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

Factor comun, formule de calcul prescurtat „invers”, grupare, trinomul de forma $x^2 + sx + p$, aplicații.

Ce înseamnă a descompune în factori

A descompune o expresie în factori înseamnă a o scrie ca **produs**. Este operația inversă înmulțirii: $6x + 9 = 3(2x + 3)$. Metodele principale sunt: scoaterea factorului comun, formulele de calcul prescurtat, gruparea termenilor.

1. Scoaterea factorului comun

$$ab + ac = a(b + c)$$

Exemplul 1. Descompune $12x^2 - 18x$.

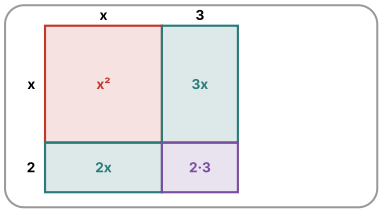
Metoda 1 (cu cel mai mare divizor comun). CMMDC(12, 18) = 6, iar x apare în ambii termeni la puterile 2 și 1, deci scoatem $6x$: $12x^2 - 18x = 6x(2x - 3)$.

Metoda 2 (verificare prin înmulțire). $6x(2x - 3) = 12x^2 - 18x$ ✓.

2. Formulele de calcul prescurtat

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

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



Descompunerea este operația inversă: aria unui dreptunghi se scrie fie ca suma zonelor, fie ca produs al laturilor

Exemplul 2. Descompune $9x^2 - 16$.

Rezolvare. $9x^2 - 16 = (3x)^2 - 4^2 = (3x - 4)(3x + 4)$.

Exemplul 3. Descompune $4x^2 + 12x + 9$.

Metoda 1 (recunoscând pătratul perfect). $(2x)^2 + 2 \cdot 2x \cdot 3 + 3^2 = (2x + 3)^2$.

Metoda 2 (verificare). $(2x + 3)^2 = 4x^2 + 12x + 9$ ✓.

3. Gruparea termenilor

Grupăm termenii astfel încât în fiecare grup să putem scoate un factor comun, iar apoi apare un factor comun între grupuri.

Exemplul 4. Descompune $x^2 + 5x + 6$.

Metoda 1 (cu despărțirea termenului 5x). $5x = 2x + 3x$ (numere cu suma 5 și produsul 6): $x^2 + 2x + 3x + 6 = x(x + 2) + 3(x + 2) = (x + 2)(x + 3)$.

Metoda 2 (cu aria). Dreptunghiul de laturi $x + 2$ și $x + 3$ are zonele x^2, $3x$, $2x$, 6: suma lor este $x^2 + 5x + 6$.

Exemplul 5. Descompune $x^2 - xy + 4x - 4y$.

Rezolvare. Grupăm: $(x^2 - xy) + (4x - 4y) = x(x - y) + 4(x - y) = (x - y)(x + 4)$.

Trinomul $x^2 + sx + p$

$$x^2 + sx + p = (x + m)(x + n) \quad \text{unde } m + n = s \text{ și } m \cdot n = p$$

Exemplul 6. Descompune $x^2 - 3x - 10$.

Metoda 1 (căutând numerele). Căutăm $m + n = -3$ și $mn = -10$: $m = -5$, $n = 2$. Deci $(x - 5)(x + 2)$.

Metoda 2 (prin grupare). $x^2 - 5x + 2x - 10 = x(x - 5) + 2(x - 5) = (x - 5)(x + 2)$.

Aplicații

Exemplul 7. Calculează $2023^2 - 2022^2$.

Rezolvare. Diferența de pătrate: $(2023 - 2022)(2023 + 2022) = 1 \cdot 4045 = 4045$.

Exemplul 8. Arată că $3^n + 3^{n+1}$ este divizibil cu 4 pentru orice $n \in \mathbb{N}$.

Rezolvare. $3^n + 3^{n+1} = 3^n(1 + 3) = 4 \cdot 3^n$, multiplu de 4.

Greșeli frecvente

- Se scoate un factor comun, dar nu cel maxim (de exemplu $2(6x - 9)$ în loc de $3(2x - 3)$).
- Când scoatem factorul din tot termenul, se uită „1”: $3x + 3 = 3(x + 1)$, nu $3x$.
- $x^2 + 9$ nu se descompune în $\mathbb{R}$.
- Nu se verifică rezultatul prin înmulțire.

Exerciții

Rezolvă pe caiet, apoi verifică-ți răspunsurile. Exercițiile sunt grupate pe trei niveluri de dificultate. La test vei primi și variante de răspuns.

Nivel ușor (50 de exerciții)

1. Calculează, folosind factorul comun: $7 \cdot 7 + 7 \cdot 8$.
2. Care dintre descompunerile următoare este corectă pentru $6x^2 + 25x + 4$?
   Variante: **A)** $(x + 4)(6x + 1)$ · **B)** $(x - 4)(6x + 1)$ · **C)** $(x + 4)(x + 6)$ · **D)** $(x + 4)(6x - 1)$ · **E)** $(x + 1)(6x + 4)$
3. Scoate factorul comun: $x^2 + 4x$.
4. Scoate factorul comun: $24x + 32$.
5. Calculează, folosind factorul comun: $9 \cdot 9 + 9 \cdot 4$.
6. Scoate factorul comun: $4x + 2$.
7. Scoate factorul comun: $20x - 28$.
8. Descompune în factori: $x^2 - 18x + 81$.

