TESTUL 1

oficiu 10 puncte

1. Dacă $E(x)=4x^3-8x^2+2x+3$ şi $x_0=\dfrac{1+\sqrt{3}}{2}$, calculaţi $E(x_0)$. (3p)

a) 0 b) -1 c) 1 d) 2 e) –2

2. Se consideră funcţia $f:\mathbf{R}\to\mathbf{R}$, $f(x)=x^2-4x+3$. Precizaţi $f([0,3])$. (3p)

a) [0,3] b) [-1,3] c) [-1,0] d) [0,1] e) [-1,2]

3. Locul geometric al vârfurilor parabolelor asociate funcţiilor f_m $:\mathbf{R}\to\mathbf{R}$ $f_m(x)=x^2-2(m-2)x+m-2$, $m\in\mathbf{R}$, are ecuaţia: (4p)

a) $y=x-2$ b) $y=x-x^2$ c) $y=x-1$ d) $y=x^2-x$ e) $y=x^2+x$

4. Precizaţi perechea (m, n) pentru care f: $\mathbf{R}\to\mathbf{R}$, $f(x)=\begin{cases} x^2, & \text{pentru } x\ge 2\\ mx+n, & \text{pentru } x<2\end{cases}$ este bijectiva. (4p)

a) (1,-2) b) (2,-2) c) (3,-2) d) (-2,2) e) (3,2)

5. Dacă G este centrul de greutate al unui triunghi ABC şi M un punct oarecare din plan, determinaţi $a\in\mathbf{R}$ pentru care $\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}+\overrightarrow{MC}=a\cdot\overrightarrow{MG}$. (4p)

a) 0 b) 1 c) $\frac{2}{3}$ d) $\frac{4}{3}$ e) 3

6. In triunghiul ABC se consideră $D\in(BC)$ asa încât $BD=2\cdot DC$, mediana (CE) şi mijlocul F al acesteia. Determinaţi $b\in\mathbf{R}$ pentru care $AF=b\cdot AD$. (3p)

a) $\frac{3}{4}$ b) 1 c) $\frac{5}{6}$ d) $\frac{2}{3}$ e) $\frac{1}{2}$

7. Dacă tg x = 2, calculaţi $E=\dfrac{2\sin^2x+\cos^2x}{3\sin^2x-\cos^2x}$. (4p)

a) $\frac{9}{11}$ b) $\frac{5}{11}$ c) $\frac{2}{3}$ d) $\frac{4}{3}$ e) $\frac{7}{9}$

8. Dacă a, b, c sunt solutiile ecuaţiei $x^3-3x^2+2x+1=0$, calculaţi determinantul

$$D=\begin{vmatrix} a & b & c\\ c & a & b\\ b & c & a\end{vmatrix}.$$ (4p)

a) 4 b) 9 c) 16 d) 1 e) 3

9. Care este probabilitatea ca, aruncind deodata 2 zaruri , unul rosu şi unul galben, suma numerelor obtinute sa fie cel mult egala cu 7? (4p)

a) $\frac{1}{6}$ b) $\frac{1}{2}$ c) $\frac{1}{3}$ d) $\frac{7}{12}$ e) $\frac{5}{12}$

10. Care este cel mai mare termen al dezvoltarii $\left(\frac{1}{3}+\frac{2}{3}\right)^{120}$? (3p)

a) T_{61} b) T_{81} c) T_{50} d) T_{80} e) T_{60}

11. Determinaţi cel mai mic numar natural m , $m\ge 6$, pentru care polinomul $P(x)=(x+1)^m-x^m-1$ este divizibil cu x^2+x+1. (3p)

a) 6 b) 7 c) 8 d) 9 e) 10

12. Fie (G, ·) un grup şi $H\subset G$, $H\ne G$, un subgrup al sau. Pentru $a\in G\setminus H$ notam $aH=\{ax \mid x\in H\}$ şi dacă G este finit, notam $|H|=m$ şi $|aH|=n$. Care afirmaţie este adevarata? (3p)

a) $m=n+1$ b) $m\cdot n=2$ c) $m=n$ d) $m=n^2$ e) $m^2=n$

13. Câte elemente inversabile are inelul $(\mathbf{Z}_{12}, +, \cdot)$? (4p)

a) 3 b) 4 c) 5 d) 6 e) 8

14. Calculaţi $I=\int_0^1\frac{x^2}{1+x^6}dx$. (4p)

a) ln 2 b) $\frac{\pi}{4}$ c) $\frac{2\pi}{3}$ d) 1 e) $\frac{\pi}{12}$

15. Calculaţi $\lim\limits_{n\to\infty}\int_1^e(\ln x)^n\,dx$. (3p)

a) 0 b) 1 c) ∞ d) $\frac{1}{e}$ e) e

16. Calculaţi $I=\int_{-1}^1\frac{x^2}{1+e^x}dx$. (3p)

a) e b) $\frac{1}{3}$ c) $\frac{1}{2}$ d) 1 e) $\frac{1}{6}$

17. Câte puncte de extrem are funcţia f: $\mathbf{R}\to\mathbf{R}$, $f(x)=\int_0^x e^t\cdot\ln(1-t-t^2)dt$? (4p)

a) 1 b) 2 c) 0 d) 3 e) 4

18. Scrieti ecuaţia planului ce contine punctele: A(3,-1,2), B(4,-1,-1), C(2,0, 2). (4p)

a) $x+y-z=0$ b) $2x+2y-z=2$ c) $x-y+z=6$ d) $3x+3y+z=8$ e) $x-y-3z=6$

19. Prin focarul parabolei de ecuaţie $y^2=2px$ se duce o coarda perpendiculara pe axa focala a parabolei. Determinaţi lungimea acestei coarde. (4p)

a) p b) $\frac{p}{2}$ c) 2p d) p^2 e) $\frac{p^2}{2}$

20. Calculați $\lim_{n\to\infty}\sum_{k=1}^{n}\frac{1}{\sqrt{n^2+k}}$. **(3p)**

a) 1 b) $\frac{1}{2}$ c) 2 d) ∞ e) $\frac{1}{4}$.

21. Funcția $f:\mathbf{R}\to\mathbf{R}$, $f(x) = x^5+x$ este bijectivă, inversa sa fiind g. calculați g'(2). **(4p)**

a) 1; b) 6; c) $\frac{1}{6}$; d) $\frac{2}{3}$; e) $\frac{1}{4}$

22. Fie $f:D\to\mathbf{R}$, $f(x) = \sqrt{ax^2+b}$. Precizați (a,b) $\in \mathbf{R}\times\mathbf{R}$ dacă domeniul D maxim de definitie este un interval de lungime 2 și f admite un extrem de valoare 1. **(4p)**

a) (1,1) b) (-1,1) c) (-2,0) d) (1,-1) e) (-4,2).

23. Calculați $\lim_{x\to0}\frac{\cos 2x-\cos 4x}{x^2}$. **(4p)**

a) 6 b) 4 c) 2 d) 1 e) $\frac{\pi}{2}$.

24. Intr-un triunghi ABC cu $\angle A = \frac{2\pi}{3}$, lungimea bisectoarei unghiului A este egala cu: **(4p)**

a) $\frac{2bc}{b+c}$ b) $\frac{bc}{b+c}$ c) $\frac{\sqrt{3}bc}{b+c}$ d) $\frac{bc}{2(b+c)}$ e) $\frac{\sqrt{3}bc}{2(b+c)}$.

25. Dacă A este o matrice patratica de ordinul 3, nesingulara, precizați relația intre d = det A și d^*= det A^*, unde A^* este matricea reciproca a lui A. **(3p)**

a) $d = d^*$ b) $d^*= d^2$ c) $d\cdot d^*= 1$ d) $d^*= d^3$ e) $d\cdot d^*= 3$

Lucian Dragomir

TEST 2

oficiu 10 puncte

1. O stație de salvare dispune de 5 medici și 4 asistente. In câte moduri se poate forma o echipa de interventie alcatuita din 4 cadre medicale, din care cel pitin unul sa fie medic. **(3p)**

a) 80 b) 301 c) 121 d) 150 e) 60.

2. Calculați: $\sqrt[3]{5+2\sqrt{13}}+\sqrt[3]{5-2\sqrt{13}}$. **(3p)**

a) 1 b) 2 c) $\frac{3}{2}$ d) $\frac{13}{5}$ e) $\frac{\sqrt{13}}{4}$.

3. Sa se exprime: a = $\log_{16}25$ în funcție de x = $\log_8 10$. **(3p)**

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

4. Pentru ce m $\in$ R, m $\neq$ 1, inecuația $(m-1)x^2+(m+1)x+m+1 > 0$ nu are nici o solutie? **(4p)**

a) m < 1 b) m > 1 c) m $\leq$ -1 d) m $\in$ [-1,1) e) m $\in \varnothing$.

