

Șiruri

1. Numărul elementelor mulțimii $\{x \in \mathbb{N} \mid 2x+1 \geq 3x-1\}$ este
- A 1 B 0 C 2 D 3 E 4
2. O progresie geometrică are primul termen egal cu 1 și rația egală cu -2. Atunci produsul primilor trei termeni ai progresiei este egal cu
- A -4 B 16 C 4 D 8 E -8
3. Numărul real x pentru care numerele $x-1$, $x+1$ și $2x+5$ sunt termeni consecutivi ai unei progresii aritmetice este
- A 1 B -2 C 2 D -3 E 0
4. Într-o progresie geometrică primul termen este egal cu $\sqrt{2}$, iar rația este egală cu $-\sqrt{2}$. Atunci produsul primilor trei termeni ai progresiei este egal cu
- A $-4\sqrt{2}$ B 4 C -8 D $4\sqrt{2}$ E 8
5. Numărul elementelor mulțimii $\{1, 4, 7, 10, \dots, 40\}$ este
- A 14 B 40 C 13 D 20 E 41
6. Suma $S = 1 + 5 + 9 + \dots + 25$ este egală cu
- A 325 B 91 C 105 D 78 E 104
7. Suma $S = 1 + 2 + 2^2 + \dots + 2^6$ este egală cu
- A 128 B 255 C 125 D 100 E 127
8. Valorile numerelor reale a și b pentru care funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = ax + b$ satisface $f(1) + f(2) + f(3) = 6a + 2b$ și $f(4) = 8$ sunt
- A $\begin{cases} a = 0 \\ b = 2 \end{cases}$ B $\begin{cases} a = -2 \\ b = 0 \end{cases}$ C $\begin{cases} a = 2 \\ b = 1 \end{cases}$ D $\begin{cases} a = 2 \\ b = 0 \end{cases}$ E $\begin{cases} a = 1 \\ b = 1 \end{cases}$

Ecuatii, funcții de gradul al II-lea

9. Fie funcția $f: R \rightarrow R, f(x) = m x^2 - 8 x - 3$, unde m este un număr real nenul. Valoarea lui m pentru care valoarea maximă a lui f este egală cu 5 este

- A -3 B 2 C $-\frac{3}{4}$ D $-\frac{1}{2}$ E -2

10. Dacă $a + b = 4$ și $ab = 3$, atunci $a^2 + b^2$ are valoarea

- A 16 B 25 C 10 D 12 E 14

11. Mulțimea valorilor lui $m \in R$ pentru care ecuația $x^2 + 2m x + 4m = 0$ are rădăcini reale este

- A $(1; \infty)$ B $(-\infty; 0]$ C $[0; 1]$ D $(-\infty; 0] \cup [4, \infty)$ E $[1; \infty)$

12. Fie funcția $f: R \rightarrow R, f(x) = x^2 - m x + m - 1$, unde $m \in R$. Mulțimea valorilor lui m pentru care parabola asociată lui f este tangentă axei Ox este

- A $\{2\}$ B $\{-2\}$ C $\{-2; 2\}$ D \emptyset E $\{-1\}$

13. Ecuația de gradul al doilea ale cărei rădăcini x_1 și x_2 verifică $x_1 + x_2 = 1$ și $x_1 x_2 = -2$ este

- A $x^2 + x + 2 = 0$ B $x^2 - x + 2 = 0$ C $x^2 - 3x - 2 = 0$ D $x^2 - x - 2 = 0$ E $x^2 + x - 2 = 0$

14. Valoarea lui $m \in R$ pentru care rădăcinile x_1, x_2 ale ecuației $x^2 - (2m+1)x + 3m = 0$ verifică $x_1 + x_2 + x_1 x_2 = 11$ este

- A 3 B -1 C 2 D -3 E 1

15. Dacă x_1 și x_2 sunt rădăcinile ecuației $x^2 + 3x - 5 = 0$, atunci suma $x_1^2 + x_2^2$ este egală cu

- A 19 B 1 C 14 D 9 E 13

16. Fie funcția $f: R \rightarrow R, f(x) = x^2 - (2m+1)x + 3$, unde $m \in R$. Valoarea lui m pentru care abscisa vârfului graficului lui f este egală cu $\frac{7}{2}$ este

