

# ALGEBRĂ

## Capitolul 3 CALCUL ALGEBRIC

### 1. Adunarea și scăderea numerelor reale reprezentate prin litere

1. Calculați:

a)  $3x + 7x;$

b)  $2a - 5a;$

c)  $13y - 4y;$

d)  $2,8x + 7,4x;$

e)  $2,6b - 7,1b;$

f)  $\frac{2}{8}a + \frac{5}{2}a;$

g)  $\frac{3}{10}x - \frac{1}{5}x;$

h)  $\frac{5}{12}y - \frac{7}{18}y;$

i)  $\frac{3}{5}a + \frac{2}{15}a;$

j)  $2\sqrt{7}x + 6\sqrt{7}x;$

k)  $3\sqrt{5}a - 9\sqrt{5}a;$

l)  $\sqrt{2}a - \sqrt{2}a.$

2. Efectuați:

a)  $10x + 6x - 9x;$

b)  $-3a - 9a + 2a;$

c)  $5ax - 21ax + 7ax;$

d)  $x^2 - 12x^2 + 8x^2;$

e)  $1,8a - 0,7a + 3a;$

f)  $4,1x - 0,7x + 6x;$

g)  $\frac{1}{2}x + \frac{1}{8}x - \frac{1}{6}x;$

h)  $\frac{7}{4}a - \frac{5}{8}a + \frac{11}{6}a;$

i)  $\frac{x^2}{3} - \frac{x^2}{6} + \frac{x^2}{9};$

j)  $-7\sqrt{3}a - 13\sqrt{3}a;$

k)  $-5\sqrt{7}ab + 4\sqrt{7}ab;$

l)  $9\sqrt{2}x - 10\sqrt{2}x;$

m)  $\frac{a^2}{3} - \frac{a^2}{20} + \frac{a^2}{10};$

n)  $\frac{xy}{12} + \frac{xy}{2} - \frac{xy}{3};$

$$o) \frac{y^2}{10} + \frac{y^2}{25} - \frac{y^2}{2};$$

$$p) \frac{y^2}{15} + \frac{y^2}{25} - \frac{y^2}{3}.$$

**3. Efectuați:**

- a)  $6a - 8b + c - 11a + 4b - 6c;$
- b)  $3a - 7b + 9c - 8a - 3b - 4c;$
- c)  $-4x + 7y - 5z - 3x + 10y + 4z;$
- d)  $-12x + 3y - 8z + 5x - 2y + 15z;$
- e)  $9a + 8b + 7c - 3a - 5b - 7c;$
- f)  $13a - b - 8c - 3a + 8b + 5c;$
- g)  $5x + 5y + 5z - 2x - 3y - 4z;$
- h)  $17x + 5y + 4z - 7x - 8y - 17z.$

**4. Să se calculeze:**

- a)  $5a + 10a - 12a - 3a + 6a - 9a;$
- b)  $2b - 7b + 10b - 15b + 4b - 9b;$
- c)  $10x - 15x + 11x - 3x + 6x - x;$
- d)  $\frac{2}{5}x^2 - \frac{1}{3}x^2 + \frac{1}{15}x^2 - x^2;$
- e)  $-0,5ab + 0,(3)ab - \frac{1}{6}ab + ab;$
- f)  $\sqrt{2} \cdot x - \sqrt{18} \cdot x + \sqrt{50} \cdot x - \sqrt{32} \cdot x.$

**5. Reduceti termenii asemenea:**

- a)  $4a - 5a + 8a - 12a;$
- b)  $-6x - 8x + 2x + 3x;$
- c)  $4x^2 - 10x^2 + 9x^2 - 7x^2;$
- d)  $-5ab + 12ab - 7ab + 2ab;$
- e)  $4x - 9y - 7x + 3y;$
- f)  $-3x + 7y - 5x + 2y;$
- g)  $3x + 7x^2 - 5x - 10x^2;$
- h)  $-8a + 12x + 8a - 13x;$
- i)  $-0,5x + 2,7y + 3,8x - 5,2y;$

- j)  $0,3x - 7,5x^2 - 3x + 5,5x^2$ ;  
 k)  $2,3a - 5,6b - 7,3a + 0,6b$ ;  
 l)  $-3,7x + y + 0,7x - 6y$ .

**6. Reduceți termenii asemenea:**

- a)  $\frac{3}{5}x - \frac{2}{9}y + \frac{2}{5}x - \frac{7}{9}y$ ;  
 b)  $\frac{3}{10}x - \frac{5}{4}y - \frac{23}{10}x + \frac{21}{4}y$ ;  
 c)  $\frac{5}{2}x - \frac{3}{8}y + \frac{1}{4}x - \frac{1}{2}y$ ;  
 d)  $\frac{1}{6}a + \frac{1}{3}b - \frac{1}{8}a - \frac{1}{9}b$ ;  
 e)  $\frac{7}{10}x^2 - \frac{5}{12}x - \frac{9}{15}x^2 + \frac{7}{6}x$ ;  
 f)  $\frac{3}{8}x - \frac{7}{9}a + \frac{1}{8}x - \frac{1}{3}a$ ;  
 g)  $3\sqrt{5}x + 7\sqrt{2}y - 8\sqrt{5}x - 4\sqrt{2}y$ ;  
 h)  $-6\sqrt{6}x + 7\sqrt{5}y - 2\sqrt{6}x - 9\sqrt{5}y$ ;  
 i)  $\sqrt{8}x - \sqrt{27}y - \sqrt{50}x + \sqrt{48}y$ ;  
 j)  $\sqrt{125}x - \sqrt{243}y - \sqrt{20}x + \sqrt{75}y$ .

**7. Să se calculeze:**

- ~~a)~~  $2x^2 - 5x + 9x^3 - x^2 + 7x + x^3 - 4x - 6x^3$ ;  
~~b)~~  $5x^3 - 12x + 7x^2 + 5x - 3x^3 - 4x^2 + x$ ;  
~~c)~~  $6xy - 5xy + 11x - 3y - 7x + 5y$ ;  
 d)  $4y^3 - 11y + 3y^2 + 4y + y^3 + y - y^2$ ;  
 e)  $x^2 + 4x - 5 - x^2 + 6x + 1 + 2x + 6$ ;  
 f)  $x^2 + 4x - 3x - 3 + 4x - x^2$ .

**8. Reduceti termenii asemenea:**

- a)  $(12x - 7y) + (-15x + 9y)$ ;
- b)  $(-6a + 15b) + (-13a - 8b)$ ;
- c)  $(-4x + 2y - 3z) - (-2x + 6y - 5z)$ ;
- d)  $(8a - 5b + 6c) - (-6a + 2b - 4c)$ ;
- e)  $(-7x + 4y - 2z) + (-2x - y + 3z)$ ;
- f)  $(8x^2 - 6x - 3) + (-6x^2 + 3x - 1)$ ;
- g)  $(8x^2 - 7x + 5) - (-10x^2 + 3x - 8)$ ;
- h)  $(-5x^2 - 4x + 1) + (-3x^2 + 7x - 2) - (x^2 + x + 1)$ ;
- i)  $(-9x^2 + 7x + 3) + (-12x^2 - 7x - 10) - (3x^2 + 2x + 1)$ .

**9. Desfaceți parantezele și reduceti termenii asemenea:**

- a)  $(-3a + 7b) + (6a - 6b)$ ;
- b)  $(2a - 11b) - (2a - 8b)$ ;
- c)  $(-7a - 10b) + (9a + 3b)$ ;
- d)  $(-a + b) - (10a + 13b)$ ;
- e)  $(5x - y) + (-10x + 11y)$ ;
- f)  $(14x - y) - (15x - 4y)$ ;
- g)  $(8x - y) + (-9y + x)$ ;
- h)  $(-4x - 3y) - (10x + 7y)$ .

**10. Efectuați calculele:**

- a)  $3(5a - 2b) + 7(-a + b) - 2(5a - 3b)$ ;
- b)  $3(a - 3b) - 2(a + 5b) + 5(6a - 3b)$ ;
- c)  $-2(-x - 4y) + (-5x - 8y) - 3(x - y)$ ;
- d)  $-2(6x - 2y) + 5(-3x + 2y) - (-13x + 7y)$ ;

~~e)  $4(3x^2 + x) - 2(2x^2 - x) - 3(x^2 + 2x)$ ;~~

~~f)  $-5(x^2 + x) + 2(3x^2 - 7x) - 4(x^2 - 6x)$ .~~

]

**11. Să se calculeze:**

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

b)  $2x^3 - 4x^2 + 3x - 5 - (3x^3 + 2x - 1) + (x^3 + 4x^2 + 2)$ ;

c)  $(5x^3 - 6x^2 + 4x - 1) + (4x^2 - 2x + 3) - (2x^3 - 5x^2 + 3)$ ;

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

**12. Să se calculeze :**

a)  $2(x^2 - 3x + 3) - 4(2x^2 - x + 1) + 3(x^2 - x - 3)$ ;

b)  $3(2x^2 - x - 2) + 5(x^2 - 3x + 1) - 2(3x^2 - 4x + 3)$ ;

c)  $-2(3x^2 - 5x + 1) + 4(x^2 + 2x + 3) - 5(x^2 + 3x - 1)$ ;

d)  $6(2x^2 + x - 2) - 4(3x^2 + x - 4) + 3(x^2 - 3)$ .

]

T

**13. Să se calculeze suma :  $a + b - c - d$  , unde**

$$a = x^3 + 2x^2 - 1; \quad b = x^3 - x^2 + 1; \quad c = x^3 + x^2 - 1; \quad d = x^3 + x^2 + 2.$$

**14. Fie numerele reale  $a, b, c$  cu  $a = 10x + 9y$ . Numărul  $b$  este cu  $4x + 2y$  mai mic decât  $a$ , iar numărul  $c$  este cu  $-3x + 5y$  mai mare decât  $b$ . Aflați  $a + b + c$ .**

**15. Fie numerele reale  $a, b, c$  cu  $a = 7x - 3y$ . Numărul  $b$  este de trei ori mai mare decât  $a$ , iar numărul  $c$  este cu  $2x - 9y$  mai mic decât  $b$ . Aflați  $a + b + c$ .**

**16. Un dreptunghi are lungimea egală cu  $9x + 5y$ , ( $x, y \in R_+$ ) și lățimea cu  $2x + 3y$  mai mică decât aceasta. Calculați perimetrul dreptunghiului.**

## 2. Înmulțirea și împărțirea numerelor reale reprezentate prin litere

1. Efectuați:

- |                              |                          |
|------------------------------|--------------------------|
| a) $-9x \cdot 3$ ;           | b) $(-7x) \cdot (-3x)$ ; |
| c) $8x \cdot (-6x^2)$ ;      | d) $-2x \cdot x^3$ ;     |
| e) $(-4x^3) \cdot (-7x^4)$ ; | f) $5xy \cdot 3x^2y$ ;   |
| g) $8xy \cdot 10x^2$ ;       | h) $0,7x^2 \cdot 0,6x$ ; |
| i) $-0,5x \cdot 0,1x^3$ ;    | j) $-4x \cdot 11y$ ;     |
| k) $(-6xy) \cdot (-9y)$ ;    | l) $(-7xy) \cdot 8y^2$ ; |
| m) $3a \cdot 9b$ ;           | n) $(-3a) \cdot 6b$ .    |

2. Efectuați:

- |   |  |
|---|--|
| a) $(-2x) \cdot (-4x) \cdot (-5x)$ ;  | b) $(-4x) \cdot (-6y) \cdot (+7z)$ ;                                       |
| c) $\frac{1}{2}x \cdot \frac{1}{3}x \cdot \frac{1}{5}x$ ;   | d) $\frac{2}{25}x \cdot \frac{5}{8}y \cdot \frac{35}{3}z$ ;                |
| e) $\left(-\frac{1}{12}x\right) \cdot \left(-\frac{6}{5}x^2\right) \cdot 25$ ;                      | f) $\left(-\frac{2}{21}xy^2\right) \cdot \frac{14}{4}xy \cdot (-6x)$ ;     |
| g) $\left(-\frac{x}{3}\right) \cdot \left(-\frac{xy}{9}\right) \cdot \left(-\frac{27y}{2}\right)$ ; | h) $1\frac{1}{2}x \cdot \left(-1\frac{1}{3}y\right) \cdot 1\frac{1}{5}z$ ; |
| i) $\frac{x}{21} \cdot \left(-\frac{7}{3}x^2\right) \cdot \frac{3}{5}x^3$ ;                         |  |

$$\text{j)} \left( -\frac{7}{18}x \right) \cdot \left( -\frac{9}{14}xy \right) \cdot \left( -\frac{4}{5}y \right).$$

**3. Să se calculeze:**

- a)  $2x^2(x^2 + x)$ ;
- c)  $-3x(x^3 + 2x^2)$ ;
- e)  $2xy(y^3 - 2x^2y + 3y^2 - x^2 + 3xy^2 + x^3)$ .

- b)  $3x(2x^2 - 3x)$ ;
- d)  $-2x(-x^3 + 3x - x)$ .

**4. Efectuați:**

- a)  $(x+2)(x+7)$ ;
- c)  $(x+3)(x+6)$ ;
- e)  $(x+1)(x+3)$ ;
- g)  $(x+5)(x+6)$ ;
- i)  $(x+1)(x+10)$ ;
- k)  $(x-7)(x-5)$ ;
- m)  $(x-2)(x-5)$ ;
- o)  $(x+4)(x-10)$ ;

- b)  $(x+1)(x+4)$ ;
- d)  $(x+7)(x+5)$ ;
- f)  $(x+2)(x+8)$ ;
- h)  $(x+9)(x+4)$ ;
- j)  $(x-1)(x+7)$ ;
- l)  $(x+2)(x-9)$ ;
- n)  $(x-7)(x+8)$ ;
- p)  $(x-1)(x+10)$ .

**5. Efectuați:**

- a)  $(3x+1)(5x+1)$ ;
- c)  $(4x+3)(6x+5)$ ;
- e)  $(3x+1)(x-3)$ ;
- g)  $(7x+1)(4x+8)$ ;
- i)  $(4x+1)(4x-7)$ ;
- k)  $(8x-7)(x-1)$ ;
- m)  $(5x-2)(4x-1)$ ;
- o)  $(3x+7)(x-10)$ ;

- b)  $(2x+1)(3x+4)$ ;
- d)  $(2x+6)(x-1)$ ;
- f)  $(x-4)(4x+1)$ ;
- h)  $(2x-10)(x-5)$ ;
- j)  $(6x-1)(3x+5)$ ;
- l)  $(x+3)(7x-6)$ ;
- n)  $(2x-1)(x+8)$ ;
- p)  $(5x-2)(x+6)$ .

**6. Efectuați:**

a)  $\sqrt{3}x \cdot \sqrt{7}y$ ;

b)  $5\sqrt{3}x \cdot \sqrt{3}x$ ;

c)  $(-7\sqrt{2}x) \cdot (-3\sqrt{5}y)$ ;

d)  $(-2\sqrt{7}x) \cdot (-4\sqrt{7}x^2)$ ;

e)  $\sqrt{2}x \cdot \sqrt{7}y \cdot \sqrt{5}z$ ;

f)  $\frac{\sqrt{2}}{2}x \cdot \frac{\sqrt{3}}{3}x^2 \cdot \frac{\sqrt{6}}{10}x^3$ ;

g)  $(-\sqrt{8}xy) \cdot (-\sqrt{2}y) \cdot (-3x)$ ;

h)  $\frac{7xy}{\sqrt{10}} \cdot \left(-\frac{5yz}{\sqrt{14}}\right) \cdot \frac{2zx}{\sqrt{35}}$ .

**7. Să se calculeze :**

a)  $(2x-1)(3x+1) - 2x(x-3) + x(x+2)$ ;

b)  $(x+1)(3x-2) - 3(x-2)(x+1) + 3(x-4)$ ;

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

d)  $(x+1)(x^2-x+2) - (x-1)(x^2+x-1)$ ;

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

**8. Efectuați:**

a)  $15x^4 : 3x$ ;

c)  $72x^8 : (-36x^2)$ ;

e)  $(-81x^3) : 9x^2$ ;

g)  $40abc : (8c)$ ;

i)  $(-8x^5) : (-4x^3)$ ;

k)  $a^6 : a^2 : a$ ;

b)  $8x^3 : 2x^2$ ;

d)  $18x^6 : (2x)$ ;

f)  $(-49xy) : (-7x)$ ;

h)  $(-48x^3y^2) : (8xy)$ ;

j)  $-20ab : (10ab)$ ;

l)  $(-100a^2) : (25a)$ .

