UNIVERSITATEA *POLITEHNICA* DIN BUCUREŞTI

Facultatea____________________________

Iulie 2018

Numărul legitimaţiei de bancă ____________
Numele ______________________
Prenumele tatălui ________________
Prenumele ____________________

CHESTIONAR DE CONCURS

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

VARIANTA **A**

---

1. Să se calculeze determinantul $D=\begin{vmatrix}1 & 2 & 3\\ 1 & 0 & 3\\ 2 & 4 & 6\end{vmatrix}$. **(6 pct.)**

a) $D=11$; b) $D=4$; c) $D=14$; d) $D=1$; e) $D=0$; f) $D=3$.

2. Fie $a,b\in\mathbb{R}$, $a<b$ şi fie funcţia derivabilă $f:(a,b)\to\mathbb{R}$, cu derivata f' funcţie continuă. Ştiind că $f'(x)+(f(x))^2+1\geq 0$, $\forall\, x\in(a,b)$ şi că $\lim\limits_{\substack{x\to a\\ x>a}} f(x)=+\infty$, $\lim\limits_{\substack{x\to b\\ x<b}} f(x)=-\infty$, decideţi care dintre următoarele afirmaţii este cea adevărată: **(6 pct.)**

a) $b-a\in\left[\frac{\pi}{4},\frac{\pi}{2}\right)$; b) $b-a\in\left[\frac{\pi}{2},\frac{3\pi}{4}\right)$; c) $b-a\in\left[\frac{\pi}{6},\frac{\pi}{4}\right)$; d) $b-a\in\left[\frac{3\pi}{4},\pi\right)$; e) $b-a\in[\pi,\infty)$; f) $b-a\in\left(0,\frac{\pi}{6}\right)$.

3. Fie funcţia $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x+e^x$. Să se calculeze $f'(0)$. **(6 pct.)**

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

4. Fie $A=\left\{\left|z^n+\frac{1}{z^n}\right| \;/\; n\in\mathbb{N},\, z\in\mathbb{C},\, z^4+z^3+z^2+z+1=0\right\}$. Să se determine suma pătratelor elementelor mulţimii A. **(6 pct.)**

a) 7; b) 5; c) 10; d) 9; e) 1; f) 4.

5. Fie matricea $A=\begin{pmatrix}1 & 2\\ 2 & 1\end{pmatrix}$. Să se calculeze determinantul matricei A^2. **(6 pct.)**

a) 9; b) 16; c) 15; d) 25; e) 4; f) 0.

6. Suma soluţiilor reale ale ecuaţiei $x^3-3x^2-5x=0$ este: **(6 pct.)**

a) 5; b) 3; c) 6; d) -5; e) 7; f) 8.

7. Să se rezolve sistemul de ecuaţii $\begin{cases}x-y=2\\ x-3y=0\end{cases}$ în mulţimea numerelor reale. **(6 pct.)**

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

8. Suma pătratelor soluțiilor ecuației $x^2+x-2=0$ este: **(6 pct.)**

a) 2; b) 4; c) 7; d) 10; e) 5; f) 1.

9. Mulțimea soluțiilor reale ale ecuației $\sqrt{x+3}-x=1$ este: **(6 pct.)**

a) $\{1\}$; b) $\{3,4\}$; c) $\{-1,3\}$; d) $\varnothing$; e) $\{-2,3\}$; f) $\{-3,0\}$.

10. Să se rezolve ecuația $2^{x+1}=16$. **(6 pct.)**

a) $x=4$; b) $x=-1$; c) $x=6$; d) $x=\frac{1}{2}$; e) $x=2$; f) $x=3$.

11. Să se rezolve inecuația $7x+2>5x+4$. **(6 pct.)**

a) $x\in(-4,-3)$; b) $x\in\varnothing$; c) $x\in(-\infty,-4)$; d) $x\in(1,\infty)$; e) $x\in(-3,0)$; f) $x\in(0,1)$.

12. Să se determine $x\in\mathbb{R}$ astfel încât numerele $2, 4, x$ (în această ordine) să fie în progresie geometrică. **(6 pct.)**

a) $x=18$; b) $x=14$; c) $x=8$; d) $x=9$; e) $x=11$; f) $x=5$.

13. Fie polinomul $f=1+\sum_{k=0}^{100}\frac{(-1)^{k+1}}{(k+1)!}X(X-1)\ldots(X-k)$. Dacă S este suma rădăcinilor reale ale lui f, iar T este suma rădăcinilor reale ale lui f', atunci $S-T$ este egal cu: **(6 pct.)**

a) 50; b) 52; c) 55; d) 51; e) 54; f) 53.

14. Fie funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=|x|e^{-x}$. Fie n numărul punctelor de extrem local și m numărul punctelor de inflexiune ale funcției f. Care dintre următoarele afirmații este cea adevărată? **(6 pct.)**

a) $n+m=4$; b) $n-m=2$; c) $3n-2m=4$; d) $n+2m=5$; e) $3n+2m=5$; f) $n-2m=1$.

15. Să se rezolve ecuația $\log_3(x-1)=2$. **(6 pct.)**

a) $x=3$; b) $x=14$; c) $x=8$; d) $x=11$; e) $x=10$; f) $x=7$.