

# ONGM2021 – etapa I Cluj

20.02.2021

CLASA 6

Timp de lucru: 120 de minute.

Fiecare problemă se punctează cu 1 punct.

Alegeți varianta corectă de răspuns. O singură variantă este corectă.

1. Fie  $A = \{x \in \mathbb{N} / 2^{2021} \leq x < 2^{2026}\}$ . Cardinalul mulțimii  $A$  este multiplu al numărului :

- A. 13                      B. 31                      C. 21                      D. 26

2. O mulțime are 11 elemente care sunt numere naturale, iar suma lor este numărul 55.

Produsul celor 11 elemente este:

- A. 25                      B. 3628                      C. 0                      D. 120

3. Numărul de mulțimi  $X$  care verifică egalitatea  $X \cup \{1; 2; 3\} = \{1; 2; 3; 4\}$ , este:

- A. 1                      B. 6                      C. 4                      D. 8

4. Câte numere de forma  $\overline{abab4b}$  sunt divizibile cu 12?

- A. 12                      B. 10                      C. 36                      D. 9

5. Valoarea lui  $x$  din proporția:  $\frac{3x}{A} = \frac{5}{B}$ , unde  $A = 2^{n+1} \cdot 3^{n+2} \cdot 5^{2n+1} + 6^{n+1} \cdot 25^n$  și

$B = 2^{n+2} \cdot 3^{n+1} \cdot 5^{2n+2} + 75^{n+1} \cdot 2^{n+1}$  este:

- A.  $\frac{16}{45}$                       B.  $\frac{45}{16}$                       C.  $\frac{16}{90}$                       D.  $\frac{32}{45}$

6. Numărul tripletelor  $(a, b, c)$ , cu  $a, b, c$  numere prime, care verifică relația

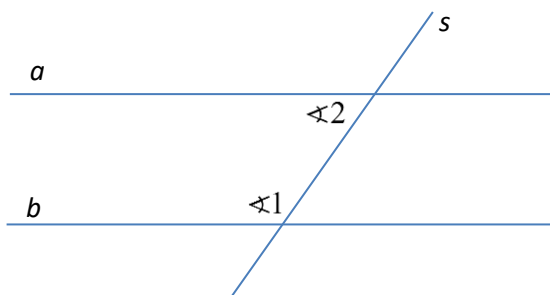
$a + 3b + 9c = 123$  este

- A. 2                      B. 3                      C. 4                      D. 5

7. Fie numărul  $L = \frac{2021}{20} + \frac{2021}{30} + \frac{2021}{42} + \dots + \frac{2021}{2020 \cdot 2021}$ . Atunci valoarea raportului  $\frac{4L}{99}$  este egală cu:

- A.  $\frac{2021}{2017}$                       B. 2017                      C. 504,25                      D. 20,(37)

8. Raportul dintre complementul și suplementul unui unghi este egal cu  $\frac{1}{4}$ . Atunci măsura unghiului este egală cu:
- A.  $30^\circ$                       B.  $45^\circ$                       C.  $50^\circ$                       D.  $60^\circ$
9. Pe cercul  $C(O, R)$  se consideră punctele  $A, B$  și  $C$ , în această ordine, astfel încât măsurile arcelor  $AB, BC$  și  $CA$  să fie direct proporționale cu numerele 3, 5 și 7. Diferența dintre măsurile unghiurilor la centru  $AOC$  și  $AOB$  este egală cu:
- A.  $96^\circ$                       B.  $48^\circ$                       C.  $24^\circ$                       D.  $120^\circ$
10. Cinci unghiuri în jurul unui punct, au măsurile egale cu  $(7^n + 5)^\circ, (7^n + 10)^\circ, (7^n + 15)^\circ, (7^n + 50)^\circ$  și  $(7^n + 35)^\circ$ . Cel mai mare dintre unghiuri are măsura egală cu:
- A.  $85^\circ$                       B.  $54^\circ$                       C.  $99^\circ$                       D.  $84^\circ$
11. Considerăm punctele  $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$ , coliniare, în această ordine, astfel încât  $A_1A_2 = 1 \text{ cm}, A_2A_3 = 3 \text{ cm}, A_3A_4 = 7 \text{ cm}, A_4A_5 = 15 \text{ cm}, \dots$ . Lungimea segmentului  $A_{10}A_{11}$  este :
- A.  $1023 \text{ cm}$                       B.  $511 \text{ cm}$                       C.  $1025 \text{ cm}$                       D.  $513 \text{ cm}$
12. O pătrime din măsura unghiului determinat de bisectoarele a două unghiuri adiacente suplementare este egală cu:
- A.  $45^\circ$                       B.  $22^\circ 30'$                       C.  $11^\circ 15'$                       D.  $30^\circ$
13. În figura de mai jos, dreptele paralele  $a$  și  $b$  formează cu secanta  $s$  unghiurile  $\sphericalangle 1$  și  $\sphericalangle 2$  direct proporționale cu 2,(6) și 0,(3). Măsura unghiului  $\sphericalangle 1$  este egală cu:
- A.  $20^\circ$                       B.  $160^\circ$                       C.  $60^\circ$                       D.  $100^\circ$



14. Câte perechi  $(a;b)$  de numere naturale nenule au proprietatea că  $(a;b)=28$  și  $[a;b]=980$  ?
- A. 2                      B. 3                      C. 4                      D. 5

15. Măsura unghiului format de acele unui ceasornic care arată ora 4 și 45 minute este egală cu:

- A.  $130^\circ$                       B.  $125^\circ$                       C.  $127^\circ 30'$                       D.  $127^\circ$

16. Se consideră un unghi alungit  $\sphericalangle AOE$  și în același semiplan determinat de dreapta AO se iau unghiurile adiacente  $\sphericalangle AOB$ ,  $\sphericalangle BOC$ ,  $\sphericalangle COD$  și  $\sphericalangle DOE$  ale căror măsuri verifică relația:

$\sphericalangle AOB = \frac{1}{3} \cdot \sphericalangle BOC = \frac{1}{2} \cdot \sphericalangle COD = \frac{1}{6} \cdot \sphericalangle DOE$ . Atunci unghiul  $\sphericalangle BOD$  are măsura egală cu:

- A.  $100^\circ$                       B.  $125^\circ$                       C.  $60^\circ$                       D.  $75^\circ$

17. Razele a două cercuri tangente exterioare sunt invers proporționale cu 2 și 3, iar distanța dintre centrele lor este egală cu 10 cm. Raza mai mare are lungimea egală cu:

- A. 12 cm                      B. 8 cm                      C. 4 cm                      D. 6 cm

18. Fie numărul  $A = 1 + 3 + 3^2 + 3^3 + \dots + 3^{100} + 3^{101}$ . Restul împărțirii numărului A la 4 este:

- A. 3                      B. 2                      C. 0                      D. 1

19. Numărul de divizori naturali ai numărului 2021 este egal cu:

- A. 2                      B. 7                      C. 4                      D. 3

20. Cel mai mic număr natural de trei cifre care împărțit la 12 și 20 dă resturile 11, respectiv 19, este:

- A. 121                      B. 113                      C. 117                      D. 119