

# **Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați**

## **CULEGERE DE TESTE PENTRU ADMITEREA 2014**

### **DISCIPLINA: ALGEBRĂ**

Clasa a IX-a, a X-a și a XI-a

CULEGEREA DE TESTE ESTE RECOMANDATĂ PENTRU CANDIDAȚII CARE VOR SUSȚINE CONCURS DE ADMITERE LA DOMENIILE/SPECIALIZĂRILE URMĂTOARELOR FACULTĂȚI:

- Mecanică
- Arhitectură navală
- Automatică, Calculatoare, Inginerie Electrică și Electronică
- Ingineria Materialor și a Mediului
- Inginerie din Brăila
- Știința și Ingineria Alimentelor
- Științe și Mediu

1. Soluția ecuației  $3x - 2 = 10$  este:

a)  $x = 5$ ;

b)  $x = 4$ ;

c)  $x = -2$ .

2. Numărul  $x \in \mathbf{R}$  ce satisface relația  $4x - 5 = 10 - x$  este:

a)  $x = 3$ ;

b)  $x = 1$ ;

c)  $x = 2$ .

3. Dacă  $\frac{3x}{5} - 2 = 1$ , atunci

a)  $x = 3$ ;

b)  $x = -5$ ;

c)  $x = 5$ .

4. Ecuația  $\frac{3x-1}{2x+1} = \frac{4}{3}$  are soluția:

a)  $x = 6$ ;

b)  $x = -1$ ;

c)  $x = 7$ .

5. Soluția ecuației  $\frac{x+2}{2x-1} = \frac{x-1}{2x+8}$  este:

a)  $x = 2$ ;

b)  $x = -1$ ;

c)  $x = 0$ .

6. Soluțiile ecuației  $x^2 - x - 2 = 0$  sunt:

a)  $x \in \{-1, 2\}$ ;

b)  $x \in \{-2, 1\}$ ;

c)  $x \in \{-2, -1\}$ .

7. Soluția pozitivă a ecuației  $x^2 + x - 2 = 0$  este:

a)  $x = 0$ ;

b)  $x = 1$ ;

c)  $x = 2$ .

8. Soluțiile ecuației  $2x^2 - 1 = x^2 + 4(x-1)$  sunt:

a)  $x \in \{1, 2\}$ ;

b)  $x \in \{1, 3\}$ ;

c)  $x \in \{2, 3\}$ .

9. Ecuația  $\frac{-x+3}{2} = \frac{x^2-x-3}{-x-2}$  are soluțiile:

a)  $x \in \{0, 1\}$ ;

b)  $x \in \{-1, 0\}$ ;

c)  $x \in \{-1, 1\}$ .

10. Dacă  $x=1$  este soluție a ecuației  $x^2 - 2ax + a + 2 = 0$ , atunci

a)  $a = 1$ ;

b)  $a = -1$ ;

c)  $a = 3$ .

11. Inecuația  $3x - 4 \geq 2$  are soluția:

a)  $x \in \mathbf{R}$ ;

b)  $x \in \emptyset$ ;

c)  $x \in [2, \infty)$ .

12. Soluția inecuației  $2 - 3x \geq -4$  este:

a)  $x \in (-\infty, -2]$ ;

b)  $x \in (-\infty, 2]$ ;

c)  $x \in [2, \infty)$ .

13. Dacă  $A = \{x \in \mathbf{R} : x^2 - 5x + 4 \leq 0\}$ , atunci

a)  $A = (-\infty, 4]$ ;

b)  $A = [-4, -1]$ ;

c)  $A = [1, 4]$ .

14. Fie mulțimea  $A = \{x \in \mathbf{Z} : x^2 + x - 2 \leq 0\}$ . Atunci

a)  $A = \{0, 1\}$ ;

b)  $A = \emptyset$ ;

c)  $A = \{-2, -1, 0, 1\}$ .

15. Dacă  $S$  este suma soluțiilor întregi ale inecuației  $x^2 + x < 12$ , atunci

- a)  $S = -2$ ;                                      b)  $S = -3$ ;                                      c)  $S = -4$ .

16. Fie funcția  $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = 3x + 2$  și  $S = f(-2) + f(0) + f(2)$ . Atunci

- a)  $S = 6$ ;                                      b)  $S = 1$ ;                                      c)  $S = -1$ .

17. Graficul funcției  $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = x + a$ ,  $a \in \mathbf{R}$ , trece prin punctul  $A(1,2)$  pentru

- a)  $a = 0$ ;                                      b)  $a = 1$ ;                                      c)  $a = 2$ .

18. Punctul  $A(-a + 2, 3)$  aparține graficului funcției  $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = -3x + 3$ , pentru

- a)  $a = 2$ ;                                      b)  $a = -2$ ;                                      c)  $a = 1$ .

19. Dacă punctul  $A(a,1)$ ,  $a > 0$ , se află pe graficul funcției  $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = x^2 - x - 5$ , atunci

- a)  $a = 1$ ;                                      b)  $a = 3$ ;                                      c)  $a = -3$ .

20. Fie  $M$  valoarea maximă a funcției  $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = -2x^2 + 4x - 5$ .

Atunci

- a)  $M = -3$ ;                                      b)  $M = 3$ ;                                      c)  $M = -5$ .

21. Valoarea parametrului  $m \in \mathbf{R}$  pentru care graficul funcției

$$f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}, f(x) = 2x^2 - 4x - m,$$

este tangent la axa  $Ox$  este:

- a)  $m = 2$ ;                                      b)  $m = -2$ ;                                      c)  $m = -1$ .

**22.** Fie funcția  $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = 3x - 4$ . Soluția ecuației  $f(x-1) + f(x+1) = 4$  este:

- a)  $x = -2$ ;                                      b)  $x = 2$ ;                                      c)  $x = 4$ .

**23.** Fie funcția  $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = 3x - 6$ . Soluțiile ecuației  $f(x)f(x+1)f(x+2) = 0$  sunt:

- a)  $x \in \{-2, -1, 0\}$ ;                                      b)  $x \in \{0, 1, 2\}$ ;                                      c)  $x \in \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ .

**24.** Dacă  $x_1, x_2$  sunt rădăcinile ecuației  $x^2 - x + 1 = 0$  și  $S = \frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}$ , atunci

- a)  $S = -1$ ;                                      b)  $S = 1$ ;                                      c)  $S = 2$ .

**25.** Dacă  $x_1, x_2$  sunt rădăcinile ecuației  $x^2 - 2x + 3 = 0$  și  $S = x_1^2 + x_2^2$ , atunci

- a)  $S = -2$ ;                                      b)  $S = 0$ ;                                      c)  $S = 2$ .

**26.** Valoarea lui  $m \in \mathbf{R}$  pentru care rădăcinile ecuației  $x^2 - 5x + m = 0$  satisfac relația

$$x_1^2 + x_2^2 = 5 \text{ este:}$$

- a)  $m = 5$ ;                                      b)  $m = 10$ ;                                      c)  $m = 15$ .

**27.** Fie  $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = x^2 - x + 2$ . Valoarea parametrului  $m \in \mathbf{R}$  pentru care ecuația

$$f(-x) = 3x + m \text{ are soluție unică este:}$$

- a)  $m = 1$ ;                                      b)  $m = -2$ ;                                      c)  $m = 2$ .

**28.** Ecuația  $x^2 - mx - 1 = 0$ ,  $m \in \mathbf{R}$ , are ambele rădăcini reale pentru

- a)  $m \in \mathbf{R}$ ;                                      b)  $m \in \emptyset$ ;                                      c)  $m \in [2, \infty)$ .

29. Dacă  $x, y \in \mathbf{R}$  și  $x + y = 3, x - y = 1$ , atunci

a)  $x = 1, y = 2$ ;

b)  $x = 2, y = 1$ ;

c)  $x = y = 3$ .

30. Valorile parametrului  $m \in \mathbf{R}$  pentru care ecuația  $x^2 + mx + 1 = 0$  are soluții egale, sunt:

a)  $m \in \{0\}$ ;

b)  $m \in \{-1, 1\}$ ;

c)  $m \in \{-2, 2\}$ .

31. Soluțiile ecuației  $(x - 1)(x^2 + 2) = (x - 1)(4x - 1)$  sunt:

a)  $x \in \{1, 3\}$ ;

b)  $x \in \{-3, 1\}$ ;

c)  $x \in \{-1, 1, 3\}$ .

32. Ecuația  $(x - 1)|x| = 2$  are soluția:

a)  $x = 0$ ;

b)  $x = 1$ ;

c)  $x = 2$ .

33. Soluția ecuației  $x^2 + \frac{1}{x^2} + x + \frac{1}{x} = 0$  este:

a)  $x \in \{-1, 1\}$ ;

b)  $x \in \{-1\}$ ;

c)  $x \in \emptyset$ .

34. Soluția ecuației  $\sqrt{3x^2 + 1} = 2x - 1$  este:

a)  $x = 0$ ;

b)  $x = 4$ ;

c)  $x \in \{0, 4\}$ .

35. Fie  $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}, f(x) = 2x + 1$ . Soluția ecuației  $(f \circ f)(x) = 3$  este:

a)  $x = 1$ ;

b)  $x = 0$ ;

c)  $x = -1$ .

36. Valorile lui  $x \in \mathbf{Z}$  pentru care  $x^2 + x + 1$  este pătrat perfect sunt:

- a)  $x \in \{0, 1\}$ ;                      b)  $x \in \{1\}$ ;                      c)  $x \in \{-1, 0\}$ .

37. Soluția pozitivă a ecuației  $x(x+1)(x+2)(x+3) = 24$  este:

- a)  $x = 0$ ;                      b)  $x = 1$ ;                      c)  $x = 2$ .

38. Funcția  $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = mx + 1$ ,  $m \in \mathbf{R}$ , este strict crescătoare pentru

- a)  $m < 0$ ;                      b)  $m = 0$ ;                      c)  $m > 0$ .

39. Soluțiile ecuației  $|x| = |3 - 2x|$  sunt:

- a)  $x \in \{-3, 1\}$ ;                      b)  $x \in \{1, 3\}$ ;                      c)  $x \in \{-3, -1\}$ .

40. Dacă  $A = \{x \in \mathbf{Z} : x^2 \leq 2x + 1\}$ , atunci

- a)  $A = \mathbf{Z}$ ;                      b)  $A = \{-1, 0, 1\}$ ;                      c)  $A = \{0, 1, 2\}$ .

41. Dacă vârful parabolei  $y = 2x^2 + 4x + m - 1$  este în cadranul II, atunci

- a)  $m \in (3, +\infty)$ ;                      b)  $m \in (-\infty, -3)$ ;                      c)  $m \in (-3, +\infty)$ .

