



ACTIVIDADES

1. Ecuaciones bicuadradas.

1. Resolver las siguientes ecuaciones:

- a) $x^4 - 5x^2 + 4 = 0$ b) $x^4 + 2x^2 - 3 = 0$ c) $9x^4 - 3x^2 + 4 = 0$ d) $4x^4 = 17x^2 - 4$
e) $8x^2 + 9 = x^4$ f) $-x^4 + 10x^2 = 9$ g) $x^4 - 6x^2 = 27$ h) $x^4 - 16 = 0$ i) $x^4 - 4x^2 = 0$

2. Ecuaciones por descomposición factorial.

2. Resolver las siguientes ecuaciones:

- a) $x^3 - 2x^2 - 5x + 6 = 0$ b) $x^4 - x^3 - 7x^2 + x + 6 = 0$ c) $x^3 - x^2 - x + 1 = 0$
d) $x^3 + 3x^2 - 4 = 0$ e) $x^2(x - 3) = -4$ f) $x^4 - x^2 = 3x - 3x^3$
g) $x^4 + x^3 = x(x + 1)$ h) $x(x^2 + 1) = -2x^2$ i) $x^3 - 2x^2 + x = 0$
j) $x^2(3x + 1) = 8x - 4$ k) $2x^3 - 2 = x^2 + 5x$ l) $x^2(5x + 7) = x + 3$
m) $4x(x^3 + 1) + 3 = x^2(4x + 7)$ n) $6x^4 + 13x^2 + 4(x - 1) = 19x^3$ ñ) $x^2(6x^2 + 7) - 4 = 17x^3 - 8x$
o) $2x^4 + x^3 = 7x^2 + 4x + 4$ p) $x^2(x^2 + x + 3) = x + 4$ q) $2x^4 + 2x^3 = 7x^2 + 8x + 4$

3. Ecuaciones racionales.

3. Resolver las siguientes ecuaciones:

- a) $\frac{x - 2(1 + x)}{x^3} = 0$ b) $\frac{-3}{2x - 1} = 0$ c) $\frac{-2x}{x^2 + 1} = 0$ d) $\frac{x^2 - 1}{x} = 0$
e) $\frac{x^2 + 1}{x} = 0$ f) $\frac{3x^4 - 3}{x^2} = 0$ g) $\frac{x - 3}{3} - \frac{1}{x - 1} = 3x$ h) $x - \frac{2}{x} + \frac{1}{2x} = 5x + 5$
i) $\frac{x - 1}{x + 1} - \frac{3 + x}{x} = 2$ j) $\frac{x - 1}{x + 1} - \frac{3 + x}{x - 1} = 2$ k) $x + \frac{1}{x - 2} = 4$ l) $x + \frac{2}{x} = 3$
m) $\frac{2x - 10}{3x - 20} = \frac{7}{8}$ n) $\frac{x - 7}{x + 3} = \frac{10}{x + 3} - 3$ ñ) $\frac{3}{x + 1} = \frac{x}{x - 1} - 1$ o) $\frac{10}{x + 5} + \frac{3 + 4x}{x + 5} = 3$
p) $x + \frac{1}{x} = \frac{6}{3x}$ q) $\frac{15}{x + 10} - \frac{5}{x + 2} = 0$ r) $x - 2 = \frac{2x - 3}{x}$ s) $\frac{x}{3} + \frac{2}{x} = \frac{3x + 10}{3x}$

4. Ecuaciones irracionales.

4. Resolver las siguientes ecuaciones:

- | | | |
|------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| a) $\sqrt{x^2 + 3x + 7} = 5$ | b) $3 - \sqrt{x} = x + 1$ | c) $\sqrt{x - 1} = x - 1$ |
| d) $2\sqrt{5 - 4x} + 4x = 5$ | e) $\sqrt{x + 2} + 3 = x - 1$ | f) $x + \sqrt{5x + 10} = 8$ |
| g) $2\sqrt{x + 4} = \sqrt{5x + 4}$ | h) $\sqrt{3x - 2} - 4 = 0$ | i) $5\sqrt{x} + 3 = 2x$ |
| j) $3\sqrt{6x + 1} - 5 = 2x$ | k) $\sqrt{5x + 4} = -2x + 5$ | l) $x + \sqrt{x} = 30$ |
| m) $\sqrt{2x + 5} + 6 = 3x + 3$ | n) $3x - 2\sqrt{x^2 - 5} = 5$ | ñ) $\sqrt{2x^2 + 7} = \sqrt{5 - 4x}$ |
| o) $x - \sqrt{169 - x^2} = -17$ | p) $x - \sqrt{x} = 2$ | q) $x - \sqrt{25 - x^2} = 1$ |

