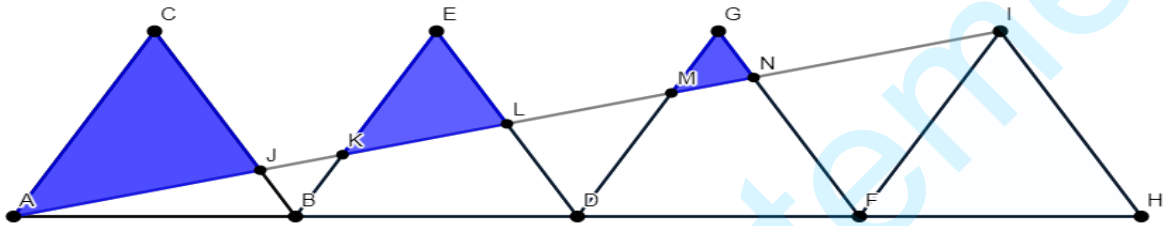


## PROBLEME DE ANTRENAMENT PENTRU EVALUARE NAȚIONALĂ



1) În figura de mai sus sunt 4 triunghiuri echilaterale congruente. Dacă aria unui triunghi este 6 aflați aria suprafeței albastre.

$$2) E(x) = (x - 2)^2 - 2(x^2 - 4) + (x + 2)^2$$

Calculați  $E(\sqrt{3} + 1, (5))$

3) Ana și Mihai au împreună 33 de lei. Dacă Mihai îi dă Anei 5 lei, ea va avea de două ori mai mult decât el. Cât au fiecare?

$$4) E(x) = x(x + 1)^2 - (1 - x)(1 + x) + x + 1$$

a) Arătați că  $E(x) = x^3 + 3x^2 + 2x$

b) Arătați că  $E(a)$  este multiplu de 6 pentru orice  $a$  natural nenul.

5) În pătratul  $ABCD$  cu diagonala de  $8\sqrt{2}$  cm, se iau punctele  $M \in AB$  și  $N \in AD$  astfel încât  $M$  este mijlocul laturii  $AB$  și  $\frac{AN}{ND} = 3$ . O furnică pleacă din  $C$  și ajunge la  $MN$  pe drumul cel mai scurt. Ce lungime are drumul parcurs de furnică?

## PROBLEME DE ANTRENAMENT PENTRU EVALUARE NAȚIONALĂ

6) Arătați că  $\sqrt{1 \cdot 2 \cdot 3 \dots \cdot 2021} + 7 \notin \mathbb{Q}$

7) În triunghiul dreptunghic  $\triangle ABC$ ,  $m(\sphericalangle A) = 90^\circ$ ,  $\operatorname{tg} \sphericalangle B = \frac{3}{4}$  și  $BC = 10 \text{ cm}$ .

a) Aflați distanța de la ortocentru la centrul cercului circumscris triunghiului  $\triangle ABC$ .

b) Aflați lungimea proiecției catetei  $AB$  pe ipotenuză.

8) Doi motocicliști pleacă unul spre celălalt din 2 orașe  $A$  și  $B$ . Dacă unul din ei se deplasează cu o viteză de două ori mai mare decât celălalt, ce distanță parcurge fiecare până când se întâlnesc, știind că între  $A$  și  $B$  sunt  $321 \text{ km}$ ?

9) Care este cel mai mare număr întreg din intervalul  $(-\infty, -5\sqrt{2}]$ ?

10) Dacă  $a = \frac{1}{2\sqrt{2}+3} - \frac{1}{3-2\sqrt{2}}$  și  $b = \sqrt{6^2 - 2^2}$  arătați că media aritmetică a numerelor  $a$  și  $b$  este număr natural.

11) În triunghiul  $\triangle ABC$   $m(\sphericalangle ACB) = 70^\circ$ . Triunghiul  $A'B'C'$  are laturile de două ori mai mari decât ale triunghiului  $\triangle ABC$ . Ce măsură va avea unul din unghiurile triunghiului?

12) În urmă cu 2 ani, vârsta lui Mihai era de două ori mai mare decât vârsta lui Mircea. Peste 4 ani, vârsta lui Mircea va fi  $\frac{2}{3}$  din vârsta lui Mihai. Ce vârste au Mihai și Mircea în prezent?

13) Care este probabilitatea ca alegând un element din mulțimea primelor 11 numere naturale, acesta să fie prim?

14) În triunghiul dreptunghic  $\triangle ABC$  cu  $m(\sphericalangle BAC) = 90^\circ$ ,  $AB = 6 \text{ cm}$  și  $AC = 10 \text{ cm}$ . Pe latura  $AC$  se consideră punctul  $D$  astfel încât  $CD = AB$ . Aflați distanța de la  $D$  la  $BC$ .

## PROBLEME DE ANTRENAMENT PENTRU EVALUARE NAȚIONALĂ

15) După o reducere de 25%, prețul unui obiect a june la 2400 de lei. Cu ce procent ar trebui să crească prețul obiectului pentru a ajunge la cel inițial?

