

1. Realizar la siguiente operación:

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

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

3.  $2x^2-x^2(x+1)(x-2)-2x^2-x^2(x^2-x-2)$

4.  $2(x-2)^2-2x(x^2-2)^2$

5.  $x(x+1)^2-(x-1)(x-2)^2$

6.  $2x(2x-1)^2-(2x^2-x)^2$

7.  $(x-2)^3-2x(x^2-2x+2)^2$

8.  $2x(2x-1)^2-(x^2-2x)^2-x(x^2-2x-3)^2$

2. Realizar la siguiente división:

1.  $(x^4-3x^2+1):(x-2)$

2.  $(3x^5+3x^3-2x):(x+2)$

3.  $(x^4-1):(x+1)$

4.  $(5m-2m^3+m^2-8):(m-3)$

5.  $(x^2+4ax+3a^2):(x+a)$

6.  $(x^4+3ax^3-10a^2x^2+3x-6a):(x-2a)$

3. Hallar **m** para que el polinomio  $3x^2-mx+10$  sea divisible por  $x-5$ .

4. Hallar **m** para que el polinomio  $5x^4+mx^3+2x-3$  sea divisible por  $x+1$ .

5. Hallar **m** para que resto de dividir  $5x^4-7x^3+2x^2+4x+m$  por  $x+2$  sea 130.

6. Hallar un polinomio de primer grado que al dividirlo por  $x+1$  dé de resto 2, y al dividirlo por  $x-2$  dé de resto 5.

7. Hallar un polinomio de segundo grado que se anule para  $x=0$ , sea divisible por  $x+2$  y al dividirlo por  $x-1$  el resto sea 6.

8. Hallar **a** y **b** para que el polinomio  $x^5+ax^3+b$  sea divisible por  $x+1$  y  $x-1$ .

9. Hallar **a**, **b** y **c** para que el polinomio  $x^5+ax^4+bx+c$  sea divisible por  $x-3$ ,  $x+1$  y  $x-1$ .

10. Descomponer al máximo el polinomio:

1.  $5x+25x^2$

2.  $4x^5+2x^4+8x^2$

3.  $4x^2-1$

4.  $x^4-9$

5.  $4x^2+12x+9$

6.  $4x^4-4x^2+1$

7.  $x^2-x-6$

8.  $2x^2-3x-2$

9.  $2x^3-2x$

10.  $4x^4-9x^2$

11.  $4x^3-4x^2+x$

12.  $18x^4-24x^3+8x^2$

13.  $16x^4-8x^2+1$

14.  $81x^4-72x^2+16$

15.  $2x^3+2x^2-4x$

16.  $x^5+5x^4+6x^3$

17.  $x^3+4x^2+x-6$

18.  $x^3-x^2+x-1$

11. Simplificar las siguientes raíces:

1.  $\sqrt{x^6+x^4}$

2.  $\sqrt{x^4+4x^2+4}$

3.  $\sqrt{4x^3+4x^2-4x-4}$

4.  $\sqrt[3]{x^3-6x^2+12x-8}$

12. Calcular el m.c.d. y m.c.m. de los siguientes polinomios:

$$\begin{array}{l}
 1. \begin{cases} x^2 \\ 2x^3 \\ 4x^4 \end{cases} \quad 2. \begin{cases} x^3 \\ 4x^2 \\ x^3-x^2 \end{cases} \quad 3. \begin{cases} 2x^2+2x \\ x^4-x^2 \\ 4x^2+8x+4 \end{cases} \quad 4. \begin{cases} 8x-4 \\ 8x^3-2x \\ 2x^4-5x^3+2x^2 \end{cases} \quad 5. \begin{cases} x^2-2x-3 \\ x^2-x-6 \\ x^2+3x+2 \end{cases} \\
 6. \begin{cases} 4x^3+4x^2+x \\ 2x^4+5x^3+2x^2 \\ 2x^3+8x^2+8x \end{cases} \quad 7. \begin{cases} 8x^3+24x^2+18x \\ 2x^4-x^3-6x^2 \\ x^3-x^2-2x \end{cases} \quad 8. \begin{cases} x^4-1 \\ x^3+x^2-x-1 \\ x^3-x^2-x+1 \end{cases} \quad 9. \begin{cases} 2x^2-2x \\ 1-x^2 \\ x^2+2x+1 \end{cases} \\
 10. \begin{cases} x^2-x-2 \\ 4-x^2 \\ x^2+x-6 \end{cases} \quad 11. \begin{cases} x^3-x^2 \\ 1-x^2 \\ x^2-3x+2 \end{cases} \quad 12. \begin{cases} 2+x-x^2 \\ x^2-5x+6 \\ 3+2x-x^2 \end{cases}
 \end{array}$$

