

# SOLUCIONES

Las respuestas que no figuran quedan a cargo del alumno.

## 1 Números reales

### MATEMUNDO

A 4 km.

1. a.  $31/41$                       b. 3
2. a. 0,173                      b. 23,079                      c. 6,275
3. a. 1,2                          b.  $4,\bar{3}$   
c.  $0,2\bar{5}$                           d. -1
4. 1.999, N, Z, Q.  
-6, Z, Q.  
-1.4, Q.  
 $1,3\bar{5}$ , Q.  
1,58, Q.
6. 1
7. 2
8.  $5/6$
9.  $14/17$
10.  $9/10$  y  $18/20$ .
11. a. Q                              b. I                              c. I  
d. Q                              e. I                              f. Q  
g. Q                              h. Q
12. En todos los casos, se trata de algunos ejemplos.  
a.  $-4,10110111011110\dots$  y  $3,10110111011110\dots$   
b.  $\sqrt{2}$  y  $\sqrt{18}$ .  
c.  $\sqrt{3}$  y  $-\sqrt{3}$ .
13. a. Con un triángulo rectángulo de catetos 4 y 1.  
b. Con un triángulo rectángulo de catetos  $\sqrt{3}$  y 4.
14. Q, R.  
Z, Q, R.  
I, R.  
N, Z, Q, R.  
Q, R.  
I, R.
15.  $3\sqrt{5}$ ;  $48/7$ ;  $62/9$ ;  $7,04$ ;  $\sqrt{50}$ .

16. Por ejemplo, 7,05.
17. a. A veces.                      b. Siempre.                      c. Siempre.  
d. A veces.                      e. Nunca.                      f. Siempre.
18. a.  $\{x \in \mathbb{R} / -4 < x \leq 3\}$   
b.  $\{x \in \mathbb{R} / x \leq 6\}$   
c.  $\{x \in \mathbb{R} / x > 3\}$
19. Al intervalo  $[-17; 16]$ .
20. a.  $(-\infty; 1) \cup [5; +\infty)$                       b.  $(-\infty; -4) \cup [5; 7)$
21. a.  $S = \{-2/3; 4\}$                       b.  $S = \{2/7; 6/7\}$
22. a.  $x = 4$                               b.  $x = -1$
23. a.  $S = (-\infty; 7/11] \cup [1; +\infty)$   
b.  $S = [-9/2; 3]$
24. a.  $\sqrt{5} + \frac{37}{5}\pi$                       b.  $\sqrt{3} - \frac{37}{6}\pi$   
c.  $\frac{127}{9} + \pi - \sqrt{2}$                       d.  $\frac{1.507}{315} - \sqrt{5}$
25. 8,49
26. -4,9
27. Área capa de agua:  $153,61 \text{ m}^2$ .  
Área vereda:  $71,72 \text{ m}^2$ .
28. \$24.710,72
29. 0,041 mm
30. Toda la propiedad:  $281,60 \text{ m}^2$ .  
Jardín:  $142,37 \text{ m}^2$ .
31. Área:  $38,36 \text{ cm}^2$ . Perímetro: 20,16 cm.
32. a.  $x^{ab}$                               b.  $6^n$   
c.  $4^{m+2}$                               d. p
33. 30
34. 1,25
35. 25

36. a.  $x = 6$       b.  $x = 5$   
 c.  $x = 20/17$     d.  $x = 10$
37.  $x = 5$
38.  $89^2 = 7.921$
39. a. 1      b. 16
40. a.  $x^{mp/n}$       b.  $x^{1/a + 1/ab}$   
 c.  $x^d$       d.  $x^{d/ac + b/a}$
41. a. 27      b. 8
42.  $x = 5$
43.  $a \cdot b$
44. a. 6,51 s      b. 6,83 s
45. a.  $6\sqrt{2}$       b.  $2\sqrt[3]{7}$   
 c.  $3\sqrt[4]{5}$       d.  $2\sqrt[5]{3}$   
 e.  $m^3 n^5 \sqrt[3]{m^2 n^2}$     f.  $2m^2 \sqrt[5]{4m^2}$
46. a.  $\sqrt[30]{7^{10}}$       b.  $\sqrt[30]{2^6}$   
 c.  $\sqrt[30]{2^{10} a^{20}}$     d.  $\sqrt[30]{2^6 p^{12} q^{30}}$
47. a.  $\sqrt[6]{2^3}$  y  $\sqrt[6]{3^2}$     b.  $\sqrt[15]{6^3}$  y  $\sqrt[15]{77}$   
 c.  $\sqrt[2]{m^{12}}$  y  $\sqrt[2]{x^{14}}$     d.  $\sqrt[84]{a^{105}}$  y  $\sqrt[84]{n^{196}}$
48. a.  $\sqrt{2} - 8\sqrt{3}$       b.  $3\sqrt[3]{5} + \sqrt[4]{2}$   
 c. 24      d. -1
49. a. Perímetro:  $(2\sqrt{3} + 4\sqrt{2} + 2\sqrt{11})$  cm.  
 Área:  $4\sqrt{6}$  cm<sup>2</sup>.  
 b. Perímetro:  $4 \cdot (3\sqrt{3} + \sqrt{10})$  cm.  
 Área:  $12\sqrt{30}$  cm<sup>2</sup>.
50. a.  $\frac{6}{5}\sqrt{10}$       b.  $\frac{\sqrt{12}}{12}$       c.  $\frac{7\sqrt[3]{2^2}}{2}$   
 d.  $6\sqrt[4]{3}$       e.  $\frac{15\sqrt[3]{4a}}{4a^2}$       f.  $\frac{18\sqrt[4]{x^3 y}}{x^2 y^2}$

51. a.  $\frac{13 \cdot (\sqrt{13} + \sqrt{5})}{8}$       b.  $5 + 2\sqrt{6}$   
 c.  $3 \cdot (3\sqrt{3} - 2\sqrt{5})$       d.  $\frac{m}{2a} \cdot (\sqrt{3a} + \sqrt{a})$
52. a.  $a_n = \frac{n}{n+3}$       b.  $a_n = \frac{n^2}{n^2+3}$   
 c.  $a_n = \frac{n^2}{n+1}$       d.  $a_n = \frac{2n-1}{4n}$
53.  $a_n = \frac{2n}{2(n+1)+1}$        $a_{100} = \frac{200}{203}$
54.  $a_n = \frac{n^2}{n+2}$        $a_{30} = \frac{225}{8}$
55.  $a_n = -\frac{3n-1}{n+6}$        $a_{18} = -\frac{53}{24}$
58. Para 3 personas: \$800.  
 Para 4 personas: \$600.  
 Para 5 personas: \$480.  
 Para 6 personas: \$400.
- Para n personas:  $\frac{2.400}{n}$ . Es decreciente.
59. 4,5 kg
60. a. 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16.  
 b.  $a_n = 4 + 2(n-1)$   
 c. El día 20.
61. a. 1, 4, 16, 64, 256, 1.024.  
 b.  $a_n = 4^{n-1}$   
 c. 262.144
62. a. De sumas:  $a_n = -7 + 5(n-1)$ .  
 b. De multiplicaciones:  $a_n = 1,5 \cdot 3^{n-1}$ .  
 c. De multiplicaciones:  $a_n = 5 \cdot (-2)^{n-1}$ .  
 d. De sumas:  $a_n = 7 + 0,5(n-1)$ .

## REPASO TODO

63. Racional. Da  $2^9$ .
64. b. Es acorde.  
 c. Por ejemplo, 1; 1,5 y  $\pi$ .
65. El 2.º:  $(-3; 6]$ . El 4.º:  $(-\infty; -6] \cup [-1; +\infty)$ .
66. a. I.  $(-\infty; 1]$       II.  $(-3; 1)$   
 III.  $[-1; 5/3)$       IV.  $(-\infty; -2) \cup (6/5; +\infty)$   
 b. Unión:  $(-\infty; 1]$ . Intersección:  $(-3; 1)$ .
67. 4

68. 1

69. De 27 pulgadas; 110,69 cm y 62,26 cm, aproximadamente.

70. a.  $\left(\frac{b}{a}\right)^n$       b.  $-a$   
 c.  $\sqrt[n]{a}$       d.  $a^n$

71. a.  $2\sqrt[2]{5}$       b.  $3\sqrt[3]{9}$   
 c.  $5\sqrt[3]{14}$       d.  $3a^2b^3\sqrt[3]{3ab}$

e.  $-3p^4\sqrt[3]{2p^3}$       f.  $7^3m^4n^{10}\sqrt[4]{7m^3n^3}$

72. a.  $x = 2$       b.  $x = 8$

73.  $-11/8$

74. a.  $5\sqrt{5}$       b.  $\frac{4}{3} + \sqrt[3]{9}$

75. a.  $a_n = \frac{1}{\sqrt{n} + \sqrt{n+1}}$        $a_{10} = \frac{1}{\sqrt{10} + \sqrt{11}}$

b.  $a_n = \sqrt{n+1} - \sqrt{n}$

c. Es decreciente.

ACTIVIDADES MATEMUNDO

76. La primera es más precisa. En 2018, \$36,96.

77. \$2,125

78. 8,5  $\Omega$

79. 2,52 m/s

80. \$16.843,20

81.  $2,75 \cdot 10^{10}$

82. \$6.300

2 Funciones

MATEMUNDO

-4,5 m y 4,5 m.

1. a. -11      b. 29  
 c. -36      d.  $5m - 1$

2. a. Recta que pasa por (0; 6) y (-6; 0).  
 b. Recta que pasa por (0; 1) y (1; -1).