5. Dacă $(a_n)_{n\geq1}$ este o progresie aritmetica cu $a_5+a_8+a_{12}+a_{17} = 100$, calculați suma S_{20} a primilor 20 de termeni. **(4p)**

a) 300 b) 400 c) 450 d) 500 e) 750.

6. Dacă a,b $\in$ [-1,1], atunci tg(arccos b) este: **(3p)**

a) $\sqrt{1-b^2}$ b) $b\sqrt{1-b^2}$ c) $\frac{\sqrt{1-b^2}}{b}$, $b\neq0$ d) $\frac{b}{\sqrt{1-b^2}}$, $b\neq\pm1$ e) $\frac{1-b^2}{b}$, $b\neq0$.

7. Calculați $\lim_{n\to\infty}\sqrt[3]{5}\cdot\sqrt[9]{5}\cdot\ldots\cdot\sqrt[3^n]{5}$. **(4p)**

a) $\sqrt[3]{5}$ b) $\sqrt{5}$ c) 5^{-1} d) 1 e) ∞.

8. Determinați m $\in$ **R**, pentru care f: $\mathbf{R}\to\mathbf{R}$, $f(x) = mx - \ln(1+x^2)$ este descrescatore pe **R**. **(4p)**

a) m $\geq$ 0 b) m $\leq$ -1 c) m > 1 d) m = 1 e) m < 0.

9. Care afirmație este adevatata pentru $\varphi:\mathbf{R}\to\mathbf{R}$, $\varphi(x) = x\cdot\sqrt{|x-2|}$? **(2p)**

a) x = 0 punct unghiular b) x = 0 și x = 2 puncte unghiulare
c) x = 0 punct unghiular și x = 2 de intoarcere d) x = 2 punct de intoarcere
e) x = 2 punct unghiular.

10. Calculați $\lim_{n\to\infty}\frac{1}{n!}\int_1^{n+1}\ln[x]dx$. **(3p)**

a) 0 b) ∞ c) 1 d) e e) $\frac{1}{e}$.

11. Sistemul $\begin{cases} x_1+\alpha x_2+2x_3=1 \\ 2x_1+2x_2+x_3=-1 \\ x_1+x_2-x_3=\beta \end{cases}$ este incompatibil dacă: **(4p)**

a) $\alpha\neq1$, $\beta\in$ R b) $\alpha = 1$, $\beta = 2$ c) $\alpha = 1$, $\beta\neq -2$
d) $\alpha\neq1$, $\beta\neq-2$ e) $\alpha\neq1$, $\beta = -2$.

12. Radacinile ecuației $x^3+x+m = 0$ satisfac $x_1^5+x_2^5+x_3^5 = 10$. Determinați m.

a) 1 b) 2 c) –1 d) 3 e) 4. **(4p)**

13. Pe R se defineste legea de compozitie "*" prin x*y = axy – x – y + 2, ($\forall$) x,y $\in$ R. Pentru ce a legea admite element neutru? **(4p)**

a) 1 b) $\frac{1}{2}$ c) 0 d) –1 e) 2.

14. Fie f: D →**R**, D interval din **R**, care afirmaţie este adevarata? **(3p)**

a) f continua pe D ⇒ f marginita pe D b) |f| continua pe D ⇒ f continua pe D

c) f are proprietatea lui Darboux ⇒ f continua d) f are proprietatea lui Darboux şi f nu se anuleaza pe D ⇒ f are semn constant pe D e) f continua ⇒ f bijectiva dacă şi numai dacă f este strict monotona

15. Calculaţi $\lim_{n\to+\infty}\frac{3^{3x}}{\left(3+\frac{1}{x}\right)^{3x}}$. **(4p)**

a) e b) e^{-1} c) e^2 d) ∞ e) 1

16. Precizaţi perechea (a,b) pentru care dreapta de ecuaţie y=4x+3 este asimptota spre ∞ pentru f:D→**R**, $f(x)=\frac{ax^2+bx+1}{2x+1}$. **(4p)**

a) (3,1) b) (6,7) c) (8,10) d) (8,7) e) (8,b), b∈**R**

17. Dacă $(a_n)_{n\geq 1}$ e un sir de numere reale, care afirmaţie este corecta? **(4p)**

a) (a_n) marginit ⇒ (a_n) convergent b) (a_n) convergent ⇒ (a_n) monoton

c) (a_n) divergent ⇒ (a_n) nu este monoton d) (a_n) convergent ⇒ (a_n) marginit

e) (a_n) monoton ⇒ (a_n) convergent

18. Cel mai mare numar intreg *m* pentru care matricea $\begin{pmatrix} x & -1 & m \\ 0 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & x \end{pmatrix}$ este inversabila pentru orice x real este: **(4p)**

a) 1 b) -1 c) -7 d) -6 e) 6

19. In reperul cartezian XOY se consideră punctele A(0,2), B(-3,0) şi dreapta d: x+y+2=0. Punctul C∈d pentru care aria triunghiului ABC este 1, este: **(4p)**

a) (1,-3) b) (0,1) c) (2,-4) d) (-2,0) e) (0,-2)

20. $2x^2+2y^2=2x+2y+1$ reprezinta ecuaţia: **(4p)**

a) unei elipse b) unei parabole c) unui cerc d) unui punct e) unei hiperbole

21. Dacă [AB] şi [CD] sunt coarde perpendiculare ale unui cerc de centru O şi $AB\cap CD=\{P\}$, precizaţi α∈**Q** pentru care $\vec{PA}+\vec{PB}+\vec{PC}+\vec{PD}=\alpha\cdot\vec{PO}$. **(3p)**

a) 1 b) $\frac{3}{2}$ c) 2 d) 4 e) $\frac{5}{2}$

22. In reperul XOY se consideră dreapta $d=\{M \mid \vec{OM}=-2\bar{i}+3\bar{j}+t(\bar{i}-2\bar{j}),\ t\in\mathbf{R}\}$. Precizaţi panta dreptei d. **(3p)**

a) m=2 b)m= -2 c) m=1 d) m= -1 e) m=$\frac{1}{2}$

23. Pentru k∈**Z**, considerăm multimea G_K a matricelor de forma $\begin{pmatrix} a & b \\ kb & a \end{pmatrix}$, a,b∈ **Z**; pentru care din urmatoarele valori ale lui k, inelul (G_K, +, ·) are divizori ai lui zero? **(4p)**

a) 2 b) 3 c) 4 d) 5 e) 6

24. Pentru o funcţie f:[a,b] →**R**, precizaţi care afirmaţie este adevarata: **(4p)**

a) f integrabila ⇒ f admite primitive b) f admite primitive ⇒ f marginita

c) f integrabila ⇒ f marginita d) f integrabila ⇒ f continua

e) f nu admite primitive ⇒ f nu este integrabila

25. Calculaţi: $I=\int_0^2\sqrt{4-x^2}\,dx$. **(4p)**

a) 2π b) π c) $\frac{\pi}{2}$ d) $\frac{\pi}{4}$ e) 1

Lucian Dragomir

TEST 3

1. Se dau dreapta de ecuaţie 3x+4y+5=0 şi punctul A(1,2). Atunci distanta de la A la dreapta data este: **4p**

a) $\frac{12}{5}$ b) 1 c) $\frac{16}{5}$ d) $\frac{14}{5}$ e) 2

2. Se consideră hiperbola $\frac{x^2}{9}-\frac{y^2}{16}-1=0$. Atunci distanta dintre focarele hiperbolei este: **3p**

a) 10 b) 12 c) 8 d) 6 e) 20

3. In sistemul cartezian de coordonate XOY se consideră punctele A(-1, 1), B(1, 1) şi C mijlocul lui [AB]. Atunci: **4p**

a) AB=2 şi C(0,1) b) AB=2 şi C(0,-1) c) AB=1 şi C(0,1) d) AB=3 şi C(0,1) e) AB=2 şi C(0,2)

4. Fie matricele $A=\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ şi $B=\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ m & 0 & 0 \\ m & 0 & m \end{bmatrix}$ unde *m* este un parametru real. Dacă rang A = rang B atunci: **3p**

a) m=0 b) m≠0 c) m=1 d) m= -1 e) m<0

5. Pe **R** definim legea de compoziţie $x * y = x+y+2xy$ atunci elementul neutru al acestei legi este: **4p**

a) 1   b) -1   c) 0   d) $\frac{1}{2}$ e) nu exista

6. Fie x, y, z numere reale strict pozitive astfel încât $x\cdot y\cdot z=1$. Atunci $\frac{1}{1+x+xy}+\frac{1}{1+y+yz}+\frac{1}{1+z+xz}$ este egal cu: **3p**