5. Resolver las siguientes ecuaciones:

- | | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| a) $\sqrt{x + 4} - \sqrt{6 - x} = 2$ | b) $\sqrt{2x - 3} - \sqrt{x - 5} = 2$ | c) $\sqrt{x + 4} = 5 - \sqrt{x - 1}$ |
| d) $\sqrt{x - 3} + 2 = \sqrt{2x + 2}$ | e) $\sqrt{x + 4} + \sqrt{x + 1} = 3$ | f) $\sqrt{x + 5} + \sqrt{x} = 1$ |
| g) $\sqrt{x} + \sqrt{x + 7} = 7$ | h) $\sqrt{5x + 1} = 2 + \sqrt{x + 1}$ | i) $\sqrt{3x + 1} = 3 - \sqrt{x}$ |

5. Ecuaciones logarítmicas.

6. Resolver las siguientes ecuaciones:

- | | | |
|-----------------------|---|--|
| a) $1 + \log x = 0$ | b) $(x^2 - 1) \cdot \log x = 0$ | c) $2x \log x + x = 0$ |
| d) $1 - 2 \log x = 0$ | e) $\log\left(\frac{x}{x + 1}\right) = 0$ | f) $\log\left(\frac{2x}{x + 1}\right) = 0$ |

7. Resolver las siguientes ecuaciones:

- | | | | |
|-------------------------------|--|------------------------------|-------------------------------|
| a) $\log x = \log 5 - \log 2$ | b) $3 \log(x - 1) = \log 8$ | c) $1 + 2 \log x = 3$ | d) $3 \log_3 x = -9$ |
| e) $\log x + \log 30 = 1$ | f) $\log 2x = \log 32 - \log x$ | g) $\log_2(32^2) = x$ | h) $\log \sqrt{x} = -\log 10$ |
| i) $2 \log(x - 1) = 2 \log 2$ | j) $4 \log_3(2x - 5) = \log_3 81$ | k) $\log_2(x^2 + x + 2) = 2$ | l) $\log x - \log 10 = 2$ |
| m) $-\log(x + 1) = -\log 3$ | n) $\log_3(2 + x) - \log_3(2 - x) = 1$ | ñ) $\log x = 2 \log 3$ | o) $\log(3x + 25) = 0$ |

8. Resolver las siguientes ecuaciones:

- | | |
|--|--|
| a) $\log x + \log(x + 2) = \log(4x - 1)$ | b) $\log 2 + \log(11 - x^2) = 2 \log(5 - x)$ |
| c) $\log(3x - 1) - \log(x + 1) = 0$ | d) $\log_2(3x^2 + 5) - \log_2(2x - 1) = 3$ |
| e) $\log 3 + \log(x - 1) = \log(2x)$ | f) $\log x - \log 100 = \log 10^4 - \log x$ |
| g) $\log \sqrt{x + 4} - \log(3x) = -2 \log 3$ | h) $\log x + \log(2x) + \log(5x) = 4$ |
| i) $\log(x - 2) - \log(x^2) = -\log(3x)$ | j) $2 \log x - \log(2x) = \log(x - 1)$ |
| k) $\log(x + 1) - \log x + \log 2 = \log(x + 3)$ | l) $\log(x + 1) - \log \sqrt{x - 1} = \log(x - 2)$ |

6. Ecuaciones exponenciales.

9. Resolver las siguientes ecuaciones. Redondear el resultado a dos cifras decimales.

a) $(1,05)^x = 125000$ b) $(1,1)^x = 20000$ c) $7^{x-3} = 8$ d) $2^{4-5x^2} = 3$
e) $9^{5x-3} = 4$ f) $e^{x^2+1} = 7$ g) $e^{1-2x} = 2$ h) $e^{x^2-1} = 10$

10. Resolver las siguientes ecuaciones:

a) $2^{2x+1} = 8^{x-1}$ b) $32^x = 2$ c) $(0,5)^x = 8$ d) $(0,5)^x = 0,125$ e) $2^{x^2} = 16$
f) $5^{3x-2} = 625$ g) $32^x = \sqrt[3]{2^2}$ h) $1000^{x+2} = 1$ i) $3^{2x+5} = 27^{x+2}$ j) $3^{x-1} = \sqrt[3]{3}$
k) $5^{2x-3} = \sqrt[3]{5}$ l) $25^x = \sqrt{5}$ m) $4^x = 32$ n) $3 \cdot 3^x = 27$ ñ) $5 \cdot 3^x = 405$

11. Resolver las siguientes ecuaciones:

a) $\frac{2^x}{4} = 4$ b) $2^x = \frac{1}{16}$ c) $3^{x+1} \cdot 3^x = \frac{1}{27}$ d) $2^{x^2-3} = \frac{1}{4}$ e) $\frac{2^{3x+1}}{2^{x^2}} = \frac{4^x}{2^5}$
f) $4^{2x+1} = \frac{1}{4}$ g) $\left(\frac{1}{10}\right)^x = 100$ h) $5^{x-1} \cdot 5^{2x-3} = 3125$ i) $25^x = \frac{1}{5}$ j) $10^x = 0,001$

