ACADEMIA NAVALĂ „MIRCEA CEL BĂTRÂN”
SESIUNEA DE ADMITERE IULIE 2004
FACULTATEA DE MARINĂ MILITARĂ
INVĂȚĂMÂNT DE LUNGĂ DURATĂ

TEST GRILĂ MATEMATICĂ

1) Valorile parametrului real m pentru care graficul funcției $f:\mathbf{R}\to\mathbf{R}$, $f(x)=(m-5)x+2m+1$ este paralel cu axa Ox sunt:

a) $-\frac{1}{2}$; b) 5; c) $\frac{1}{2}$; d) 0.

2) Mulțimea $A=\{m\in\mathbf{R} \mid f(x)>0, \forall x\in\mathbf{R}\}$ unde $f(x)=\frac{mx^2+2(m+1)x+m+2}{x^2+4}$ este :

a) $A=[1,\infty)$; b) $A=(-\infty,0)$; c) $A=[0,1]$; d) $A=\Phi$.

3) Dacă $2^a+2^{-a}=m$, atunci $E=8^a+8^{-a}$ este :

a) $E=m$; b) $E=m^2-3$; c) $E=m(m^2-3)$; d) $E=m(m-1)$.

4) Dacă $m=\log_{12}27$ atunci $\log_6 16$ este :

a) $\frac{4(3-m)}{m+3}$; b) $\frac{4}{m+3}$; c) $\frac{3-m}{m+3}$; d) 4.

5) Valorile parametrului real m pentru care ecuația $x^3-9x^2+(m+1)x+3=0$ are rădăcinile în progresie aritmetică sunt:

a) m=14; b) m=16; c) m=-16; d) m=-14.

6) Mulțimea $A=\left\{(a,b)\in\mathbf{R}^2 \mid x^4-2x^3+ax+b=0, admite\ radacina\ tripla\ \ nebanala\right\}$ este :

a) $A=\{(-1,2)\}$; b) $A=\{(0,2)\}$; c) $A=\{(-2,1)\}$; d) $A=\{(2,-1)\}$.

7) Valoarea determinantului $D=\begin{vmatrix} x_1 & x_2 & x_3 & x_4 \\ x_2 & x_3 & x_4 & x_1 \\ x_3 & x_4 & x_1 & x_2 \\ x_4 & x_1 & x_2 & x_3 \end{vmatrix}$ unde x_1,x_2,x_3,x_4 sunt rădăcinile polinomului $f=X^4-2004X^2+aX-b$, este:

a) D=1; b) D=2004; c) D=0; d) D= -1.

8) Considerând pe **R** următoarea lege de compoziție $x * y = x \cdot y + x + y + \int_{-1}^{1} x^{2005} \cdot e^{x^2} dx$, atunci elementul neutru este :

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

9) Limita şirului $x_n = \dfrac{n \cdot \sum_{k=1}^{n} k^3}{(n+2)^5}$ este :

a) $-\dfrac{1}{4}$; b) 0; c) $\dfrac{1}{2}$; d) $\dfrac{1}{4}$.

10) Limita şirului $x_n = \dfrac{\sin 1 + \sin 2 + ... + \sin n}{n^3 + 2004}$ este :

a) ∞; b) 0; c) $-\infty$; d) 2004.

11) Fie $L = \lim\limits_{x \to 0} \dfrac{e^{x^2} - \cos x}{x^2}$, atunci :

a) $L = -\dfrac{3}{2}$; b) $L = \dfrac{3}{2}$; c) $L = \dfrac{2}{3}$; d) $L = -\dfrac{2}{3}$.

12) Valorile reale ale lui a , pentru care $f(x) = \begin{cases} \sqrt{a^2 - 2ax\ln(xe) + x^2}, & x < 1 \\ a + \dfrac{x}{2}, & x \geq 1 \end{cases}$ are limită în x=1 sunt:

a) $\dfrac{1}{4}$; b) $-\dfrac{1}{4}$; c) $\dfrac{1}{2}$; d) $-\dfrac{1}{2}$.

