

1. (8 p) Fie  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$  și  $B = \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$ . Să se determine matricea  $X$  astfel ca  $A \cdot X = B$ .

a)  $X = \begin{pmatrix} 6 & 0 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}$ ; b)  $X = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}$ ; c)  $X = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ ; d)  $X = \begin{pmatrix} 7 & 0 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}$ ; e)  $X = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ .

2. (9 p) Fie  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Să se calculeze  $A^{2009}$ .

a)  $\begin{pmatrix} 1 & 2009 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ ; b)  $\begin{pmatrix} 1 & 4018 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ ; c)  $\begin{pmatrix} 1 & 2^{2009} \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ ; d)  $\begin{pmatrix} 1 & 2009^2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ ; e)  $\begin{pmatrix} 1 & 2010 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ .

3. (8 p) Se dă matricea  $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ -1 & 3 & -3 \\ 2 & 0 & a \end{pmatrix}$ . Să se determine parametrul real  $a$  pentru care rangul matricei este egal cu 2.

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

4. (10 p) Care sunt soluțiile ecuației  $\begin{vmatrix} 4-x & 1 & 4 \\ 1 & 2-x & 2 \\ 3 & 5 & 2-x \end{vmatrix} = 0$  ?

a)  $x_1 = -\sqrt{3}, x_2 = \sqrt{3}, x_3 = 7$ ; b)  $x_1 = -\sqrt{2}, x_2 = \sqrt{2}, x_3 = 6$ ; c)  $x_1 = -\sqrt{2}, x_2 = \sqrt{2}, x_3 = 8$ ;  
d)  $x_1 = -\sqrt{3}, x_2 = \sqrt{3}, x_3 = 8$ ; e)  $x_1 = 6, x_2 = 7, x_3 = 8$ .

5. (7 p) Să se rezolve sistemul  $\begin{cases} 2x + 3y + z = 8 \\ x + 2y + 3z = 7 \\ 3x + y + 2z = 9 \end{cases}$

a)  $x = 1, y = 2, z = 3$ ; b)  $x = 2, y = 1, z = 1$ ; c)  $x = 3, y = 2, z = 2$ ;  
d)  $x = 1, y = 1, z = 4$ ; e)  $x = 1, y = 3, z = 2$ .

6. (8 p) Să se calculeze:  $\lim_{x \rightarrow 12} \frac{3 - \sqrt{x-3}}{x^2 - 144}$ .

a)  $-\frac{1}{144}$ ; b)  $-\frac{1}{56}$ ; c)  $-\frac{1}{72}$ ; d)  $\frac{1}{72}$ ; e)  $-4$ .

7. (8 p) Se consideră funcția  $f: (-\infty, 0] \cup [6, +\infty) \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = \sqrt{x^2 - 6x}$ .  
Să se determine asimptotele la graficul lui  $f$ .

- a)  $y = x - 6$  și  $y = -x + 6$ ;      b)  $y = x - 3$ ;      c)  $y = -x + 3$ ;  
d)  $y = x - 6$ ;      e)  $y = x - 3$  și  $y = -x + 3$ .

8. (7 p) Fiind dată funcția  $f: [-1, 1] \rightarrow [-2, 2]$ ,  $f(x) = \begin{cases} -3x - 2, & x \in [-1, 0] \\ x^2 + 1, & x \in (0, 1] \end{cases}$ ,  
să se precizeze mulțimea punctelor sale de continuitate.

- a)  $(-1, 0) \cup (0, 1)$ ;      b)  $[-1, 1]$ ;      c)  $[-1, 1] \setminus \{0\}$ ;      d)  $\{0\}$ ;      e)  $\mathbf{R} \setminus \{0\}$ .

9. (9 p) Pentru ce valori ale parametrilor reali  $a$  și  $b$  funcția  
 $f: (0, +\infty) \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = \begin{cases} \ln x, & x \in (0, 1] \\ ax^2 + bx + 1, & x \in (1, +\infty) \end{cases}$  este derivabilă pe  $(0, +\infty)$  ?

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

10. (10 p) Fie  $f: \mathbf{R} \setminus \{0\} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = \frac{x^2 - ax + b}{x}$ , unde  $a, b \in \mathbf{R}$ .

Să se determine  $a$  și  $b$ , știind că graficul lui  $f$  este tangent dreptei  $y = -3$  în punctul  $x = 1$ .

- a)  $a = 6, b = 2$ ;      b)  $a = 1, b = -3$ ;      c)  $a = 2, b = -2$ ;  
d)  $a = 5, b = 1$ ;      e)  $a = 3, b = -1$ .

11. (8 p) Să se determine mulțimea punctelor de extrem local ale funcției  $f: (-\infty, -1] \rightarrow \mathbf{R}$ ,  
definită prin  $f(x) = x^4 - 8x^2 + 4$ .

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

12. (8 p) Să se determine valorile parametrului real  $m$  pentru care ecuația  $x^3 - 3x + m + 1 = 0$   
are toate rădăcinile reale și distincte.