12. Resolver las siguientes ecuaciones:

a) $3^{x-1} + \frac{1}{3} = 2 \cdot 3^{2x-1}$ b) $4^x + 2^{x-1} = \frac{1}{2}$ c) $2^x + 2^{-x} = \frac{65}{8}$
d) $3^{2x+1} - 9^{x+2} = -702$ e) $3^{2x-1} - 3^{2x} = -54$ f) $4^x - 2^{3-x} = 63$
g) $3^x + 3^{x-1} - 3^{x-2} = 11$ h) $3^{1-2x} - 12 \cdot 3^x = -9$ i) $3^{x+1} - 3^x - 2 \cdot 3^{x-1} = 12$

7. Sistemas de ecuaciones.

13. Para cada uno de los siguientes sistemas, averiguar si es compatible determinado (S.C.D.), compatible indeterminado (S.C.I.) o incompatible (S.I.):

a) $\begin{cases} x + y = 5 \\ 3x + y = 11 \end{cases}$ b) $\begin{cases} x + y = 4 \\ 2x + 2y = 3 \end{cases}$ c) $\begin{cases} x + y = 4 \\ 2x + 2y = 8 \end{cases}$ d) $\begin{cases} 3x + y = 6 \\ x - y = -2 \end{cases}$
e) $\begin{cases} 2x - 3y = 6 \\ -2x + 3y = 12 \end{cases}$ f) $\begin{cases} 2x - y = -10 \\ x - y = -7 \end{cases}$ g) $\begin{cases} 3x + y = 6 \\ 4x - y = 8 \end{cases}$ h) $\begin{cases} x - y = 1 \\ 2x - 2y = 2 \end{cases}$

14. Resolver los siguientes sistemas lineales:

a) $\begin{cases} 2(x-3) = 2y \\ 2x - y = 5 \end{cases}$ b) $\begin{cases} 5(x+2) = y \\ 2x + y = 3 \end{cases}$ c) $\begin{cases} 3x + y = 5 \\ 2(x+1) = 2y \end{cases}$ d) $\begin{cases} 2x + y = -5 \\ 3(x-2y) = 15 \end{cases}$
e) $\begin{cases} 3x = 3(y-1) \\ 2 = 2(2x-y) \end{cases}$ f) $\begin{cases} 2(3x-2) = -5y \\ 3(2x+3y) = 12 \end{cases}$ g) $\begin{cases} x = 2(4-y) \\ y-3 = x-5 \end{cases}$ h) $\begin{cases} x+3y = x-6 \\ x-1 = 2(y+x) \end{cases}$

15. Resolver los siguientes sistemas lineales:

$$\begin{array}{llll} \text{a)} \begin{cases} \frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 0 \\ \frac{2x}{3} + \frac{3y}{4} = 1 \end{cases} & \text{b)} \begin{cases} 3x + 2y = 0 \\ \frac{x}{2} + \frac{2y}{3} = -1 \end{cases} & \text{c)} \begin{cases} 3x - 6y = 0 \\ \frac{x}{2} - \frac{3y}{2} = -1 \end{cases} & \text{d)} \begin{cases} 2x - y = 1 \\ \frac{2x}{3} - \frac{y}{5} = 1 \end{cases} \\ \text{e)} \begin{cases} \frac{x-y}{2} + \frac{x+y}{3} = 1 \\ 2x - \frac{3y}{4} = 1 \end{cases} & \text{f)} \begin{cases} \frac{3x}{6} + \frac{y}{4} = 1 \\ \frac{2x}{10} - \frac{y}{6} = \frac{14}{15} \end{cases} & \text{g)} \begin{cases} x + y = 8 \\ \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 3 \end{cases} & \text{h)} \begin{cases} x + 2y = 9 \\ 3x - \frac{y}{4} = 2 \end{cases} \end{array}$$

16. Resolver los siguientes sistemas lineales:

$$\begin{array}{lll} \text{a)} \begin{cases} \frac{y+x}{2} + \frac{y-x}{3} = 3 \\ \frac{2y+x}{3} + \frac{2y-x}{4} = 3 \end{cases} & \text{b)} \begin{cases} \frac{x+1}{3} + \frac{y-1}{2} = 0 \\ \frac{x+2y}{3} - \frac{x+y+2}{4} = 0 \end{cases} & \text{c)} \begin{cases} \frac{x-3}{4} - \frac{x-y}{3} = 0 \\ 2x + \frac{5y}{3} = \frac{2y}{3} \end{cases} \end{array}$$

17. Resolver gráficamente los siguientes sistemas lineales:

$$\begin{array}{llll} \text{a)} \begin{cases} x + y = 5 \\ 3x + y = 11 \end{cases} & \text{b)} \begin{cases} x + y = 4 \\ 2x + 2y = 3 \end{cases} & \text{c)} \begin{cases} x + y = 4 \\ 2x + 2y = 8 \end{cases} & \text{d)} \begin{cases} 3x + y = 6 \\ x - y = -2 \end{cases} \\ \text{e)} \begin{cases} 2x - 3y = 6 \\ -2x + 3y = 12 \end{cases} & \text{f)} \begin{cases} 2x - y = -10 \\ x - y = -7 \end{cases} & \text{g)} \begin{cases} 3x + y = 6 \\ 4x - y = 8 \end{cases} & \text{h)} \begin{cases} x - y = 1 \\ 2x - 2y = 2 \end{cases} \end{array}$$

