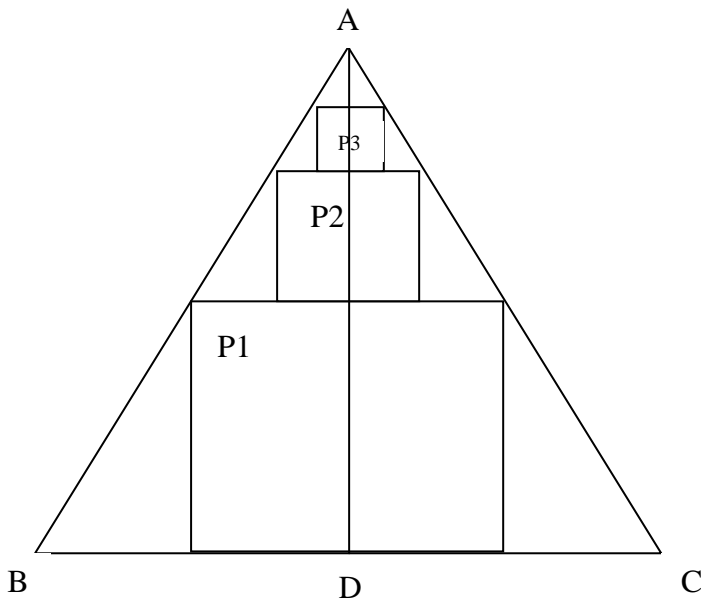


Rezolvați subiecte la alegere, DIN AMBELE FOI CU ENUNȚURI (MATEMATICĂ și ȘTIINȚE), în așa fel încât să obțineți un punctaj cât mai mare posibil.

Completați pe foaia de concurs, în tabel, numai rezultatele finale, în dreptul numărului corespunzător subiectului.

- 4p. 1. Dacă  $2x+5y+3=0$  și  $x \in [-2, 1]$ , atunci  $y$  se află în intervalul .....
- 2p. 2. Să se afle  $[0, 1) \cap [0, \frac{1}{2}) \cap [0, \frac{1}{3}) \cap \dots \cap [0, \frac{1}{n}) \cap \dots$
- 2p. 3. Calculați (aduceți la o formă mai simplă)  
$$E = \left(1 + \frac{1}{2}\right) \left(1 + \frac{1}{2^2}\right) \left(1 + \frac{1}{2^4}\right) \left(1 + \frac{1}{2^8}\right) \left(1 + \frac{1}{2^{16}}\right) \left(1 + \frac{1}{2^{32}}\right) \left(1 + \frac{1}{2^{64}}\right) \left(1 + \frac{1}{2^{128}}\right)$$
- 3p. 4. Fie  $a, b \in \mathbb{Q}$ ,  $b \neq 0$ , astfel încât  $2\sqrt{3}a - 3\sqrt{3}b \in \mathbb{Q}$ . Calculați  $\frac{a}{b}$
- 2p. 5. Să se calculeze  $\frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{2}{1 \cdot 2 \cdot 3} + \frac{3}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} + \frac{4}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5} + \dots + \frac{2011}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \dots \cdot 2011 \cdot 2012}$
- 3p. 6. Aflați cea mai mare valoare pe care o poate lua expresia  $E(x) = -x^2 + 5x - 3$ ; ( $x \in \mathbb{R}$ )
- 3p. 7. Indicați câte triunghiuri dreptunghice au laturile de lungimi egale cu numere naturale consecutive.
- 2p. 8. Andrei se uită la ceas și vede că este ora 3 și 33 minute. Care este măsura unghiului format de acele ceasornicului (orar și minutar)?
- 3p. 9. Aflați distanța dintre două muchii opuse ale unui tetraedru regulat cu muchiile de lungime  $a$ .
- 2p. 10. Să se scrie numărul  $\frac{111 \dots 11}{2012} \frac{222 \dots 22}{2012}$  ca un produs de două numere consecutive.
- 2p. 11. Toate cifrele numerelor  $2^{2012}$  și  $5^{2012}$  sunt scrise în șir. Atunci numărul cifrelor din șir este.....
- 3p. 12. Aflați numerele  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_{2012}$  știind că  $1 + x_1^2 = 2x_2$ ;  $1 + x_2^2 = 2x_3$ ; ...;  $1 + x_{2011}^2 = 2x_{2012}$ ;  $1 + x_{2012}^2 = 2x_1$
- 2p. 13. Considerăm un paralelipiped dreptunghic cu dimensiunile  $h, l, L$ . Știind că  $h+2l+3L=12$  și diagonala paralelipipedului este  $\sqrt{10}$ , precizați volumul corpului dat.
- 4p. 14. Aflați partea întreagă a numărului  $1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{7}$

- 2p. 15. Calculați suma  $\sum_{k=1}^n (2k-1) \cdot 2^k$
- 2p. 16. Fie  $n \in \mathbb{N}^*$  astfel încât  $2^n = \overline{ua_1a_2 \dots a_k}$  și  $5^n = \overline{ub_1b_2 \dots b_m}$ . Ce valori poate avea cifra  $u$ ?
- 2p. 17. Determinați triunghiurile ale căror laturi  $a, b, c$  verifică inegalitatea  $(a + b\sqrt{2} + c\sqrt{3})^2 \geq 6(a^2 + b^2 + c^2)$
- 3p. 18. Lucian are la dispoziție trei carioci (roșu, galben și albastru) pentru a colora fiecare literă de pe pancarta **REVOLUȚIA**. Câte moduri de colorare există?
- 2p. 19. Se dă un cub de latură 1m. O furnică se mișcă pe suprafața acestui cub, mergând de la un vârf la altul pe câte o muchie sau pe o diagonală a unei fețe. Aflați lungimea celui mai lung drum de la un vârf la cel opus (cel mai depărtat) dacă drumul nu se autointersectează și prin fiecare vârf furnica trece cel mult o dată.
- 2p. 20. Fie un  $\triangle ABC$  cu latura  $BC=a$  și înălțimea  $AD=h$ . Considerăm șirul succesiv de pătrate  $P_1, P_2, P_3, \dots, P_n, \dots$ . Aflați latura pătratului  $P_{2012}$



Notă. Timp de lucru: 2 ore.