

1. p016e01 - Resuelve las ecuaciones:

(a) $x^2 + 6 = 0$

Sol: \emptyset

Sol: $\{0, 8\}$

(b) $x^2 - 9 = 0$

Sol: $\{-3, 3\}$

(f) $5x^2 = 0$

Sol: $\{0\}$

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

Sol: $\{-3, 0\}$

(g) $12x^2 - 18 = 0$

Sol: $\left\{-\frac{\sqrt{6}}{2}, \frac{\sqrt{6}}{2}\right\}$

(d) $3x^2 - 11x = 0$

Sol: $\left\{0, \frac{11}{3}\right\}$

(h) $3(-x + 1)(x + 1) = 3$

Sol: $\{0\}$

(e) $4x^2 - 32x = 0$

Sol: $\{-3, 3\}$

(i) $3(x^2 - 2) = 21$

2. p016e02 - Resuelve las ecuaciones:

(a) $(2x^2 + 11x) - 6 = 0$

Sol: $\left\{-6, \frac{1}{2}\right\}$

Sol: $\{1 + \sqrt{2}, -\sqrt{2} + 1\}$

(b) $(x^2 - 10x) + 25 = 0$

Sol: $\{5\}$

(e) $(3x^2 + 5x) - 2 = 0$

Sol: $\left\{-2, \frac{1}{3}\right\}$

(c) $(x^2 + x) + 1 = 0$

Sol: \emptyset

(f) $(4x^2 - 4x) + 1 = 0$

Sol: $\left\{\frac{1}{2}\right\}$

(d) $(x^2 - 2x) - 1 = 0$

Sol: \emptyset

(g) $(2x^2 - 9x) + 11 = 0$

3. p016e03 - Resuelve las ecuaciones:

(a) $-x(x - 2) + 9 = 4x + 6$

Sol: $\{-3, 1\}$

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

Sol: $\{0, 4\}$

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

Sol: $\{-\sqrt{3}+2, \sqrt{3}+2\}$

(c) $x(x-1)-2(x-3)(x-2)=2$

Sol: $\{2, 7\}$

(g) $21x-100=-x+(x^2+21)$

Sol: $\{11\}$

(d) $(2x^2-11x)+12=0$

Sol: $\{\frac{3}{2}, 4\}$

(h) $\frac{x}{3}(x-\frac{1}{6})=x-1$

Sol: \emptyset

(e) $3(x-1)(x+2)=0$

Sol: $\{-2, 1\}$

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

Sol: \emptyset

4. p016e04 - Resuelve las siguientes ecuaciones de segundo grado, pasándolas previamente a la forma general:

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

Sol: $\{-\frac{1}{3}, 2\}$ **Sol:** $\{-\frac{5}{4}, 5\}$

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

Sol: $\{-\frac{3}{2}, 3\}$

(h) $\frac{3x-4}{5x-16}=\frac{4x+1}{6x-11}$

Sol: $\{-5, 6\}$

(c) $-\frac{x}{x+4}+1=\frac{1}{x-5}$

Sol: $\{8\}$

(i) $\frac{-x+3}{5}=-\frac{4}{5}+\frac{2}{x}$

Sol: $\{2, 5\}$

(d) $\frac{x}{x+1}+\frac{x+1}{x}=\frac{13}{6}$

Sol: $\{-3, 2\}$

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

Sol: $\{2\}$

(e) $\left(-3+\frac{2(2x+1)}{2x-1}\right)+5=0$

Sol: $\{0\}$

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

Sol: $\{x \mid x \in \mathbb{R} \wedge -2(x-3)(x+3)+3(x-3)x(x-3)=0\}$
 $\{x \mid x \in \mathbb{R} \wedge (x-3)(x+3)x(x-3)=0\}$

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

Sol: \emptyset

(l) $\frac{x}{2}+\frac{4}{x}=\frac{12}{x}$

Sol: $\{-4, 4\}$

(g) $-\frac{x-7}{x-1}+\frac{2x-1}{x+1}=4-\frac{3x-1}{x+2}$

(m) $\frac{5}{4x^2} - \frac{1}{2x^2} = \frac{1}{3}$

Sol: $\left\{-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}\right\}$

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

Sol: $\{-3 + 3\sqrt{5}, -3\sqrt{5} - 3\}$

5. p017e05 - Discute, sin resolver, las ecuaciones:

(a) $(x^2 - 9x) + 1 = 0$

Sol: $\left\{-\frac{\sqrt{77}}{2} + \frac{9}{2}, \frac{\sqrt{77}}{2} + \frac{9}{2}\right\}$

(c) $(3x^2 - x) + 1 = 0$

Sol: \emptyset

(b) $(2x^2 + 6x) - 5 = 0$

Sol: $\left\{-\frac{3}{2} + \frac{\sqrt{19}}{2}, -\frac{\sqrt{19}}{2} - \frac{3}{2}\right\}$