9. Care dintre descompunerile următoare este corectă pentru $5x^2 + 8x + 3$?
   Variante: **A)** $(x + 1)(5x - 3)$ · **B)** $(x + 1)(3x + 5)$ · **C)** $(x - 1)(5x + 3)$ · **D)** $(x + 1)(5x + 3)$ · **E)** $(x + 3)(5x + 1)$
10. Descompune în factori: $x^2 + 12x + 36$.
11. Scoate factorul comun: $30x + 48$.
12. Calculează, folosind factorul comun: $3 \cdot 4 + 3 \cdot 2$.
13. Calculează, folosind factorul comun: $8 \cdot 6 + 8 \cdot 2$.
14. Descompune în factori: $x^2 + 18x + 81$.
15. Descompune în factori: $x^2 + 6x + 9$.
16. Scoate factorul comun: $x^2 + 7x$.
17. Descompune în factori: $x^2 - 14x + 49$.
18. Scoate factorul comun: $x^2 + 6x$.
19. Scoate factorul comun: $x^2 - 2x$.
20. Descompune în factori: $9x^2 - 16$.
21. Care dintre descompunerile următoare este corectă pentru $5x^2 + 34x + 24$?
   Variante: **A)** $(x + 6)(5x - 4)$ · **B)** $(x + 6)(4x + 5)$ · **C)** $(x + 4)(5x + 6)$ · **D)** $(x - 6)(5x + 4)$ · **E)** $(x + 6)(5x + 4)$
22. Care dintre descompunerile următoare este corectă pentru $6x^2 + 10x + 4$?
   Variante: **A)** $(x + 1)(6x - 4)$ · **B)** $(x + 1)(6x + 4)$ · **C)** $(x + 4)(6x + 1)$ · **D)** $(x - 1)(6x + 4)$ · **E)** $(x + 1)(4x + 6)$
23. Scoate factorul comun: $8x - 12$.
24. Scoate factorul comun: $10x + 25$.
25. Scoate factorul comun: $27x + 24$.
26. Descompune în factori: $49x^2 - 9$.
27. Scoate factorul comun: $x^2 - 3x$.
28. Descompune în factori: $81x^2 - 25$.
29. Descompune în factori: $16x^2 - 25$.
30. Descompune în factori: $x^2 + 10x + 25$.
31. Descompune în factori: $x^2 - 10x + 25$.
32. Descompune în factori: $x^2 - 16x + 64$.
33. Scoate factorul comun: $42x + 35$.
34. Scoate factorul comun: $x^2 - 6x$.
35. Care dintre descompunerile următoare este corectă pentru $4x^2 + 22x + 10$?
   Variante: **A)** $(x + 5)(2x + 4)$ · **B)** $(x + 5)(4x - 2)$ · **C)** $(x + 5)(4x + 2)$ · **D)** $(x - 5)(4x + 2)$ · **E)** $(x + 2)(4x + 5)$

36. Descompune în factori: $x^2 - 6x + 9$.

37. Scoate factorul comun: $x^2 + 3x$.

38. Scoate factorul comun: $x^2 - 8x$.

39. Scoate factorul comun: $36x + 6$.

40. Care dintre descompunerile următoare este corectă pentru $3x^2 + 10x + 8$?
    Variante: **A)** $(x + 4)(3x + 2)$ · **B)** $(x - 2)(3x + 4)$ · **C)** $(x + 2)(3x + 4)$ · **D)** $(x + 2)(3x - 4)$ · **E)** $(x + 2)(4x + 3)$

41. Calculează, folosind factorul comun: $4 \cdot 3 + 4 \cdot 4$.

42. Descompune în factori: $16x^2 - 9$.

43. Scoate factorul comun: $6x - 48$.

44. Care dintre descompunerile următoare este corectă pentru $3x^2 + 5x + 2$?
    Variante: **A)** $(x + 1)(3x - 2)$ · **B)** $(x + 2)(3x + 1)$ · **C)** $(x + 1)(2x + 3)$ · **D)** $(x + 1)(3x + 2)$ · **E)** $(x - 1)(3x + 2)$

45. Scoate factorul comun: $x^2 - 5x$.

46. Descompune în factori: $x^2 + 14x + 49$.

47. Scoate factorul comun: $x^2 - 9x$.

48. Care dintre descompunerile următoare este corectă pentru $7x^2 + 9x + 2$?
    Variante: **A)** $(x + 1)(2x + 7)$ · **B)** $(x + 1)(7x - 2)$ · **C)** $(x + 1)(7x + 2)$ · **D)** $(x + 2)(7x + 1)$ · **E)** $(x - 1)(7x + 2)$

49. Scoate factorul comun: $64x - 40$.

50. Descompune în factori: $4x^2 - 49$.

▼ **Arată răspunsurile: nivel ușor**

1. **105** — $7 \cdot 7 + 7 \cdot 8 = 7 \cdot (7 + 8) = 7 \cdot 15 = 105$.
2. **$(x + 4)(6x + 1)$** — Verificăm prin înmulțire: $(x + 4)(6x + 1) = 6x^2 + 25x + 4$. Celelalte variante dau alte polinoame.
3. **$x(x + 4)$** — Ambii termeni conțin factorul x: $x^2 + 4x = x \cdot x + 4 \cdot x = x(x + 4)$.
4. **$8(3x + 4)$** — Cel mai mare divizor comun al coeficienților 24 și 32 este 8. Împărțim fiecare termen la 8: $3x + 4$. Deci $8(3x + 4)$.
5. **117** — $9 \cdot 9 + 9 \cdot 4 = 9 \cdot (9 + 4) = 9 \cdot 13 = 117$.
6. **$2(2x + 1)$** — Cel mai mare divizor comun al coeficienților 4 și 2 este 2. Împărțim fiecare termen la 2: $2x + 1$. Deci $2(2x + 1)$.
7. **$4(5x - 7)$** — Cel mai mare divizor comun al coeficienților 20 și 28 este 4. Împărțim fiecare termen la 4: $5x - 7$. Deci $4(5x - 7)$.
8. **$(x - 9)^2$** — $x^2 - 18x + 81 = x^2 - 2 \cdot x \cdot 9 + 9^2 = (x - 9)^2$.