**9. Efectuați:**

a)  $(3x^2 + 8x) : x$ ;

c)  $(18x^2 + 14x) : (2x)$ ;

e)  $(7x^4 + 3x^3 + x^2) : x^2$ ;

g)  $(20x^4 + 8x^2) : (-4x^2)$ ;

i)  $(7ax + 5bx - 2cx) : x$ ;

b)  $(7x^2 - 10x) : x$ ;

d)  $(27x^2 - 6x) : (-3x)$ ;

f)  $(11x^3 - 7x^2) : x^2$ ;

h)  $(18x^3 - 12x^2) : (-6x^2)$ ;

j)  $(7ay - 6by + 3cy) : y$ .

**10. Să se calculeze:**

a)  $(-2xy) \cdot (2x^2y)$ ;

c)  $(-3xy) \cdot (-4xy)$ ;

e)  $(-3x^3y^2) \cdot (5x^2y^2)$ ;

g)  $(-15x^3y^2) : (5x^2y)$ ;

b)  $2x^2(-3y^2)$ ;

d)  $(4xy^2) \cdot (-2xy)$ ;

f)  $8x^5 : 4x^3$ ;

h)  $(-12x^5y^3z) : (-4x^3y)$ .

**11. Calculați :**

a)  $(12x^4 + 10x^3 - 8x^2 + 4x) : (2x)$ ;

b)  $(20x^2y + 15x^3y^2 - 35x^2y^3 - 10xy) : (-5xy)$ ;

c)  $(16x^3y^4 - 24x^4y^3 + 40x^2y^2) : 8x^2y$  ;

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

de facut

**12. Să se calculeze**

a)  $2(x+1)(x^3 + x - 3) - 3(x-2)(x^3 + 2x^2 - 2)$ ;

b)  $(2x-3)(4x^2 - 2x + 3) - (x-5)(3x^2 + 2x - 2)$ ;

c)  $(3x-1)(6x^2 + 4x - 2) + (2-4x)(4x^2 - x + 3)$ ;

d)  $(x+2)(2x^2 + x - 3) - (x+1)(x^2 + 3x - 2) - 4x(x+3)$ ;

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

**13. Să se calculeze :**

- a)  $(24x^3 - 16x^2 + 8x) : (-4x) + (x-2)(4x-1)$ ;
- b)  $(12x^3 - 6x^2 + 9x) : (3x) + (x+3)(x-2)$ ;
- c)  $(15x^4 - 20x^3 - 10x^2) : (-5x^2) + (3x-1)(x+1)$ ;
- d)  $(12x^3 - 36x^2 - 12x) : (-12x) + (x-2)(x+2)$ .

**14. Să se calculeze**

- a)  $(3-x)(x^2 + x - 1) - (3-2x)(2x^2 + x + 1)$ ;
- b)  $(x+2)(x-1)(3x+1) - (x-3)(x+2)(4x-1)$ ;
- c)  $(x^2 - x + 3)(x^2 + x - 2) - (x^2 + 2x - 1)(x^2 - x - 3)$ ;
- d)  $(2x^2 - 4x + 1)(3x^2 - 2x + 2) - (3x^2 - 4x + 2)(x^2 + 5x - 4)$ ;
- e)  $(3x + \sqrt{2})(\sqrt{2}x + 3) - (4x + \sqrt{2})(2\sqrt{2}x - 3)$ .

### 3. Ridicarea la putere a numerelor reale reprezentate prin litere

**1. Calculați:**

a)  $(-3x)^2$  ;  
 c)  $(-10x)^4$  ;  
 e)  $(-2\sqrt{3}xyz)^2$  ;

g)  $\left(-\frac{3}{2}x\right)^4$  ;  
 i)  $\left(-\frac{5}{4}xy^4\right)^2$  ;

k)  $\left(-\frac{1}{2}x^2y\right)^5$  ;

m)  $\left(-\frac{7}{3}x^2\right)^2$  ;  
 o)  $\left(\frac{1}{8}xy^2z^3\right)^2$  ;

q)  $\left(-\frac{\sqrt{2}}{5}xyz\right)^2$  ;

b)  $(-5xy)^3$  ;  
 d)  $(-\sqrt{2}x)^2$  ;  
 f)  $(3\sqrt{5}xy^2z^3)^2$  ;  
 h)  $\left(-\frac{3}{5}x^3y\right)^2$  ;  
 j)  $\left(-\frac{1}{3}x^3\right)^4$  ;  
 l)  $\left(-\frac{1}{5}xyz^2\right)^4$  ;  
 n)  $\left(-\frac{1}{5}xy^2z\right)^3$  ;  
 p)  $\left(-\frac{\sqrt{5}}{2}x\right)^2$  ;  
 r)  $\left(-\frac{\sqrt{7}}{3}xy^2z^4\right)^2$  .

*de fapt*  
**2. Calculați:**

a)  $\left(-\frac{2x}{3}\right)^{-2}$  ;  
 b)  $\left(\frac{3x}{2y}\right)^{-3}$  ;  
 c)  $(-10x)^{-4}$  ;  
 d)  $\left(-\frac{\sqrt{2}x}{\sqrt{3}y}\right)^{-2}$  ;  
 e)  $\left(\frac{xy}{2\sqrt{5}}\right)^{-2}$  ;  
 f)  $\left(\frac{2\sqrt{2}x}{3\sqrt{3}y^2}\right)^{-2}$  ;

$$\begin{array}{lll}
g) \left( -\frac{3}{2\sqrt{5}}x \right)^{-4}; & h) \left( -\frac{\sqrt{7}}{5}x^3y \right)^{-2}; & i) \left( -\frac{7}{4}xy^4 \right)^{-2}; \\
j) \left( -\frac{1}{\sqrt{2}}x^3 \right)^{-4}; & k) \left( -\frac{\sqrt{3}}{2}x^2y \right)^{-5}; & l) \left( -\frac{1}{5}x^3yz^2 \right)^{-4}; \\
m) \left( -\frac{2\sqrt{7}}{3\sqrt{5}}x^2 \right)^{-2}; & n) \left( -\frac{1}{3}xy^2z^3 \right)^{-3}; & o) \left( \frac{1}{9}x^5y^2z^3 \right)^{-2}; \\
p) \left( -\frac{\sqrt{5}x}{2y} \right)^{-2}; & q) \left( -\frac{\sqrt{2}x^2}{5y^3} \right)^{-2}; & r) \left( -\frac{\sqrt{11}}{3}z^4 \right)^{-2}.
\end{array}$$

**3. Să se calculeze:**

$$\begin{array}{ll}
a) (-2x^2)^2; & b) (-3x^2y)^3; \\
c) (-\sqrt{2}x^2)^2; & d) \left( \frac{2x}{3} \right)^{-2}; \\
e) \left( -\frac{1}{2}xy \right)^{-1}; & f) x^{-1} \cdot x^{-2}; \\
g) (x^2)^{-2} : (x^2)^{-3}; & h) (x^3)^{-2} \cdot (x^{-4})^{-2}.
\end{array}$$

**4. Ridicați la patrat:**

$$\begin{array}{lll}
a) 2x^2y; & b) -3x^2y^2; & c) 5x^2y^3; \\
d) -\frac{2}{3}xy^3z; & e) \sqrt{3}x^2y; & f) -\frac{1}{2}x^2y^3z.
\end{array}$$

**5. Ridicați la cub :**

$$\begin{array}{lll}
a) -2xy; & b) 2x^2y; & c) -3x^3z; \\
d) \sqrt{2}x^2y^3; & e) -\frac{2}{3}x^2yz^2; & f) \frac{1}{2}x^3y^2z.
\end{array}$$

## 4. Formule de calcul prescurtat

◆ Formule de calcul prescurtat :

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$



1. Calculați:

a)  $(x+1)^2$ ;

b)  $(x-3)^2$ ;

c)  $(x+8)^2$ ;

d)  $(x-5)^2$ ;

e)  $(x+2)^2$ ;

f)  $(x-9)^2$ ;

g)  $(x+6)^2$ ;

h)  $(x-7)^2$ ;

i)  $(x+4)^2$ ;

j)  $(x-10)^2$ ;

k)  $(x+7)^2$ ;

l)  $(x-12)^2$ ;

m)  $(x+9)^2$ ;

n)  $(x+14)^2$ ;

o)  $(x-30)^2$ .

2. Calculați:

a)  $(3x+5)^2$ ;

b)  $(4x-1)^2$ ;

c)  $(5x+4)^2$ ;

d)  $(7x-2)^2$ ;

e)  $(2x+1)^2$ ;

f)  $(3x-8)^2$ ;

g)  $(6x+7)^2$ ;

h)  $(10x-3)^2$ ;

i)  $(9x+5)^2$ ;

j)  $(6x-5)^2$ ;

k)  $(8x+1)^2$ ;

l)  $(5x-11)^2$ .

3. Calculați:

a)  $(x+5)^2$ ;

b)  $(2x+7)^2$ ;

c)  $(x-2)^2$ ;

d)  $(4x-5)^2$ ;

e)  $(3x+2y)^2$ ;

f)  $(5x-y)^2$ ;

g)  $\left(\frac{1}{3}x+\frac{2}{3}y\right)^2$ ;

h)  $\left(\frac{2}{5}x-\frac{1}{4}y\right)^2$ ;

i)  $(7x+4y)^2$ .

4. Calculați:

- a)  $\left(\frac{1}{2}x+2\right)^2$ ;      b)  $\left(\frac{1}{5}x-5\right)^2$ ;      c)  $\left(\frac{1}{3}x+6\right)^2$ ;
- d)  $\left(2x-\frac{1}{4}\right)^2$ ;      e)  $\left(x+\frac{3}{2}\right)^2$ ;      f)  $\left(\frac{3}{7}x-7\right)^2$ ;
- g)  $\left(x+\frac{1}{8}\right)^2$ ;      h)  $\left(\frac{1}{5}x-10\right)^2$ ;      i)  $\left(\frac{2}{3}x+9\right)^2$ ;
- j)  $\left(\frac{1}{3}x-\frac{1}{2}\right)^2$ ;      k)  $\left(5x+\frac{1}{10}\right)^2$ ;      l)  $\left(3x-\frac{1}{3}\right)^2$ ;
- m)  $\left(\frac{3}{4}x-\frac{4}{3}\right)^2$ ;      n)  $\left(10x+\frac{1}{5}\right)^2$ ;      o)  $\left(\frac{4}{5}x-20\right)^2$ .

**5. Calculați:**

- a)  $(\sqrt{3} \cdot x + 2)^2$ ;      b)  $(\sqrt{2} \cdot x - 5)^2$ ;      c)  $(\sqrt{7} \cdot x + \sqrt{5})^2$ ;
- d)  $(\sqrt{3} \cdot x + \sqrt{2} \cdot y)^2$ ;      e)  $(\sqrt{5} \cdot x + \frac{1}{\sqrt{5}})^2$ ;      f)  $(\sqrt{2} \cdot x - \frac{1}{\sqrt{2}})^2$ ;
- g)  $\left(x^2 + \frac{2}{x^2}\right)^2$ ;      h)  $(5x^2 - 3xy)^2$ ;      i)  $(2x^2y - 3xy^2)^2$ .

**6. Calculați:**

- a)  $(\sqrt{3}x + 1)^2$ ;      b)  $(x - \sqrt{7})^2$ ;      c)  $(\sqrt{5}x + 3)^2$ ;
- d)  $(\sqrt{2}x - 5)^2$ ;      e)  $(\sqrt{10}x + 2)^2$ ;      f)  $(3x - \sqrt{7})^2$ ;
- g)  $(x + 3\sqrt{2})^2$ ;      h)  $(x - 2\sqrt{5})^2$ ;      i)  $(\sqrt{2}x + \sqrt{3})^2$ ;
- j)  $(\sqrt{5}x - 2)^2$ ;      k)  $(\sqrt{3}x + \sqrt{5})^2$ ;      l)  $(x - 3\sqrt{3})^2$ ;
- m)  $(\sqrt{7}x - \sqrt{2})^2$ ;      n)  $(x + \sqrt{11})^2$ ;      o)  $(x - 3\sqrt{7})^2$ ;
- p)  $(\sqrt{3}x + \sqrt{10})^2$ ;      q)  $(2\sqrt{2}x - 3\sqrt{3})^2$ ;      r)  $(2\sqrt{5}x - 5\sqrt{2})^2$ .

**7. Completați cel de-al treilea termen al pătratului binomului :**

a)  $x^2 + 12x + \dots$       b)  $4x^2 + 8x + \dots$       c)  $x^2 - 10x + \dots$

d)  $9x^2 + \dots + 4$       e)  $\frac{x^2}{4} + \dots + 9$       f)  $1 + \dots + 4x^2$

**8. Completați spațiile punctate, astfel încât să obțineți propoziții adevarate:**

a)  $(4x - 1)^2 = 16x^2 + \dots + \dots$

b)  $(3x - 7)^2 = \dots - 42x + \dots$

c)  $(3x - \dots)^2 = \dots - \dots + 49$

d)  $(6x + \dots)^2 = \dots + 12x + 1$

e)  $(7x - \dots)^2 = 49x^2 - 28x + \dots$

f)  $(\dots + 3)^2 = 4x^2 + 12x + \dots$

g)  $(x - \dots)^2 = \dots - 16x + 64$

h)  $(2x + 7)^2 = \dots + 28x + \dots$

i)  $(\dots - 5)^2 = 36x^2 - 60x + \dots$

j)  $(2x - \dots)^2 = \dots - 4x + \dots$

k)  $(\sqrt{3} + x)^2 = 3 + \dots + \dots$

l)  $(x - \dots)^2 = \dots - 2\sqrt{3}x + \dots$

m)  $(x - \dots)^2 = \dots - 2\sqrt{7}x + \dots$

n)  $(\sqrt{5} + 4x)^2 = 5 + \dots + \dots$

o)  $(\sqrt{2}x + \dots)^2 = \dots + 2\sqrt{14}x + \dots$

p)  $(2\sqrt{5} + x)^2 = \dots + \dots + x^2$

q)  $\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 = x^2 + \dots + \dots$

r)  $(3x + \dots)^2 = \dots + x + \dots$

**9. Calculați:**

a)  $(x + 1)^2 - x(x + 3);$

b)  $(x - 5)^2 + 5(x + 2);$

c)  $(x - 7)^2 + 2(7x - 23);$

d)  $(x + 2)^2 - x(x + 4);$

e)  $(x + 4)^2 - 4(x + 3);$

f)  $(x - 10)^2 + 5(3x - 20);$

g)  $(x - 4)^2 + 4(x - 2);$

h)  $(x + 5)^2 - 5(x + 3);$

i)  $(3x + 2)^2 - 8(x + 1);$

j)  $(4x + 5)^2 - 4(5x + 2);$

k)  $\left(\frac{1}{3}x + 6\right)^2 - 2(2x + 15);$

l)  $\left(\frac{1}{2}x + 2\right)^2 - \frac{1}{4}(x^2 + 16);$

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

$$n) \left(5x + \frac{1}{10}\right)^2 - 25x \left(x + \frac{1}{25}\right);$$

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

$$p) \left(3x - \frac{1}{3}\right)^2 - 9 \left(x^2 + \frac{1}{81}\right);$$

$$q) \left(\frac{3}{7}x - 7\right)^2 - 6(x + 9);$$

$$r) \left(\frac{2}{3}x + 9\right)^2 - 3(4x + 25).$$

**10.** Efectuați calculele:

$$a) (3x - 5)^2 - (3x + 4)(3x + 5);$$

$$b) (2x + 1)^2 - (4x + 1)(x - 1);$$

$$c) (3x - 10)^2 - 9x(x + 6) + x(x + 3);$$

$$d) (4x + 9)^2 - (4x + 2)(4x + 1) - 80;$$

$$e) (6x + 5)^2 - (6x + 1)(6x - 1) - 26;$$

$$f) (7x - 4)^2 - (7x + 2)(7x - 2) - 20;$$

$$g) (6x - 2)^2 - (4x + 1)(8x - 1) - 4;$$

$$h) (4x - 5)^2 - (2x - 1)(4x - 1) - 25;$$

$$i) (x + 9)^2 + (x + 1)(x - 1) - 80;$$

$$j) (x + 5)^2 - (x + 2)(x + 4) - 15.$$

**11\*.** Dacă  $x + \frac{1}{x} = 7$ , calculați  $x^2 + \frac{1}{x^2}$ .

**12\*.** Dacă  $x + \frac{1}{x} = 11$ , calculați  $x^2 + \frac{1}{x^2}$ .

**13\*.** Dacă  $x - \frac{1}{x} = 5$ , calculați  $x^2 + \frac{1}{x^2}$ .

**14\*.** Dacă  $x - \frac{1}{x} = 9$ , calculați  $x^2 + \frac{1}{x^2}$ .

**15\*.** Știind că  $x + \frac{1}{x} = 4$ ,  $x \neq 0$ , să se afle valoarea expresiei:

- a)  $x^2 + \frac{1}{x^2}$ ;      b)  $x^4 + \frac{1}{x^4}$ ;      c)  $x + x^2 + x^3 + x^4 + \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2} + \frac{1}{x^3} + \frac{1}{x^4}$ .

