

Categoria C (Clasele VIII-IX) - Proba teoretică

100p

1. Un tort dreptunghiular cu lungimea de 50 cm și lățimea de 35 cm trebuie împărțit în porții pătrate de aceeași mărime. Știind că latura pătratului trebuie să fie un număr natural, determinați numărul minim de porții care se pot obține. Explicați pe scurt rezultatul obținut. (10 p)
2. Un copil are 100 de borcănase de sticlă goale, așezate în linie și numerotate, în ordine, cu etichete de la 1 la 100. El pune câte o linguriță de cerneală roșie în unele borcănase, din 3 în 3 : în burcănașul cu eticheta 3, în cel cu eticheta 6, în cel cu eticheta 9 etc. Apoi pune câte o linguriță de cerneală albastră în unele borcănase, din 5 în 5 : în burcănașul cu eticheta 5, în cel cu eticheta 10, în cel cu eticheta 15 etc. La sfârșitul întregului proces el va avea borcănase cu un lichid roșu, borcănase cu un lichid albastru, burcănașe cu un lichid mov și borcănase goale. Scrieți pe foaia cu răspunsuri care este numărul de borcănase goale de la finalul procesului. Explicați pe scurt (4-7 rânduri) modul de obținere a rezultatului. (10 p)
3. Dintre toate numerele de exact 3 cifre fiecare, numai 15 au produsul cifrelor egal cu 12 (acestea sunt: 126, 134, 143, 162, 216, 223, 232, 261, 314, 322, 341, 413, 431, 612 și 621). Câte numere de exact 200 de cifre fiecare există, astfel încât produsul cifrelor lor să fie 6? Justificați răspunsul. (10 p)

4. Rezolvați ecuația $2x^2 + y^2 + 2xy + 2x + 1 = 0$ (10 p)

5. Să se calculeze:

$$\left[(2 + \sqrt{3})^{2005} + \frac{1}{(2 - \sqrt{3})^{2005}} \right] \cdot \frac{(4 - 2\sqrt{3})^{2005}}{2^{2004}}$$

(10 p)

6. În ΔABC , $m(\angle B) = 30^\circ$, $m(\angle C) = 15^\circ$, iar punctul M este mijlocul laturii $[BC]$.

a) Sa se determine valoarea raportului BC/AC .

(10 p)

b) Sa se demonstreze ca $AM = AB \cdot AC / BC$.

(10 p)

7. Care este valoarea maximă pe care o poate afișa algoritmul alăturat?

S-a notat cu $x\%y$ restul împărțirii numerelor întregi x și y .

```
citește a (număr natural)
i ← 0; a ← a % 10
┌cât timp (a > 1) și (a < 10) execută
│ i ← i + 1; a ← a * a
└─┘
scrie i * a
```

(10 p)

8. De câte ori se execută instrucțiunea **scrie x** din programul pseudocod următor?

```
x ← 5
┌ pentru i ← 5, 8 execută
│ ┌ pentru j ← i - x, i execută
│ │ ┌ dacă (x > 3) and (i > 8) and (j < 7) atunci scrie x
│ │ │ ┌─┘
│ │ └─┘
│ └─┘
└─┘
```

a. 18

b. 8

c. 15

d. 0

(10 p)

Oficiu: 10 p