9. **(x + 1)(5x + 3)** — Verificăm prin înmulțire: $(x + 1)(5x + 3) = 5x^2 + 8x + 3$. Celelalte variante dau alte polinoame.
10. **$(x + 6)^2$** — $x^2 + 12x + 36 = x^2 + 2 \cdot x \cdot 6 + 6^2 = (x + 6)^2$.
11. **6(5x + 8)** — Cel mai mare divizor comun al coeficienților 30 și 48 este 6. Împărțim fiecare termen la 6: $5x + 8$. Deci $6(5x + 8)$.
12. **18** — $3 \cdot 4 + 3 \cdot 2 = 3 \cdot (4 + 2) = 3 \cdot 6 = 18$.
13. **64** — $8 \cdot 6 + 8 \cdot 2 = 8 \cdot (6 + 2) = 8 \cdot 8 = 64$.
14. **$(x + 9)^2$** — $x^2 + 18x + 81 = x^2 + 2 \cdot x \cdot 9 + 9^2 = (x + 9)^2$.
15. **$(x + 3)^2$** — $x^2 + 6x + 9 = x^2 + 2 \cdot x \cdot 3 + 3^2 = (x + 3)^2$.
16. **x(x + 7)** — Ambii termeni conțin factorul x: $x^2 + 7x = x \cdot x + 7 \cdot x = x(x + 7)$.
17. **$(x - 7)^2$** — $x^2 - 14x + 49 = x^2 - 2 \cdot x \cdot 7 + 7^2 = (x - 7)^2$.
18. **x(x + 6)** — Ambii termeni conțin factorul x: $x^2 + 6x = x \cdot x + 6 \cdot x = x(x + 6)$.
19. **x(x − 2)** — Ambii termeni conțin factorul x: $x^2 - 2x = x \cdot x - 2 \cdot x = x(x - 2)$.
20. **(3x − 4)(3x + 4)** — $9x^2 - 16 = (3x)^2 - 4^2 = (3x - 4)(3x + 4)$.
21. **(x + 6)(5x + 4)** — Verificăm prin înmulțire: $(x + 6)(5x + 4) = 5x^2 + 34x + 24$. Celelalte variante dau alte polinoame.
22. **(x + 1)(6x + 4)** — Verificăm prin înmulțire: $(x + 1)(6x + 4) = 6x^2 + 10x + 4$. Celelalte variante dau alte polinoame.
23. **4(2x − 3)** — Cel mai mare divizor comun al coeficienților 8 și 12 este 4. Împărțim fiecare termen la 4: $2x - 3$. Deci $4(2x - 3)$.
24. **5(2x + 5)** — Cel mai mare divizor comun al coeficienților 10 și 25 este 5. Împărțim fiecare termen la 5: $2x + 5$. Deci $5(2x + 5)$.
25. **3(9x + 8)** — Cel mai mare divizor comun al coeficienților 27 și 24 este 3. Împărțim fiecare termen la 3: $9x + 8$. Deci $3(9x + 8)$.
26. **(7x − 3)(7x + 3)** — $49x^2 - 9 = (7x)^2 - 3^2 = (7x - 3)(7x + 3)$.
27. **x(x − 3)** — Ambii termeni conțin factorul x: $x^2 - 3x = x \cdot x - 3 \cdot x = x(x - 3)$.
28. **(9x − 5)(9x + 5)** — $81x^2 - 25 = (9x)^2 - 5^2 = (9x - 5)(9x + 5)$.
29. **(4x − 5)(4x + 5)** — $16x^2 - 25 = (4x)^2 - 5^2 = (4x - 5)(4x + 5)$.
30. **$(x + 5)^2$** — $x^2 + 10x + 25 = x^2 + 2 \cdot x \cdot 5 + 5^2 = (x + 5)^2$.
31. **$(x - 5)^2$** — $x^2 - 10x + 25 = x^2 - 2 \cdot x \cdot 5 + 5^2 = (x - 5)^2$.
32. **$(x - 8)^2$** — $x^2 - 16x + 64 = x^2 - 2 \cdot x \cdot 8 + 8^2 = (x - 8)^2$.
33. **7(6x + 5)** — Cel mai mare divizor comun al coeficienților 42 și 35 este 7. Împărțim fiecare termen la 7: $6x + 5$. Deci $7(6x + 5)$.
34. **x(x − 6)** — Ambii termeni conțin factorul x: $x^2 - 6x = x \cdot x - 6 \cdot x = x(x - 6)$.

35. **(x + 5)(4x + 2)** — Verificăm prin înmulțire: $(x + 5)(4x + 2) = 4x^2 + 22x + 10$. Celelalte variante dau alte polinoame.
36. **$(x - 3)^2$** — $x^2 - 6x + 9 = x^2 - 2 \cdot x \cdot 3 + 3^2 = (x - 3)^2$.
37. **x(x + 3)** — Ambii termeni conțin factorul x: $x^2 + 3x = x \cdot x + 3 \cdot x = x(x + 3)$.
38. **x(x − 8)** — Ambii termeni conțin factorul x: $x^2 - 8x = x \cdot x - 8 \cdot x = x(x - 8)$.
39. **6(6x + 1)** — Cel mai mare divizor comun al coeficienților 36 și 6 este 6. Împărțim fiecare termen la 6: 6x + 1. Deci 6(6x + 1).
40. **(x + 2)(3x + 4)** — Verificăm prin înmulțire: $(x + 2)(3x + 4) = 3x^2 + 10x + 8$. Celelalte variante dau alte polinoame.
41. **28** — $4 \cdot 3 + 4 \cdot 4 = 4 \cdot (3 + 4) = 4 \cdot 7 = 28$.
42. **(4x − 3)(4x + 3)** — $16x^2 - 9 = (4x)^2 - 3^2 = (4x - 3)(4x + 3)$.
43. **6(x − 8)** — Cel mai mare divizor comun al coeficienților 6 și 48 este 6. Împărțim fiecare termen la 6: x − 8. Deci 6(x − 8).
44. **(x + 1)(3x + 2)** — Verificăm prin înmulțire: $(x + 1)(3x + 2) = 3x^2 + 5x + 2$. Celelalte variante dau alte polinoame.
45. **x(x − 5)** — Ambii termeni conțin factorul x: $x^2 - 5x = x \cdot x - 5 \cdot x = x(x - 5)$.
46. **$(x + 7)^2$** — $x^2 + 14x + 49 = x^2 + 2 \cdot x \cdot 7 + 7^2 = (x + 7)^2$.
47. **x(x − 9)** — Ambii termeni conțin factorul x: $x^2 - 9x = x \cdot x - 9 \cdot x = x(x - 9)$.
48. **(x + 1)(7x + 2)** — Verificăm prin înmulțire: $(x + 1)(7x + 2) = 7x^2 + 9x + 2$. Celelalte variante dau alte polinoame.
49. **8(8x − 5)** — Cel mai mare divizor comun al coeficienților 64 și 40 este 8. Împărțim fiecare termen la 8: 8x − 5. Deci 8(8x − 5).
50. **(2x − 7)(2x + 7)** — $4x^2 - 49 = (2x)^2 - 7^2 = (2x - 7)(2x + 7)$.