**16\*.** Dacă  $a^2 + b^2 = 73$ ,  $a \cdot b = 24$ ,  $a, b \in R_+$ , determinați numerele  $a$  și  $b$ .

**17\*.** Dacă  $a^2 + b^2 = 313$ ,  $a \cdot b = 156$ ,  $a, b \in R_+$ , determinați numerele  $a$  și  $b$ .

**18\*.** Dacă  $a^2 + b^2 = 41$ ,  $a \cdot b = 20$ ,  $a, b \in R_+$ , determinați numerele  $a$  și  $b$ .

**19\*.** Dacă  $a - b = 5$ ,  $a \cdot b = 104$ ,  $a, b \in R_+$ , determinați  $a^2 + b^2$ .

**20\*.** Dacă  $a - b = 64$ ,  $a \cdot b = 4752$ ,  $a, b \in R_+$ , determinați  $a^2 + b^2$ .

**21\*.** Dacă  $a^2 + b^2 = 369$ ,  $a - b = 3$ ,  $a, b \in R_+$ , determinați  $ab$ .

**22\*.** Dacă  $a^2 + b^2 = 464$ ,  $a - b = 12$ ,  $a, b \in R_+$ , determinați  $ab$ .

**23\*.** Comparați numerele:

- a)  $\sqrt{5} + \sqrt{2}$  și  $2 + \sqrt{3}$ ;  
c)  $\sqrt{2} + \sqrt{6}$  și  $\sqrt{5} + \sqrt{3}$ ;  
e)  $2 + 2\sqrt{2}$  și  $3 + \sqrt{3}$ ;  
g)  $3 + \sqrt{7}$  și  $\sqrt{6} + \sqrt{10}$ ;  
i)  $3\sqrt{2} - \sqrt{7}$  și  $\sqrt{21} - 2$ ;  
k)  $3\sqrt{3} - 2$  și  $5 - \sqrt{6}$ ;  
b)  $1 + \sqrt{7}$  și  $\sqrt{2} + \sqrt{6}$ ;  
d)  $2 + \sqrt{7}$  și  $\sqrt{5} + \sqrt{6}$ ;  
f)  $2\sqrt{2} + \sqrt{5}$  și  $\sqrt{6} + \sqrt{7}$ ;  
h)  $4 + \sqrt{14}$  și  $3\sqrt{2} + 2\sqrt{3}$ ;  
j)  $2\sqrt{5} - 3\sqrt{2}$  și  $\sqrt{22} - 4$ ;  
l)  $5 - 2\sqrt{5}$  și  $2\sqrt{10} - \sqrt{5}$ .

**Formulă de calcul prescurtat :**

$$(a-b)(a+b) = a^2 - b^2$$

**24. Calculați:**

a)  $(x+4)(x-4)$ ;

b)  $(x-7)(x+7)$ ;

c)  $(1-x)(1+x)$ ;

d)  $(3+x)(3-x)$ ;

e)  $(2+x)(2-x)$ ;

f)  $(x+5)(x-5)$ ;

g)  $(10-x)(10+x)$ ;

h)  $(x-8)(x+8)$ ;

i)  $(12+x)(12-x)$ ;

j)  $(x+6)(x-6)$ .

**25. Calculați:**

a)  $(2x-9)(2x+9)$ ;

b)  $(3x+5)(3x-5)$ ;

c)  $(9+4x)(9-4x)$ ;

d)  $(1-6x)(1+6x)$ ;

e)  $(9x+1)(9x-1)$ ;

f)  $(3+7x)(3-7x)$ ;

g)  $(2+11x)(2-11x)$ ;

h)  $(7x-6)(7x+6)$ ;

i)  $(6x+5)(6x-5)$ ;

j)  $(10-9x)(10+9x)$ .

**26. Calculați:**

a)  $(x-3)(x+3)$ ;

b)  $(x-5)(x+5)$ ;

c)  $(2x-9)2(x+9)$ ;

d)  $(2x-7)(2x+7)$ ;

e)  $(3x-2y)(3x+2y)$ ;

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

**27. Calculați:**

a)  $\left(3x - \frac{1}{4}\right)\left(3x + \frac{1}{4}\right)$ ;

b)  $\left(\frac{2}{5} + x\right)\left(\frac{2}{5} - x\right)$ ;

c)  $\left(\frac{1}{5}x + 8\right)\left(\frac{1}{5}x - 8\right)$ ;

d)  $\left(\frac{3}{7}x + 5\right)\left(\frac{3}{7}x - 5\right)$ ;

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

$$\text{g)} \left( \frac{5}{6}x - 4 \right) \left( \frac{5}{6}x + 4 \right);$$

$$\text{i)} \left( \frac{3}{8} - 4x \right) \left( \frac{3}{8} + 4x \right);$$

$$\text{f)} \left( \frac{3}{10} - 2x \right) \left( \frac{3}{10} + 2x \right);$$

$$\text{h)} \left( \frac{7}{9} + 3x \right) \left( \frac{7}{9} - 3x \right);$$

$$\text{j)} \left( \frac{5}{6}x + \frac{3}{2} \right) \left( \frac{5}{6}x - \frac{3}{2} \right).$$

**28. Calculați:**

$$\text{a)} (3x + \sqrt{5})(3x - \sqrt{5});$$

$$\text{c)} (2\sqrt{2} - \sqrt{5}x)(2\sqrt{2} + \sqrt{5}x);$$

$$\text{e)} (\sqrt{3} + 4\sqrt{2}x)(\sqrt{3} - 4\sqrt{2}x);$$

$$\text{g)} \left( \sqrt{6} + \frac{1}{\sqrt{3}}x \right) \left( \sqrt{6} - \frac{1}{\sqrt{3}}x \right);$$

$$\text{i)} \left( 3x - \frac{1}{5\sqrt{2}} \right) \left( 3x + \frac{1}{5\sqrt{2}} \right);$$

$$\text{b)} (2\sqrt{3}x - 7)(2\sqrt{3}x + 7);$$

$$\text{d)} (2\sqrt{3}x + 1)(2\sqrt{3}x - 1);$$

$$\text{f)} (3\sqrt{10} - 2x)(3\sqrt{10} + 2x);$$

$$\text{h)} (\sqrt{5}x - 3\sqrt{2})(\sqrt{5}x + 3\sqrt{2});$$

$$\text{j)} \left( \frac{5}{\sqrt{3}} + 7x \right) \left( \frac{5}{\sqrt{3}} - 7x \right).$$

**29. Efectuați calculele:**

$$\text{a)} (x + \sqrt{5})(x - \sqrt{5}) - (x + 2)(x - 2);$$

$$\text{b)} (2\sqrt{3}x + 1)(2\sqrt{3}x - 1) - (x + \sqrt{3})^2;$$

$$\text{c)} (\sqrt{7} - \sqrt{5}x)(\sqrt{7} + \sqrt{5}x) + (x + 1)(x + 3);$$

$$\text{d)} (1+x)(1-x) - (x+1)^2 + (x+2)(x-2);$$

$$\text{e)} (x-6)(x+6) + (2x-1)(2x+1) - x(3x-1);$$

$$\text{f)} (8-x)(8+x) + (x+6)(x-6) - (x+1)^2;$$

$$\text{g)} (1+6x)(1-6x) + (2x+\sqrt{5})(2x-\sqrt{5});$$

$$\text{h)} (x-3\sqrt{5})^2 - 2(x+3)(x-3) - 45; \quad |$$

e)  $(a-3)(a+3)(a^2+9)(a^4+81)$ ;  
f)  $(a-5)(a+5)(a^2+25)(a^4+625)$ .

◆ Formulă de calcul prescurtat :

$$(a+b+c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac + 2bc$$

**47. Calculați:**

a) $(x+y+3)^2$ ;	b) $(x-y+2z)^2$ ;
c) $(3x-2y-z)^2$ ;	d) $(5x+y+6)^2$ ;
e) $(a+4b+3c)^2$ ;	f) $(2a+4b+5c)^2$ ;
g) $(2x+3y+6z)^2$ ;	h) $(3x-5y+7z)^2$ ;
i) $(x+y-\sqrt{5})^2$ ;	j) $(x+\sqrt{2}+\sqrt{3})^2$ ;
k) $(\sqrt{2}x+\sqrt{3}y+\sqrt{7}z)^2$ ;	l) $(\sqrt{2}x-\sqrt{3}y-\sqrt{5}z)^2$ ;
m) $\left(\frac{1}{2}x+\frac{1}{3}y+\frac{1}{6}z\right)^2$ ;	n) $\left(\frac{2}{3}x+\frac{3}{2}y+\frac{1}{4}z\right)^2$ .

**48. Efectuați calculele:**

a) $(\sqrt{2}+\sqrt{3}+\sqrt{5})^2 - (1+\sqrt{6})^2 - 2\sqrt{10}$ ;
b) $(1+\sqrt{3}+\sqrt{7})^2 - (\sqrt{3}+\sqrt{7})(\sqrt{3}-\sqrt{7})$ ;
c) $(2+\sqrt{2}-\sqrt{6})^2 - (2-\sqrt{2}+\sqrt{6})^2 + (\sqrt{2}-\sqrt{6})^2$ ;
d) $(5-\sqrt{2}-\sqrt{5})^2 + (\sqrt{2}+\sqrt{5})(\sqrt{2}-\sqrt{5}) - (5-\sqrt{2})^2$ .

**49. Efectuați calculele:**

a)  $(x+y-1)^2 - (x-1)^2 - (y-1)^2 + (x+1)(y+1)$ ;

## 5. Descompuneri în factori utilizând reguli de calcul în $\mathbb{R}$

◆ Metoda factorului comun:

$$ax + ay = a(x + y)$$

1. Descompuneți în factori, utilizând metoda factorului comun:

a)  $ax + bx - cx$ ;

b)  $ax^2 + 3bx + x$ ;

c)  $2ax^2 - 3bx^2 + 5cx^2$ ;

d)  $2ax^3 - 4bx^2$ ;

e)  $\sqrt{2}x + \sqrt{3}x + \sqrt{7}x$ ;

f)  $4ax + 8bx - 14cx$ ;

g)  $4ax - 6bx - 12cx$ ;

h)  $6ay + 15by - 9cy$ ;

i)  $16ax - 20b - 36cx$ ;

j)  $9x^3 + 6x^2 - 18x$ ;

k)  $12a - 6b + 8c + 18d$ ;

l)  $21a^2 + 7a$ ;

m)  $16\sqrt{3}x + 4\sqrt{2}x + 8\sqrt{5}x$ ;

n)  $3a^3 - 5a$ ;

o)  $\frac{a}{2}x - \frac{b}{4}x + \frac{c}{5}x$ ;

p)  $25a^2 - 15a$ ;

q)  $\frac{3}{a}x + \frac{6}{b}x + \frac{9}{c}x$ ;

r)  $45a^3 - 20a^2$ .

2. Descompuneți în factori scoțând factorul comun:

a)  $5x^2 + 5x$ ;

b)  $8x^2 - 12x$ ;

c)  $5x^4 - 10x^2$ ;

d)  $36x - 81x^2$ ;

e)  $12x^3 - 18x^2 + 6x$ ;

f)  $x(x+1) - 2(x+1)$ ;

g)  $2x(x+2) - 4(x+2)$ ;

h)  $4(2x-3) + x(2x-3)$ ;

i)  $(x-1)(x+2) + 3(x-1)^2$ ;

j)  $(2x-5)(x+7)^2 - (x+7)^3 + 2x(x+7)^2(x+4)$ .

3. Descompuneți în factori, utilizând metoda factorului comun:

a)  $a(x+2y) + b(x+2y)$ ;

b)  $a(x-4) - b(x-4)$ ;

c)  $x^2(x+5) - 9(x+5)$ ;

d)  $x^2(x+1) + 8(x+1)$ ;

- e)  $x^2(x-4)-12(x-4)$  ; f)  $a(2x^2+y^2)-b(2x^2+y^2)$  ;
- g)  $xy(x+6)+xz(x+6)$  ; h)  $x^2(x-6)+7x(x-6)$  ;
- i)  $x^3(x+8)+x^2(x+8)$  ; j)  $2x^2(2x+7)-8x(2x+7)$  ;
- k)  $6a(x+y)+9b(x+y)$  ; l)  $12a(x+y)-18b(x+y)$  ;
- m)  $45a(x-1)-81b(x-1)$  ; n)  $21x^2(x-4)+49x(x-4)$  ;
- o)  $15a(x+2)-30b(x+2)$  ; p)  $18x^2(x+5)-36x(x+5)$  ;
- q)  $2x^3(3x+1)-12x^2(3x+1)$  ; r)  $12ax(x-9)-24bx(x-9)$  .

**4. Scoateți factorul comun:**

- a)  $6a^2x^3 - 9a^3x^2 + 12ax$  ; b)  $16x^2y - 24xy^2 - 20x^2y^2$  ;
- c)  $25ax^3 - 100bx^2 + 75cx$  ; d)  $7\sqrt{2}x^4 - 21\sqrt{2}x^3 + 49\sqrt{2}x$  ;
- e)  $\sqrt{50}x^4 - \sqrt{32}x^3 - \sqrt{72}x^2$  ; f)  $\sqrt{60}xy - \sqrt{40}x^2y + \sqrt{80}xy^2$  ;
- g)  $\frac{1}{20}x^2 - \frac{8}{45}x^3 + \frac{7}{25}x^4$  ; h)  $\frac{8}{7}x^3 - \frac{16}{5}x^4 + \frac{64}{9}x^2$  ;
- i)  $72x^2yz - 45xy^2z - 36xyz^2$  ; j)  $45x^2y^2z - 75xy^2z^2 + 15x^2yz^2$  .

**5. Scoateți factorul comun:**

- a)  $8x(2x+3) - 16(2x+3)$  ; b)  $12(x-4) + 6x(x-4)$  ;
- c)  $27(x-6) + 9x(x-6)$  ; d)  $4x(7x-5) - 6(7x-5)$  ;
- e)  $21x(4x-8) + 14(4x-8)$  ; f)  $25(3x+1) - 50x(3x+1)$  ;
- g)  $x^2(2x-6) - 4x(2x-6)$  ; h)  $2x^3(6x+12) + 8x(6x+12)$  .

**6. Scoateți factorul comun:**

- a)  $(x+2)(x-5) + (x+8)(x-5)$  ;
- b)  $(4x+3)(x+2) + (2x+3)(x+2)$  ;
- c)  $(5x+3)(2x-1) + (5x+7)(2x-1)$  ;
- d)  $(9x+7)(4x-8) - (3x+1)(4x-8)$  ;

- e)  $(8x+7)(3x+9)-(3x+2)(3x+9)$ ;  
f)  $(10x+16)(2x+6)-(2x+6)(3x+2)$ ;  
g)  $(2x+4)(4x-12)+(4x-12)(x+5)$ ;  
h)  $(9x+6)(7x+49)-(7x+49)(3x+4)$ .

