Model 1

Problema 1. Valorile parametrilor α, $\beta \in \mathbf{R}$ pentru care există $x, y, z \in \mathbf{R}$ nu toate nule astfel încât

$$\begin{cases} 2x - y + 3z = 0 \\ 2x + y + z = 0 \\ 3x + y + \beta z = 0 \\ x + \alpha y + (\alpha + 1)z = 0 \end{cases}$$

sunt:

a. $\beta = 2$ şi $\alpha = 0$

b. $\beta = 2$ şi $\alpha \in \mathbf{R} \setminus \{0\}$

c. $\beta \in \mathbf{R} \setminus \{2\}$ şi $\alpha = 0$

d. $\beta \in \mathbf{R} \setminus \{2\}$ şi $\alpha \in \mathbf{R} \setminus \{0\}$

e. $\beta = 0$ şi $\alpha = 0$.

Problema 2. Dacă

$$A = \begin{pmatrix} 2x_1x_2 & x_1 + x_2 \\ x_1 + x_2 & 1 \end{pmatrix}$$

unde x_1, x_2 sunt rădăcinile ecuaţiei

$$x^2 - 3x + 2 = 0$$

atunci

a. $A^{-1} = \begin{pmatrix} -\frac{1}{x_1^2+x_2^2} & \frac{x_1+x_2}{x_1^2+x_2^2} \\ \frac{x_1+x_2}{x_1^2+x_2^2} & -\frac{2x_1x_2}{x_1^2+x_2^2} \end{pmatrix}$

b. $A^{-1} = \begin{pmatrix} -\frac{1}{5} & \frac{3}{5} \\ \frac{3}{5} & -\frac{2}{5} \end{pmatrix}$

c. $A^{-1} = \begin{pmatrix} -\frac{1}{5} & \frac{2}{5} \\ \frac{2}{5} & -\frac{4}{5} \end{pmatrix}$

d. $A^{-1} = \begin{pmatrix} -\frac{1}{5} & \frac{2}{5} \\ \frac{2}{5} & -\frac{2}{5} \end{pmatrix}$

e. $A^{-1} = \begin{pmatrix} \frac{1}{5} & \frac{2}{5} \\ \frac{2}{5} & \frac{2}{5} \end{pmatrix}$.

Problema 3. Dacă $\{a_n\}_{n\in\mathbf{N}^*}$ este un şir de numere reale definit prin

$$a_n = \frac{\sum_{k=0}^{n} C_n^k (-1)^k + n}{n+1}, n \in \mathbf{N}^*$$

atunci:

a. $\lim_{n\to\infty} a_n = 1$

b. $\lim_{n\to\infty} a_n > 2$

c. $\lim_{n\to\infty} a_n < 1$

d. $\nexists \lim_{n\to\infty} a_n$

e. $\lim_{n\to\infty} a_n = 1,5$.

Problema 4. Dacă $\{S_n\}_{n\in\mathbf{N}}$ este un şir de numere reale definit prin

$$S_n = \frac{1}{5} + \frac{4}{5^2} + ... + \frac{(-2)^{2n}}{5^{n+1}}, n \in \mathbf{N}$$

atunci:

a. $\lim\limits_{n\to\infty} S_n = 2$

b. $\lim\limits_{n\to\infty} S_n = \frac{1}{9}$

c. $\lim\limits_{n\to\infty} S_n = 0$

d. $\lim\limits_{n\to\infty} S_n = 1$

e. $\lim\limits_{n\to\infty} S_n = -1$.