13) Numărul punctelor de discontinuitate ale funcției $f(x) = \lim\limits_{n \to \infty} \dfrac{x^3 \cdot e^{nx} + x \cdot e^{-nx}}{e^{nx} + e^{-nx}}$ este :

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

14) Considerând $f_m : \mathbf{R} \to \mathbf{R}$, $f_m(x) = \sqrt[3]{x^2 - mx + 1}$, atunci $\mathbf{A} = \{\mathbf{m} \in \mathbf{R} \,|\, \textbf{exista } \mathbf{f}'_\mathbf{m} : \mathbf{R} \to \mathbf{R}\}$ este :

a) $A = \Phi$; b) $A = [2, +\infty)$; c) $A = (-2, 2)$; d) $A = [-2, 2]$.

15) Dacă $f(x) = \sqrt{1 + x^2} + x \cdot arctgx + \ln(1 + x^2)$ atunci $f'(0)$ este:

a) 1; b) -1; c) 2004; d) 0.

16) Mulțimea $A = \left\{ (a,b) \in \mathbf{R}^2 \mid f(x) = \dfrac{x^2 + 2}{x^2 - 2ax + b}, \text{admite pe } x = 1 \text{ ca unica asimptota verticala} \right\}$ este :

a) $A = \{(-1,1)\}$; b) $A = \{(1,1)\}$; c) $A = \{(1,-1)\}$; d) $A = \Phi$.

17) Fie $f:[0,x]\to R,\ f(t)=\dfrac{t}{1-t}$, conform teoremei lui Lagrange există $c=c(x)$. Atunci $\lim\limits_{x\to 0} c(x)$ este :

a) 1; b) 0; c) 2; d) $+\infty$.

18) Dacă $I_n=\int_0^1 \dfrac{x^n}{1+x}dx$, atunci $\lim\limits_{n\to\infty} I_n$ este:

a) 0; b) 1; c) $+\infty$; d) $-\infty$.

19) Dacă $I_n=\int_1^e (\ln x)^n dx$ atunci :

a) $I_n>I_{n+1}$; b) $I_n<I_{n+1}$; c) $I_n=I_{n+1}$; d) $I_n=\dfrac{1}{2}I_{n+1}$.

20) Dacă $\mathbf{f}(\mathbf{x})=\int_0^{\mathbf{arctgx}} \ln(1+\mathbf{tg}^2\mathbf{t})\mathbf{dt}$ atunci $\mathbf{f}'(1)$ este :

a) $\dfrac{1}{2}$; b) $\ln 2$; c) $\dfrac{1}{2}\ln 2$; d) 0.

21) Fie $F(x)=\int \dfrac{dx}{\cos^4 x}$, atunci :

a) $F(x)=\dfrac{tg^3 x}{3}+tgx+C$; b) $F(x)=\dfrac{tg^3 x}{3}-tgx+C$; c) $F(x)=\cos^5 x+C$;

d) $F(x)=tg^3 x+C$.

22) Fie $F(x)=\int \dfrac{x^2}{1+x^6}dx$, atunci :

a) $F(x)=tg^3 x+C$; b) $F(x)=\dfrac{1}{3}arctgx^3+C$; c) $F(x)=\ln(1+x^3)+C$; d) $F(x)=e^{1+x^3}+C$.

23) Fie $F(x)=\int \dfrac{dx}{x^2-5x+6}$ atunci :

a) $F(x)=\ln\left|\dfrac{x-2}{x-3}\right|+C$; b) $F(x)=\ln|x-3|+C$; c) $F(x)=\ln|x-2|+C$;

d) $F(x)=\ln\left|\dfrac{x-3}{x-2}\right|+C$.

24) $I=\int_0^{\frac{\pi}{2}} |\sin x-\cos x|dx$, atunci :

a) $I=2-2\sqrt{2}$; b) $I=2\sqrt{2}-2$; c) $I=\sqrt{2}-1$; d) $I=1-\sqrt{2}$.

25) Considerând vectorii $\vec{v}_1 = 3\vec{i} - a\vec{j} + 4\vec{k}$ şi $\vec{v}_2 = 7\vec{i} + 3\vec{j} - a\vec{k}$, mulțimea valorilor lui $a \in \mathbf{R}$ pentru care $\vec{v}_1 \perp \vec{v}_2$ este :

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

26) Mulțimea soluțiilor ecuației $\sin^6 x + \cos^4 x = 3$ este :

a) Φ; b) $\left\{\frac{\pi}{2} + 2k\pi\right\}_{k\in Z}$; c) $\{2k\pi\}_{k\in Z}$; d) $\left\{\frac{\pi}{4} + 2k\pi\right\}_{k\in Z}$.

