UNIVERSITATEA *POLITEHNICA* DIN BUCUREŞTI

Facultatea/Colegiul ____________________________

Numărul legitimaţiei de bancă ______________
Numele ______________________________
Prenumele tatălui _______________________
Prenumele _____________________________

CHESTIONAR DE CONCURS

DISCIPLINA: Geometrie plană şi în spaţiu şi trigonometrie **M2A**

VARIANTA **F**

---

1. Fie O intersecţia diagonalelor AC şi BD ale patrulaterului convex $ABCD$. Dacă $AO = 2OC$ şi $OB = 2OD$, să se calculeze raportul $\dfrac{\text{aria }(ABCD)}{\text{aria }(DOC)}$. **(8 pct.)**

a) 8; b) 7; c) 5; d) 9; e) 3; f) 4.

2. Se consideră un patrulater convex $ABCD$ în care $AB \equiv CD$. Se cere locul geometric al punctelor M din planul patrulaterului ce satisfac relaţia $MA^2 + MB^2 = MC^2 + MD^2$. **(8 pct.)**

a) mulţimea vidă; b) un cerc tangent la AB şi CD; c) două drepte paralele; d) o dreaptă; e) o semidreaptă; f) un singur punct.

3. Valoarea expresiei $E = \cos\dfrac{2\pi}{7} + \cos\dfrac{4\pi}{7} + \cos\dfrac{6\pi}{7}$ este **(8 pct.)**

a) $-\dfrac{1}{2}$; b) $\dfrac{\sqrt{2}}{2}$; c) $\dfrac{1}{2}$; d) $\sqrt{3}$; e) 1; f) $-\dfrac{\sqrt{2}}{2}$.

4. Dacă $\sin^2 15^0 + \cos^2 15^0 = (y+1)(y-2)$, $y > 0$, atunci y este egal cu **(6 pct.)**

a) $\sin 15^0$; b) $\dfrac{1-\sqrt{13}}{2}$; c) $\dfrac{1}{7}$; d) $\dfrac{1+\sqrt{13}}{2}$; e) $\dfrac{\sqrt{2}}{2}$; f) $\sqrt{13}$.

5. Un con şi un cilindru au acelaşi volum. Ştiind că înălţimile lor sunt egale, calculaţi raportul dintre raza conului şi raza cilindrului. **(6 pct.)**

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

6. Aflaţi aria unui trapez isoscel având baza mică 6, baza mare 8 şi diagonalele perpendiculare. **(6 pct.)**

a) 49; b) 36; c) $14\sqrt{2}$; d) 64; e) $12\sqrt{3}$; f) 25.

7. Să se determine suma lungimilor bazelor unui trapez, ştiind că linia sa mijlocie are lungimea 15. **(4 pct.)**

a) 16; b) 30; c) 18; d) 20; e) 24; f) 15.

8. Dacă $\alpha \in \left(\dfrac{\pi}{2}, \pi\right)$ şi $\sin\alpha = \dfrac{1}{3}$, atunci $\operatorname{tg}\alpha$ este **(4 pct.)**

a) $-\sqrt{3}$; b) $\dfrac{\sqrt{2}}{4}$; c) $\sqrt{3}$; d) $-\dfrac{\sqrt{2}}{4}$; e) $-\dfrac{1}{2}$; f) $\sqrt{2}$.

9. Fie O punctul de intersecție al mediatoarelor unui triunghi oarecare. Atunci O este **(4 pct.)**

a) egal depărtat de vârfurile triunghiului; b) egal depărtat de laturile triunghiului; c) situat în exteriorul triunghiului; d) centrul de greutate; e) ortocentrul; f) un vârf al triunghiului.

10. Dacă în triunghiul ABC avem $AB = \sqrt{13}$, $BC = 3$, $\hat{C} = 60^0$, atunci **(4 pct.)**

a) $AC = 3\sqrt{3}$; b) $AC = 3\sqrt{2}$; c) $AC = 4$; d) $AC = 4\sqrt{2}$; e) $AC = 4\sqrt{3}$; f) $AC = 2$.

11. Unghiurile exterioare ale unui triunghi au măsurile α, β, γ. Dacă $\alpha + \beta = 3\gamma$, atunci triunghiul este **(4 pct.)**

a) cu un unghi de 120^0; b) cu laturile în progresie aritmetică; c) dreptunghic; d) echilateral; e) ascuțitunghic; f) isoscel.

12. Raportul dintre măsura unui unghi înscris într-un cerc şi măsura arcului cuprins între laturile sale este **(4 pct.)**

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

13. Fie s suma pătratelor lungimilor laturilor unui paralelogram şi d suma pătratelor lungimilor diagonalelor sale. Atunci **(4 pct.)**

a) $s > d$; b) $s = 2d$; c) $s = 3d$; d) $s = d$; e) $s < d$; f) $s = 4d$.

14. Să se calculeze $z = \left(\frac{1 + \mathrm{i}\sqrt{3}}{1 - \mathrm{i}} \right)^6$ **(4 pct.)**

a) $z = 2^3(1 + \mathrm{i}\sqrt{3})$; b) $z = 2^3$; c) $z = -8\mathrm{i}$; d) $z = 2^3(1 + \mathrm{i})$; e) $z = 2^5\sqrt{2}(1 + \mathrm{i})$; f) $z = 2^3(1 - \mathrm{i})$.

15. Prin secționarea unei piramide patrulatere regulate cu un plan paralel cu baza se obține un trunchi de piramidă în care raportul dintre lungimile laturilor bazei mici şi bazei mari este $\frac{3}{5}$. Ştiind că volumul piramidei este 125, volumul trunchiului de piramidă este **(4 pct.)**

a) 100; b) 102; c) $48\sqrt{2}$; d) 105; e) 96; f) 98.

16. Într-un triunghi dreptunghic ($\hat{A} = 90^0$) se cunoaşte cateta $AB = 3$ şi $\hat{C} = 60^0$. Calculați perimetrul triunghiului. **(4 pct.)**

a) $1 + \sqrt{3}$; b) $4 - \sqrt{3}$; c) $3(4 - \sqrt{3})$; d) 10; e) $3(1 + \sqrt{3})$; f) $4\sqrt{3}$.

17. Volumul piramidei determinate de trei muchii concurente ale unui cub de latură a este **(4 pct.)**

a) $\frac{a^3\sqrt{3}}{3}$; b) $\frac{a^3}{2}$; c) $\frac{a^3}{3}$; d) $\frac{a^3}{6}$; e) $\frac{2a^3}{3}$; f) $a^3\sqrt{2}$.

18. Într-un cerc de rază R se înscrie un triunghi echilateral. Aria triunghiului este **(4 pct.)**

a) $\frac{2R^2\sqrt{3}}{3}$; b) $\frac{R^2\sqrt{3}}{6}$; c) $\frac{3R^2\sqrt{3}}{4}$; d) $\frac{R^2\sqrt{3}}{2}$; e) $\frac{3R^2\sqrt{3}}{2}$; f) $3R^2\sqrt{3}$.