3. a.  $R - \{-2\}$       b.  $R - \{1\}$   
 c.  $[9; +\infty)$       d.  $[3,5; +\infty)$   
 e.  $(-\infty; 1) \cup [2; +\infty)$       f.  $(-8; 5]$

4. a.  $R - \{-4; -3\}$       b.  $R - \{1; 8\}$

5. a.  $R - \{0\}$       b.  $R - \{-1\}$   
 c.  $[0; +\infty)$       d.  $[-3; +\infty)$

6. a.  $[0; 1) \cup [1; +\infty)$       b.  $[0; +\infty)$   
 c.  $[4; +\infty)$       d.  $(-\infty; 1)$

7. Para la función f:  
 Puntos de corte: (-4; 0), (-2; 0), (0; 8).  
 $C^0 = \{-4; -2\}$   
 $C^+ = (-\infty; -4) \cup (-2; +\infty)$   
 $C^- = (-4; -2)$

Para la función g:  
 Puntos de corte: (0; 0).  
 $C^0 = \{0\}$      $C^+ = (0; +\infty)$      $C^- = (-\infty; 0)$

Para la función h:  
 Puntos de corte: (2; 0), (-2; 0).  
 $C^0 = \{2\}$      $C^+ = (2; +\infty)$      $C^- = (-\infty; 2)$

Para la función i:  
 Puntos de corte: (0; -4).  
 $C^0 = \emptyset$      $C^+ = \emptyset$      $C^- = R$

8. a. Puntos de corte: (0; 0).  
 $C^0 = \{0\}$      $C^+ = (0; +\infty)$      $C^- = (-\infty; 0)$

b. Puntos de corte: (0,75; 0), (0; 3).  
 $C^0 = \{0,75\}$      $C^+ = (-\infty; 0,75)$   
 $C^- = (0,75; +\infty)$

- c.** Puntos de corte:  $(-2; 0)$ ,  $(2; 0)$ .  
 $C^0 = \{-2; 2\}$   $C^+ = (-2; 2)$   
 $C^- = (-\infty; -2) \cup (2; +\infty)$
- d.** Puntos de corte:  $(-2; 0)$ ,  $(0; 8)$ .  
 $C^0 = \{-2\}$   $C^+ = (-2; +\infty)$   $C^- = (-\infty; -2)$
- e.** Puntos de corte:  $(0; 0)$ ,  $(5; 0)$ .  
 $C^0 = \{0; 5\}$   $C^+ = (-\infty; 0) \cup (5; +\infty)$   
 $C^- = (0; 5)$
- f.** Puntos de corte:  $(0; -1)$ .  
 $C^0 = \emptyset$   $C^+ = \emptyset$   $C^- = \mathbb{R}$
- 9.** Si  $b = 0$ , tiene solo el  $(0; 0)$ . En caso contrario, tiene dos.
- 10.** Uno, es el punto  $(0; c)$ .
- 11.** Tres.
- 12. a.**  $f(x) = 2,10x + 350$   
**b.** Es una recta que pasa por  $(0; 350)$  y  $(10; 371)$ .  
**c.** El dominio en el contexto del problema es  $[0; +\infty)$ . No tiene sentido considerar la intersección con el eje  $x$ .
- 13.** Crece en los intervalos  $(-2; 1) \cup (4; 6) \cup (8; 9]$ .  
 Decrece en los intervalos  $[-6; -2) \cup (1; 4) \cup (6; 8)$ .  
 Máximos relativos: 4 para  $x = 1$ ; 1 para  $x = 6$ ; 2 para  $x = 9$ .  
 Máximo absoluto para  $x = 1$ .  
 Mínimos relativos: 2 para  $x = -2$ ;  $-2$  para  $x = 4$ ;  $-1$  para  $x = 8$ .  
 Mínimo absoluto para  $x = 4$ .  
 Imagen de  $g$ :  $[-2; -4]$ .
- 16.**  $f$  no es par ni impar.  
 $g$  es impar.  
 $h$  es par.  
 $i$  no es par ni impar.
- 18. a.** Es par.  
**b.** No es par ni impar.  
**c.** No es par ni impar.  
**d.** Es impar.  
**e.** Es par.  
**f.** Es impar.
- 19. a.** El período es 2.  
**b.** No es periódica.  
**c.** El período es 5.
- 20. a.** Crece en  $(-4 + 10n; -2 + 10n) \cup (0 + 10n; 2 + 10n)$ .  
**b.** Decrece en  $(-2 + 10n; 0 + 10n) \cup (2 + 10n; 6 + 10n)$ .  
**c.** Máximo absoluto 8 para  $x = 2 + 10n$ .  
 Máximo relativo 2 para  $x = 8 + 10n$ .  
 Mínimo absoluto  $-1$  para  $x = 6 + 10n$ .  
 Mínimo relativo 1 para  $x = 0 + 10n$ .  
**d.** Imagen de  $f$ :  $[-1; 8]$ .
- 21. a.** No es par ni impar. El gráfico tiene vértice en  $(-4; 0)$ .  
 $\text{Dom } f = \mathbb{R}$ .  $\text{Im } f = [0; +\infty)$ . Crece en  $(-4; +\infty)$ .  
 Decrece en  $(-\infty; -4)$ .  
 $C^+ = (-\infty; -4) \cup (-4; +\infty)$ .  $C^- = \emptyset$ .  
**b.** Es par. El gráfico tiene vértice en  $(0; -7)$ .  
 $\text{Dom } f = \mathbb{R}$ .  
 $\text{Im } f = [-7; +\infty)$ . Crece en  $(0; +\infty)$ .  
 Decrece en  $(-\infty; 0)$ .  
 $C^+ = (-\infty; -7) \cup (7; +\infty)$ .  $C^- = (-7; 7)$ .  
**c.** No es par ni impar. El gráfico tiene vértice en  $(-2; 0)$ .  
 $\text{Dom } f = \mathbb{R}$ .  $\text{Im } f = (-\infty; 0)$ . Crece en  $(-\infty; -2)$ .  
 Decrece en  $(-2; +\infty)$ .  
 $C^+ = \emptyset$ .  $C^- = (-\infty; -2) \cup (-2; +\infty)$ .  
**d.** No es par ni impar. El gráfico tiene vértice en  $(3; 0)$ .  
 $\text{Dom } f = \mathbb{R}$ .  $\text{Im } f = (-\infty; 0)$ . Crece en  $(-\infty; 3)$ .  
 Decrece en  $(3; +\infty)$ .  
 $C^+ = \emptyset$ .  $C^- = (-\infty; 3) \cup (3; +\infty)$ .
- 22. a.**  $(0; -7)$   
**b.**  $(4; 1)$
- 23. a.**  $\text{Dom } f = \mathbb{R}$ .  $\text{Im } f = [0; +\infty)$ . Vértice en  $(0; 0)$ ,  
 $f$  es par y pasa por  $(1; 2)$ .  
**b.**  $\text{Dom } f = \mathbb{R}$ .  $\text{Im } f = [0; +\infty)$ . Vértice en  $(0; 0)$ ,  
 $f$  es par y pasa por  $(1; 5)$ .  
**c.**  $\text{Dom } f = \mathbb{R}$ .  $\text{Im } f = [0; +\infty)$ . Vértice en  $(-1/3; 0)$ .  
 Pasa por  $(0; 1)$  y  $(-1; 2)$ .  
**d.**  $\text{Dom } f = \mathbb{R}$ .  $\text{Im } f = [0; +\infty)$ . Vértice en  $(-3; 0)$ .  
 Pasa por  $(0; 6)$  y  $(-6; 6)$ .  
**e.**  $\text{Dom } f = \mathbb{R}$ .  $\text{Im } f = [-2; +\infty)$ . Vértice en  $(0; -2)$ .  
**f.**  $\text{Dom } f = \mathbb{R}$ .  $\text{Im } f = [5; +\infty)$ . Vértice en  $(0; 5)$ ,  
 $f$  es par y pasa por  $(1; 10)$ .

24. a.  $(-1/4; 0)$                       b.  $(-3; 0)$   
 c.  $(0; -6)$                             d.  $(0; 12)$   
 e.  $(0,2; 0,2)$                         f.  $(-1/3; 1/3)$

REPASO TODO

25. a. Dom  $h = \mathbb{R}$                       b. Dom  $i = \mathbb{R}$   
 c. Dom  $f = \mathbb{R} - \{1\}$                 d. Dom  $g = [-2; +\infty)$

26. Dom  $h = \mathbb{R} - \{2\}$                 Dom  $g = \mathbb{R}$   
 Im  $f = \mathbb{R} - \{-1\}$                 Im  $g = [-2; 4]$

27. a. Dom  $f = \mathbb{R}$ . Im  $f = [0; +\infty)$ . Parábola con vértice en  $(0; 0)$ ,  $f$  es par y pasa por  $(1; 3)$ .  
 b.  $h(x) = -3x^2$ . Dom  $h = \mathbb{R}$ . Im  $h = (-\infty; 0]$ .

28. Crece en  $(1; 2) \cup (3; 4) \cup (5; 6)$ .  
 Decrece en  $(2; 3) \cup (4; 5)$ .  
 Máximos relativos: 4 para  $x = 2$ ; 6 para  $x = 4$  (absoluto).  
 Mínimos relativos: 3 para  $x = 3$ ; 2 para  $x = 5$  (absoluto).

29. a. Es impar.  
 b. Es par.  
 c. No es par ni impar.  
 d. No es par ni impar.