27) Dacă $\sin \mathbf{x} + \cos \mathbf{x} = \frac{1}{5}$, atunci $E = tgx + ctgx$ este :

a) $E = -\frac{12}{25}$; b) $E = \frac{25}{12}$; c) $E = -\frac{25}{12}$; d) $E = \frac{12}{25}$.

28) Mulțimea valorilor lui $x \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ pentru care $\cos x - \sin x = \sqrt{1 - \sin 2x}$ este:

a) $\left[0, \frac{\pi}{4}\right]$; b) $\left(0, \frac{\pi}{4}\right)$; c) $\left[\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}\right]$; d) $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$.

29) Dacă A(-1,0), B(1,0), C(0, $\sqrt{3}$), atunci coordonatele ortocentrului H al triunghiului ABC sunt:

a) H(0, $\frac{\sqrt{3}}{3}$); b) H($\frac{\sqrt{3}}{3}$, 0); c) H(0,1); d) H(0,2).

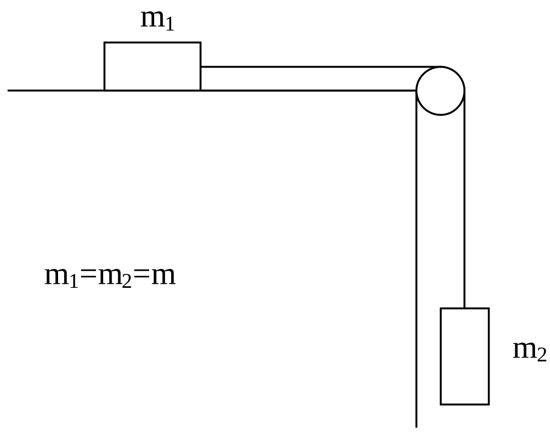
30) Distanța de la punctul A(1,2) la dreapta $d : 2x + y + 1 = 0$ este:

a) $\frac{1}{\sqrt{5}}$; b) $\frac{1}{5}$; c) 5; d) $\sqrt{5}$.

31) Un mobil se deplasează rectiliniu uniform cu viteza $v_1 = 2\frac{m}{s}$ pe prima treime din distanța totală şi cu viteza $v_2 = 1\frac{m}{s}$ pe restul drumului. Viteza medie a mişcării este :

a) $1.4\frac{m}{s}$; b) $1.6\frac{m}{s}$; c) $1.2\frac{m}{s}$; d) $1.5\frac{m}{s}$.

32) Se dă sistemul de corpuri din figură.



Coeficientul de frecare dintre corp şi suprafața orizontală este μ. Forța de apăsare asupra axului scripetelui este dată de expresia .

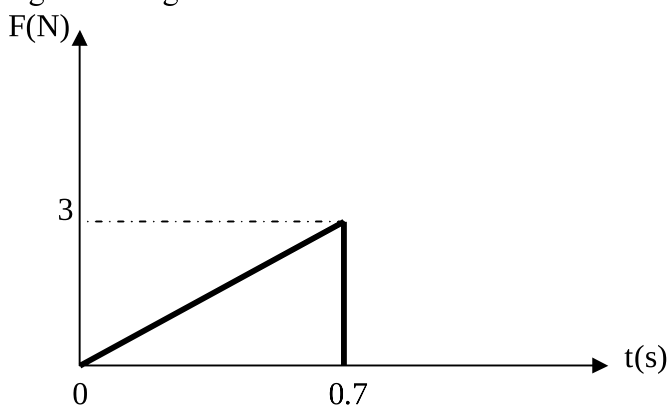
a) $F = \frac{1-\mu}{\sqrt{2}} mg$; b) $F = \frac{1+\mu}{\sqrt{2}} mg$; c) $F = \sqrt{2}(1-\mu)mg$; d) $F = \sqrt{2}(1+\mu)mg$.

33) Un corp este suspendat de un fir având lungimea de 1.6 m. El este lansat orizontal cu viteza $4\frac{m}{s}$.