- a)  $m \in [-3, 1]$ ;      b)  $m \in (-\infty, -3) \cup (1, \infty)$ ;      c)  $m \in \{-3, 1\}$ ;  
d)  $m \in (-1, 3)$ ;      e)  $m \in (-3, 1)$ .

## PROBĂ DE ADMITERE - DESEN TEHNIC ȘI DESEN LIBER

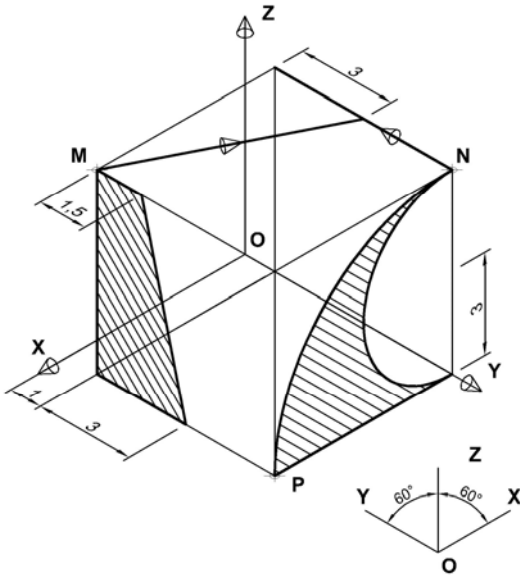
Coala de hârtie se poziționează orizontal. Candidatul își va alege partea de hârtie pe care va lucra. În colțul din stânga sus se va desena un pătrat cu latura de 6 cm, (lipit de marginea hârtiei) în care se vor înscrie ulterior datele de identificare ale candidatului. Coala se va împărți în două dreptunghiuri egale printr-o linie verticală subțire. În partea din stânga se vor desena exercițiile 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 (așezat pe planul orizontal XOY, lipit de planul YOZ și depărtat la 1cm față de planul XOZ). Pe fețele lui se înscriu cele 2 figuri geometrice care execută mișcări de translație până pe fețele opuse ale cubului, conform schemei alăturate, generând două volume care se intersectează. Se cere să se reprezinte:

- # - vederea frontală;  
 # - o secțiune orizontală (paralelă cu XOY) prin centrul cubului;  
 # - vederea laterală;  
 acest subpunct se va rezolva în epură (triplă proiecție ortogonală);
- # - axonometria izometrică a corpului;
- # - axonometria izometrică a corpului obținut după secționarea cu planul MNP și înlăturarea părții superioare rezultate;
- # - axonometria izometrică a corpului comun, văzut conform schemei axelor.

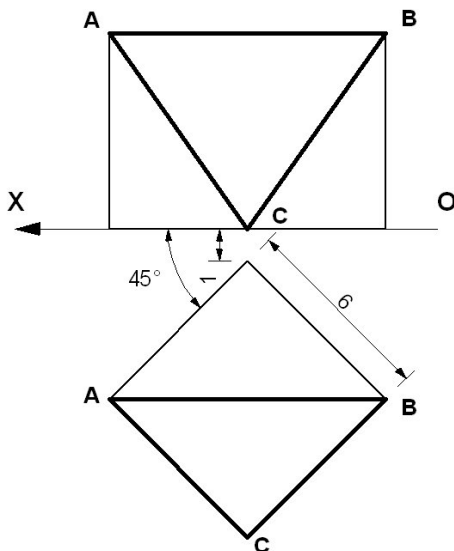


#### PROBLEMA 2 (25 puncte)

Se dă un cub cu muchia 6 cm secționat cu planul ABC (având îndepărtată partea de deasupra acestuia), așezat conform desenului alăturat. Pe fața ABC să se așeze un octaedru regulat cu muchia egală cu AB, iar tot ansamblul să se rabată pe fața octaedrului formată din punctul C și latura paralelă cu AB (această față ajungând pe planul XOY prin rotația ansamblului în jurul unei axe paralele cu segmentul AB care trece prin punctul C).

Se cer:

- # - ansamblul celor două volume în dublă proiecție ortogonală (vederea orizontală și frontală);
- # - ansamblul celor două volume în axonometrie izometrică.



