $x=10; y= \frac{1}{2}$  **m)**  $x=10; y=-2$  **n)**  $x=7; y=1$  **ñ)**  $x=4; y=-3$   
**o)**  $x=-11; y=-8$ .
3. 34 y 18.
4. 11 y 6.
5. 34 y 8.
6. 20 y 15.
7. 35 y 18.
8. 8 y -4.
9. 9 y 5.
10. Goma, 6 céntimos; lápiz a 20 céntimos.
11. 13 libros a 2 €; 7 libros a 2€ y 50 céntimos.
12. Negro, 45 céntimos; blanco a 1€ y 5 céntimos.
13. 25 bien y 15 mal.
14. 130 y 36.
15. 10 monedas en la derecha y 2 en la izquierda.
16. 20 gallinas y 35 cabras.
17. 94 y 49.

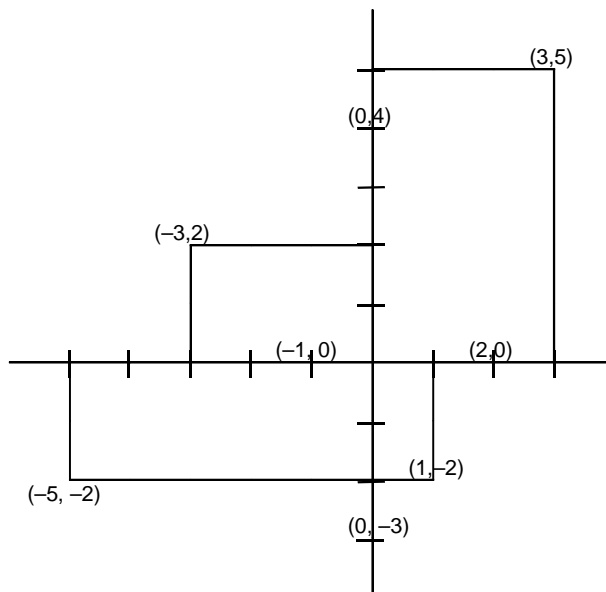
## Tema 5 Polinomios en una indeterminada y ecuaciones de grado mayor de tres

1. **a)**  $11x^3 - x^2 + x + 5$ ; **b)**  $x^3 + 2x^2 - 38x + 34$ ; **c)**  $2a^3 - 6a^2 + a - 8$ ;  
**d)**  $\frac{4}{3}x^3 - 7x^2 + \frac{3}{2}x + 8$
2. **a)**  $12x^4 + 16x^3 - 25x^2 - 17x + 24$ ; **b)**  $12x^5 - 84x^2 + 72x$ ;  
**c)**  $6x^5 - 18x^4 - 30x^3 + 162x^2 - 192x + 72$
3. **a)**  $C(x) = x^2 - x + 5; R(x) = 3x + 5$   
**b)**  $C(x) = 2x - 3; R(x) = -10x$   
**c)**  $C(x) = 3x^2 - 6x + 10; R(x) = -27x + 14$
4. **a)**  $C(x) = 3x^4 + 11x^3 + 33x^2 + 96x + 288; R(x) = 865$   
**b)**  $C(x) = 6x^3 - 12x^2 + 24x - 50; R(x) = 101$   
**c)**  $C(x) = 2x^2 + 13x + 60; R(x) = 300$   
**d)**  $C(x) = 6x + 6; R(x) = 0$   
**e)**  $C(x) = x^4 + 3x^3 + 7x^2 + 15x + 31; R(x) = 62$
5. **a)**  $P(0) = 5; P(2) = 25$ ; **b)**  $P(-1) = -2; P(3) = 222$   
**c)**  $P(-5) = 28; P(4) = 37$
6. **a)** 13; **b)** -23; **c)** 2; **d)** 5.
7. **a)**  $m = 0$ ; **b)**  $m = 28$ .
8. **a)** No; **b)** No; **c)** Sí; **d)** No; **e)** No.
9. **a)** 3, 2, 1; **b)** -3, 2; **c)** 0, 7, -7.