(d) $(x^2 - 12x) + 36 = 0$

Sol: $\{6\}$

6. p017e19 - Resuelve:

(a) $x^4 - 16 = 0$

Sol: $\{-2, 2\}$

Sol: $\{-3, 3\}$

(b) $x^4 - 225x^2 = 0$

Sol: $\{-15, 0, 15\}$

(h) $(x^4 - 10x^2) + 25 = 0$

Sol: $\{-\sqrt{5}, \sqrt{5}\}$

(c) $(x^4 - 10x^2) + 9 = 0$

Sol: $\{-3, -1, 1, 3\}$

(i) $(x^4 - 29x^2) + 100 = 0$

Sol: $\{-5, -2, 2, 5\}$

(d) $(2x^4 + 11x^2) - 6 = 0$

Sol: $\left\{-\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}\right\}$

(j) $(x^4 + 21x^2) - 100 = 0$

Sol: $\{-2, 2\}$

(e) $(x^4 - 6x^2) + 8 = 0$

Sol: $\{-2, 2, -\sqrt{2}, \sqrt{2}\}$

(k) $9x^4 + 16 = 40x^2$

Sol: $\left\{-2, -\frac{2}{3}, \frac{2}{3}, 2\right\}$

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

Sol: \emptyset

(l) $\left(x^4 - \frac{5x^2}{4}\right) + \frac{1}{4} = 0$

Sol: $\left\{-1, -\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 1\right\}$

(g) $(x^4 - 8x^2) - 9 = 0$

(m) $-x^2 + 34 = \frac{225}{x^2}$

Sol: $\{-5, -3, 3, 5\}$

(n) $x^2 = \frac{12}{x^2-1}$

Sol: $\{-2, 2\}$

(ñ) $(x^4 + 4x^2) + 8 = 0$

Sol: \emptyset

(o) $-2 + \frac{8}{x^2-5} = \frac{(x-3)(x+3)}{x^2-1}$

Sol: $\left\{-3, 3, -\frac{\sqrt{21}}{3}, \frac{\sqrt{21}}{3}\right\}$

(p) $\frac{x^2(2x+5)}{x+1} = \frac{9(-x+1)}{2x-5}$

Sol: $\left\{-\frac{3\sqrt{2}}{2}, \frac{3\sqrt{2}}{2}\right\}$

7. p018e20 - Resuelve:

(a) $\sqrt{2x-1} + 5 = 2x + 4$

Sol: $\left\{\frac{1}{2}, 1\right\}$

(b) $2\sqrt{x-3} + \sqrt{6x-8} = 6$

Sol: $\{4\}$

(c) $\sqrt{2x+2} = x-3$

Sol: $\{7\}$

(d) $\sqrt{2x-1} + 5 = 2\sqrt{x+3} + 2$

Sol: $\{1, 13\}$

(e) $-\sqrt{x-2} + \sqrt{x-1} = 1$

Sol: $\{2\}$

(f) $\sqrt{x-1} + 2 = x-5$

Sol: $\{10\}$

(g) $\sqrt{x} + x = 6$

Sol: $\{4\}$

(h) $\sqrt{x} + \sqrt{x+4} = 4$

Sol: $\left\{\frac{9}{4}\right\}$

(i) $\sqrt{3x-2} - 4 = 0$

Sol: $\{6\}$

(j) $\sqrt{2x+1} = x-1$

Sol: $\{4\}$

(k) $-x + \sqrt{-3x+7} = 7$

Sol: $\{-3\}$

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

Sol: $\left\{\frac{1}{2}, 8\right\}$

(m) $\sqrt{3x+1} + 1 = 3x$

Sol: $\{1\}$

(n) $\sqrt{9x^2-11} + 1 = 3x$

Sol: $\{2\}$

(ñ) $\sqrt{(x^2+x)-1} = -x+2$

Sol: $\{1\}$

(o) $\sqrt{\frac{-x+2}{x+2}} = \frac{1}{2}$

Sol: $\{\frac{6}{5}\}$

(p) $\sqrt{x+4} = -\sqrt{x-1} + 3$

Sol: $\{\frac{13}{9}\}$

(q) $\sqrt{x+4} + \sqrt{2x-1} = 6$

Sol: $\{5\}$

(r) $2\sqrt{x+4} = \sqrt{5x+4}$

Sol: $\{12\}$

(s) $2\sqrt{2x-1} = \sqrt{2x-9} + \sqrt{6x-5}$

Sol: $\{5\}$

(t) $\sqrt{x} + \frac{2}{\sqrt{x}} = \sqrt{x-5}$

Sol: \emptyset

8. p018e21 - Resuelve las siguientes ecuaciones de grado superior a dos:

(a) $(7x + (x^3 - 7x^2)) + 15 = 0$

Sol: $\{-1, 3, 5\}$

Sol: $\{-4, -2, 2, 3\}$

(b) $(-x + (x^3 - 2x^2)) + 2 = 0$

Sol: $\{-1, 1, 2\}$

(d) $(-x + (-7x^2 + (x^4 + x^3))) + 6 = 0$

Sol: $\{-3, -1, 1, 2\}$

(c) $(-4x + (-16x^2 + (x^4 + x^3))) + 48 = 0$

Sol: $\{-3, 3\}$

(e) $x^4 - 81 = 0$

9. p018e22 - Calcula un número que sumado con el doble de su raíz cuadrada nos de 24.