Nivel mediu (50 de exerciţii)

1. Calculează, folosind factorul comun: $7 \cdot 5 \cdot 6 + 7 \cdot 5 \cdot 7$.
2. Scoate factorul comun maxim: $12x^3 + 2x^2$.
3. Scoate factorul comun: $10xy + 10y^2$.
4. Scoate factorul comun maxim: $14x^2 - 7x$.
5. Scoate factorul comun: $10xy + 20y^2$.
6. Scoate factorul comun maxim: $10x^2 - 4x$.
7. Descompune în factori: $x^2 + 6x + 8$.
8. Calculează, folosind factorul comun: $5 \cdot 5 \cdot 4 + 5 \cdot 5 \cdot 5$.
9. Descompune în factori: $x^2 + 3x - 18$.
10. Descompune în factori: $49x^2 - 81y^2$.

11. Calculează, folosind factorul comun: $3 \cdot 5 \cdot 3 + 3 \cdot 5 \cdot 4$.
12. Descompune în factori: $9x^2 - 12x + 4$.
13. Descompune în factori: $x^2 + 4x - 12$.
14. Calculează, folosind factorul comun: $9 \cdot 3 \cdot 7 + 9 \cdot 3 \cdot 8$.
15. Descompune în factori: $x^2 - 7x + 6$.
16. Descompune în factori: $9x^2 + 24x + 16$.
17. Descompune în factori: $x^2 - 9$.
18. Descompune în factori: $x^2 - 1$.
19. Calculează, folosind factorul comun: $2 \cdot 8 \cdot 7 + 2 \cdot 8 \cdot 8$.
20. Descompune în factori: $9x^2 - 16y^2$.
21. Descompune în factori: $81x^2 - 25y^2$.
22. Calculează, folosind factorul comun: $5 \cdot 4 \cdot 7 + 5 \cdot 4 \cdot 8$.
23. Descompune prin grupare: $x^2 + 1x + 4x + 4$.
24. Calculează, folosind factorul comun: $5 \cdot 4 \cdot 2 + 5 \cdot 4 \cdot 3$.
25. Scoate factorul comun: $18xy + 12y^2$.
26. Descompune prin grupare: $x^2 + 1x + 2x + 2$.
27. Descompune în factori: $9x^2 + 6x + 1$.
28. Descompune prin grupare: $x^2 + 1x + 3x + 3$.
29. Descompune în factori: $x^2 + 7x + 12$.
30. Scoate factorul comun: $24xy + 18y^2$.
31. Descompune în factori: $x^2 + x - 42$.
32. Descompune prin grupare: $x^2 + 3x + 3x + 9$.
33. Calculează, folosind factorul comun: $6 \cdot 2 \cdot 7 + 6 \cdot 2 \cdot 8$.
34. Descompune în factori: $x^2 + 12x + 35$.
35. Calculează, folosind factorul comun: $3 \cdot 8 \cdot 5 + 3 \cdot 8 \cdot 6$.
36. Scoate factorul comun: $12xy + 2y^2$.
37. Scoate factorul comun maxim: $36x^3 + 6x^2$.
38. Descompune prin grupare: $x^2 + 4x + 4x + 16$.
39. Scoate factorul comun: $30xy + 6y^2$.
40. Scoate factorul comun maxim: $24x^2 + 30x$.
41. Descompune în factori: $25x^2 - 20x + 4$.
42. Scoate factorul comun: $12xy + 12y^2$.
43. Calculează, folosind factorul comun: $6 \cdot 7 \cdot 4 + 6 \cdot 7 \cdot 5$.

44. Scoate factorul comun: $10xy + 4y^2$.
45. Scoate factorul comun: $20xy + 20y^2$.
46. Descompune prin grupare: $x^2 + 2x + 3x + 6$.
47. Scoate factorul comun maxim: $20x^2 + 5x$.
48. Calculează, folosind factorul comun: $9 \cdot 2 \cdot 2 + 9 \cdot 2 \cdot 3$.
49. Scoate factorul comun: $8xy + 2y^2$.
50. Descompune în factori: $x^2 + 9x + 14$.