18. Resolver los siguientes sistemas no lineales:

$$\begin{array}{llll} \text{a)} \begin{cases} x^2 - y^2 = 5 \\ x - y = 1 \end{cases} & \text{b)} \begin{cases} x^2 - xy + y^2 = 19 \\ x - y = 2 \end{cases} & \text{c)} \begin{cases} x \cdot y = 100 \\ x - y = 15 \end{cases} & \text{d)} \begin{cases} x + y = 4 \\ x^2 - y^2 = 80 \end{cases} \\ \text{e)} \begin{cases} x \cdot y = 45 \\ x + y = 14 \end{cases} & \text{f)} \begin{cases} y = \sqrt{x+1} \\ y = 5 - x \end{cases} & \text{g)} \begin{cases} x \cdot y = 3 \\ x^2 + y^2 = 10 \end{cases} & \text{h)} \begin{cases} y - x = 1 \\ x^2 + y^2 = 5 \end{cases} \\ \text{i)} \begin{cases} xy + 2y = 2 \\ x + y = 1 \end{cases} & \text{j)} \begin{cases} x^2 + xy + y^2 = 21 \\ x + y = 1 \end{cases} & \text{k)} \begin{cases} x^2 + y^2 = 2 \\ 2x + y = 3 \end{cases} & \text{l)} \begin{cases} xy - y^2 = 0 \\ 2x + y = 3 \end{cases} \\ \text{m)} \begin{cases} 2x^2 + y^2 = 9 \\ 3x - y = 3 \end{cases} & \text{n)} \begin{cases} x^2 + xy = 0 \\ 2x - y = 2 \end{cases} & \tilde{\text{n)}} \begin{cases} x^2 + xy + 2 = 5 \\ 4x + 3y = 10 \end{cases} & \text{o)} \begin{cases} x^2 + xy = 35 \\ y^2 + xy = 14 \end{cases} \end{array}$$

8. Sistemas logarítmicos.

19. Resolver los siguientes sistemas de ecuaciones:

$$\begin{array}{lll} \text{a)} \begin{cases} \log x - \log y = 1 \\ 3 \log x + \log y = 3 \end{cases} & \text{b)} \begin{cases} \log x - \log y = -1 \\ \log x + \log 4y = 1 \end{cases} & \text{c)} \begin{cases} x + y = 110 \\ \log x + \log y = 3 \end{cases} \end{array}$$

$$\begin{array}{lll}
 \text{d)} \quad \begin{cases} 2\log_2 x - \log_2 y = 2 \\ \log_2 x + 3\log_2 y = 1 \end{cases} & \text{e)} \quad \begin{cases} \log x + \log y = \log 8 \\ 10^{x-y} = 100 \end{cases} & \text{f)} \quad \begin{cases} x - 5y = 50 \\ \log x + \log y = 3 \end{cases} \\
 \text{g)} \quad \begin{cases} \log x + \log y = 2 \\ x - 5y = 5 \end{cases} & \text{h)} \quad \begin{cases} \log_2(x - y) = 2 \\ \log_2 x - \log_2 y = 1 \end{cases} & \text{i)} \quad \begin{cases} \log_3 x - \log_3 y = 1 \\ x - 2y = 9 \end{cases} \\
 \text{j)} \quad \begin{cases} 2x - y = -3 \\ \log_3 y - \log_3 x = 1 \end{cases} & \text{k)} \quad \begin{cases} -3x + y = 70 \\ \log y - \log x^2 = 0 \end{cases} & \text{l)} \quad \begin{cases} 2\log_2 x - \log_3 y = 2 \\ \log_2 x + \log_3 y = 4 \end{cases}
 \end{array}$$

9. Sistemas exponenciales.

20. Resolver los siguientes sistemas:

$$\begin{array}{lll}
 \text{a)} \quad \begin{cases} 2^x \cdot 2^y = 64 \\ \frac{2^y}{2^x} = 4 \end{cases} & \text{b)} \quad \begin{cases} 3^x \cdot 3^y = 81 \\ \frac{3^y}{3^x} = 9 \end{cases} & \text{c)} \quad \begin{cases} 3^x \cdot 3^y = 2187 \\ \frac{3^x}{3^y} = 27 \end{cases} \\
 \text{d)} \quad \begin{cases} (\sqrt{2})^x \cdot 8^y = 2 \\ \frac{2^x}{2^y} = 4 \end{cases} & \text{e)} \quad \begin{cases} \frac{2^x}{2^y} = 4 \\ 2^{3x} \cdot 2^y = 4 \end{cases} & \text{f)} \quad \begin{cases} 3^{x-2} \cdot 3^{1-y} = 81 \\ 3^x \cdot 3^{1+y} = 1 \end{cases}
 \end{array}$$