- A -4 B $-\frac{3}{2}$ C 3 D $\frac{3}{2}$ E 2

17. Mulțimea soluțiilor reale ale sistemului $\begin{cases} x + y - 2 = 0 \\ x^2 - 2x + y = 0 \end{cases}$ este

- A $\{(1;1),(0;2)\}$ B $\{(1;1)\}$ C $\{(2;0)\}$ D $\{(1;1),(2;0)\}$ E $\{(0;2)\}$

Puteri. Radicali

18. Mulțimea soluțiilor reale ale ecuației $\sqrt{2+x} = x$ este

- A $\{-1; 2\}$ B $\{-1\}$ C \emptyset D $\{2\}$ E $\{0\}$

19. Mulțimea soluțiilor reale ale ecuației $2^{x-2} = \left(\frac{1}{2}\right)^{\sqrt{x}}$ este

- A $\{4\}$ B $\{1\}$ C $\{2\}$ D $\{1; 4\}$ E $\{1; 2\}$

20. Mulțimea soluțiilor reale ale ecuației $\sqrt[3]{x^2 - x - 3} = -1$ este

- A $\{-1; 0\}$ B $\{0; 2\}$ C $\{-1\}$ D $\{2\}$ E $\{-1; 2\}$

21. Mulțimea soluțiilor reale ale ecuației $\sqrt{x-5} = 2$ este

- A $\{9\}$ B $\{1; 9\}$ C $\{1\}$ D \emptyset E $\{21\}$

22. Mulțimea soluțiilor reale ale ecuației $\sqrt{x+1} = 5-x$ este

- A $\{8\}$ B $\{3\}$ C \emptyset D $\{3; 8\}$ E $\{4\}$

23. Mulțimea soluțiilor reale ale ecuației $\sqrt{x^2 - 25} = 12$ este

- A $\{13\}$ B $\{-13; 13\}$ C $\{144\}$ D $\{-13\}$ E $\{37\}$

24. Mulțimea soluțiilor reale ale ecuației $\sqrt{2x+3} = x$ este

- A $\{-1\}$ B $\{-1; 3\}$ C \emptyset D $\{0\}$ E $\{3\}$

25. Mulțimea soluțiilor reale ale ecuației $\sqrt{x+1} = x-1$ este

- A {0} B {0; 3} C {3} D $\{\frac{1}{2}\}$ E {0}

Ecuții exponențiale și logaritmice

26. Mulțimea soluțiilor reale ale ecuației $\log_2(x+2) - \log_2(x-5) = 3$ este

- A {6} B {2} C ϕ D {6; 9} E {7}

27. Mulțimea valorilor reale strict pozitive ale lui x pentru care $\lg \sqrt{x}$, $\frac{3}{2}$ și $\lg x$ sunt termeni consecutivi ai unei progresii aritmetice este