▼ **Arată răspunsurile: nivel mediu**

1. **455** — $7 \cdot 5 \cdot 6 + 7 \cdot 5 \cdot 7 = 7 \cdot 5 \cdot (6 + 7) = 35 \cdot 13 = 455$.
2. **$2x^2(6x + 1)$** — Factorul comun maxim este $2x^2$ (cel mai mare divizor al coeficienților și cea mai mică putere a lui x). $12x^3 + 2x^2 = 2x^2(6x + 1)$.
3. **$5y(2x + 2y)$** — Termenii au factorul comun 5y: $10xy + 10y^2 = 5y \cdot 2x + 5y \cdot 2y = 5y(2x + 2y)$.
4. **$7x(2x - 1)$** — Factorul comun maxim este 7x (cel mai mare divizor al coeficienților și cea mai mică putere a lui x). $14x^2 - 7x = 7x(2x - 1)$.
5. **$5y(2x + 4y)$** — Termenii au factorul comun 5y: $10xy + 20y^2 = 5y \cdot 2x + 5y \cdot 4y = 5y(2x + 4y)$.
6. **$2x(5x - 2)$** — Factorul comun maxim este 2x (cel mai mare divizor al coeficienților și cea mai mică putere a lui x). $10x^2 - 4x = 2x(5x - 2)$.
7. **$(x + 4)(x + 2)$** — Căutăm două numere cu suma 6 și produsul 8: 4 și 2. Atunci $x^2 + 6x + 8 = x^2 + 4x + 2x + 8$, grupăm: $x(x + 4) + 2(x + 4) = (x + 4)(x + 2)$.
8. **225** — $5 \cdot 5 \cdot 4 + 5 \cdot 5 \cdot 5 = 5 \cdot 5 \cdot (4 + 5) = 25 \cdot 9 = 225$.
9. **$(x - 3)(x + 6)$** — Căutăm două numere cu suma 3 și produsul −18: −3 și 6. Atunci $x^2 + 3x - 18 = x^2 - 3x + 6x - 18$, grupăm: $x(x - 3) + 6(x - 3) = (x - 3)(x + 6)$.
10. **$(7x - 9y)(7x + 9y)$** — $49x^2 - 81y^2 = (7x)^2 - (9y)^2 = (7x - 9y)(7x + 9y)$.
11. **105** — $3 \cdot 5 \cdot 3 + 3 \cdot 5 \cdot 4 = 3 \cdot 5 \cdot (3 + 4) = 15 \cdot 7 = 105$.
12. **$(3x - 2)^2$** — $9x^2 - 12x + 4 = (3x)^2 - 2 \cdot 3x \cdot 2 + 2^2 = (3x - 2)^2$.
13. **$(x + 6)(x - 2)$** — Căutăm două numere cu suma 4 și produsul −12: 6 și −2. Atunci $x^2 + 4x - 12 = x^2 + 6x - 2x - 12$, grupăm: $x(x + 6) - 2(x + 6) = (x + 6)(x - 2)$.
14. **405** — $9 \cdot 3 \cdot 7 + 9 \cdot 3 \cdot 8 = 9 \cdot 3 \cdot (7 + 8) = 27 \cdot 15 = 405$.
15. **$(x - 1)(x - 6)$** — Căutăm două numere cu suma −7 și produsul 6: −1 și −6. Atunci $x^2 - 7x + 6 = x^2 - x - 6x + 6$, grupăm: $x(x - 1) - 6(x - 1) = (x - 1)(x - 6)$.
16. **$(3x + 4)^2$** — $9x^2 + 24x + 16 = (3x)^2 + 2 \cdot 3x \cdot 4 + 4^2 = (3x + 4)^2$.
17. **$(x + 3)(x - 3)$** — Căutăm două numere cu suma 0 și produsul −9: 3 și −3. Atunci $x^2 - 9 = x^2 + 3x - 3x - 9$, grupăm: $x(x + 3) - 3(x + 3) = (x + 3)(x - 3)$.

18. **(x + 1)(x − 1)** — Căutăm două numere cu suma 0 și produsul −1: 1 și −1. Atunci $x^2 - 1 = x^2 + x - 1x - 1$, grupăm: $x(x + 1) - 1(x + 1) = (x + 1)(x - 1)$.
19. **240** — $2 \cdot 8 \cdot 7 + 2 \cdot 8 \cdot 8 = 2 \cdot 8 \cdot (7 + 8) = 16 \cdot 15 = 240$.
20. **(3x − 4y)(3x + 4y)** — $9x^2 - 16y^2 = (3x)^2 - (4y)^2 = (3x - 4y)(3x + 4y)$.
21. **(9x − 5y)(9x + 5y)** — $81x^2 - 25y^2 = (9x)^2 - (5y)^2 = (9x - 5y)(9x + 5y)$.
22. **300** — $5 \cdot 4 \cdot 7 + 5 \cdot 4 \cdot 8 = 5 \cdot 4 \cdot (7 + 8) = 20 \cdot 15 = 300$.
23. **(x + 1)(x + 4)** — Grupăm: $(x^2 + 1x) + (4x + 4) = x(x + 1) + 4(x + 1) = (x + 1)(x + 4)$.
24. **100** — $5 \cdot 4 \cdot 2 + 5 \cdot 4 \cdot 3 = 5 \cdot 4 \cdot (2 + 3) = 20 \cdot 5 = 100$.
25. **3y(6x + 4y)** — Termenii au factorul comun 3y: $18xy + 12y^2 = 3y \cdot 6x + 3y \cdot 4y = 3y(6x + 4y)$.
26. **(x + 1)(x + 2)** — Grupăm: $(x^2 + 1x) + (2x + 2) = x(x + 1) + 2(x + 1) = (x + 1)(x + 2)$.
27. **(3x + 1)²** — $9x^2 + 6x + 1 = (3x)^2 + 2 \cdot 3x \cdot 1 + 1^2 = (3x + 1)^2$.
28. **(x + 1)(x + 3)** — Grupăm: $(x^2 + 1x) + (3x + 3) = x(x + 1) + 3(x + 1) = (x + 1)(x + 3)$.
29. **(x + 4)(x + 3)** — Căutăm două numere cu suma 7 și produsul 12: 4 și 3. Atunci $x^2 + 7x + 12 = x^2 + 4x + 3x + 12$, grupăm: $x(x + 4) + 3(x + 4) = (x + 4)(x + 3)$.
30. **6y(4x + 3y)** — Termenii au factorul comun 6y: $24xy + 18y^2 = 6y \cdot 4x + 6y \cdot 3y = 6y(4x + 3y)$.
31. **(x − 6)(x + 7)** — Căutăm două numere cu suma 1 și produsul −42: −6 și 7. Atunci $x^2 + x - 42 = x^2 - 6x + 7x - 42$, grupăm: $x(x - 6) + 7(x - 6) = (x - 6)(x + 7)$.
32. **(x + 3)(x + 3)** — Grupăm: $(x^2 + 3x) + (3x + 9) = x(x + 3) + 3(x + 3) = (x + 3)(x + 3)$.
33. **180** — $6 \cdot 2 \cdot 7 + 6 \cdot 2 \cdot 8 = 6 \cdot 2 \cdot (7 + 8) = 12 \cdot 15 = 180$.
34. **(x + 5)(x + 7)** — Căutăm două numere cu suma 12 și produsul 35: 5 și 7. Atunci $x^2 + 12x + 35 = x^2 + 5x + 7x + 35$, grupăm: $x(x + 5) + 7(x + 5) = (x + 5)(x + 7)$.
35. **264** — $3 \cdot 8 \cdot 5 + 3 \cdot 8 \cdot 6 = 3 \cdot 8 \cdot (5 + 6) = 24 \cdot 11 = 264$.
36. **2y(6x + y)** — Termenii au factorul comun 2y: $12xy + 2y^2 = 2y \cdot 6x + 2y \cdot y = 2y(6x + y)$.
37. **6x²(6x + 1)** — Factorul comun maxim este $6x^2$ (cel mai mare divizor al coeficienților și cea mai mică putere a lui x). $36x^3 + 6x^2 = 6x^2(6x + 1)$.
38. **(x + 4)(x + 4)** — Grupăm: $(x^2 + 4x) + (4x + 16) = x(x + 4) + 4(x + 4) = (x + 4)(x + 4)$.
39. **6y(5x + y)** — Termenii au factorul comun 6y: $30xy + 6y^2 = 6y \cdot 5x + 6y \cdot y = 6y(5x + y)$.
40. **6x(4x + 5)** — Factorul comun maxim este 6x (cel mai mare divizor al coeficienților și cea mai mică putere a lui x). $24x^2 + 30x = 6x(4x + 5)$.
41. **(5x − 2)²** — $25x^2 - 20x + 4 = (5x)^2 - 2 \cdot 5x \cdot 2 + 2^2 = (5x - 2)^2$.
42. **3y(4x + 4y)** — Termenii au factorul comun 3y: $12xy + 12y^2 = 3y \cdot 4x + 3y \cdot 4y = 3y(4x + 4y)$.
43. **378** — $6 \cdot 7 \cdot 4 + 6 \cdot 7 \cdot 5 = 6 \cdot 7 \cdot (4 + 5) = 42 \cdot 9 = 378$.

