Admitere * Universitatea Politehnica din Bucureşti 2018
Disciplina: Algebră şi Elemente de Analiză Matematică
M2 * Varianta A

1. 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 soluţiile complexe ale ecuaţiei $x^3 - 1 = 0$. **(6 pct.)**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

9. Soluţia ecuaţiei $4^{x-1} = 16$ este: **(6 pct.)**

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

10. Valoarea integralei $\displaystyle\int_0^1 (3x^2 + e^x)dx$ este: **(6 pct.)**

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

11. Fie ecuaţia $x^3 + x^2 - 2x = 0$. Suma S a soluţiilor reale este: **(6 pct.)**

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

12. Fie P un polinom cu coeficienţi reali astfel încât $P(1) + P(2) + \ldots + P(n) = n^5$, pentru orice număr natural $n \geq 1$. Să se calculeze $P\left(\dfrac{3}{2}\right)$. **(6 pct.)**

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

13. Produsul soluţiilor ecuaţiei $\sqrt{1 - x} + \sqrt{x} = 1$ este: **(6 pct.)**

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

14. Să se determine $x \in \mathbb{R}$ astfel încât numerele x, $x+1$, $2x-1$ să fie (în această ordine) în progresie aritmetică. **(6 pct.)**

    a) $x = -2$; b) $x = 7$; c) $x = 10$; d) $x = 3$; e) $x = -10$; f) $x = 20$.

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

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