30. El primero (período 2,5) y el tercero (período 1).

31. Período: 5;  $f(6) = 1$ ,  $f(8) = -1$ ,  $f(10) = 2$ .

32. a. Dom  $f = \mathbb{R}$ . Im  $f = \mathbb{R}$ . No es par ni impar.  
 Crece en  $\mathbb{R}$ .  
 $C^+ = (-1/2; +\infty)$ .  $C^- = (-\infty; -1/2)$ .  
 b. Dom  $f = \mathbb{R}$ . Im  $f = [2; +\infty)$ . No es par ni impar.  
 Vértice en  $(7; 2)$ . Crece en  $(7; +\infty)$ .  
 Decrece en  $(-\infty; 7)$ .  
 $C^+ = \mathbb{R}$ .  $C^- = \emptyset$ .  $C^0 = \emptyset$ .  
 c. Dom  $g = \mathbb{R}$ . Im  $g = [0; +\infty)$ . No es par ni impar.  
 Vértice en  $(-5; 0)$ . Crece en  $(-5; +\infty)$ .  
 Decrece en  $(-\infty; -5)$ .  
 $C^+ = \mathbb{R} - \{-5\}$ .  $C^- = \emptyset$ .  $C^0 = \{-5\}$ .  
 d. Dom  $g = [5; +\infty)$ . Im  $g = [0; +\infty)$ . No es par ni impar.  
 Crece en  $[5; +\infty)$ .  
 $C^+ = (5; +\infty)$ .  $C^- = \emptyset$ .  $C^0 = \{5\}$ .

33. a.  $A(x) = x \cdot \sqrt{100 - x^2}$   
 b. Dom  $A = [0; 10]$ .  
 c.  $A(\sqrt{50}) = 50$  es un máximo.  
 d. El dominio es  $[-10; 10]$ . Es distinto porque no se contempla que las imágenes no sean negativas.

34. El vértice de  $g$  es  $(2; 0)$ . Su ordenada es un mínimo.  
 El vértice de  $h$  es  $(-1; 0)$ . Su ordenada es un máximo.

ACTIVIDADES MATEMUNDO

35. a. 135  
 b. Al cabo de 1 año: 60. Al cabo de 2 años: 15.  
 c. 3 años.  
 d.  $f(0) = 135$  (ítem a).  $f(3) = 0$  (ítem c).  
 e.  $[0; 3]$
36. a.  $N(0) = 300$ .  $N(4) = 500$ .  $N(24) = 1.500$ .  
 b. Es creciente.  
 c. Porque la función vale 0 para  $t = -6$  y no tiene sentido una cantidad negativa de horas.
37. a. 1,2 segundos; 0,6 segundos; 0,8 segundos.  
 b. La 1 corresponde al que padece bradicardia; la 2, al que tiene taquicardia; la 3, al normal.
38. a. Se congeló.  
 c.  $C^+ = [0; 5)$ .  $C^- = (5; 8]$ .

### 3 Función cuadrática

#### MATEMUNDO

Recta y parábola.

1. a. 4 y 6.                      b. 3 y 5.  
 2. a. Mínimo.                      b. Máximo.  
 3. a.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
f(x)	9	4	1	0	1	4	9
g(x)	27	12	3	0	3	12	27
h(x)	-27	-12	-3	0	-3	-12	-27
r(x)	9/4	1	1/4	0	1/4	1	9/4

- c. Las ramas de g están más cerradas.  
 d. Son simétricos con respecto al eje x.  
 e. Por ejemplo,  $s(x) = 1/5 x^2$ .  
 f. Por ejemplo,  $t(x) = 4x^2$ .  
 g.  $u(x) = -1/4 x^2$ .  
 4. a.  $f(x) = -2x^2$                       b.  $f(x) = 1/3 x^2$   
 c.  $f(x) = x^2$                       d.  $f(x) = 4x^2$   
 5. a.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
f(x)	9	4	1	0	1	4	9
g(x)	11	6	3	2	3	6	11
h(x)	7	2	-1	-2	-1	2	7
j(x)	22	12	6	4	6	12	22

- c. El de g es igual al de f, pero desplazado 2 unidades hacia arriba. El de h es igual al de f, pero desplazado 2 unidades hacia abajo.  
 d. El vértice de j está 4 unidades más arriba que el de f y sus ramas son más cerradas.  
 6. a.  $V = (1; 1)$ ;  $x = 1$ .  
 b.  $V = (1/4; 7/8)$ ;  $x = 1/4$ .  
 c.  $V = (0; 7)$ ;  $x = 0$ .  
 d.  $V = (1/6; -1/12)$ ;  $x = 1/6$ .  
 7. a. Mínimo: 0. Im f =  $[0; +\infty)$ .  
 b. Máximo:  $-7/8$ . Im f =  $(-\infty; -7/8]$ .

8. a.  $V = (3/4; 9/8)$ ; es un máximo.  
 9. a.  $x_1 = -4$ ;  $x_2 = 6$ .  
 b.  $x_1 = -2$ ;  $x_2 = -3$ .  
 c.  $x_1 = -27/5$ ;  $x_2 = -1$ .  
 d.  $x_1 = -2/3$ ;  $x_2 = -1/2$ .  
 e.  $x_1 = -6$ ;  $x_2 = 6$ .  
 f.  $x_1 = 0$ ;  $x_2 = 2$ .  
 10. a.  $x_1 = -3$ ;  $x_2 = 4$ .                      b.  $x_1 = -2$ ;  $x_2 = 3$ .  
 c.  $x_1 = 4$ ;  $x_2 = 9$ .                      d.  $x_1 = -5$ ;  $x_2 = 7$ .  
 e.  $x_1 = -5$ ;  $x_2 = 2$ .                      f.  $x_1 = -5$ ;  $x_2 = 8$ .

11. a.  $a = -4,9$ ;  $b = 58,8$ ;  $c = 0$ .  
 b. En  $t = 0$  y  $t = 12$ .

12. A 40,2 m, aproximadamente.

13.

Ecuación	$\Delta$	N.º de raíces
$5x^2 - 10x = 0$	100	2
$18x^2 + 24x + 8 = 0$	0	1
$3x^2 + 18x + 27 = 0$	0	1
$7x^2 + 14x - 7 = 0$	392	2
$6x^2 = 0$	0	1

14. a.  $m = 5$   
 b.  $m = 3$   
 c.  $m = -3/2$   
 15. a. Dom f = R. Im f =  $[0; +\infty)$ .  
 $V = (-2; 0)$ . Eje de simetría:  $x = -2$ .  
 Mínimo: 0. Crece en  $(-2; +\infty)$ .  
 Decrece en  $(-\infty; -2)$ .  
 Cortes con los ejes:  $(-2; 0)$  y  $(0; 4)$ .  
 $C^0 = \{-2\}$ .  $C^+ = R - \{-2\}$ .  $C^- = \emptyset$ .  
 b. Dom g = R. Im g =  $(-\infty; 9]$ .  
 $V = (2; 9)$ . Eje de simetría:  $x = 2$ .  
 Máximo: 9. Crece en  $(-\infty; 2)$ .  
 Decrece en  $(2; +\infty)$ .  
 Cortes con los ejes:  $(-1; 0)$ ,  $(5; 0)$  y  $(0; 5)$ .  
 $C^0 = \{-1; 5\}$ .  $C^+ = (-1; 5)$ .  
 $C^- = (-\infty; -1) \cup (5; +\infty)$ .  
 16. a. La parábola es cóncava.  
 Dom f = R. Im f =  $[-25/4; +\infty)$ .  
 $V = (-1/2; -25/4)$ . Eje de simetría:  $x = -1/2$ .

Mínimo:  $-25/4$ , para  $x = -1/2$ .  
 Crece en  $(-1/2; +\infty)$ . Decrece en  $(-\infty; -1/2)$ .  
 Cortes con los ejes:  $(-3; 0)$ ,  $(2; 0)$  y  $(0; -6)$ .  
 $C^0 = \{-3; 2\}$ .  $C^+ = (-\infty; -3) \cup (2; +\infty)$ .  
 $C^- = (-3; 2)$ .

- b.** La parábola es cóncava.  
 Dom  $g = \mathbb{R}$ . Im  $g = [-64; +\infty)$ .  
 $V = (-6; -64)$ . Eje de simetría:  $x = -6$ .  
 Mínimo:  $-64$ , para  $x = -6$ .  
 Crece en  $(-6; +\infty)$ . Decrece en  $(-\infty; -6)$ .  
 Cortes con los ejes:  $(-14; 0)$ ,  $(2; 0)$  y  $(0; -28)$ .  
 $C^0 = \{-14; 2\}$ .  $C^+ = (-\infty; -14) \cup (2; +\infty)$ .  
 $C^- = (-14; 2)$ .

**17.** El de  $f$  es el de la derecha; el de  $g$  es el de la izquierda.

**18.** 2,5 m; al cabo de 0,4 s.

**19.** 2; 20.

**20. a.** \$500 **b.** \$1.000.000

**21. a.** 219,5 m **b.** 39,1 m

**22. a.** \$1.900 **b.** \$1.805.000

**23. a.**  $x^2 + 4x + 4y + 12 = 0$   
**b.**  $y^2 - 4y - 4x + 12 = 0$

**24.** Hay infinitas. Ejemplo:  $y^2 - 4x - 16 = 0$ .

**25.** Hay infinitas. Ejemplo:  $y^2 - 4x - 12 = 0$ .

**26.**  $x^2 - 8x - 24y - 200 = 0$ . El vértice sería  $(4; -9)$ .

**27.**  $x^2 - 14x + 20y + 29 = 0$

**28.**  $x^2 - 4x - 2y + 10 = 0$

**29.**  $V = (0; -1)$ .  $F = (-2; -1)$ . Directriz:  $x = 2$ .

### REPASO TODO

**30.** La del ítem a, porque tiene la forma  $ax^2 + bx + c$ , con  $a = 4$ ,  $b = 5$  y  $c = 0$ .  
 La del ítem c, con  $a = 1/4$ ,  $b = 0$  y  $c = -1/4$ .

