



CONCURSUL ȘCOLAR NAȚIONAL DE COMPETENȚĂ ȘI PERFORMANȚĂ COMPER

EDIȚIA 2012-2013 / ETAPA NAȚIONALĂ – 12 IUNIE 2013

COMPER – MATE 2000, CLASA a VII-a

- Toate subiectele sunt obligatorii.
- Timpul efectiv de lucru este de 90 de minute.

Citește cu atenție enunțurile, apoi bifează răspunsul corect:

I. ÎNȚIERE

1. Pentru ce valoare a lui n număr natural nenul numărul $m = n^2 + 4n - 5$ este număr prim?
a. 10; b. 5; c. 2; d. 3.
2. Dacă $a = \sqrt{2} - 1$ și $b + c = \sqrt{2} + 1$, atunci $ab + ac$ este egal cu:
a. $\sqrt{2} - 1$; b. 1; c. $\sqrt{2} + 1$; d. $2\sqrt{2}$.
3. Fie $x = \sqrt{3} - \sqrt{2}$ și $y = \sqrt{3} + \sqrt{2}$. Diferența dintre media aritmetică și media geometrică a numerelor x și y este egală cu:
a. $\sqrt{3} - \sqrt{2}$; b. $\sqrt{3} - 1$; c. $\sqrt{2} - 1$; d. 1.
4. Suma valorilor naturale ale lui n , pentru care fracția $\frac{3^{n+1} + 2 \cdot 3^n}{135}$ este subunitară, este egală cu:
a. 2; b. 3; c. 4; d. 5.
5. Raportul dintre media aritmetică și media geometrică a numerelor:
 $a = \frac{1}{1 + \sqrt{2}}$ și $b = \left| \frac{1}{2\sqrt{3}} + \frac{1}{3\sqrt{2}} - \frac{\sqrt{3} - 1}{6} \right| \cdot \left(\frac{1}{6} \right)^{-1}$ este egal cu:
a. 2; b. $\sqrt{2}$; c. $\sqrt{3}$; d. $\sqrt{6}$.
6. Suma valorilor întregi ale lui x , pentru care $\frac{7x+9}{2x-1} \in \mathbb{Z}$, este egală cu:
a. 0; b. 3; c. 6; d. 9.
7. În patrulaterul convex $ABCD$, $m(\sphericalangle A) = 90^\circ$, $m(\sphericalangle B) = \frac{2}{3} \cdot m(\sphericalangle A)$ și $m(\sphericalangle C) = m(\sphericalangle B) + 16^\circ$.
Atunci măsura unghiului D este egală cu:
a. 134° ; b. 135° ; c. 136° ; d. 137° .
8. Suma valorilor lui x , pentru care $||2x - 1| + 2| = 7$, este egală cu:
a. -1; b. 0; c. 1; d. 2.



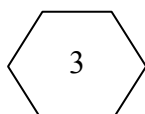
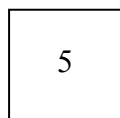
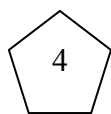
9. Un tablou în formă de dreptunghi împreună cu rama are lungimea de 70 cm și lățimea de 50 cm. Rama are o lățime de 5 cm. Suprafața ramei este egală cu:
a. 900 cm^2 ; b. 1000 cm^2 ; c. 1100 cm^2 ; d. 1200 cm^2 .
10. Trei numere sunt invers proporționale cu 5, 7, respectiv 10. Știind că diferența pătratelor celui mai mare și celui mai mic dintre ele este 588, suma celor trei numere este egală cu:
a. 60; b. 61; c. 62; d. 64.
11. Suprafața unei grădini este cultivată astfel: $\frac{1}{5}$ din suprafață cu flori, 55% din suprafață cu legume, iar restul de 100 m^2 cu gazon. Care este suprafața grădinii?
a. 350 m^2 ; b. 380 m^2 ; c. 400 m^2 ; d. 420 m^2 .
12. Dacă raportul a două laturi ale unui triunghi isoscel este $\frac{3}{7}$, atunci raportul dintre lungimea bazei și perimetrul triunghiului este egal cu:
a. $\frac{3}{17}$; b. $\frac{3}{10}$; c. $\frac{7}{10}$; d. $\frac{7}{17}$.
13. O persoană a depus la bancă suma de 2400 de lei. După un an a primit 3240 de lei. Dobânda anuală este egală cu:
a. 25%; b. 30%; c. 35%; d. 40%.
14. Dacă $\frac{x_1}{1} = \frac{x_2}{2} = \frac{x_3}{3} = \dots = \frac{x_{2013}}{2013}$ și $\frac{x_1}{1} + \frac{x_2}{2} + \frac{x_3}{3} + \dots + \frac{x_{2013}}{2013} = 2013$, atunci suma: $x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_{2013}$ este:
a. 2027090; b. 2027091; c. 2027092; d. 2027093.
15. Rezultatul calculului $\sqrt{4+\sqrt{8}} \cdot \sqrt{2+\sqrt{2+\sqrt{2}}} \cdot \sqrt{2-\sqrt{2+\sqrt{2}}}$ este egal cu:
a. $\frac{1}{2}$; b. 1; c. 2; d. 4.