21. Resolver los siguientes sistemas:

$$\begin{array}{llll}
 \text{a)} \quad \begin{cases} 2^x + 2^y = 6 \\ \frac{2^y}{2^x} = 2 \end{cases} & \text{b)} \quad \begin{cases} 3^x + 3^y = 6 \\ 3^y \cdot 3^x = 9 \end{cases} & \text{c)} \quad \begin{cases} 3^x + 3^y = 36 \\ \frac{3^y}{3^x} = 3 \end{cases} & \text{d)} \quad \begin{cases} 2^x + 2^y = 6 \\ 2^x \cdot 2^y = 8 \end{cases} \\
 \text{e)} \quad \begin{cases} 3^x + 3^y = 36 \\ 3^x \cdot 3^y = 243 \end{cases} & \text{f)} \quad \begin{cases} 3^x + 2^y = 7 \\ 3^x + 2^{2y} = 19 \end{cases} & \text{g)} \quad \begin{cases} 2^x + 3^y = 7 \\ 2^{2x+1} - 3^{2y} = 23 \end{cases} & \text{h)} \quad \begin{cases} 2^x + 3^{2y} = 11 \\ 2^{x+1} - 3^y = 1 \end{cases} \\
 \text{i)} \quad \begin{cases} 2 \cdot 3^x - 3^{y-2} = 5 \\ 3^x \cdot 3^y = 27 \end{cases} & \text{j)} \quad \begin{cases} 3^x - 2^{y+1} = 235 \\ 3^{x-1} - 2^{y-1} = 79 \end{cases} & \text{k)} \quad \begin{cases} 2^{2x-1} - 3^y = 7 \\ 2^{x+1} + 3^y = 9 \end{cases} & \text{l)} \quad \begin{cases} 3 \cdot 2^{x+y} = 12 \\ 2 \cdot 2^x - 2^y = 7 \end{cases}
 \end{array}$$

10. Inecuaciones de primer grado.

22. En cada uno de los apartados, averiguar si el número es solución de la inecuación:

$$\begin{array}{lll}
 \text{a)} \quad x = 5 & 4 + 8x \leq x^3 + 1 & \text{b)} \quad x = -1 \quad x^2 + x < 3x - 2 \\
 & & \text{c)} \quad x = 0 \quad x + 1 \geq x^4 - x^3 + 1
 \end{array}$$

23. Resolver las siguientes inecuaciones. Dar la solución en forma gráfica y en forma de intervalo.

$$\begin{array}{lll}
 \text{a)} \quad 3+x \leq 4+5x & \text{b)} \quad -3x+8 < 4+3x & \text{c)} \quad 2x-1 \leq x+5 \\
 \text{d)} \quad 2x-3 < 5 & \text{e)} \quad 2-x \geq 1 & \text{f)} \quad -2x+8 < x-1 \\
 \text{g)} \quad 2(3x-5)-x \leq 10+3(4x-6) & \text{h)} \quad 3x-5x+8 \leq 3(2x+6) & \text{i)} \quad 8x+13+12x \leq 72x-2+3x
 \end{array}$$

24. Resolver las siguientes inecuaciones. Dar la solución en forma gráfica y en forma de intervalo.

a) $5x + \frac{1}{3} \leq 2x + 1$	b) $12 \geq \frac{8x}{9} - \frac{5x}{6}$	c) $\frac{5-2x}{4} - x \leq -2 - \frac{6x-8}{2}$
d) $\frac{x-1}{5} + \frac{x+2}{2} < -\frac{3x+12}{10}$	e) $\frac{x+2}{4} - \frac{3-x}{2} - \frac{1}{3} < \frac{2(x-1)}{3}$	f) $\frac{4(x+1)}{5} < x - \frac{x-1}{3} + \frac{1}{5}$
g) $\frac{x-1}{4} + 1 \leq \frac{x+3}{2}$	h) $1 - \frac{x+1}{6} \leq \frac{x}{2} + \frac{x-1}{6}$	i) $\frac{x-1}{3} \geq x + 5$
j) $\frac{x}{2} + \frac{x}{3} \geq 3 - \frac{x}{6}$	k) $\frac{2(x-1)}{3} + \frac{x}{3} < 2x - \frac{8}{3}$	l) $\frac{x}{3} + \frac{x+2}{5} > x - 1$

11. Inecuaciones de segundo grado.

25. Resolver las siguientes inecuaciones. Dar la solución gráficamente y en forma de intervalo.

a) $x^2 + x \geq 0$	b) $x^2 + x \leq 0$	c) $x^2 \leq 1$
d) $x^2 < 2x$	e) $2x^2 + 2x \geq 4$	f) $2x^2 + 4x > 6$
g) $6x + 9 \leq 3x^2$	h) $x^2 + x \leq 2$	i) $2x(x+1) > 4$
j) $x^2 - x > 6$	k) $x^2 + 8 > 6x$	l) $x^2 + 2x - 8 \geq 0$
m) $x^2 > 3x$	n) $(x-1)(x+1) \geq 0$	ñ) $x^2 - 9x + 18 < 0$
o) $x^2 - 7x + 12 < 0$	p) $2x^2 - 10x - 12 \leq 0$	q) $x(x+1) < 6$