42. Dacă rădăcinile ecuației  $x^2 - 8x + m = 0$ ,  $m \in \mathbf{R}$  satisfac relația  $x_1 = 3x_2$ , atunci

- a)  $m = 3$ ;                      b)  $m = 8$ ;                      c)  $m = 12$ .

43. Dacă  $x_1, x_2$  sunt rădăcinile ecuației  $x^2 + x = m$ , atunci valorile parametrului  $m \in \mathbf{R}$  pentru care  $(x_1^3 + x_2^3)^2 + x_1 + x_2 = 0$  sunt:

- a)  $m \in \{0, 1\}$ ;                      b)  $m \in \{0\}$ ;                      c)  $m \in \left\{-\frac{2}{3}, 0\right\}$ .

44. Valorile parametrului  $m \in \mathbf{R}$  pentru care minimumul funcției

$f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}, f(x) = mx^2 - 4x + m$ , este strict negativ sunt:

- a)  $m \in (-2, 2)$ ;                      b)  $m \in (0, 2)$ ;                      c)  $m \in (-2, 0)$ .

45. Mulțimea  $\{x \in \mathbf{R} : x^2 + a|x| + a^2 - 1 = 0\}$  are un singur element pentru:

- a)  $a = 0$ ;                      b)  $a = 1$ ;                      c)  $a = -1$ .

46. Fie funcția  $f : [-3, 4] \rightarrow \mathbf{R}, f(x) = 2x^2 + 4x - 3$ . Valorile parametrului real  $m$  pentru care ecuația  $f(x) = m$  are două soluții reale și distincte sunt:

- a)  $m \in [3, 45]$ ;                      b)  $m \in (-5, 3]$ ;                      c)  $m \in \mathbf{R}$ .

47. Fie funcția  $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}, f(x) = 8x^2 + ax + b$ . Dacă  $|f(x)| \leq 1$ , pentru orice  $x \in [0, 1]$ , atunci

- a)  $a = -8, b = 1$ ;                      b)  $a = 1, b = -1$ ;                      c)  $a = -4, b = 8$ .

48. Fie ecuația  $(m+1)x^2 + (2-m)x - 2m - 7 = 0$ . Valorile întregi ale parametrului  $m$  pentru care rădăcinile ecuației sunt întregi, sunt:

- a)  $m \in \{-1, 1\}$ ;                      b)  $m \in \{-2, 0\}$ ;                      c)  $m \in \{-2\}$ .



49. Dacă  $x, y, z > 0$  și  $x + y + z = 1$ , atunci valoarea minimă a expresiei  $E = \frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z}$

este egală cu:

- a) 1;                                      b) 3;                                      c) 9.

50. Graficul funcției  $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = mx^2 - 2mx + 1$ ,  $m \in \mathbf{R}$ , este situat deasupra axei  $Ox$  pentru

- a)  $m \in (-1, 1)$ ;                              b)  $m \in [0, 1)$ ;                              c)  $m \in (0, 1)$ .

51. Valorile lui  $m \in \mathbf{R}$  pentru care  $x^2 + y^2 - 4x - 2y + m > 0$ , pentru orice  $x, y \in \mathbf{R}$  sunt:

- a)  $m \in (-\infty, 5)$ ;                              b)  $m \in (0, 5)$ ;                              c)  $m \in (5, \infty)$ .

52. Valorile lui  $m \in \mathbf{R}$  pentru care  $x^2 - mx + 2 \geq 0$ , pentru orice  $x \in \mathbf{Z}$  sunt:

- a)  $m \in [-3, 3]$ ;                              b)  $m \in (0, 2)$ ;                              c)  $m \in [0, 3]$ .

53. Mulțimea  $A = \{x \in \mathbf{Z} : x^2 - x + 1 \text{ este pătrat perfect}\}$  are

- a) un element;                              b) două elemente;                              c) trei elemente.

54. Soluțiile ecuației  $x^2 - (m + 1)x + m = 0$ ,  $m \in \mathbf{R}$ , satisfac relația  $|x_1 - x_2| = 1$  pentru

- a)  $m \in \{0, 1\}$ ;                              b)  $m \in \{0, 2\}$ ;                              c)  $m \in (0, 1)$ .

55. Mulțimea valorilor funcției  $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = \sqrt{x^2 + x + 1} - \sqrt{x^2 - x + 1}$ , este:

- a)  $(-1, 1)$ ;                              b)  $[0, 1)$ ;                              c)  $(0, 1)$ .

56. Funcția  $f : [-1, \infty) \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = x^2 + ax - 3$ ,  $a \in \mathbf{R}$ , este crescătoare pentru:

- a)  $a \in [2, \infty)$ ;                      b)  $a \in (-\infty, 2]$ ;                      c)  $a \in \emptyset$ .

57. Mulțimea valorilor funcției  $f : [0, 3] \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = x^2 - 2x - 1$ , este:

- a)  $[-1, 2]$ ;                      b)  $[-2, 2]$ ;                      c)  $[0, 2]$ .

58. Fie funcția  $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = x^2 - 2x + 2$ . Soluțiile ecuației  $(f \circ f)(x) = f(x)$  sunt:

- a)  $x \in \{0, 1\}$ ;                      b)  $x \in \{1, 2\}$ ;                      c)  $x \in \{0, 1, 2\}$ .

59. Dacă maximul funcției  $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = mx^2 + 4x + m$ ,  $m \in \mathbf{R}$ , este egal cu  $-3$ , atunci

- a)  $m = 1$ ;                      b)  $m = -4$ ;                      c)  $m = 0$ .

60. Valorile lui  $m \in \mathbf{R}$  pentru care rădăcinile ecuației  $x^2 + (m-2)x + m = 0$  satisfac relația

$x_1 < 2 < x_2$  sunt:

- a)  $m \in (-\infty, 0)$ ;                      b)  $m \in (2, \infty)$ ;                      c)  $m \in (0, 2)$ .

61. Suma pătratelor rădăcinilor ecuației  $x^2 + (4-m)x - (m+4) = 0$  este minimă pentru:

- a)  $m = 4$ ;                      b)  $m = -4$ ;                      c)  $m = 3$ .

62. Fie  $x_1, x_2$  rădăcinile ecuației  $x^2 - 7x + 1 = 0$  și  $S = \sqrt{x_1} + \sqrt{x_2}$ . Atunci:

- a)  $S = 1$ ;                      b)  $S = 2$ ;                      c)  $S = 3$ .

63. Soluția inecuației  $\frac{1}{x+1} \leq \frac{1}{x+2}$  este:

- a)  $x \in \emptyset$ ;                                      b)  $x \in (-2, -1)$ ;                                      c)  $x \in [-2, -1]$ .

64. Mulțimea valorilor funcției  $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = \frac{x}{\sqrt{x^2+1}}$ , este:

- a)  $(-1, 1)$ ;                                      b)  $[-1, 0)$ ;                                      c)  $(0, 1)$ .

65. Dacă  $x, y > 0$  și  $xy = 9$ , atunci minimul expresiei  $E = x + y$  este egal cu:

- a) 3;    b) 6;    c) 9.

66. Cardinalul mulțimii  $\{(x, y) \in \mathbf{N} \times \mathbf{N} : (x - \sqrt{13})(x + \sqrt{13}) = 4y^2\}$  este egal cu:

- a) 1;    b) 2;    c) 3.

67. Dacă  $4x^2 - 12xy + 9y^2 = 0$ , atunci

- a)  $2x = 3y$ ;                                      b)  $3x = 2y$ ;                                      c)  $2x = -3y$ .

68. Valorile lui  $m \in \mathbf{R}$  pentru care ecuația  $x^2 - mx + 1 = 0$  are o rădăcină reală cu

modulul egal cu unu sunt:

- a)  $m \in \{-1, 1\}$ ;                                      b)  $m \in \{-2, 2\}$ ;                                      c)  $m \in \{-3, 3\}$ .

69. Soluția inecuației  $|-2x+3| < 1$  este:

- a)  $x \in (1, 2)$ ;                                      b)  $x \in (-1, 2)$ ;                                      c)  $x \in (-2, -1)$ .



76. Fie  $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = \frac{x^2 + 1}{x^2 + x + 1}$ . Mulțimea valorilor funcției  $f$  este:

- a)  $[0,1]$ ;                      b)  $\left[\frac{2}{3}, 2\right]$ ;                      c)  $\mathbf{R}$ .

77. Dacă soluțiile  $x_1, x_2$  ale ecuației  $x^2 - (2m-1)x + m - 1 = 0$  se află în intervalul  $(-1, \infty)$ , atunci

- a)  $m \in \left(\frac{1}{3}, \infty\right)$ ;                      b)  $m \in \left(-\infty, \frac{1}{3}\right)$ ;                      c)  $m \in \left(\frac{1}{3}, 3\right)$ .

78. Fie  $x_1, x_2$  rădăcinile ecuației  $x^2 + x + 1 = 0$  și  $S = x_1^{2014} + x_2^{2014}$ . Atunci

- a)  $S = -1$ ;                      b)  $S = 0$ ;                      c)  $S = 1$ .

79. Dacă  $A = \{x \in \mathbf{R}; x^8 = 1\}$ , atunci

- a)  $A = \{0, 1\}$ ;                      b)  $A = \{-1, 1\}$ ;                      c)  $A = \emptyset$ .

80. Mulțimea  $A = \{(x, y) \in \mathbf{Z} \times \mathbf{Z}; xy - 5y = 8\}$  are

- a) opt elemente;                      b) niciun element;                      c) o infinitate de elemente.

81. Mulțimea soluțiilor inecuației  $\log_{2014} x > \log_{2014} 2013$ :

- a)  $(2013, +\infty)$ ;                      b)  $\mathbf{R}$ ;                      c)  $\emptyset$ .

82. Mulțimea soluțiilor inecuației  $\lg x \leq \lg 1$  este:

- a)  $(0, 1]$ ;                      b)  $(0, 10]$ ;                      c)  $(0, +\infty)$ .

83. Expresia  $E = 2\log_5 x + 7\log_3 x$  este definită pentru:

- a)  $x \in \mathbf{R}$ ;                      b)  $x \in (0, \infty)$ ;                      c)  $x = -15$ .

84. Mulțimea soluțiilor inecuației  $4^x \geq 16$  este:

- a)  $(0, 1]$ ;                      b)  $(0, 4]$ ;                      c)  $[2, \infty)$ .

85. Soluția ecuației  $5^x = 125$  este:

- a)  $x = \frac{1}{5}$ ;                      b)  $x = 3$ ;                      c)  $x = 25$ .

86. Soluția ecuației  $3^x = \frac{1}{9}$  este:

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

87. Soluția ecuației  $\left(\frac{1}{3}\right)^x = 27$  este:

- a)  $x = 2$ ;                      b)  $x = -3$ ;                      c)  $x = 3$ .

88. Soluția ecuației  $10^x = 0,1$  este:

- a)  $x = -1$ ;                      b)  $x = 0$ ;                      c)  $x = 0, 1$ .