◆ Metoda descompunerii diferenței de pătrate în produsul sumei cu diferența termenilor:

$$a^2 - b^2 = (a+b)(a-b).$$

**7. Descompuneți, folosind formula diferenței de pătrate:**

- |                  |                  |                  |
|------------------|------------------|------------------|
| a) $x^2 - 49$ ;  | b) $16 - x^2$ ;  | c) $x^2 - 9$ ;   |
| d) $100 - x^2$ ; | e) $x^2 - 25$ ;  | f) $1 - x^2$ ;   |
| g) $x^2 - 81$ ;  | h) $36 - x^2$ ;  | i) $x^2 - 144$ ; |
| j) $4 - x^2$ ;   | k) $x^2 - 625$ ; | l) $169 - x^2$ ; |
| m) $x^2 - 400$ ; | n) $900 - x^2$ ; | o) $x^2 - 121$ ; |
| p) $324 - x^2$ ; | q) $x^2 - 256$ ; | r) $676 - x^2$ . |

**8. Descompuneți în factori :**

- |                            |                              |                            |
|----------------------------|------------------------------|----------------------------|
| a) $4x^2 - 25$ ;           | b) $9x^2 - 16$ ;             | c) $25x^2 - 36$ ;          |
| d) $81x^2 - y^2$ ;         | e) $121x^2 - 225$ ;          | f) $\frac{1}{9}x^2 - 49$ ; |
| g) $\frac{4}{9}x^2 - 36$ ; | h) $169x^2 - \frac{4}{25}$ ; | i) $x^2 - 144$ ;           |
| j) $x^4 - 81$ ;            | k) $256x^4 - 1$ ;            | l) $64x^6 - 25$ ;          |
| m) $625 - x^4$ ;           | n) $5x^2 - 1$ ;              | o) $3x^2 - 4$ ;            |
| p) $9x^2 - 5$ ;            | q) $(2x-3)^2 - 4$ ;          | r) $(2x+1)^2 - x^2$ .      |

**9. Descompuneți, folosind formula diferenței de pătrate:**

- |                      |                      |                     |
|----------------------|----------------------|---------------------|
| a) $25x^2 - 16y^2$ ; | b) $16x^2 - 49$ ;    | c) $4x^2 - y^2$ ;   |
| d) $4 - 81x^2$ ;     | e) $49x^2 - 100$ ;   | f) $100x^2 - 169$ ; |
| g) $144x^2 - 121$ ;  | h) $81x^2 - 36y^2$ ; | i) $625x^2 - 324$ ; |

$$j) x^2 - \frac{1}{100};$$

$$k) x^2 - \frac{4}{49};$$

$$l) x^2 - \frac{36}{25};$$

$$m) 9x^2 - \frac{1}{4};$$

$$n) 16x^2 - \frac{1}{81};$$

$$o) 9x^2 - \frac{25}{36};$$

$$p) \frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{16};$$

$$q) \frac{x^2}{36} - \frac{y^2}{9};$$

$$r) \frac{x^2}{100} - \frac{y^2}{49}.$$

**10. Descompuneți, folosind formula diferenței de pătrate:**

$$a) (x+3)^2 - 49;$$

$$b) (x-4)^2 - 25;$$

$$c) (2x+5)^2 - 9;$$

$$d) (5x+1)^2 - 4x^2;$$

$$e) (3x-6)^2 - 49x^2;$$

$$f) (2x-1)^2 - 36x^2;$$

$$g) 16x^2 - (3x+2)^2;$$

$$h) 25x^2 - (2x-1)^2;$$

$$i) 81x^2 - (x-5)^2;$$

$$j) (3x-1)^2 - \frac{x^2}{4};$$

$$k) (3x+2)^2 - \frac{x^2}{25};$$

$$l) (2x-1)^2 - \frac{x^2}{81}.$$

**11. Descompuneți în factori:**

$$a) (3x+7)^2 - (x+5)^2;$$

$$b) (2x-1)^2 - (x+3)^2;$$

$$c) (3x+1)^2 - (x+9)^2;$$

$$d) (5x+2)^2 - (2x-5)^2;$$

$$e) (7x+9)^2 - (3x-2)^2;$$

$$f) (8x-2)^2 - (3x+1)^2;$$

$$g) (9x-4)^2 - (3x-2)^2;$$

$$h) (10x+1)^2 - (6x+5)^2;$$

$$i) 4(x+1)^2 - 9(x-1)^2;$$

$$j) 16(2x+5)^2 - 9(3x-4)^2.$$

◆ Metoda restrângerii păratului unei sume sau diferențe de doi termeni:

$$a^2 + 2ab + b^2 = (a+b)^2$$

$$a^2 - 2ab + b^2 = (a-b)^2.$$

**12. Restrâneți pătratul unei sume sau al unei diferențe:**

a)  $a^2 + 12a + 36$ ;

c)  $a^2 + 18a + 81$ ;

e)  $a^2 - 2a + 1$ ;

g)  $a^2 - 40a + 400$ ;

i)  $a^2 - 4a + 4$ ;

k)  $a^2 - 8a + 16$ ;

m)  $a^2 - 26a + 169$ ;

b)  $a^2 - 16a + 64$ ;

d)  $a^2 - 20a + 100$ ;

f)  $a^2 - 28a + 196$ ;

h)  $a^2 + 6a + 9$ ;

j)  $a^2 + 24a + 144$ ;

l)  $a^2 + 10a + 25$ ;

n)  $a^2 - 14a + 49$ .

**13. Restrâneți pătratul unei sume sau al unei diferențe:**

a)  $4a^2 + 4a + 1$ ;

c)  $9a^2 - 12a + 4$ ;

e)  $16a^2 + 8a + 1$ ;

g)  $4a^2 - 20a + 25$ ;

i)  $49a^2 + 42a + 9$ ;

k)  $25a^2 - 30a + 9$ ;

m)  $49a^2 + 84a + 36$ ;

o)  $25a^2 - 10a + 1$ ;

b)  $4a^2 - 12a + 9$ ;

d)  $9a^2 + 6a + 1$ ;

f)  $25a^2 - 20a + 4$ ;

h)  $36a^2 + 12a + 1$ ;

j)  $9a^2 - 42a + 49$ ;

l)  $36a^2 + 60a + 25$ ;

n)  $25a^2 - 70a + 49$ ;

p)  $36a^2 + 24a + 4$ .

**14. Restrâneți pătratul unei sume sau al unei diferențe:**

a)  $a^2 + 2a\sqrt{2} + 2$ ;

c)  $a^2 - 4a\sqrt{2} + 8$ ;

e)  $4a^2 + 4a\sqrt{3} + 3$ ;

g)  $3a^2 + 2\sqrt{21}a + 7$ ;

i)  $11a^2 - 6\sqrt{11}a + 9$ ;

b)  $a^2 - 2a\sqrt{7} + 7$ ;

d)  $a^2 - 6a\sqrt{3} + 27$ ;

f)  $9a^2 + 6a\sqrt{5} + 5$ ;

h)  $2a^2 - 2\sqrt{10}a + 5$ ;

j)  $7a^2 + 8\sqrt{7}a + 16$ .

**15. Restrâneți pătratul unei sume sau al unei diferențe:**

a)  $a^2 - a + \frac{1}{4}$ ;

c)  $a^2 + \frac{2}{5}a + \frac{1}{25}$ ;

b)  $\frac{1}{9}a^2 + \frac{2}{3}a + 1$ ;

d)  $a^2 - \frac{3}{4}a + \frac{9}{64}$ ;

$$e) a^2 - \frac{6}{7}a + \frac{9}{49};$$

$$g) \frac{49}{4}a^2 - 21a + 9;$$

$$i) \frac{16}{9}a^2 - 8a + 9;$$

$$f) \frac{25}{36}a^2 + \frac{5}{3}a + 1;$$

$$h) \frac{9}{25}a^2 - 6a + 25;$$

$$j) \frac{1}{36}a^2 + \frac{1}{6}a + \frac{1}{4}.$$

### Metode combinate de descompunere în factori

**16. Descompuneți în factori:**

$$a) ax + 7x + ay + 7y;$$

$$c) x^2 + xy - 5x - 5y;$$

$$e) 8x + 16 - x^2 - 2x;$$

$$g) 3ax + 5a + 3bx + 5b;$$

$$i) 2x^2 + 10x + 2ax + 10a;$$

$$b) 6x + 6y - ax - ay;$$

$$d) 7x + 21 + x^2 + 3x;$$

$$f) 5x - 20 - x^2 + 4x;$$

$$h) x^2 - 6x + xy - 6y;$$

$$j) 3x^2 - 2x + 3ax - 2a.$$

**17. Descompuneți în factori:**

$$a) x^2 + 5x + 6;$$

$$c) x^2 + 8x + 7;$$

$$e) x^2 + 7x + 12;$$

$$g) x^2 + 11x + 30;$$

$$i) x^2 + 9x + 8;$$

$$k) x^2 + 9x + 14;$$

$$m) x^2 + 15x + 56;$$

$$o) x^2 + 14x + 48;$$

$$q) x^2 + 16x + 63;$$

$$b) x^2 + 5x + 4;$$

$$d) x^2 + 6x + 8;$$

$$f) x^2 + 7x + 10;$$

$$h) x^2 + 11x + 18;$$

$$j) x^2 + 11x + 10;$$

$$l) x^2 + 12x + 27;$$

$$n) x^2 + 13x + 36;$$

$$p) x^2 + 17x + 72;$$

$$r) x^2 + 13x + 42.$$

**18. Să se descompună în factori :**

$$a) x^2 + 4x + 3;$$

$$d) x^2 + 8x + 15;$$

$$g) x^2 - 6x + 5;$$

$$j) x^2 - 10x + 21;$$

$$m) 3x^2 - 5x + 2;$$

$$b) x^2 + 5x + 6;$$

$$e) x^2 + 9x + 14;$$

$$h) x^2 - 7x + 12;$$

$$k) x^2 - 9x + 20;$$

$$n) 2x^2 + 7x + 5;$$

$$c) x^2 + 7x + 6;$$

$$f) x^2 + 11x + 10;$$

$$i) x^2 - 9x + 8;$$

$$l) x^2 - 12x + 32;$$

$$o) 4x^2 + 5x + 1;$$

- p)  $2x^2 + 6x + 4$ ;      q)  $5x^2 - 7x + 2$ ;      r)  $4x^2 - 10x - 6$ ;  
 s)  $5x^2 + 3x - 2$ ;      t)  $6x^2 - 4x - 2$ ;      u)  $3x^2 + x - 2$ ;  
 v)  $4x^2 - x - 3$ ;      w)  $14x^2 + 5x - 9$ ;      z)  $7x^2 - 3x - 4$ .

**19.** Descompuneți în factori:

- a)  $x^2 - 12x + 35$ ;  
 c)  $x^2 - 8x + 15$ ;  
 e)  $x^2 + 11x - 12$ ;  
 g)  $x^2 + 9x - 10$ ;  
 i)  $x^2 + 5x - 24$ ;  
 k)  $x^2 + 3x - 10$ ;  
 m)  $x^2 + 8x - 9$ ;  
 o)  $x^2 - 3x - 4$ ;  
 q)  $x^2 - 5x - 14$ ;  
 b)  $x^2 - 11x + 24$ ;  
 d)  $x^2 - 14x + 48$ ;  
 f)  $x^2 + 8x - 33$ ;  
 h)  $x^2 + x - 72$ ;  
 j)  $x^2 + 7x - 18$ ;  
 l)  $x^2 - 11x + 28$ ;  
 n)  $x^2 - 6x - 7$ ;  
 p)  $x^2 - 2x - 63$ ;  
 r)  $x^2 + 11x - 42$ .

**20.** Demonstrați că numărul  $(x^2 + 5x)(x^2 + 5x + 8) + 16$  este pătrat perfect, oricare ar fi numărul real  $x$ .

**21.** Demonstrați că numărul  $(x^2 + 3x)(x^2 + 3x + 10) + 25$  este pătrat perfect, oricare ar fi numărul real  $x$ .

**22.** Demonstrați că numărul  $(x^2 + 7x)(x^2 + 7x + 6) + 9$  este pătrat perfect, oricare ar fi numărul real  $x$ .

**23.** Demonstrați că numărul  $(x+2)^2 + 14(x+2) + 49$  este pătrat perfect, oricare ar fi numărul real  $x$ .

**24.** Descompuneți în factori:

- a)  $x^2(x^2 - 25) - 4(x^2 - 25)$ ;  
 b)  $49x^2(x^2 - 8x + 15) - 16(x^2 - 8x + 15)$ ;

- c)  $4x^2(x^2 + 5x + 4) - 25(x^2 + 5x + 4)$  ;  
d)  $25x^2(x^2 - 9x + 14) - 9(x^2 - 9x + 14)$  ;  
e)  $49x^2(x^2 + 7x + 6) - 100(x^2 + 7x + 6)$  ;  
f)  $4x^2(x^2 - 25) + 12x(x^2 - 25) + 9(x^2 - 25)$  ;  
g)  $x^2(x^2 - 9) + 6x(x^2 - 9) + 8(x^2 - 9)$  ;  
h)  $x^2(x^2 - 16) + 5x(x^2 - 16) + 6(x^2 - 16)$  ;  
i)  $x^2(x^2 - 4) + 3x(x^2 - 4) + 2(x^2 - 4)$  ;  
j)  $x^2(x^2 - 36) - 49(x^2 - 36)$  ;  
k)  $x^4(x^4 - 16) - 81(x^4 - 16)$  .

**25.** Descompuneti în factori, folosind metodele învățate:

- a)  $x^4 - 5x^2 + 4$  ;      b)  $x^4 - 3x^2 - 4$  ;      c)  $x^3 - x^2 - 4x + 4$  ;  
d)  $x^4 - 1$  ;      e)  $x^4 + x^2 + 1$  ;      f)  $81x^4 - 16$  .

**26.** Să se determine numerele reale  $x$  și  $y$  știind că:

$$x^2 + y^2 + 12x - 6y + 45 = 0$$

**27.** Fie  $E(x) = 3x^4 + 30x^2 - 60$ ,  $x \in \mathbb{R}$ . Aflați cea mai mică valoare a lui  $E(x)$ .

**28.** Arătați că următoarele inegalități sunt adevărate, oricare ar fi numărul real  $x$ :

- a)  $x^2 + 49 \geq 14x$  ;      b)  $x^2 + 25 \geq 10x$  ;  
c)  $x^2 + 16 \geq -8x$  ;      d)  $9x^2 + 25 \geq -30x$  ;  
e)  $4x^2 + 1 \geq -4x$  ;      f)  $49x^2 + 9 \geq -42x$  .

**29.** Determinați numerele reale  $x, y, z$  pentru care este adevărată relația:

- a)  $\sqrt{x^2 - 10x + 25} + \sqrt{9y^2 + 12y + 4} + \sqrt{4z^2 - 24z + 36} \leq 0$  ;  
b)  $\sqrt{9x^2 + 6x + 1} + \sqrt{16y^2 - 8y + 1} + \sqrt{25z^2 + 20z + 4} \leq 0$  ;

# activități de învățare

## PE Înțelegere \*

**1.** Efectuați:

a)  $-4 \cdot (-5x)$ ;  
 d)  $11x^2y \cdot (-3xy)$ ;  
 g)  $\sqrt{3}x \cdot (-\sqrt{12}xy)$ ;

b)  $-3x^2 \cdot (-7x^3)$ ;  
 e)  $-8x^2 \cdot (-9y)$ ;  
 h)  $2\sqrt{5}x^2 \cdot (-\sqrt{5}xy)$ ;

c)  $-2ab \cdot (-4ab^2)$ ;  
 f)  $x^2y^2 \cdot (-2yz^2)$ ;  
 i)  $\frac{1}{2}xy \cdot 1\frac{1}{3}x^2y^2$ .

**2.** Efectuați calculele:

a)  $\frac{3}{7}x^2 \cdot 2\frac{1}{3}xy \cdot (-2xy^2)$ ;

b)  $\frac{2}{5}xy^2 \cdot \left(-2\frac{1}{2}x^3y\right) \cdot (-3xy^2)$ ;

c)  $-1\frac{4}{7}x \cdot \left(-\frac{4}{7}x^2\right) \cdot (-5x^3)$ ;

d)  $\sqrt{3}x^3y^2 \cdot (-\sqrt{6}x^2y) \cdot (-\sqrt{2}xy^3)$ ;

e)  $-\frac{1}{5}x \cdot (10xy + 15x^2)$ ;

f)  $\sqrt{3}xy \cdot (\sqrt{12}xy - \sqrt{27}x^2y^2)$ .

**3.** Calculați:

a)  $(2x + 3)(x - 5)$ ;

b)  $(4x - 5y)(2x + 3y)$ ;

c)  $(2x - y)(3x^2 + 2y)$ ;

d)  $(x - 3y)(2x + 5y)$ ;

e)  $(\sqrt{3}x - \sqrt{2})(\sqrt{2}x + \sqrt{3})$ ;

f)  $(\sqrt{3}x - 1)(2\sqrt{3}x + 4)$ ;

g)  $(\sqrt{5}x - y)(x - \sqrt{5}y)$ ;

h)  $(\sqrt{5}x - \sqrt{3}y)(\sqrt{5}x + 2\sqrt{3}y)$ .