10.  $a(x^2 - x - 2)$   $a \in \mathfrak{R}$
11.  $a(x^3 - 3x^2 - x + 3)$   $a \in \mathfrak{R}$
12. Hay tres posibles soluciones:     **1a)**  $a[x(x-2)^3]$   $a \in \mathfrak{R}$   
   **2a)**  $b[x^2(x-2)^2]$   $b \in \mathfrak{R}$   
   **3a)**  $c[x^3(x-2)]$   $c \in \mathfrak{R}$
13. Raíces posibles:
- a)**  $\pm 1, \pm 2; (x-2)(x^2+1)$
  - b)**  $\pm 1, \pm 3; (x-1)(x+1)(x+3)$
  - c)**  $\pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 4, \pm 6, \pm 12; (x-4)(x+3)$
  - d)**  $\pm 1, \pm 2, \pm 4, \pm 5, \pm 10, \pm 20; (x+2)^2 \cdot (x-5)$
  - e)**  $\pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 6; (x-1)(x+6)$
  - f)**  $\pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 6; (x+1)(x-2)(x+3)$
  - g)**  $\pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 6, \pm 7, \pm 14, \pm 21, \pm 42; (x-1)(x-7)(x-6)$
  - h)**  $\pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 5, \pm 6, \pm 10, \pm 15, \pm 30; (x-2)(x+5)(x-3)$
  - i)**  $\pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 4, \pm 6, \pm 12; (x-2)(x+1)(5x-6)$
  - j)**  $0, \pm 1; x^2(x+1)$

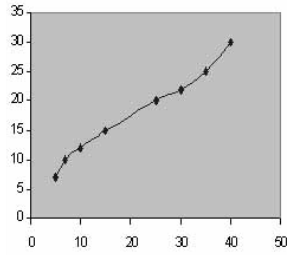
## Tema 6     Funciones gráficas y funciones notables

1.



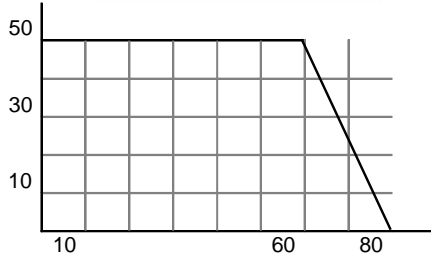
2. **a)**  $A(1,2), B(-2,2), C(-1,-3), D(2,-1)$   
**b)**  $A(3,0), B(0,3/2), C(-2,0), D(0,-1/2)$
3. Sí. Var. Indep.: estatura; Var. Dep: peso.

4.



Sí.

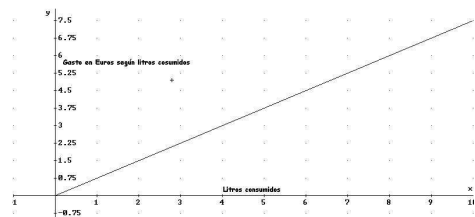
5.



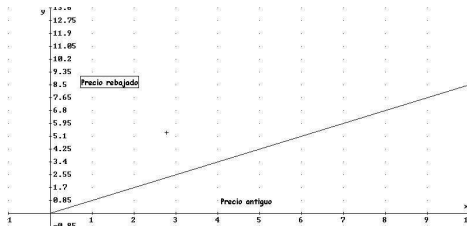
Que el tiempo de cocción no supere los 60 minutos.

6.

Sí. Sí.



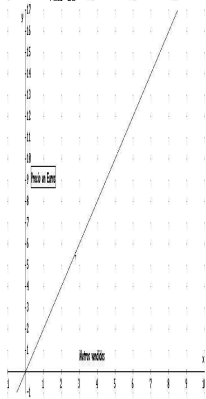
7.



$$f(x) = x - \frac{15}{100}x = x - 0'15x = 0'85x \Rightarrow f(x) = 0'85x.$$

Sí. Creciente.

