

APROB
PREȘEDINTEL COMISIEI DE ADMITERE
Cdof.ing.
Barbu-Daniel PETRE

CHESTIONAR DE CONCURS

Varianta A

Proba: „Matematică - Fizică”

1. (PM1) Dacă pe \mathbb{R} se definește legea de compoziție internă „ $*$ ”, prin $(\forall)x, y \in \mathbb{R}, x * y = x + y - 2xy$, atunci suma soluțiilor ecuației $(x-1) * (2-x) = 2x-1$, este:

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

2. (PM1) Fie polinomul $f \in \mathbb{R}[X]$ definit prin $f(X) = X^3 - 3X + a, a \in \mathbb{R}$. Valoarea parametrului $a \in \mathbb{R}$ pentru care polinomul f are o rădăcină dublă pozitivă este:

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

3. (PM2) Mulțimea primitivelor funcției $f: \left(0, \frac{\pi}{2}\right) \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{\cos^3 x}{\sin x}$ este:

a) $\left\{ \ln(\cos x) + \frac{\cos^2 x}{2} + C \mid C \in \mathbb{R} \right\}$; b) $\left\{ -\ln(\sin x) + \frac{\cos^2 x}{2} + C \mid C \in \mathbb{R} \right\}$;

c) $\left\{ \ln^2(\cos x) + \frac{\cos x}{2} + C \mid C \in \mathbb{R} \right\}$; d) $\left\{ \ln(\sin x) - \frac{\sin x}{2} + C \mid C \in \mathbb{R} \right\}$;

e) $\left\{ \ln(\sin x) - \frac{\sin^2 x}{2} + C \mid C \in \mathbb{R} \right\}$.

4. (PM2) Fie funcția $f: [0,1] \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{1}{2x+1}$. Aplicând teorema lui Lagrange funcției f pe intervalul $[0, x], x \in (0,1)$, se obține punctul

$c(x) \in (0, x)$. Dacă $\ell = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{c(x)}{x}$, atunci:

a) $\ell = 1$; b) $\ell = \frac{1}{3}$; c) $\ell = \frac{1}{2}$; d) $\ell = 0$; e) $\ell = \frac{1}{5}$.

5. (PF) Un mobil este lansat cu o viteză inițială v_0 pe o traiectorie rectilinie, având o mișcare frânată cu accelerație constantă de modul 1 m/s^2 . Știind că viteza medie este de 20 m/s după ce mobilul a parcurs o distanță de 80 m , valoarea vitezei inițiale v_0 este:

a) 24 m/s ; b) 22 m/s ; c) 30 m/s ; d) 36 m/s ; e) 18 m/s .

6. (PM1) Suma tuturor soluțiilor întregi ale inecuației

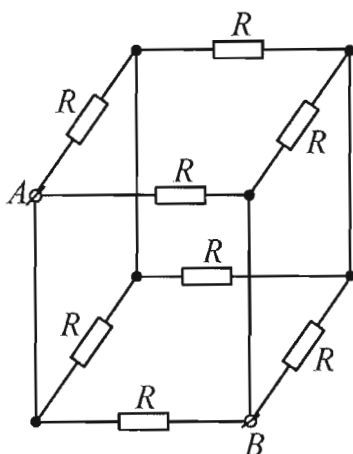
$35^x - 25^x \leq 28^x - 20^x + 21^x - 15^x$ este:

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

7. (PF) Un gaz ideal aflat într-o incintă cu pereți rigizi are în starea inițială temperatura $T_1 = 300 \text{ K}$ la presiunea $p_1 = 10^5 \text{ Pa}$. Gazul este încălzit lent până la presiunea $p_2 = 250 \text{ kPa}$. Temperatura T_2 a gazului în starea finală este:

a) 750 K ; b) 1250 K ; c) 270 K ; d) 970 K ; e) 540 K .

8. (PF) Rezistența echivalentă dintre bornele A și B a grupării de rezistoare din figură este:



a) $\frac{3R}{8}$; b) $\frac{R}{8}$; c) $\frac{5R}{8}$; d) $2R$; e) $\frac{7R}{8}$.

9. (PM2) Fie funcția $f: [0,1] \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \sqrt{1-x^2}$. Volumul V al corpului obținut prin rotirea graficului funcției f în jurul axei Ox este:

a) $V = \frac{\pi}{3}$; b) $V = \frac{4\pi}{3}$; c) $V = \frac{\pi}{2}$; d) $V = \frac{2\pi}{3}$; e) $V = \frac{5\pi}{3}$.

10. (PM2) Valoarea limitei $\lim_{n \rightarrow +\infty} n^a \left[n - \ln(e^n + 1) \right]$, unde $a \in \mathbb{R}^*$, este:

a) 0; b) 1; c) e ; d) $\frac{1}{e}$; e) $+\infty$.



11. (PM1) Fie sistemul
$$\begin{cases} x + y + z = 1 \\ x + 2y + a \cdot z = 1 \\ x + 4y + a^2 \cdot z = a \end{cases}, a \in \mathbb{R}. \text{ Mulțimea valorilor}$$

parametrului a pentru care sistemul este compatibil nedeterminat este:

- a) $a \in \{2\}$; b) $a \in \{1\}$; c) $a \in \emptyset$ (mulțimea vidă); d) $a \in \mathbb{R} \setminus \{1\}$;
e) $a \in \mathbb{R} \setminus \{1, 2\}$.

12. (PF) O sursă de tensiune electromotoare cu rezistență internă neglijabilă alimentează un circuit format din două rezistoare de rezistențe R_1 și R_2 legate în paralel. Raportul dintre rezistențele R_1 și R_2 , pentru care curentul prin rezistorul de rezistență R_1 reprezintă 60% din curentul care trece prin sursă, are valoarea:

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

Toate cele 12 probleme sunt obligatorii.

Nota probei de concurs se calculează înmulțind numărul de probleme rezolvate corect cu 0,75, la care se adaugă un punct din oficiu.

Timp de lucru efectiv – 2 ore.

Secretarul comisiei de admitere

Col. dr. ing.

Stelian SPÎNU