13. Simplificar la fracción algebraica:

$$\begin{array}{l}
 1. \frac{6x-4}{9x^2-4} \quad 2. \frac{2+x-x^2}{x^3-3x^2+4} \quad 3. \frac{x^2+5x+6}{x^2-4} \quad 4. \frac{4x^2-1}{3-6x} \\
 5. \frac{3x^3-6x^2+3x}{2x-x^2-x^3} \quad 6. \frac{2x^2-2x-12}{2x^2+2x-4} \quad 7. \frac{x^4-6x^3+9x^2}{2x^4-10x^3+12x^2} \quad 8. \frac{16x^4-72x^2+81}{9-3x-8x^2+4x^3} \\
 9. \frac{x^4-2x^3-3x^2+4x+4}{x^4-8x^2+16} \quad 10. \frac{12x^2-2x^3-2x^4}{3x^4+12x^3-9x^2-54x} \quad 11. \frac{2x^2-ax-a^2}{2x^2-2x+ax-a}
 \end{array}$$

14. Hallar el valor numérico de la fracción:

$$\begin{array}{l}
 1. \frac{x^2+3x+2}{x^2+4x+4} \text{ para } x = -2 \quad 2. \frac{x^2-9}{x^2-2x-3} \text{ para } x = 3 \\
 3. \frac{4x^2-1}{2x^2-5x-3} \text{ para } x = -\frac{1}{2} \quad 4. \frac{2x^3-6x^2+4x}{2x^2-x^3} \text{ para } x = 2 \\
 5. \frac{x^3-4x^2-3x+18}{x^3+x^2-8x-12} \text{ para } x = -2 \quad 6. \frac{x^4-2x^3-3x^2+4x+4}{x^4+x^3-3x^2-5x-2} \text{ para } x = -1 \\
 7. \frac{3x^3-5x^2-4x+4}{2+x-4x^2-3x^3} \text{ para } x = \frac{2}{3} \quad 8. \frac{2x^3-x^2-4x+3}{4x^3+20x^2+33x+18} \text{ para } x = -\frac{2}{3}
 \end{array}$$

15. Pasar a común denominador:

$$\begin{array}{l}
 1. 2 ; \frac{2}{x} ; \frac{1}{2x^2} ; \frac{x+1}{4x} \quad 2. \frac{1}{x} ; \frac{2x-1}{x+1} ; \frac{x-1}{x^2+x} ; \frac{2x+2}{x^2-1} \\
 3. \frac{x+2}{x-2} ; \frac{2x+3}{4-2x} ; \frac{x^2-1}{x^2-4} ; \frac{x-3}{4x^2-16x+16} \quad 4. \frac{x-2}{x^2-x-2} ; \frac{3x-1}{2x^2-8x+8} ; \frac{x^2+5}{x^3-3x-2} ; x \\
 5. x-1 ; \frac{x-1}{x^2} ; \frac{x-2}{x^2-x} ; \frac{x^2-1}{2x^3-4x^2+2x} \quad 6. \frac{2x+1}{x^2-4} ; \frac{x}{2x^2-4x} ; \frac{2x-3}{x^3-4x^2+4x}
 \end{array}$$

16. Realizar la siguiente operación:

$$1. 1 - \frac{2x-x^2}{x-1} - x$$

$$2. \frac{2-3x}{x^2-4} - x + 1 - \frac{3x-2x^2}{2x-4}$$

$$3. \frac{x}{x-1} - \frac{4}{4x^2-4} - \frac{2x}{2x^2-4x+2} - 1$$

$$4. \frac{x+1}{x^2+x-2} - \frac{x-2}{x^2-2x+1} + \frac{2}{2x^2+4x}$$

$$5. \frac{x+2}{4x+4a} - \frac{1}{2a-2x} - \frac{x}{x^2-a^2}$$

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

$$7. \frac{2x+1}{x^2+x-2} + \frac{4}{x^2-4} - \frac{2x-1}{x^2-3x+2}$$

$$8. \frac{2x+1}{2x+4} - \frac{x^2-1}{2x-x^2} - \frac{7x-2}{2x^2-8}$$

$$9. \frac{x^3+a^3}{x^2-a^2} - x + a + \frac{2ax+1}{2a-2x}$$

$$10. \frac{2y-x}{2x+2y} + \frac{2y^2}{x^2-y^2} - \frac{xy}{x^2-xy}$$

$$11. \frac{4-x^2}{x^2+2x+1} \cdot \frac{x+1}{x^2+4x+4}$$

$$12. \frac{2x^3-4x^2-6x}{x^2-2x-15} \cdot \frac{2x^2-4x-30}{x^4-2x^3-3x^2}$$

$$13. \frac{4x^3-9x}{2x^2-3x-2} : \frac{2x^4-x^3-6x^2}{2x^2-8x+8}$$

$$14. \frac{x^2-5x+6}{4x-x^2-3} : \frac{6-x-x^2}{x^2+x-2}$$

17. Realizar la siguiente operación:

$$1. \left(1 - \frac{1}{x} - \frac{2}{x^2}\right) \left(\frac{x^2}{x-2} - x\right)$$

$$2. \left(\frac{12}{x^2-x-6} - 2x+1\right) : \left(2x - \frac{6-x}{x-3}\right)$$