Problema 5. Dacă $F, f, g : \mathbf{R} \to \mathbf{R}$ sunt funcţii definite prin

$$f(x) = e^{x^2}(x+1)^2, g(x) = x^2, F(x) = (f \circ g)(x)$$

atunci

a. $F'(x) = 2x\left[2x^2 e^{x^4}(x^2+1)^2 + 2(x^2+1)e^{x^4}\right]$

b. $F'(x) = 4xe^{x^4}(x^2+1)(x+x^2+1)(-x+x^2-1)$

c. $F'(x) = 4xe^{x^4}(x^2+1)(x+x^2-1)(-x+x^2+1)$

d. $F'(x) = 4xe^{x^4}(x^2-1)(x+x^2+1)(-x+x^2+1)$

e. $F'(x) = xe^{x^4}(x^2-1)(x+x^2+1)(-x+x^2+1)$

Problema 6. Dacă $f : \mathbf{R} \to \mathbf{R}$ este definită prin $f(x) = -\frac{1}{3}x^3 + \frac{3}{2}x^2 - 2x$ atunci:

- **a.** $x = 1$ este punct de minim local pentru funcţia f iar $x = 2$ este punct de maxim local pentru funcţia f
- **b.** $x = 1$ şi $x = 2$ sunt puncte de minim local pentru funcţia f
- **c.** $x = 1$ şi $x = 2$ sunt puncte de maxim local pentru funcţia f
- **d.** $x = 1$ este punct de maxim local pentru funcţia f iar $x = 2$ este punct de minim local pentru funcţia f
- **e.** f nu are puncte de extrem local.

Problema 7. Dacă

$$A = \int_0^1 (x+1)^2 e^{-x} dx$$

atunci:

- **a.** $A = 5 - 10e^{-1}$
- **b.** $A = 5e^{-1} - 10$
- **c.** $A = 5e - 10$
- **d.** $A = 5 - 10e$
- **e.** $A = -10e$.

Problema 8. Valoarea lui $m \in \mathbf{R}^*$ pentru care parabola

$$f : \mathbf{R} \to \mathbf{R}, f(x) = mx^2 + 2x + 1$$

are vârful în punctul $V(-1,0)$ este:

- **a.** $m = 1$
- **b.** $m = -1$
- **c.** $m = 2$
- **d.** $m \in \phi$
- **e.** $m = -2$.

Problema 9. Numărul de numere de 6 cifre distincte care se pot forma cu cifre de la 1 la 9 este:

- **a.** C_9^6
- **b.** A_9^6
- **c.** P_6
- **d.** $C_9^6 - P_6$
- **e.** $A_9^6 - A_8^5$

Problema 10. Dacă

$$E(x)=\frac{1}{\sqrt{x}-\sqrt{x-1}}-\frac{1}{\sqrt{x}+\sqrt{x-1}},\ x\in(1,\infty),$$

atunci soluţia ecuaţiei $E(x)=2$ este:

a. $x<3$

b. $x>4$

c. $x=4$

d. $x\in\phi$

e. $x=3,5$.

Model 2

Problema 1. Valorile parametrilor α, $\beta \in \mathbf{R}$ pentru care există $x, y, z \in \mathbf{R}$ nu toate nule astfel încât

$$\begin{cases} 2x - y + 3z = 0 \\ 2x + y + z = 0 \\ 3x + y + \beta z = 0 \\ x + \alpha y + (\alpha + 1)z = 0 \end{cases}$$

sunt:

a. $\beta = 2$ şi $\alpha = 0$

b. $\beta = 2$ şi $\alpha \in \mathbf{R} \setminus \{0\}$

c. $\beta \in \mathbf{R} \setminus \{2\}$ şi $\alpha = 0$

d. $\beta \in \mathbf{R} \setminus \{2\}$ şi $\alpha \in \mathbf{R} \setminus \{0\}$

e. $\beta = 0$ şi $\alpha = 0$.