(a) $2\sqrt{x} + x = 24$

Sol: $\{16\}$

10. p018e23 - Halla tres números impares consecutivos, tales que sus cuadrados sumen 5051

(a) $(2x+1)^2 + ((2x-3)^2 + (2x-1)^2) = 5051$

Sol: $[-20, 21] \rightarrow [-43, -41, -39] \vee [39, 41, 43]$

11. p018e24 - Las dos cifras de un número suman 11 y el producto de dicho número por el que se obtiene de invertir sus cifras es 3154. Halla dicho número.

(a) $x + y - 11 = 0 \wedge (x + 10y)(10x + y) - 3154 = 0$

Sol: $[(3, 8), (8, 3)]$

12. p018e25 - Tres segmentos miden, respectivamente, 8, 22 y 24 cm. Si a los tres les añadimos una misma longitud, el triángulo construido con ellos es rectángulo. Halla dicha longitud.

(a) $(x + 8)^2 + (x + 22)^2 = (x + 24)^2$

Sol: {2}

13. p018e26 - El perímetro de un triángulo rectángulo es 90 m y el cateto mayor tiene 3 m menos que la hipotenusa. Halla los tres lados del triángulo.

(a) $x + 2y - 87 = 0 \wedge x^2 + y^2 - (y + 3)^2 = 0$

Sol: $\left[(-18, \frac{105}{2}), (15, 36)\right]$

14. p018e27 - Halla tres números pares consecutivos sabiendo que su producto es igual a cuatro veces su suma.

(a) $\frac{(2x+2)(2x+4)(2x+6)}{4} = 4(2x+2 + 2x+4 + 2x+6)$

Sol: $[-2, 0, 2] \rightarrow [-6, -4, -2] \vee [2, 4, 6]$

15. p018e28 - Un terreno rectangular tiene 100 m de largo y 80 m de ancho y está rodeado por calles de anchura uniforme. Si el área de las calles es de 4000 m², ¿cuál es su anchura?

(a) $(x + 80)(x + 100) - 8000 = 4000$

Sol: {20}

16. p018e29 - Halla dos números cuya suma es 14 y la de sus cuadrados 100.

(a) $x + y - 14 = 0 \wedge x^2 + y^2 - 100 = 0$

Sol: $[(6, 8), (8, 6)]$

17. p018e30 - Halla dos números positivos cuya diferencia sea 7 y la suma de sus cuadrados 3809.

(a) $x - y - 7 = 0 \wedge x^2 + y^2 - 3809 = 0$

Sol: (47, 40)

18. p018e31 - Resuelve mediante expresiones algebraicas:

- (a) Las dos cifras de un número suman 11 y el producto de dicho número por el que se obtiene de invertir sus cifras es 3154. Halla dicho número.

Sol: $x + y - 11 = 0 \wedge (x + 10y)(10x + y) - 3154 = 0 \rightarrow [(3, 8), (8, 3)]$

- (b) El perímetro de un triángulo rectángulo es 90 m y el cateto mayor tiene 3 m menos que la hipotenusa. Halla los tres lados del triángulo.

$$\textbf{Sol: } x + 2y - 87 = 0 \wedge x^2 + y^2 - (y + 3)^2 = 0 \rightarrow \left[(-18, \frac{105}{2}), (15, 36)\right]$$

- (c) Halla dos números cuya suma es 14 y la de sus cuadrados 100.

$$\textbf{Sol: } x + y - 14 = 0 \wedge x^2 + y^2 - 100 = 0 \rightarrow [(6, 8), (8, 6)]$$

- (d) Halla dos números positivos cuya diferencia sea 7 y la suma de sus cuadrados 3809.

$$\textbf{Sol: } x - y - 7 = 0 \wedge x^2 + y^2 - 3809 = 0 \rightarrow [(-40, -47), (47, 40)]$$

- (e) Una habitación rectangular tiene una superficie de 28 m² y su zócalo tiene una longitud de 22 m. Halla las dimensiones de la habitación.

$$\textbf{Sol: } xy - 28 = 0 \wedge 2x + 2y - 22 = 0 \rightarrow [(4, 7), (7, 4)]$$