ECUACIONES E INECUACIONES

Ecuaciones de primer grado

1. Resuelve las siguientes ecuaciones:

a) $\frac{1+12x}{4}+\frac{x-4}{2}=\frac{3(x+1)-(1-x)}{8}$

b) $\frac{3x-2}{6}-\frac{4x+1}{10}=-\frac{2}{15}-\frac{2(x-3)}{4}$

c) $\frac{2x-3}{6}-\frac{3(x-1)}{4}-\frac{2(3-x)}{6}+\frac{5}{8}=0$

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

e) $6\left(\frac{x+1}{8}-\frac{2x-3}{16}\right)=3\left(\frac{3}{4}x-\frac{1}{4}\right)-\frac{3}{8}(3x-2)$

2. Las siguientes ecuaciones son de primer grado. Compruébalo y resuélvelas:

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

b) $4(x-3)(x+3)-(2x+1)^2=3$

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

d) $5(x-3)^2+x^2-46=-(2x+1)(1-3x)$

e) $(4x-3)(7x+2)-(3-4x)^2=3x(4x-5)-2$

3. Resuelve las siguientes ecuaciones:

a) $\frac{(x-3)^2}{4}-\frac{(2x-1)^2}{16}=\frac{35}{16}$

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

c) $\frac{1}{2}\left[1-(x+2)^2\right]=-x-\frac{x^2-1}{2}$

d) $\frac{1}{2}\left[2(x+1)-(x-3)^2\right]=\frac{1}{2}\left[3(x-1)-(x-3)^2\right]$

4. Resuelve estas ecuaciones:

a) $\frac{1-2x}{9}=1-\frac{x+4}{6}$

b) $\frac{3x+2}{5}-\frac{4x-1}{10}+\frac{5x-2}{8}=\frac{x+1}{4}$

c) $(3x+2)^2+3(1-3x)x=2(x-11)$

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

Ecuaciones de segundo grado

5. Resuelve las siguientes ecuaciones de segundo grado con una incógnita con paréntesis:

1) $3x^2+2x-3=2x^2+7-x$
2) $2x(2x-5)+18=x(7-x)-12$
3) $11(x-1)^2=(2x-3)^2+4x^2+1$

6. Resuelve:

a) $(x-3)(x+3)+(x-4)(x+4)=25$
b) $(x+1)(x-3)+(x-2)(x-3)=x^2-3x-1$
c) $2x(x+3)-2(3x+5)+x=0$

7. Halla las soluciones de las siguientes ecuaciones:

a) $(x-3)(2x-5)+(x-1)(x-3)=18$
b) $3x(x+4)-x(x-1)=15$
c) $(x+4)^2-(2x-1)^2=8x$
d) $2x+3(x-4)^2=37+(x-3)(x+3)$
e) $2x(3x-4)-(1-3x)(1+x)=-2$
f) $4(x^2-1)=12$
g) $2x(x+3)=3(x-19)$
h) $2(x-2)^2-48=x(2x-4)$
i) $x(3x+1)+1=(x+1)^2$
j) $2(x-3)(x+3)=0$

8. Las siguientes ecuaciones son de segundo grado e incompletas. Resuélvelas sin aplicar la fórmula general:

a) $(3x+1)(3x-1)+\frac{1}{2}(x-2)^2=1-2x$
b) $\frac{(2x-1)(2x+1)}{3}+\frac{(x-2)^2}{4}=\frac{3x+4}{6}+\frac{x^2}{3}$
c) $\frac{x^2+2}{3}-\frac{x^2+1}{4}=1-\frac{x+7}{12}$
d) $\frac{x-1}{x}+x=1$
e) $(x+1)^2-(x-2)^2=(x+3)^2+x^2-20$

9. Resuelve las siguientes ecuaciones de segundo grado:

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

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

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

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

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

Ecuaciones de primer y de segundo grado

10. Tres de estas ecuaciones no tienen solución. Averigua cuáles son:

a) $(5x-3)^2-5x(4x-5)=5x(x-1)$

b) $\frac{1}{2}x^2-2x+\frac{5}{2}=0$

c) $(x+3)^2-2(3x+6)=0$

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

11. Resuelve las siguientes ecuaciones:

a) $3x(6x+5)-2(3x-1)^2=4(5x-1)+2x+3$

b) $\frac{x^2+1}{3}-1=\frac{x^2-4}{6}+x$

c) $x(x-3)+(x+4)(x-4)=2-3x$

d) $\frac{1}{2}\left[2(x+1)-(x-3)^2\right]=\frac{1}{2}\left[3(x-1)-\frac{2}{3}(x+1)^2\right]$