89. Valoarea expresiei  $E = \frac{\lg 5 + \lg 20}{\lg 10}$  este:

- a) 10;                      b) 0,25;                      c) 2.

90. Ecuația  $2^{1-x} = 4^{x-1}$  admite soluția:

- a)  $x = 8$ ;                      b)  $x = -1$ ;                      c)  $x = 1$ .

91. Ecuația  $5 \cdot 2^x - 2^{x+1} = 12$  admite soluția:

a)  $x = -1$ ;

b)  $x = 1$ ;

c)  $x = 2$ .

92. Ecuația  $7^{|2-x|} = \frac{1}{7}$  are:

a) o soluție reală;

b) nicio soluție reală;

c) două soluții reale.

93. Ecuația  $2014^{|x-1|} = \sqrt{2014}$  are:

a) două soluții reale;

b) nicio soluție reală;

c) o soluție reală.

94. Ecuația  $\log_3(5-x) = \log_3(2x-4)$  admite soluția:

a)  $x = 1$ ;

b)  $x = 2$ ;

c)  $x = 3$ .

95. Ecuația  $\log_2(x+1) = \log_2(1-x)$  admite soluția:

a)  $x = 2$ ;

b)  $x = 1$ ;

c)  $x = 0$ .

96. În intervalul  $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$  ecuația  $2014^{\sin x} = 2014$  admite soluțiile:

a)  $x = \frac{\pi}{2}$ ;

b)  $x_1 = 0$  și  $x_2 = \frac{\pi}{4}$ ;

c)  $x_1 = -1$  și  $x_2 = 1$ .

97. Soluțiile ecuației  $2^{x^2-3x+6} = 16$  sunt:

- a)  $x_1 = 1$  și  $x_2 = 2$ ;
- b)  $x_1 = 1$  și  $x_2 = -1$ ;
- c)  $x_1 = -1$  și  $x_2 = -2$ .

98. Ecuația  $3^{x^2-1} = 1$  admite soluțiile:

- a)  $x_1 = -2$  și  $x_2 = 2$ ;
- b)  $x_1 = 0$  și  $x_2 = 1$ ;
- c)  $x_1 = -1$  și  $x_2 = 1$ .

99. Ecuația  $\log_4(2x-2) = \log_4(x+1)$  admite soluția:

- a)  $x = 0$ ;
- b)  $x = 3$ ;
- c)  $x = 6$ .

100. Ecuația  $3^{x^2-3x} = \frac{1}{9}$  admite soluțiile:

- a)  $x_1 = -1$  și  $x_2 = 0$ ;
- b)  $x_1 = 0$  și  $x_2 = 1$ ;
- c)  $x_1 = 1$  și  $x_2 = 2$ .

101. Valoarea sumei  $\lg \frac{2}{1} + \lg \frac{3}{2} + \lg \frac{4}{3} + \dots + \lg \frac{100}{99}$  este:

- a)  $\frac{1}{2}$ ;
- b) 2;
- c) 1.

102. Ecuația  $4 \cdot 3^{2x} - 3^{x+1} - 1 = 0$  admite soluțiile:

- a)  $x_1 = -\frac{1}{4}$  și  $x_2 = 1$ ;
- b)  $x_1 = 0$  și  $x_2 = 1$ ;
- c)  $x = 0$ .



**103.** Ecuația  $5 \cdot \log_2^2 x - 2 \cdot \log_2 x - 3 = 0$  admite soluțiile:

a)  $x_1 = -\frac{3}{5}$  și  $x_2 = 1$ ;

b)  $x_1 = 2^{-\frac{3}{5}}$  și  $x_2 = 2$ ;

c)  $x_1 = \left(\frac{3}{5}\right)^{10}$  și  $x_2 = 10$ .

**104.** Inecuația  $2^{\lg x} > 1$  admite soluțiile:

a)  $x \in (0, 1)$ ;

b)  $x \in (1, 3)$ ;

c)  $x \in (1, +\infty)$ .

**105.** Inecuația  $3^{\log_2 x} < 1$  admite soluțiile:

a)  $x \in (0, 1)$ ;

b)  $x \in (1, 5)$ ;

c)  $x \in (5, +\infty)$ .

**106.** Ecuația  $\log_3(x^2 + 3x - 9) = 2$  admite soluțiile:

a)  $x_1 = 2$  și  $x_2 = -5$ ;

b)  $x_1 = 3$  și  $x_2 = -6$ ;

c)  $x_1 = 1$  și  $x_2 = 5$ .

**107.** Domeniul maxim  $D$  de definiție al funcției  $f: D \rightarrow \mathbf{R}, f(x) = \log_2(x^2 - 4)$  este:

a)  $D = (2, +\infty)$ ;

b)  $D = (-2, 2)$ ;

c)  $D = (-\infty, -2) \cup (2, +\infty)$ .

**108.** Mulțimea soluțiilor inecuației  $\lg(x + 1) > 0$  este:

a)  $(0, +\infty)$ ;

b)  $(-1, 0)$ ;

c)  $(-1, +\infty)$ .

**109.** Mulțimea soluțiilor inecuației  $2^{x-1} > 1$  este:

a)  $(0, 1)$ ;

b)  $[1, 3]$ ;

c)  $(1, +\infty)$ .

**110.** Soluțiile reale ale ecuației  $2^{x-2} = \frac{1}{2}$  sunt:

a)  $x_1 = 1$  și  $x_2 = 4$ ;

b)  $x = 1$ ;

c)  $x_1 = 2$  și  $x_2 = 4$ .

**111.** Soluțiile ecuației  $\lg^2 x - 3\lg x + 2 = 0$  sunt:

a)  $x_1 = 1$  și  $x_2 = 2$ ;

b)  $x_1 = 10$  și  $x_2 = 100$ ;

c)  $x_1 = \frac{1}{10}$  și  $x_2 = 100$ .

**112.** Ecuația  $(1 - \sqrt{2})^{2x} = (1 - \sqrt{2})^2$  are soluția:

a)  $x = -1$ ;

b)  $x = 1$ ;

c)  $x = 0$ .

**113.** Numărul  $\lg 50 + \lg 2$  este egal cu:

a) 1;

b) 2;

c)  $\frac{1}{2}$ .

**114.** Ecuația  $2^{2x-5} = 2^{x^2-8}$  are soluțiile:

a)  $x_1 = \frac{1}{3}$  și  $x_2 = 3$ ;

b)  $x_1 = -1$  și  $x_2 = 3$ ;

c)  $x_1 = 1$  și  $x_2 = 3$ .

**115.** Valorile numărului real  $x$  pentru care există  $\lg(1 + x^2)$  sunt:

a)  $x \in \mathbf{R}$ ;

b)  $x \in [-1, 1]$ ;

c)  $x \in [0, +\infty)$ .

**116.** Mulțimea valorilor funcției  $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = \log_3(1 + x^2)$  este:

a)  $[0, \infty)$ ;

b)  $[0, 1]$ ;

c)  $(1, 3)$ .

117. Mulțimea valorilor funcției  $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = 3^x$  este:

- a)  $[-3, 3]$ ;                      b)  $[0, 1]$ ;                      c)  $(0, +\infty)$ .

118. Ecuația  $3^{2x+2} = 9$  admite soluția:

- a)  $x = 0$ ;                      b)  $x = 1$ ;                      c)  $x = 2$ .

119. Soluția ecuației  $2 \cdot \log_2 x - 3 = 1$  este:

- a)  $x = 2$ ;                      b)  $x = 0$ ;                      c)  $x = 4$ .

120. Ecuația  $3^{x^2-3x+2} = 1$  admite soluțiile:

- a)  $x_1 = -3$  și  $x_2 = 3$ ;  
b)  $x_1 = 1$  și  $x_2 = 2$ ;  
c)  $x = 3$ .

121. Dacă  $x \in \left[ \frac{1}{10}, 10 \right]$  atunci  $\lg x$  aparține intervalului:

- a)  $\left( 0, \frac{1}{10} \right]$ ;                      b)  $\left[ \frac{1}{10}, 1 \right]$ ;                      c)  $[-1, 1]$ .

122. Numărul  $\log_2 2014$  aparține intervalului:

- a)  $(1, 2)$ ;                      b)  $(10, 11)$ ;                      c)  $(2014, +\infty)$ .

123. Mulțimea valorilor lui  $x$  pentru care  $\log_3 \left( \log_{\frac{1}{3}} x \right)$  are sens este :

- a)  $(0, \infty)$ ;                      b)  $(0, 1)$ ;                      c)  $(1, \infty)$ .

124. Dacă  $\log_2 3 = a$  atunci  $\log_{18} 24$  este egal cu:

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

125. Ecuația  $x^{\sqrt{x}} = \sqrt{x}^x$  are:

- a) soluție unică;
- b) nicio soluție;
- c) două soluții.

126. Pentru orice număr natural  $n \geq 2$ , suma

$$S = \log_2 \frac{1}{2} + \log_2 \frac{2}{3} + \dots + \log_2 \frac{n}{n+1}$$

este egală cu:

- a) 0;
- b)  $\log_2 \frac{n+1}{n}$ ;
- c)  $-\log_2(n+1)$ .

127. Ecuația  $\log_{\frac{1}{2}}(\log_2 x) = 0$  admite soluția:

- a)  $x = \frac{1}{2}$ ;
- b)  $x = 2$ ;
- c)  $x = 1$ .

128. Dacă notăm  $\log_2 3 = x$  atunci  $\log_4 36$  este egal cu:

- a)  $x - 1$ ;
- b)  $x$ ;
- c)  $x + 1$ .

129. Mulțimea soluțiilor inecuației  $\frac{1}{10^{x^2+x-1}} > \frac{1}{10}$  este:

- a)  $(-1, 2)$ ;
- b)  $(-\infty, -2) \cup (1, +\infty)$ ;
- c)  $(-2, 1)$ .

130. Mulțimea soluțiilor inecuației  $\log_{\frac{1}{2}}\left(\frac{3}{2} - x\right) > 1$  este:

- a)  $\left(1, \frac{3}{2}\right)$ ;
- b)  $\left(-\infty, \frac{3}{2}\right)$ ;
- c)  $\left(\frac{1}{2}, \frac{3}{2}\right)$ .

131. Numărul real  $\log_3 \frac{1}{5}$  aparține intervalului:

- a)  $\left(0, \frac{1}{3}\right)$ ;                      b)  $(-1, 0)$ ;                      c)  $(-2, -1)$ .

132. Ecuația  $2^{2\sqrt{x}} - 5 \cdot 2^{\sqrt{x}} + 4 = 0$  admite:

- a) două soluții în intervalul  $[1, 4]$ ;  
b) două soluții în intervalul  $[0, 4]$ ;  
c) soluția unică  $x = 0$ .