Problema 2. Dacă

$$A = \begin{pmatrix} 2x_1x_2 & x_1 + x_2 \\ x_1 + x_2 & 1 \end{pmatrix}$$

unde x_1, x_2 sunt rădăcinile ecuaţiei

$$x^2 - 3x + 2 = 0$$

atunci

a. $A^{-1} = \begin{pmatrix} -\frac{1}{x_1^2+x_2^2} & \frac{x_1+x_2}{x_1^2+x_2^2} \\ \frac{x_1+x_2}{x_1^2+x_2^2} & -\frac{2x_1x_2}{x_1^2+x_2^2} \end{pmatrix}$

b. $A^{-1} = \begin{pmatrix} -\frac{1}{5} & \frac{3}{5} \\ \frac{3}{5} & -\frac{2}{5} \end{pmatrix}$

c. $A^{-1} = \begin{pmatrix} -\frac{1}{5} & \frac{2}{5} \\ \frac{2}{5} & -\frac{4}{5} \end{pmatrix}$

d. $A^{-1} = \begin{pmatrix} -\frac{1}{5} & \frac{2}{5} \\ \frac{2}{5} & -\frac{2}{5} \end{pmatrix}$

e. $A^{-1} = \begin{pmatrix} \frac{1}{5} & \frac{2}{5} \\ \frac{2}{5} & \frac{2}{5} \end{pmatrix}$.

Problema 3. Dacă $\{a_n\}_{n\in\mathbf{N}^*}$ este un şir de numere reale definit prin

$$a_n = \frac{\sum_{k=0}^{n} C_n^k \left(-1\right)^k + n}{n+1}, n \in \mathbf{N}^*$$

atunci:

a. $\lim_{n\to\infty} a_n = 1$

b. $\lim_{n\to\infty} a_n > 2$

c. $\lim_{n\to\infty} a_n < 1$

d. $\nexists \lim_{n\to\infty} a_n$

e. $\lim_{n\to\infty} a_n = 1{,}5$.

Problema 4. Dacă $\{S_n\}_{n\in\mathbf{N}}$ este un şir de numere reale definit prin

$$S_n = \frac{1}{5} + \frac{4}{5^2} + ... + \frac{(-2)^{2n}}{5^{n+1}}, n \in \mathbf{N}$$

atunci:

a. $\lim\limits_{n\to\infty} S_n = 2$

b. $\lim\limits_{n\to\infty} S_n = \frac{1}{9}$

c. $\lim\limits_{n\to\infty} S_n = 0$

d. $\lim\limits_{n\to\infty} S_n = 1$

e. $\lim\limits_{n\to\infty} S_n = -1$.

Problema 5. Dacă $F, f, g : \mathbf{R} \to \mathbf{R}$ sunt funcţii definite prin

$$f(x) = e^{x^2}(x+1)^2, g(x) = x^2, F(x) = (f \circ g)(x)$$

atunci

a. $F'(x) = 2x\left[2x^2 e^{x^4}\left(x^2+1\right)^2 + 2\left(x^2+1\right)e^{x^4}\right]$

b. $F'(x) = 4xe^{x^4}\left(x^2+1\right)\left(x+x^2+1\right)\left(-x+x^2-1\right)$

c. $F'(x) = 4xe^{x^4}\left(x^2+1\right)\left(x+x^2-1\right)\left(-x+x^2+1\right)$

d. $F'(x) = 4xe^{x^4}\left(x^2-1\right)\left(x+x^2+1\right)\left(-x+x^2+1\right)$

e. $F'(x) = xe^{x^4}\left(x^2-1\right)\left(x+x^2+1\right)\left(-x+x^2+1\right)$

Problema 6. Dacă $f : \mathbf{R} \to \mathbf{R}$ este definită prin $f(x) = -\frac{1}{3}x^3 + \frac{3}{2}x^2 - 2x$ atunci:

- **a.** $x = 1$ este punct de minim local pentru funcţia f iar $x = 2$ este punct de maxim local pentru funcţia f
- **b.** $x = 1$ şi $x = 2$ sunt puncte de minim local pentru funcţia f
- **c.** $x = 1$ şi $x = 2$ sunt puncte de maxim local pentru funcţia f
- **d.** $x = 1$ este punct de maxim local pentru funcţia f iar $x = 2$ este punct de minim local pentru funcţia f
- **e.** f nu are puncte de extrem local.