12. Resuelve las siguientes ecuaciones de segundo grado con denominadores:

1) $x(2x-1)+\frac{3}{5}=\frac{3x^2-x}{5}+\frac{1}{15}$

2) $x(x-1)+1=\frac{5}{6}+\frac{x(2x-1)}{3}$

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

4) $3x\left[2-(2x+5)+\frac{x-1}{3}\right]+5x^2=x^2-12x-\frac{x-2}{5}$

5) $(x+1)\left[\frac{3}{2}-2(1-x)\right]=3x^2+\frac{11(x-1)}{2}$

Ecuaciones bicuadradas

13. Resuelve las siguientes ecuaciones bicuadradas, comprobando las soluciones obtenidas:

1) $x^4-26x^2=-25$ 6) $x^4-3x^2+2=0$

2) $4x^4 - 17x^2 + 4 = 0$
3) $4x^4 + 9 = 37x^2$
4) $x^4 - 10x^2 + 9 = 0$
5) $4x^4 - 5x^2 + 1 = 0$
7) $x^4 - 13x^2 + 36 = 0$
8) $x^4 - 5x^2 - 36 = 0$
9) $x^4 - 34x^2 + 225 = 0$
10) $36x^4 - 13x^2 + 1 = 0$

Ecuaciones con radicales

14. Resuelve las siguientes ecuaciones radicales, comprobando las «soluciones» obtenidas:

1) $\sqrt{x+4} = 7$
2) $x - \sqrt{25 - x^2} = 1$
3) $x + \sqrt{5x+10} = 8$
4) $2\sqrt{x-3} - x + 3 = 0$
5) $5\sqrt{2x-5} - 1 = 2x$
6) $\sqrt{10-x} + 3x = 6$
7) $2x + \sqrt{x+4} = 2$
8) $x + 1 - \sqrt{5x-1} = 0$
9) $6\sqrt{x} - 5 = x + 3$
10) $4 + x + 4\sqrt{x} = 36 + x$
11) $\sqrt{5x-7} - \sqrt{1-x} = 0$
12) $\sqrt{2x-3} + 1 = x$
13) $\sqrt{3x-5} + 1 = x - 2$
14) $\sqrt{2x-3} + \sqrt{x+10} - 7 = 0$
15) $\sqrt{x^2+7} + 2 = 2x$
16) $36 + x + 4 - 12\sqrt{x+4} = 2x - 1$
17) $x + 5 - 49 - 2x = 8 - 14\sqrt{2x+8}$
18) $7 + 2x = 1 + x + 3 + 2\sqrt{3+x}$

Ecuaciones de grado superior a 2

15. Resuelve las siguientes ecuaciones factorizadas:

1) $x^2(x-1)(x+1) = 0$
2) $x^2(2x-3) = 0$
3) $x(x-4)(x+3) = 0$
4) $(x-1)(x-2)(x-4) = 0$
5) $2x(x-3)(x+4)$
6) $x^2(x-1)(x+10) = 0$
7) $3x(x+2)(x-5) = 0$
8) $3x^2(x^2-5) = 0$
9) $(x+1)\left(x-\sqrt{5}\right)\left(x+\sqrt{5}\right) = 0$
10) $(x+2)(x-3)\left(x-\sqrt{3}\right)\left(x+\sqrt{3}\right) = 0$

16. Resuelve las siguientes ecuaciones factorizadas:

1) $(2x-3)^2 = 0$
2) $(2x+3)(2x-3) = 0$
3) $(6x-2)(5x^2-45x) = 0$
4) $\frac{3x^2-5}{4}(2x^2-3x+x^2+5x) = 0$
5) $(5x^2-4x)(x^2-2x+1) = 0$

17. Resuelve las siguientes ecuaciones de grado superior a dos:

1) $x^4 - x^2 = 0$
2) $2x^3 - 3x^2 = 0$
3) $x^3 - x^2 - 12x = 0$

4) $x^3-7x^2+14x-8=0$
5) $2x^3+2x^2-24x=0$
6) $x^4+9x^3-10x^2=0$
7) $3x^3-9x^2-30x=0$
8) $3x^4-15x^2=0$
9) $x^3+x^2-5x-5=0$
10) $x^4-x^3-9x^2+3x+18=0$