44. **2y(5x + 2y)** — Termenii au factorul comun 2y: $10xy + 4y^2 = 2y\cdot 5x + 2y\cdot 2y = 2y(5x + 2y)$.
45. **5y(4x + 4y)** — Termenii au factorul comun 5y: $20xy + 20y^2 = 5y\cdot 4x + 5y\cdot 4y = 5y(4x + 4y)$.
46. **(x + 2)(x + 3)** — Grupăm: $(x^2 + 2x) + (3x + 6) = x(x + 2) + 3(x + 2) = (x + 2)(x + 3)$.
47. **5x(4x + 1)** — Factorul comun maxim este 5x (cel mai mare divizor al coeficienților și cea mai mică putere a lui x). $20x^2 + 5x = 5x(4x + 1)$.
48. **90** — $9\cdot 2\cdot 2 + 9\cdot 2\cdot 3 = 9\cdot 2\cdot (2 + 3) = 18\cdot 5 = 90$.
49. **2y(4x + y)** — Termenii au factorul comun 2y: $8xy + 2y^2 = 2y\cdot 4x + 2y\cdot y = 2y(4x + y)$.
50. **(x + 7)(x + 2)** — Căutăm două numere cu suma 9 și produsul 14: 7 și 2. Atunci $x^2 + 9x + 14 = x^2 + 7x + 2x + 14$, grupăm: $x(x + 7) + 2(x + 7) = (x + 7)(x + 2)$.

Nivel dificil (50 de exerciții)

1. Care dintre numerele următoare divide numărul $3^n + 3^{n+1}$ pentru orice $n \in \mathbb{N}$?
   Variante: **A)** 27 · **B)** 20 · **C)** 4 · **D)** 22 · **E)** 31
2. Descompune în factori: $x^3 - 9x$.
3. Descompune în factori prin grupare: $x^2 - xy + 2x - 2y$.
4. Care dintre numerele următoare divide numărul $5^n + 5^{n+1}$ pentru orice $n \in \mathbb{N}$?
   Variante: **A)** 12 · **B)** 23 · **C)** 6 · **D)** 32 · **E)** 33
5. Descompune în factori: $3x^2 + 6x - 24$.
6. Calculează, prin descompunere în factori, $2^n\cdot 6 + 2^n\cdot 2$ pentru $n = 5$.
7. Descompune în factori: $x^2 - 10x + 25 - 4y^2$.
8. Descompune în factori: $x^3 - 49x$.
9. Descompune în factori: $3x^2 + 12x - 63$.
10. Calculează, prin descompunere în factori, $2^n\cdot 4 + 2^n\cdot 9$ pentru $n = 5$.
11. Descompune în factori: $4x^2 + 8x - 60$.
12. Calculează, prin descompunere în factori, $2^n\cdot 2 + 2^n\cdot 4$ pentru $n = 5$.
13. Descompune în factori: $x^4 - 256$.
14. Descompune în factori prin grupare: $x^2 - xy + 4x - 4y$.
15. Descompune în factori: $x^4 - 81$.
16. Descompune în factori: $x^3 - 25x$.
17. Care dintre numerele următoare divide numărul $2^n + 2^{n+1}$ pentru orice $n \in \mathbb{N}$?
    Variante: **A)** 3 · **B)** 37 · **C)** 36 · **D)** 12 · **E)** 39
18. Descompune în factori: $4x^2 + 32x + 28$.
19. Descompune în factori prin grupare: $x^2 - xy + 3x - 3y$.