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

7. Dacă $n=\sqrt{5+\sqrt{24}}-\sqrt{5-\sqrt{24}}-\sqrt{8}$ atunci n^{2003} este: **4p**

a) -1   b) $2\sqrt{8}$ c) 2   d) 1   e) 0

8. Inversul elementului $\hat{2}$ în $\mathbf{Z}_{15}$ este: **3p**

a) $\hat{1}$ b) $\hat{7}$ c) $\hat{8}$ d) $\hat{13}$ e) $\hat{4}$

9. Un triunghi echilateral are cele trei virfuri în $z_1=1$, $z_2=2+i$ şi z_3. Atunci z_3 este egal cu: **4p**

a) $\frac{2+\sqrt{2}}{2}+i\frac{1+\sqrt{2}}{2}$ b) $\frac{3+\sqrt{3}}{2}+i\frac{1-\sqrt{3}}{2}$ sau $\frac{3-\sqrt{3}}{2}+i\frac{1+\sqrt{3}}{2}$

c) $\frac{2-\sqrt{2}}{2}+i\frac{2+\sqrt{2}}{2}$ sau $\frac{2-\sqrt{2}}{2}-i\frac{2-\sqrt{2}}{2}$ d) 1+i   e) 0

10. Sirul $(x_n)_{n\geq 2}$ cu termenul general $x_n=\left(1-\frac{1}{2^2}\right)\cdot\left(1-\frac{1}{3^2}\right)\cdot...\cdot\left(1-\frac{1}{n^2}\right)$ are limita: **4p**

a) $\frac{1}{3}$ b) $\frac{1}{2}$ c) $\frac{1}{4}$ d) 1   e) $\frac{1}{5}$

11. Dacă $a_n=\int_1^n\frac{x-1}{x+1}dx$, $n\in\mathbf{N}$, $n\geq 1$ atunci $\lim_{n\to\infty}\frac{a_n}{n}$ este: **4p**

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

12. Fie $f: (0,\infty)\to\mathbf{R}$, $f(x)=x-\frac{2}{x}$. Atunci derivata funcţiei inverse este data de $\left(f^{-1}\right)'(y)$ este: **4p**

a) $\frac{1}{2}\left(1+\frac{y}{\sqrt{y^2+8}}\right)$ b) $\frac{1}{4}\left(1+\frac{y}{\sqrt{y^2+8}}\right)$ c) $\frac{1+y}{2\sqrt{y^2+8}}$ d) $\frac{1-y}{2\sqrt{y^2+8}}$ e) $\frac{1+2y}{2\sqrt{y^2+8}}$

13. Fie $f: \mathbf{R}\setminus\{2\}\to\mathbf{R}$, $f(x)=\frac{4x^3-9x^2}{4(x-2)}$ atunci $\int_3^4 f(x)dx$ este: **3p**

a) $\frac{263}{64}+\ln 2$ b) $\frac{263}{64}-\ln 2$ c) $-\frac{263}{64}+\ln 2$ d) $\ln 2+\ln 3$ e) 1

14. Dacă $S=\frac{1}{1\cdot 2}+\frac{1}{2\cdot 3}+...+\frac{1}{n(n+1)}$ atunci S este: **3p**

a) $1-\frac{1}{n}$ b) $1-\frac{1}{n+1}$ c) $1+\frac{1}{n}$ d) $1+\frac{1}{n+1}$ e) $\frac{1}{n}+\frac{1}{n+1}$

15. Dacă polinomul $f = X^3+\alpha X^2-10$ admite radacina 1 atunci suma celor trei radacini ale lui f este: **3p**

a) 9   b) 8   c) -8   d) 10   e) –9

16. Ecuaţia $x^2+2ax\sqrt{a^2-8}+9=0$ are radacini egale pentru: **3p**

a) $a\in\mathbf{R}$ b) $a=\sqrt{2}$ sau $a=-\sqrt{2}$ c) a=3 sau a=-3   d) a=6 sau a= -6   e) $a\in[-5,5]$

17. Prin centrul de greutate G al triunghiului ABC ducem o dreapta care intersecteaza pe AB şi AC în M şi N. Atunci $\frac{MB}{MA}+\frac{NC}{NA}$ este: **4p**

a) 1   b) 2   c) $\frac{1}{2}$ d) $\frac{1}{3}$ e) 3

18. Se consideră $f: \mathbf{R}\setminus\{2, 4\}\to\mathbf{R}$, $f(x)=\frac{x^2-2x+a}{x^2-6x+8}$. Dacă graficul funcţiei este tangent axei OX atunci a este: **4p**

a) 1   b) 2   c) -1   d) -2   e) 8

19. $\lim_{n\to\infty} n\left(an+\sqrt{2+bn+cn^2}\right)$ exista şi este egala cu 1 pentru: **4p**

a) a= -1, b=0, c=1   b) a= 1, b=0, c= -1   c) a= -1, b= -1, c=0
d) a= 1, b= -1, c=1   e) a= -1, b= -1, c= -1

20. Se dau vectorii $\vec{v}_1=\vec{i}+\vec{j}$ şi $\vec{v}_2=\vec{i}-\vec{j}$. Atunci unghiul celor doi vectori este: **4p**

a) $\frac{\pi}{2}$ b) $\frac{\pi}{4}$ c) $\frac{\pi}{6}$ d) $\frac{\pi}{3}$ e) π

21. Se alege la intimplare un numar de doua cifre, mai mic strict decât 50. Atunci probabilitatea ca el sa fie prim este: **3p**

a) $\frac{11}{40}$ b) $\frac{13}{40}$ c) $\frac{11}{39}$ d) $\frac{13}{39}$ e) $\frac{15}{50}$

22. Coeficientul lui x^4 din dezvoltarea $(1+x-x^2+x^4)^4$ este: **3p**

a) 1   b) -1   c) 2   d) -2   e) 5

23. Intr-un trapez dreptunghic şi ortodiagonal inaltimea este: **3p**

a) media geometrica a bezelor b) suma bazelor c) media aritmetica a bazelor
d) media armonica a bazelor e) media patratica a bazelor

24. Intr-un triunghi echilateral avem: **4p**

a) R<2r b) R=2r c) R>2r d) $R=r\sqrt{2}$ e) R= r

25. Solutia ecuației: $\dfrac{\log_2(2x-5)}{\log_2(x^2-8)}=\dfrac{1}{2}$ este: **4p**

a) 7 b) $\dfrac{13}{3}$ c) $\dfrac{10}{3}$ d) $\dfrac{11}{3}$ e) 8

Ioana Crăciun şi Gheorghe Crăciun

TEST 4

oficiu 10 puncte

1. Valorile lui $m\in\mathbf{R}$ pentru care ecuatiile: $x^2-(m+4)x+m+6=0$; $x^2-(m-1)x-m=0$ au o radacina comuna sunt: **(3p)**

a) m=1 sau $m=\dfrac{5}{2}$ b) m=-2 sau $m=-\dfrac{17}{2}$ c) m=2 sau $m=-\dfrac{11}{2}$
d) m= -1 sau m= -2 e) m=3 sau m=5

2. Valoarea numarului $\sqrt[3]{45+29\sqrt{2}}+\sqrt[3]{45-29\sqrt{2}}$ este: **(3p)**

a) 2 b) 3 c) 5 d) 6 e) 8

3. Se considera functia f: $\mathbf{R}\setminus\{-1\}\to\mathbf{R}$, $f(x)=\dfrac{-x^2-2x-3}{x^2+2x+1}$. Imaginea functiei f este: **(3p)**

a) $(-\infty,-1)$ b) $(-\infty,-1]$ c) $[1,\infty)$ d) $[-3,-1]$ e) $[-1,\infty)$

4. Fie functia f: $\mathbf{R}\to\mathbf{R}$, $f(x)=\begin{cases}ax+2 & ,x\geq 2\\ x-1 & ,x<2\end{cases}$, $a\in\mathbf{R}$. Valoarea lui a pentru care f este bijectiva este: **(3p)**

a) a=1 b) a=2 c) a>0 d) a=3 e) $a\in\varnothing$

5. sin 18° este egal cu: **(4p)**

a) $\dfrac{\sqrt{5}-1}{4}$ b) $\dfrac{\sqrt{5}+1}{4}$ c) $\dfrac{\sqrt{3}-1}{2}$ d) $\dfrac{\sqrt{2}+1}{4}$ e) $\dfrac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$

6. Solutiile in R ale ecuatiei: 1-x=arccos2x sunt: **(3p)**

a) 0 b) $\dfrac{1}{2}$ c) $\dfrac{\sqrt{3}-1}{2}$ d) $\varnothing$ e) $\dfrac{\sqrt{3}-1}{4}$

7. Se considera punctele A(4, 2), B(-2, 1), C(3, -2). Coordonatele unui punct D pentru care avem $5\vec{AD}=2\vec{AB}-3\vec{AC}$ sunt: **(3p)**

a) (11, 1) b) $\left(\dfrac{11}{5},4\right)$ c) (2, 4) d) (-1, 3) e) $\left(\dfrac{7}{2},4\right)$