**4.** Efectuați calculele (știind că  $a, b, x, y, z \in \mathbb{R}^*$ ):

a)  $(-72x^3y^2) : (-8x^2y)$ ;

b)  $(-63x^2y^2z^2) : (-9xy^2)$ ;

c)  $54a^3b^3 : (-6a^2b)$ ;

d)  $-35x^3yz^2 : (-7x^2yz)$ ;

e)  $\left(\frac{2}{3}ab^2\right) : \left(\frac{1}{3}ab\right)$ ;

f)  $\sqrt{27}x^5 : (-\sqrt{3}x^3)$ ;

g)  $\left(-1\frac{1}{2}a^3b^3\right) : \left(-1\frac{1}{3}a^3b^2\right)$ ;

h)  $42x^3y^2 : (-7x^2y^2)$ .

## PE Aplicare și exercitare \*\*

**5.** Efectuați ( $x, y \in \mathbb{R}^*$ ):

a)  $(-2x)^3$ ;

b)  $\left(-\frac{3}{2}xy\right)^2$ ;

c)  $\left(-1\frac{1}{2}x^2y\right)^2$ ;

d)  $(-\sqrt{3}x^2)^3$ ;

e)  $(-2\sqrt{2}ab)^2$ ;

f)  $(-5a^2b)^4$ ;

g)  $(-2x)^4 : (-4x^2)$ ;

h)  $(-6x^2y^2)^3 : (-3xy)^2$ .

**6.** Efectuați ( $x, y \in \mathbb{R}^*$ ):

a)  $(12x^3y^2)^2 : (-3xy)^4 \cdot \left(-\frac{1}{4}y\right)$ ;

b)  $\left[(-2xy)^2\right]^3 : (-4x^2)^2$ ;

c)  $18x^4y^3 \cdot \left(-\frac{1}{3}xy\right)^2 : (-4x^5y^2)$ ;

e)  $(-24x^5 + 72x^4 - 48x^3) : (-2x)^3$ ;

d)  $\left[\left(6x^2y^2\right)^2 : (-9x^4y^4)\right]^{-1}$ ;

f)  $(50x^5 - 75x^4) : (-5x^2)^2$ .

## PE Aprofundare și performanță \*\*\*

7. Știind că  $2x - 5y + 6 = 0$ , calculați produsul:

$$P = (5 + 2x - 5y) \cdot (5 + 2x - 5y)^2 \cdot \dots \cdot (5 + 2x - 5y)^{2014}.$$

8. Fie  $r \in \mathbb{R}$  cu proprietatea că  $r^5$  și  $r^3$  sunt numere raționale. Arătați că în acest caz  $r \in \mathbb{Q}$ .

9. Fie  $a, b, c$  trei numere reale cu proprietatea că  $3a + b + c = 0$ . Arătați că  $a^2 + ab + ac \leq 0$ .

PE-PP

## 3. Ordinea efectuării operațiilor algebrice

Cu expresiile algebrice efectuăm următoarele operații:

- de ordinul I (adunarea și scăderea);
- de ordinul al II-lea (înmulțirea și împărțirea);
- de ordinul al III-lea (ridicarea la putere).

**Calculul cu expresiile algebrice se face respectând următoarele reguli:**

- când avem doar operații de același ordin, se efectuează în ordinea în care sunt scrise;
- când avem operații de ordine diferite, se efectuează mai întâi operațiile de ordinul al III-lea, apoi cele de ordinul al II-lea și, în final, cele de ordinul I;
- în rezolvarea exercițiilor în care apar paranteze, efectuăm operațiile din parantezele rotunde, apoi din cele pătrate și, în final, pe cele dintre accolade.

### Exerciții rezolvate:

1. Efectuați calculele respectând ordinea efectuării operațiilor și desfacerea parantezelor:

$$y(4x - 3y) + (x - y)[5x - 3(x + y)].$$

Soluție:

$$\begin{aligned} & 4xy - 3y^2 + (x - y)(5x - 3x - 3y) = \\ & = 4xy - 3y^2 + (x - y)(2x - 3y) = \\ & = 4xy - 3y^2 + x(2x - 3y) - y(2x - 3y) = \\ & = 4xy - \cancel{3y^2} + 2x^2 - 3xy - 2xy + \cancel{3y^2} = \\ & = 2x^2 - xy. \end{aligned}$$

2. Efectuați calculele:  $[(x + 2)(x + 3) - 2(x^2 + 3)] : x$ .

Soluție:

$$\begin{aligned} & [x(x + 3) + 2(x + 3) - 2x^2 - 6] : x = \\ & = (x^2 + 3x + 2x + 6 - 2x^2 - 6) : x = \\ & = (-x^2 + 5x) : x = -x + 5. \end{aligned}$$

# ● ● ● activități de învățare ● ● ●

## PE Înțelegere \*

**1.** Efectuați calculele:

- $8x^2 : 4x + x - 7x + 4x^2 : x;$
- $5a^3 : a^2 + a^2 - a - 4a^3 : 4a - 3a - a;$
- $2(5x^2 - 3) - 4(x^2 - 1);$
- $(x + 7)(2x - 1) - (\sqrt{2}x)^2.$

**2.** Calculați:

- $(21x^3 - 14x^2 + 7x) : (-7x) + (x - 1)(x + 2);$
- $3(x - 1)(x + 4) - 2(x^2 - 5);$
- $(15x^5 - 10x^4 - 25x^3) : (-5x^3) + (2x + 1)(x - 4);$
- $(x + 5)(6x - 1) + 24x^4 : (-4x^2).$

## PE Aplicare și exersare \*\*

**3.** Efectuați calculele:

- $(3x + 1)(4x - 5) - (6x - 11)(2x + 5);$
- $2x[(-2x)^2 - (x + 2)(x - 3)] - 5x(x^2 - 3);$
- $(x + 1)[3(x + 2) - 2(x - 1)] - 4(x + 2);$
- $(x - 2)[4(x + 5) - 3(x + 6)] - x(x - 4).$

**4.** Calculați:

- $4(2x^3 - 3x^2 - 3x + 1) - 2x(x^2 - 3x + 4) - 5(4x^3 - 6x^2 + 6x);$
- $2\left(\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{7}-\sqrt{5}}x \cdot \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{7}-\sqrt{5}}x\right) + [(2x-9)^9]^4 : [(9-2x)^7]^5.$

**5.** Efectuați:

- $\frac{1}{7-\sqrt{3}}x^2 + 3 \cdot \left[ \frac{1}{7-\sqrt{3}}x^2 + 3(1-x) \right] - 3x;$
- $[(3y-x)^{m+3} - (3y-x)^{m+2}] : (3y-x)^{m+2} - (3y-x-1).$

## PE Aprofundare și performanță \*\*\*

**6.** Calculați:

- $(4a - 2b + 5)^{133} + (-4a + 2b - 5)^{133};$
- $(3a^2 - 6a + 15)^{2016} + 27^{672}(2a - a^2 - 5)^{2016}.$

**7.** Aria unui dreptunghi este egală cu  $2xy^2(x + 4y)$ ,  $x, y > 0$ . Dacă lungimea sa este  $y(x + 4y)$ , aflați perimetrul său.

**8.** Un trapez are baza mare  $3a + c$ , baza mică  $2c + 3b$ , unde  $a + b + c = 12$ ,  $a, b, c > 0$ , reprezintă înălțimea acestui trapez. Determinați aria sa.

**Test de autoevaluare**

• Se acordă 1 punct din oficiu. Timp de lucru 50 de minute.

**I. Completați spațiile punctate astfel încât să obțineți propoziții adevărate. (3 puncte)**

(0,5p) 1. Rezultatul calculului:  $3(-x + 2y) - 2(x + 3y)$  este .....

(0,5p) 2. Rezultatul calculului:  $3x(x + 1) + (x - 1)(x - 2)$  este .....

(0,5p) 3. Efectuând calculele:  $(-\sqrt{2}x)^2 - 2(x + 1)(x - 2)$ , obținem .....

(0,5p) 4. Efectuând calculele:  $(x + 5)[3(x - 2) - 2(x - 3)]$ , obținem .....

(0,5p) 5. După efectuarea calculelor  $[(x + 2)(2x - 5) - x(2x - 1)] \cdot (-3x^2)$ , obținem .....

(0,5p) 6. După efectuarea calculelor:  $3(x^2 - 2xy - y^2) + 2(x^2 + 3xy + 2y^2) - (5x^2 + y^2)$ , obținem .....

**II. Încercuiți răspunsul corect. (2 puncte)**

(0,5p) 1. Rezultatul calculului  $3x + [x(x + 5) - 2x^2] : x$  este:

- A.  $4x + 5$       B.  $6x + 5$       C.  $3x + 5$       D.  $2x + 5$

(0,5p) 2. Rezultatul calculului  $2x + 3y - [5(x + y) - 3(x - y)] + 7y$  este:

- A.  $2x + y$       B.  $2x$       C.  $2y + x$       D.  $2y$

(0,5p) 3. Rezultatul calculului  $(2x + 1)(3x - 2) - (6x^4 - 2x^3 + 3x^2) : x^2$  este:

- A.  $x + 5$       B.  $x - 5$       C.  $-x - 5$       D.  $2x + 5$

(0,5p) 4. Rezultatul calculului  $-x + 2x - 3x + 4x - \dots - 49x + 50x$  este:

- A.  $-x$       B.  $x$       C.  $25x$       D.  $-25x$

**III. Scrieți rezolvările complete. (4 puncte)**

(1p) 1. Aria unui dreptunghi este egală cu  $2xy^2(x + 4y)$ , unde  $x, y \in \mathbb{R}_+^*$ , iar lungimea unei laturi este egală cu  $y(x + 4y)$ . Aflați perimetrul dreptunghiului.

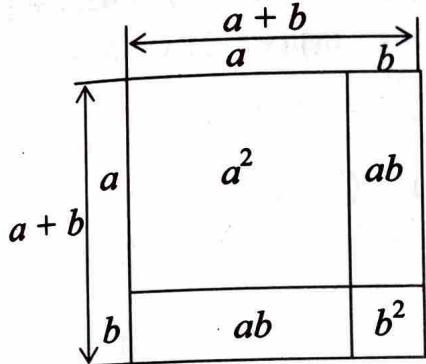
**(1p) 2.** Efectuați calculele:  $[3(x - 2) - 2(x - 1)] \cdot [x(x + 3) - x(x + 2) + 5]$ .

**(1p) 3.** Efectuați calculele:  $(3x + 2)(x - 1) - (3x^4 - x^3 + 5x^2) : x^2$ .

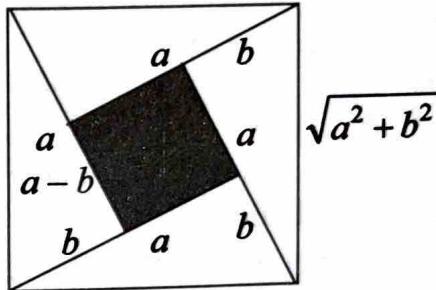
**(1p) 4.** Calculați:  $x^{2014} - 1 - (x - 1)(x^{2013} + x^{2012} + x^{2011} + \dots + x + 1)$ .

## 4. Formule de calcul prescurtat

### 4.1. PĂTRATUL SUMEI (DIFERENȚEI) A DOI TERMENI



$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$



$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

**Exemple:**

$$(2x+3)^2 = (2x)^2 + 2 \cdot 2x \cdot 3 + 3^2 = 4x^2 + 12x + 9;$$

$$(2x-3)^2 = (2x)^2 - 2 \cdot 2x \cdot 3 + 3^2 = 4x^2 - 12x + 9.$$

### activități de învățare

#### PE Înțelegere \*

1. Folosind formula pentru pătratul sumei sau diferenței a doi termeni, calculați:

- |                                      |  |   |  |
|--------------------------------------|--|---|--|
| A. a) $(x+1)^2$ ;                    | b) $(x+5)^2$ ;                                 | c) $(2x+3)^2$ ;                                 | d) $(2a+1)^2$ ;                                |
| e) $(3a+4)^2$ ;                      | f) $(x+\sqrt{3})^2$ ;                          | g) $(\sqrt{2}x+3)^2$ ;                          | h) $(\sqrt{2}x+5)^2$ ;                         |
| i) $\left(\frac{1}{2}x+2\right)^2$ ; | j) $\left(\frac{2}{3}x+\frac{1}{3}\right)^2$ ; | k) $\left(\frac{2}{3}x+\frac{3}{4}y\right)^2$ ; | l) $\left(\frac{2}{5}x+\frac{5}{4}\right)^2$ . |
| B. a) $(x-2)^2$ ;                    | b) $(x-4)^2$ ;                                 | c) $(2x-1)^2$ ;                                 | d) $(3x-2)^2$ ;                                |
| e) $(a-2b)^2$ ;                      | f) $(\sqrt{3}x-2)^2$ ;                         | g) $(4x-3)^2$ ;                                 | h) $(\sqrt{5}x-\sqrt{2})^2$ ;                  |
| i) $\left(\frac{1}{2}x-1\right)^2$ ; | j) $\left(\frac{5}{2}x-1\right)^2$ ;           | k) $\left(\frac{2}{5}-\frac{5}{4}y\right)^2$ ;  | l) $\left(\frac{2}{7}x-\frac{7}{4}\right)^2$ . |

2. Completați spațiile punctate cu expresiile corespunzătoare obținerii unor afirmații adevărate:

- a)  $(3x+1)^2 = 9x^2 + \dots + \dots$ ;  
 c)  $(2x+5)^2 = 4x^2 + \dots + \dots$ ;  
 e)  $(x+10)^2 = \dots^2 + 20x + \dots$ ;

- b)  $(x+4)^2 = \dots^2 + \dots + 16$ ;  
 d)  $(5x-6)^2 = \dots^2 - \dots + 36$ ;  
 f)  $(\dots+3)^2 = 25x^2 + \dots + \dots$

**PE Aplicare și exersare \*\***

**3.** Efectuați calculele:

- a)  $(x+2)^2 + (x-1)^2$ ;      b)  $(x+3)^2 + (2x+1)^2$ ;      c)  $(x-\sqrt{2})^2 - (\sqrt{2}x+1)^2$ ;  
 d)  $(\sqrt{3}+x)^2 - (\sqrt{3}x+2)^2$ ;      e)  $2(x+\sqrt{2})^2 - (\sqrt{2}x+1)^2$ ;      f)  $(2x-1)^2 - 4x(x+1)$ ;  
 g)  $(x-3)^2 - x(x-5)$ ;      h)  $(x-5)^2 - x(x+17)$ ;      i)  $(x+2)(x+3) - (x+1)^2$ ;  
 j)  $(x\sqrt{2}-\sqrt{3})^2 - 2x(x+3)$ ;      k)  $(\sqrt{3}x+2)^2 - 3x(x+\sqrt{3})$ ;  
 l)  $(x-\sqrt{5})^2 - \sqrt{5}(2x+\sqrt{5})$ ;      m)  $(4x-3)^2 - (3x+2)^2 - 7x(x-1)$ ;  
 n)  $(3x+4)^2 - 5(x-3)^2 - 4x(x+3)$ .

**4.** Efectuați calculele:

- a)  $(2x-1)^2 - 4(x+3)^2$ ;      b)  $(x-5)^2 + (x+1)^2 - 2(x-2)^2$ ;  
 c)  $(3x+1)^2 - 2(2x-3) - 2(9x-7)$ ;      d)  $(\sqrt{2}x-\sqrt{3})^2 + (\sqrt{3}x+\sqrt{2})^2$ ;  
 e)  $(2x+3)^2 + 5(x-1)^2 - (3x+1)^2$ ;      f)  $(4x-3)^2 + (3x+2)^2 - (5x-4)^2$ .

**5.** Calculați cât mai rapid:

- a)  $27^2$ ;      b)  $201^2$ ;      c)  $99^2$ ;      d)  $52^2$ .

**6.** Comparați numerele:

- a)  $\sqrt{12} + \sqrt{13}$  cu  $\sqrt{11} + \sqrt{14}$ ;  
 b)  $4 - \sqrt{14}$  cu  $3\sqrt{2} - 2\sqrt{3}$ ;  
 c)  $4 + \sqrt{7}$  cu  $\sqrt{8} + \sqrt{12}$ ;  
 d)  $10\sqrt{2} - 7$  cu  $5\sqrt{3} - 2$ .