133. Dubla inegalitate  $3 \leq \frac{1}{3^x} \leq 9$  este satisfăcută pentru:

- a)  $x \in \left[\frac{1}{4}, \frac{1}{2}\right]$ ;                      b)  $x \in [2, 4]$ ;                      c)  $x \in [-2, -1]$ .

134. Dubla inegalitate  $1 < \log_{\frac{1}{2}} x < 2$  este satisfăcută pentru:

- a)  $x \in \left(\frac{1}{2}, 1\right)$ ;                      b)  $x \in \left(\frac{1}{4}, \frac{1}{2}\right)$ ;                      c)  $x \in (1, 2)$ .

135. Ecuația  $3^x + 4^x = 7^x$  are:

- a) două soluții;                      b) o infinitate de soluții;                      c) o singură soluție.

136. Ecuația  $3 \cdot 9^x + 6^x = 2 \cdot 4^x$  are:

- a) două soluții în intervalul  $[-1, 1]$ ;  
b) soluția unică  $x = -1$ ;  
c) o soluție unică în intervalul  $(0, 1)$ .

137. Ecuația  $x + 3^x + \log_3 x = 31$  are:

- a) o infinitate de soluții;  
b) soluția unică  $x = 3$ ;

c) două soluții.

**138.** Numerele  $3^x$ ,  $9^x + 1$  și  $3^{x+1}$  sunt termenii consecutivi ai unei progresii aritmetice pentru:

a)  $x = 0$ ;

b)  $x = 1$ ;

c)  $x = \log_3 \sqrt{2}$ .

**139.** Numerele  $2^{x-1}$ ,  $2^x$  și  $2^{x+1}$  sunt termenii consecutivi ai unei progresii geometrice:

a) numai pentru  $x = 1$ ;

b) numai pentru  $x \in \{0, 1\}$ ;

c) pentru orice număr real  $x$ .

**140.** Ecuația  $(5^{x^2+x-2})^{3-x} = 1$  are:

a) soluția unică  $x = 3$ ;

b) soluțiile  $x_1 = -2$ ,  $x_2 = 1$ ,  $x_3 = 3$ ;

c) două soluții.

**141.** Mulțimea soluțiilor inecuației  $\log_{\frac{1}{2}}\left(x - \frac{3}{2}\right) < 1$  este:

a)  $\left(0, \frac{3}{2}\right)$ ;

b)  $\left(\frac{1}{2}, \frac{3}{2}\right)$ ;

c)  $(2, +\infty)$ .

**142.** Mulțimea soluțiilor inecuației  $\log_{\frac{1}{3}}\left(\frac{2x-1}{x-1}\right) > 0$  este:

a)  $\left(0, \frac{1}{2}\right)$ ;

b)  $\left(-\infty, \frac{1}{2}\right) \cup (1, +\infty)$ ;

c)  $(0, 1)$ .

**143.** Mulțimea soluțiilor inecuației  $3^{2x} - 4 \cdot 3^x + 3 \leq 0$  este:

a)  $[0, 1]$ ;

b)  $(-\infty, 1) \cup (3, +\infty)$ ;

c)  $[1, 3]$ .



150. Ecuația  $m \cdot 3^{2x} + (2m+1) \cdot 3^x + m+1 = 0$  are exact o soluție pentru

- a)  $m \in \mathbf{R}$ ;                      b)  $m \in (0, +\infty)$ ;                      c)  $m \in (-1, 0)$ .

151. Ecuația  $(m+1)\log_3^2 x - 2m\log_3 x + m - 1 = 0$  are soluții pentru:

- a)  $m \in \mathbf{R}$ ;                      b)  $m \in (-1, +\infty)$ ;                      c)  $m \in (-1, 1)$ .

152. Valoarea minimă a funcției  $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = 9^x - 3^{x+2} + 14$  este:

- a) 6;                      b)  $-\frac{25}{4}$ ;                      c) -4.

153. Mulțimea valorilor expresiei  $\log_2 \frac{1+\sqrt{x}}{2}$  este:

- a)  $[-1, \infty)$ ;                      b)  $(0, \infty)$ ;                      c)  $\left(0, \frac{1}{2}\right)$ .

154. Mulțimea soluțiilor ecuației  $\log_{2x+3}(3x+1) = 1$  este:

- a)  $\left\{-\frac{3}{2}, -\frac{1}{3}\right\}$ ;                      b)  $\left(-\frac{1}{3}, +\infty\right)$ ;                      c)  $\{2\}$ .

155. Pentru  $x \in \left[\frac{1}{8}, 32\right]$  valoarea logaritmului  $\log_2 x$  aparține intervalului:

- a)  $(5, 8]$ ;                      b)  $[-5, -3)$ ;                      c)  $[-3, 5]$ .

156. Mulțimea soluțiilor ecuației  $3^{2|x-1|-1} = 27$  este:

- a)  $\{-2, 0\}$ ;                      b)  $\{-1, 3\}$ ;                      c)  $\{0, 2\}$ .

157. Ecuația  $3 \cdot 4^x - 5 \cdot 2^x + 2 = 0$  admite soluțiile:

- a)  $x_1 = \frac{2}{3}, x_2 = 1$ ;



b)  $x_1 = 0, x_2 = \log_2 \frac{2}{3}$ ;

c)  $x_1 = 1, x_2 = \log_2 3$ .

**158.** Ecuația  $\log_x(x-3) - \log_x(7-x) = 0$  are:

a) soluțiile  $x_1 = 1$  și  $x_2 = \frac{3}{7}$ ;

b) două soluții în intervalul  $(3, 7)$ ;

c) soluția unică  $x = 5$ .

**159.** Ecuația  $\frac{5^x + m \cdot 2^x}{2^x - m \cdot 5^x} = 2$  admite soluții pentru:

a)  $m \in \left(-\frac{1}{2}, 2\right)$ ;

b)  $m \in (2, 5)$ ;

c)  $m \in \left\{-\frac{1}{2}, 2\right\}$ .

**160.** Numărul soluțiilor ecuației  $3^{\frac{3x-2}{x+1}} + 3^{\frac{4x-1}{x+1}} = 108$  este:

a) 0;

b) 1;

c) 2.

**161.** Soluțiile ecuației  $5 \cdot \log_2^2 x + 4 \cdot \log_2 x - 1 = 0$  sunt:

a)  $x_1 = \frac{1}{2}$  și  $x_2 = \sqrt[5]{2}$ ;

b)  $x_1 = \frac{1}{2}$  și  $x_2 = \frac{2}{5}$ ;

c)  $x_1 = -1$  și  $x_2 = \frac{1}{5}$ .

**162.** Ecuația  $(3 - 2\sqrt{2})^x = (1 - \sqrt{2})^2$  are soluția:

a)  $x = -1$ ;

b)  $x = 1$ ;

c)  $x = 0$ .

**163.** Șirul  $1, -\frac{1}{3}, \frac{1}{9}, -\frac{1}{27}, \dots$  este:

- a) o progresie aritmetică;
- b) o progresie geometrică;
- c) un șir oarecare.

**164.** Al cincilea termen din șirul  $2, 4, 6, 8, \dots$  este:

- a) 0;
- b) 10;
- c) 100.

**165.** Al cincilea termen din șirul  $1, 3, 9, 27, \dots$  este:

- a) 81;
- b) 28;
- c) 10.

**166.** O progresie aritmetică  $(a_n)_{n \geq 1}$  are termenii  $a_1 = 2$ ,  $a_3 = 10$ . Atunci termenul  $a_2$  este egal cu:

- a) 5;
- b) 6;
- c) 7.

**167.** Dacă într-o progresie aritmetică  $(a_n)_{n \geq 1}$  termenul  $a_3 = 5$  și rația  $r = 2$ , atunci termenul  $a_1$  este egal cu:

- a) 1;
- b) 2;
- c) 3.

**168.** Într-o progresie aritmetică  $(a_n)_{n \geq 1}$  are loc relația  $a_{10} - a_2 = 16$ . Atunci rația este:

- a) 1;
- b) 2;
- c) 3.

**169.** Dacă într-o progresie aritmetică  $(a_n)_{n \geq 1}$  cu rația  $r = 2$  are loc relația  $a_3 + a_4 = 8$ , atunci valoarea lui  $a_1$  este:

- a)  $-1$ ;
- b) 0;
- c) 1.



**177.** Valoarea numărului real  $x$  pentru care  $1, 2x + 1, 9, 13$  formează termenii unei progresii aritmetice este egală cu:

- a) 2;                                      b)  $\frac{9}{2}$ ;                                      c) 3.

**178.** Valoarea numărului real  $x$  pentru care  $2^x - 1, 4^x, 2^{x+1} + 3$  formează termenii unei progresii aritmetice este egală cu:

- a) 2;                                      b) 1;                                      c) 0.

**179.** Dacă suma a trei numere impare consecutive este egală cu 15, atunci cel mai mic dintre ele este:

- a) 1;                                      b) 3;                                      c) 5.

**180.** Suma  $S = a_1 + a_2 + a_3 + a_4$  a primilor patru termeni ai unei progresii aritmetice  $(a_n)_{n \geq 1}$  cu  $a_1 = 5, r = 2$  este egală cu:

- a) 8;                                      b) 12;                                      c) 32.

**181.** Dacă  $(b_n)_{n \geq 1}$  este o progresie geometrică cu  $b_1 = 2, q = 2$ , atunci termenul  $b_4$  este egal cu:

- a) 15;                                      b) 16;                                      c) 17.

**182.** Suma  $S = b_1 + b_2 + b_3 + b_4$  a primilor patru termeni ai unei progresii geometrice  $(b_n)_{n \geq 1}$  cu  $b_1 = 1, q = 3$  este egală cu:

- a) 30;                                      b) 40;                                      c) 50.

**183.** Fie progresia geometrică  $(b_n)_{n \geq 1}$ , cu termenii  $b_1 = 2, b_2 = 6$ . Atunci termenul  $b_5$  este egal cu:

- a) 181;                                      b) 162;                                      c) 200.

**184.** Șirul 1, 4, 7, 10,... formează o progresie aritmetică. Care dintre următoarele numere aparține progresiei?

- a) 17;                                      b) 18;                                      c) 19.

**185.** Șirul  $1, b_1, b_2, b_3, \dots$  este o progresie geometrică cu rația  $q = 2$ . Care dintre următoarele numere nu aparține progresiei?

- a) 4;                                      b) 6;                                      c) 8.

**186.** Rația progresiei geometrice

$$\frac{2}{3}, \frac{4}{9}, \frac{8}{27}, \frac{16}{81}, \dots$$

este egală cu:

- a)  $\frac{3}{2}$ ;                                      b) 2;                                      c)  $\frac{2}{3}$ .

**187.** Suma a trei termeni consecutivi ai unei progresii aritmetice este 15 și produsul lor 80.

Atunci cei trei termeni sunt:

- a) {2, 4, 9};                                      b) {2, 5, 8};                                      c) {1, 4, 10}.