Unghiul maxim format de fir cu verticala este :

a) 45^0; b) 30^0; c) 60^0; d) 15^0.

34) Asupra unui corp de masă m=150g , aflat inițial în repaus acționează forța liniar crescătoare reprezentată grafic în figură.



Viteza corpului după încetarea acțiunii forței este :

a) $3\frac{m}{s}$; b) $4\frac{m}{s}$; c) $7\frac{m}{s}$; d) $8\frac{m}{s}$.

35) Pentru un gaz ideal se cunosc : presiunea p, constanta lui Boltzmann k, numărul lui Avogadro N_A, masa molară μ , viteza pătratică medie $\sqrt{\overline{v}^2}$. Concentrația moleculelor gazului este :

a) $n = \frac{3pN_A}{\mu}$; b) $n = \frac{3pN_A}{\overline{v}^2 \mu}$; c) $n = \frac{pN_A}{3\overline{v}^2}$; d) $n = \frac{3pN_A}{k\mu}$.

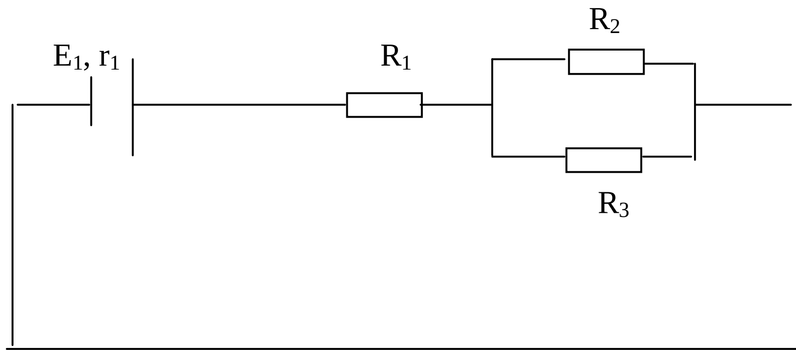
36) Un kilomol de gaz ideal este încălzit la presiune constantă de la temperatura $t_1 = 20^0 C$ până la temperatura $t_2 = 87^0 C$. Dacă se cunosc exponentul adiabatic $\gamma = 1.67$ şi constanta universală a gazelor $R = 8310 \frac{J}{kmol \cdot K}$, variația energiei interne în acest proces este :

a) $\Delta U = 0.721 MJ$; b) $\Delta U = 0.912 MJ$; c) $\Delta U = 0.635 MJ$; d) $\Delta U = 0.831 MJ$.

37) Dacă o maşină termică funcționează după ciclul Carnot, temperatura sursei calde este cu 400 K mai mare decât temperatura sursei reci iar randamentul ciclului este de 40%, temperatura sursei calde va fi :

a) 900K; b) 800K; c) 1000K; d) 600K.

38) In rețeaua electrică din figură $E_1 = 10V, r_1 = 0.2\Omega, R_1 = 1\Omega, R_2 = 1\Omega, R_3 = 4\Omega$. Să se calculeze intensitatea curentului prin circuit.



a) 5A; b) 0.5A; c) 2A; d) 3A.

39) Două conductoare rectilinii , foarte lungi , paralele, situate în aer la distanță $d = 45 cm$ unul de celălalt sunt parcurse de curenții de intensități $I_1 = -I_2 = 100 A$. Care este forța de interacțiune electrodinamică pe unitatea de lungime dintre conductoare? Se dă $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{N}{A^2}$.

a) $5 \cdot 10^{-2} \frac{N}{m}$; b) $5 \cdot 10^{-1} \frac{N}{m}$; c) $5 \cdot 10^{-3} \frac{N}{m}$; d) $5 \frac{N}{m}$.

40) Un circuit format dintr-o sursă cu E=18V, $r = 0.1\Omega$ şi un conductor din cupru având rezistivitatea $\rho = 1.7 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$ este parcurs de un curent I=10A. Dacă lungimea conductorului din cupru este l=50 cm, atunci aria secțiunii lui este :

a) $S = 10^{-9} m^2$; b) $S = 10^{-5} m^2$; c) $S = 5 \cdot 10^{-5} m^2$; d) $S = 5 \cdot 10^{-9} m^2$.