UNIVERSITATEA "POLITEHNICA" DIN TIMIŞOARA **A**
SESIUNEA: IULIE, DATA: 21.07.2008
PROBA 1: MATEMATICĂ

1. (7 p) Să se determine constantele reale p şi q pentru care matricea

$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ satisface relația $A^3 = 3pA^2 - qA$.

a) $p = 3,\ q = -1$ b) $p = 3,\ q = -2$ c) $p = 1,\ q = 2$
d) $p = -1,\ q = -2$ e) $p = -1,\ q = 2$.

2. (8 p) Se consideră matricea

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -\alpha & -2 & 2 \\ 4 & -1 & -2\alpha & 5 \\ 2 & 10 & -12 & 1 \end{pmatrix}.$$

Să se determine parametrul real α pentru care rangul matricei este minim.

a) $\alpha = 3$; b) $\alpha = -2$; c) $\alpha = 5$; d) $\alpha = -3$; e) $\alpha = -5$;

3. (7 p) Să se calculeze determinantul: $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & \omega & \omega^2 \\ 1 & \omega^2 & \omega \end{vmatrix}$, unde ω este numărul complex $1 + i$.

a) $\Delta = -3 + 4i$; b) $\Delta = 2 - 6i$; c) $\Delta = 2 + 4i$

d) $\Delta = 2\omega$; e) $\Delta = \omega + 1$;

4. (8 p) Să se determine produsul valorilor parametrului $\lambda \in \mathbf{R}$, valori pentru care sistemul de ecuații

$$\begin{cases} x + y - z = 1 \\ 2x - y - 3z = -3 \\ 4x + \lambda^2 y = 1 \end{cases}$$

este incompatibil.

a) –20; b) –16; c) 0; d) –1; e) 20;

5. (8 p) Care este valoarea limitei şirului cu termenul general

$$a_n = \left(\frac{2n+5}{2n+1}\right)^n \ ?$$

a) e; b) $\sqrt[3]{e}$; c) $\sqrt{e}$; d) $\frac{1}{e}$; e) e^2;

6. (10 p) Determinați numerele reale a şi b astfel încât:

$$\lim_{x \to 1} \frac{\sqrt{x^2 + 3x + a - 1} - 3b}{x^2 + x - 2} = \frac{5}{18}.$$

a) $a = 6,\ b = 3$ b) $a = 5,\ b = -3$ c) $a = 5,\ b = 3$

d) $a = 33,\ b = 2$ e) $a = 6,\ b = 1$

A

7. (9 p) Fie funcția $f: E\subset \mathbf{R}\to\mathbf{R},\ f(x)=\dfrac{x^4}{(px-q)^3}$, unde E este domeniul maxim de definiție al funcției f. Să se determine parametrii reali p și q astfel încât graficul funcției f să admită ca asimptotă dreapta $y=x-6$.

a) $p=1,\ q=1$ b) $p=1,\ q=-2$ c) $p=1,\ q=-1$

d) $p=-1,\ q=1$ e) $p=-1,\ q=-1$

8. (8 p) Să se determine mulțimea de continuitate a funcției $f:\mathbf{R}\to\mathbf{R}$,

$$f(x)=\begin{cases} x\cdot \operatorname{arctg}\dfrac{1}{\left|x^2-7x+12\right|}, & x\in\mathbf{R}\setminus\{3,4\} \\ \dfrac{3\pi}{2}, & x=3 \\ \pi, & x=4 \end{cases}$$

a) $\mathbf{R}$ b) $\mathbf{R}\setminus\{3\}$. c) $\mathbf{R}\setminus\{4\}$.

d) $\mathbf{R}\setminus\{3,4\}$ e) $\{3\}$

9. (7 p) Se consideră funcția $f:(0,\infty)\to\mathbf{R},\quad f(x)=\left(x^2+1\right)\cdot\ln(3x)$. Să se calculeze $f'\left(\dfrac{1}{3}\right)$.

a) $\dfrac{10}{3}$; b) $\dfrac{2}{3}$; c) 1; d) 0; e) $-\dfrac{10}{3}$;

10. (9 p) Fie funcția $f:(-\infty,-1)\to\mathbf{R},\ f(x)=\dfrac{3x}{x+1}$. Să se determine punctele de pe graficul funcției f în care tangenta la grafic este paralelă cu prima bisectoare.

a) $A\left(-1-\sqrt{3},3+\sqrt{3}\right)$; $B\left(-1+\sqrt{3},3-\sqrt{3}\right)$ b) $A\left(-1+\sqrt{3},3-\sqrt{3}\right)$; $B\left(-1-\sqrt{3},3-\sqrt{3}\right)$

c) $A\left(-1+\sqrt{3},3-\sqrt{3}\right)$ d) $A\left(-1-\sqrt{3},3+\sqrt{3}\right)$