Problema 7. Dacă

$$A = \int_0^1 (x+1)^2 e^{-x} dx$$

atunci:

- **a.** $A = 5 - 10e^{-1}$
- **b.** $A = 5e^{-1} - 10$
- **c.** $A = 5e - 10$
- **d.** $A = 5 - 10e$
- **e.** $A = -10e$.

Problema 8. Valoarea lui $m \in \mathbf{R}^*$ pentru care parabola

$$f : \mathbf{R} \to \mathbf{R}, f(x) = mx^2 + 2x + 1$$

are vârful în punctul $V(-1, 0)$ este:

- **a.** $m = 1$
- **b.** $m = -1$
- **c.** $m = 2$
- **d.** $m \in \phi$
- **e.** $m = -2$.

Problema 9. Numărul de numere de 6 cifre distincte care se pot forma cu cifre de la 1 la 9 este:

- **a.** C_9^6
- **b.** A_9^6
- **c.** P_6
- **d.** $C_9^6 - P_6$
- **e.** $A_9^6 - A_8^5$

Problema 10. Dacă

$$E(x)=\frac{1}{\sqrt{x}-\sqrt{x-1}}-\frac{1}{\sqrt{x}+\sqrt{x-1}},\ x\in(1,\infty),$$

atunci soluţia ecuaţiei $E(x)=2$ este:

- **a.** $x<3$
- **b.** $x>4$
- **c.** $x=4$
- **d.** $x\in\phi$
- **e.** $x=3,5$.

Model 3

Problema 1. Valorile parametrilor $\alpha, \beta \in \mathbf{R}$ pentru care sistemul

$$\begin{cases} 2x + 2y + 3z + t = 0 \\ -x + y + \beta z + \alpha t = 0 \\ 3x + y + 2z + (\alpha + 1)t = 1 \end{cases}$$

este incompatibil sunt:

a. $\alpha = 0$ şi $\beta = 1$
b. $\alpha \in \mathbf{R} \setminus \{0\}$ şi $\beta = 1$
c. $\alpha = 0$ şi $\beta \in \mathbf{R} \setminus \{1\}$
d. $\alpha \in \mathbf{R} \setminus \{0\}$ şi $\beta \in \mathbf{R} \setminus \{0\}$
e. nu există $\alpha, \beta \in \mathbf{R}$ pentru care sistemul să fie incompatibil

Problema 2. Dacă

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$$

și S este suma elementelor matricei A^n ($n \in \mathbf{N}^*$) atunci:

a. $S = 2 \cdot 3^n$
b. $S = 2 \cdot \left[3^n - (-1)^n\right]$
c. $S = 2 \cdot 3^n - (-1)^n + 1$
d. $S = 3^n$
e. $S = 2 \cdot (-1)^n$

Problema 3. Fie $\mathbf{R}_n[X]$ mulţimea polinoamelor de grad cel mult $n \in \mathbf{N} \setminus \{0,1\}$, de coeficienţi reali în nedeterminata X. Dacă P şi Q sunt polinoame din $\mathbf{R}_n[X]$ definite prin

$$P(X) = (a+b)X^n + (b+c)X^{n-1} + c,\ Q(X) = X^2 - X + 1$$

atunci $P(X) = Q(X)$ dacă şi numai dacă:

a. $n = 2$, $a = 3$, $b = -2$, $c = 1$
b. $n = 2$, $a = -2$, $b = 3$, $c = 1$
c. $n = 2$, $a = -3$, $b = 2$, $c = 1$
d. $n = 2$, $a = 4$, $b = -3$, $c = 1$
e. $n = 2$, $a = 2$, $b = -3$, $c = 1$