8.



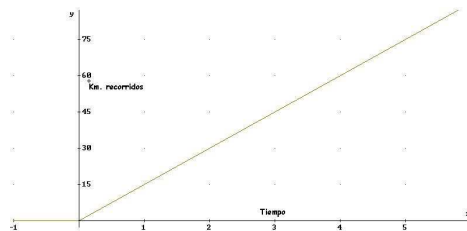
a) Sí. No.; b)  $f(x) = 2x$ ; c) No.

9. a) Continua; b) Discontinua de salto  $\infty$   $x = 1$ ; c) Discontinua de salto finito  $x = 2$ .

10. Respuesta libre.

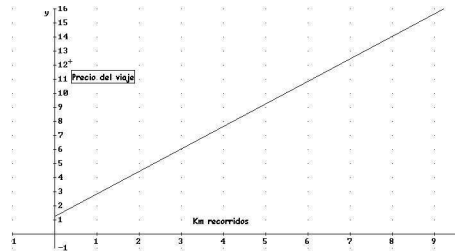
11.

$$f(x) = 15x$$



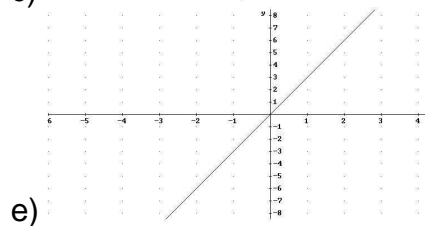
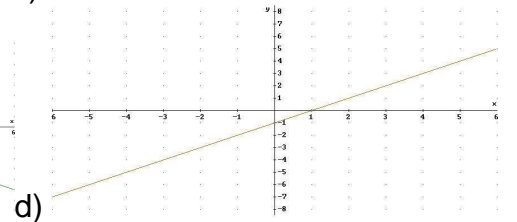
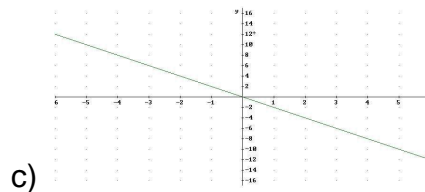
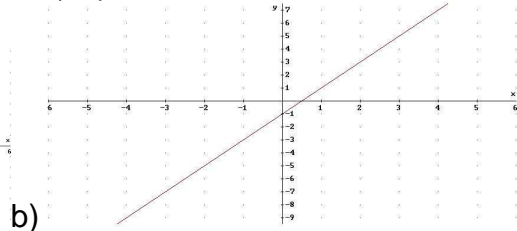
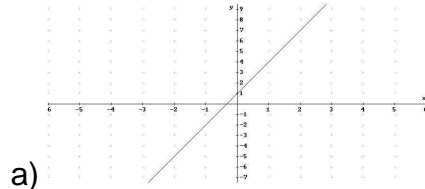
12.

a)  $P = 4 \text{ €}$ ; b)  $f(x) = 1'25 + 0'4 \cdot 4x$ ;

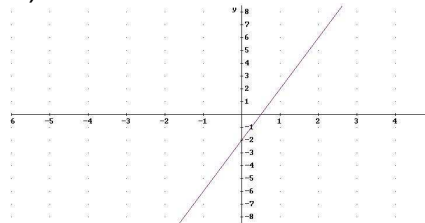


c)  $f(2'5) = 5'25 \text{ €}$ ;  $f(5) = 9'25 \text{ €}$ ;  $f(10) = 17'25 \text{ €}$ .

13.