8. Numarul $\sqrt{36^{\log_6 5}+10^{1-\lg 2}-3^{\log_9 36}+1}$ este:

a) 1 b) 6 c) 5 d) 4 e) 10

9. Daca termenii sirului $(a_n)_{n\geq 1}$ sunt in progresie aritmetica de ratie r atunci

$$S=\frac{a_1+a_2}{a_1^2\cdot a_2^2}+\frac{a_2+a_3}{a_2^2\cdot a_3^2}+\ldots+\frac{a_n+a_{n+1}}{a_n^2\cdot a_{n+1}^2}\text{ este:}$$

a) $\dfrac{n(a_1+a_n)}{a_1^2\cdot a_{n+1}^2}$ b) $\dfrac{n(a_1+a_2)}{a_1^2\cdot a_{n+1}^2}$ c) $\dfrac{r}{a_1^2\cdot a_{n+1}^2}$ d) $\dfrac{1}{a_1\cdot a_{n+1}}$ e) $\dfrac{a_1+a_{n+1}}{a_1^2\cdot a_{n+1}^2}$

10. Polinomul $P(x)=X^{4^n}+X^3-X-1$ se divide cu:
a) $(X-1)^2$ b) $(X^2+1)(X+1)$ c) $(X^2+X+1)(X^2-1)$d)$(X^2+1)(X^2-1)$e) $(X^2-X+1)(X^2-1)$

11. Solutiile ecuatiei $(z-1)^n=I\,(z+1)^n$ sunt: **(4p)**

a) $z_k=i\operatorname{ctg}\left(\dfrac{\pi}{4n}+\dfrac{k\pi}{n}\right)$ b) $z_k=i\operatorname{tg}\left(\dfrac{\pi}{4n}+\dfrac{k\pi}{n}\right)$ c) $z_k=i\operatorname{ctg}\dfrac{k\pi}{n}$

d) $z_k=-i\operatorname{ctg}\dfrac{k\pi}{n}$ e) $z_k=\operatorname{ctg}\dfrac{k\pi}{n}$, $k=\overline{0,n-1}$

12. Tetraedrul ABCD are muchiile AB=CD=2; AD=BC=$\sqrt{3}$, BD=$\sqrt{2}$, =$\sqrt{5}$. Unghiul format de AB si CD este: **(5p)**

a) $\arccos\dfrac{1}{4}$ b) $\arccos\dfrac{3}{8}$ c) $\dfrac{\pi}{2}$ d) $\arccos\dfrac{1}{8}$ e) $\dfrac{\pi}{3}$

13. Determinantul $\begin{vmatrix}a^3 & 3a^2 & 3a & 1\\ a^2 & a^2+2a & 2a+1 & 1\\ a & 2a+1 & a+2 & 1\\ 1 & 3 & 3 & 1\end{vmatrix}$ se divide cu: **(4p)**

a) a^2 b) $(a+1)^4$ c) $(a^2+1)^2$ d) $(a^3+1)^2$ e) $(a-1)^6$

14. Fie matricea $A=\begin{pmatrix}m & m+1 & m+2\\ n & n+1 & n+2\\ 1 & p & p^2\end{pmatrix}$ m, n, $p\in\mathbf{Z}$.In ce conditii $A^*=A^{-1}$? **(4p)**

a) $p\in\{0,1\}$ si m=n+1 b) $p\in\{0,2\}$ si m=n-1 c) $p\in\{1,2\}$ si m=n-1
d) $n\in\{0,1\}$ si p=m-1 e) $p\in\{0,2\}$ si m=n+1

15. Limita sirului $(a_n)_{n\geq 1}$, $a_n=\sqrt[n]{\dfrac{(2n)!}{(n!)^2}}$ este: **(3p)**

a) 0 b) 4 c) 1 d) 2 e) 5

16. Limita sirului $a_n = \frac{[x]+[2^2x]+...+[n^2x]}{n^3}$ unde [ ] reprezinta partea intreaga este: **(3p)**

a) $\frac{x}{6}$ b) $\frac{x}{2}$ c) $\frac{2x}{3}$ d) $\frac{x}{3}$ e) 0

17. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{1-\cos x\sqrt{\cos 2x}...\sqrt[n]{\cos nx}}{x^2}$, n≥1 este: **(4p)**

a) $\frac{n(n+1)}{2}$ b) $\frac{n(n-1)}{6}$ c) $\frac{n(n+1)}{4}$ d) $\frac{n^2}{4}$ e) $\frac{n(n+2)}{4}$

18. Fie functia f: $(0, \infty) \to (1, \infty)$, $f(x)=x^4+x^2+x+1$ bijectiva. atunci $(f^{-1})''(4)$ este: **(4p)**

a) $\frac{1}{7}$ b) $-\frac{2}{49}$ c) $\frac{2}{49}$ d) $\frac{2}{7}$ e) $\frac{1}{14}$

19. Care dintre urmatoarele perechi de grupuri sunt izomorfe? **(5p)**

a) $(\mathbf{R}, +)$ si $(\mathbf{R}^*_+, \cdot)$ b) $(\mathbf{Q}, +)$ si $(\mathbf{R}, +)$ c) $(\mathbf{Q}^*, +)$ si $(\mathbf{Q}^*_+, \cdot)$

d) $(\mathbf{Q}^*, \cdot)$ si $(\mathbf{Q}, +)$ e) $(\mathbf{R}^*, \cdot)$ si $(\mathbf{R}^*_+, \cdot)$

20. Fie vectorii $v_1=(a, 1, 1)$, $v_2=(1, a, 1)$, $v_3=(1, 1, a)$ in $\mathbf{R}^3$. Valorile lui $a\in\mathbf{R}$ pentru care v_1, v_2, v_3 sunt liniari independenti sunt: **(4p)**

a) a= -1 sau a=2 b) a=1 sau a= -2 c) a= 3 sau a= -1 d) a= -3 sau a= -1

e) $a\in\varnothing$

21. Primitivele functiei $f(x)=\frac{\cos(n-1)x}{\cos^{n+1}x}$ sunt: **(3p)**

a) $-\frac{1}{n}\cdot\frac{\cos nx}{\cos^n x}+c$ b) $\frac{\sin nx}{\cos^n x}+c$ c) $\frac{1}{n}\cdot\frac{\sin nx}{\cos^n x}+c$

d) $\frac{1}{n}\cdot\frac{\sin nx\cdot\cos nx}{\cos^{n+1}x}+c$ e) $-\frac{1}{n}\cdot\frac{\cos(n-1)x}{\cos^n x}+c$

22. Primitovele functiei $f(x)=\frac{1+\sin x}{1+\cos x}\cdot e^x$ sunt: **(3p)**

a) $\frac{1+\cos x}{1+\sin x}\cdot e^x+c$ b) $\frac{\cos x}{1+\cos x}\cdot e^x+c$ c) $\frac{\sin x}{(1+\cos x)^2}\cdot e^x+c$

d) $\frac{\sin x}{1+\cos x}\cdot e^x+c$ e) $\mathrm{tg}\, x\cdot e^x+c$

23. Valoarea integralei $\int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{3}}\frac{\cos x}{e^{3x}+1}dx$ este: **(3p)**

a) $\sqrt{3}$ b) $\frac{1}{2}$ c) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ d) $\frac{3}{4}$ e) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

24. Fie $n\in\mathbf{N}^*$ si $f:[a, 1]\to\mathbf{R}$ continua astfel incit $\int_0^1 f(x)dx=\sum_{k=0}^{n}\frac{C_n^k}{k+1}$. Atunci $(\exists)$ $c\in(0, 1)$ astfel ca: **(4p)**

a) $f(c)=1+c^n$ b) $f(c)=(1+c)^n$ c) $f(c)=0$ d) $f(c)=1+c+c^2+\ldots+c^n$

e) $f(c)=\frac{1}{1+c}$

25. Ecuatia unui plan care trece prin punctul A(3, -2, -7) si este paralel cu planul 2x-3z+5=0 este: **(4p)**

a) 2x-3z-27=0 b) 3x-2z-27=0 c) x+z-9=0 d) –2x+3z-6=0 e) x-2z-5=0

Vlad Petru

TEST 5

oficiu 10 puncte

1. Mulțimea soluțiilor inecuației $x^2-3x+2\le 0$ este:

a) $(-\infty,2)\cup(3,\infty)$ b) $(-\infty,1]\cup[2,\infty)$ c) $(-\infty,3]$ d) $[1,2]$ e) $(1,2)$

2. Cel mai mare număr întreg care nu este mai mare decât $\sqrt{5}-\sqrt{95}$ este:

a) –8 b) –6 c) –4 d) 2 e) 7.