Ecuaciones con fracciones algebraicas

18. Halla las soluciones de las siguientes ecuaciones:

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

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

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

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

e) $\frac{1+x}{x-3}-\frac{x}{3x-9}=\frac{1}{2}\left(1-\frac{1}{x-3}\right)$

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

19. Resuelve las siguientes ecuaciones:

1) $\frac{6}{4x^2+x-3}=\frac{1}{x^2+x-1}$

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

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

4) $6-\frac{4}{x}+\frac{4}{x^2}=\frac{2}{x}+\frac{3}{x^2}$

5) $\frac{3x}{x-1}-\frac{1}{x}=5$

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

7) $\frac{2x-1}{x+2}-\frac{3x+1}{x-2}=\frac{3-16x}{x^2-4}$

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

Inecuaciones de primer grado con una incógnita

20. Halla el conjunto de soluciones de las inecuaciones:

a) $3x-7<5$
b) $7\geq 8x-5$
c) $2-x>3$
d) $1-5x\leq -8$
e) $2x+4>0$
f) $-5+3x<7$
g) $-2x+7\geq \frac{x}{2}-3$

h) $\frac{2(x+2)}{3} < 2x$

i) $\frac{x-1}{2} > x+1$

j) $1-x \le \frac{x}{3}$

k) $\frac{x-4}{4}+1 \le \frac{x+4}{8}$

l) $\frac{x-4}{3}-2 > \frac{x}{2}$

21. Resuelve las siguientes inecuaciones, y representa las soluciones:

a) $\frac{3-x}{2}+x \le 3x-\frac{x}{4}$ (Solución: $x \ge \frac{2}{3}$)

b) $-2x+9 \ge 5x-\frac{1}{2}$ (Solución: $x \le \frac{19}{14}$)

c) $3+\frac{2x-5}{4}-x < x+1$ (Solución: $x > \frac{1}{2}$)

d) $\frac{3x}{5}-2 > 3x+10$ (Solución: $x < -5$)

22. Resuelve las siguientes inecuaciones:

a) $\frac{1+12x}{4}+\frac{x-4}{2} > \frac{3(x+1)-(1-x)}{8}$

b) $\frac{3x-2}{6}-\frac{4x+1}{10} \le -\frac{2}{15}-\frac{2(x-3)}{4}$

c) $\frac{2x-3}{6}-\frac{3(x-1)}{4}-\frac{2(3-x)}{6}+\frac{5}{8} < 0$

d) $\frac{2}{3}(x+3)-\frac{1}{2}(x+1) \ge 1-\frac{3}{4}(x+3)$

e) $6\left(\frac{x+1}{8}-\frac{2x-3}{16}\right) \ge 3\left(\frac{3}{4}x-\frac{1}{4}\right)-\frac{3}{8}(3x-2)$

f) $\frac{(x-3)^2}{4}-\frac{(2x-1)^2}{16} < \frac{35}{16}$

g) $\frac{x+3}{5}-\frac{(x-1)^2}{4} > \frac{1}{4}x^2-\left(\frac{x}{2}+2\right)$

h) $\frac{1}{2}\left[1-(x+2)^2\right] \le -x-\frac{x^2-1}{2}$

Inecuaciones de segundo grado con una incógnita

23. Resuelve:

a) $-x^2+3x-2 \ge 0$

b) $2x^2+9x-5 > 0$

e) $x^2-4x-5 \le 0$

f) $-x^2+4x < 0$

c) $x^2-2x+3>x+1$ g) $-x^2+3x-6<-x-2$

d) $-x^2+x-5\geq -2x-3$

24. Resuelve las siguientes inecuaciones estudiando el signo de cada factor:

a) $(x-1)(x+3)>0$ c) $x(x-4)<0$

b) $(x-5)(x+2)\leq 0$ d) $(x+1)(3-x)\leq 0$

25. Resuelve las siguientes inecuaciones, y representa gráficamente las soluciones:

a) $\frac{1}{2}+2x^2+2x\leq 4+\frac{1}{2}$ (Solución: $-2\leq x\leq 1$)

b) $x^2+\frac{5}{2}x-\frac{3}{2}>0$ (Solución: $x<-3$ o $x>\frac{1}{2}$)

26. Resuelve las siguientes inecuaciones:

a) $(x+1)^2-3x\geq 3$

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

c) $\frac{(x+1)(x-3)}{2}+x\leq \frac{x}{4}$

d) $x+\frac{3x+1}{2}-\frac{x-2}{3}>x^2-2$

e) $\frac{x}{3}(x-1)-\frac{x}{4}(x+1)+\frac{3x+4}{12}>0$

f) $\frac{x^2-x-4}{4}\leq \frac{x^2+x-2}{2}$

Problemas de ecuaciones de primer grado

27. Dentro de 8 años, la edad de un abuelo será el triple de la edad de su nieto. Si la diferencia actual entre sus edades es de 46 años, ¿qué edades tienen actualmente?