**PE Aprofundare și performanță \*\*\***

**7.** Arătați că numărul  $a = \overline{x3}^2 - 49$  este divizibil cu 20, oricare ar fi  $x \in \mathbb{R}$ .

**8.** a) Calculați  $(x+2)^2 - (x-1)^2$ .

b) Arătați că există  $a \in \mathbb{N}$ , astfel încât  $(a+2)^2 - (a-1)^2 = 33$ .

c) Arătați că numărul  $p = (n+2)^2 - (n-1)^2$  este un număr natural impar multiplu de 3 pentru oricare  $n \in \mathbb{N}$ .

**9.** a) Calculați  $(x-1)^2 - x^2 - (x+1)^2 + (x+2)^2$ .

b) Folosind observațiile de la punctul a), calculați:  

$$90^2 - 91^2 - 92^2 + 93^2 + 900^2 - 901^2 - 902^2 + 903^2$$

**10.** Determinați valoarea minimă pentru fiecare dintre expresiile:

a)  $E(x) = x^2 - 4x + 11$ ;

b)  $E(x) = (x^2 + x)(x^2 + x - 2) + 5$ ;

c)  $E(x) = (3x-1)(3x+3) + 6$ ;

d)  $E(x) = (2x-5)(2x+1)$ .

**11.** Fie  $x, y \in \mathbb{R}$ ,  $y = x+3 > 3$ . Arătați că  $E \in \mathbb{N}$ , unde:

$$E = \sqrt{x^2 + 6x + 9 + 3y^2} - \sqrt{3x^2 + y^2 - 6y + 9}.$$

**12.** a) Dacă  $x + \frac{1}{x} = 6$ , calculați  $x - \frac{1}{x}$ .

b) Dacă  $x - \frac{1}{x} = 4$ , calculați ...

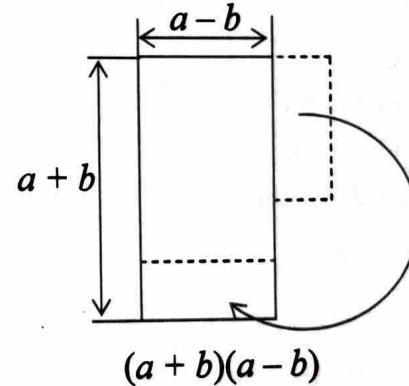
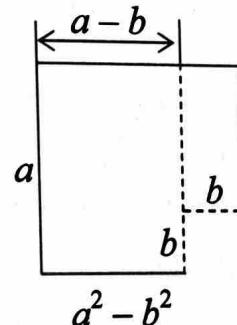
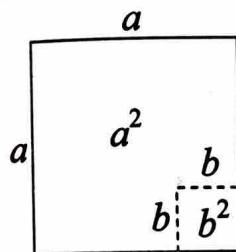
- 13.** a) Dacă  $x, y \in \mathbb{R}_+$  și  $x^2 + y^2 = 38$ , iar  $x + y = 8$ , calculați  $x - y$ .  
 b) Dacă  $x, y \in \mathbb{R}_+$ ,  $x^2 + y^2 = 305$  și  $x - y = 9$ , atunci determinați valorile lui  $x$  și  $y$ .  
 c) Dacă  $x, y \in \mathbb{R}_+$ ,  $x^2 + y^2 = 290$  și  $xy = 143$ , determinați valorile lui  $x$  și  $y$ .  
 d) Fie  $x, y \in \mathbb{R}_+$  pentru care  $x^2 + y^2 = 48$  și  $x + y = 2\sqrt{15}$ . Determinați valoarea numărului real  $x - y$ .

**14.** Diferența a două numere reale pozitive este 3, iar produsul lor este 4. Aflați numerele.

**15.** Arătați că triunghiul care are laturile de lungimi  $3x + 9$ ,  $4x + 12$  și  $5x + 15$ ,  $x \in \mathbb{R}_+$ , este dreptunghic.

## 4.2. PRODUSUL SUMEI CU DIFERENȚA

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$$



### Exemple:

a)  $(2x-3)(2x+3) = 4x^2 - 9$ ;    b)  $(\sqrt{2}a - \sqrt{3}b)(\sqrt{2}a + \sqrt{3}b) = 2a^2 - 3b^2$ .

## ● ● ● activități de învățare ● ● ●

### PE Înțelegere \*

#### 1. Efectuați:

- A. a)  $(x+7)(x-7)$ ;  
 d)  $(3a-b)(3a+b)$ ;  
 g)  $(\sqrt{2}x-1)(\sqrt{2}x+1)$ ;  
 i)  $(y+2\sqrt{2})(y-2\sqrt{2})$ ;  
 B. a)  $\left(\frac{1}{3}x-\frac{1}{2}\right)\left(\frac{1}{3}x+\frac{1}{2}\right)$ ;  
 c)  $\left(\frac{7}{5}x+\frac{3}{4}y\right)\left(\frac{7}{5}x-\frac{3}{4}y\right)$ ;  
 e)  $\left(3\sqrt{2}x+\frac{1}{7}\right)\left(3\sqrt{2}x-\frac{1}{7}\right)$ ;

- b)  $(2x+1)(2x-1)$ ;  
 e)  $(2x+3y)(2x-3y)$ ;  
 h)  $(\sqrt{3}x+\sqrt{5})(\sqrt{3}x-\sqrt{5})$ ;  
 j)  $(a+\sqrt{5}b)(a-\sqrt{5}b)$ .  
 b)  $\left(\frac{2}{3}a-1\right)\left(\frac{2}{3}a+1\right)$ ;  
 d)  $\left(\frac{1}{5}x-\frac{2}{3}y\right)\left(\frac{1}{5}x+\frac{2}{3}y\right)$ ;  
 f)  $\left(\sqrt{2}x-\frac{1}{\sqrt{2}}y\right)\left(\sqrt{2}x+\frac{1}{\sqrt{2}}y\right)$ .

**2. Efectuați:**

- a)  $(3\sqrt{2} - x)(3\sqrt{2} + x) - (3x - 2\sqrt{2})(3x + 2\sqrt{2}) + (\sqrt{10}x - 1)(\sqrt{10}x + 1)$ ;
- b)  $(\sqrt{2}x + \sqrt{7}y)(\sqrt{2}x - \sqrt{7}y)(2x^2 + 7y^2)(4x^4 + 49y^4)$ ;
- c)  $(\sqrt{3} + x)(\sqrt{3} - x) \left[ (x + \sqrt{3})^2 - 2\sqrt{3}x \right] \left[ (x^2 + 3)^2 - 6x^2 \right]$ ;
- d)  $\left[ y + (2 - \sqrt{3}) \right] \left[ y + (2 + \sqrt{3}) \right] + \left[ (\sqrt{5} + 2) + y \right] \left[ (\sqrt{5} - 2) - y \right]$ .

**PE Aplicare și exersare \*\*****3. Efectuați cât mai rapid:**

- a)  $97 \cdot 103$ ;      b)  $999 \cdot 1001$ ;      c)  $123456^2 - 123457 \cdot 123455$ ;
- d)  $\sqrt{\sqrt{7} - \sqrt{3}} \cdot \sqrt{\sqrt{7} + \sqrt{3}}$  ;      e)  $\sqrt{-\sqrt{3} + 2} \cdot \sqrt{5 - 2\sqrt{6}} \cdot \sqrt{2 + \sqrt{3}} \cdot \sqrt{2\sqrt{6} + 5}$ ;
- f)  $\sqrt{110} \cdot \sqrt{11 + \sqrt{11}} \cdot \sqrt{\sqrt{22} + \sqrt{11 + \sqrt{11}}} \cdot \sqrt{\sqrt{22} - \sqrt{11 + \sqrt{11}}}$  .

**4. Efectuați calculele:**

- a)  $(x + 1)(x - 1)(x^2 + 1)(x^4 + 1)$ ;      b)  $(x + 3)(x - 3)(x^2 + 9)$ ;
- c)  $(x + 2)(x - 2)(x^2 + 4)(x^4 + 16)$ ;      d)  $(a - b)(a + b)(a^2 + b^2)(a^4 + b^4)$ .

- 5.** a) Dacă  $x, y \in \mathbb{R}_+$  și  $x + y = 12$  și  $x^2 - y^2 = 48$ , determinați valorile lui  $x$  și  $y$ .  
 b) Dacă  $x, y \in \mathbb{R}_+$ ,  $x + y = 17$  și  $x^2 - y^2 = 85$ , determinați valorile lui  $x$  și  $y$ .  
 c) Dacă  $x, y \in \mathbb{R}_+$ ,  $x - y = 6$  și  $x^2 - y^2 = 132$ , calculați valorile lui  $x$  și  $y$ .

**PE Aprofundare și performanță \*\*\*****6. Efectuați:**

- a)  $(x + 3)(x - 3) - (x + 1)^2$ ;      b)  $(x - 1)(x + 4) - (x - 2)(x + 2)$ ;
- c)  $9(x + 1)(x - 1) - (3x + 1)^2$ ;      d)  $(3x + 5)(3x - 5) + (5x + 6)^2 - (x + 5)(x - 5)$ ;
- e)  $2(x + 5)^2 - 4(x + 2)(x - 2) + 2x(x - 3)$ ;      f)  $(x - 5)(x + 5) + (x - 3)^2 - 2(x + 1)(x + 4)$ ;
- g)  $(3x + 1)^2 - 5(x + 2)(x - 2) - 4(x - 1)^2$ ;      h)  $(x + 2)^2 + (x - 1)^2 - 2(x + 4)(x - 4)$ ;
- i)  $(3x + 7)^2 - (4x - 5)^2 + (8x - 5)(8x + 5) - (7x + 2)(7x - 2)$ ;
- j)  $(3\sqrt{2} - x)(3\sqrt{2} + x) + (x - 5\sqrt{3})(x + 5\sqrt{3})$ .

- 7.** Considerăm un dreptunghi având lungimea  $L$  și lățimea  $l < L$ . Știind că semiperimetru său este de 18 cm și că diferența ariilor patratelor construite pe lungime, respectiv lățime, este de  $108 \text{ cm}^2$ , aflați aria dreptunghiului.

- 8.** Un trapez are lungimea bazei mari  $B = 7 - 2\sqrt{3}$  cm și a bazei mici  $b = 6 - 3\sqrt{3}$  cm. Știind că înălțimea sa este  $h = 13 + 5\sqrt{3}$  cm, calculați aria sa.

**PE-PP Supermate \*\*\*\***

- 9.** Arătați că dacă  $n$  este un număr natural impar, atunci există un număr natural  $k$  astfel încât  $n = (k + 1)^2 - k^2$ .

- 10.** Fie  $a, b \in \mathbb{Q}_+$ , astfel încât  $\sqrt{a} + \sqrt{b} \in \mathbb{Q}$ . Demonstrați că:

### 4.3. PĂTRATUL SUMEI A TREI TERMENI

$$(a+b+c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ca$$

**Exemple:**

a)  $(1+x+2y)^2 = 1^2 + x^2 + (2y)^2 + 2 \cdot 1 \cdot x + 2 \cdot x \cdot 2y + 2 \cdot 2y \cdot 1 =$   
 $= 1 + x^2 + 4y^2 + 2x + 4xy + 4y;$

b)  $(x-y-2)^2 = x^2 + (-y)^2 + (-2)^2 + 2 \cdot x \cdot (-y) + 2 \cdot (-y) \cdot (-2) + 2 \cdot (-2) \cdot x =$   
 $= x^2 + y^2 + 4 - 2xy + 4y - 4x.$

### ● ● ● activități de învățare ● ● ●

#### PE Înțelegere \*

**1. Efectuați:**

a)  $(x+y+2)^2;$   
 d)  $(x+2y+z)^2;$

b)  $(x+2y+1)^2;$   
 e)  $(3a+2b+1)^2;$

c)  $(2x+y+3)^2;$   
 f)  $(x+y+5)^2.$

**2. Calculați:**

a)  $(x+y-1)^2;$   
 d)  $(3x-2y+1)^2;$   
 g)  $(\sqrt{2}x-\sqrt{3}y+1)^2;$

b)  $(2x-y+3)^2;$   
 e)  $(x-3y-z)^2;$   
 h)  $(x-\sqrt{3}y-\sqrt{2})^2;$

c)  $(x-2y+1)^2;$   
 f)  $(2a-3b-1)^2;$   
 i)  $(\sqrt{3}x-\sqrt{5}y-\sqrt{2}z)^2.$

#### PE Aplicare și exersare \*\*

**3. Calculați:**

a)  $(\sqrt{5}+\sqrt{3})^2 - (\sqrt{5}+\sqrt{3}-1)^2 - 2(\sqrt{3}+\sqrt{5});$  b)  $(\sqrt{3}+\sqrt{2}+1)^2 - (\sqrt{2}+\sqrt{3}-1)^2;$   
 c)  $(\sqrt{7}-\sqrt{5}-1)^2 + (\sqrt{5}-1)^2 + (\sqrt{7}+1)^2;$  d)  $(\sqrt{6}-\sqrt{5}+\sqrt{15})^2 - (\sqrt{10}-\sqrt{3}-1)^2.$

**4. Efectuați calculele:**

a)  $(x^2+x+1)^2 - x^2(x+2)(x-2);$   
 c)  $(x^2-x+2)^2 - 2x(x+1)^2;$   
 e)  $x^2(x-2)^2 - (x^2+x-2)^2;$

b)  $(x^2+2x+3)^2 - 2x(x-1)^2;$   
 d)  $(x^2+x-1)^2 - 2x(x+3)(x-3);$   
 f)  $2x(x+2)^2 - (x^2-x-1)^2.$

**5. Efectuați:**

a)  $(m+n+7)^2 - 2m(n+7) - (n+7)^2;$   
 b)  $(z^2-z+8)(z^2-z-8) - (z^2-z-8)^2;$   
 c)  $(p+q+1+r)(p+q+1-r) + r^2 - (p+q)^2 - 2(p+q);$   
 d)  $(8x^2+x-3)^2 + 6x(8x+1) - (8x^2+x)^2.$

#### PE Aprofundare și performanță \*\*\*

**6. Calculați:**

a)  $x+y+z,$  știind că  $x, y, z \in \mathbb{R}_+$  și  $x^2 + y^2 + z^2 = 216$  și  $xy + yz + zx = 230;$   
 b)  $x+y+z,$  știind că  $x, y, z \in \mathbb{R}_+$  și  $x^2 + y^2 + z^2 = 80$  și  $xy + yz + xz = 32;$   
 c)  $x+y+z,$  știind că  $x, y, z \in \mathbb{R}_+$  și  $x^2 + y^2 + z^2 = 124$  și  $xy + yz + xz = 66.$

## 5. Descompunerea în factori

**Definiție.** Expresia algebrică formată din produsul celui mai mare divizor comun al coeficienților cu partea literală comună la cel mai mic exponent, desprinsă din termenii expresiei algebrice date, se numește **factor comun**.

A descompune o expresie algebrică în factori înseamnă a scrie expresia respectivă ca un produs de alte expresii care nu se mai pot descompune.

**Exemple:**  $x^2 + 3x + 2 = (x+1)(x+2)$ ;  $x^2 - 2x + 1 - y^2 = (x-y-1)(x+y-1)$ .

### 5.1. METODA FACTORULUI COMUN

$$Ax + Ay = A(x + y)$$

Metoda factorului comun constă în scoaterea din expresia algebrică a factorilor comuni ai termenilor ce alcătuiesc expresia dată.

**Exemple:**

- a)  $5x + 35y = 5(x + 7y)$ ;
- b)  $3\sqrt{5} + 5 = \sqrt{5}(3 + \sqrt{5})$ ;
- c)  $4x(3m + 1) - 5y(3m + 1) = (3m + 1)(4x - 5y)$ .

### ● ● ● activități de învățare ● ● ●

#### PE Înțelegere \*

1. Scoateți factorul comun:

- a)  $5x + 5y + 5z$ ;
- b)  $2x - 4y + 10z + 12t$ ;
- c)  $8x^3 + 16x^2 - 24x + 40x^4$ ;
- d)  $7a^2b - 14ab^2 + 21a^2b^2$ ;
- e)  $40x^3y^2 + 30x^2y^2 - 50x^2y^3$ ;
- f)  $\sqrt{3}a^4 - 2\sqrt{3}a^3 - 5\sqrt{3}a^2$ .