Problema 4. Dacă

$$\{a_n\}_{n\in\mathbf{N}}$$

este un şir de numere reale definit prin

$$a_n = \frac{(-1)^n n^2}{n^2+1}\left(1+\frac{1}{n}\right)^n$$

atunci:

a. şirul este divergent deoarece subșirul termenilor de rang par converge la e iar al celor de rang impar la $-e$

b. şirul este convergent

c. subșirul termenilor de rang par converge la $-e$

d. subșirul termenilor de rang impar converge la e

e. limita șirului există

Problema 5. Dacă $f:\mathbf{R}\to\mathbf{R}$ este o funcţie definită prin

$$f(x)=\begin{cases}\frac{x-1}{|x-1|} & \text{dacă} \quad x\neq 1\\ 1 & \text{dacă} \quad x=1\end{cases}$$

atunci:

a. f nu este continuă în punctul $x=1$

b. limita la stânga în punctul $x=1$ a lui f este egală cu 1

c. limita la dreapta în punctul $x=1$ a lui f este egală cu -1

d. f nu este continuă la dreapta în punctul $x=1$

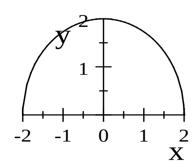
e. *f* este discontinuă în orice punct x diferit de 1

Problema 6. Reprezentarea grafică a funcţiei

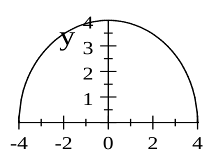
$$f\ :\ [-2,2]\to[0,\infty),\ f(x)=\sqrt{4-x^2}$$

în sistemul cartezian de coordonate xOy

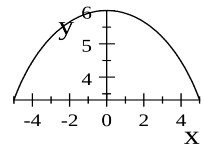
a. este porțiunea din cercul C(O,2) situată deasupra axei *Ox:*



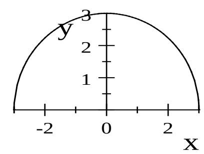
b. este porțiunea din cercul C(O,4) situată deasupra axei *Ox:*



c. este porțiunea din cercul C(O,6) situată deasupra axei *Ox:*



d. este porțiunea din cercul C(O,3) situată deasupra axei *Ox:*



e. nu este o porțiune dintr-un cerc

Problema 7. Dacă există o unică funcţie derivabilă $f:\mathbf{R}\to\mathbf{R}$ care verifică

$$f'(x)-2f(x)=3,\ f(0)=0$$

atunci:

a. $f(x)=3xe^{2x}$

b. $f(x)=2xe^{3x}$

c. $f(x)=2xe^{2x}$

d. $f(x)=3xe^{3x}$

e. $f(x)=xe^{3x}$

Problema 8. Dacă $(a_n)_{n\in\mathbf{N}^*}$ este un şir de numere reale definit prin

$$a_n=\int_0^1 \frac{1}{x+n^2}e^{-\frac{x}{n}}dx$$

atunci:

a. $\lim\limits_{n\to\infty} a_n=0$

b. $\lim\limits_{n\to\infty} a_n$ nu există

c. $\lim\limits_{n\to\infty} a_n<0$

d. $\lim\limits_{n\to\infty} a_n>0$

e. șirul $(a_n)_{n\in\mathbf{N}^*}$ are limita $+\infty$

Problema 9. Valorile lui $x\in\mathbf{R}$ pentru care al şaselea termen al dezvoltării binomului

$$\left(\sqrt{2^{\lg(x^2+1)}}+\sqrt[5]{2^{\lg x^2}}\right)^7$$

este $21\cdot 2^{\lg 2}$ sunt:

a. $x=-1, x=1$

b. $x=-1, x=10$

c. $x=-10, x=1$

d. nu există valori reale ale lui x care să îndeplinească cerinţa

e. există cel puțin 3 valori reale ale lui x care să îndeplinească ipoteza

Problema 10. Valoarea reală a lui m pentru care sistemul de ecuaţii

$$\begin{cases} x-3y=m \\ -x+3y=-3 \end{cases}$$

are o infinitate de soluţii este:

a. $m=3$

b. $m=1$

c. $m=0$

d. nu există m real care să îndeplinească cerinţa

e. există o infinitate de valori ale lui *m* ce îndeplinesc cerința

Model 4

Problema 1. La un turneu de tenis de masă, 9 tenismeni au participat şi fiecare dintre ei s-a întâlnit o singură dată cu ceilalţi. Numărul total de meciuri jucate între ei este:

a. C_9^2

b. A_9^2

c. P_2

d. $A_9^2 - P_2$

e. $C_9^2 - P_2$

Problema 2. Dacă A={x∈**R**| $\sqrt{2x-1} - \sqrt{x-1} = \sqrt{2x-9}$ }, atunci:

a. A=∅
b. |A|=2
c. |A|=1
d. A∩(1,6)= ∅
e. A∩(-2, 0)≠ ∅

Problema 3. Valoarea lui $m \in (0,\infty)$ pentru care sistemul de ecuaţii

$$\begin{cases} x-3y-m=0 \\ 3y^2-3x+3=0 \end{cases}$$

are doar soluţiile $(x,y)=(10,3)$ şi $(x,y)=(1,0)$ este:

a. $m=1$
b. $m=5$
c. $m=0$
d. nu există $m \in (0,\infty)$ care să îndeplinească cerinţa
e. $m=3$

Problema 4. Complementara mulţimii

$$A=\{x \in \mathbf{R} \mid x^2+2x+1>0\}$$

este mulţimea:

a. $\{-1\}$
b. $\{1\}$
c. $\mathbf{R} \setminus \{1\}$
d. $\varnothing$
e. $\{-1,1\}$

Problema 5. Soluţia inecuaţiei:

$$\left(\frac{1}{8}\right)^{x^2} \leq \frac{1}{8}$$

este:

- **a.** $\varnothing$
- **b.** $[-1,1]$
- **c.** $(-\infty,-1]\cup[1,\infty)$
- **d.** $[1,\infty)$
- **e.** niciuna dintre variantele de răspuns de mai sus nu este corectă

Problema 6. Numărul maxim al termenilor din şirul

$$18, 24, 30, 36, ...$$

ce trebuie aleşi în ordine astfel încât suma termenilor să fie 798 este:

- **a.** 14 termeni
- **b.** 16 termeni
- **c.** 13 termeni
- **d.** 15 termeni
- **e.** 17 termeni

Problema 7. Fie $f : \mathbf{R} \to \mathbf{R}$ definită prin

$$f(x) = x^2 + px - q.$$

Valorile parametrilor reali p, q pentru care $V(3,-3)$ este vârful parabolei f sunt:

- **a.** $p = -6$, $q = -6$
- **b.** $p = -6$, $q = 6$
- **c.** $p = 6$, $q = -6$
- **d.** nu există p, $q \in \mathbf{R}$ astfel V să fie vârful parabolei f
- **e.** $p = 6$, $q = 6$

Problema 8. Fie

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix} \text{ şi } P_A(\lambda) = \det(A - \lambda I_3) \text{ pentru } \lambda \in \mathbf{R}.$$

Dacă $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3 \in \mathbf{R}$ sunt soluţiile ecuaţiei $P_A(\lambda) = 0$ atunci

- **a.** $\lambda_1 = 2, \lambda_2 = 0, \lambda_3 = 4$
- **b.** $\lambda_1 = -2, \lambda_2 = 0, \lambda_3 = 4$
- **c.** $\lambda_1 = 2, \lambda_2 = 0, \lambda_3 = -4$
- **d.** $\lambda_1 = -2, \lambda_2 = 0, \lambda_3 = -4$
- **e.** $\lambda_1 = 2, \lambda_2 = 0, \lambda_3 = 3$