20. Descompune în factori: $x^4 - 16$.
21. Dacă $x + y = 11$ și $x - y = 2$, calculează $x^2 - y^2$.
22. Descompune în factori prin grupare: $x^2 - xy + 5x - 5y$.
23. Descompune în factori: $3x^2 - 18x + 15$.
24. Descompune în factori: $3x^2 + 9x - 54$.
25. Descompune în factori: $x^2 - 8x + 16 - 16y^2$.
26. Calculează, prin descompunere în factori, $2^n \cdot 9 + 2^n \cdot 3$ pentru $n = 5$.
27. Calculează, prin descompunere în factori, $2^n \cdot 8 + 2^n \cdot 6$ pentru $n = 5$.
28. Dacă $x + y = 12$ și $x - y = 2$, calculează $x^2 - y^2$.
29. Calculează, prin descompunere în factori, $2^n \cdot 7 + 2^n \cdot 5$ pentru $n = 5$.
30. Descompune în factori: $x^3 - 81x$.
31. Descompune în factori: $x^2 - 12x + 36 - y^2$.
32. Descompune în factori: $3x^2 + 24x + 36$.
33. Descompune în factori: $2x^2 + 4x - 16$.
34. Descompune în factori prin grupare: $x^2 - xy + x - y$.
35. Descompune în factori: $x^2 - 12x + 36 - 25y^2$.
36. Descompune în factori: $2x^2 - 2x - 4$.
37. Care dintre numerele următoare divide numărul $7^n + 7^{n+1}$ pentru orice $n \in \mathbb{N}$?
    Variante: **A)** 19 · **B)** 7 · **C)** 30 · **D)** 25 · **E)** 8
38. Calculează, prin descompunere în factori, $2^n \cdot 2 + 2^n \cdot 5$ pentru $n = 5$.
39. Descompune în factori: $x^2 - 6x + 9 - y^2$.
40. Descompune în factori: $3x^2 - 12$.
41. Calculează, prin descompunere în factori, $2^n \cdot 8 + 2^n \cdot 9$ pentru $n = 5$.
42. Descompune în factori: $x^2 - 6x + 9 - 25y^2$.
43. Calculează, prin descompunere în factori, $2^n \cdot 3 + 2^n \cdot 2$ pentru $n = 5$.
44. Descompune în factori: $3x^2 + 27x + 60$.
45. Descompune în factori: $3x^2 - 15x + 12$.
46. Descompune în factori: $x^2 - 12x + 36 - 16y^2$.
47. Descompune în factori: $x^2 - 10x + 25 - 36y^2$.
48. Calculează, prin descompunere în factori, $2^n \cdot 8 + 2^n \cdot 4$ pentru $n = 5$.
49. Descompune în factori: $3x^2 - 27x + 60$.
50. Descompune în factori: $3x^2 - 27x + 42$.

▼ **Arată răspunsurile: nivel dificil**

1. **4** — $3^n + 3^{n+1} = 3^n(1 + 3) = 4 \cdot 3^n$. Este multiplu de 4 pentru orice n; pentru n = 0 valoarea este 4, deci niciun alt număr din listă nu divide toate valorile.
2. **x(x − 3)(x + 3)** — Scoatem x: $x(x^2 - 9) = x(x - 3)(x + 3)$.
3. **(x − y)(x + 2)** — Grupăm: $(x^2 - xy) + (2x - 2y) = x(x - y) + 2(x - y) = (x - y)(x + 2)$.
4. **6** — $5^n + 5^{n+1} = 5^n(1 + 5) = 6 \cdot 5^n$. Este multiplu de 6 pentru orice n; pentru n = 0 valoarea este 6, deci niciun alt număr din listă nu divide toate valorile.
5. **3(x − 2)(x + 4)** — Scoatem factorul comun 3: $3(x^2 + 2x - 8)$. Apoi trinomul se descompune: $3(x - 2)(x + 4)$.
6. **256** — $2^n \cdot 6 + 2^n \cdot 2 = 2^n(6 + 2) = 32 \cdot 8 = 256$.
7. **(x − 5 − 2y)(x − 5 + 2y)** — $x^2 - 10x + 25 = (x - 5)^2$, deci expresia este $(x - 5)^2 - (2y)^2 = (x - 5 - 2y)(x - 5 + 2y)$.
8. **x(x − 7)(x + 7)** — Scoatem x: $x(x^2 - 49) = x(x - 7)(x + 7)$.
9. **3(x − 3)(x + 7)** — Scoatem factorul comun 3: $3(x^2 + 4x - 21)$. Apoi trinomul se descompune: $3(x - 3)(x + 7)$.
10. **416** — $2^n \cdot 4 + 2^n \cdot 9 = 2^n(4 + 9) = 32 \cdot 13 = 416$.
11. **4(x − 3)(x + 5)** — Scoatem factorul comun 4: $4(x^2 + 2x - 15)$. Apoi trinomul se descompune: $4(x - 3)(x + 5)$.
12. **192** — $2^n \cdot 2 + 2^n \cdot 4 = 2^n(2 + 4) = 32 \cdot 6 = 192$.
13. **(x − 4)(x + 4)(x² + 16)** — $x^4 - 256 = (x^2)^2 - (16)^2 = (x^2 - 16)(x^2 + 16) = (x - 4)(x + 4)(x^2 + 16)$.
14. **(x − y)(x + 4)** — Grupăm: $(x^2 - xy) + (4x - 4y) = x(x - y) + 4(x - y) = (x - y)(x + 4)$.
15. **(x − 3)(x + 3)(x² + 9)** — $x^4 - 81 = (x^2)^2 - (9)^2 = (x^2 - 9)(x^2 + 9) = (x - 3)(x + 3)(x^2 + 9)$.
16. **x(x − 5)(x + 5)** — Scoatem x: $x(x^2 - 25) = x(x - 5)(x + 5)$.
17. **3** — $2^n + 2^{n+1} = 2^n(1 + 2) = 3 \cdot 2^n$. Este multiplu de 3 pentru orice n; pentru n = 0 valoarea este 3, deci niciun alt număr din listă nu divide toate valorile.
18. **4(x + 1)(x + 7)** — Scoatem factorul comun 4: $4(x^2 + 8x + 7)$. Apoi trinomul se descompune: $4(x + 1)(x + 7)$.
19. **(x − y)(x + 3)** — Grupăm: $(x^2 - xy) + (3x - 3y) = x(x - y) + 3(x - y) = (x - y)(x + 3)$.
20. **(x − 2)(x + 2)(x² + 4)** — $x^4 - 16 = (x^2)^2 - (4)^2 = (x^2 - 4)(x^2 + 4) = (x - 2)(x + 2)(x^2 + 4)$.
21. **22** — $x^2 - y^2 = (x - y)(x + y) = 2 \cdot 11 = 22$.
22. **(x − y)(x + 5)** — Grupăm: $(x^2 - xy) + (5x - 5y) = x(x - y) + 5(x - y) = (x - y)(x + 5)$.
23. **3(x − 1)(x − 5)** — Scoatem factorul comun 3: $3(x^2 - 6x + 5)$. Apoi trinomul se descompune: $3(x - 1)(x - 5)$.