- 31. a.**  $L = 10 - x$ .  
**b.**  $A(x) = x \cdot (10 - x)$   
**c.**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	9	16	21	24	25	24	21	16	9	0

**d.** Es una parábola convexa con vértice en  $(5; 25)$  y área máxima 25.

**32.**  $g(x) = 0,2 x^2$ ;  $j(x) = 12 x^2$ ;  $h(x) = 0,4 x^2$ ;  
 $i(x) = 2,5 x^2$ .

- 33. a.**  $g(x)$  es  $f(x)$  trasladada 2 unidades hacia la derecha.  
 $h(x)$  es  $f(x)$  trasladada 2 unidades hacia abajo.  
 $i(x)$  es  $f(x)$  trasladada 3 unidades hacia la izquierda.  
 $j(x)$  es  $f(x)$  trasladada 3 unidades hacia arriba.  
**b.** Horizontal en i y iii. Vertical en ii y iv.

**34. a.** Por ejemplo,  $g(x) = 2x^2$ .  
**b.**  $h(x) = -4x^2$ .

- 35. a.**  $g(x)$  es  $f(x)$  trasladada 2 unidades hacia la derecha.  
 $h(x)$  es  $f(x)$  trasladada 1 unidad hacia la izquierda.  
**b.** Todos tienen ordenada  $-1$  y las abscisas están trasladadas con respecto a las de  $f$  según lo descrito en el ítem a.

- 36. i.**  $(-8; 0)$   
**ii.**  $(0; 5)$   
**iii.**  $(1; 0)$   
**iv.**  $(0; -6)$

- 37. i.**  $V = (1; 1)$ . Corte:  $(0; 2)$ .  
**ii.**  $V = (0; 5)$ . Corte:  $(0; 5)$ .  
**iii.**  $V = (1; 0)$ . Cortes:  $(1; 0)$  y  $(0; 1)$ .  
**iv.**  $V = (1/3; 4/3)$ . Cortes:  $(-1/3; 0)$ ,  $(1; 0)$  y  $(0; 1)$ .

**38. i.** La parábola es cóncava.  
 Dom  $f = \mathbb{R}$ .  
 Im  $f = [-5; +\infty)$ .  
 $V = (-2; -5)$ . Eje de simetría:  $x = -2$ .  
 Mínimo:  $-5$ , para  $x = -2$ .  
 Crece en  $(-2; +\infty)$ . Decrece en  $(-\infty; -2)$ .



Cortes con los ejes:  $(-\sqrt{5} - 2; 0)$ ;  $(\sqrt{5} - 2; 0)$   
y  $(0; -1)$ .

$$C^0 = \{-\sqrt{5} - 2; \sqrt{5} - 2\}.$$

$$C^+ = (-\infty; -\sqrt{5} - 2) \cup (\sqrt{5} - 2; +\infty).$$

$$C^- = (-\sqrt{5} - 2; \sqrt{5} - 2).$$

- ii. La parábola es convexa.  
Dom  $f = \mathbb{R}$ .  
Im  $g = (-\infty; 1/3]$ .  
 $V = (1/3; 1/3)$ . Eje de simetría:  $x = 1/3$ .  
Máximo:  $1/3$ , para  $x = 1/3$ .  
Crece en  $(-\infty; 1/3)$ . Decrece en  $(1/3; +\infty)$ .  
Cortes con los ejes:  $(0; 0)$  y  $(2/3; 0)$ .  
 $C^0 = \{0; 2/3\}$ .  $C^+ = (0; 2/3)$ .  
 $C^- = (-\infty; 0) \cup (2/3; +\infty)$ .

39. i. La parábola es cóncava.  
Dom  $f = \mathbb{R}$ .  
Im  $f = [-1; +\infty)$ .  
 $V = (2; -1)$ . Eje de simetría:  $x = 2$ .  
Mínimo:  $-1$ , para  $x = 2$ .  
Crece en  $(2; +\infty)$ . Decrece en  $(-\infty; 2)$ .  
Cortes con los ejes:  $(1; 0)$ ,  $(3; 0)$  y  $(0; 3)$ .  
 $C^0 = \{1; 3\}$ .  $C^+ = (-\infty; 1) \cup (3; +\infty)$ .  
 $C^- = (1; 3)$ .

- ii. La parábola es convexa.  
Dom  $f = \mathbb{R}$ .  
Im  $g = (-\infty; 7]$ .  
 $V = (1; 7)$ . Eje de simetría:  $x = 1$ .  
Máximo:  $7$ , para  $x = 1$ .  
Crece en  $(-\infty; 1)$ . Decrece en  $(1; +\infty)$ .

Cortes con los ejes:  $(0; 2)$ ,  $(1 - \frac{\sqrt{60}}{10}; 0)$

y  $(1 + \frac{\sqrt{60}}{10}; 0)$ .

$$C^0 = \left\{1 - \frac{\sqrt{60}}{10}; 1 + \frac{\sqrt{60}}{10}\right\}.$$

$$C^+ = (1 - \frac{\sqrt{60}}{10}; 1 + \frac{\sqrt{60}}{10}).$$

$$C^- = (-\infty; 1 - \frac{\sqrt{60}}{10}) \cup (1 + \frac{\sqrt{60}}{10}; +\infty).$$

40. 320 m a los 8 s.

41. a.  $y^2 = x - 9$ ;  $y^2 - x + 9 = 0$ .  
b. No, porque no hay una única imagen para cada elemento del dominio.  
c. El gráfico de  $f(x)$  coincide con la rama de la parábola que tiene imágenes mayores o iguales que 0.

## ACTIVIDADES MATEMUNDO

42. Sí, a los 37 días, aproximadamente.  
43.  $|p| = 5$ . La profundidad es de 5 cm.  
44. 0,6 m cada una.  
45. El día 6.

**4 Polinomios I**
**MATEMUNDO**

En 4 horas.

1. a. 39 b. 2
2. a.  $y^3, -8y^3, -11y^3$ . 1 y 27.  
 b.  $11x^2y, -37x^2y, -8xy^2, 23xy^2, -26xy^2, -4x, 9x$ .
3. a.  $2x^3$   
 b.  $6x^2$   
 c.  $100x + 12.000$   
 d.  $x(x + 2)(x + 4)$
4. a. 894  
 b. 243  
 c. -8  
 d. 14/5  
 e. 3  
 f. 551/4
5. a.  $\sqrt{xy}$   
 b.  $11,2y\sqrt{xy} - 3,1x^2y$   
 c.  $7,1x^3y^2 - 0,4x^2y^3$
6. Las expresiones de a y c. Las otras no tienen exponentes enteros no negativos.
7. a. 1  
 b. 285  
 c. -9
8. a.  $b = -7$
9. -79
10.  $n = -1$
11.  $b = -12$
12. a.

x (mg)	0	0,5	1	1,5	2
D(x)	0	15/16	5	135/16	0

- b. No es efectivo en ninguno de los dos extremos, ya que  $D(x) = 0$  en ambos.  
 c. Sí, por ejemplo,  $D(1,5) = 8,4375$ .
13. a.  $576 \text{ cm}^4$   
 b.  $5.000 \text{ cm}^4$
14. a. F  
 b. V  
 c. F  
 d. F
15.  $n = 6$
16. 12
17. No, porque al igualar los exponentes, resulta  $m = 32$ , y estos quedan con valores no enteros.
18. Se muestra un ejemplo de cada caso.  
 a.  $B(x) = 2 + 3x$   
 b.  $P(y) = 3y^4 + 2y^3 - 5y^2 - 4y + 1$   
 c.  $Q(y) = y^6 - 8y + 7$   
 d.  $P(x) = 8x^4 - 3x^3 - 5x^2 + 4x - 2$   
 e. Es imposible, ya que los cuatrinomios no pueden tener cinco términos.
19.  $a = 10, b = 7$  y  $c = 4$ .
20. a. 3 y 1 o 1 y 3.  
 b. 6 y 1 o 1 y 6.  
 c. 2 y 1 o 1 y 2.  
 d. 5 y 3 o 3 y 5.
21. a.  $S(x) = \sqrt{7}x^5 + x^4 - 3x^2 + 7x$   
 b.  $T(y) = y^7 - 2y^6 + 5y^3 - y^2 + 8$   
 c.  $U(z) = 6z^7 - 8z^5 + 6z^4 + 0,5z^3 + 3z$
22. a.  $x^6 + 9x^5 + 8x^4 - 5x^2 + 2x + 9$   
 b.  $2x^6 + x^5 - 9x^4 - 2,6x^3 + 3x^2 + 8x + 9$   
 c.  $-8x^6 + 5x^5 + 15x^4 - 4,5x^3 - 5x^2 + 6x + 1$   
 d.  $7x^6 - 12x^5 - 15x^4 - 0,5x^3 + 7x^2 - 2x - 9$
23. a.  $24x + 52$   
 b.  $6x^2 + 36x + 48$   
 c.  $16x^2 + 64x + 60$   
 d.  $6x^3 + 45x^2 + 102x + 72$

24. a.  $x^3 - 5,5x^2 - 17,5x - 20$   
 b.  $6x^4 + 13x^3 + 32x^2 + 50x + 55$   
 c.  $1,5x^3 - 12,5x^2 + 18,5x - 44$   
 d.  $6x^4 + 14,5x^3 + 38,5x^2 + 59,5x + 11$
25. a.  $-2x^3 + 4x^2 - 5x + 3$   
 b.  $7y^6 + 2y^3 - 3y^2 - y$
26. a. Cociente:  $3x + 1$ . Resto:  $-7$ .  
 b. Cociente:  $2y^2 + 8y + 2$ . Resto:  $y - 10$ .
27. a. Cociente:  $x^3 + 3x^2 - x + 1$ . Resto:  $0$ .  
 b. Cociente:  $x^2 - x + 2$ . Resto:  $-11x^2 + 5x - 10$ .
28.  $Q(t) = 4t^3 + 6t^2 + 5t + 1$
29.  $m = -3$                                        $n = -14$   
 $C(x) = x - 3$                                        $R(x) = 22x^2 - 14x - 2$
30.  $P(x) = 12x^5 + 11x^4 + 9x^3 - 4x^2 + x + 7$