**188.** Dacă numerele  $t + 6$ ,  $t - 2$  și  $t - 6$  sunt în progresie geometrică, atunci numărul întreg  $t$  este egal cu:

- a) 2;                                      b) -8;                                      c) 10.

**189.** Se consideră progresia aritmetică  $a_1, a_2, 13, 17, \dots$ . Atunci  $a_1$  este egal cu:

- a) 5;                                      b) 4;                                      c) 3.

**190.** Într-o progresie aritmetică  $(a_n)_{n \geq 1}$  se cunosc termenii  $a_3 = 5$  și  $a_6 = 11$ . Atunci termenul  $a_9$  este egal cu:

- a) 17;                                      b) 13;                                      c) 15.





**206.** Dacă numerele reale  $a, b, c$  formează o progresie geometrică cu rația  $q = 2$ , atunci ecuația  $ax^2 - 2bx + c = 0$  are soluția:

- a) 1;    b) 2;    c) 3.

**207.** Suma  $S = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^3} + \frac{1}{2^4} + \dots + \frac{1}{2^{2009}}$  aparține intervalului:

- a) (0, 1);    b) (1, 2);    c) (2, 3).

**208.** Termenii unei progresii aritmetice  $(a_n)_{n \geq 1}$  verifică egalitățile:

$$a_4 - a_2 = 4;$$

$$a_1 + a_3 + a_5 + a_6 = 30.$$

Atunci suma primilor 20 de termeni ai progresiei este egală cu:

- a) 420;    b) 240;    c) 102.

**209.** Termenii unei progresii aritmetice  $(a_n)_{n \geq 1}$  verifică relația

$$a_6 + a_9 + a_{12} + a_{15} = 20.$$

Atunci suma primilor 20 de termeni este:

- a) 100;    b) 200;    c) 300.

**210.** Se consideră mulțimea  $M = \{1, 2, \dots, 10\}$ . Numărul progresiilor aritmetice cu trei elemente din  $M$  și cu rația strict pozitivă este:

- a) 19;    b) 18;    c) 20.

**211.** Numerele naturale nenule  $a, b, c$  sunt în progresie geometrică, iar suma  $a + b + c$  este un număr par. Atunci  $a, b, c$  sunt:

- a) toate impare;  
b) toate pare;  
c) unul par și două impare.





217. Se consideră progresia aritmetică  $(a_n)_{n \geq 1}$ .

Suma  $S = \frac{1}{\sqrt{a_2} + \sqrt{a_1}} + \frac{1}{\sqrt{a_3} + \sqrt{a_2}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{a_n} + \sqrt{a_{n-1}}}$  este egală cu:

a)  $\frac{n-1}{\sqrt{a_n} + \sqrt{a_1}}$ ;      b)  $\frac{n}{\sqrt{a_{n-1}} - \sqrt{a_1}}$ ;      c)  $\frac{n+1}{\sqrt{a_n} + \sqrt{a_1}}$ .

218. Se consideră progresia geometrică  $(a_n)_{n \geq 1}$  care are rația  $q$ .

Suma  $S = \frac{a_1^p}{a_2^p - a_1^p} + \frac{a_2^p}{a_3^p - a_2^p} + \dots + \frac{a_{n-1}^p}{a_n^p - a_{n-1}^p}$  este egală cu:

a)  $\frac{n-1}{q^p - 1}$ ;      b)  $\frac{n}{q^p}$ ;      c)  $\frac{n+1}{q^p + 1}$ .

219. Se consideră șirul  $(x_n)_{n \geq 1}$  definit prin  $x_0 > 0$ ,  $x_{n+1} = \frac{2x_n - 3}{x_n - 2}$ . Șirul definit prin relația

$b_n = \frac{x_n - 1}{x_n - 3}$  este o progresie geometrică cu rația:

a) 2;      b) 3;      c) -1.

220. Suma elementelor din mulțimea  $A = \{2, 4, 6, 8, \dots, 2008\}$  care sunt multiplu de 4, dar nu sunt multiplu de 8 este:

a)  $2 \cdot 250$ ;      b)  $4 \cdot 251^2$ ;      c)  $3 \cdot 249^2$ .

221. Suma elementelor din mulțimea  $A = \{1, 3, 5, 7, \dots, 2009\}$  care sunt multiplu de 3, dar nu sunt multiplu de 6 este:

a)  $2 \cdot 333$ ;      b)  $3 \cdot 334^2$ ;      c)  $3 \cdot 335^2$ .

222. Se consideră progresia geometrică  $(a_n)_{n \geq 1}$ .

Produsul  $P = a_1 \cdot a_2 \cdot \dots \cdot a_n$  este egal cu:

a)  $(\sqrt{a_1 \cdot a_n})^n$ ;      b)  $(\sqrt[n]{a_1 \cdot a_n})^2$ ;      c)  $(\sqrt{a_1 \cdot a_{n-1}})^{n-1}$ .

223. Suma  $S = \left(a + \frac{1}{a}\right)^2 + \left(a^2 + \frac{1}{a^2}\right)^2 + \dots + \left(a^n + \frac{1}{a^n}\right)^2$  este egală cu:

a)  $\frac{a^n - 1}{a - 1} \left(a + \frac{1}{a^n}\right)$ ;

b)  $\frac{a^{2n} - 1}{a^2 - 1} \left(a^2 + \frac{1}{a^{2n}}\right) + 2n$ ;

c)  $\frac{a^n + 1}{a + 1} \left(a - \frac{1}{a^n}\right) + 2n$ .

224. Expresia  $E = 3(1 + 4 + 4^2 + \dots + 4^{2n-1})$  este divizibilă cu:

a) 5;

b) 7;

c) 11.

225. Termenul general al șirului  $(a_n)_{n \geq 0}$  definit prin  $a_0 = 1, a_n = a_{n-1} + 2^n, (\forall) n \geq 1$  este:

a)  $2^n$ ;

b)  $2^n + 1$ ;

c)  $2^{n+1} - 1$ .

226. Termenul general al șirului  $(a_n)_{n \geq 0}$  definit prin  $a_0 = 0, a_n = a_{n-1} + 3n$  este:

a)  $\frac{3n(n+1)}{4}$ ;

b)  $\frac{3n(n-1)}{4}$ ;

c)  $\frac{3n(n+1)}{2}$ .

227. Dacă șirul  $(a_n)_{n \geq 1}$  este o progresie aritmetică și  $m, n, p$  sunt numere naturale distincte două câte două, atunci expresia

$$a_m \cdot (n - p) + a_n \cdot (p - m) + a_p \cdot (m - n)$$

este egală cu:

a) 1;

b) 0;

c) -1.

228. Se consideră șirurile  $(a_n)_{n \geq 1}$  și  $(b_n)_{n \geq 1}$ , definite prin  $a_1 = 1, a_{n+1} = 2a_n - 3,$

$b_n = a_n - 3, (\forall) n \geq 1$ . Șirul  $(b_n)_{n \geq 1}$  este o progresie geometrică având rația

a) 2;

b) 3;

c) 4.





a)  $\frac{3}{2}$ ;

b)  $\frac{1}{2}$ ;

c)  $-\frac{1}{2}$ .

240. Suma  $S = \frac{1}{2} - \frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^3} - \frac{1}{2^4} + \dots + \frac{1}{2^{11}}$  este egală cu:

a)  $1 - \frac{1}{2^{10}}$ ;

b)  $1 - \frac{1}{2^{11}}$ ;

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

241. Valoarea sumei  $S = 1! + 2! + 3!$  este:

a) 4;

b) 6;

c) 9.

242. Numărul  $A_n^5$ ,  $n \in \mathbf{N}^*$ , are sens pentru:

a)  $n \leq 3$ ;

b)  $n \leq 4$ ;

c)  $n \geq 5$ .

243. Ecuația  $n! = 24$  are soluția;

a)  $n = 3$ ;

b)  $n = 4$ ;

c)  $n = 5$ .

244. Inecuația  $n! \leq 6$  are soluțiile:

a)  $n \in \{0, 1, 2, 3\}$ ;

b)  $n \in \{0, 1, 2\}$ ;

c)  $n \in \mathbf{N}$ .

245. Dezvoltarea  $(x + 3y)^3$  are:

a) trei termeni;

b) patru termeni;

c) cinci termeni.

246. Câte numere de două cifre distincte se pot forma cu cifrele 1, 2, 3?

a) 6;

b) 5;

c) 3.

**247.** Mulțimea numerelor pare de două cifre are:

- a) 45 elemente;                      b) 50 elemente;                      c) 100 elemente.

**248.** Dacă  $(n - 1)! = 24$ , atunci:

- a)  $n = 4$ ;                                      b)  $n = 5$ ;                                      c)  $n = 6$ .

**249.** Suma  $S = C_2^0 + C_2^1 + C_2^2$ , este egală cu:

- a) 2;    b) 3;    c) 4.

**250.** Inecuația  $C_{2014}^n \leq 1$  are:

- a) o singură soluție;                      b) două soluții;                      c) 2014 soluții.

**251.** În câte moduri pot fi așezate trei cărți pe un raft?

- a) 6;    b) 8;    c) 20.

**252.** Câte numere de trei cifre distincte se pot forma utilizând cifrele 2, 3, 4, 5?

- a) 25;    b) 24;    c) 20.

**253.** Câte numere de de trei cifre distincte se pot forma cu cifrele 0, 2, 4, 6, 8?

- a) 60;    b) 120;    c) 48.

**254.** Suma coeficienților binomiali ai dezvoltării  $(x + y)^5$  este egală cu:

- a) 2;    b) 16;    c) 32.

**255.** Câte numere de trei cifre au suma cifrelor egală cu 26?

- a) 4;    b) 3;    c) 5.











**289.** Soluția ecuației  $8A_{x+1}^5 = 3P_3A_x^5$ , unde  $P_n = n!$ , este:

- a)  $x = 8$ ;                                      b)  $x = 9$ ;                                      c)  $x = 10$ .

**290.** Mulțimea tuturor valorilor lui  $x$  pentru care există numărul  $C_{7x}^{x^2+10}$ , este:

- a)  $\{1, 2, 3, 4\}$ ;                                      b)  $\{2, 3, 4, 5\}$ ;                                      c)  $\{3, 4, 5, 6\}$ .

**291.** Coeficientul lui  $x^2$  din expresia

$$E = (1+x)^3 + (1+x)^4 + (1+x)^5 + (1+x)^6$$

este:

- a) 45;    b) 34;    c) 65.

**292.** Coeficientul termenului care conține pe  $x^3$  din produsul

$$(1+x)^7(1-x)^4$$

este:

- a)  $-11$ ;    b)  $11$ ;    c)  $-28$ .