24. **3(x + 6)(x − 3)** — Scoatem factorul comun 3: $3(x^2 + 3x - 18)$. Apoi trinomul se descompune: $3(x + 6)(x - 3)$.
25. **(x − 4 − 4y)(x − 4 + 4y)** — $x^2 - 8x + 16 = (x - 4)^2$, deci expresia este $(x - 4)^2 - (4y)^2 = (x - 4 - 4y)(x - 4 + 4y)$.
26. **384** — $2^n \cdot 9 + 2^n \cdot 3 = 2^n(9 + 3) = 32 \cdot 12 = 384$.
27. **448** — $2^n \cdot 8 + 2^n \cdot 6 = 2^n(8 + 6) = 32 \cdot 14 = 448$.
28. **24** — $x^2 - y^2 = (x - y)(x + y) = 2 \cdot 12 = 24$.
29. **384** — $2^n \cdot 7 + 2^n \cdot 5 = 2^n(7 + 5) = 32 \cdot 12 = 384$.
30. **x(x − 9)(x + 9)** — Scoatem x: $x(x^2 - 81) = x(x - 9)(x + 9)$.
31. **(x − 6 − y)(x − 6 + y)** — $x^2 - 12x + 36 = (x - 6)^2$, deci expresia este $(x - 6)^2 - (y)^2 = (x - 6 - y)(x - 6 + y)$.
32. **3(x + 6)(x + 2)** — Scoatem factorul comun 3: $3(x^2 + 8x + 12)$. Apoi trinomul se descompune: $3(x + 6)(x + 2)$.
33. **2(x + 4)(x − 2)** — Scoatem factorul comun 2: $2(x^2 + 2x - 8)$. Apoi trinomul se descompune: $2(x + 4)(x - 2)$.
34. **(x − y)(x + 1)** — Grupăm: $(x^2 - xy) + (1x - 1y) = x(x - y) + 1(x - y) = (x - y)(x + 1)$.
35. **(x − 6 − 5y)(x − 6 + 5y)** — $x^2 - 12x + 36 = (x - 6)^2$, deci expresia este $(x - 6)^2 - (5y)^2 = (x - 6 - 5y)(x - 6 + 5y)$.
36. **2(x + 1)(x − 2)** — Scoatem factorul comun 2: $2(x^2 - x - 2)$. Apoi trinomul se descompune: $2(x + 1)(x - 2)$.
37. **8** — $7^n + 7^{n+1} = 7^n(1 + 7) = 8 \cdot 7^n$. Este multiplu de 8 pentru orice n; pentru n = 0 valoarea este 8, deci niciun alt număr din listă nu divide toate valorile.
38. **224** — $2^n \cdot 2 + 2^n \cdot 5 = 2^n(2 + 5) = 32 \cdot 7 = 224$.
39. **(x − 3 − y)(x − 3 + y)** — $x^2 - 6x + 9 = (x - 3)^2$, deci expresia este $(x - 3)^2 - (y)^2 = (x - 3 - y)(x - 3 + y)$.
40. **3(x − 2)(x + 2)** — Scoatem factorul comun 3: $3(x^2 - 4)$. Apoi trinomul se descompune: $3(x - 2)(x + 2)$.
41. **544** — $2^n \cdot 8 + 2^n \cdot 9 = 2^n(8 + 9) = 32 \cdot 17 = 544$.
42. **(x − 3 − 5y)(x − 3 + 5y)** — $x^2 - 6x + 9 = (x - 3)^2$, deci expresia este $(x - 3)^2 - (5y)^2 = (x - 3 - 5y)(x - 3 + 5y)$.
43. **160** — $2^n \cdot 3 + 2^n \cdot 2 = 2^n(3 + 2) = 32 \cdot 5 = 160$.
44. **3(x + 5)(x + 4)** — Scoatem factorul comun 3: $3(x^2 + 9x + 20)$. Apoi trinomul se descompune: $3(x + 5)(x + 4)$.
45. **3(x − 1)(x − 4)** — Scoatem factorul comun 3: $3(x^2 - 5x + 4)$. Apoi trinomul se descompune: $3(x - 1)(x - 4)$.

46. **$(x - 6 - 4y)(x - 6 + 4y)$** — $x^2 - 12x + 36 = (x - 6)^2$, deci expresia este $(x - 6)^2 - (4y)^2 = (x - 6 - 4y)(x - 6 + 4y)$.
47. **$(x - 5 - 6y)(x - 5 + 6y)$** — $x^2 - 10x + 25 = (x - 5)^2$, deci expresia este $(x - 5)^2 - (6y)^2 = (x - 5 - 6y)(x - 5 + 6y)$.
48. **384** — $2^n \cdot 8 + 2^n \cdot 4 = 2^n(8 + 4) = 32 \cdot 12 = 384$.
49. **$3(x - 4)(x - 5)$** — Scoatem factorul comun 3: $3(x^2 - 9x + 20)$. Apoi trinomul se descompune: $3(x - 4)(x - 5)$.
50. **$3(x - 7)(x - 2)$** — Scoatem factorul comun 3: $3(x^2 - 9x + 14)$. Apoi trinomul se descompune: $3(x - 7)(x - 2)$.

Test online

Exersează lecția cu întrebări cu 5 variante de răspuns, dintre care doar una este corectă. Sunt 150 de întrebări, pe 3 niveluri: ușor, mediu și dificil. Alegi nivelul și câte întrebări vrei (10, 20, 30 sau 50).

← Înapoi la clasa a 8-a