



CONCURSUL ȘCOLAR NAȚIONAL DE COMPETENȚĂ ȘI PERFORMANȚĂ COMPER
EDIȚIA 2013-2014 / ETAPA NAȚIONALĂ – IUNIE 2014
COMPER – MATE 2000, CLASA a VII-a

- Toate subiectele sunt obligatorii.
- Timpul efectiv de lucru este de 120 de minute.

Citește cu atenție enunțurile, apoi bifează răspunsul corect:

I. ÎNȚIERE

1. Dacă perimetrul trapezului isoscel $ABCD$ (cu $AB \parallel CD$) este egal cu 48 cm și lungimea liniei mijlocii a acestuia este egală cu 16 cm, atunci lungimea laturii BC este egală cu:
a. 20 cm; b. 16 cm; c. 12 cm; d. 8 cm.
2. Valoarea numărului real m pentru care ecuațiile $\frac{x-7}{5} + \frac{2x+7}{3} = 7$ și $25 - m(x-3) = 1$ sunt echivalente este:
a. 2; b. 4; c. 6; d. 8.
3. Media aritmetică a numerelor $x = \sqrt{5-2\sqrt{6}}$ și $y = \sqrt{5+2\sqrt{6}}$ este egală cu:
a. $\sqrt{5}$; b. $\sqrt{3}$; c. $\sqrt{2}$; d. 1.
4. În trapezul $ABCD$, $AB \parallel CD$ și $AC \cap BD = \{O\}$. Rezultatul calculului $\frac{AO}{AC} + \frac{DO}{DB}$ este egal cu:
a. $\frac{1}{2}$; b. 1; c. $\frac{3}{2}$; d. 2.
5. Dacă $ax^2 + bx + c = (2x-3)^2 + (3x+2)^2$, pentru orice $x \in \mathbb{R}$, atunci rezultatul calculului $4a + 2b + c$ este:
a. 65; b. 32; c. 17; d. 1.
6. Dacă în paralelogramul $MNPQ$, $MN = 20$ cm, $m(\sphericalangle M) = 60^\circ$ și $NQ \perp MQ$, atunci aria paralelogramului este egală cu:
a. 50 cm^2 ; b. $50\sqrt{3} \text{ cm}^2$; c. $100\sqrt{3} \text{ cm}^2$; d. 100 cm^2 .
7. Dacă a și b sunt numere întregi consecutive astfel încât $a < -2\sqrt{7} < b$ atunci produsul $a \cdot b$ este egal cu:
a. -30; b. 0; c. 20; d. 30;
8. Raportul dintre apotema unui triunghi echilateral cu latura de 6 cm și apotema unui hexagon cu latura de 4 cm este egal cu:
a. $\frac{1}{6}$; b. $\frac{1}{3}$; c. $\frac{1}{2}$; d. 1.



9. Suprafața unei grădini este cultivată astfel: $\frac{2}{7}$ din suprafață cu ardei, 65% din suprafață cu roșii și restul de 36 m^2 cu vinete. Suprafața grădinii este egală cu:
a. 360 m^2 ; b. 480 m^2 ; c. 560 m^2 ; d. 650 m^2 .
10. În triunghiul ABC , $AB = 3 \text{ cm}$, $AC = 6 \text{ cm}$ și $BC = 7 \text{ cm}$. Sinusul unghiului BAC este egal cu:
a. $\frac{\sqrt{3}}{2}$; b. $\frac{4\sqrt{5}}{9}$; c. $\frac{9\sqrt{5}}{20}$; d. $\frac{2\sqrt{5}}{9}$.
11. Dacă $a = \frac{\sqrt{5} - \sqrt{2}}{\sqrt{5} + \sqrt{2}}$, atunci rezultatul calculului $3a + \sqrt{40}$ este:
a. 7; b. $\sqrt{10}$; c. 0; d. 10;
12. Un stilou costă a lei. Dacă prețul său crește cu $a\%$ stiloul va costa 56 de lei. Prețul stiloului înainte de scumpire era egal cu:
a. 36 lei; b. 40 lei; c. 45 lei; d. 50 lei.
13. Cardinalul mulțimii $A = \left\{ x \in \mathbb{Z} \mid \frac{6}{3x-4} \in \mathbb{Z} \right\}$ este egal cu:
a. 2; b. 4; c. 6; d. 8.
14. Dacă $m = \sqrt{7+2\sqrt{12}} - \sqrt{7-2\sqrt{12}} - \sqrt{12}$, atunci m^{2014} este egal cu:
a. 0; b. 1; c. 3^{1007} ; d. 7^{1007} .
15. O clădire are înălțimea de 12 m. La ce distanță de baza clădirii trebuie să fixăm piciorul unei scări lungi de 13 m astfel încât celălalt capăt al scării să ajungă la acoperișul clădirii?
a. 25 m; b. 10 m; c. 7 m; d. 5 m.

