ROMÂNIA NECLASIFICAT
MINISTERUL APĂRĂRII NAŢIONALE Exemplar unic
Academia Tehnică Militară
Concursul de admitere sesiunea septembrie 2017

APROB
PREŞEDINTELE COMISIEI DE ADMITERE
Col. dr. ing.
Florin POPESCU

CHESTIONAR DE CONCURS
Varianta A
Proba: „Matematică - Fizică"

1. Dacă $S = 2 + 10 + 24 + 44 + \ldots + \left(3n^2 - n\right)$, $n \in \mathbb{N}^*$, atunci:

a) $S = n(n+1)$; b) $S = n^2 + 1$; c) $S = n^2(n+1)$; d) $S = n^2(n-1)$; e) $S = n^2 - 1$.

2. Randamentul unui plan înclinat este egal cu 75%. Dacă coeficientul de frecare la alunecare este $\mu = 0{,}192\left(\simeq \dfrac{1}{3\sqrt{3}}\right)$, valoarea unghiului făcut de plan cu orizontala este:

a) $\dfrac{\pi}{2}$; b) $\dfrac{\pi}{3}$; c) $\dfrac{\pi}{4}$; d) $\dfrac{\pi}{5}$; e) $\dfrac{\pi}{6}$.

3. Limita şirului: $x_n = n\sqrt{n}\left(\sqrt{n} - 2\sqrt{n+1} + \sqrt{n+2}\right)$, $n \in \mathbb{N}$ este:

a) $\lim\limits_{n\to\infty} x_n = -\infty$; b) $\lim\limits_{n\to\infty} x_n = \dfrac{1}{4}$; c) $\lim\limits_{n\to\infty} x_n = -\dfrac{1}{4}$; d) $\lim\limits_{n\to\infty} x_n = 0$; e) $\lim\limits_{n\to\infty} x_n = \infty$.

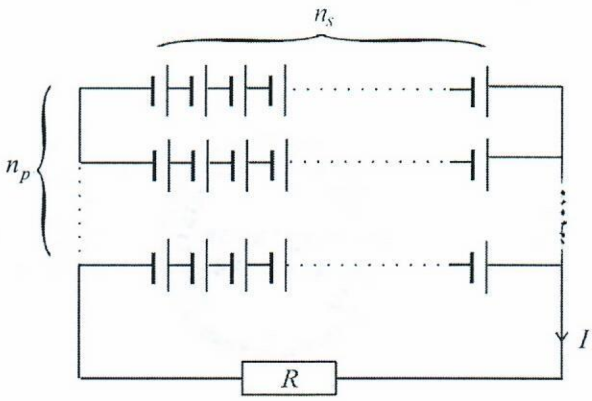
4. Fie funcţia $f : (0,\infty) \to \mathbb{R}$, $f(x) = \mathrm{e}^{2x^2 \ln x}$ şi fie $\alpha = f'(2)$ Atunci:

a) $\alpha = \mathrm{e}^{\ln 2^7} \ln 2$; b) $\alpha = 4\mathrm{e}^{8\ln 2}$; c) $\alpha = 2\ln 2 + 1$; d) $\alpha = 2^{10}\ln 2 + 1$;
e) $\alpha = 2^{10}(2\ln 2 + 1)$.

5. Un corp este lăsat să cadă liber pe verticală în jos de la înălţimea h faţă de sol. Simultan, de la sol se lansează, pe verticală în sus, un al doilea corp cu viteza iniţială v_0. Pentru ca întâlnirea corpurilor să aibă loc la jumătatea înălţimii, viteza v_0 trebuie să fie:

a) $\sqrt{2gh}$; b) $2\sqrt{gh}$; c) $\sqrt{3gh}$; d) $\sqrt{gh}$; e) $\dfrac{\sqrt{3gh}}{2}$.

6. Se consideră n_s surse identice cu t.e.m. $E = 2\text{V}$ şi rezistenţa internă $r = 0,2\Omega$ legate în serie şi n_p astfel de grupări în derivaţie, care asigură unui consumator cu rezistenţa $R = 4\Omega$ un curent cu intensitatea $I = 15\text{A}$.



Numărul minim de surse necesare este:
a) 30; b) 60; c) 120; d) 180; e) 12.

7. Fie ecuaţia $x + 3^x + \log_3 x = 9$ şi fie N numărul soluţiilor sale reale. Atunci:
a) $N = 1$; b) $N = 0$; c) $N = 2$; d) $N = 4$; e) $N = 3$.

8. Pe mulţimea numerelor întregi se definesc legile de compoziţie „$*$” şi „$\circ$” prin: $\begin{cases} x * y = x + y - 3 \\ x \circ y = xy - 3(x+y) + 12 \end{cases}$, unde $x, y \in \mathbb{Z}$.

Soluţia sistemului $\begin{cases} (x-3) * y = 2 \\ (x-y) \circ 4 = 10 \end{cases}$ este:

a) $\begin{cases} x = 4 \\ y = 2 \end{cases}$; b) $\begin{cases} x = 9 \\ y = -1 \end{cases}$; c) $\begin{cases} x = 5 \\ y = 1 \end{cases}$; d) $\begin{cases} x = -9 \\ y = 1 \end{cases}$; e) $\begin{cases} x = -5 \\ y = 1 \end{cases}$.