#### REPASO TODO

31. a. 1.068  
 b. 1.828/7  
 c.  $1/54 - 23.328$   
 d.  $-5/3$   
 e.  $2.617/180 + 3 \cdot 6^4$
32.  $a^2b^2$
33.  $-5$
34. a. Para el 1.º de la izquierda, los coeficientes son 5, 2 y 2; las partes literales son  $x^3$  y  $x^{-1}$ .
- Para el 2.º de la izquierda, los coeficientes son 9, 6, 1 y 2; las partes literales son  $z^x$  y  $z$ .
- Para el 3.º de la izquierda, los coeficientes son 1 y 1; las partes literales son  $\sqrt{y}$  e  $y$ .
- Para el 1.º de la derecha, los coeficientes son 1, 4, 5 y  $-1$ ; las partes literales son  $x$ ,  $x^3$  y  $x^2$ .
- Para el 2.º de la derecha, los coeficientes son  $\sqrt{5}$ ,  $-8$  y 1,2; las partes literales son  $x^5$  y  $x$ .
- Para el 3.º de la derecha, los coeficientes son 1 y 4; las partes literales son  $x^{\sqrt{5}}$  y  $x$ .

b. Solo la primera y la segunda de la derecha.

35.  $m = 6$
36. 11
37. 34
38. a.  $P(x) = 4 + 4x + 0x^2 + 5x^3 + 9,2x^4 + 0x^5 - 2x^6$   
 b.  $Q(x) = 8 + 5x + x^2 - 3x^3 + 0x^4 + 6x^5$   
 c.  $R(y) = -1/2 + 9y + 0y^2 + 0y^3 + 0y^4 + 5y^5$
39. a.  $2 \leq n \leq 5$   
 b. 1, 2, 3, 5, 7, 8 o 9.
40.  $a = 3$ ;  $b = -5$ ;  $c = 1$ ;  $d = -6$ .
41. a. Cociente:  $-m^{23} + 3m^6 + 2m^2$ . Resto:  $0$ .  
 b. Cociente:  $3x^2 - 5x + 40/3$ . Resto:  $0$ .  
 c. Cociente:  $x + 1$ . Resto:  $0$ .  
 d. Cociente:  $2a^3 - 2a^2 - 5$ .  
 Resto:  $6a^3 + 9a^2 + 7a - 22$ .
42. a.  $-x + 5$   
 b.  $x + 2$   
 c.  $3m^2 + 2$   
 d.  $-9a - 10$
43. a.  $x^{2m+1} - 2x^{m+1} - 4x^{2m} + 8x^m$   
 b.  $3x^{2n-2} + x^{2n-1} + 5x^n + 11x^{n-1} - 20$
44.  $-3x^3 + 2x^2 - 4x - 5$   
 $6x^3 - 4x^2 + 8x + 10$   
 $9x^4 + 6x^3 - 10x^2 - 15x$
45. a. No, porque 12 no es entero.  
 b. No, en forma decreciente.  
 c.  $a = 1$ ;  $b = 3$ ;  $c = 7$ .  
 d. Porque no tiene dos términos.
46. a.  $8a^2 + 141a - 80$   
 b.  $4x^3 - 4x^2 + 2x$
47. a.  $x^2 + 3x + 4$   
 b.  $8x^2 + 2x - 8$   
 c.  $3x + 2$
48.  $a = 3$

49. a.  $2nxz + 10xz$   
 b.  $nyz + yz$

50. \$120

51.  $30x^2 - 2x + 30$

ACTIVIDADES MATEMUNDO

52. a. 1,85 m  
 b. 1,69 m  
 c. 34,52 cm  
 d. 9,116 – 0,141t. Sí, depende de t.

53. a. 1.697,68 kcal/día  
 b. 1.818,95 kcal/día

54. a.  $T = s + 10k$   
 b. 177 °C

5 Polinomios II

MATEMUNDO

- $V_1(x) = (x - 3)(x + 3) x$   
 $V_2(x) = (x - 2)^2 (x + 4)$   
 $V_3(x) = (x + 2)^2 (x - 4)$   
 $V_4(x) = x^3$
- $V_1(20) = 7.820 \text{ cm}^3$   
 $V_2(20) = 5.184 \text{ cm}^3$   
 $V_3(20) = 7.744 \text{ cm}^3$   
 $V_4(20) = 8.000 \text{ cm}^3$

1. Cero, porque el grado del resto siempre es menor que el del divisor.

2. Son iguales.

3. a.  $C(x) = 8x^2 + 22x + 12$        $R(x) = 0$   
 b.  $C(x) = 3x^3 + 2x^2 + 7x + 8$        $R(x) = 37$

4. a.  $m = -42$   
 b.  $m = 2; n = 1.$

5.  $m = 4$

6.  $a = 35$

7. a.  $C(x) = x^3 + 7x^2 + 8x - 6$        $R(x) = 0$   
 b.  $C(x) = 10x^2 - 50x + 250$        $R(x) = -1.265$   
 c.  $C(x) = 3x^2 + 5x - 6$        $R(x) = 0$

8. a.  $-55$   
 b.  $-48\sqrt{2}$

9. a.  $C(x) = 3x^4 - 4x^2 + 10$        $R(x) = -31$   
 b.  $C(x) = y^{15} - y^{10} + 3y^5 - 5$        $R(x) = -1$

10. a. 0  
 b.  $a = 2; b = 1.$   
 c.  $-x + 3/2$   
 d.  $2x$   
 e.  $29/98$   
 f.  $-8x$   
 g. 4  
 h.  $C(x) = 2x^2 + 3x - 2$        $R(x) = -11/2.$

11. a.  $5x(3 + 10x)$   
 b.  $m^5(m^5 + 3)$

- c.  $16m^2(16 + 9m^2)$   
d.  $4x(9x - 6x^2 - 1)$   
e.  $3x(8x - 4y + 3x^4y^2)$   
f.  $a^3b^2(16a^7 - 8a^2b^2 + b^4)$   
g.  $6xy(4x - 2 + x^2y^3)$   
h.  $(a - 2)x(x - 1)$   
i.  $(a - 1)(a^4 + 1)$   
j.  $(m + x)(m + y)$   
k.  $(x + y)^2(x + y + 1)$   
l.  $-(m - n)[1 - (m - n)^2]$
12. a. Hay que extraer  $4xy$  como factor común y queda  $4xy(x + 4x^2y^2 + 8y^2)$ .  
b. Hay que extraer 4 como factor común y queda  $4(x^2 + 1)$ .
13. a.  $(0,4)^2(64 - 7 + 43) = 16$   
b.  $(42 - 1)(42 - 1 - 1) = 1.640$
14.  $(a - b)^2 = a^2 - (ab - b^2) - b^2 - (ab - b^2) =$   
 $= a^2 - ab + b^2 - b^2 - ab + b^2 =$   
 $= a^2 - 2ab + b^2$
15. a.  $x^2 + 16x + 64$   
b.  $x^2 - 4x + 4$
16. a.  $x^2 + 6x + 9$   
b.  $9x^2 - 12x + 4$   
c.  $16x^2 + 40xy + 25y^2$   
d.  $m^6n^8 - 3/2 m^5n^5 + 9/16 m^4n^2$   
e.  $4m^2 - 16mn + 16n^2$   
f.  $45a^2 - 60ab^3 + 20b^6$
17. La 1.<sup>a</sup> de la izquierda con la 2.<sup>a</sup> de la derecha; la 2.<sup>a</sup> de la izquierda con la 3.<sup>a</sup> de la derecha; la 3.<sup>a</sup> de la izquierda con la 1.<sup>a</sup> de la derecha.
18. a.  $16x^2 - 49$   
b.  $4a^{10} - b^4$   
c.  $2x - 4$   
d.  $9/4 x^{2n} - 25$
19. a. 3  
b. 5  
c. 1
20. a.  $(100 - 2)(100 + 2) = 100^2 - 2^2 = 9.996$   
b.  $(20 - 2)(20 + 2) = 20^2 - 2^2 = 396$   
c.  $(200 - 30)(200 + 30) = 200^2 - 30^2 = 39.100$
- d.  $(1.000 - 3)(1.000 + 3) = 1.000^2 - 3^2 =$   
 $= 999.991$
21. a.  $4(x - 1)(x + 1)$   
b.  $a^2 - 12$
22.  $V_1(x) = 8x^3 + 12x^2 + 6x + 1$   
 $V_2(x) = 8x^3$   
 $V_3(x) = 8x^3 - 6x^2 + 6x - 1$
23. a.  $216m^{12} + 108m^9 + 18m^6 + m^3$   
b.  $8a^6b^9c^3 + 36a^4b^6c^2 + 54a^2b^3c + 27$   
c.  $1/8 x^{12} - 3/2 x^8y^2 + 6x^4y^4 - 8y^6$   
d.  $8/27 a^{15} - 4a^{10}b^4 + 18a^5b^8 - 27b^{12}$
24. a.  $P(x) = 4x(2x^3 + 4x^2 + 1)$   
 $Q(x) = -3x(x^4 - 6x + 3)$   
b.  $P(x) = (x + 2)(x^3 + 4)$   
 $Q(x) = (x^2 + 3)(3x^3 - 2)$   
c.  $P(x) = (5x - 9)(5x + 9)$   
 $Q(x) = (8x^3 - 1)(8x^3 + 1)$   
d.  $P(x) = (x - 12)^2$   
 $Q(x) = (3x + 4)^2$   
e.  $P(x) = (x + 5)^3$   
 $Q(x) = (2x + 1)^3$   
f.  $P(x) = 2(x - 6)(x - 5)$   
 $Q(x) = -4(x + 2)(x - 1)$
25. a.  $2x^2(x - 6)(x + 6)$   
b.  $-(x - 1)(x + 1)(x + 3)$   
c.  $-5x(x - 7)(x + 2)$   
d.  $(x - 5)(x + 5)(x^2 + 25)$   
e.  $3x(x + 1)^3$
26.  $P(x) = (x + 4)(x^2 - 4x + 16)$   
 $Q(x) = (x - 1)(x^6 + x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + x + 1)$
27. a.  $x_1 = -2, x_2 = 1, x_3 = 3.$   
b.  $x_1 = -5, x_2 = -1, x_3 = 6.$   
c.  $x_1 = -2, x_2 = 1/3, x_3 = 4.$   
d.  $x_1 = -3, x_2 = -1, x_3 = 2, x_4 = 4.$
28. a.  $P(x) = (x + 2)(x - 1)(x - 3)$   
b.  $P(x) = (x + 5)(x + 1)(x - 6)$   
c.  $P(x) = 3(x + 2)(x - 1/3)(x - 4)$   
d.  $P(x) = 2(x + 3)(x + 1)(x - 2)(x - 4)$
29.  $P(x) = 20(x + 1/2)(x - 1/2)(x - 1)(x^2 + 4/5x + 1/5)$