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

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

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

$$6. (x+3) \left(\frac{x+1}{x-3} - \frac{x^2-1}{x^2-9}\right) - 2(x+1) : \left(2 - \frac{8}{x+1}\right)$$

$$7. \left(\frac{x^2+2}{4x^2-1} + \frac{x-2}{2-4x}\right) : \left(\frac{3x^2-3}{4x^2+4x+1} - 1\right)$$

$$8. \left(\frac{x^2+1}{2x^2-6x} - \frac{3}{x^2-x-6} - \frac{x+3}{2x+4}\right) : \frac{2x+2}{x^3-3x^2}$$

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

$$10. \left(\frac{x+1}{x} - \frac{3x+2}{2x^2-4x} - \frac{x+2}{4x}\right) \frac{x^3-2x^2}{3x^2-x-2}$$

$$11. \left(\frac{1}{2x-6} - \frac{2x}{x^3-2x^2-x-6}\right) \left(\frac{2x}{3x-2-x^2} + \frac{x+1}{x^2-x}\right)$$

$$12. \left(\frac{x+1}{x^2-ax} - \frac{x-a}{ax+a^2} - \frac{3ax-x^2}{ax^2-a^3}\right) \left(\frac{a-1}{x-1} - 1\right)$$

$$13. \left(\frac{1-2x}{x-2} - x\right) : \left[\left(\frac{x^2-4x}{x^2-4} - 1\right) : \left(1 - \frac{5x+1}{x^2+3x+2}\right)\right]$$