28. Un jardín rectangular tiene una longitud que es 3 metros mayor que el doble de su anchura. Si se quiere cercar todo el perímetro y se necesitan exactamente 42 metros de valla, ¿cuáles son las dimensiones del jardín?

29. Tres amigos (Ana, Bea y Carlos) deciden comprar un regalo conjunto que cuesta 45 €. Ana paga 5 € más que Bea, y Carlos paga el doble de lo que paga Ana. ¿Cuánto dinero aporta cada uno?

30. Halla tres números pares consecutivos tales que la suma del primero y el tercero sea 28 unidades mayor que el segundo número.

31. En una cafetería se quiere preparar una mezcla de 10 litros de zumo. Para ello, se mezcla zumo de manzana (que cuesta 2 €/litro) con zumo de naranja (que cuesta 3,50 €/litro). Si se quiere que el precio final de la mezcla sea de 2,60 €/litro, ¿cuántos litros de cada tipo de zumo se deben utilizar?

32. Un ciclista sale del pueblo A hacia el pueblo B a una velocidad constante de 20 km/h. Al mismo tiempo, otro ciclista sale del pueblo B hacia el A a 25 km/h. Si la distancia entre los dos

pueblos es de 67,5 km, ¿cuánto tiempo tardarán en cruzarse y a qué distancia del pueblo A ocurrirá el encuentro?

33. En un centro educativo, 1/3 del alumnado está cursando 1º o 2º de la ESO, 2/5 está en 3º o 4º de la ESO, y los 160 estudiantes restantes están cursando Bachillerato. ¿Cuántos estudiantes hay en total en el instituto?

34. Un depósito de agua tiene dos grifos. El grifo A lo llena completamente en 3 horas, y el grifo B lo llena completamente en 6 horas. Si se abren ambos grifos a la vez, ¿cuánto tiempo tardará en llenarse el depósito?

35. En un triángulo, el ángulo mayor mide 20º menos que el doble del ángulo menor, y el ángulo intermedio mide 10º más que el ángulo menor. Calcula la medida de los tres ángulos del triángulo.

36. La compañía «MóvilA» cobra una cuota fija de 15 € al mes más 0,50 € por cada GB de datos extra consumido. La compañía «MóvilB» cobra una cuota fija de 25 € al mes más 0,25 € por cada GB extra. ¿Para qué número de GBs extras el coste de ambas compañías será exactamente el mismo?

Problemas de ecuaciones de segundo grado

37. Un jardín rectangular mide 20 metros de largo y 15 metros de ancho. En su interior se quiere construir un camino de arena de anchura uniforme que deje el césped restante en el centro. Si el área del césped (sin contar el camino) debe ser de 150 m², ¿cuál será la anchura del camino de arena?

38. En una fiesta de fin de curso, todos los asistentes se saludan dándose la mano exactamente una vez con cada uno de los demás compañeros. Si en total se han contabilizado 153 saludos de mano, ¿cuántos asistentes hay en la fiesta?

39. Queremos apoyar una escalera de 5 metros de longitud contra una pared vertical, colocando su base sobre el suelo horizontal. Si la distancia desde la base de la escalera hasta la pared es exactamente 1 metro menor que la altura que alcanza la escalera sobre la pared, ¿a qué altura exacta llega la escalera?

40. Un jugador de baloncesto lanza el balón hacia la canasta. La altura del balón (en metros) respecto al suelo viene dada por la ecuación $h(t) = -5t^2 + 15t + 2$, donde t es el tiempo en segundos. Si el aro de la canasta está situado a una altura de 12 metros, ¿en qué instante o instantes de tiempo el balón alcanza la altura de la canasta?