**293.** În dezvoltarea  $(\sqrt{a} - \sqrt[3]{b})^6$ , termenul care conține  $b^2$  are coeficientul:

- a)  $-1$ ;    b)  $1$ ;    c)  $2$ .

**294.** Soluția sistemului de ecuații  $C_{x+1}^{y+1} = C_{x+1}^y = 2C_{x+1}^{y-1}$ , este:

- a)  $x = 4, y = 2$ ;                                      b)  $x = 2, y = 4$ ;                                      c)  $x = 4, y = 4$ .

**295.** Sistemul de ecuații

$$\begin{cases} A_x^y = 7A_x^{y-1} \\ 6C_x^y = 5C_x^{y+1} \end{cases}$$

are soluția:

- a)  $x = 10, y = 6$ ;                                      b)  $x = 6, y = 4$ ;                                      c)  $x = 10, y = 4$ .

296. Mulțimea soluțiilor inecuației  $P_x < A_x^2 + 4C_x^2$  este:

a)  $\{2, 3, 4\}$ ;

b)  $\{3, 4, 5\}$ ;

c)  $\{4, 5, 6\}$ .

297. Soluția sistemului de ecuații

$$\begin{cases} C_x^y = C_x^{y+2} \\ C_x^2 = 153 \end{cases}$$

este:

a)  $x = 18, y = 8$ ;

b)  $x = 8, y = 18$ ;

c)  $x = 8, y = 17$ .

298. Dacă  $A_x^1, A_x^2, A_{x+1}^2$  sunt în progresie aritmetică, atunci:

a)  $x = 2$ ;

b)  $x = 3$ ;

c)  $x = 4$ .

299. Dacă  $C_2^{y-1}, C_2^y, C_3^y$  sunt în progresie aritmetică, atunci:

a)  $y = 1$ ;

b)  $y = 2$ ;

c)  $y = 3$ .

300. Dacă  $C_{x+10}^{x-4} = C_{x+10}^{2x-10}$ , atunci  $C_x^2$  poate fi:

a) 15 sau 66;

b) 30 sau 25;

c) 10 sau 30.

301. Mulțimea soluțiilor inecuației  $\frac{A_{n+4}^4}{(n+2)!} < \frac{143}{P_n}$ , unde  $P_n = n!$ , este:

a)  $n \in \{0, 1, 2, 3, 4\}$ ;

b)  $n \in \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ ;

c)  $n \in \{2, 4, 5, 6, 7, 6\}$ .

302. Sistemul de ecuații

$$\begin{cases} A_{2x}^{y-2} = 8A_{2x}^{y-3} \\ 3C_{2x}^{y-2} = 8C_{2x}^{y-3} \end{cases}$$

are soluția:

a)  $x = y = 8$ ;

b)  $x = y = 6$ ;

c)  $x = y = 5$ .

**303.** Soluția sistemului de ecuații

$$\begin{cases} xA_{x-1}^{y-1}P_{x-y} = 15P_{x-1} \\ 9C_{x+1}^y = 16C_x^{y+1} \end{cases}$$

este:

- a)  $x = 15, y = 7$ ;                      b)  $x = 15, y = 8$ ;                      c)  $x = 16, y = 8$ .

**304.** Dacă  $x$  și  $y$  sunt numere prime, atunci ecuația  $12C_x^4 - yC_x^2 + 5x = 0$  are soluția:

- a)  $x = 11, y = 73$ ;                      b)  $x = 13, y = 23$ ;                      c)  $x = 2, y = 10$ .

**305.** În dezvoltarea  $(x + y)^{10}$ , termenul care conține  $x^4y^6$  este:

- a)  $T_4$ ;    b)  $T_6$ ;    c)  $T_7$ .

**306.** Termenul din mijloc al dezvoltării  $(x - 1)^{16}$ , are coeficientul:

- a)  $C_{16}^8$ ;    b)  $-C_{16}^8$ ;    c)  $C_{16}^9$ .

**307.** Termenul al patrulea al dezvoltării  $\left(x^2 + \frac{1}{x}\right)^6$  este:

- a)  $15x^4$ ;    b)  $20x^3$ ;    c)  $6x^5$ .

**308.** Termenul care conține  $a^7$  din dezvoltarea  $(a + \sqrt[4]{a})^{13}$  este:

- a)  $T_8$ ;    b)  $T_9$ ;    c)  $T_7$ .

**309.** Suma coeficienților dezvoltării  $(3x - 4)^{17}$  este:

- a) 1;    b) -1;    c)  $2^{17}$ .

**310.** Dacă în dezvoltarea  $(x + y)^5$  termenul al doilea este 240, iar termenul al treilea este 720, atunci:

- a)  $x = 3, y = 2$ ;                              b)  $x = 2, y = 3$ ;                              c)  $x = 5, y = 2$ .



319. Dacă  $S = \sum_{k=1}^n \frac{k}{(k+1)!}$ , atunci  $S$  este:

a)  $\frac{n}{(n+1)!}$ ;

b)  $1 - \frac{1}{(n+1)!}$ ;

c)  $1 - \frac{1}{n!}$ .

320. Dacă  $S = \sum_{k=1}^n \frac{kC_n^k}{C_n^{k-1}}$ , atunci  $S$  este:

a)  $\frac{n(n+1)}{2}$ ;

b)  $\frac{n(n-1)}{2}$ ;

c)  $\frac{(n-1)(n+1)}{2}$ .

321. Dacă în dezvoltarea  $(x+y)^n$ , termenii al treilea și al patrulea au același coeficient binomial, atunci  $n$  este:

a) 3;

b) 4;

c) 5.

322. Dacă în dezvoltarea  $(\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x})^n$  coeficientul binomial al termenului al treilea este 28, atunci:

a)  $n = 7$ ;

b)  $n = 8$ ;

c)  $n = 6$ .

323. Numărul termenilor iraționali din dezvoltarea  $(\sqrt{5} - \sqrt{3})^{50}$  este:

a) 26;

b) 25;

c) 51.

324. Termenul care nu îl conține  $x$  din dezvoltarea  $\left(\sqrt[3]{x} + \frac{1}{\sqrt{x}}\right)^{10}$  are coeficientul:

a) 120;

b) 210;

c) 90.

325. În dezvoltarea  $(x+y)^{10}$  termenul în care  $x$  și  $y$  au puteri egale este:

a)  $T_5$ ;

b)  $T_7$ ;

c)  $T_6$ .





333. Mulțimea valorilor lui  $n \in N$  pentru care este definit numărul  $C_{5n+4}^{n^2+3n-4}$  este:

- a)  $\{1, 3\}$ ;                      b)  $\{2, 3, 4, 5\}$ ;                      c)  $\{1, 2, 3, 4\}$ .

334. Termenul de dezvoltare a binomului  $\left(\frac{\sqrt{x}}{2} + \sqrt[3]{x^2}\right)^{12}$  care conține  $x^6$  este:

- a)  $T_6$ ;                      b)  $T_1$ ;                      c)  $T_{12}$ .

335. Suma  $S = \frac{C_n^1}{C_n^0} + \frac{2C_n^2}{C_n^1} + \frac{3C_n^3}{C_n^2} + \dots + \frac{nC_n^n}{C_n^{n-1}}$  este:

- a)  $\frac{n(n+1)}{2}$ ;                      b)  $\frac{n+1}{2}$ ;                      c)  $\frac{n(n-1)}{2}$ .

336. Suma matricelor  $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$  și  $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & -2 \end{pmatrix}$  este egală cu:

- a)  $\begin{pmatrix} 15 & -1 \\ 3 & 12 \end{pmatrix}$ ;                      b)  $\begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$ ;                      c)  $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ .

337. Se dă matricea  $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 2 \\ -1 & 2 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ . Calculând suma elementelor matricei se obține:

- a) 2;                      b) 8;                      c) -8.

338. Produsul elementelor matricei  $A = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$  este egal cu:

- a) 12;                      b) 2;                      c) 10.

339. Dacă  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ , atunci suma elementelor matricei  $A^5$  este:

- a) 1;                      b) -1;                      c) 2.

340. Se dau matricele  $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & \alpha \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 2 & -4 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$  și  $C = \begin{pmatrix} 5 & -2 \\ 1 & 8 \end{pmatrix}$ .

Dacă  $A + B = C$ , atunci valoarea numărului real  $\alpha$  este:

- a)  $\alpha = 7$ ;                                      b)  $\alpha = 5$ ;                                      c)  $\alpha = 6$ .

341. Determinantul matricei  $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$  este:

- a) 10;    b) 8;    c) -10.

342. Determinantul matricei  $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 3 & 4 & 5 \\ 9 & 16 & 25 \end{pmatrix}$  este:

- a) -2;    b) 14;    c) 2.

343. Soluția sistemului de ecuații  $\begin{cases} y = x - 7 \\ y = -2x + 14 \end{cases}$  este:

- a)  $x = 7$  și  $y = 0$ ;                              b)  $x = 8$  și  $y = 0$ ;                              c)  $x = 3$  și  $y = 11$ .  
b)

344. Se consideră matricea  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ . Calculând matricea  $A^2 - 2A$  se obține:

- a)  $A^2$ ;    b)  $2A$ ;    c)  $A$ .

345. Fie matricea  $A = \begin{pmatrix} 1 & 7 & 2 \\ 0 & -1 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Determinantul matricei  $A^{-1}$  este:

- a) -1;    b) 1;    c) 0.

346. Sistemul de ecuații  $\begin{cases} 3x - y = 0 \\ 5x + 2y = 0 \end{cases}$  admite soluția:

- a)  $x = 3$  și  $y = 0$ ;                              b)  $x = 0$  și  $y = 0$ ;                              c)  $x = -1$  și  $y = -3$ .





355. Sistemul de ecuații

$$\begin{cases} x+3y+3z=7 \\ 3x+ay+3z=7, \\ 3x+2y+az=7 \end{cases} \quad a \in \mathbf{R}$$

are soluția  $x=1, y=2, z=0$  pentru:

- a)  $a=-1$ ;                      b)  $a=1$ ;                      c)  $a=2$ .

356. Sistemul de ecuații  $\begin{cases} x+2y+5z-t=7 \\ 2x+z-4t=5 \end{cases}$  este:

- a) incompatibil;  
b) compatibil determinat;  
c) admite soluția  $x=2, y=0, z=1, t=0$ .

357. Inversa matricei  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$  este:

- a)  $\begin{pmatrix} \frac{1}{2} & 0 \\ -\frac{1}{8} & \frac{1}{4} \end{pmatrix}$ ;                      b)  $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ ;                      c)  $\begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ .

358. În mulțimea matricelor  $M_2(\mathbf{R})$  se consideră  $A = \begin{pmatrix} x-1 & 3 \\ 1 & x+1 \end{pmatrix}$ . Dacă  $\det(A) = 0$ , atunci numărul real  $x$  aparține mulțimii:

- a)  $\{-10, 3\}$ ;                      b)  $\{-2, 2\}$ ;                      c)  $\{0, 4\}$ .