3. Suma S = 1·2+2·3+3·4+...+99·100 este egală cu:

a) 364.000 b) 382.600 c) 333.300 d) 296.400 e)424.600

4. Limita, $\lim\limits_{x\to\infty} x\left[\left(1+\frac{1}{x}\right)^x-e\right]$ este egală cu:

a) –1 b) –e c) $-\frac{e}{2}$ d) 0 e) $-\infty$

5. Termenul cel mai mare al şirului $a_n=-\frac{5}{6}n^2+17n+1$, $n\in\mathbf{N}^*$, are rangul:

a) 3 b) 5 c) 7 d) 9 e) 10

6. Dacă $S=\sum\limits_{k=2}^{n}\log_2\left(1-\frac{1}{n^2}\right)$, atunci:

a) $S=\log_2\frac{n-1}{2n}$ b) $S=\log_2\frac{n+1}{2n}$ c) $S=\log_2(n+1)$ d) $S=\log_2\frac{2n}{n+1}$ e) $S=\log_2 n$

7. Dacă funcția $f:\mathbf{R}\to\mathbf{R}$, f(x) = ax+b satisface relația $f(1-x)+f(x)+f^{-1}(1+x)=x$, atunci:

a) a=1,b=2 b) a=-1,b=-2 c) a)1,b=-2 d) a=-1,b=-1 e) a=1,b=-1

8. Mulțimea soluțiilor inecuației $\frac{\log_2(3-3^{x+1})}{x+1} > 0$ este:

a) (-2,-1) b) (-3,-1) c) $\left(-\infty, \log_3 \frac{2}{3}\right)$ d) $\left(-1, \log_3 \frac{2}{3}\right)$ e) (-∞,-1)

9. Dacă limita $\lim_{x\to\infty}\left(\sqrt{x^2+1}+\sqrt{x^2-1}-ax\right)$ este finită, atunci:

a) a = 2 b) a = -2 c) a = $\sqrt{2}$ d) a = $\frac{1}{2}$ e) a = $\frac{\sqrt{2}}{2}$

10. Mulțimea valorilor reale m pentru care funcția f:**R**→**R**, f(x)=min{x^2+1,x+m} este:

a) $\left(0, \frac{3}{4}\right)$ b) $\left(-\infty, \frac{3}{4}\right]$ c) $\left(\frac{1}{4}, \frac{3}{4}\right)$ d) $\left(\frac{3}{4}, 1\right)$ e) $\left(\frac{3}{4}, \infty\right)$

11. Limita $l = \lim_{n\to\infty} \frac{\sqrt[n]{n!}}{n+1}$ este egală cu:

a) 0 b) 1 c) e d) $\frac{1}{e}$ e) ∞

12. Dacă matricele A,B∈**M₂(R)**, $A=\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} 1 & x \\ 2 & y \end{pmatrix}$ comută, atunci suma x+y este egală cu:

a) –1 b) 1 c) –2 d) 2 e) 0

13. Câte elemente are mulțimea A=$\left\{x \in N \middle| C_{15}^{x-2} > C_{15}^{x}\right\}$?

a) 1 b) 3 c) 5 d) 7 e) 9

14. Determinați m∈**R** știind că rădăcinile x_1,x_2 ale ecuației $mx^2-(m+1)x-m+1=0$ satisfac $x_1^3+x_2^3=40$

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

15. Termenul dezvoltării $\left(x\sqrt[4]{x}-\frac{1}{x}\right)^8$ care îl conține pe x^6 este:

a) T_3 b) T_5 c) T_6 d) T_7 e) nici un termen

16. Dacă $\int_0^x (t^2+t)e^{-t}dt = 3-\frac{7}{e}$, atunci:

a) x=1 b) x=$\frac{1}{2}$ c) x=$\frac{3}{2}$ d) x=2 e) x=$\frac{3}{4}$

17. Dacă $l = \lim_{n\to\infty} n\cdot\int_n^{n+1}\frac{dx}{\sqrt{x^2+x}}$, atunci:

a) l=1 b) l=0 c) l=∞ d) l=ln2 e) $l=\sqrt{2}$

18. Dacă $l = \lim_{x\to 2}\frac{x^4-4}{x-2}$, atunci:

a) l=1+ln2 b) l=2+ln2 c) l=4(1+ln2) d) l=0 e) $l = \infty$

19. Dacă ecuația $x^3+3x^2-x-m = 0$ are rădăcinile în progresie aritmetică, atunci:

a) m=0 b) m=1 c) m=2 d) m=3 e) m=4

20. Șapte numere reale pozitive în progresie geometrică. Suma primilor 3 termeni este 26, iar suma ultimilor 3 termeni este 2106. Rația progresiei este:

a) 2 b) 3 c) $2+\sqrt{2}$ d) $3+\sqrt{2}$ e) $2+\sqrt{3}$

21. Dacă $A\left(-2, \frac{1}{2}\right)$ este punct de extrem local pentru funcția f:**R**→**R**, f(x) = $\frac{x^2+ax+b}{x^2+2}$, atunci f(1) este:

a) 1 b) 2 c) $\frac{5}{3}$ d) $-\frac{11}{3}$ e) $\frac{8}{3}$

22. Dacă limita $\lim_{x\to\infty} x^k\left(\sqrt{x+1}-\sqrt{x}\right)$ este finită și nenulă, atunci:

a) k=1 b) k=2 c) k=$\frac{1}{2}$ d) k=$\frac{3}{2}$ e) k=0

23. Integrala $I = \int_{1/2}^{2}\frac{1-x^3}{1+x^5}dx$ este egală cu:

a) 0 b) –1 c) ln2 d) $2\sqrt{3}-\ln 2$ e) 1-2ln2

24. Calculați $I = \int_1^2 \frac{f''(x)}{f'(x)}dx$, unde f(x) = $\frac{x^2}{2}+\ln x$.

a) 0 b) 1 c) $\ln\frac{3}{4}$ d) $\ln\frac{5}{4}$ e) $1+\ln\frac{7}{4}$

25. Cu cât este egală suma α+β, știind că matricea $A=\begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}$ ∈**M₂(R)** satisface $A^2+\alpha A+\beta I_2 = O_2$?

a) –7 b) 5 c) –3 d) 1 e) o

Mortici Cristinel

TEST 6

1. Care este suma inverselor rădăcinilor polinomului $P(x) = X^3-3X^2+X+1$?

a) -1 b) 0 c) 1 d) -3 e) 2 f) $\frac{1}{2}$

2. În care din următoarele inele $\hat{5}$ este insersul lui $\hat{7}$?

a) Z_7 b) Z_{17} c) Z_{14} d) Z_{21} e) Z_{35}

3. Dacă $S = \frac{1}{2\sqrt{1}+1\sqrt{2}} + \frac{1}{3\sqrt{2}+2\sqrt{3}} + \ldots + \frac{1}{100\sqrt{99}+99\sqrt{100}}$, atunci:

a) S=9 b) S=10 c) $S=\frac{10}{9}$ d) $S=\frac{9}{10}$ e) $S=\frac{\sqrt{99}}{10}$

4. Rezolvați ecuația $\log_2 x + \log_{\sqrt{2}} x + \log_{\frac{1}{2}} x = 4$.

a) x=1 b) x=2 c) $x=2+\sqrt{2}$ d) $x=1+\sqrt{2}$ e) x=4

5. Câte elemente are mulțimea $A = \left\{ x / x = \frac{n^2+2}{n+2}, n = \overline{1,100} \right\}$?

a) 100 b) 101 c) 99 d) 96 e) 103

6. Restul împărțirii polinomului $P(x) = 1+X+X^2+\ldots+X^{100}$ la $Q(x) = X^2-1$ este:

a) 51X-50 b) 50X-51 c) 51X+50 d) $-50X+51$ e) 50X+51

7. Dacă $\lim_{n\to\infty}\left(\sqrt[3]{n^3+1} - an - b\right) = 0$ auntci a+b este egal cu:

a) -1 b) 0 c) 1 d) $1+\sqrt[3]{2}$ e) $\sqrt[3]{2}$

8. Dacă $a,b\in\mathbf{R}$ sunt soluții ale ecuației $\sqrt{x+2\sqrt{x-1}} + \sqrt{x-2\sqrt{x-1}} = 2$ și a-b=1, atunci $\frac{a}{b}$ este:

a) $\frac{3}{2}$ b) 2 c) $\frac{5}{2}$ d) $\frac{5}{3}$ e) $\frac{1}{2}$

9. Dacă $l = \lim_{n\to\infty} \frac{3^n}{\left(3+\frac{1}{n}\right)^{n+1}}$, atunci:

a) $l=3e$ b) $l=\frac{3}{e}$ c) $\frac{1}{3}e^{-\frac{1}{3}}$ d) $e^{\frac{1}{3}}$ e) $e^{-\frac{1}{3}}$