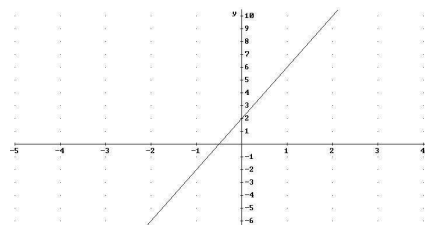
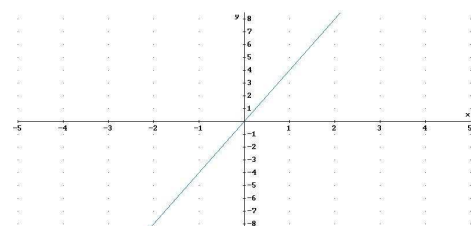


14.



$f(x) = 4x - 2$

$g(x) = 4x$



$h(x) = 4x + 2$

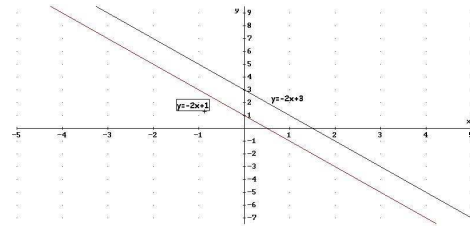
Las líneas de las gráficas son paralelas, ya que todas tienen la misma pendiente. Están a una distancia de dos unidades.

15. a)  $y = -3x + 5$ ; b)  $y = -3x$ ; c)  $y = -x + 1$ .

16.  $b = -3$

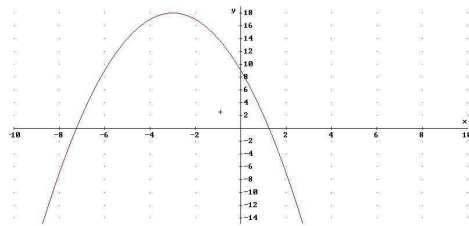
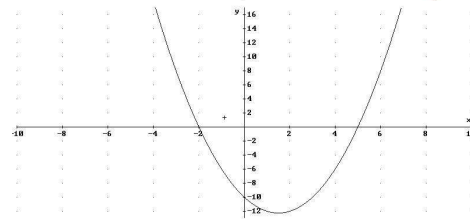
17.

$a = -2$

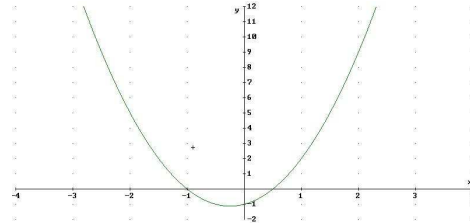


18.

a) Puntos de corte:  $(0, -10)$ ,  $(5, 0)$ ,  $(-2, 0)$ .  $V(\frac{3}{2}, -\frac{49}{4})$

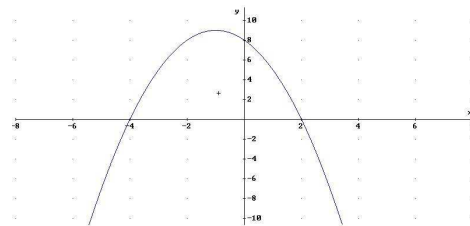
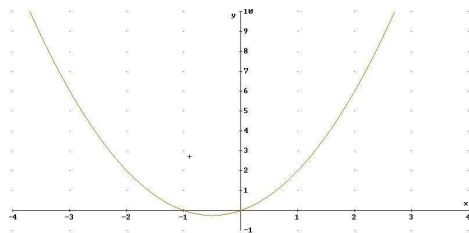


b) Puntos de corte:  $(0, 9)$ ,  $(-3 - 3\sqrt{2}, 0)$ ,  $(-3 + 3\sqrt{2}, 0)$ .  $V(-3, 18)$