359. Fie matricea  $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 2 & -3 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ . Determinantul matricei  $A^4$  este:

- a)  $-8$ ;                      b)  $-81$ ;                      c)  $81$ .

**360.** Fie matricea  $A = \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$ . Atunci matricea  $3A + A^T$ , unde  $A^T$  este transpusa matricei  $A$ ,

este egală cu:

a)  $\begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$ ;                      b)  $\begin{pmatrix} 16 & 11 \\ 9 & 0 \end{pmatrix}$ ;                      c)  $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ .

**361.** Se dau matricele  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$  și  $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ x & 0 \end{pmatrix}$ . Valoarea lui  $x \in \mathbf{R}$ , pentru care

$\det A + \det B = -1$ , este:

a)  $x = \frac{1}{2}$ ;                      b)  $x = 10$ ;                      c)  $x = 0$ .

**362.** Valoarea parametrului  $\alpha$  pentru care sistemul de ecuații

$$\begin{cases} x + y + z = 1 \\ 2x + y + z = 2 \\ x - y + 2z = \alpha \end{cases}$$

are soluția  $(1, 1, -1)$  este:

a)  $\alpha = 1$ ;                      b)  $\alpha = 2$ ;                      c)  $\alpha = -2$ .

**363.** Fie matricele  $A, B \in M_{2,4}(\mathbf{R})$ , unde

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 & 4 \\ 3 & 0 & 1 & -2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 & 1 \\ 2 & -4 & 3 & 0 \end{pmatrix}.$$

Produsul  $AB$  este:

- a)  $\begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ ;  
b) produsul celor două matrice nu are sens;  
c) Matricea unitate din  $M_2(\mathbf{R})$ ,  $I_2$ .

**364.** Determinantul matricei  $\begin{pmatrix} 3 & -5 & 2 \\ 0 & 7 & 4 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$  este:

a) 21;                      b) 0;                      c) 20.





**371.** Valoarea parametrului real  $m$  pentru care următorul sistem de ecuații are soluția  $(2, 1, -1)$  este:

$$\begin{cases} -x - 2y + 3z = -7 \\ 2x + y + z = 4 \\ x - my + 3z = -5 \end{cases}$$

a)  $m = -4$ ;

b)  $m = 4$ ;

c)  $m \notin \mathbf{R}$ .

**372.** Se consideră matricea  $A(a) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & a \\ 0 & a & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ ,  $\forall a \in \mathbf{R}$ .

Calculând  $\det A(3) \cdot \det A(5)$  se obține:

a) 8;

b) 15;

c) 20.

**373.** Se consideră matricele:  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$  și  $B = \begin{pmatrix} x & 2 \\ 0 & x \end{pmatrix}$ ,  $x \in \mathbf{R}$ .

Mulțimea valorilor lui  $x$ , care verifică relația  $\det(A + B) = 0$ , este:

a)  $\{3, 7\}$ ;

b)  $\{-5, 3\}$ ;

c)  $\{-4, 2\}$ .

**374.** Determinantul matricei  $\begin{pmatrix} 2 & \alpha & 0 \\ 0 & 3 & 5 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ ,  $\alpha \in \mathbf{R}$ , este egal cu:

a)  $5\alpha$ ;

b) 0;

c) 12.

**375.** Se dau matricele  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 5 & 0 \end{pmatrix}$  și  $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$ . Atunci matricea produs  $AB$  este

egală cu:

a)  $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 9 \\ 2 & 0 & -3 \end{pmatrix}$ ;

b)  $\begin{pmatrix} -1 & 10 \\ 14 & -3 \end{pmatrix}$ ;

c)  $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}$ .

376. Determinantul matricii  $A = \begin{pmatrix} \sin \alpha & -\sin \alpha \\ \cos \alpha & \cos \alpha \end{pmatrix}$ ,  $\alpha \in \mathbf{R}$ , este:

- a)  $\cos(2\alpha)$ ;                      b)  $\sin(2\alpha)$ ;                      c) 1.

377. Inversa matricii  $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 0 & 1 & -2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$  este:

- a)  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ ;                      b)  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ ;                      c)  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ .

378. Se dau matricile  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$  și  $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 3 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ .

Care dintre următoarele afirmații este adevărată:

- a)  $2(AB) = (2A)B$ ;                      b)  $AB = 2A$ ;                      c)  $2A = 2B$ .

379. Se dau matricile  $A = \begin{pmatrix} 0 & 14 & 10 \\ 20 & 2 & 2 \\ -3 & 3 & -1 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 3 & -4 & 0 \\ -15 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ .

Care dintre următoarele afirmații este adevărată:

- a)  $A - B = A$ ;                      b)  $A + B = 10A$ ;                      c)  $2(A + B) = 2A + 2B$ .

380. Fie matricia  $A = \begin{pmatrix} \alpha & \beta & \gamma \\ \gamma & \alpha & \beta \\ \beta & \gamma & \alpha \end{pmatrix}$ ,  $\alpha, \beta, \gamma \in \mathbf{R}$ .

Dacă  $\alpha^3 + \beta^3 + \gamma^3 = \alpha\beta\gamma$ , atunci determinantul matricii  $A$  este egal cu:

- a) 0;                      b)  $2\alpha\beta\gamma$ ;                      c)  $-2\alpha\beta\gamma$ .

381. Determinantul matricii  $\begin{pmatrix} \alpha+2 & \alpha & 3 \\ \beta+2 & \beta & 3 \\ \gamma+2 & \gamma & 3 \end{pmatrix}$ ,  $\alpha, \beta, \gamma \in \mathbf{R}$ , este egal cu:

- a) 0;                      b)  $\alpha\beta\gamma$ ;                      c) 15.



**387.** Sistemul de ecuații

$$\begin{cases} 2\alpha x + y + z = -1 \\ x + \alpha y - z = 5, \\ x + 2\alpha y + z = 1 \end{cases} \quad \alpha \in \mathbf{R},$$

este compatibil determinat pentru:

a)  $\alpha \in \left\{-\frac{2}{3}, \frac{1}{2}\right\}$ ;      b)  $\alpha \notin \left\{-\frac{2}{3}, \frac{1}{2}\right\}$ ;      c)  $\alpha \in \left\{\frac{1}{2}, 2\right\}$ .

**388.** Sistemul de ecuații

$$\begin{cases} \alpha x + y + z = 0 \\ x + 2\alpha y + z = 0, \\ x + y + z = 0 \end{cases} \quad \alpha \in \mathbf{R},$$

este compatibil nedeterminat pentru:

a)  $\alpha \in \{1, 2\}$ ;      b)  $\alpha \notin \left\{\frac{1}{2}, 1\right\}$ ;      c)  $\alpha \in \left\{\frac{1}{2}, 1\right\}$ .

**389.** Sistemul de ecuații

$$\begin{cases} 2x + y = 4 \\ x + y = 1, \\ 5x + 4y = m \end{cases} \quad m \in \mathbf{R},$$

este compatibil pentru:

a)  $m = -7$ ;      b)  $m \neq 7$ ;      c)  $m = 7$ .

**390.** Sistemul de ecuații

$$\begin{cases} x - y + 2z - t = 0 \\ 2x + y - z - 5t = 0 \end{cases}$$

este:

- a) incompatibil;
- b) compatibil determinat;
- c) compatibil nedeterminat.

**391.** Sistemul de ecuații

$$\begin{cases} x + y - (m-1)z = 1 \\ x + (m-1)y - z = 2, \quad m \in \mathbf{R}, \\ x + my + z = -1 \end{cases}$$

- a) este compatibil nedeterminat pentru  $m = 3$ ;
- b) este incompatibil pentru  $m = 2$ ;
- c) este compatibil nedeterminat pentru  $m = 2$ .

**392.** Sistemul de ecuații

$$\begin{cases} x - y = 1 \\ x + y = 5 \\ -x + y = -1 \end{cases}$$

- a) este compatibil determinat;
- b) este incompatibil;
- c) este compatibil nedeterminat.

**393.** Rangul matricei  $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 \\ -2 & 3 & -2 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$  este:

- a) 2;
- b) 3;
- c) 1.

**394.** Se dau matricele

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}, \quad X = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \\ 6 \end{pmatrix}, \quad x, y, z \in \mathbf{R}.$$

Relația  $AX = B$  este verificată de valorile:

- a)  $x = 1, y = -1, z = 2$ ;
- b)  $x = 0, y = -1, z = 0$ ;
- c)  $x = 1, y = 1, z = 1$ .

**395.** Valoarea parametrului real  $m$  pentru care următorul sistem de ecuații

$$\begin{cases} 3x + y = 0 \\ -2x + 4my = 0 \end{cases}, \quad m \in \mathbf{R},$$

are soluții diferite de cea banală este egală:

a)  $m = 1$ ;                      b)  $m = -6$ ;                      c)  $m = -\frac{1}{6}$ .

**396.** Soluțiile ecuației

$$m^2 - 3m = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -2 & 1 & -1 \\ m & 1 & 4 \end{vmatrix}$$

sunt:

a)  $m \in \{-5, 3\}$ ;                      b)  $m \in \{-3, 5\}$ ;                      c)  $m \in \{-5, -3\}$ .

**397.** Se dă matricea  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ . Atunci  $A^{2n}$ ,  $\forall n \geq 2, n \in \mathbf{N}$  este:

a)  $\begin{pmatrix} 2n-1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ ;                      b)  $\begin{pmatrix} 10 & 5 \\ 10 & 1 \end{pmatrix}$ ;                      c)  $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2n & 1 \end{pmatrix}$ .

**398.** Sistemul de ecuații:

$$\begin{cases} x + y + z = 1 \\ x + 3y + az = 1, \quad a \in \mathbf{R} \\ x + 9y + a^2z = 1 \end{cases}$$

este compatibil determinat pentru valorile parametrului

a)  $a \in \{1, 3\}$ ;                      b)  $a \in \{-1, 3\}$ ;                      c)  $a \in \mathbf{R} - \{1, 3\}$ .

**399.** Sistemul de ecuații

$$\begin{cases} x + 3y + 2z = 4 \\ x - y + az = 2, \quad a, b \in \mathbf{R} \\ x + y + 4z = b \end{cases}$$

este compatibil determinat pentru:

a)  $a = 6, b = 3$ ;

b)  $a = 6, b \neq 3$ ;

c)  $a \neq 6, b \in \mathbf{R}$ .

400. În  $\mathbf{Z}_7$  sistemul de ecuații

$$\begin{cases} \hat{2}x + \hat{5}y = \hat{2} \\ \hat{3}x + \hat{2}y = \hat{5} \end{cases}$$

are soluția:

a)  $x = \hat{0}, y = \hat{6}$ ;

b)  $x = \hat{3}, y = \hat{5}$ ;

c)  $x = \hat{2}, y = \hat{4}$ .