10. Determinați $m\in\mathbf{R}$ știind că rădăcinile x_1, x_2 ale ecuației $x^2-(2m-1)x+m = 0$ satisfac $\frac{3}{x_1}+\frac{2}{x_2} = 5$

a) $m = 1\pm\sqrt{7}$ b) $m = -1\pm\sqrt{7}$ c) $m = -2\pm\sqrt{5}$ d) $m = 2\pm\sqrt{5}$ e) $m = 1\pm\sqrt{5}$

11. Dacă $f:\mathbf{R}\to\mathbf{R}$, $f(x) = \begin{cases} xe^x & , x\le 1 \\ -x^2+ax+b, & x>1 \end{cases}$ este derivabilă, atunci:

a) a = 2e + 1, b = e − 1 b) a = 2e + 2, b = -e − 1
c) a = e, b = -e +1 d) a = e+2, b = e e) a =-e, b = 2e+1

12. Dacă polinomul $P(x) = X^4-4X^3+4X^2-m\in\mathbf{R}[x]$ admite rădăcina $x_1 = 1-\sqrt{13}$, atunci:

a) m = 36 b) m = 64 c) m = 144 d) m = 169 e) m = 196

13. Dacă $I_n = \int_0^{\pi/2}\sin^n x\,dx$, n≥2, atunci $\frac{I_{n-2}}{I_n}$ este egal cu:

a) $\frac{n+1}{n-1}$ b) $\frac{n}{n-1}$ c) $\frac{n-1}{n}$ d) $\frac{n-2}{n}$ e) $\frac{n+1}{n}$

14. Să se determine $m\in\mathbf{R}$ astfel ca $\int_1^3 \frac{x+m}{x}dx = 2+\ln 3$

a) m = 0 b) m = 1 c) m = -1 d) m = 2 e) m = 1+ln2

15. Calculați $\alpha = f(0+0) - f(0-0)$ pentru funcția $f:\mathbf{R}\to\mathbf{R}$,

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\ln(1+x)}{2x}, & x>0 \\ -1 & , x=0 \\ \frac{e^{x^2}-1}{x}, & x<0 \end{cases}$$

a) $\alpha = \frac{1}{2}$ b) $\alpha = 1$ c) $\alpha = -\frac{1}{2}$ d) $\alpha = -\frac{3}{2}$ e) $\alpha = \frac{1}{3}$

16. Dacă F este primitivă a funcției $f:\mathbf{R}\to\mathbf{R}$, $f(x) = xe^x$, atunci F(1) – F(0) este egal cu:

a) 0 b) -1 c) 1+e d) 1 e) 1-e

17. Funcția $f:(1,\infty)\to\mathbf{R}$, $f(x) = \frac{2x^2+1}{x-1}$ are asimptota oblică:

a) y = 2x+2 b) y = 2x+1 c) y = 2x-1 d) y = -2x+1 e) y = -2x-1

18. Suma cuburilor rădăcinilor polinomului $P(x) = X^3-2X^2+X+1$ este:

a) 1 b) -1 c) -2 d) 2 e) 0

19. Suma modulelor soluțiilor reale ale ecuației $\sqrt[3]{5+x} - \sqrt[3]{x-3} = 2$ este:

a) 1 b) 3 c) 5 d) 8 e) 17

20. Calculați $I=\int_0^2 f(x)dx$, unde $f(x)=\lim\limits_{n\to\infty}\frac{1-x+x^2-x^3+...+x^{2n}}{1+x+x^2+x^3+...+x^{2n}}$, $x\in[0,2]$

a) $I=2\ln\frac{4}{3}$ b) $I=2\ln\frac{5}{4}$ c) $I=3\ln\frac{3}{2}$ d) $I=4\ln\frac{3}{5}$ e) $I=\ln\frac{3}{2}$

21. Calculați $\lim\limits_{x\to\infty} xe^{-x^2}\int_0^x e^{t^2}dt$

a) 0 b) 1 c) $\frac{1}{2}$ d) $\frac{3}{2}$ e) ∞

22. Dacă suma a două rădăcini ale ecuației $x^3+5x-x-m=0$ este -6, atunci:

a) m = 5 b) m = -2 c) m = 3 d) m = -1 e) m = -5

23. Calculați P = abc, știind că $\frac{1}{\log_a 3}+\frac{1}{\log_b 3}+\frac{1}{\log_c 3}=\frac{1}{\lg 3}$

a) P = 1 b) P = 10 c) P = $\sqrt{3}$ d) P = 3 e) P = $\sqrt[3]{3}$

24. Într-o progresie aritmetică avem $S_{10}=100$, $S_{30}=900$. Calculați S_{50}.

a) 5600 b) 6400 c) 2500 d) 2800 e) 4300

25. Care este mulțimea numerelor reale r > 0 pentru care H = $\{z\in\mathbf{C}\ /\ |z|\le r\}$ este parte stabilă a lui **C** în raport cu înmulțirea numerelor complexe?

a) {1} b) (0,1) c) (0,1] d) $(0,\infty)$ e) $(1,\infty)$

Mortici Cristinel

TEST 7

10 puncte din oficiu

1. Se dă f:**R**→**R**; f(x) = max{|x-|x-1||;x} cu x∈**R**. Funcția f este continuă pe: **4p**

a) **R**-{0;1} b) **R**; **R**-{0} c) **R**-{1} d) **R**-{1/3} e) **R**-$\left\{0;\frac{1}{2};\frac{1}{3}\right\}$

2. Se consideră matricea: $A=\begin{pmatrix}0 & m & 1\\ m & -2 & 0\\ 1 & -1 & m\end{pmatrix}$ unde m∈**R**. Matricea A este inversibilă dacă: **4p**

a) m∈**R** b) m∈**R**-{1} c) m∈**R*** d) m∈{0;1} e) m≠0

3. Se dă (G, ·) un grup, a∈G, e element neutru al grupului G și f:G→G prin f(x) = $a^{-1}xa$. Funcția f(x) este: **5p**

a) surjectivă b) injectivă c) bijectivă d) surjectivă dar nu injectivă
e) injectivă dar nu surjectivă

4. Se consideră șirul $(I_n)_{n\ge1}$, unde $I_n=\int_0^1 x^n\cdot\sqrt{1+x}dx$ ∀ n≥1. Atunci șirul $(I_n)_{n\ge1}$ este: **5p**

a) constant b) monoton c) mărginit d) monoton și mărginit e) nici un răspuns nu-i corect

5. Se dă f:**C**→**C**; f(x) = x^2+2x, atunci ecuația $(f\circ f\circ f)(x)=0$ are: **3p**

a) o rădăcină reală b) 2 rădăcini reale c) 4 reale și 4 imaginare
d) nici o rădăcină reală e) toate sunt reale

6. Se dă șirul $(x_n)_{n\ge1}$ de numere reale pozitive, încât $(n+1)\cdot x_{n+1}<nx_n$. Atunci șirul $(x_n)_{n\ge1}$ este: **4p**

a) monoton b) mărginit c) convergent d) nu i se poate calcula limita;
e) limita șirului este un număr din **R***

7. Se dă f:[1;+∞)→R, cu $f(x)=\frac{1}{(2x-1)(2x+1)}$. Atunci suma S = f(1)+f(2)+...+f(n) este: **3p**

a) $\frac{1}{2}-\frac{1}{2n+1}$ b) $\frac{n}{2n+1}$ c) $\frac{n}{2(2n+1)}$ d) $\frac{n}{2n-1}$ e) $\frac{n}{2(2n-1)(2n+1)}$

8. Se dă $I=\int_0^{\frac{\pi}{2}}\sin^2 xdx$. Atunci valoarea integralei este: **6p**

a) $\frac{n!}{(n-1)!}\cdot\frac{\pi}{2}$ b) $\frac{(2n-1)!}{(2n)!}\cdot\pi$ c) $\frac{(2n-1)(2n-3)....3\cdot1}{2n(2n-2)....4\cdot2}\cdot\frac{\pi}{2}$

d) $\frac{\pi}{(2n)!}$ e) $\frac{\pi\cdot2^n}{n!}$

9. Se dă f:**R**→**R**, f(x) = x^5+x^3+1, atunci: **3p**

a) f(x) este inversabilă b) nu este inversabilă
c) este inversabilă cu inversa f^{-1} derivabilă d) f^{-1} nu-i derivabilă
e) f(x) inversabilă și f^{-1} nu-i derivabilă

10. Se dă f:**D**→**R** definită de $f(x)=\sqrt{x-2-2\sqrt{x-3}}$ D⊂R. Atunci domeniul maxim de definiție D este: **3p**

a) [3;+∞) b) $[3;6\sqrt{2})$; c) (3;+∞); d) $\mathbf{R}_+$ e) $\mathbf{R}_-$

11. Se dă $I=\int_1^2 x\arccos\frac{1}{x}dx$. Atunci valoarea integrală este: **4p**

a) $\frac{2\pi}{3}-\frac{\sqrt{3}}{2}$ b) $\frac{2\pi}{3}-\frac{\sqrt{2}}{3}$ c) $\frac{2\pi}{3}$ d) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ e) $\frac{2\pi}{3}+\frac{\sqrt{3}}{2}$