26. Resolver las siguientes inecuaciones. Dar la solución gráficamente y en forma de intervalo.

a) $x(x+1) + 3x > 5x + 6$	b) $-x(x+1) + 2 > 0$	c) $x(x-1) + 2 > x + 5$
d) $x(x-1) + 5 < 2x + 5$	e) $6x - 4 < x(x+1) + 2$	f) $x(x-5) < 0$
g) $-x + 3 \geq (x + \sqrt{3}) \cdot (x - \sqrt{3})$	h) $-x(1+x) + 1 > -4 - x^2$	i) $(x-1)^2 - (x+3)^2 + x^2 < -9x - 8$

27. Resolver las siguientes inecuaciones. Dar la solución gráficamente y en forma de intervalo.

a) $x^2 + 1 \geq 0$	b) $x^2 + 1 < 0$	c) $x^2 + 2 < 0$	d) $-x^2 - 1 < 0$
e) $3x^2 - 6x + 3 \leq 0$	f) $2x^2 + 4x + 2 \leq 0$	g) $2x(x+2) + 6 > 0$	h) $x^2 + 2x + 2 < 0$
i) $x^2 + 6x + 24 > 0$	j) $x^2 - x + 5 < 0$		

12. Inecuaciones racionales.

28. Resolver las siguientes inecuaciones racionales, dando la solución en forma de intervalo:

a) $\frac{3-x}{x-2} \geq 0$

b) $\frac{x}{2-x} \geq 0$

c) $\frac{3x}{x-1} < 0$

d) $\frac{2x-3}{3x+2} > 0$

e) $\frac{20x-6}{3x+4} < 0$

f) $\frac{x^2-4}{x^2-1} > 0$

g) $\frac{2x-4}{x-1} > 0$

h) $\frac{x}{x+2} \geq 0$

i) $\frac{1-x}{x^2} < 0$

j) $\frac{8}{x^2-1} \leq 1$

k) $\frac{2}{x} < -1$

l) $1 - \frac{x}{x+3} \leq 4$

m) $1 \geq \frac{1}{x-1}$

n) $\frac{x+1}{x-2} \geq 2$

ñ) $1 > \frac{6}{x+3}$

o) $1 \geq \frac{4}{x+1}$

SOLUCIONES

1. a) $x_1 = 1, x_2 = 2, x_3 = -1, x_4 = -2$; b) $x_1 = 1, x_2 = -1$; c) No tiene solución;
d) $x_1 = 2, x_2 = -2, x_3 = 1/2, x_4 = -1/2$; e) $x_1 = -3, x_2 = 3$; f) $x_1 = -1, x_2 = 1, x_3 = -3, x_4 = 3$;
g) $x_1 = 3, x_2 = -3$; h) $x_1 = 2, x_2 = -2$; i) $x_1 = 0, x_2 = 2, x_3 = -2$
2. a) $x_1 = 1, x_2 = -2, x_3 = 3$; b) $x_1 = -1, x_2 = 1, x_3 = -2, x_4 = 3$; c) $x_1 = -1, x_2 = 1$ (doble);
d) $x_1 = -2$ (doble), $x_2 = 1$; e) $x_1 = -1, x_2 = 2$ (doble); f) $x_1 = 0, x_2 = 1, x_3 = -1, x_4 = -3$;
g) $x_1 = 0, x_2 = 1, x_3 = -1$ (doble); h) $x_1 = 0, x_2 = -1$ (doble); i) $x_1 = 0, x_2 = 1$ (doble);
j) $x_1 = 1, x_2 = -2, x_3 = 2/3$; k) $x_1 = -1, x_2 = 2, x_3 = -1/2$; l) $x_1 = -1$ (doble), $x_2 = 3/5$;
m) $x_1 = 1, x_2 = -1, x_3 = 3/2, x_4 = -1/2$; n) $x_1 = 1, x_2 = 2, x_3 = 2/3, x_4 = -1/2$;
ñ) $x_1 = 1, x_2 = 2, x_3 = -2/3, x_4 = 1/2$; o) $x_1 = -2, x_2 = 2$; p) $x_1 = -1, x_2 = 1$; q) $x_1 = -2, x_2 = 2$
3. a) $x = -2$; b) No tiene solución; c) $x = 0$; d) $x_1 = 1, x_2 = -1$; e) No tiene solución;
f) $x_1 = 1, x_2 = -1$; g) $x_1 = 5/8, x_2 = 0$; h) $x_1 = -3/4, x_2 = -1/2$; i) $x_1 = -3, x_2 = -1/2$; j) $x_1 = -3, x_2 = 0$;