16) Se consideră expresia  $E(x) = x^2 - 4x + 7$ .

a) Aflați valoarea minimă a expresiei pentru orice  $x$  real.

b) Aflați partea întreagă a numărului  $\frac{2}{E(x)}$  pentru orice  $x$  real.

17) Se consideră dreptunghiul  $ABCD$  cu  $AB = 8\text{ cm}$  și  $AD = 6\text{ cm}$ .

Fie  $M$  mijlocul laturii  $AB$  și  $N$  mijlocul laturii  $BC$ .  $MC$  intersectează pe  $BD$  în  $P$ .

a) Arătați că punctele  $A, P$  și  $N$  sunt coliniare.

b) Aflați aria triunghiului  $APB$ .

18) Podeaua unei bucătării are forma unui dreptunghi cu dimensiunile de 3,6 m și 2,8 m.

a) Care este numărul minim de plăci de gresie pătratice care acoperă întreaga suprafață? (plăcile trebuie să fie întregi)

b) Plăcile se vând în pachete de câte 8 bucăți. Dacă latura unei plăci are 40 cm câte pachete trebuie cumpărate?

c) Pachetele au fost achiziționate cu o reducere de 10%. Dacă a fost plătită suma de 576 de lei cât era prețul unui pachet fără reducere?

19) În piramida triunghiulară regulată  $VA\dot{B}C$ , muchiile laterale  $VA, VB$  și  $VC$  sunt perpendiculare două câte două și  $AB = 8\sqrt{2}$

a) Aflați înălțimea piramidei.

b) Dacă  $M$  este mijlocul muchiei  $VB$  aflați măsura unghiului format de dreptele  $CM$  și  $VA$ .

## PROBLEME DE ANTRENAMENT PENTRU EVALUARE NAȚIONALĂ

20) În piramida patrulateră regulată  $VA\beta CD$ , latura bazei  $A\beta = 6\sqrt{2}$  cm și distanța de la  $V$  la planul  $(A\beta C)$  este 8 cm. Dacă  $M$  este proiecția punctului  $O$  pe dreapta  $V\beta$ , aflați sinusul unghiului format de  $OM$  cu planul  $(\beta CD)$ .

21) În trapezul dreptunghic  $A\beta CD$   $A\beta \parallel CD$ ,  $A\beta = 20$  cm,  $CD = 16$  cm  $m(\sphericalangle DAB) = 90^\circ$ ,  $AC \perp \beta C$ .

a) Aflați aria trapezului.

b) Dacă  $AD \cap \beta C = E$ , aflați perimetrul triunghiului  $EA\beta$ .

22) Aflați măsura unghiului format de acele unui ceas ce indică ora 12.30.

23)  $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ . Care este probabilitatea ca extrăgând un număr din această mulțime, acesta să fie pătrat perfect?

24)  $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ . Care este probabilitatea ca extrăgând un număr din această mulțime, acesta să fie cub perfect?

25) Arătați că  $2^{56}$  este pătrat perfect.

26) Arătați că  $9^{37}$  este pătrat perfect.

27) Aranjați în ordine crescătoare numerele:

$0, (12); 0, 1 (21); 0, 12$

28) Două numere prime între ele au produsul 30032021. Cel mai mic multiplu comun este...

29) Rezultatul calculului  $(-2^4) - (-2)^4$  este....

30) Rezultatul calculului  $(-\frac{2}{3})^{-3} + (\frac{1}{\sqrt{2}})^{-2}$  este...

## PROBLEME DE ANTRENAMENT PENTRU EVALUARE NAȚIONALĂ

31) Unghiurile  $\widehat{A\beta C}$  și  $\widehat{D\beta C}$  sunt adiacente. Măsura unghiului  $\widehat{A\beta D}$  este de  $80^\circ$ . Aflați măsura unghiului format de bisectoarele unghiurilor adiacente.

32) În triunghiul  $A\beta C$ ,  $AM$  este mediană. ( $M \in \beta C$ ) Dacă  $AM = M\beta = 5\text{ cm}$ ,  $AC = 6\text{ cm}$  și  $P$  este proiecția punctului  $A$  pe  $\beta C$ , determinați lungimea segmentului  $\beta P$ .

33) Pe cercul de centru  $O$  și rază  $5$  se iau punctele  $A, \beta$  și  $C$  astfel încât măsura arcului mic  $A\beta$  este de  $120^\circ$  și măsura unghiului  $\widehat{\beta AC}$  este de  $60^\circ$ . Aflați aria triunghiului  $A\beta C$ .

34) Într-un parc de forma dreptunghiulară cu  $L = 100\text{ m}$  și  $l = 40\text{ m}$  există un rond circular cu raza de  $5\text{ m}$ . Arătați că suprafața din afara rondului este mai mică de  $3922\text{ m}^2$ .

35) În piramida patrulateră regulată  $V A\beta CD$  cu  $VA = A\beta = 12\text{ cm}$  se consideră  $M \in VD$  și  $N \in V\beta$  astfel încât  $\frac{VM}{VD} = \frac{1}{3}$  și  $\frac{VN}{NB} = \frac{1}{3}$

a) Arătați că  $MN \parallel (A\beta C)$

b) Aflați sinusul unghiului format de  $MN$  cu planul  $(A\beta C)$