2. Scoateți factorul comun:

- a)  $3x(x - 2) - 4(x - 2)$ ;
- b)  $5(2x - 3) - x(2x - 3)$ ;
- c)  $4x(x + 7) - 3(x + 7)$ ;
- d)  $3x(x + 5) - 2(x + 5)$ ;
- e)  $7x(x + 1) - 5(x + 1)$ ;
- f)  $(2x - 3)^2 - 4(2x - 3)$ .

#### PE Aplicare și exersare \*\*

3. Scoateți factorul comun:

- a)  $\frac{1}{6}x^6 - \frac{7}{12}x^4 - \frac{2}{9}x^5 + \frac{1}{3}x^3$ ;
- b)  $5\sqrt{3}x^3 - 2\sqrt{3}x^4 + 8x^2\sqrt{3} - 6\sqrt{3}x^5$ ;
- c)  $\sqrt{80}x^6 - \sqrt{45}x^5 + \sqrt{180}x^2 + \sqrt{125}x^4$ ;
- d)  $75x^2y^3z^4 - 50x^3y^2z^2 - 100x^4y^3z^2 + 25x^2y^2z^2$ .

4. Scoateți factorul comun:

- a)  $15xy^2 - 25x^2y^2 + 20x^2y^3 - 55x^2y^4$ ;
- b)  $24a^4b^3 + 42a^3b^3 - 18a^2b$ ;
- c)  $12x^2y + 8x^3y^3 - 24xy + 16x^2y^2$ ;
- d)  $36x^3y^3z^3 - 27x^4y^2z^3 - 63x^3y^3z^4$ ;
- e)  $72x^2 - 18x^4 + 36x^3 - 54x^5$ .

**5.** Scoateți factorul comun:

- a)  $6x(2x + 5) + 5(2x + 5)$ ;  
 c)  $12x(2x - 1) - 4(2x - 1)$ ;  
 e)  $18x(3x - 1) - 6(3x - 1)^2$ ;

- b)  $7x(5x + 3) + 14(5x + 3)$ ;  
 d)  $12(x + 3)^2 - 6x(x + 3)$ ;  
 f)  $24x(4x - 3) - 8(4x - 3)$ .

**6.** Scoateți factorul comun:

- a)  $5\sqrt{3}x(x - 5) - 3\sqrt{3}(x - 5)$ ;  
 c)  $3\sqrt{2}x(x + 2) + 6\sqrt{2}(x + 2)$ ;  
 e)  $x(a - b) + y(a - b) + 3(a - b)$ ;

- b)  $2\sqrt{2}x(2x + 3) - 4\sqrt{2}(2x + 3)$ ;  
 d)  $6\sqrt{5}x(x - 3) - 18\sqrt{5}(x - 3)$ ;  
 f)  $2a(x - 1) + 3b(x - 1) - 4(x - 1)$ .

**PE**

### Aprofundare și performanță \*\*\*

**7.** Scoateți factorul comun:

- a)  $\sqrt{32}x^2y^2 - \sqrt{50}x^3y^2 + \sqrt{72}x^2y^3 - \sqrt{200}x^3y^3$ ;  
 b)  $\sqrt{150}x^4y^2 - \sqrt{24}x^2y^4 + \sqrt{96}x^3y^3$ ;  
 c)  $125x^m - 50x^{m+1} + 75x^{m+2} - 25x^{m+3}$ ;  
 d)  $32x^{m-1} + 64x^{m+1} - 24x^m - 72x^{m+2}$ .

**8.** Scoateți factorul comun:

- a)  $5x(x + 2) + (x + 2)^2 - 3(x + 2)$ ;  
 b)  $(x + 1)(x + 2) + 4(x + 1)^2 - 4x(x + 1)$ ;  
 c)  $(x + 2)(3x - 7) - (x + 2)(4x - 2) + 3(x + 2)$ ;  
 d)  $(2x - 1)^2 - (3x + 2)(2x - 1) + 6x(2x - 1)$ ;  
 e)  $(5x - 4)(3x - 2)^2 - (3x - 2)^3 + 2(x + 4)(3x - 2)^2$ .

**9.** Scoateți factorul comun:

- a)  $2\sqrt{3}x^2(x - 3) - 12\sqrt{3}x(x - 3) + 18\sqrt{3}(x - 3)$ ;  
 b)  $4\sqrt{7}x^2(x + 1) + 8\sqrt{7}x(x + 1) + 18\sqrt{3}(x + 1)$ ;  
 c)  $4\sqrt{3}x^2(2x - 1) - 4\sqrt{3}x(2x - 1) + \sqrt{3}(2x - 1)$ ;  
 d)  $9\sqrt{5}x^2(3x + 2) + 12\sqrt{5}x(3x + 2) + 4\sqrt{5}(3x + 2)$ .

**PE-PP**

### Supermate \*\*\*

**10.** Arătați că oricare ar fi numărul întreg  $n$ , numărul  $N$  este:  
 a) număr întreg dacă:

$$\text{i)} N = \frac{n(5n + 3) - n(3n + 5n)}{6};$$

b) patrat perfect dacă:

$$\text{i)} N = 2n(2n + 3) + 3(2n + 3);$$

$$\text{ii)} N = \frac{n(8n + 1) - n(2n - 5)}{6n};$$

**11.** a) Se consideră numerele raționale  $x, y, z, t \in \mathbb{Q}$ . Dacă  $x\sqrt{3} + y\sqrt{5} = z\sqrt{3} + t\sqrt{5}$ ,

atunci  $x = z, y = t$ .

b) Determinați  $x, y \in \mathbb{Q}$  dacă  $x\sqrt{3} + 3\sqrt{5} = z\sqrt{3} + t\sqrt{5}$ .

## 5.2. UTILIZAREA FORMULELOR DE CALCUL PRESCURTAT

Această metodă folosește în efectuarea descompunerii expresiei algebrice formulele de calcul prescurtat:

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$$

$$(a+b+c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ca$$

$$a^2 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 = (a+b)^3$$

$$a^2 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3 = (a-b)^3$$

$$a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 - ab + b^2)$$

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

**Exemple:**

- a)  $x^2 + 6x + 9 = (x+3)^2$ ; b)  $x^2 - 2x + 1 = (x-1)^2$ ; c)  $x^2 - 16 = (x-4)(x+4)$ ;  
 d)  $x^5 + x^3 - x^2 - 1 = x^3(x^2 + 1) - (x^2 + 1) = (x^2 + 1)(x^3 - 1) = (x-1)(x^2 + x + 1)(x^2 + 1)$ .

### ● ● ● activități de învățare ● ● ●

#### PE Înțelegere \*

1. Restrâneți pătratul unei sume sau al unei diferențe:

- |   |   |   |
|---|---|---|
| A. a) $x^2 - 2x + 1$ ;<br>d) $x^2 + 8x + 16$ ;<br>g) $x^2 - 12x + 36$ ;<br><br>B. a) $4x^2 - 4x + 1$ ;<br>d) $25x^2 + 10x + 1$ ;<br>g) $9x^2 - 12x + 4$ ; | b) $x^2 + 6x + 9$ ;<br>e) $x^2 - 10x + 25$ ;<br>h) $x^2 - 16x + 64$ ;<br><br>b) $9x^2 - 6x + 1$ ;<br>e) $49x^2 - 14x + 1$ ;<br>h) $25x^2 + 20x + 4$ ; | c) $x^2 - 4x + 4$ ;<br>f) $x^2 - 14x + 49$ ;<br>i) $x^2 - 18x + 81$ .<br><br>c) $16x^2 + 8x + 1$ ;<br>f) $64x^2 - 16x + 1$ ;<br>i) $25 + 40x + 16x^2$ . |
|---|---|---|

2. Descompuneți, folosind formula diferenței de pătrate:

- |   |   |   |
|---|---|---|
| A. a) $x^2 - 16$ ;<br>d) $x^2 - 36$ ;<br>g) $4x^2 - 25$ ;<br><br>B. a) $(2x + 1)^2 - 4$ ;<br>d) $(3x + 2)^2 - 100$ ;<br>g) $(2x + 3)^2 - x^2$ ; | b) $x^2 - 64$ ;<br>e) $9x^2 - 4$ ;<br>h) $x^2 - 100$ ;<br><br>b) $(x + 5)^2 - 9$ ;<br>e) $(x - 3)^2 - 25$ ;<br>h) $(4x - 1)^2 - 4x^2$ ; | c) $x^2 - 25$ ;<br>f) $25x^2 - 16$ ;<br>i) $9x^2 - 64$ .<br><br>c) $(x + 4)^2 - 1$ ;<br>f) $(x - 7)^2 - 64$ ;<br>i) $(3x - 4)^2 - 9x^2$ . |
|---|---|---|

#### PE Aplicare și exercitare \*\*

3. Restrâneți pătratul unei sume sau al unei diferențe:

- |  |   |   |
|--|---|---|
| A. a) $9x^2 - 24x + 16$ ;<br>d) $25 + 70x + 49x^2$ ;<br>g) $25x^2 - 30xy + 9y^2$ ;<br><br>B. a) $3x^2 - 2\sqrt{3}x + 1$ ;<br>d) $8 + 4\sqrt{2}x + x^2$ ; | b) $25x^2 + 60x + 36$ ;<br>e) $9x^2 - 30x + 25$ ;<br>h) $25x^2 - 40xy + 16y^2$ .<br><br>b) $3 + 2\sqrt{3}x + x^2$ ;<br>e) $\frac{1}{4}x^2 - 3x + 9$ ; | c) $4x^2 + 28x + 49$ ;<br>f) $9x^2 + 42x + 49$ ;<br><br>c) $5 - 2\sqrt{5}x + x^2$ ;<br>f) $x^2 + x + \frac{1}{4}$ . |
|--|---|---|

4. Descompuneți, folosind formula diferenței de pătrate:

- |  |   |  |
|--|---|--|
| A. a) $25x^2 - 36$ ;<br>d) $49 - 81x^2$ ;<br>g) $3x^2 - 1$ ; | b) $4x^2 - 49$ ;<br>e) $49x^2 - 169$ ;<br>h) $2x^2 - 7$ ; | c) $25 - 64x^2$ ;<br>f) $36x^2 - 81y^2$ ;<br>i) $5x^2 - 3$ . |
|--|---|--|

- B.** a)  $(3x + 2)^2 - 1$ ; b)  $2(x - 1)^2 - 8x^2$ ; c)  $25(x + 2)^2 - 16$ ;  
 d)  $(x + \sqrt{2})^2 - 32$ ; e)  $(2x - \sqrt{3})^2 - 27$ ; f)  $16x^2 - (2x + 1)^2$ ;  
 g)  $4(x + 3)^2 - 9x^2$ ; h)  $(\sqrt{2}x + 1)^2 - 8x^2$ ; i)  $(4x + 1)^2 - (2x + 3)^2$ .

**PE Aprofundare și performanță \*\*\***

**5.** Restrâneți pătratul unei sume sau al unei diferențe:

- a)  $3x^2 - 2\sqrt{6}x + 2$ ; b)  $5 - 2\sqrt{15}x + 3x^2$ ; c)  $3 + 4\sqrt{3}x + 4x^2$ ;  
 d)  $5x^2 + 4\sqrt{5}x + 4$ ; e)  $2 + 2\sqrt{2}x + x^2$ ; f)  $x^2 - \frac{2}{3}x + \frac{1}{9}$ ;  
 g)  $\frac{1}{9}x^2 + \frac{4}{3}x + 4$ ; h)  $\frac{4}{9}x^2 + x + \frac{9}{16}$ ; i)  $\frac{4}{25}x^2 + x + \frac{25}{4}$ .

**6.** Descompuneți, folosind formula diferenței de pătrate:

- A.** a)  $9x^2 - 5$ ; b)  $3x^2 - 4$ ; c)  $\frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{9}$ ; d)  $\frac{25}{49}x^2 - 36$ ;  
 e)  $\frac{25}{16} - x^2$ ; f)  $\frac{1}{9}x^2 - \frac{1}{25}$ ; g)  $\frac{1}{16} - 5x^2$ ; h)  $\frac{4}{9} - 3x^2$ ;  
 i)  $\frac{16}{49} - 7x^2$ ; j)  $2x^2 - \frac{1}{25}$ ; k)  $8x^2 - \frac{1}{81}$ .  
**B.** a)  $(5x + 3)^2 - (x + 2)^2$ ; b)  $9(x + 1)^2 - (x + 2)^2$ ; c)  $16(x - 2)^2 - (x + 3)^2$ ;  
 d)  $9(x + 3)^2 - 16(x + 5)^2$ ; e)  $36(x + 2)^2 - 25(x - 1)^2$ ; f)  $16(5 - x)^2 - 9(2x + 3)^2$ ;  
 g)  $9(2x + 5)^2 - 4(4x + 3)^2$ ; h)  $4(5x + 3)^2 - 25(x + 2)^2$ .

**7.** Calculați:

- a)  $9(x + 2)^2 - 4(3x - 7)^2$ ; b)  $25x^4 - 4(x^2 - 2x + 3)^2$ ;  
 c)  $36x^2 - (x^2 - 2x + 3)^2$ ; d)  $(3x^2 - 2x + 5)^2 - (x^2 + 2x + 2)^2$ ;  
 e)  $x^2 + 2x + 1 - y^2$ ; f)  $x^4 + 2x^2y + y^2 - x^2 - 6x - 9$ ;  
 g)  $x^2 - 2\sqrt{3}x + 3 - (y + 2\sqrt{3})^2$ ; h)  $(x^2 - 3x + 4)^2 - x^4 - 4x^2 - 4$ .

**8.** Determinați valorile reale ale lui  $x$  din următoarele ecuații:

- a)  $x^2 + 2x = 24$ ; b)  $x^2 + 6x = 112$ ; c)  $x^2 + 8x = 128$ ;  
 d)  $4x^2 + 4x = 35$ ; e)  $x^2 + 24x = 432$ ; f)  $3x^2 + 2x\sqrt{3} = 15$ .

**9.** Restrâneți, folosind pătratul sumei a trei termeni:

- a)  $49 - 2xy - 14x + 14y + x^2 + y^2$ ; b)  $36 + y^2 + 4x^2 - 4xy + 24x - 12y$ ;  
 c)  $\frac{49}{25} + x^2 + \frac{9}{4}a^2 - \frac{14}{5}x + \frac{21}{5}a - 3ax$ ; d)  $3x^2 + 2y^2 + 6 + 2\sqrt{6}xy - 6\sqrt{2}x - 4\sqrt{3}y$ ;  
 e)  $4x^2 + y^2 + 36 - 4xy + 24x - 12y$ ; f)  $121 + 100x^2 + \frac{a^4}{9} + 220x + \frac{22}{3}a^2 + \frac{20}{3}xa^2$ .

**PE-PP Supermate \*\*\*\***

**10.** Determinați numărul  $n$ :

**4. Descompuneți:**

a)  $x^2 - 4x - 5$ ;  
 d)  $x^2 - 10x - 11$ ;  
 g)  $x^2 - 5x - 14$ ;

b)  $x^2 + 3x - 4$ ;  
 e)  $x^2 + 2x - 3$ ;  
 h)  $x^2 - 3x - 4$ ;

c)  $x^2 + 5x - 6$ ;  
 f)  $x^2 - x - 6$ ;  
 i)  $x^2 + 11x - 12$ .

**PE Aplicare și exersare \*\*****5. Descompuneți:**

a)  $x^3 + x^2 + x + 1$ ;  
 d)  $x^5 + x^3 - x^2 - 1$ ;  
 g)  $x^4 - 9x^3 + x - 9$ ;

b)  $x^3 + x^2 - 4x - 4$ ;  
 e)  $x^3 + x^2 - 25x - 25$ ;  
 h)  $x^3 + 4x^2 - 16x - 64$ .

c)  $x^6 - x^4 - 16x^2 + 16$ ;  
 f)  $x^3 + 3x^2 - x - 3$ ;

**6. Descompuneți în factori:**

a)  $x^2 + 15x + 56$ ;  
 d)  $x^2 + 12x + 35$ ;  
 g)  $x^2 + 11x + 18$ ;

b)  $x^2 + 14x + 48$ ;  
 e)  $x^2 + 13x + 42$ ;  
 h)  $x^2 + 6x + 5$ ;

c)  $x^2 + 12x + 20$ ;  
 f)  $x^2 + 5x + 4$ ;  
 i)  $x^2 + 10x + 21$ .