k) $x = 3$; l) $x_1 = 1, x_2 = 2$; m) $x = 12$; n) $x = 2$; ñ) $x = 2$; o) $x = 2$; p) $x_1 = 1, x_2 = -1$; q) $x = 2$;
r) $x_1 = 3, x_2 = 1$; s) $x_1 = -1, x_2 = 4$
4. a) $x_1 = 3, x_2 = -6$; b) $x = 1$; c) $x_1 = 1, x_2 = 2$; d) $x_1 = 5/4, x_2 = 1/4$; e) $x = 7$; f) $x = 3$; g) $x = 12$;
h) $x = 6$; i) $x = 9$; j) $x_1 = 8, x_2 = 1/2$; k) $x = 1$; l) $x = 25$; m) $x = 2$; n) $x = 3$; ñ) $x = -1$;
o) $x_1 = -12, x_2 = -5$; p) $x = 4$; q) $x = 4$
5. a) $x = 5$; b) $x_1 = 6, x_2 = 14$; c) $x = 5$; d) $x = 7$; e) $x = 0$; f) Sin solución; g) $x = 9$; h) $x = 3$; i) $x = 1$
6. a) $x = 1/10$; b) $x = 1$; c) $x = 1/\sqrt{10}$; d) $x = \sqrt{10}$; e) No tiene solución; f) $x = 1$
7. a) $x = 5/2$; b) $x = 3$; c) $x = 10$; d) $x = 1/27$; e) $x = 1/3$; f) $x = 4$; g) $x = 10$; h) $x = 1/100$;
i) $x = 3$; j) $x = 4$; k) $x_1 = 1, x_2 = -2$; l) $x = 1000$; m) $x = 2$; n) $x = 1$; ñ) $x = 9$; o) $x = -8$
8. a) $x = 1$; b) $x_1 = 3, x_2 = 1/3$; c) $x = 1$; d) $x_1 = 1, x_2 = 13/3$; e) $x = 3$; f) $x = 1000$; g) $x = 12$; h) $x = 10$;
i) $x = 3$; j) $x = 2$; k) $x = 1$; l) $x = 5$
9. a) $x \cong 240,54$; b) $x \cong 103,91$; c) $x \cong 4,07$; d) $x \cong \pm 0,69$; e) $x \cong 0,73$; f) $x \cong \pm 0,97$; g) $x \cong 0,15$;
h) $x \cong \pm 1,82$
10. a) $x = 4$; b) $x = 1/5$; c) $x = -3$; d) $x = 3$; e) $x_1 = 2, x_2 = -2$; f) $x = 2$; g) $x = 2/15$; h) $x = -2$; i) $x = -1$;
j) $x = 4/3$; k) $x = 5/3$; l) $x = 1/4$; m) $x = 5/2$; n) $x = 2$; ñ) $x = 4$
11. a) $x = 4$; b) $x = -4$; c) $x = -2$; d) $x_1 = 1, x_2 = -1$; e) $x_1 = 3, x_2 = -2$; f) $x = -1$; g) $x = -2$; h) $x = 3$;
i) $x = -1/2$; j) $x = -3$
12. a) $x = 0$; b) $x = -1$; c) $x_1 = -3, x_2 = 3$; d) $x = 1$; e) $x = 2$; f) $x = 3$; g) $x = 2$; h) $x = 0$; i) $x = 2$
13. a) S.C.D.; b) S.I.; c) S.C.I.; d) S.C.D.; e) S.I.; f) S.C.D.; g) S.C.D.; h) S.C.I.
14. a) $\{x = 2, y = -1\}$; b) $\{x = -1, y = 5\}$; c) $\{x = 1, y = 2\}$; d) $\{x = -1, y = -3\}$; e) $\{x = 2, y = 3\}$;
f) $\{x = -1, y = 2\}$; g) $\{x = 4, y = 2\}$; h) $\{x = 3, y = -2\}$
15. a) $\{x = 6, y = -4\}$; b) $\{x = 2, y = -3\}$; c) $\{x = 4, y = 2\}$; d) $\{x = 3, y = 5\}$; e) $\{x = 2, y = 4\}$;
f) $\{x = 3, y = -2\}$; g) $\{x = 2, y = 6\}$; h) $\{x = 1, y = 4\}$
16. a) $\{x = 8, y = 2\}$; b) $\{x = -13/7, y = 11/7\}$; c) $\{x = -1, y = 2\}$
17. a) $\{x = 3, y = 2\}$; b) No tiene solución; c) Infinitas soluciones; d) $\{x = 1, y = 3\}$;
e) No tiene solución; f) $\{x = -3, y = 4\}$; g) $\{x = 2, y = 0\}$; h) Infinitas soluciones.