Problema 9. Fie $\mathrm{R}_1[X]$ mulţimea polinoamelor de grad cel mult 1, de coeficienţi reali în nedeterminata X. Care afirmaţie este adevărată:

a. $\forall \alpha, \beta \in \mathrm{R} \quad \forall P, Q \in \mathrm{R}_1[X]$ are loc $\alpha P + \beta Q \in \mathrm{R}_1[X]$

b. $\forall \alpha, \beta \in \mathrm{R} \quad \forall P, Q \in \mathrm{R}_1[X]$ are loc $\alpha P + \beta Q \notin \mathrm{R}_1[X]$

c. $\forall P, Q \in \mathrm{R}_1[X]$, $\exists\, \alpha, \beta \in \mathrm{R}$ astfel încât $\alpha P + \beta Q \notin \mathrm{R}_1[X]$

d. $\exists \alpha, \beta \in \mathrm{R}$ astfel încât $\forall P, Q \in \mathrm{R}_1[X]$, are loc $\alpha P + \beta Q \notin \mathrm{R}_1[X]$

e. niciuna dintre variantele de răspuns de mai sus nu este corectă

Problema 10. Dacă $f : (0, \infty) \to \mathbf{R}$ este definită prin

$$f(x) = \frac{3x^2 + 27}{\left(3 + x^2\right)^2} e^{-x}$$

atunci ecuaţia $f(x) = 1$ are:

a. o unică soluţie în intervalul $(0, \infty)$

b. două soluţii în intervalul $(0, \infty)$

c. trei soluţii în intervalul $(0, \infty)$

d. $\nexists x \in (0, \infty)$ care să verifice ecuaţia

e. niciuna dintre variantele de răspuns de mai sus nu este corectă

Model 5

Problema 1. Dacă $A=\{x\in N|1\le x\le 4\}$ şi $B=\{3,4,5,6,7\}$ atunci:

a. $A\cap B=\{3,4\}$, $A\setminus B=\{1,2\}$

b. $A\cap B=\{3,4\}$, $A\setminus B=\{3\}$

c. $A\cap B=\{x\in N|1\le x\le 7\}$, $A\setminus B=\{4,5,6,7\}$

d. $A\cap B=\{3,4\}$, $A\setminus B=\{x\in N|1\le x\le 3\}$

e. niciuna dintre variantele de răspuns de mai sus nu este corectă

Problema 2. Dacă

$$A=\{1,2,3,4\} \text{ şi } B=\{3,4,5,6,7\}$$

atunci sunt funcţii $f : A\to B$ următoarele relaţii definite prin tabelul:

a.

x	**1**	**2**	**3**	**4**
f(x)	**3**	**4**	**5**	**7**

b.

x	**1**	**2**	**3**	**4**	**4**
y=f(x)	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**

c.

x	**1**	**2**	**3**	**4**
y=f(x)		**3**	**3**	**7**

d.

x	**1**	**2**	**2**	**3**	**4**
y=f(x)	**7**	**4**	**3**	**5**	**6**

e. nu există funcţii $f : A\to B$

Problema 3. Fie $f : (0,\infty)\to[0,\infty)$ definită prin

$$f(x)=e^{2\ln x}-2e^{\ln x}+1.$$

Soluţia ecuaţiei $f(x)=0$ este:

a. $x=1$

b. $x=e$

c. $x=2$

d. $x\in\varnothing$

e. ecuația nu are soluții numere reale

Problema 4. Valorile lui $x \in \mathrm{R}$ care verifică simultan inegalitățile

$$\begin{cases} 0 \le 0.4 - x \le 1 \\ 0 \le 0.5 - x \le 1 \\ 0 \le 0.1 + x \le 1 \\ 0 \le x \le 1 \end{cases}$$

sunt

- **a.** $x \in [0, 0.4]$
- **b.** $x \in [0, 0.5]$
- **c.** $x \in [0.1, 0.4]$
- **d.** $x \in [0.1, 0.5]$
- **e.** $x \in [0, 0.9]$

Problema 5. Soluţia ecuaţiei

$$\log_x \left(x^2 - 6x + 18\right) = 2$$

este:

- **a.** $x = 3$
- **b.** $x = 2$
- **c.** $x = 4$
- **d.** $x = 5$
- **e.** ecuația nu are soluții numere reale

Problema 6. Dacă

$$D = \begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 3 & 1 \\ 4 & 3 & 2 & 1 \end{vmatrix}$$

atunci:

- **a.** $D = 4$
- **b.** $D = -4$
- **c.** $D > 4$
- **d.** $D < 4$
- **e.** niciuna dintre variantele de răspuns de mai sus nu este corectă

Problema 7. Fie $n \in N^*$ şi $M_{n,n}(\mathrm{R})$ mulţimea matricelor cu n linii şi n coloane de elemente reale. Pentru $A \in M_{n,n}(\mathrm{R})$ notăm det(A)= | A |. Dacă $A_1, ..., A_n \in M_{n,n}(\mathrm{R})$ sunt astfel încât $|A_i| = i2^i$ pentru orice $i \in \{1, 2, ..., n\}$ atunci:

- **a.** $|A_1 \cdot ... \cdot A_n| = n!\sqrt{2^{n(n+1)}}$
- **b.** $|A_1 \cdot ... \cdot A_n| = \sqrt{n!2^{n^2+1}}$

c. $\left|A_1 \cdot \ldots \cdot A_n\right| = n!\sqrt{2^{n+2n}}$

d. $\left|A_1 \cdot \ldots \cdot A_n\right| = \sqrt{n!2^{n^2}}$

e. niciuna dintre variantele de răspuns de mai sus nu este corectă

Problema 8. Fie $f : \mathrm{R} \to \mathrm{R}$ definită prin

$$f(x) = x - 6 + \sqrt{6 + \sqrt{x^2}}.$$

Soluţia ecuaţiei $f(x) = 0$ este:

a. $x = 3$

b. $x = -3$

c. $x = 10$

d. $x = -10$

e. ecuația nu are soluții numere reale

Problema 9. Dacă $\{a_n\}_{n \in \mathrm{N}^*}$ este un şir de numere reale definit prin

$$a_n = \ln\left(1 + \frac{1}{2}\right) + \ln\left(1 + \frac{1}{3}\right) + \ldots + \ln\left(1 + \frac{1}{n}\right)$$

atunci

a. $\lim\limits_{n \to \infty} a_n = \infty$

b. $\lim\limits_{n \to \infty} a_n = -\infty$

c. $\lim\limits_{n \to \infty} a_n = 0$

d. $\nexists \lim\limits_{n \to \infty} a_n$

e. $\{a_n\}_{n \in \mathrm{N}^*}$ este monoton descrescător

Problema 10. Fie $\mathrm{R}_1[X]$ mulţimea polinoamelor de grad cel mult 1, de coeficienţi reali în nedeterminata X şi $f : \mathrm{R}_1[X] \mapsto \mathrm{R}$ definită prin

$$f(P(X)) = \int_0^1 (P(t) - P'(t))dt$$

oricare ar fi $P(X) = aX + b \in \mathrm{R}_1[X]$. Ecuaţia

$$f(P(X)) = 0$$

este verificată pentru

a. $P(X) = a\left(X + \frac{1}{2}\right)$ unde $a \in \mathrm{R}$ sau $P(X) = b(2X + 1)$ unde $b \in \mathrm{R}$

b. $P(X) = a\left(X - \frac{1}{2}\right)$ unde $a \in \mathrm{R}$ sau $P(X) = b(2X - 1)$ unde $b \in \mathrm{R}$

c. $P(X) = a\left(-X + \frac{1}{2}\right)$ unde $a \in \mathrm{R}$ sau $P(X) = b(-2X + 1)$ unde $b \in \mathrm{R}$

d. singurul polinom care verifică ecuația este $P(X) = 0$

e. nu există $P(X) \neq 0$ care să verifice ecuația dată