9. Fie funcţia $f : \left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right) \to \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{\sin^3 x}{\cos x}$ şi F primitiva funcţiei f, pentru care $F(0) = \frac{1}{2}$. Atunci valoarea $F\left(\frac{\pi}{4}\right)$ este:

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

10. Prin secţiunea transversală de arie $A = 1\ \text{mm}^2$ a unui fir conductor din cupru având rezistivitatea $\rho = 1,75 \cdot 10^{-8}\ \Omega \cdot \text{m}$ trece un curent electric cu intensitatea $I = 2\ \text{A}$ atunci când la capetele firului se aplică tensiunea $U = 3,5\ \text{V}$. Lungimea firului conductor este:
a) $10\ \text{m}$; b) $1\ \text{m}$; c) $100\ \text{m}$; d) $500\ \text{m}$; e) $8\ \text{m}$.

11. Fie matricea $\mathbf{A}=\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}\in M_2(\mathbb{C})$.

Atunci matricea $\mathbf{A}^2-(a+d)\cdot\mathbf{A}+\det(\mathbf{A})\cdot\mathbf{I}_2$ este egală cu:

a) $\mathbf{I}_2$; b) $\mathbf{O}_2$; c) $-\mathbf{I}_2$; d) $\mathbf{A}^{-1}$; e) $\mathbf{A}$.

12. Un volum de gaz ideal suferă o transformare izotermă. Dacă presiunea scade cu 25%, volumul va crește cu:
a) 75%; b) $33{,}3\%$; c) 25%; d) $55{,}5\%$; e) $66{,}6\%$.

13. Un recipient etanș conține o masă de gaz ideal $m=39$ g cu masa molară $\mu=78$ g/mol. Cunoscând numărul lui Avogadro $N_A=6{,}023\cdot10^{23}$ molecule/mol, numărul de molecule de gaz din recipient este:
a) $30{,}115\cdot10^{22}$ molecule; b) $3{,}9\cdot10^{23}$ molecule; c) $3{,}0115\cdot10^{22}$ molecule;
d) $7{,}8\cdot10^{24}$ molecule; e) $7{,}8\cdot10^{23}$ molecule.

14. Fie funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$ definită prin $f(x)=\mathrm{e}^x\left(x^2-x-5\right)$. Notând cu m și M valoarea minimă şi respectiv maximă a funcției f pe intervalul $[-4,3]$, suma $S=M+m$ are valoarea:
a) $S=\dfrac{7}{\mathrm{e}^3}+3\mathrm{e}^2$; b) $S=\dfrac{7}{\mathrm{e}^3}-3\mathrm{e}^2$; c) $S=\dfrac{15}{\mathrm{e}^4}-3\mathrm{e}^2$; d) $S=\mathrm{e}^3-5$; e) $S=\mathrm{e}^3-3\mathrm{e}^2$.

15. Fie sistemul de ecuații: $\begin{cases} x+y+z=0 \\ ax+2y+4z=0, \quad a\in\mathbb{R}. \\ a^2x+4y+16z=0 \end{cases}$

Mulţimea tuturor valorilor parametrului $a\in\mathbb{R}$ pentru care sistemul este compatibil unic determinat este:
a) $a\in[2,4]$; b) $a\in\varnothing$; c) $a\in\{2,4\}$; d) $a\in\mathbb{R}\setminus\{2,4\}$; e) $a\in(2,4]$.

Toate cele **15 probleme** sunt **obligatorii**.

Nota probei de concurs se calculează înmulţind numărul de probleme rezolvate corect cu **0,6**, la care se adaugă ***un punct din oficiu***.

Timp de lucru efectiv – 150 minute.

Secretarul comisiei de admitere
Col. dr. ing.
Daniel ANTONIE

ACADEMIA TEHNICĂ MILITARĂ
CONCURS DE ADMITERE

R O M Â N I A
MINISTERUL APĂRĂRII NAȚIONALE
ACADEMIA TEHNICĂ MILITARĂ
Concursul de admitere, sesiunea septembrie 2017

A P R O B
PREȘEDINTELE COMISIEI DE ADMITERE
Col.conf.univ.dr.ing.
Florin POPESCU

ACADEMIA TEHNICĂ MILITARĂ
CONCURS DE ADMITERE

GRILĂ DE EVALUARE

Disciplina	***Matematică – Fizică***
Sesiunea	***septembrie 2017***

Varianta __A__

	a	b	c	d	e
1	■	■		■	■
2	■	■	■	■	
3	■	■		■	■
4	■	■	■	■	
5	■	■	■		■
6	■	■	■		■
7		■	■	■	■
8	■		■	■	■
9		■	■	■	■
10	■	■		■	■
11	■		■	■	■
12	■		■	■	■
13		■	■	■	■
14	■	■	■	■	
15	■	■	■		■

Secretarul comisiei de admitere
Col.dr.ing.
Daniel ANTONIE