**7. Descompuneți:**

a)  $x^2 - 12x - 13$ ;  
 e)  $x^2 - 4x - 21$ ;  
 i)  $x^2 + 4x - 12$ ;

b)  $x^2 + x - 2$ ;  
 f)  $x^2 - 11x - 26$ ;  
 j)  $x^2 + 4x - 5$ ;

c)  $x^2 + 3x - 10$ ;  
 g)  $x^2 + 13x - 14$ ;  
 k)  $x^2 - 4x - 12$ ;

d)  $x^2 + 7x - 18$ ;  
 h)  $x^2 + x - 6$ ;  
 l)  $x^2 - 6x - 27$ .

**PE Aprofundare și performanță \*\*\*****8. Descompuneți:**

a)  $x^3 - 2x^2 - x + 2$ ;  
 d)  $x^3 - 4x^2 - 4x + 16$ ;  
 g)  $x^3 + x^2 - 4x - 4$ ;

b)  $x^3 - 3x^2 - 4x + 12$ ;  
 e)  $x^3 - x^2 - 4x + 4$ ;  
 h)  $x^3 + 2x^2 - x - 2$ .

c)  $x^3 - x^2 - 9x + 9$ ;  
 f)  $x^3 + 3x^2 - 4x - 12$ ;

**9. Descompuneți:**

a)  $x^3 + 3x^2 - 16(x + 3)$ ;  
 d)  $9x^3 + 9x^2 - x - 1$ ;

b)  $4x^2 - 9 - 2(2x - 3)$ ;  
 e)  $16x^3 + 16x^2 - 9x - 9$ ;

c)  $4x^3 + 4x^2 - 9(x + 1)$ ;  
 f)  $4x^3 - 4x^2 - 25x + 25$ ;

**10. Descompuneți în factori:**

a)  $x^2 - 10x + 16$ ;  
 d)  $x^2 - 9x + 14$ ;  
 g)  $x^2 - 9x + 18$ ;

b)  $x^2 - 13x + 42$ ;  
 e)  $x^2 - 14x + 48$ ;  
 h)  $x^2 - 8x + 7$ ;

c)  $x^2 - 12x + 27$ ;  
 f)  $x^2 - 15x + 56$ ;  
 i)  $x^2 - 7x + 6$ .

**11. Descompuneți în produs de factori primi:**

a)  $x^2 + 2x - 35$ ;  
 d)  $x^2 - 6x - 16$ ;  
 g)  $x^2 - 5x - 36$ ;  
 j)  $x^2 - 12x + 27$ ;

b)  $x^2 + 6x - 16$ ;  
 e)  $x^2 + 2x - 24$ ;  
 h)  $x^2 - 8x - 20$ ;  
 k)  $x^2 - 8x + 7$ ;

c)  $x^2 - 6x - 7$ ;  
 f)  $x^2 + 4x - 45$ ;  
 i)  $x^2 - 7x - 30$ ;  
 l)  $x^2 - 9x - 52$ .

**PE-PP Supermate \*\*\*\***

**12.** Arătați că, dacă  $a, b, c \in \mathbb{R}$  și  $a + b + c = 3$ , atunci  $b^2 + c^2 + 2bc + 2\left(5a - \frac{5}{2}\right) \geq 0$

**13.** Fie  $x \in \mathbb{Z}$ . Arătați că numărul  $a = x^5 - 5x^3 + 4x + 120$  este divizibil cu 120.

**14.** Se consideră un triunghi cu laturile  $a, b$  și  $c$ . Arătați că:

- a) dacă  $a^4 + b^4 = c^4 + 2a^2b^2$ , atunci triunghiul este dreptunghic;
- b) dacă  $a^2 + b^2 + c^2 = ab + bc + ac$ , atunci triunghiul este echilateral;
- c) dacă  $a^2b + b^2c + c^2a = a^2c + b^2a + c^2b$ , atunci triunghiul este isoscel.

## 5.4. METODE COMBINATE

Această metodă folosește în descompunerea expresiilor algebrice mai multe metode, studiate anterior.

**Exemplu:**

$$\begin{aligned} (x+1)(x^2 + 3x + 1) - 2(x+1)^2 - x^2 - x &= (x+1)(x^2 + 3x + 1) - 2(x+1)^2 - x(x+1) = \\ &= (x+1)(x^2 + 3x + 1 - 2x - 2 - x) = (x+1)(x^2 - 1) = \\ &= (x+1)(x+1)(x-1) = (x-1)(x+1)^2. \end{aligned}$$

### ● ● ● activități de învățare ● ● ●

#### PE Înțelegere \*

1. Descompuneți în factori:

- |                    |                      |                                   |
|--------------------|----------------------|-----------------------------------|
| a) $x^4 + 81$ ;    | b) $x^4 + 256$ ;     | c) $(x+1)^4 + (x+1)^2 + 1$ ;      |
| d) $81x^4 + 256$ ; | e) $x^4 + x^2 + 1$ ; | f) $(x-1)^8 + (x-1)^4 + 1$ ;      |
| g) $16x^4 + 81$ ;  | h) $x^8 + x^4 + 1$ ; | i) $16(2x-1)^4 + 4(2x-1)^2 + 1$ . |

2. Descompuneți:

- |                      |                      |                      |
|----------------------|----------------------|----------------------|
| a) $2x^2 + x - 1$ ;  | b) $3x^2 + x - 2$ ;  | c) $2x^2 + x - 3$ ;  |
| d) $2x^2 + 3x + 1$ ; | e) $2x^2 - x - 3$ ;  | f) $3x^2 - x - 2$ ;  |
| g) $2x^2 - 3x - 2$ ; | h) $2x^2 + 7x - 4$ ; | i) $6x^2 - 7x + 2$ ; |
| j) $2x^2 + 7x + 3$ ; | k) $2x^2 - 7x + 3$ ; | l) $2x^2 - x - 15$ . |

#### PE Aplicare și exersare \*\*

3. Descompuneți în produs de factori primi:

- |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| a) $2x^2 - 3x - 2$ ;  | b) $3x^2 - 5x + 2$ ;  | c) $2x^2 + x - 15$ ;  |
| d) $2x^2 - 5x + 2$ ;  | e) $3x^2 - x - 2$ ;   | f) $2x^2 - 7x + 3$ ;  |
| g) $2x^2 + 3x - 14$ ; | h) $3x^2 + 4x - 4$ ;  | i) $3x^2 + 4x - 7$ ;  |
| j) $3x^2 + 11x + 8$ ; | k) $4x^2 + 12x - 7$ ; | l) $4x^2 - 12x - 7$ . |

4. Descompuneți în factori:

- |                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|
| a) $x^3 - 6x^2 + 11x - 6$ ; | b) $x^3 + 3x^2 - 6x - 8$ ;  |
| c) $x^3 - x^2 - 14x + 24$ ; | d) $x^3 + 6x^2 + 12x + 8$ . |

5. Determinați valorile reale ale numerelor  $x$ ,  $y$  și  $z$  în fiecare dintre cazurile:

- |  |   |
|--|---|
| a) $x^2 + y^2 + z^2 - 2(x - y + z) + 3 = 0$ ;        | b) $x^2 + 4y^2 + 9z^2 - 2(x - 2y + 3z) + 3 = 0$ ; |
| c) $4x^2 + 25y^2 + 9z^2 + 2(2x - 5y - 3z) + 3 = 0$ . |   |

#### PE Aprofundare și performanță \*\*\*

6. Descompuneți în produs de factori ireductibili:

- |                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|
| a) $(3x+1)^3 - 12x - 4$ ;   | b) $(2x+3)^3 - 18x - 27$ ;  |
| c) $(x^2 + 2x - 1)^2 - 4$ ; | d) $(x^2 + 4x - 3)^2 - 4$ . |

7. Determinați numerele reale  $a$ ,  $b$ ,  $c$  astfel încât:

- |   |
|---|
| a) $(x-1)^3 - 16x + 16 = (x+a)(x+b)(x+c)$ ; |
| b) $(x+2)^3 - 9x - 18 = (x+a)(x+b)(x+c)$ .  |

## 6. Recapitulare și sistematizare prin teste

### TESTUL 1

**1.** Efectuați calculele:

a)  $(2x - 1)^2$ ;

b)  $(x + \sqrt{3})^2$ ;

c)  $(a^2 - a + 2)^2$ ;

d)  $(2x - 7)(2x + 7)$ ;

e)  $(a - 2b)^2$ ;

f)  $(x + 2\sqrt{2})(x - 2\sqrt{2})$ ;

g)  $(3x - 2)^2$ ;

h)  $(x^2 + x - 3)^2$ ;

i)  $(\sqrt{2}x + 3)^2$ .

**2.** Efectuați calculele:

a)  $(x - 1)^2 + (x + 3)^2 - 2(x + 2)(x - 2)$ ;

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

c)  $(x + 5)^2 - (x + 1)(x + 4) - 6(x + 3)$ ;

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

**3.** Descompuneți în factori:

a)  $(x + 1)(x + 3)^2 - 4(x + 1)$ ;

b)  $(x + 5)(2x - 1)^2 - 16(x + 5)$ ;

c)  $(x - 3)(x + 2)^2 - x + 3$ ;

d)  $(x - 4)(2x + 1)^2 - x + 4$ ;

e)  $(x + 7)^2 - 25$ ;

f)  $(x - 5)^2 - 36$ ;

g)  $(x - 6)^2 - 9x^2$ ;

h)  $(x + 2)^2 - 16x^2$ .

**4.** Descompuneți în factori:

a)  $(2x + 5)^2 - (x + 3)^2$ ;

b)  $(3x + 4)^2 - (x + 5)^2$ ;

c)  $(2x + 1)^2 - (x - 1)^2$ ;

d)  $(3x + 2)^2 - (2x + 1)^2$ ;

e)  $(3x - 1)^2 - 4(x + 1)^2$ ;

f)  $(4x - 3)^2 - 9(x + 2)^2$ .

**5.** Descompuneți în factori ireductibili:

a)  $x^2 + 12x + 35$ ;

b)  $x^2 + 13x + 42$ ;

c)  $x^2 - 15x + 56$ ;

d)  $x^2 - 14x + 48$ ;

e)  $x^2 - 11x + 24$ ;

f)  $x^2 - 12x + 27$ ;

g)  $x^2 - 5x - 14$ ;

h)  $x^2 - 5x + 36$ ;

i)  $x^2 - 6x - 16$ .

### TESTUL 2

**1.** Efectuați calculele:

a)  $(x + 2y)^2$ ;

b)  $(a - \sqrt{3})^2$ ;

c)  $(a - 56)^2$ ;

d)  $(\sqrt{2}x - \sqrt{3})^2$ ;

e)  $(\sqrt{3} - 2x)^2$ ;

f)  $(\sqrt{3} - \sqrt{2}x)(\sqrt{3} + \sqrt{2}x)$ ;

g)  $(x + \sqrt{3} - 1)^2$ ;

h)  $(x - 1 + \sqrt{2})^2$ ;

i)  $(\sqrt{5}x - \sqrt{7})(\sqrt{5}x + \sqrt{7})$ .

**2.** Efectuați calculele:

a)  $(x - 3)^2 - x(x - 5)$ ;

b)  $(x + 4)^2 - x(x + 7)$ ;

c)  $(x + 4)^2 + (x - 5)^2$ ;

d)  $(x + 2)^2 - (x - 3)^2$ ;

e)  $(2x + 3)^2 - 4(x + 1)(x - 1)$ ;

f)  $(3x - 1)^2 - 9(x - 2)(x + 2)$ .

**3.** Descompuneți în factori:

a)  $x^2 + 6x + 9 - 4y^2$ ;

b)  $x^2 + 4x + 4 - y^2 - 2y - 1$ ;

c)  $x^2 + 14x + 49 - 5(x + 7)$ ;

d)  $x^2 - 10x + 25 - 3(x - 5)$ ;

e)  $(x + 2)(2x - 1)^2 - 4x - 8$ ;

f)  $(x - 3)(3x - 2)^2 - 9x + 27$ .

**4.** Descompuneți în factori ireductibili:

a)  $x^3 - 2x^2 - 16x + 32$ ;

b)  $x^3 - 5x^2 - 4x + 20$ ;

c)  $x^3 + 4x^2 - 4x - 16$ ;

d)  $x^3 - 6x^2 - 9x + 54$ ;

e)  $(x + 1)^3 - x - 1$ ;

f)  $(2x + 1)^3 - 8x - 4$ .

**5.** Determinați minimul expresiilor:

a)  $E(x) = x^2 + 16x + 73$ ;

b)  $E(x) = 4x^2 + 12x + 21$ ;

c)  $E(x) = 36x^2 + 60x + 45$ ;

d)  $E(x) = 25x^2 - 30x + 16$ .

## TESTUL 3

**1.** Efectuați calculele:

a)  $\left(\frac{2}{3}x + 1\right)^2;$

b)  $(2x + \sqrt{5})^2;$

c)  $\left(\frac{1}{2}x + 1\right)^2;$

d)  $(7 - 5x)(7 + 5x);$

e)  $(2ax - b)(2ax + b);$

f)  $(x + \sqrt{2} - \sqrt{3})^2;$

g)  $(\sqrt{7} - \sqrt{3}x)(\sqrt{7} + \sqrt{3}x);$

h)  $(x + 2 - \sqrt{2})^2;$

i)  $(x^2 - 2x - 3)^2.$

**2.** Efectuați calculele:

a)  $(x + 1)(x - 1)(x^2 + 1)(x^4 + 1);$

b)  $(x - 3)(x + 3)(x^2 + 9);$

c)  $(x - 2)(x + 2)(x^2 + 4)(x^2 + 16);$

d)  $(x + 5)(x^2 + 25)(x - 5).$

**3.** Descompuneti în factori ireductibili:

a)  $x^3 - 11x^2 + 30x;$

b)  $x^3 - 14x^2 + 48x;$

c)  $x^2(x^2 - 10) + 9;$

d)  $x^2(x^2 - 13) + 36;$

e)  $(x^2 - x)(x^2 - x + 7) - 18;$

f)  $(x^2 + 2x)(x^2 + 2x - 4);$

**4.** Determinați media geometrică a numerelor  $x$  și  $y$  care îndeplinesc condiția:

$$x^2 + 4y^2 - 4(x + 3y) + 13 = 0.$$

**5.** Stabiliți natura triunghiului de laturi  $a, b, c$  care îndeplinesc condiția:

$$a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca = 0.$$

## TESTUL 4

**1.** Efectuați calculele:

a)  $6x + (x - 3)^2;$

b)  $(x + 2)^2 - 4x;$

c)  $(x + \sqrt{2})^2 - \sqrt{8}x;$

d)  $(4x + 7)(4x - 7) - 9x^2;$

e)  $(3x - 1)^2 + 6x;$

f)  $(2x + 3)^2 - 12x - 9;$

g)  $(x - 5)^2 + 10x - 19;$

h)  $(4x + 3)^2 - 24x - 17;$

i)  $(2x - 5)^2 + 20x - 16.$

**2.** Calculați:

a)  $(x + 2)(x - 2) - (x + 1)(x - 3);$

b)  $2(x - 3)(x + 3) - (\sqrt{2}x + 3)^2 + \sqrt{72}x;$

c)  $(2x + 1)^2 - 4(x - \sqrt{3})(x + \sqrt{3});$

d)  $(x + 5)^2 + (x - 1)^2 - (\sqrt{2}x + 4)(\sqrt{2}x - 4);$

e)  $(3x - 1)^2 - 9(x + 1)(x - 1);$

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

**3.** Descompuneti în factori:

a)  $5x + 5y + ax + ay;$

b)  $4x^3 + 4x^2 - x - 1;$

c)  $9x^3 + 9x^2 - 4x - 4;$

d)  $(x - \sqrt{3})^2 - 48;$

e)  $(\sqrt{2}x - 3)^2 - 32x^2;$

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

**4.** Descompuneti în factori ireductibili:

a)  $(3x - 2)^2 - 16x^2;$

b)  $9(x - 2)^2 - 4x^2;$

c)  $(2x + 3)^2 - (x - 5)^2;$

d)  $4(x + 5)^2 - (x - 1)^2;$

e)  $(x^2 + 3x + 1)^2 - (x + 3)^2;$

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

**5.** Descompuneti în factori ireductibili:

a)  $(x^2 + 2x)(x^2 + 2x - 6) - 16;$

b)  $(x^2 + x)(x^2 + x - 8) + 12;$

c)  $x^2 + 14x + 48;$

d)  $x^2 - 17x + 72;$

e)  $x^2 - 8x + 15;$

f)  $x^2 - 4x - 21;$

g)  $x^2 + 6x - 40;$

h)  $x^2 - 7x - 18.$