REPASO TODO

30. a.  $P(x) = x^3 - 2x^2 + 4x - 3$   
 $Q(x) = x + 2$

$C(x) = x^2 - 4x + 12$

$R(x) = -27$

b.  $P(x) = -3x^4 + x^3 - 4x$

$Q(x) = x - 1$

$C(x) = -3x^3 - 2x^2 - 2x - 6$

$R(x) = -6$

31. a. No, porque ninguno de los restos es cero.

b. Sí, aplicando el teorema del resto.

32. a. 4                      b. 3

c. Iguales.              d. 6 y 1; 3 y 2; 2 y 3; 1 y 6.

32. a. A la de  $(x - 1)^3$ .

b.  $(x - 1)^3 = (x - 1)(x - 1)(x - 1)$

34.  $2(a - 3)$

$3a^2 + 23a + 14$

$4a - 1$

35. a.  $1/3 (x^2 + 2x + 4)$

b.  $1/3 (x^2 + x + 1)$

36. a.  $9x^2 - 25y^4$                        $9x^2 + 30xy^2 + 25y^4$   
 $-9x^2 + 30xy^2 - 25y^4$                $25y^4 - 9x^2$

b.  $x^3 - 21x^2 + 147x - 343$                $x^3 - 343$

37. a.  $(4 + y)^2 = 16 + 8y + y^2$

b.  $(a - 3)^2 = a^2 - 6a + 9$

c.  $x^2 - y^2 = (x - y)(x + y)$

d.  $(x + 8)(x + 3) = x^2 + 11x + 24$

e.  $2(x + 3/2)(x + 3) = 2x^2 + 9x + 9$

f.  $4x(x + 2y) = 4x^2 + 8xy$

38. a. F                      b. V                      c. V

d. V                      e. F                      f. F

39.  $4a^2 - 1/2 ab$

40. a.  $4x^2 - 64$

b.  $9a^{10} - 25$

c.  $3x^2 - 1$

d.  $1/4 x^{4n} - 16$

41. a. Con la 4.<sup>a</sup> de la derecha.

b. Con la 2.<sup>a</sup> de la derecha.

c. Con la 5.<sup>a</sup> de la derecha.

d. Con la 1.<sup>a</sup> de la derecha.

e. Con la 3.<sup>a</sup> de la derecha.

42. a.  $-7 y 2$  o  $2 y -7$ .

b.  $-4 y 8$  u  $8 y -4$ .

c.  $1 y 9$  o  $9 y 1$ .

d.  $-8 y 5$  o  $5 y -8$ .

43. a. 40                      b. 29                      c. 3

44. a.  $2y^3$

b.  $8m^3 + 4m^2 - 10m - 6$

c.  $3x^2 + y^2$

45. a.  $-4$                       b. 10                      c.  $2m$

d.  $x$                       e.  $2x^3$                       f. 2.786

46. a. 324

b. 7

c. 16 (tienen 9 y 7 años).

47. a.  $-22$

b.  $16/3 x^3$

c.  $-2y^{4b} + 2x^{2a}y^{2b}$

d.  $-3xy - 3x - x^2$

e.  $x^4 + 3x^2y^2$

48.  $72(x^2 - x + 1)$

49. a. Con la 3.<sup>a</sup> de la derecha.

b. Con la 4.<sup>a</sup> de la derecha.

c. Con la 1.<sup>a</sup> de la derecha.

d. Con la 2.<sup>a</sup> de la derecha.

50. a. Se completa con  $16a^2$  y 1.

b. Se completa con  $5m$ ,  $n$  y  $5mn$ .

c. Se completa con  $2y$  y  $4y^2$ .

d. Se completa con  $x^2$ ,  $x^4$ ,  $y^6$  e  $y^9$ .

51. a.  $8x^3 - 4x^2y - 2xy^2 + y^3$

b.  $27x^3y^6 + 108x^2y^4 + 144xy^2 + 64$

c.  $6x^3 + 2\sqrt[3]{36} x^4 + 2\sqrt[3]{6} x^5 + x^6$

52. a.  $x + 6$

b.  $x + 3$

c.  $4(x^n - 3)(x^n + 3)$

53. a. i.  $x_1 = -3, x_2 = 1, x_3 = 5.$   
 ii.  $x_1 = -2, x_2 = 1/3, x_3 = 5.$   
 iii.  $x_1 = -7, x_2 = -1, x_3 = -1/2, x_4 = 0.$   
 iv.  $x_1 = -4, x_2 = -3, x_3 = -2, x_4 = -1.$   
 v.  $x_1 = -3, x_2 = -1, x_3 = 1/3, x_4 = 1/2.$   
 vi.  $x_1 = -4, x_2 = -2, x_3 = 1, x_4 = 3, x_5 = 5.$
- b. i.  $P(x) = (x + 3)(x - 1)(x - 5)$   
 ii.  $P(x) = 3(x + 2)(x - 1/3)(x - 5)$   
 iii.  $P(x) = 4x(x + 7)(x + 1)(x + 1/2)$   
 iv.  $P(x) = (x + 4)(x + 3)(x + 2)(x + 1)$   
 v.  $P(x) = 6(x + 3)(x + 1)(x - 1/3)(x - 1/2)$   
 vi.  $P(x) = -2(x + 4)(x + 2)(x - 1)(x - 3)(x - 5)$
54. i.  $P(x) = 4(x + 1)(x - 1)(x + 9)$   
 ii.  $P(x) = (x - 3)(x + 3)^2$   
 iii.  $P(x) = 2(x - 3)(x + 3)(x^2 + 9)$   
 iv.  $P(x) = (x + 2)(x - 2)(x + 6)(x - 6)$   
 v.  $P(x) = -2(x - 2)(x + 2)^2$   
 vi.  $P(x) = (x - 1)^2(x + 1)^3$

55.  $P(x) = (x - 1)(x^2 + x + 1)$

56. Porque no tiene raíces reales.

57. 13

### ACTIVIDADES MATEMUNDO

58. a. 48 y 24.  
 b.  $p(x) = 1/10.000(700 + x)(700 - x)$   
 Se anula para  $x = 700$  y para  $x = -700$ .  
 El valor negativo no tiene sentido, por tratarse de una cantidad de artículos a vender.  
 c.  $I(x) = 1/10.000 x(700 + x)(700 - x)$   
 d. El ingreso se anula para  $x = 700, x = -700$  y  $x = 0$ . Para estos últimos dos valores carece de sentido.
59. a.  $A(x) = (x + 80)(x + 50)$   
 b.  $A(x) = x^2 + 130x + 4.000$ . Es de grado 2.  
 c. Deberían agregarse 70 m al largo y también al ancho.
60. 12 m y 5 m.

## 6 Ecuaciones e inecuaciones. Sistemas

### MATEMUNDO

Para 500 g del A, requiere 200 g del alimento B.

1.  $x = 4$  con  $(x - 1)(x + 1) > 0.$   
 $x = 0$  con  $16 \div 2 = 4x + 8.$   
 $x = -1$  con  $2x + 3 < 5.$
2.  $x = -1$  y  $x = 4.$
3. a.  $x = -1$                       b.  $x = 0$   
 c.  $x = 7/8$                       d.  $x = -23/9$   
 e.  $x = -43/7$                       f. Infinitas soluciones.
4. a.  $y = 2x + 1$                       b.  $y = 4/3x$   
 c.  $y = 4x + 3/2$                       d.  $y = 0$   
 e.  $y = -1/3x + 1/3$                       f. Todos los pares  $(x; y).$
5. a. Es la recta  $x = 5.$   
 b. Es la recta  $y = -1.$
6. a. Es el punto  $(-5/3; 0).$   
 b. Es la recta vertical  $x = -5/3.$
7. a.  $x > -1$                       b.  $x < 5$   
 c.  $x \leq 1/2$                       d.  $x \leq -1$   
 e.  $x > 0$                       f.  $\emptyset$
8.  $x \in [-2; 4]$
9. a.  $y \geq -x + 1$                       b.  $y < -1/3x - 8/3$   
 c.  $y > x - 3$                       d.  $y \geq 3/8x$   
 e.  $x < -1/2 \forall y$                       f. Todos los pares  $(x; y).$
10. De la c.
11. \$180
12. 6.000 populares y 2.000 plateas.
13. 80 conejos y 40 gallinas.
14. a. Compatible determinado.  
 b. Figura 1:                      Figura 2:  
 $\begin{cases} y = 3x + 4 \\ y = x + 2 \end{cases}$                        $\begin{cases} y = 1 \\ y = 1/2x - 2 \end{cases}$

15. Es la intersección de las regiones  $y \leq x + 2$  e  $y \leq -1/2x + 2$ .

16. Son los puntos  $(-5; -21)$  y  $(1; 3)$ .

17. D            B  
A            C

$$18. \begin{cases} y = x - 3 \\ y = x^2 - 3x \end{cases}$$

$$19. \begin{cases} x > 0 \\ x < 5 \\ y > 0 \\ y < 3 \end{cases}$$

20.  $\begin{cases} y > x^2 \\ y = 3 \end{cases}$  La solución es el segmento de extremos  $(-\sqrt{3}; 3)$  y  $(\sqrt{3}; 3)$ .