e) $A\left(-1-\sqrt{3},3-\sqrt{3}\right)$

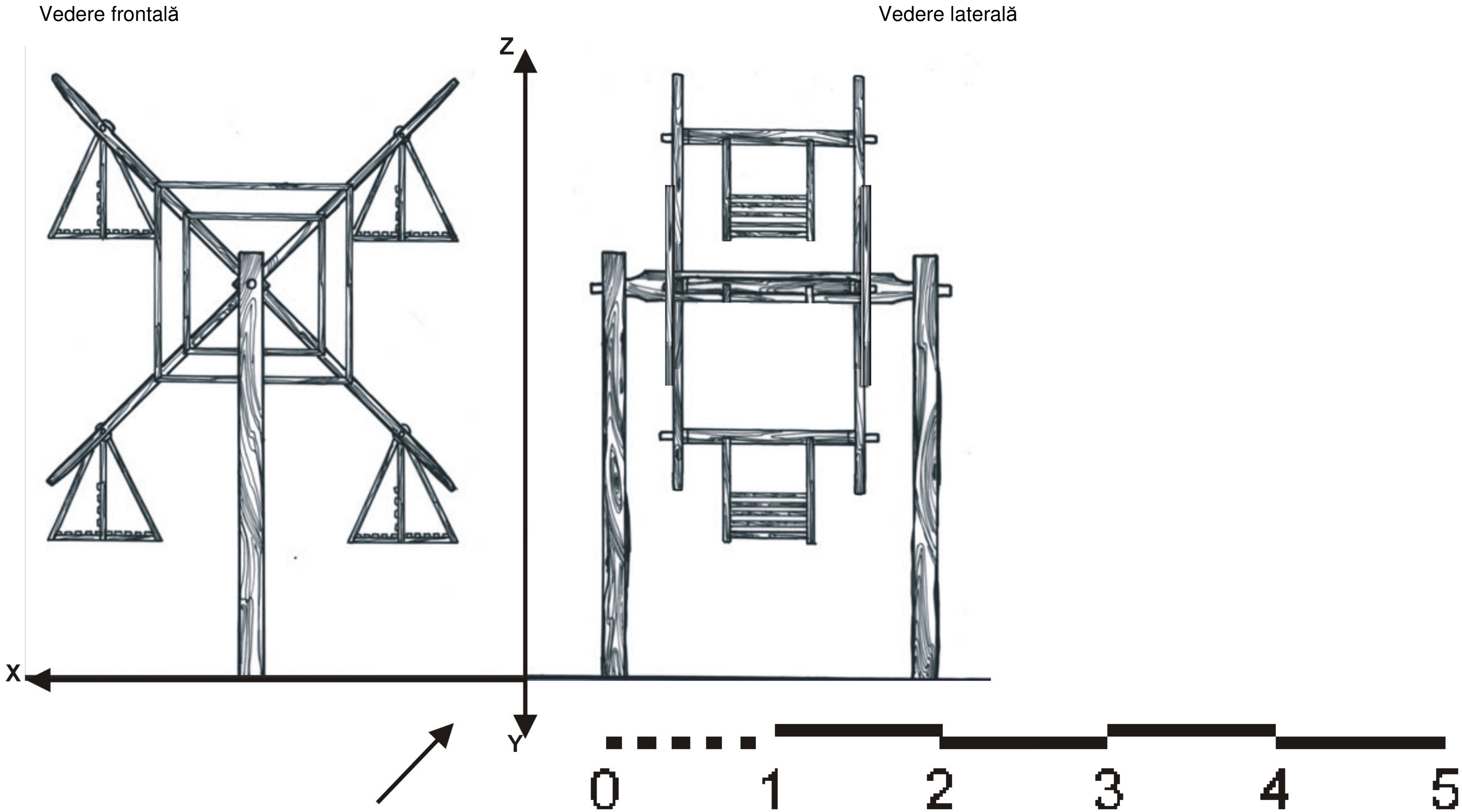
11. (10 p) Se dă funcția $f:E\subset\mathbf{R}\to\mathbf{R},\ f(x)=\dfrac{4ax}{x^2+3x+k^2}$, unde E este domeniul maxim de definiție, iar $a,k\in\mathbf{R}^*$. Să se determine a și k pentru care valorile extreme ale funcției f sunt -1 și -2.

a) $a=-1,\ k=\pm\dfrac{1}{2}$ b) $a=-4,\ k=\pm\dfrac{1}{2}$ c) $a=-1,\ k=\pm1$

d) $a=-2,\ k=\pm\dfrac{3}{2}$ e) $a=-4,\ k=\pm1$

12. (9 p) Să se afle mulțimea valorilor lui $p\in\mathbf{R}$ pentru care ecuația $3x^4-4x^3-24x^2+48x+p=0$ are rădăcină dublă negativă.