- A {10} B {10; 100} C {100} D {100; 1000} E {1000}

28. Mulțimea soluțiilor reale ale ecuației $3^{x-2} = \left(\frac{1}{3}\right)^{\sqrt{x}}$ este

- A {1; 4} B {1; -1} C {-1; 1; 4} D {-4; -1; 1; 4} E {1}

29. Unică soluție reală a ecuației $2^x + 2^{x+3} = 36$ este

- A 1 B 3 C 0 D 4 E 2

30. Mulțimea soluțiilor reale ale ecuației $4^x - 3 \cdot 2^x + 2 = 0$ este

- A {0; 1} B {0} C {-1; 1} D {-1} E {1}

31. Mulțimea soluțiilor reale ale ecuației $\log_3(x^2 - 2x) = \log_3(2x - 3)$ este

- A {1; 3} B {1} C {3} D {1; 9} E {9}

32. Mulțimea soluțiilor reale ale ecuației $\log_3(x^2 - 4x + 4) = 2$ este

- A {5} B {-1; 5} C {-1} D {1; 5} E {1}

33. Valoarea expresiei $\lg 20 + \lg 3 - \lg 6$ este

- A $\lg \frac{23}{6}$ B $\lg 17$ C $\lg 60$ D 2 E 1

34. Mulțimea soluțiilor reale ale ecuației $\log_2(2x+5) = \log_2(x^2+3x+3)$ este

- A {1} B {-1} C {-2; 1} D {-2; -1} E {-2}

Combinatorică

35. Valoarea expresiei $C_5^0 + C_5^1 - 2A_5^1$ este

- A 4 B 0 C 3 D -4 E -3

36. Valoarea lui $n \in \mathbb{N}$, $n \geq 2$ pentru care $\frac{n!}{12} = (n-2)!$ este

- A 4 B 5 C 3 D 6 E 8

37. Soluția $n \in \mathbb{N}$ a ecuației $C_{n+2}^1 + \frac{(n+2)!}{(n+1)!} = n^2 + 5$ este

- A 2 B 0 C 1 D 4 E 3

38. Valoarea expresiei $3! - C_4^2$ este

- A -6 B 2 C 4 D 1 E 0

39. Valoarea lui $n \in \mathbb{N}^*$ pentru care $C_n^0 + C_n^1 = 8$ este

- A 8 B 6 C 5 D 7 E 9

40. Valoarea expresiei $\frac{2!+3!}{C_8^1}$ este

- A $\frac{5}{8}$ B 2 C $\frac{3}{4}$ D 6 E 1

41. Valoarea expresiei $\frac{2+C_4^1}{A_3^1}$ este

- A 3
 B $\frac{1}{3}$
 C 2
 D $\frac{4}{3}$
 E $\frac{3}{2}$

42. Valoarea lui $n \in \mathbb{N}$ pentru care $C_{n+1}^1 = n^2 - 1$ este

- A 3
 B 4
 C 0
 D 2
 E 1

Algebră

43. Se consideră matricea $A = \begin{pmatrix} x-3 & 1 \\ 1 & x-3 \end{pmatrix} \in M_2(\mathbb{R})$. Mulțimea valorilor lui $x \in \mathbb{R}$ pentru care $A^2 = 2A$ este

- A {2}
 B {-4; 4}
 C {4}
 D {-2; 2}
 E {3}

44. Dacă $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, atunci matricea inversă A^{-1} este egală cu

- A $\begin{pmatrix} -1 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$
 B $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
 C $\begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$
 D $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$
 E $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

45. Se consideră matricele $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$. Atunci $C = A^2 + B^2$ este

- A $C = \begin{pmatrix} 10 & 15 \\ 10 & 15 \end{pmatrix}$
 B $C = \begin{pmatrix} 25 & 0 \\ 0 & 25 \end{pmatrix}$
 C $C = \begin{pmatrix} 0 & 25 \\ 25 & 0 \end{pmatrix}$
 D $C = \begin{pmatrix} 10 & 15 \\ 15 & 10 \end{pmatrix}$
 E $C = \begin{pmatrix} 20 & 5 \\ 5 & 20 \end{pmatrix}$

46. Valoarea lui $m \in \mathbb{R}$ pentru care $\begin{vmatrix} m & 1 & 1 \\ 5 & -2 & 1 \\ m+1 & 2 & 3 \end{vmatrix} = -12$ este

- A $-\frac{2}{5}$
 B -2
 C 2
 D 1
 E -1

47. Mulțimea valorilor lui $m \in R$ pentru care $\begin{vmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 2 & 1 & 1 \\ m & -1 & 4 \end{vmatrix} = m^2 - 3m$ este

- A $\{-5; 3\}$ B $\{-3; 5\}$ C $\{-5\}$ D $\{-3\}$ E $\{3\}$

48. Se consideră matricele $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$. Atunci $C = AB$ este

- A $C = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 6 \\ 0 & 1 & 5 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ B $C = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 5 \\ 0 & 1 & 5 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ C $C = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 4 \\ 0 & 1 & 5 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ D $C = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 10 \\ 0 & 1 & 5 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ E $C = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

49. Dacă $X \in M_3(R)$ și $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$, atunci X este

- A $X = \begin{pmatrix} -1 & 0 & -3 \\ 0 & -5 & 0 \\ 0 & 0 & -9 \end{pmatrix}$ B $X = \begin{pmatrix} -4 & -5 & -6 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$ C $X = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 0 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & 9 \end{pmatrix}$ D $X = \begin{pmatrix} -6 & -6 & -6 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$ E $X = \begin{pmatrix} -1 & -2 & -3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$

50. Se consideră sistemul $\begin{cases} x + 4y + 4z = 15 \\ 3x + (a+4)y + 5z = 22 \\ 3x + 2y + (3-a)z = 16 \end{cases}$ unde $a \in R$.

Soluția (x_0, y_0, z_0) a sistemului pentru care $y_0 + z_0 = 3$ este

- A $(3, 1, 2)$ B $(0, 1, 2)$ C $(3, 2, 1)$ D $(0, 2, 1)$ E $(3, 3, 0)$