## — Soluciones —

- 1.1.  $2x^3-3x^2-x+2$  1.2.  $x^3-2x^2-x+8$  1.3.  $-2x^4+2x^3+4x^2$  1.4.  $-2x^5+8x^3+2x^2-16x+8$  1.5.  $7x^2-7x+4$  1.6.  $-4x^4+12x^3-9x^2+2x$  1.7.  $-2x^5+8x^4-15x^3+10x^2+4x-8$  1.8.  $-x^5+3x^4+14x^3-24x^2-7x$  2.1.  $x^3+2x^2+x+2$ ; 5 2.2.  $3x^4-6x^3+15x^2-30x+58$ ; -116 2.3.  $x^3-x^2+x-1$ ; 0 2.4.  $-2m^2-5m-10$ ; -38 2.5.  $x+3a$ ; 0 2.6.  $x^3+5ax^2+3$ ; 0 3. 17 4. 0 5. -6 6.  $x+3$  7.  $2x^2+4x$  8. -1; 0 9. -3; -1; 3 10.1.  $5x(1+5x)$   
 10.2.  $2x^2(x^3+x^2+8)$  10.3.  $(2x+1)(2x-1)$  10.4.  $(x^2+3)(x^2-3)$  10.5.  $(2x+3)^2$  10.6.  $(2x^2-1)^2$  10.7.  $(x+2)(x-3)$  10.8.  $(x-2)(2x+1)$  10.9.  $2x(x+1)(x-1)$  10.10.  $x^2(2x+3)(2x-3)$  10.11.  $x(2x-1)^2$  10.12.  $2x^2(3x-2)^2$  10.13.  $(2x+1)^2(2x-1)^2$  10.14.  $(3x+2)^2(3x-2)^2$  10.15.  $2x(x+2)(x-1)$  10.16.  $x^3(x+2)(x+3)$  10.17.  $(x-1)(x+2)(x+3)$  10.18.  $(x-1)(x^2+1)$  11.1.  $x^2\sqrt{x^2+1}$  11.2.  $x^2+2$  11.3.  $2(x+1)\sqrt{x-1}$  11.4.  $x-2$  12.1.  $x^2$ ;  $4x^4$  12.2.  $x^2$ ;  $4x^3(x-1)$  12.3.  $x+1$ ;  $4x^2(x+1)^2(x-1)$  12.4.  $2x-1$ ;  $4x^2(2x+1)(2x-1)(x-2)$  12.5. 1;  $(x+1)(x+2)(x-3)$  12.6.  $x$ ;  $2x^2(2x+1)^2(x+2)^2$  12.7.  $x$ ;  $2x^2(x+1)(x+2)(x-2)(x-3)(2x+3)^2$  12.8.  $(x+1)(x-1)$ ;  $(x^2+1)(x+1)^2(x-1)^2$  12.9. 1;  $2x(x-1)(x+1)^2$  12.10.  $x-2$ ;  $(x+1)(x+2)(x-2)(x+3)$  12.11.  $x-1$ ;  $x^2(x+1)(x-1)(x-2)$  12.12. 1;  $(x+1)(x-2)(x-3)$  13.1.  $\frac{2}{3x+2}$  13.2.  $\frac{1}{2-x}$  13.3.  $\frac{x+3}{x-2}$  13.4.  $-\frac{2x+1}{3}$  13.5.  $\frac{-3(x-1)}{x+2}$  13.6.  $\frac{x-3}{x-1}$  13.7.  $\frac{x-3}{2(x-2)}$  13.8.  $\frac{(2x+3)^2}{x+1}$  13.9.  $\frac{(x+1)^2}{(x+2)^2}$  13.10.  $\frac{-2x}{3(x+3)}$  13.11.  $\frac{x-a}{x-1}$  14.1. No 14.2.  $\frac{3}{2}$  14.3.  $\frac{4}{7}$  14.4. -1  
 14.5. No 14.6. No 14.7.  $\frac{4}{5}$  14.8. 0 15.1.  $\frac{8x^2}{4x^2}$ ;  $\frac{8x}{4x^2}$ ;  $\frac{2}{4x^2}$ ;  $\frac{x^2+x}{4x^2}$  15.2.  $\frac{x^2-1}{x(x+1)(x-1)}$ ;  $\frac{2x^3-3x^2+x}{x(x+1)(x-1)}$ ;  $\frac{x^2-2x+1}{x(x+1)(x-1)}$ ;  $\frac{2x^2+2x}{x(x+1)(x-1)}$  15.3.  $\frac{4x^3+8x^2-16x-32}{4(x+2)(x-2)^2}$ ;  $\frac{-4x^3-6x^2+16x+24}{4(x+2)(x-2)^2}$ ;  $\frac{4x^3-8x^2-4x+8}{4(x+2)(x-2)^2}$ ;  $\frac{x^2-x-6}{4(x+2)(x-2)^2}$  15.4.  $\frac{2x^3-6x^2+8}{2(x+1)^2(x-2)^2}$ ;  $\frac{3x^3+5x^2+x-1}{2(x+1)^2(x-2)^2}$ ;  $\frac{2x^3-4x^2+10x-20}{2(x+1)^2(x-2)^2}$ ;  $\frac{2x^5-4x^4-6x^3+8x^2+8x}{2(x+1)^2(x-2)^2}$  15.5.  $\frac{2x^5-6x^4+6x^3-2x^2}{2x^2(x-1)^2}$ ;  $\frac{2x^3-6x^2+6x-2}{2x^2(x-1)^2}$ ;  $\frac{2x^3-6x^2+4x}{2x^2(x-1)^2}$ ;  $\frac{x^3-x}{2x^2(x-1)^2}$  15.6.  $\frac{4x^3-6x^2-4x}{2x(x+2)(x-2)^2}$ ;  $\frac{x^3-4x}{2x(x+2)(x-2)^2}$ ;  $\frac{4x^2+2x-12}{2x(x+2)(x-2)^2}$   
 16.1.  $\frac{1}{1-x}$  16.2.  $\frac{3x-2}{2(x-2)}$  16.3.  $\frac{-2x}{(x+1)(x-1)^2}$  16.4.  $\frac{x^2+x+1}{2(x+1)(x-1)^2}$  16.5.  $\frac{x}{4(x+a)}$  16.6.  $\frac{3x^2}{2x+1}$  16.7.  $\frac{-2}{(x-1)(x-2)}$  16.8.  $\frac{2x^2+x+1}{x(x+2)}$  16.9.  $\frac{1}{2(a-x)}$  16.10.  $\frac{-x}{2(x+y)}$  16.11.  $\frac{2-x}{(x+1)(x+2)}$  16.12.  $\frac{4}{x}$  16.13.  $\frac{2(2x-3)}{x(2x+1)}$  16.14.  $\frac{x+2}{x+3}$  17.1.  $\frac{2(x+1)}{x}$  17.2.  $\frac{-(x+1)}{x+2}$  17.3.  $\frac{x+1}{x-2}$  17.4.  $\frac{x-1}{4}$   
 17.5.  $\frac{2x+1}{2}$  17.6.  $-x-1$  17.7.  $\frac{-3(2x+1)}{2(x+2)(2x-1)}$  17.8.  $\frac{x(x+1)}{2(x+2)}$  17.9.  $\frac{x-2}{2x(x-1)}$  17.10.  $\frac{x(x-4)}{4(x-1)}$  17.11.  $\frac{1}{2x(3-x)}$  17.12.  $\frac{1}{x(1-x)}$  17.13.  $\frac{(x-1)^2}{4}$