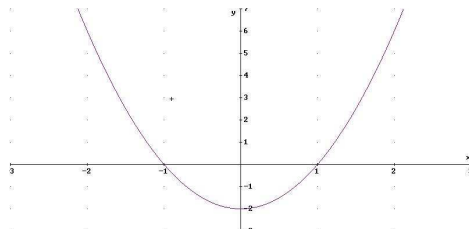
c) Puntos de corte  $(0, -1)$ ,  $(1/2, 0)$ ,  $(-1, 0)$ .  $V(-\frac{1}{4}, -\frac{9}{8})$

d) Puntos de corte  $(0, 0)$ ,  $(-1, 0)$ .  $V(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{4})$



e) Puntos de corte  $(0, 8)$ ,  $(-4, 0)$ ,  $(2, 0)$ .  $V(-1, 9)$

f) Puntos de corte  $(0, -2)$ ,  $(1, 0)$ ,  $(-1, 0)$ .  $V(0, -2)$



## Tema 7 El concepto de azar y formas de contar

1. Son aleatorios **a)**, **b)**, **d)** y **e)**.
2.  $E = \{1, x, 2\}$   $S = \{\leftrightarrow, \{1\}, \{x\}, \{2\}, \{1, x\}, \{1, 2\}, \{2, x\}, \{1, x, 2\}\}$ .
3.  $S = \{\{1, 6\}, \{2, 5\}, \{3, 4\}\}$ .
4.  $E = \{(c, c, c), (c, c, x) \dots (x, x, x)\}$ ;  
 $S = \{(x, x, x), (x, x, c), (x, c, x), (c, x, x)\}$ .



5.  $A = \{(1, 5), (2, 5), (3, 5), (4, 5), (5, 5), (6, 5), (5, 1), (5, 2), (5, 3), (5, 4), (5, 6)\}$   
 $B = \{(5, 5)\}$ .
6.  $E = \{MM, MPMM, MPMPM, MPMP, MPP, PMM, PMPMM, PMPMP, PMPP, PP\}$ .
7. **a)** {sota de oros caballo de oros y rey de oros, sota de bastos caballo de bastos y rey de bastos} **b)** {sota de copas caballo de copas y rey de copas}.
8. **a)**  $A_{12} = \{(6, 6)\}$ ; **b)**  $A_3 = \{(3, 0), (2, 1), (6, 0), (5, 1), (4, 2), (3, 3), (6, 3), (5, 4), (6, 6)\}$ ; **c)**  $A_6 = \{(6, 0), (5, 1), (4, 2), (3, 3), (6, 6)\}$ .
9. **a)**  $A_4 \cup A_6 = \{(4, 0), (3, 1), (2, 2), (6, 2), (5, 3), (4, 4), (6, 6), (6, 0), (5, 1), (4, 2), (3, 3)\}$ ; **b)**  $A_4 \cap A_6 = \{(6, 6)\}$ , **c)**  $\overline{A_4 \cap A_6} = \overline{(A_4 \cup A_6)} = E - (A_4 \cup A_6)$ .
10. Sí.
11. Su intersección  $A \cap B$  es el suceso imposible.
12. Aplicar teoría.
13.  $M \Delta N = (M - N) \cup (N - M) = \{\text{sucesos elementales que pertenecen a } M \text{ o a } N, \text{ pero no a } M \text{ y a } N\}$ .
14. **a)**  $A \cap \overline{C} = \{\text{sacar oro}\}$ ; **b)**  $A \cap B \cap C = \text{suceso imposible}$ ;  
**c)**  $\overline{A} \cup \overline{B} \cup \overline{C} = \overline{(A \cap B \cap C)} = E$   
**d)**  $\overline{A} \cup \overline{B} = \overline{(A \cap B)} = E - \{\text{sacar rey de oros}\}$
15. 16.
16. 12.
17. **Sugerencia:** De cada vértice se pueden trazar  $n - 3$  diagonales. Al trazar las posibles diagonales desde cada vértice resulta que cada diagonal se dibuja dos veces; por tanto, el número de diagonales es  $\frac{n \cdot (n - 3)}{2}$  y el número de puntos de intersección es  $\frac{n!}{(n - 4)! \cdot 4!}$ , pues cada cuatro vértices determinan un punto de intersección de dos diagonales.
18. **Sugerencia:** por ser el tetraedro regular, son indistinguibles unas caras de otras. Se trata, pues, de un problema de combinaciones con repetición y la solución es 210.
19. **a)** 12; **b)** 128.
20. La solución es 24.
21. **Sugerencia:** Supónganse los juguetes numerados del 1 al 6. Si inicialmente cada niño toma uno ( $V_6^4$ ). Quedan dos juguetes, que se pueden dar a un niño (cuatro posibilidades) o a dos ( $V_4^2$ ). La solución es 5.760.