41. La suma de los cuadrados de tres números impares consecutivos es igual a 251. ¿Cuáles son esos tres números?

42. Queremos construir un marco de madera para un cuadro que tiene unas dimensiones de 60 cm de largo y 40 cm de alto. El marco tiene una anchura uniforme en todo su perímetro y el área total (cuadro + marco) es de 3 500 cm². ¿Cuál es la anchura del marco?

43. Un coche circula por una carretera y frena bruscamente. La distancia que recorre desde que empieza a frenar viene dada por la ecuación $d(t) = 20t - 2t^2$, donde d es la distancia en metros y t es el tiempo en segundos. ¿En qué instante el coche ha recorrido exactamente 48 metros? *(Pista: ten en cuenta cuándo se detiene el coche).*

44. En un triángulo rectángulo, la hipotenusa mide 25 cm. Sabiendo que la diferencia entre las longitudes de los dos catetos es de 7 cm, calcula la longitud de ambos catetos.

45. Un grupo de amigos quiere comprar un regalo que cuesta 240 €. Al final, se apuntan 2 amigos más de los previstos inicialmente, lo que hace que a cada uno le toque pagar 4 € menos de lo que hubieran pagado originalmente. ¿Cuántos amigos había en el grupo inicial?

46. Un agricultor dispone de 100 metros de valla para cercar un huerto rectangular adyacente a un río (por lo que no necesita poner valla en el lado que da al río). Si quiere que el área del huerto sea exactamente de 1 200 m², ¿cuáles deben ser las dimensiones del huerto?

Problemas de inecuaciones de primer grado

47. María tiene 7 años menos que su hermano Juan. ¿Cuántos años puede tener María si sabemos que el triple de su edad es mayor que el doble de la de su hermano?

48. Una empresa paga a sus trabajadores eventuales 30 € por las 20 primeras horas de trabajo. A partir de ahí, cobran a 18 € la hora. ¿Cuántas horas deben trabajar para ganar más de 1 200 €?

49. Recuerda que cada lado de un triángulo es menor que la suma de los otros dos y mayor que su diferencia. Si los lados de un triángulo miden $5x-12$, $2x+24$ y $x+36$, ¿entre qué valores puede variar x?

50. Una empresa de automóviles fabrica el mismo modelo de coche con dos motores similares: el TGi con motor de gasolina y el TDi con motor diesel. El coche de gasolina cuesta 26 000 euros y el diesel 32 000 euros. Los gastos de mantenimiento son iguales en ambos modelos.
Suponiendo que el kilómetro del coche de gasolina tiene un precio medio de 10 céntimos, se pide a partir de qué kilómetros es rentable la compra del modelo diesel.

51. Una empresa de alquiler de coches cobra 30 € fijos más 25 céntimos por kilómetro recorrido. Otra empresa de la competencia no tiene canon fijo, pero cobra 45 céntimos por kilómetro recorrido. ¿A partir de cuántos kilómetros es más económica la primera?

52. Una fábrica paga a cada agente comercial 1 euro por artículo vendido más una cantidad fija de 1 000 euros. Otra fábrica de la competencia paga 150 céntimos por artículo y 400 euros fijos. ¿Cuántos artículos debe vender un agente comercial de la competencia para ganar más dinero que el primero?

53. Halla los números naturales cuyo triple menos seis unidades es mayor que su doble más cinco unidades.

54. Un padre y un hijo se llevan 22 años. Determina en qué período de sus vidas la edad del padre excede en más de 6 años al doble de la edad del hijo.

55. ¿Cuáles son los números cuyo triple excede a su duplo en más de 30?

56. Una empresa de informática cobra por elaborar un programa de ordenador 1 000 euros más 120 euros por hora de programación. Otra empresa de la competencia cobra siempre 10 000 euros cualquiera que sea el número de horas de programación. ¿En qué condiciones conviene elegir una u otra empresa?

57. En una cesta hay 18 manzanas, algunas de las cuales (no necesariamente todas) se van a distribuir, sin partirlas, en dos bolsas, de modo que en la segunda bolsa haya 3 manzanas más que en la primera. ¿Cuántas manzanas puede haber en cada bolsa?