II. CONSOLIDARE

16. În trapezul $ABCD$, $AB = 7 \text{ cm}$ și $CD = 12 \text{ cm}$. Dacă $AC \cap BD = \{O\}$, valoarea raportului $\frac{AO}{AC}$ este egală cu:
a. $\frac{7}{24}$; b. $\frac{7}{19}$; c. $\frac{7}{12}$; d. $\frac{12}{7}$.
17. Toți locuitorii unui oraș vorbesc fie limba franceză, fie limba engleză, fie ambele limbi. Dacă 64% din ei vorbesc franceza și 58% vorbesc engleza, cât la sută din numărul locuitorilor vorbesc ambele limbi?
a. 18%; b. 20%; c. 24%; d. 22%.



18. Ce număr trebuie pus în triunghi?



- a. 2; b. 6; c. 7; d. 8.

19. Suma elementelor mulțimii $A = \left\{ k \in \mathbb{Z} \mid \frac{k^2 + k + 2}{2k + 1} \in \mathbb{Z} \right\}$ este egală cu:

- a. -5; b. -3; c. -2; d. 1.

20. Rezultatul calculului $\left(1 - \frac{1}{2^2}\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{3^2}\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{4^2}\right) \cdot \dots \cdot \left(1 - \frac{1}{100^2}\right)$ este egal cu:

- a. $\frac{101}{400}$; b. $\frac{99}{400}$; c. $\frac{99}{200}$; d. 1.

21. Rezultatul calculului: $\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{99}\right) - \left(\frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \dots + \frac{97}{98 \cdot 99} + \frac{98}{99 \cdot 100}\right)$ este egal cu:

- a. $\frac{1}{50}$; b. $\frac{48}{49}$; c. $\frac{49}{50}$; d. 1.

22. Un stilou costă 1200 lei. După două reduceri consecutive, cu același procent, prețul stiloului a devenit 972 lei. Cu ce procent s-a redus prețul?

- a. 10%; b. 12%; c. 15%; d. 20%.

23. Câte elemente are mulțimea $A = \left\{ \overline{ab} \mid \sqrt{ab} + \sqrt{ab+4} \in \mathbb{N} \right\}$?

- a. 1; b. 2; c. 6; d. 7.

III. STANDARD

24. Fie trapezul isoscel $ABCD$ ($AB \parallel CD$), în care $[MN]$ este linie mijlocie. Dacă $MN = 11$ cm, $\mathcal{P}_{ABCD} = 34$ cm și $4AB = 7DC$, lungimea laturilor neoparalele ale trapezului este egală cu:

- a. 4 cm; b. 5 cm; c. 6 cm; d. 8 cm.

25. Valoarea numărului $n \in \mathbb{N}^*$, astfel încât $\frac{1}{\sqrt{2+1}} + \frac{1}{\sqrt{3+\sqrt{2}}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{n+1+\sqrt{n}}} = 100$, este egală cu:

- a. 10000; b. 10200; c. 10201; d. 10204.



- 26.** La un concurs de matematică s-au propus spre rezolvare 10 probleme. Pentru fiecare problemă rezolvată bine s-au acordat 5 puncte, iar pentru fiecare problemă nerezolvată s-au scăzut 3 puncte. Un elev a obținut 34 de puncte. Câte probleme a rezolvat bine?
 a. 6; b. 7; c. 8; d. 9.
- 27.** Fie numărul $a = 1000^4 - 2 \cdot 1001^2 + 4003$. Valoarea numărului \sqrt{a} este egală cu:
 a. 99999; b. 100000; c. 999999; d. 1000009.

IV. EXCELENȚĂ

- 28.** Fie șirul de numere naturale: 3, 9, 18, 30, 45, ... care este cel de-al 1000-lea termen al șirului?
 a. 1501500; b. 1511510; c. 1521520; d. 1541540.
- 29.** Suma ultimelor patru cifre ale numărului 1999^{2000} este egală cu:
 a. 0; b. 1; c. 4; d. 5.
- 30.** Valoarea numărului pozitiv x , pentru care $\sqrt{(x-1)(x-3)+1} = 1991$, este egală cu:
 a. 1991; b. 1992; c. 1993; d. 1994.

GRILA DE NOTARE

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

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