CONCURSUL ŞCOLAR NAŢIONAL DE COMPETENŢĂ ŞI PERFORMANŢĂ COMPER
EDIŢIA 2016-2017 / ETAPA a II-a – 7 aprilie 2017
COMPER – MATEMATICĂ, CLASA a VIII-a

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

Citeşte cu atenţie enunțurile, apoi bifează în grilă răspunsul corect:

STANDARD

1. Singurul număr natural din intervalul $[\sqrt{47}\,;\ \sqrt{53}\,]$ este:
a. 48; **b.** 49; **c.** 51; **d.** 7.

2. Dacă $a=\sqrt{7+4\sqrt{3}}$ şi $b=-\dfrac{4-4\sqrt{2}}{\sqrt{2}-1}$ atunci:
a. $a>b$; **b.** $a<b$; **c.** $a=b$; **d.** $a+b=6$.

3. Fie $ABCDA'B'C'D'$ un cub. Unghiul dintre dreptele $A'D$ şi BC' este de:
a. 45°; **b.** 60°; **c.** 90°; **d.** 30°.

4. Fie o piramidă patrulateră regulată cu secţiunea diagonală un triunghi dreptunghic cu aria 32 cm^2. Aria unei feţe laterale a piramidei este:
a. 16 cm^2; **b.** $16\sqrt{3}$ cm^2; **c.** 24 cm^2; **d.** $32\sqrt{3}$ cm^2.

5. În centrul O, al unui cerc cu raza 12 cm se ridică o perpendiculară $OP = 6$ cm pe planul său. Distanţa de la punctul P la o coardă a cercului ce subîntinde un arc de 60° este:
a. 18 cm; **b.** 12 cm; **c.** 15 cm; **d.** 9 cm.

6. Calculând $\dfrac{1}{x+1}+\dfrac{1}{1-x}+\dfrac{2}{x^2-1}$, unde $x\neq+1$ şi $x\neq-1$ obţinem:
a. $\dfrac{4}{x^2-1}$; **b.** 1; **c.** 0; **d.** $\dfrac{1}{x^2-1}$.

7. Fie $VABC$ o piramidă triunghiulară regulată cu muchiile laterale perpendiculare două câte două. Dacă $VM\perp AB$ şi $VN\perp AC$, măsura unghiului dintre VM şi VN este:
a. 30°; **b.** 45°; **c.** 60°; **d.** 90°.

8. Dacă succesorul şi triplul unui număr natural nenul sunt două pătrate perfecte consecutive, atunci produsul dintre acel număr şi triplul său are suma cifrelor:
a. 6; **b.** 7; **c.** 8; **d.** 9.

9. Fie $ABCDA'B'C'D'$ o prismă patrulateră regulată cu baza pătratul $ABCD$, în care $AB = 1$ cm şi înălţimea $AA' = 12$ cm. O furnică porneşte din A, trece de câte patru ori peste fiecare faţă laterală şi ajunge în A'. Lungimea drumului minim parcurs de furnică este:
a. 20 cm; **b.** 28 cm; **c.** 16 cm; **d.** 32 cm.

10. Dacă $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R},\ f(x) = x + 1$, atunci $\underbrace{f\Big(f\Big(\ldots\Big(f(0)\Big)\Big)\Big)}_{de\,100\,ori}$ are valoarea:

a. 0; **b.** 1; **c.** 100; **d.** 50.

11. Fie funcţiile $f, g : \mathbb{R} \to \mathbb{R},\ f(x) = x - 2,\ g(x) = 2 - x$. Aria triunghiului cuprins între cele două grafice şi axa ordonatelor este:

a. 8 u.m.^{2}; **b.** 4 u.m.^{2}; **c.** 16 u.m.^{2}; **d.** 2 u.m.^{2}.

12. Un tetraedru regulat cu înălţimea $2\sqrt{6}$ cm are muchia:

a. 4 cm; **b.** 6 cm; **c.** $4\sqrt{6}$ cm; **d.** 3 cm.

13. Fie o prismă triunghiulară regulată $ABCA'B'C'$ cu baza triunghiul ABC. Dacă D este piciorul înălţimii duse din A pe BC şi P un punct pe muchia AB astfel încât $AD = AP$, atunci măsura unghiului dinte DP şi $A'B'$ este:

a. 30°; **b.** 45°; **c.** 60°; **d.** 75°.

14. Dacă $|x| \le \sqrt{3}$, atunci numărul $p = \left|x - \sqrt{3}\right| + \left|x + \sqrt{3}\right|$ are valoarea:

a. $2x + 2\sqrt{3}$; **b.** $2x$; **c.** $2\sqrt{3}$; **d.** 0.

15. Dacă $\sqrt{x^2 - 4x + 13} + \sqrt{y^2 + 6y + 13} \le 5$, atunci suma numerelor x şi y este:

a. –1; **b.** 1; **c.** –2; **d.** 2.

16. Soluţia inecuaţiei $\left|x - \sqrt{3}\right|\left(|x - 2| - 1\right) < 0$ este:

a. (1; 3); **b.** [1; 3]; **c.** $(1;\,3) - \left\{\sqrt{3}\right\}$; **d.** $[1;\,3] - \left\{\sqrt{3}\right\}$.

EXCELENȚĂ

17. $\left[\sqrt{n^2 + n}\right]$, unde $n \in \mathbb{N}^*$, este:

a. n; **b.** n^2; **c.** $n - 1$; **d.** n^3.

18. Dacă o piramidă se secţionează cu un plan paralel cu baza dus prin mijlocul înălţimii, atunci raportul dintre volumul trunchiului de piramidă obţinut prin secţionare şi volumul piramidei iniţiale este:

a. $\frac{1}{2}$; **b.** $\frac{1}{8}$; **c.** $\frac{7}{8}$; **d.** $\frac{1}{4}$.

Itemii 1-16 se notează cu câte 5 puncte fiecare; itemii 17-18 se notează cu câte 10 puncte fiecare.
Total: 100 de puncte.