12. Se dă $A=\begin{pmatrix}1 & 1\\ 0 & 2\end{pmatrix}$; $B=\begin{pmatrix}1 & 0\\ 2 & 1\end{pmatrix}$; $C=\begin{pmatrix}-4 & 2\\ 3 & -3\end{pmatrix}$ și $A\cdot X^2+B\cdot X+C=O_2$, atunci: **3p**

a) $X = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$ b) $X = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$ c) $X = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$

d) $X = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$ e) $X = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$

13. Dacă A(x,y) este un punct în plan, r > 0 şi B(x_0;y_0) este alt punct în plan, atunci: $(x-x_0)^2 + (y-y_0)^2 = r^2$, reprezintă: **3p**

a) distanța dintre punctele A şi B b) ecuația hiperbolei

c) ecuația implicită a unui cerc C de centru (x_0,y_0) şi rază R

d) ecuația elipsei e) toate variantele sunt false

14. Se dă şirul $(x_n)_{n\geq 1}$, $x_n = \sum_{k=1}^{p} \frac{1}{x^k}$ k;p∈**N**. Atunci şirul $(x_n)_{n\geq 1}$ este: **4p**

a) divergent b) convergent c) mărginit d) monoton e) are toți termenii în intervalul $\left(0,\frac{3}{2}\right]$

15. Fie f;g:**R**→**R** două funcții cu proprietatea că există n∈**N***, încât $\underbrace{f \circ f \circ f \circ \ldots \circ f}_{de\ n\ ori} = g$. Atunci, una din relațiile următoare este adevărată: **3p**

a) f∘f = g∘f b) f∘g = g c) g∘f = f d) f∘g = g∘f e) f∘f∘g= g∘g∘f

16. Se dă sistemul $\begin{cases} x(x+y+z)=6 \\ y(x+y+z)=12 \\ z(x+y+z)=18 \end{cases}$, atunci soluția sistemului este: **3p**

a) (1;2;3) b) (-1;-2;-3) c) S={(-1;-2;-3),(1;2;3)} d) (3;2;1) e) (-2;-1;3)

17. Dacă $I = \int_1^{n+1} \ln[x]dx$, n∈**N** atunci valoarea lui I este: **5p**

a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{\pi}{2}$ c) $\ln 2\cdot\sqrt{n}$ d) ln n! e) $\frac{\ln n!}{2}$

18. Se consideră f:**R**→**R**; f(x) = $3^{-2x}-2\cdot3^{-x}$. Atunci: f(x) are: **3p**

a) un punct de inflexiune $x = \log_3^2$ b) nu are puncte de inflexiune

c) are 3 puncte de inflexiune d) este monotonă şi nu are puncte de inflexiune:

e) are 2 puncte de inflexiune: $x_1 = \log_2 3$ şi $x_2 = \log_3 2$.

19. Se dă f:R-{-1}→**R**, dată de f(x) = $\frac{x^2-m}{x+1}\cdot e^x$; m – parametru real. Valoarea lui "m" pentru care funcția f are 3 puncte de extrem este: **4p**

a) m∈(1;2) b) m∈(2;+∞) c) m = 1 d) m∈(-2;+∞) e) m∈(1;+∞)-{2}

20. Fie f:**R**-{1}→**R**, dată de f(x) = $\frac{x^2+ax+b}{x-1}$ Dacă funcția admite un extrem, egal cu 1 în punctul de abscisă 0, atunci a şi b sunt: **5p**

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

21. Dacă A,B,C sunt unghiurile unui triunghi şi $\begin{vmatrix} \sin A & \sin B & \sin C \\ \sin B & \sin C & \sin A \\ \sin C & \sin A & \sin B \end{vmatrix} = 0$, atunci ABC este: **3p**

a) dreptunghic b) isoscel c) echilateral d) dreptunghic isoscel e) obtuzunghic

22. Se dă f:**R**→**R** prin formula f(x) = x-cosx. Atunci funcția f este: **4p**

a) impară b) pară c) surjectivă d) injectivă e) bijectivă

23. Se dă ecuația: x^3+mx-10 = 0, m∈**R** şi x_1;x_2;x_3 rădăcinile ecuației. Dacă între rădăcini există relația $x_1+x_2 = x_3(m^2-10m+9)$ atunci m este: **2p**

a) m=1 b) m=10 c) m=9 d) m{1;9} e) m{1;9;10}

24. Se consideră sistemul: $\begin{cases} -x+2y+3z=0 \\ x-y-z=0 \\ 2x-y-4z=0 \end{cases}$ atunci determinantul lui este: **3p**

a) –2 b) 2 c) 4 d) –4 e) –1

25. În sistemul de axe de coordonate XOY se consideră punctele $A_n(-n;-n+1)$, ∀ n∈**N**. Atunci lungimea segmentului A_nA_{n+1} este: **3p**

a) $\sqrt{n}$ b) $\sqrt{2}$ c) $\sqrt{2n}$ d) $\sqrt{n+1}$ e) $\sqrt{1+2n^2}$

Constantin Zălog

TEST 8

oficiu 10 puncte

1. Dacă ABC este un triunghi şi M mijlocul segmentului [BC] atunci vectorul $\overline{AM}$ este egal cu: **4p**

a) $\frac{1}{2}\overline{AB}+\frac{1}{2}\overline{AC}$ b) $\frac{1}{3}\overline{AB}+\frac{2}{3}\overline{AC}$ c) $\frac{1}{4}\overline{AB}+\frac{1}{4}\overline{AC}$

d) $\frac{2}{3}\overline{AB}+\frac{1}{3}\overline{AC}$ e) $\overline{AB}+\overline{AC}$

2. Distanța de la punctul =(0,0) la dreapta de ecuația x+y+1 = 0 este: **4p**

a) 1 b) $\frac{1}{2}$ c) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ d) $\frac{1}{4}$ e) $\frac{3}{2}$

3. Ecuația sinx+cosx-x=$\sqrt{3}$ are în **R**: **4p**

a) două soluții b) o infinitate de soluții c) nici o soluție
d) patru soluții e) o unică soluție.

4. Un ΔABC este echilateral dacă și numai dacă: **4p**

a) $\sin A+\sin B+\sin C<\frac{3\sqrt{3}}{2}$ b) $\cos A+\cos B+\cos C=\frac{3}{2}$

c) $\sin\frac{A}{2}\sin\frac{B}{2}\sin\frac{C}{2}<\frac{1}{8}$ d) $AB^2=AC^2+BC^2$ e) $m(\hat{A})+m(\hat{B})+m(\hat{C})=\pi$

5. Prima zecimală a numărului $\sqrt{n^2+n}$ unde $n\in\mathbf{N}^*$ este: **4p**

a) 2 b) 8 c) 0 d) 4 e) depinde de n.

6. Ecuația $[x]+\left[x+\frac{1}{2}\right]+\left[x+\frac{2}{3}\right]=[3x]$ are în **R**: **4p**

a) două soluții b) trei soluții c) patru soluții
d) o unică soluție e) o infinitate de soluții

7. Fie $(a_n)_{n\geq 1}$ un şir de numere reale astfel încât $a_1+a_2+...+a_n = n^2+n$, $\forall n\geq 1$ atunci şirul $(a_n)_{n\geq 1}$ este: **4p**

a) progresie aritmetică b) progresie geometrică c) mărginit
d) convergent e) periodic

8. Fie $n\in\mathbf{N}$, $n\geq 2$ şi $a=(\lg 2)^n+(\lg 12)^n$, $b=(\lg 4)^n+(\lg 6)^n$, atunci: **4p**

a) a = b b) 2a=b c) a>b d) a<b e) a>0, b<0

9. Ecuația planului determinat de punctele A(1,0,0) B(0,1,0) C(0,0,1) este: **4p**

a) x-y+z-1 = 0 b) x+y+z-1 = 0 c) 2x+y-z-1 = 0
d) x+y+z=0 e) x·y-z=0

10. Valoarea lui $a\in\mathbf{R}$ pentru care distanța de la punctul A(1,1,1) la planul de ecuație $x+y+z+a^2=0$ este egală cu $\sqrt{3}$ se află în mulțimea: **4p**

a) {1,2,3} b) $\{-\sqrt{3},0,\sqrt{3}\}$ c) {2,4} d) {-1,1} e) {1,4}

11. Mulțimea $G=\left\{\begin{pmatrix} a & b \\ 2b & a\end{pmatrix} : a,b\in Z \text{ și } a^2-2b^2=1\right\}$ are: **3p**

a) două elemente b) trei elemente c) unul singur pe I_2
d) patru elemente e) o infinitate de elemente