II. CONSOLIDARE

16. În cercul de centru O și rază $r = 10 \text{ cm}$ se consideră coardele paralele AB și CD astfel încât $O \in \text{Int}(ABDC)$. Dacă $AB = 16 \text{ cm}$ și $CD = 12 \text{ cm}$, atunci distanța dintre AB și CD este egală cu:
a. 20 cm; b. 18 cm; c. 14 cm; d. 10 cm.
17. Cardinalul mulțimii $A = \{x \in \mathbb{N} \mid \text{raportul dintre media geometrică și media aritmetică a numerelor } 48 \text{ și } x \text{ este egal cu } 0,8\}$ este egal cu:
a. 0; b. 1; c. 2; d. 4.
18. Fie $ABCD$ un trapez dreptunghic, $AB \parallel CD$, $m(\sphericalangle A) = 90^\circ$, $m(\sphericalangle ACB) = 90^\circ$, $m(\sphericalangle ABC) = 30^\circ$ și $\mathcal{P}_{ABCD} = 10 + 6\sqrt{3} \text{ cm}$. Aria trapezului este egală cu:
a. $\frac{10\sqrt{3}}{3} \text{ cm}^2$; b. $10\sqrt{3} \text{ cm}^2$; c. $\frac{20\sqrt{3}}{3} \text{ cm}^2$; d. $5\sqrt{3} \text{ cm}^2$.



19. Rezultatul calculului $\left(1 - \frac{1}{2^2}\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{3^2}\right) \cdot \dots \cdot \left(1 - \frac{1}{50^2}\right)$ este:
 a. 0,49; b. 0,5; c. 0,51; d. 1.
20. Un vapor pleacă din portul A spre portul B la ora 8. În același moment, o șalupă care are o viteză de două ori mai mare decât cea a vaporului pleacă din portul B spre portul A . Știind că cele două ambarcațiuni se întâlnesc la ora 12, la ce oră ajunge vaporul în portul B ?
 a. 14; b. 16; c. 18; d. 20.
21. Fie $A = \{x \in \mathbb{Z} \mid |2 - x| \leq 6\}$ și $B = \{x \in \mathbb{Z} \mid |x| > 3\}$. Cardinalul mulțimii $A - B$ este egal cu:
 a. 13; b. 7; c. 6; d. 5.
22. Într-un cerc sunt înscrise un pătrat și un hexagon regulat. Dacă latura pătratului este egală cu $4\sqrt{2}$ cm, atunci aria hexagonului este egală cu:
 a. $48\sqrt{3}$ cm²; b. $36\sqrt{3}$ cm²; c. $28\sqrt{3}$ cm²; d. $24\sqrt{3}$ cm².
23. Cardinalul mulțimii $A = \{\overline{ab} \in \mathbb{N} \mid a \neq b \text{ și } \sqrt{ab + ba + 3(a + b)} \in \mathbb{N}\}$ este egal cu:
 a. 2; b. 3; c. 4; d. 5.

III. STANDARD

24. Care este probabilitatea ca alegând un număr natural nenul mai mic decât 2014 acesta să fie multiplu de 3 sau de 4?
 a. $\frac{1007}{2015}$; b. $\frac{1007}{2013}$; c. $\frac{1}{2}$; d. $\frac{1174}{2013}$.
25. În interiorul triunghiului echilateral ABC cu latura $AB = 8$ cm, se consideră punctul P . Suma distanțelor de la punctul P la laturile triunghiului ABC este egală cu:
 a. 4 cm; b. $4\sqrt{3}$ cm; c. 8 cm; d. $8\sqrt{3}$ cm.
26. Rezultatul calculului $1 + \frac{1}{1+2} + \frac{1}{1+2+3} + \dots + \frac{1}{1+2+3+\dots+2014}$ este:
 a. $\frac{1007}{2015}$; b. $\frac{2014}{2015}$; c. $\frac{3021}{2015}$; d. $\frac{4028}{2015}$.
27. Valoarea numărului rațional x din egalitatea:
 $\frac{1}{2}\% \text{ din } \left(\frac{2}{3}\% \text{ din } \left(\frac{3}{4}\% \text{ din } \left(\dots \left(\frac{2013}{2014}\% \text{ din } x \right) \dots \right) \right) \right) = \frac{2014}{100^{2013}}$ este:
 a. 2014^2 ; b. 4028; c. 2014; d. 1.

IV. EXCELENȚĂ

28. Fie n un număr natural, $n \geq 2$, $A = \{x \in \mathbb{N} \mid 4n + 1 \leq x \leq 2n^2 + 1, x \text{ impar}\}$ și S suma elementelor mulțimii A . Rădăcina pătrată a lui S este egală cu:
 a. $n - 1$; b. $n^2 - 1$; c. $(n^2 - 1)^2$; d. $(n^2 - 1)^4$.



- 29.** În pătratul $ABCD$, M este mijlocul laturii $[AB]$, N este mijlocul laturii $[BC]$ și $DM \cap AN = \{O\}$. Raportul dintre aria triunghiului AOM și aria patrulaterului $AMND$ este egal cu:
a. 0,04; **b.** 0,06; **c.** 0,08; **d.** 0,1.
- 30.** Pe cercul de centru O și rază $r = 5$ se consideră punctele A, C, B astfel încât A și B sunt diametral opuse. Dacă D și E sunt punctele în care tangenta în C la cerc intersectează tangentele în A , respectiv B , atunci valoarea produsului $DC \cdot CE$ este:
a. 5; **b.** 10; **c.** 25; **d.** 50.

GRILA DE NOTARE

Item	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Rezultat	d	c	b	b	a	c	d	c	c	b	a	b	a	a	d

Item	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Rezultat	c	c	b	c	d	b	d	c	b	b	d	a	b	c	c