401. Se consideră funcția  $f: M_2(\mathbf{R}) \rightarrow M_2(\mathbf{R})$ ,  $f(A) = A + 2A^T$ , unde  $A^T$  este transpusa matricei  $A$ . Calculând  $f(I_2)$ , se obține:

a)  $A$ ;

b)  $3I_2$ ;

c)  $I_2$ .

402. Sistemul de ecuații

$$\begin{cases} x - 2y + 3z = -3 \\ 2x + y + z = 4 \\ mx - y + 4z = 2 \end{cases}, \quad m \in \mathbf{R}$$

este incompatibil pentru:

a)  $m = 3$ ;

b)  $m = -3$ ;

c)  $m \neq 3$ .

403. Determinantul matricei  $\begin{pmatrix} 2 & 7 & 1 \\ 0 & \alpha^2 & 0 \\ 4 & -3 & 2 \end{pmatrix}$ ,  $\alpha \in \mathbf{R}$ , este egal cu:

a)  $0$ ;

b)  $\alpha$ ;

c)  $8\alpha^2$ .

404. Se consideră

$$A(x) = \begin{pmatrix} 1 & 2x^2 + 2x \\ 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Calculând  $A(0) \cdot A(1)$  se obține:

a)  $A(0)$ ;

b)  $A(1)$ ;

c)  $A(0)+A(1)$ .

405. Fie matricea  $X = \begin{pmatrix} x & y \\ y & x \end{pmatrix} \in M_2(\mathbf{Z})$ .

Valorile  $x, y$  ce verifică relația:  $X \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \end{pmatrix}$ , sunt:

a)  $x = 1; y = -1$ ;

b)  $x = -1; y = 2$ ;

c)  $x = 0; y = 5$ .

406. Se consideră matricele:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \text{ și } B = \begin{pmatrix} 2 & 6 & 2 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}.$$

Calculând  $B - A^2$  se obține:

a) Matricea unitate  $I_3$ ;

b)  $A^2$ ;

c)  $B$ .

407. Dacă matricele  $A, B \in M_2(\mathbf{R})$  verifică ecuațiile

$$2A - 3B = \begin{pmatrix} -4 & -2 \\ 7 & -7 \end{pmatrix} \text{ și } A - 2B = \begin{pmatrix} -3 & -1 \\ 4 & -5 \end{pmatrix},$$

atunci  $A$  și  $B$  sunt:

a)  $A = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

b)  $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$

c)  $A = B = I_2$  este matricea unitate din  $M_2(\mathbf{R})$ .

408. Fie matricele

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 1 & x \\ 0 & y \end{pmatrix}, \quad x, y \in \mathbf{Z}.$$

Valorile  $x, y \in \mathbf{Z}$  care verifică  $AB = BA$  sunt:



- a)  $x = 9, y = 0$ ;
- b)  $x = y = 10$ ;
- c)  $\forall x \in \mathbf{Z}, y = 1$ .

409. Se dă matricea

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Care dintre afirmațiile de mai jos este adevărată?

- a)  $A = -A$ ;
- b)  $A^2 = A^3$ ;
- c)  $A = A^2$ .

410. Fie matricele  $A, B, C \in M_3(\mathbf{R})$ .

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 0 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 2 & 1 & 0 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}; \quad C = \begin{pmatrix} 2 & -2 & 2 \\ -2 & 2 & -1 \\ 2 & -1 & 2 \end{pmatrix};$$

$I_3$  matricea unitate din  $M_3(\mathbf{R})$ .

Calculând  $(A + B + C)^n, n \in \mathbf{N}$  se obține:

- a)  $4^n I_3$ ;
- b)  $I_3$ ;
- c)  $A$ .

411. Se consideră funcția  $f: \mathbf{R} \rightarrow M_3(\mathbf{R})$ ,

$$f(x) = \begin{pmatrix} 1 & x & x^2 + x \\ 0 & 1 & 2x \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Calculând  $f(x) \cdot f(y)$  se obține:

- a)  $f(x+y)$ ;
- b)  $f(xy)$ ;
- c)  $f\left(\frac{x}{y}\right)$ .

412. Determinantul matricei  $\begin{pmatrix} \alpha+1 & \alpha & 1 \\ \beta+2 & \beta & 1 \\ \gamma+3 & \gamma & 1 \end{pmatrix}, \alpha, \beta, \gamma \in \mathbf{R}$ , este egal cu:

- a) 0;
- b)  $\alpha\beta\gamma$ ;
- c)  $\alpha - 2\beta + \gamma$ .

413. În mulțimea matricelor  $M_2(\mathbf{R})$  se consideră  $A(a) = \begin{pmatrix} a & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Calculând  $A^{2014}$  se obține:

a)  $\begin{pmatrix} a^{2014} & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ ;      b)  $\begin{pmatrix} a^{2014} & 0 \\ 0 & a^{2014} \end{pmatrix}$ ;      c)  $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & a^{2014} \end{pmatrix}$ .

414. Determinantul matricii  $\begin{pmatrix} \alpha & \beta & 1 \\ \alpha^2 & \beta\alpha & 2 \\ \alpha^3 & \beta\alpha^2 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $\alpha, \beta \in \mathbf{R}$ , este egal cu:

a)  $6\alpha$ ;      b)  $\alpha^3\beta$ ;      c) 0.

415. Cea mai mică valoare naturală a parametrului  $m$  pentru care sistemul de ecuații

$$\begin{cases} 2x - 5y + 4z = 0 \\ -3x + y + z = -1 \\ 2x - z = m \end{cases}$$

are soluția formată din trei numere naturale este:

a)  $m = 1$ ;      b)  $m = -5$ ;      c)  $m = 5$ .

## Răspunsuri

1. b; 2. a; 3. c; 4. c; 5. b; 6. a; 7. b; 8. b; 9. a; 10. c; 11. c; 12. b; 13. c; 14. c; 15. b; 16. a; 17. b; 18. a; 19. b; 20. a; 21. b; 22. b; 23. b; 24. b; 25. a; 26. b; 27. a; 28. a; 29. b; 30. c; 31. a; 32. c; 33. b; 34. b; 35. b; 36. c; 37. b; 38. c; 39. b; 40. c; 41. a; 42. c; 43. c; 44. b; 45. b; 46. b; 47. a; 48. c; 49. c; 50. b; 51. c; 52. a; 53. b; 54. b; 55. a; 56. a; 57. b; 58. c; 59. b; 60. a; 61. c; 62. c; 63. b; 64. a; 65. b; 66. a; 67. a; 68. b; 69. a; 70. a; 71. a; 72. a; 73. b; 74. b; 75. b; 76. b; 77. a; 78. a; 79. b; 80. a; 81. a; 82. a; 83. b; 84. c; 85. b; 86. a; 87. b; 88. a; 89. c; 90. c; 91. c; 92. b; 93. a; 94. c; 95. c; 96. a; 97. a; 98. c; 99. b; 100. c; 101. b; 102. c; 103. b; 104. c; 105. a; 106. b; 107. c; 108. a; 109. c; 110. b; 111. b; 112. b; 113. b; 114. b; 115. a; 116. a; 117. c; 118. a; 119. c; 120. b; 121. c; 122. b; 123. b; 124. c; 125. c; 126. c; 127. b; 128. c; 129. c; 130. a; 131. c; 132. b; 133. c; 134. b; 135. c; 136. b; 137. b; 138. a; 139. c; 140. b; 141. c; 142. a; 143. a; 144. b; 145. a; 146. c; 147. b; 148. a; 149. a; 150. c; 151. a; 152. b; 153. a; 154. c; 155. c; 156. b; 157. b; 158. c; 159. a; 160. a; 161. a; 162. b; 163. b; 164. b; 165. a; 166. b; 167. a; 168. b; 169. a; 170. c; 171. c; 172. a; 173. b; 174. c; 175. a; 176. b; 177. a; 178. b; 179. b; 180. c; 181. b; 182. b; 183. b; 184. c; 185. b; 186. c; 187. b; 188. c; 189. a; 190. a; 191. b; 192. c; 193. b; 194. c; 195. b; 196. a; 197. c; 198. b; 199. b; 200. b; 201. b; 202. a; 203. a; 204. b; 205. a; 206. b; 207. b; 208. a; 209. a; 210. c; 211. b; 212. c; 213. b; 214. a; 215. a; 216. b; 217. a; 218. a; 219. c; 220. b; 221. c; 222. a; 223. b; 224. a; 225. c; 226. c; 227. b; 228. a; 229. b; 230. c; 231. a; 232. a; 233. b; 234. c; 235. c; 236. b; 237. a; 238. b; 239. c; 240. c; 241. c; 242. c; 243. b; 244. a; 245. b; 246. a; 247. a; 248. b; 249. c; 250. b; 251. a; 252. b; 253. c; 254. c; 255. b; 256. a; 257. b; 258. c; 259. a; 260. a; 261. a; 262. c; 263. c; 264. c; 265. b; 266. b; 267. c; 268. a; 269. b; 270. c; 271. a; 272. c; 273. b; 274. b; 275. b; 276. c; 277. a; 278. c; 279. c; 280. c; 281. c; 282. a; 283. b; 284. a; 285. a; 286. b; 287. b; 288. b; 289. a; 290. b; 291. b; 292. a; 293. b; 294. a; 295. c; 296. a; 297. a; 298. c; 299. a; 300. a; 301. b; 302. c; 303. a; 304. a; 305. c; 306. a; 307. b; 308. b; 309. b; 310. b; 311. c; 312. c; 313. b; 314. b; 315. c; 316. a; 317. c; 318. b; 319. b; 320. a; 321. c; 322. b; 323. b; 324. b; 325. c; 326. b; 327. b; 328. c; 329. c; 330. a; 331. b; 332. a; 333. c; 334. b; 335. a; 336. c; 337. b; 338. a; 339. c; 340. b; 341. a; 342. c; 343. a; 344. c; 345. a; 346. b; 347. a; 348. c; 349. b; 350. a; 351. b; 352. b; 353. b; 354. b; 355. c; 356. c; 357. a; 358. b; 359. c; 360. b; 361. c; 362. c; 363. b;

**364. a; 365. a; 366. b; 367. c; 368. a; 369. c; 370. b; 371. b; 372. b; 373. c; 374. c; 375. c;  
376. b; 377. c; 378. a; 379. c; 380. c; 381.a; 382. a; 383. c; 384. a; 385. a; 386. b; 387. a;  
388. c; 389. c; 390. c; 391. b; 392. a; 393. a; 394. c; 395. c; 396. a; 397. c; 398. c; 399. c;  
400. a; 401. b; 402. a; 403. a; 404. b; 405. b; 406. a; 407. b; 408. c; 409. b; 410. a; 411. a;  
412. c; 413. a; 414. c; 415. c.**