12. Dacă $A=\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1\end{pmatrix}$ atunci suma elementelor de pe diagonala secundară a matricei A^{2000} este: **3p**

a) 1 b) 1000 c) 10003 d) 2003 e) 2

13. Fie $A\in\mathbf{M}_2(\mathbf{R})$ $A=\begin{pmatrix} a & b \\ c & d\end{pmatrix}$ și (a_n), (b_n), (c_n), (d_n) şiruri de numere este convergente astfel ca $\forall n\in\mathbf{N}^*$ $A^n=\begin{pmatrix} a_n & b_n \\ c_n & d_n\end{pmatrix}$, atunci ad-be aparține mulțimii: **3p**

a) (1-1] b) $(1,\infty)$ c) $(-\infty,-1]$ d) (2,3) e) (-2,-3)

14. Dacă $A=\begin{pmatrix} \frac{\sqrt{3}}{2} & \frac{1}{2} \\ -\frac{1}{2} & \frac{\sqrt{3}}{2}\end{pmatrix}$ atunci mulțimea $\{A^n \cdot n\in\mathbf{N}^*\}$ are: **3p**

a) 2 elemente b) 6 elemente c) o infinitate de elemente
d) 12 elemente e) 3 elemente

15. Dacă $A,B\in\mathbf{M}_2(\mathbf{C})$ şi det(A) = i det(B) = 0 atunci det(A+b)+det(A-B) este egal cu: **3p**

a) 2 b) 2i c) –2i d) 0 e) $\frac{1}{2}$

16. Mulțimea valorilor lui m pentru care matricea $A=\begin{pmatrix} x & 1 & 2 \\ 0 & x+m & 3 \\ 0 & 0 & 1\end{pmatrix}$ este inversibilă $x\in\mathbf{R}$ este: **3p**

a) **R** b) $[0,\infty)$ c) **R*** d) $\varnothing$ e) $(-\infty,0]$

17. Dacă $l=\lim_{n\to\infty} n^3\left(\frac{3^{n+1}+4^{n+1}+5^{n+1}}{3^n+4^n+5^n}\right)$ atunci: **3p**

a) l=1 b) l=0 c) l=5 d) l=-1 e) $l=+\infty$

18. Fie $f:\mathbf{R}\to\mathbf{R}$ $f(n)=2^x+6^x-3^x-4^x$ şi $a=f^{(n)}(0)$, unde $n\in\mathbf{N}$, n>2, atunci: **3p**

a) a≥0 b) a = 0 c) a>0 d) semnul lui n depinde de paritatea lui n e) a<-1

19. Pentru funcția $f:\mathbf{R}\to\mathbf{R}$ f(x) = arc sinx punctul x_0 = -1 este: **3p**

a) punct de inflexiune b) punct de întoarcere c) punct de maxim local
d) punct unghiular e) punct de discontinuitate

20. Funcția $f(0,)\setminus\{1\}$-**R** $f(n)=\frac{\ln x}{x-1}$ are: **3p**

a) o singură asimptotă c) două asimptote
b) au asimptote din care dr.x = 1 este asimptotă verticală d) nu are asimptote
e) patru asimptote

21. Partea întreagă a numărului $\int_2^3\frac{\ln x}{x-1}dx$ este: **3p**

a) –1 b) 2 c) 0 d) 11 e) 4

22. Numărul punctelor de extrem local ale funcției $f:\mathbf{R}\to\mathbf{R}$ $f(x)=\int_0^x e^{-t^2}(t^3-3t+2)dt$ este: **4p**

a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 0.

23. Dacă $\lim\limits_{n\to\infty} n\cdot\int_0^1 x^n\cdot arctgx dx = l$, atunci: **4p**

a) l=1 b) l=-1 c) $\frac{\pi}{2}$ d) $\frac{\pi}{3}$ e) $\frac{\pi}{4}$

24. Soluțiile ecuației x^3-x=$\hat{0}$ în $\mathbf{Z}_6$ sunt: **4p**

a) $x\in\{\hat{0},\hat{1}\}$ b) $x\in\{\hat{0},\hat{1},\hat{2},\hat{3},\hat{4},\hat{5}\}$ c) $x\in\{\hat{1},\hat{3},\hat{5}\}$ d) $x\in\{\hat{2},\hat{4}\}$ e) $x\in\{\hat{0},\hat{5}\}$

25. Numărul rădăcinilor polinomului $f\in\mathbf{Z}_6[x]f=x^3+\hat{5}x$ este: **4p**

a) 1 b) 2 c) 3 d) 6 e) 5.

Dan-Ştefan Marinescu

– M₂ –

TEST 1

oficiu 10 puncte

1. In dezvoltarea $(x^2+\sqrt{x})^n$ termenul al 5 –lea este $15x^6$. Atunci n este: **(3p)**

a) 5 b) 6 c) 7 d) 9 e) 10.

2. Fie legea de compozitie asociativa definita pe **R**, prin x∗y = xy-2x-2y + a. Atunci a este **(3p)**

a) 0 b) 1 c) -1 d) 6 e) 4.

3. Daca $A=\begin{pmatrix}-1 & 2\\ 3 & 4\end{pmatrix}$ si $B=A^2-3A-10I_2$ atunci B este: **(3p)**

a) $\begin{pmatrix}1 & 0\\ 0 & -1\end{pmatrix}$ b) $\begin{pmatrix}-1 & 0\\ 0 & 1\end{pmatrix}$ c) $\begin{pmatrix}1 & 0\\ 0 & 1\end{pmatrix}$ d) $\begin{pmatrix}0 & 0\\ 0 & -1\end{pmatrix}$ e) $\begin{pmatrix}0 & 0\\ 0 & 0\end{pmatrix}$.

4. Daca $a_n=\frac{n}{(n+1)!}$, $n\in IN$ atunci $a_1+a_2+\ldots+a_n$ este egal cu: **(4p)**

a) $1-\frac{1}{(n+1)!}$ b) $1+\frac{1}{(n+1)!}$ c) $\frac{n+1}{n!}$ d) $\frac{1}{(n+1)!}$ e) $\frac{n+2}{(n+1)!}$.

5. Aria multimii $\{(x,y)\in\mathbf{R}\times\mathbf{R} \mid 1\le x\le e,\ 0\le y\le \ln x\}$ este: **(5p)**

a) e b) 1 c) e^{-1} d) $\frac{1}{2}$ e) 2e.

– M₁ –

TEST 1

1c, 2b, 3b, 4c, 5e, 6a, 7a, 8b, 9d, 10b, 11b, 12c, 13b, 14e, 15a, 16b, 17b, 18d, 19c, 20a, 21c, 22b, 23a, 24b, 25b.

TEST 2

1c, 2a, 3b, 4c, 5d, 6c, 7b, 8b, 9d, 10a, 11c, 12b, 13a, 14d, 15b, 16c, 17d, 18c, 19d, 20c, 21c, 22b, 23c, 24c, 25b.

TEST 3

1c, 2a, 3a, 4b, 5c, 6a, 7e, 8c, 9b, 10b, 11e, 12a, 13b, 14b, 15e, 16c, 17a, 18a, 19a, 20a, 21a, 22b, 23a, 24b, 25d

TEST 4

1b, 2d, 3a, 4e, 5a, 6a, 7b, 8c, 9b, 10c, 11a, 12d, 13e, 14e, 15b, 16d, 17c, 18b, 19a, 20b, 21c, 22d, 23e, 24b, 25a

TEST 5

1.d, 2. a); 3. c); 4. c); 5. e); 6. b); 7. c); 8. d); 9. a); 10. b); 11. d); 12. a); 13. d); 14. c); 15. e); 16. a); 17. a); 18. e); 19. d); 20. b); 21. b); 22. c); 23. a); 24. d); 25. a).

TEST 6

1. a); 2. b); 3. d); 4. e); 5. a); 6. e); 7. c); 8. b); 9. c); 10. a); 11. b); 12. c); 13. b); 14. b); 15. a); 16. d); 17. a); 18. b); 19. d); 20. a); 21. c); 22. a); 23. b); 24. c); 25. c).

TEST 7

1. b; 2. b; 3. c; 4. d; 5. b; 6. c; 7. b; 8. c; 9. c; 10. a; 11. a; 12. a; 13. c; 14. b; 15. d; 16. c; 17. d; 18. a; 19. e; 20.c; 21. c; 22. d; 23. d; 24. c; 25. b.

TEST 8

1. a); 2. c); 3. c); 4. b); 5. d); 6. e); 7. a); 8. c); 9. b); 10. b); 11. e); 12. d); 13. a); 14. d); 15. b); 16. d); 17. b); 18. c); 19. d); 20. c); 21. c); 22. a); 23. e); 24. b); 25. d).

– M₂ –

TEST 1

1b, 2d, 3e, 4a, 5b, 6d, 7d, 8d, 9a, 10e, 11b, 12e, 13d, 14c, 15b, 16e, 17c, 18d, 19e, 20d, 21e, 22d, 23e, 24d, 25b.