18. a) $\{x = 3, y = 2\}$; b) $\{x = -3, y = -5\}, \{x = 5, y = 3\}$; c) $\{x = -5, y = -20\}, \{x = 20, y = 5\}$; d) $\{x = 12, y = -8\}$; e) $\{x = 5, y = 9\}, \{x = 9, y = 5\}$; f) $\{x = 3, y = 2\}$; g) $\{x = 3, y = 1\}, \{x = 1, y = 3\}, \{x = -3, y = -1\}, \{x = -1, y = -3\}$; h) $\{x = -2, y = -1\}, \{x = 1, y = 2\}$; i) $\{x = -1, y = 2\}, \{x = 0, y = 1\}$; j) $\{x = -4, y = 5\}, \{x = 5, y = -4\}$; k) $\{x = 1, y = 1\}, \{x = 7/5, y = 1/5\}$; l) $\{x = 1, y = 1\}, \{x = 3/2, y = 0\}$; m) $\{x = 0, y = -3\}, \{x = 18/11, y = 21/11\}$; n) $\{x = 0, y = -2\}, \{x = 2/3, y = -2/3\}$; ñ) $\{x = 1, y = 2\}$; o) $\{x = -5, y = -2\}, \{x = 5, y = 2\}$;
19. a) $\{x = 10, y = 1\}$; b) $\{x = 1/2, y = 5\}$; c) $\{x_1 = 100, y_1 = 10\}, \{x_2 = 10, y_2 = 100\}$; d) $\{x = 2, y = 1\}$; e) $\{x = 4, y = 2\}$; f) $\{x = 100, y = 10\}$; g) $\{x = 25, y = 4\}$; h) $\{x = 8, y = 4\}$; i) $\{x = 27, y = 9\}$; j) $\{x = 3, y = 9\}$; k) $\{x = 10, y = 100\}$; l) $\{x = 4, y = 9\}$;
20. a) $\{x = 2, y = 4\}$; b) $\{x = 1, y = 3\}$; c) $\{x = 5, y = 2\}$; d) $\{x = 2, y = 0\}$; e) $\{x = 1, y = -1\}$; f) $\{x = 2, y = -3\}$;
21. a) $\{x = 1, y = 2\}$; b) $\{x = 1, y = 1\}$; c) $\{x = 2, y = 3\}$; d) $\{x_1 = 2, y_1 = 1\}, \{x_2 = 1, y_2 = 2\}$; e) $\{x_1 = 2, y_1 = 3\}, \{x_2 = 3, y_2 = 2\}$; f) $\{x = 1, y = 2\}$; g) $\{x = 2, y = 1\}$; h) $\{x = 1, y = 1\}$; i) $\{x = 1, y = 2\}$; j) $\{x = 5, y = 2\}$; k) $\{x = 2, y = 0\}$; l) $\{x = 2, y = 0\}$;
22. a) Sí; b) No; c) Sí.
23. a) $[-1/4, +\infty)$; b) $(2/3, +\infty)$; c) $(-\infty, 6]$; d) $(-\infty, -4)$; e) $(-\infty, 1]$; f) $(3, +\infty)$; g) $[-2/7, +\infty)$; h) $[-5/4, +\infty)$; i) $[3/11, +\infty)$;
24. a) $(-\infty, 2/9]$; b) $(-\infty, 216]$; c) $(-\infty, 1/2]$; d) $(-\infty, -2)$; e) $(-\infty, 8)$; f) $(-\infty, -2)$; g) $[-3, +\infty)$; h) $[6/5, +\infty)$; i) $(-\infty, -8]$; j) $[3, +\infty)$; k) $(2, +\infty)$; l) $(-\infty, 3)$;
25. a) $(-\infty, -1] \cup [0, +\infty)$; b) $[-1, 0]$; c) $[-1, 1]$; d) $(0, 2)$; e) $(-\infty, -2] \cup [1, +\infty)$; f) $(-\infty, -3) \cup (1, +\infty)$; g) $(-\infty, -1] \cup [3, +\infty)$; h) $[-2, 1]$; i) $(-\infty, -2) \cup (1, +\infty)$; j) $(-\infty, -2) \cup (3, +\infty)$; k) $(-\infty, 2) \cup (4, +\infty)$; l) $(-\infty, -4] \cup [2, +\infty)$; m) $(-\infty, 0) \cup (3, +\infty)$; n) $(-\infty, -1] \cup [1, +\infty)$; ñ) $(3, 6)$; o) $(3, 4)$; p) $[-1, 6]$; q) $(-3, 2)$;
26. a) $(-\infty, -2) \cup (3, +\infty)$; b) $(-2, 1)$; c) $(-\infty, -1) \cup (3, +\infty)$; d) $(0, 3)$; e) $(-\infty, 2) \cup (3, +\infty)$; f) $(0, 5)$; g) $[-3, 2]$; h) $(-\infty, 5)$; i) $(-1, 0)$;
27. a) $(-\infty, +\infty)$; b) $\emptyset$; c) $\emptyset$; d) $(-\infty, +\infty)$; e) $\{1\}$; f) $\{-1\}$; g) $(-\infty, +\infty)$; h) $\emptyset$; i) $(-\infty, +\infty)$; j) $\emptyset$;
28. a) $(2, 3]$; b) $[0, 2)$; c) $(0, 1)$; d) $(-\infty, -2/3) \cup (3/2, +\infty)$; e) $(-4/3, 3/10)$; f) $(-\infty, -2) \cup (-1, 1) \cup (2, +\infty)$; g) $(-\infty, 1) \cup (2, +\infty)$; h) $(-\infty, -2) \cup [0, +\infty)$; i) $(1, +\infty)$; j) $(-\infty, -3] \cup (-1, 1) \cup [3, +\infty)$; k) $(-2, 0)$; l) $(-\infty, -3) \cup [-9/4, +\infty)$; m) $(-\infty, 1) \cup [2, +\infty)$; n) $(2, 5]$; ñ) $(-\infty, -3) \cup (3, +\infty)$; o) $(-\infty, -1) \cup [3, +\infty)$;