UNIVERSITATEA *POLITEHNICA* DIN BUCUREŞTI

Facultatea ____________________

Iulie 2019

Numărul legitimaţiei de bancă ____________

Numele ____________________

Prenumele tatălui ____________________

Prenumele ____________________

CHESTIONAR DE CONCURS

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

VARIANTA **A**

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

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

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

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

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

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

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

6. 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 $P\left(\frac{3}{2}\right)$. **(6 pct.)**

   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 şi c sunt determinate astfel încât să aibă loc egalitatea $\lim\limits_{x\to 0}\frac{1}{x^5}\int_0^x (a+b\cos t+c\cos 2t)\,dt=\frac{1}{5}$, să se calculeze $S=|a|+|b|+|c|$. **(6 pct.)**

   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: **(6 pct.)**

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: **(6 pct.)**

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: **(6 pct.)**

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

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

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

12. Pe muțimea $A=\mathbb{R}\setminus\{1\}$ 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 $x=4$. **(6 pct.)**

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 $\begin{cases} x+y=4 \\ 2x-y=-1 \end{cases}$. **(6 pct.)**

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 $x^3-1=0$. **(6 pct.)**

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

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

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