a) $\{64\}$; b) $\varnothing$; c) $\{64,100\}$; d) $\{112\}$; e) $\{100\}$



Vedere frontală
Vedere laterală
Z
X
Y
0
1
2
3
4
5

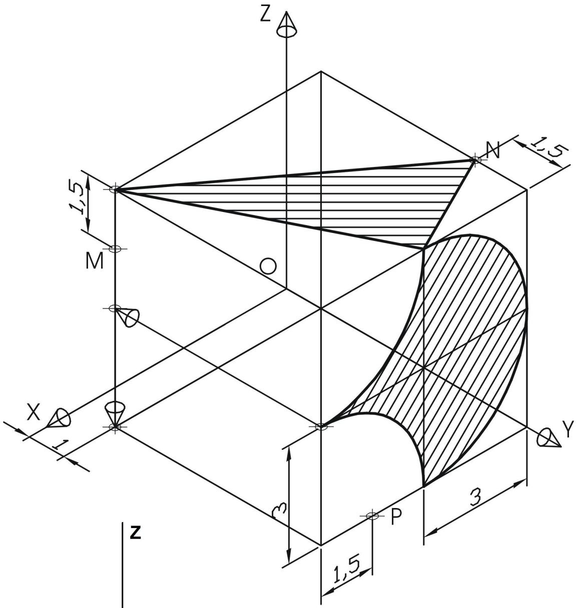
Universitatea "Politehnica" din Timişoara
Facultatea de Arhitectură

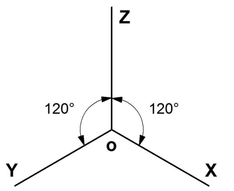
SESIUNEA IULIE 2008
DURATA EXAMENULUI **4 ORE**

PROBĂ DE ADMITERE - DESEN TEHNIC ŞI DESEN LIBER

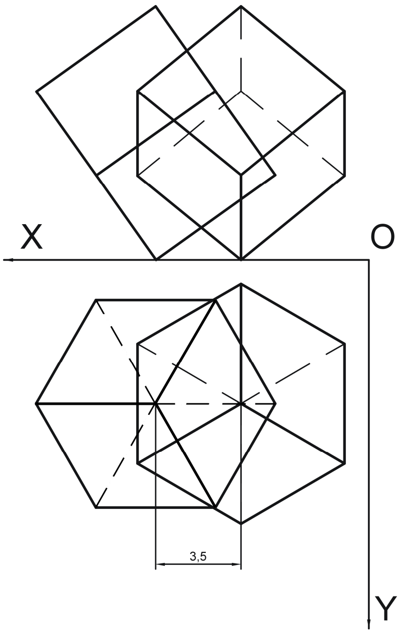
Coala de hârtie se poziţionează orizontal. Candidatul îşi va alege partea de hârtie pe care va lucra. În colţul din stânga sus se va desena un pătrat cu latura de 6 cm, (lipit de marginea hârtiei) în care se vor înscrie ulterior datele de identificare ale candidatului. Coala se va împărţi în două dreptunghiuri egale printr-o linie verticală subţire. În partea din stânga se vor desena exerciţiile de desen tehnic, iar în cea din dreapta perspectiva la proba de desen liber.

DESEN TEHNIC





PROBLEMA 1 (40 puncte)
Se dă un cub suport (considerat transparent), cu latura de 6cm (aşezat pe planul orizontal XOY, lipit de planul YOZ şi depărtat la 1cm faţă de planul XOZ). Pe feţele lui se înscriu cele 2 figuri geometrice care execută mişcări de translaţie până pe feţele opuse ale cubului, conform schemei alăturate, generând două volume care se intersectează. Se cere să se reprezinte:
a) # - vederea frontală
- o secţiune orizontală (paralelă cu XOY) prin punctul M
- vederea laterală
acest subpunct se va rezolva în epură (triplă proiecţie ortogonală)
b) # - axonometria izometrică a corpului
c) - axonometria izometrică a corpului obţinut după secţionarea cu planul MNP şi înlăturarea părţii superioare rezultate
d) # - axonometria izometrică a corpului comun, văzut conform schemei axelor.



PROBLEMA 2 (25 puncte)
Se dau două corpuri intersectate, poziţionate conform schemei alăturate:
- un cub, l = 6cm, aşezat pe vârf cu o diagonală interioară verticală şi trei muchii paralele cu axa OX
- un cub, l = 6cm, aşezat pe vârf cu o diagonală interioară verticală şi trei muchii paralele cu axa OY. Centrele celor două cuburi se află pe o dreaptă paralelă cu axa OX şi la o distanţă de 3,5cm unul faţă de celălalt.
Se cer:
a) # - intersecţia celor două volume în dublă proiecţie ortogonală (vederea orizontală şi frontală)
b) # - intersecţia celor două volume în axonometrie izometrică

la subpunctele la care apare simbolul " # " se vor reda muchiile invizibile cu linie întreruptă (la ambele probleme de desen tehnic)

DESEN LIBER (35 puncte)

În jumătatea din dreapta a colii de hârtie se cere reprezentarea, _cu creion negru, în perspectivă la două puncte de fugă, la nivelul ochiului (H=1,70m), păstrându-se liniile de construcţie, cu valoraţie şi cu elemente de anturaj_ unui **scrânciob din lemn** aflat la un bâlci, prezentat în desenul de pe verso, _văzut din direcţia indicată de săgeată_.
Criterii de apreciere: paginarea desenului pe suprafaţa de hârtie aferentă, dimensionarea şi proporţionarea corectă a volumului, construcţia corectă în perspectivă, acurateţea şi calitatea grafică a desenului.