21.  $x^2 + x - 6 < 0$        $C^- = (-3; 2)$

22. Tiene dos lados de 4 cm y otros dos de 5 cm.

23. a. 4 DVD y 10 CD u 8 DVD y 5 CD.  
b. No, porque daría 60/13 de DVD, lo que no es posible.  
c. 1 CD y de 5 a 9 DVD; 2 CD y de 4 a 8 DVD; 3 CD y de 3 a 7 DVD; 4 CD y de 2 a 6 DVD; 5 CD y de 2 a 5 DVD; 6 CD y de 1 a 5 DVD; 7 CD y de 1 a 4 DVD; 8 CD y de 1 a 3 DVD; 8 CD y de 1 a 2 DVD; 10 CD y 1 DVD; 11 CD y 1 DVD.

### REPASO TODO

24. i. Por ejemplo,  $a = 2, b = 3$ .  
ii.  $a = 0, b = 0$ .  
iii. Por ejemplo,  $a = 0, b = 1$ .

25. a. Se trata del intervalo  $[-1; +\infty)$  del eje  $x$ .  
b. Se trata del intervalo  $(-\infty; -2/3)$  del eje  $x$ .

26. a.  $x < -1/3$        $S = (-\infty; -1/3)$   
b.  $x > 5$        $S = (5; +\infty)$   
c.  $x \leq 1$        $S = (-\infty; 1]$   
d.  $x > 41/17$        $S = (41/17; +\infty)$

27. Dos valores:  $x = 1$  y  $x = 2$ .

28.  $S = [4; +\infty)$

29. a.  $S = R - \{2\}$                       b.  $S = [-5; 1]$   
c.  $S = (-\infty; -1/2] \cup [3; +\infty)$       d.  $S = (0; 5)$

30.  $S = (-\infty; +\infty)$

31. 16

32. Ancho: 8 m. Largo: 48 m.

33. a. F                      b. V                      c. V

34. a. Solución única.                      b. No tiene solución.

35. 8 m de largo y 3 m de ancho.

36. Base: 6 cm. Altura: 9 cm.

$$37. \begin{cases} 30 \leq 40 - 2x \leq 36 \\ 50 \leq 60 - 2x \leq 56 \end{cases}$$

38. La C.

### ACTIVIDADES MATEMUNDO

39.  $\begin{cases} 500x + 100y = 11.000 \\ x = 2y \end{cases}$   
 $S = (20; 10)$ .  
Vendieron 20 camisas y 10 corbatas.

40. En todos los casos,  $x$  e  $y$  son enteros no negativos.  
a.  $200x + 500y = 900.000$   
b.  $x + y \leq 3.000$   
d.  $0 \leq x \leq 2.000$

41. a. Sí (gastarían \$16.800).  
b. Sí (sobrarían \$2.800).  
c.  $\begin{cases} 80L + 120J \leq 16.800 \\ L \leq 2J \end{cases}$

42. Fabricaron 100 mesas de 2 m<sup>2</sup> y 600 de 1 m<sup>2</sup>.  
La ganancia fue de \$380.000.

$$43. \begin{cases} A + B = 12.000 \\ A \leq 2B \\ B \geq 3.000 \end{cases}$$

44. a. Las posibles combinaciones de dosis de  $Z$  y  $W$  que proveen los 60 mg diarios de vitamina A.  
b.  $15Z + 10W = 80$   
c. 4 dosis de  $Z$  y 2 de  $W$ .



## 7 Trigonometría

### MATEMUNDO

- 1,75 m
- No, porque la imagen no mantiene la forma con respecto a la realidad.

1. 5 cm

2. 39 cm

3. a.  $x = 9$ ;  $y = 32/3$ .

b.  $y = 10$

c.  $x = 20/7$

d.  $x = 23/3$

e.  $x = 12$

f.  $x = 5$

4.  $MN = 15/4$

5. 1,5 cm, 3,5 cm y 4 cm.

6. 17 m

7. 23,4 m

8.  $a + b = 9$

9.  $OD = 10/3$ ;  $DC = 20/3$ .

10. 36 cm

11.  $\text{sen } \alpha = \frac{5}{29} \sqrt{29} = \text{cos } \beta$

12. a.  $\text{sen } \alpha = 0,5$   
 $\text{cos } \alpha = \sqrt{3}/2$   
 $\text{tg } \alpha = \sqrt{3}/3$   
 $\text{cotg } \alpha = \sqrt{3}$   
 $\text{sec } \alpha = 2\sqrt{3}/3$   
 $\text{cosec } \alpha = 2$ .

b.  $\text{sen } \alpha = 30/16$   
 $\text{cos } \alpha = 16/34$   
 $\text{tg } \alpha = 30/16$   
 $\text{cotg } \alpha = 8/15$   
 $\text{sec } \alpha = 17/8$   
 $\text{cosec } \alpha = 8/15$

13. a.  $2\sqrt{13}/13$

c.  $2/3$

e. 1

b.  $3/2$

d.  $3/2$

f. 1

14.  $\text{sen } \alpha = \sqrt{11}/6$   
 $\text{cos } \alpha = 5/6$   
 $\text{tg } \alpha = \sqrt{11}/5$   
 $\text{cotg } \alpha = 5\sqrt{11}/11$   
 $\text{sec } \alpha = 6/5$   
 $\text{cosec } \alpha = 6\sqrt{11}/11$

15.  $18/5$

16.  $16/137$

17. a.  $\text{cos } \alpha = 15/17$   
 $\text{tg } \alpha = 8/15$   
 $\text{cotg } \alpha = 15/8$   
 $\text{sec } \alpha = 17/15$   
 $\text{cosec } \alpha = 17/8$

b.  $\text{sen } \alpha = \sqrt{56}/15$   
 $\text{tg } \alpha = \sqrt{56}/13$   
 $\text{cotg } \alpha = 13\sqrt{56}/56$   
 $\text{sec } \alpha = 15\sqrt{56}/56$   
 $\text{cosec } \alpha = 15/13$

c.  $\text{sen } \alpha = 40/41$   
 $\text{cos } \alpha = 9/41$   
 $\text{cotg } \alpha = 9/40$   
 $\text{sec } \alpha = 41/9$   
 $\text{cosec } \alpha = 41/40$

d.  $\text{sen } \alpha = 12/13$   
 $\text{cos } \alpha = 5/13$   
 $\text{tg } \alpha = 12/5$   
 $\text{sec } \alpha = 13/5$   
 $\text{cosec } \alpha = 13/12$

e.  $\text{sen } \alpha = 3\sqrt{5}/7$   
 $\text{cos } \alpha = 2/7$   
 $\text{tg } \alpha = 3\sqrt{5}/2$   
 $\text{cotg } \alpha = 2\sqrt{5}/15$   
 $\text{cosec } \alpha = 7\sqrt{5}/15$

f.  $\text{sen } \alpha = 60/61$   
 $\text{cos } \alpha = 11/61$   
 $\text{tg } \alpha = 60/11$   
 $\text{cotg } \alpha = 11/60$   
 $\text{sec } \alpha = 61/11$

18. a.  $\text{sen } \beta + \frac{1}{\text{sen } \beta}$

c.  $\frac{1}{\text{sen } \theta}$

b.  $3 \text{ sen } x$

19. a.  $\frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} \cdot \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = 1$

b.  $\frac{1 - \sin^2 \alpha}{\sin \alpha} \cdot \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \cos \alpha$

20.  $\frac{1}{\cos \theta} = \sin \theta \cdot \left( \frac{\sin \theta}{\cos \theta} + \frac{\cos \theta}{\sin \theta} \right)$

$\frac{1}{\cos \theta} = \frac{\sin^2 \theta + \cos^2 \theta}{\cos \theta}$

$\frac{1}{\cos \theta} = \frac{1}{\cos \theta}$

21. 3,92 m, aproximadamente.

22. 29,28 m, aproximadamente.

23. 1,7 m, aproximadamente.

24.  $\sin 37^\circ = \cos 53^\circ$

$\cos 67^\circ = \sin 23^\circ$

$\sin 48^\circ = \cos 42^\circ$

$\cos 27^\circ = \sin 63^\circ$

$\sin 38^\circ = \cos 52^\circ$

$\cos 58^\circ = \sin 32^\circ$

25. a.  $\cos 65,5^\circ$

c.  $\cotg 11,5^\circ$

e.  $\operatorname{cosec} 57,79^\circ$

b.  $\sin 35,74^\circ$

d.  $\operatorname{tg} 8,68^\circ$

f.  $\operatorname{sec} 77,52^\circ$

26. a.  $24^\circ$

b.  $8^\circ$

c.  $29^\circ$

27.  $\cos 30^\circ = \sqrt{3} / 2$

$\operatorname{tg} 30^\circ = \sqrt{3} / 3$

$\cos 60^\circ = 1 / 2$

$\operatorname{tg} 60^\circ = \sqrt{3}$

28.  $\alpha = 18^\circ$ ;  $\beta = 15^\circ$ .