#### OBSERVAȚII (la ambele probleme de desen tehnic)

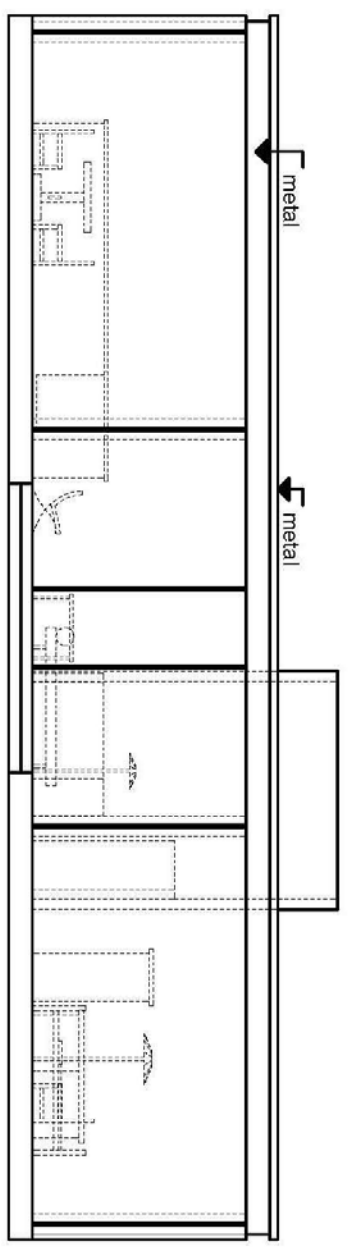
La subpunctele la care apare simbolul " # " se vor reda muchiile invizibile cu linie întreruptă .

Se vor păstra toate liniile de construcție folosite pentru a se putea verifica exactitatea rezolvărilor .

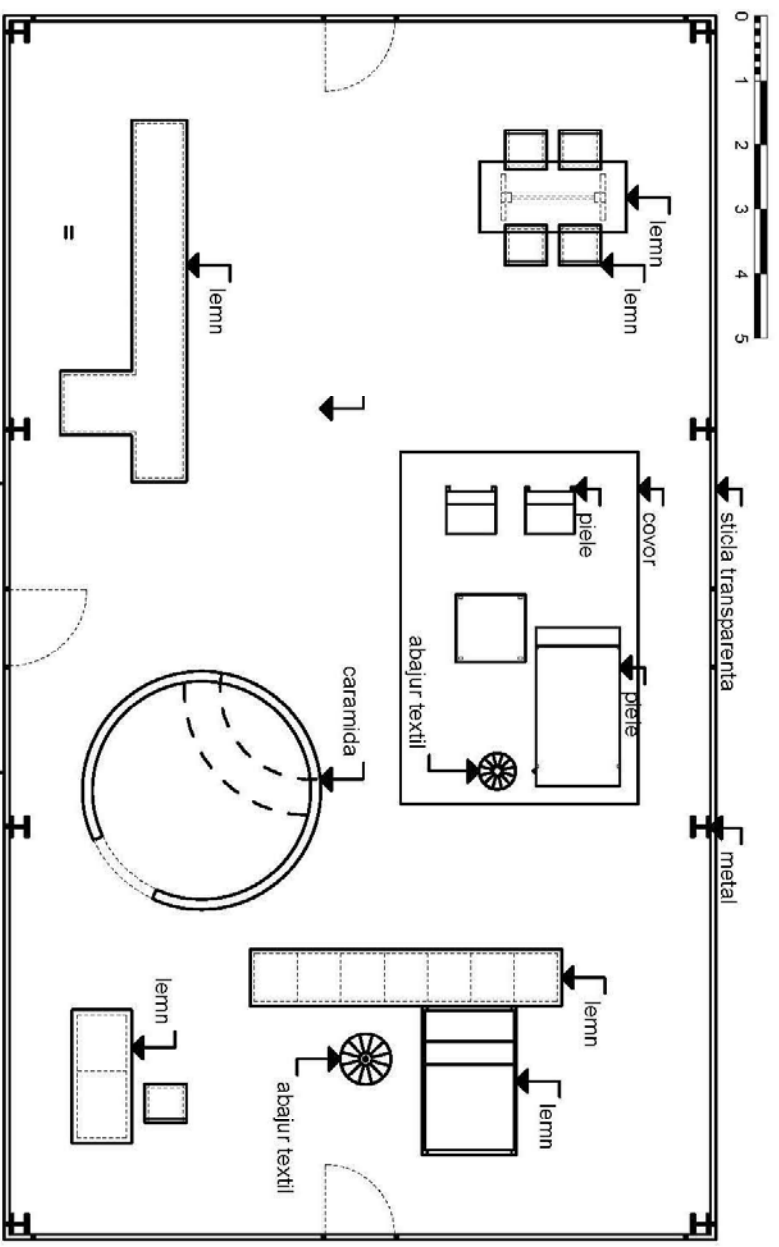
### DESEN LIBER (35 puncte)

În jumătatea din dreapta a colii de hârtie se cere reprezentarea, cu creion negru, în perspectivă la două puncte de fugă, la nivelul ochiului unui om (H=1,70m) aflat pe teren, păstrându-se liniile de construcție, cu valorație sumară, umbre proprii și purtate schematice, și cu elemente de anturaj a unei construcții din secolul XX (Glass House, arh. Phillip Johnson) prezentată în desenul de pe verso, văzută din direcția indicată de săgeată.

**Criterii de apreciere:** paginarea desenului pe suprafața de hârtie aferentă, dimensionarea și proporționarea corectă a volumului, construcția corectă în perspectivă, acuratețea și calitatea grafică a desenului.



Vedere frontala



Plan

DIRECTIA DE PRIVIRE