



COLEGIUL NAȚIONAL „ION CREANGĂ”

Str. Cuza Vodă, nr. 51, sector 4, BUCUREȘTI

Tel./Fax 021.336.26.95 e-mail: [creanga4@yahoo.com](mailto:creanga4@yahoo.com)

**Test la matematică**  
**Clasa a X-a , Profil real, matematica-informatică**  
**21 august 2019**

(1p) 1. Arătați că  $ab, b^2, c^2$  sunt trei termeni consecutivi ai unei progresii aritmetice dacă și numai dacă  $b, c, 2b - a$  sunt trei termeni consecutivi ai unei progresii geometrice, unde  $a, b, c$  sunt numere reale.

(1p) 2. Calculați suma, demonstrând rezultatul obținut prin inducție matematică:

$$S = \frac{1}{1 \cdot 4} + \frac{1}{4 \cdot 7} + \frac{1}{7 \cdot 10} + \dots + \frac{1}{(3n-2) \cdot (3n+1)}.$$

3. Se consideră funcțiile  $f, g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = (m-1)x + m + 2$  și  $g(x) = -2x + m - 3$ , unde  $m$  este un număr real.

a. (0,5p) Determinați valoarea numărului real  $m$  astfel încât cele două funcții să aibă aceeași monotonie;

b. (1p) Pentru  $m = 4$ , rezolvați inecuația  $\frac{f(x)}{g(x)} \geq 0$ ;

c. (0,5p) Pentru  $m = 2$  determinați funcția  $f \circ g$ .

4. Se consideră funcția  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = (m-4)x^2 + (m-5)x + (m-5)$ ,  $m \in \mathbb{R}$ .

a. (0,5p) Determinați valorile reale ale lui  $m$  pentru care funcția este crescătoare pe  $\left(-\infty, -\frac{3}{4}\right)$  și descrescătoare pe  $\left[-\frac{3}{4}, +\infty\right)$ ;

b. (1p) Determinați valorile reale ale lui  $m$ , astfel încât graficul funcției se află deasupra axei  $Ox$ ;

c. (0,5p) Pentru  $m = \frac{9}{2}$ , determinați mulțimea soluțiilor ecuației  $f(x) = 0$ .

(1,5p) 5. Se consideră triunghiul  $ABC$ ,  $M$  mijlocul laturii  $BC$  și  $N$  mijlocul segmentului  $AM$ . Exprimați vectorul  $\overrightarrow{BN}$  în funcție de vectorii  $\overrightarrow{AB}$  și  $\overrightarrow{AC}$ .

(1,5p) 6. Calculați raza cercului circumscris triunghiului ascuțit  $ABC$  știind că  $BC = 2$ ,  $AC = \sqrt{2}$  și  $AB = 1 + \sqrt{3}$ .

**Toate subiectele sunt obligatorii. Se acorda 1 pct. din oficiu.**

**Timpul de lucru efectiv este de 90 minute.**

Comisia de evaluare:

Prof.

Prof.

Președintele Comisie de evaluare:

prof Florica Alexandrescu