

1. Să se determine mulțimea valorilor lui $a \in \mathbb{R}$ astfel încât ecuația $\ln(1+2x) - x^2 = a$ să aibă o singură soluție strict negativă. **(6pct.)**

a) $a \in (-e; e)$; b) $a \in (0; \ln 2)$; c) $a \in (-1; \ln 2)$; d) $a \in (-\infty; 0)$; e) $a \in (0; \ln 2 - \frac{1}{4})$; f) $a \in (\frac{1}{2}; \ln 3)$.

2. Valoarea determinantului $\begin{vmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$ este: **(6pct.)**

a) -1; b) 0; c) 5; d) 1; e) -2; f) 2.

3. Pentru $r > 0$, fie mulțimea $M = \{z \in \mathbb{C} ; |z| = 1 \text{ și } |z - 3i| = r\}$. Fie $A = \{r > 0; M \text{ are un singur element}\}$. Să se determine suma S a elementelor mulțimii A . **(6 pct.)**

a) $S = 6$; b) $S = 5$; c) $S = 4$; d) $S = 2$; e) $S = 8$; f) $S = 12$.

4. Știind că numerele $x, x+1, x+3$ sunt în progresie geometrică (în această ordine), atunci: **(6 pct.)**

a) $x = 3$; b) $x = -1$; c) $x = 1$; d) $x = -2$; e) $x = 4$; f) $x = 2$

5. Fie matricele $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}$ și $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$. Dacă $X = A + 2B$, să se calculeze determinantul matricei X . **(6pct.)**

a) -10; b) 14; c) -14; d) 10; e) 20; f) -20.

6. Fie P un polinom cu coeficienți reali astfel încât $P(1)+P(2)+\dots+P(n) = n^5$, pentru orice număr natural $n \geq 1$. Să se calculeze $P(\frac{3}{2})$. **(6pct.)**

a) $\frac{225}{49}$; b) $\frac{121}{16}$; c) $\frac{114}{31}$; d) $\frac{47}{15}$; e) $\frac{91}{17}$; f) $\frac{169}{25}$.

7. Dacă a, b și c sunt determinate astfel încât să aibă loc egalitatea

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x^5} \int_0^x (a + b \cos t + c \cos 2t) dt = \frac{1}{5}$, să se calculeze $S = |a| + |b| + |c|$. **(6pct.)**

a) $S = 16$; b) $S = 18$; c) $S = 14$; d) $S = 24$; e) $S = 20$; f) $S = 22$.

8. Produsul soluțiilor ecuației $\sqrt{1-x} + \sqrt{x} = 1$ este: **(6pct.)**

a) 0; b) 2; c) -1; d) 1; e) $\frac{1}{3}$; f) $\frac{1}{2}$.

9. Fie ecuația $x^3 + x^2 - 2x = 0$. Suma S a soluțiilor reale este: **(6pct.)**

a) $S = 0$; b) $S = 1$; c) $S = -2$; d) $S = 2$; e) $S = -1$; f) $S = 3$.

10. Soluția ecuației $4^{x-1} = 16$ este: **(6pct.)**

a) $x = -2$; b) $x = 4$; c) $x = 5$; d) $x = 2$; e) $x = 0$; f) $x = 3$.

11. Să se rezolve ecuația $\log_5(x-1) = 1$. **(6pct.)**

a) $x = 11$; b) $x = 0$; c) $x = 4$; d) $x = 1$; e) $x = 6$; f) $x = 3$.

12. Pe mulțimea $A = \mathbb{R} \setminus \{1\}$ se definește legea de compoziție $x * y = 2xy - 2(x+y) + c$, unde c este un număr real. Știind că legea de compoziție „ $*$ ” definește pe A o structură de grup comutativ, să se determine simetricul elementului $x = 4$. **(6pct.)**

a) $\frac{15}{13}$; b) $\frac{11}{6}$; c) $\frac{12}{11}$; d) $\frac{12}{5}$; e) $\frac{13}{12}$; f) $\frac{11}{7}$.

13. Să se rezolve sistemul de ecuații $\begin{cases} x + y = 4 \\ 2x - y = -1 \end{cases}$. **(6pct.)**

a) $x = 2, y = 2$; b) $x = -1, y = 5$; c) $x = -2, y = -3$; d) $x = 4, y = 0$; e) $x = 1, y = 3$; f) $x = 0, y = 4$.

14. Fie polinomul $f = X^2 + 2X + 3$. Să se calculeze $S = f(x_1) + f(x_2) + f(x_3)$, unde x_1, x_2, x_3 sunt soluțiile complexe ale ecuației $x^3 - 1 = 0$. **(6pct.)**

a) $S = i$; b) $S = 0$; c) $S = -1$; d) $S = 9$; e) $S = 6$; f) $S = 1$.

15. Dacă $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x - e^x$, să se calculeze $f'(0)$. **(6pct.)**

a) -1 ; b) 3 ; c) 1 ; d) 0 ; e) 2 ; f) -2 .