29.  $A = 35^\circ$ ;  $B = 5^\circ$ .

30. a.  $\sin 55^\circ$

b.  $-\operatorname{tg} 88^\circ$

c.  $-\operatorname{sec} 10^\circ$

d.  $-\cos 77,5^\circ$

e.  $-\cotg 80,1^\circ$

f.  $\operatorname{cosec} 0,9^\circ$

31.  $\sin 145^\circ = \sin 35^\circ$

$\sin 123^\circ = \sin 57^\circ$

$\sin 107^\circ = \sin 73^\circ$

$\cos 100^\circ = -\cos 80^\circ$

$\cos 132^\circ = -\cos 48^\circ$

$\cos 168^\circ = -\cos 12^\circ$

32. +

-

-

-

-

+

33. a. F

c. F

e. V

g. V

b. F

d. V

f. V

h. F

34. a.  $50^\circ$

b.  $10^\circ$

c.  $6,6^\circ$

35.  $A = 50^\circ$ ;  $B = 30^\circ$ .

36. a. F

c. V

e. V

b. V

d. F

37. 3,586 m, aproximadamente.

38. 288,45 m, aproximadamente.

39. a.  $\hat{B} = \arcsen\left(b \cdot \frac{\sin A}{a}\right)$ ;  $\hat{C} = 180^\circ - \hat{A} - \hat{B}$ .

b.  $b = a \cdot \frac{\sin B}{\sin A}$ ;  $c = a \cdot \frac{\sin(180^\circ - \hat{A} - \hat{B})}{\sin A}$ .

40.  $r \approx 15,56$  cm;  $q \approx 10,15$  cm.

41. 2.807 m, aproximadamente.

42.  $\sin A = a/c$ ;  $\sin B = b/c$ ;  $\sin c = \sin 90^\circ = 1$ .

$\frac{a}{\sin A} = \frac{a}{a/c} = c$

$\frac{b}{\sin B} = \frac{b}{b/c} = c$

$\frac{c}{\sin C} = \frac{c}{1} = c$

Luego:  $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$

43. a. a

c. c; a; b.

e. b; c; A.

b.  $a \cdot c$ ; B.

d. b; a; c;  $a \cdot c$ .

f. a; c;  $a \cdot b$ .

44.  $\sqrt{75}$  m

45. Aproximadamente:  $101,54^\circ$ ;  $44,42^\circ$  y  $34,04^\circ$ .

46.  $\sqrt{19}$  cm

47.  $A \approx 44^\circ$ ;  $B \approx 86^\circ$ .

48.  $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos 90^\circ = a^2 + b^2$

### REPASO TODO

49. a. F                      b. F  
 c. V                        d. F  
 e. V

50. a.  $\sqrt{87,04}$               b.  $\frac{5\sqrt{34}}{34}$   
 c.  $\frac{8}{\sqrt{87,04}}$                 d.  $1,6$   
 e.  $\frac{\sqrt{34}}{5}$                         f.  $30^\circ$

51. El  $1^\circ$  y el  $2^\circ$  son semejantes, ya que:  $\frac{3}{5} = \frac{4,8}{8}$ .

52. a. 3 cm, 4 cm y 5 cm.  
 b.  $36,87^\circ$ ;  $53,13^\circ$  y  $90^\circ$ .  
 Son triángulos rectángulos.

53. a.  $CB = \sqrt{415}$  cm;  $A \approx 27,58^\circ$ ;  $C \approx 62,42^\circ$ .  
 b.  $AC = \sqrt{1.537}$  cm;  $A \approx 37,75^\circ$ ;  $C \approx 52,25^\circ$ .

54. 720/169

55.  $1/4$

56. 1

57.  $\sec \beta$

58. Aproximadamente, a 16,21 m del edificio y a 24,22 m de la persona.

59. 694,32 m, aproximadamente.

60. a.  $\cos \alpha \cdot \operatorname{tg} \alpha = \operatorname{sen} \alpha$   
 $\cos \alpha \cdot \frac{\operatorname{sen} \alpha}{\cos \alpha} = \operatorname{sen} \alpha$   
 $\operatorname{sen} \alpha = \operatorname{sen} \alpha$

b.  $\frac{1}{\cos^2 \delta} = 1 + \operatorname{tg}^2 \delta$

$$\frac{1}{\cos^2 \delta} = 1 + \frac{\operatorname{sen}^2 \delta}{\cos^2 \delta}$$

$$\frac{1}{\cos^2 \delta} = \frac{\cos^2 \delta + \operatorname{sen}^2 \delta}{\cos^2 \delta}$$

$$\frac{1}{\cos^2 \delta} = \frac{1}{\cos^2 \delta}$$

61. a.  $\alpha = 105^\circ$ ;  $x \approx 15,45$  cm;  $y \approx 11,31$  cm.

b.  $\theta = 120^\circ$ ;  $\sigma = 30^\circ$ ;  $\alpha = 30^\circ$ ;  $\omega = 30^\circ$ ;  
 $x \approx 10,39$  cm;  $y = 3$  cm;  $z \approx 5,2$  cm.

62.  $h \approx 129,97$  m

Se lo observa desde unos 178,54 m con un ángulo de  $36^\circ$ , aproximadamente.

### ACTIVIDADES MATEMUNDO

63. 1,40 m

64. 146 m

65.  $\theta_1 + \theta_2 = (45^\circ + a) + (45^\circ - a) = 90^\circ$   
 O sea,  $\theta_1$  y  $\theta_2$  son complementarios.  
 Luego,  $2\theta_1 + 2\theta_2 = 2 \cdot 90^\circ = 180^\circ$ .  
 Es decir,  $2\theta_1$  y  $2\theta_2$  son suplementarios.  
 En consecuencia,  $\operatorname{sen} 2\theta_1 = \operatorname{sen} 2\theta_2$ .  
 Por lo tanto, ambos alcances son iguales.

66. 2.411,2 m, aproximadamente.

67. 51 km

68. a.  $75,16^\circ$ , aproximadamente.

b.  $8,02$  m;  $28,83^\circ$  y  $76,01^\circ$ , aproximadamente.

## 8 Combinatoria y probabilidad

### MATEMUNDO

- Porque para cada letra que representaba a una provincia, la numeración iba desde 000.000 a 999.999.
- Porque agrega una letra más y hay 26 opciones para ella.

- AEV, AVE, EAV, EVA, VAE, VEA.
  - Sería igualmente probable, pues la mitad de esas palabras tienen sentido en español.
- Porque hay más opciones para ocupar el lugar de cada letra.
  - $3^3 = 27$
- Sin repetición:  $V_{7,4} = 840$ .  
Con repetición:  $V'_{7,4} = 2.401$ .
- Hotel diferente:  $V_{7,4} = 840$ .  
Mismo hotel:  $V'_{7,4} = 2.401$ .
- Sin repetición:  $C_{10,6} = 210$ .  
Con repetición:  $C'_{10,6} = 5.005$ .
- $P'_{22,4,2,2,4,2,2} = 121.961.884.524.480.000$
- En línea recta:  $P_5 = 120$ .  
En círculo:
  - Si importa dónde comienza:  $P_5 = 120$ .
  - Si no importa dónde comienza:  $P_4 = 24$ .
- $P'_{6,3,2} = 60$
- $V_{6,3} = 120$
- $5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 5^4 = 625$
- $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^9 = 19.683$
- $5 \cdot 5 \cdot 1 \cdot 5 \cdot 5 = 625$
- $9 \cdot 10 \cdot 4 = 360$
- $7 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 = 1.470$
- $3 \cdot 7 \cdot 5 = 105$

- $x^3 - 3x^2y + 3xy^2 - y^3$
  - $a^4 - 8a^3 + 24a^2 - 32a + 16$
  - $x^5 + 5x^4 + 10x^3 + 10x^2 + 5x + 1$
- $x^8y^{12} - 4x^9y^{11} + 6x^{10}y^{10} - 4x^{11}y^9 + x^{12}y^8$
- $(a - c)^4$
  - $(2 + x)^5$
  - $(y^2 + y)^6$
- $\{c_1c_2, c_1s_2, s_1c_2, s_1s_2\}$
  - $\{cc, cs, sc, ss\}$
- Seguro: "En la última tirada sale cara o sello".  
Imposible: "En total se obtienen 6 caras".
- $3/52$
  - $21/52$
  - $39/52$
- $\{2\}$
  - $\{1, 2, 3, 4, 6\}$
  - No.
  - $A' = \{1, 3, 5\}$   
 $B' = \{4, 5, 6\}$   
 $(A \cap B)' = \{1, 3, 4, 5, 6\}$   
 $(A \cup B)' = \{5\}$
- $P(\text{roja}) \cdot P(\text{as}) = 26/52 \cdot 4/52 = 1/26$
- $P(\text{as}) \cdot P(\text{as}) = 4/52 \cdot 4/52 = 1/169$
- $P(< 10) \cdot P(< 10 / < 10) = 36/52 \cdot 35/51 = 105/221$
- $P(T) \cdot P(T/T) = 13/52 \cdot 12/51 = 1/17$
- $P(R) \cdot P(A/R) = 3/11 \cdot 8/10 = 12/55$
- $P(B) \cdot P(B/B) = 6/15 \cdot 5/14 = 1/7$
- $P(R) \cdot P(R'/R) = 3/10 \cdot 7/9 = 7/30$
- $P(R) \cdot P(A/R) \cdot P(V/R \wedge A) =$   
 $= 5/20 \cdot 4/19 \cdot 6/18 = 1/57$

### REPASO TODO

- 9
  - 5
  - 4.320
  - 600
  - 25.200
  - 576

