UNIVERSITATEA *POLITEHNICA* DIN BUCUREŞTI

Facultatea___________________________

Simulare 2018

CHESTIONAR DE CONCURS

Numărul legitimaţiei de bancă ______________
Numele ______________________________
Prenumele tatălui ______________________
Prenumele ___________________________

DISCIPLINA: **Algebră şi Elemente de Analiză Matematică M1A**

VARIANTA **A**

---

1. Fie matricea $M=\begin{pmatrix} \frac{2019}{\sqrt{4037}} & -\frac{2018}{\sqrt{4037}} & 0 \\ \frac{2018}{\sqrt{4037}} & -\frac{2019}{\sqrt{4037}} & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$; Atunci, suma elementelor matricei $M^{2017}+M^{2018}$ este egala cu: **(6 pct.)**

a) $1+2\frac{\sqrt{2018}}{\sqrt{4037}}$; b) 4; c) 2; d) 3; e) 1; f) $1+2\frac{\sqrt{2018}\sqrt{2019}}{4037}$.

2. In dezvoltarea $\left(x+\frac{1}{\sqrt[3]{x}}\right)^{72}$ termenul care nu-l conține pe x este egal cu: **(6 pct.)**

a) C_{72}^{58}; b) C_{72}^{48}; c) C_{72}^{62}; d) C_{72}^{50}; e) C_{72}^{44}; f) C_{72}^{54}.

3. Suma soluțiilor reale ale ecuației $\log_{\sqrt{2}}(x^2-2)+\log_{\frac{1}{\sqrt{2}}} x=0$ este: **(6 pct.)**

a) $\sqrt{5}$; b) $\sqrt{3}$; c) $\sqrt{7}-1$; d) 0; e) 1; f) 2.

4. Numărul soluțiilor reale ale ecuației $9^{x+1}-3^{x-1}=0$ este: **(6 pct.)**

a) 3; b) 1; c) 2; d) 4; e) 0; f) 5.

5. Partea fracționara a numărului $\left(1+\sqrt{3}\right)^{2018}$ este: **(6 pct.)**

a) $\left(1-\sqrt{3}\right)^{2018}$; b) $\left(\sqrt{3}-1\right)^{1009}$; c) $1-\left(1-\sqrt{3}\right)^{2018}$; d) $1-\left(1-\frac{\sqrt{3}}{3}\right)^{1009}$; e) $1-\left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right)^{2018}$; f) $1-\left(\sqrt{3}-1\right)^{1009}$.

6. Notam cu z_1, z_2, z_3 soluțiile ecuației $z^3+i=0$. Atunci $|z_1-z_2|+|z_2-z_3|+|z_3-z_1|$ este: **(6 pct.)**

a) $6\sqrt{2}$; b) 3; c) 1; d) $1+3\sqrt{2}$; e) $1+2\sqrt{3}$; f) $3\sqrt{3}$.

7. Produsul soluțiilor reale ale ecuației $\sqrt{5x-1}-2x+1=0$ este: **(6 pct.)**

a) $\frac{1}{4}$; b) 1; c) $\frac{3}{2}$; d) 2; e) $\frac{5}{2}$; f) $\frac{1}{2}$.

---

8. Fie functia $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R},\ f(x)=|x|+x\ln|x|$, dacă $x\neq 0$ și $f(0)=0$. Să se afle $m\in\mathbb{R}$ astfel încât ecuația $f(x)=m$ să aibă cel puțin 2 soluții reale. **(6 pct.)**

a) $m\in\left[-e^{2},0\right]$; b) $m=0$; c) $m\in\left[-e^{-2},1\right]$; d) $m\in\left[-e^{2},1\right]$; e) $m\in\left[-e^{-2},e^{-1}\right]$; f) $m\in\left[-e^{2},e^{-2}\right]$.

9. Suma pătratelor rădăcinilor complexe ale polinomului $X^{2018}-\sqrt{2018}\,X^{2017}+1010\,X^{2016}+X+1$ este: **(6 pct.)**

a) 3; b) -2; c) $\sqrt{2018}$; d) 1; e) -1; f) $-\sqrt{2018}$.

10. Intr-o progresie aritmetica, $(a_n)_n$, se știe că $a_5+a_{10}=1$; Atunci $a_1+a_3+a_{12}+a_{14}$ este: **(6 pct.)**

a) 2; b) -2; c) 0; d) 4; e) 6; f) 1.

11. Fie $0<\varepsilon<1$ și fie funcția $f:[\varepsilon,1]\to\mathbb{R},\ f(x)=x\operatorname{arctg}x+x\operatorname{arctg}\dfrac{1}{x}$; Notăm cu $V(\varepsilon)$ volumul corpului obținut prin rotația graficului funcției f în jurul axei Ox. Să se calculeze $\lim_{\varepsilon\to 0}V(\varepsilon)$. **(6 pct.)**

a) $\dfrac{\pi^3}{6}$; b) $\dfrac{\pi^3}{12}$; c) $\dfrac{2\pi^2}{9}$; d) $\dfrac{\pi^2}{4}$; e) $\dfrac{\pi^2}{3}$; f) $\dfrac{2\pi^3}{27}$.

12. Valoarea integralei $\int_0^1 \ln(x+1)\,dx$ este: **(6 pct.)**

a) $\ln 2$; b) $1+\ln 2$; c) $1+\ln\sqrt{2}$; d) $3\ln\sqrt{2}-1$; e) $2\ln 2-1$; f) 1.

13. Suma soluțiilor reale ale ecuației $x^4+2x^3-x-2=0$ este: **(6 pct.)**

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

14. Fie funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R},\ f(x)=xe^{-x^2}$. Atunci $f'(0)$ este: **(6 pct.)**

a) $\dfrac{1}{e}$; b) -1; c) $-e$; d) e; e) $-\dfrac{1}{\sqrt{e}}$; f) 1.

15. Fie $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=e^x+x-1$ si fie f^{-1} inversa ei. Să se calculeze $S=\left(f^{-1}\right)'(0)+\int_0^e f^{-1}(x)dx$ **(6 pct.)**

a) $S=1+e-\sqrt{e}$; b) $S=2$; c) $S=\sqrt{e}+\ln 2$; d) $S=1+e$; e) $S=3$; f) $S=1$.