SOLUCIONES

Ejercicio 1:

a) $x=2/3$	b) $x=3$	c) $x=-3/2$	d) $x=-3$	e) $x=5/3$

Ejercicio 2:

a) $x=0$	b) $x=-10$	c) $x=1$	d) $x=0$	e) $x=1/2$

Ejercicio 3:

a) $x=0$	b) $x=-47/24$	c) $x=-2$	d) $x=5$

Ejercicio 4:

a) $x=-4$	b) $x=0$	c) $x=-2$	d) $x=5/7$

Ejercicio 5:

1)	2, - 5	2)	2/5, 3	3)	$\frac{-10\pm\sqrt{88}}{6}$

Ejercicio 6:

a) $x=\pm 5$	b) $x=2$ (doble)	c) $x=\begin{cases}-5/2\\2\end{cases}$

Ejercicio 7:

a) $x=\begin{cases}0\\5\end{cases}$	b) $x=\begin{cases}-15/2\\1\end{cases}$	c) $x=\begin{cases}-5/3\\3\end{cases}$	d) $x=\begin{cases}1\\10\end{cases}$	e) $x=1/3$ (doble)
f) $x=\pm 2$	g) No es real	h) $x=-10$ (doble)	i) $x=\begin{cases}0\\1/2\end{cases}$	j) $x=\pm 3$

Ejercicio 8:

a) $x=0$ (doble)	b) $x=\begin{cases}0\\6/5\end{cases}$	c) $x=\begin{cases}0\\-1\end{cases}$	d) $x=\begin{cases}1\\-1\end{cases}$	e) $x=\pm 2$

Ejercicio 9:

a) $x=\begin{cases}-1\\2\end{cases}$	b) $x=\begin{cases}-1/3\\-1\end{cases}$	c) $x=\begin{cases}-3/2\\2\end{cases}$	d) $x=\begin{cases}19/6\\-1\end{cases}$	e) $x=2$ (doble)	f) $x=\begin{cases}-3\\0\end{cases}$

Ejercicio 10.

No tienen solución real a), b) y d). La solución de c) es: $x=\pm\sqrt{3}$.

Ejercicio 11:

a) $x=\frac{1}{5}$	b) $x=\begin{cases}0\\6\end{cases}$	c) $x=\pm 3$	d) $x=\frac{19\pm\sqrt{321}}{2}$

Ejercicio 12:

1)	$1\pm\sqrt{3}$	2)	$\frac{2\pm\sqrt{2}}{2}$	3)	3/2, 1/2	4)	1/5, 2	5)	1, - 5

Ejercicio 13:

1)	± 1 y ± 5	2)	± 2 y $\pm 1/2$	3)	± 3 y $\pm 1/2$	4)	± 1 y ± 3
5)3	± 1 y $\pm 1/2$	6)	± 1 y $\pm\sqrt{2}$	7)	± 2 y ± 3	8)	± 3
9)	± 3 y ± 5	10)	$\pm 1/2$ y $\pm 1/3$				

Ejercicio 14:

1)	45	2)	4	3)	3	4)	3 y 7
5)	7 y 9/2	6)	1	7)	0	8)	1 y 2
9)	4 y 16	10)	64	11)	4/3	12)	2
13)	7	14)	6	15)	3	16)	5
17)	4 y 284	18)	–3 y 1				

Ejercicio 15:

1)	$0,0,-1,1$	3)	$0,4,-3$	5)	0, 3, - 4	7)	$0,-2,5$	9)	$-1,\pm\sqrt{5}$
2)	0, 0, 3/2	4)	1, 2, 4	6)	$0,0,1,-10$	8)	0, 0, ± 5	10)	$-2,3,\pm\sqrt{3}$

Ejercicio 16:

1)	3/2 y 3/2	2)	$\pm 3/2$	3)	0, 0, 0, - 2	4)	$\pm\sqrt{\frac{5}{3}},0,-\frac{2}{3}$	5)	0,4/5, 1, 1

Ejercicio 17:

1)	0, 0, - 1, 1	3)	0, 4, - 3	5)	0, 3, - 4	7)	0, - 2, 5	9)	$-1,\pm\sqrt{5}$
2)	0, 0, 3/2	4)	1, 2, 4	6)	0, 0, 1, - 10	8)	0, 0, ± 5	10)	$-2,3,\pm\sqrt{3}$

Ejercicio 18:

a) $x=4$	b) $x=\pm 1$	c) $x=\begin{cases}0\\4\end{cases}$
d) $x=\pm 2$	e) $x=-18$	f) $x=3$ (doble)

Ejercicio 19:

1)	- 3, ½	3)	- 1, - 4	5)	$\frac{2\pm\sqrt{3}}{2}$	7)	1, 3
2)	- 1/3, - 1/3	4)	No reales	6)	5, 3/5	8)	0, - 8