## Tema 8 Probabilidad. La ley de los grandes números

1.  $\frac{1}{2}$ .
2.  $\frac{1}{2}$ .
3. 0 (suceso imposible).
4. **Sugerencia:** Sea  $A = \text{"Múltiplo de tres"}$ ;  $B = \text{"Múltiplo de cinco"}$ .

La solución es  $P(A \cap B) = \frac{1}{2}$ .

5. **Sugerencia:** Sea A = "Múltiplo de dos"; B = "Múltiplo de tres". La solución es  $P(A \cap B) = \frac{2}{3}$ .
6. **a)**  $\frac{1}{40}$ ; **b)**  $\frac{13}{40}$ .
7. **a)**

	Julia/ Luis	Pablo/ Lola	Ana/ Rosa	Diego/ Raúl	Laura/ Daniel
<b>fr(Pares)</b>	3/10	7/20	18/30	23/40	24/50
<b>fr(Nones)</b>	7/10	13/20	12/30	17/40	26/50

- b)**  $\text{fr(Pares)} = \frac{28}{60}$ ;  $\text{fr(Nones)} = \frac{32}{60}$ ; **c)**  $\text{fr(Pares)} = \frac{41}{70}$ ;  $\text{fr(Nones)} = \frac{29}{70}$ ;... **d) Sugerencia:** Ley de los grandes números.

8. **a)**

	fr(Jornada)					
	1ª	1ª y 2ª	1ª, 2ª y 3ª	...	...	...
<b>1</b>	6/15	11/30	19/45	27/60	...	...
<b>x</b>	4/15	11/30	15/45	20/60	...	...
<b>2</b>	5/15	8/30	11/45	13/60	...	...

- b)** Es  $\frac{32}{90}$  y tiende a  $\frac{1}{3}$ .

9. **a)**

<b>fr(sí)</b>	4/20	9/40	12/60	15/80	18/100
<b>fr(no)</b>	16/20	31/40	48/60	65/80	82/100

- b)** La probabilidad experimental es  $\frac{18}{100}$  y la esperada  $\frac{6}{36}$ .

10. **a)**  $\text{fr(amarilla)} = \frac{2}{5}$ ,  $\text{fr(azul)} = \frac{19}{40}$ ,  $\text{fr(roja)} = \frac{1}{8}$ ;

**b)** amarilla, 12; azul, 14; roja, 4.

11.  $\frac{13}{30}$ .

12.  $\frac{5}{36}$ ,  $\frac{21}{216}$ .

13. **a)**  $\frac{1}{6}$ ; **b)**  $\frac{4}{6}$

14.  $\frac{3}{8}$ .

15. **a)**  $P(2,4,6) = 0'15 + 0'16 + 0'24 = 0'55$

**b)**  $P(1,3,5) = 0'11 + 0'18 + 0'16 = 0'45$

**c)**  $P(3,6) = 0'18 + 0'24 = 0'42$

**d)**  $P(1) \cdot P(3) = 0'11 \cdot 0'18 = 0'0198$ .

16.  $\frac{8}{3^{14}}$

17. **Sugerencia:** La segunda extracción está condicionada por la primera. La solución es  $\frac{5}{14}$ .

18.  $P(\text{ELE}) = \frac{18}{125}$  (con devolución);

$P(\text{ELE}) = \frac{1}{5}$  (sin devolución).