

**CONCURSUL DE OCUPARE A POSTURILOR DIDACTICE/CATEDRELOR DECLARATE
VACANTE/REZERVATE ÎN UNITĂȚILE DE ÎNVĂȚĂMÂNT PREUNIVERSITAR**

12 iulie 2017

Probă scrisă

MATEMATICĂ

Varianta 3

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 4 ore.

SUBIECTUL I

(30 de puncte)

1. Se consideră progresia geometrică cu termeni pozitivi $(b_n)_{n \geq 1}$ cu $b_7 - b_3 = 80$ și $b_5 - b_3 = 8$.

5p a) Arătați că rația progresiei geometrice $(b_n)_{n \geq 1}$ este egală cu 3.

5p b) Determinați numărul natural nenul k pentru care $b_k = 243$.

5p c) Determinați termenul general al progresiei aritmetice $(a_n)_{n \geq 1}$ pentru care $a_2 = b_4$ și $a_8 = b_6$.

2. Se consideră triunghiul isoscel ABC , cu $AB = AC$, $AB > BC$ și punctul M pe latura BC . Perpendiculara în A pe latura AB intersectează dreapta BC în punctul D și punctul E este proiecția punctului D pe dreapta AC .

5p a) Arătați că unghiurile ADB și EDC sunt congruente.

5p b) Demonstrați că distanța de la punctul M la dreapta AD este egală cu distanța de la punctul M la dreapta DE .

5p c) Demonstrați că segmentele AP și MQ sunt congruente, unde punctul P este proiecția punctului M pe dreapta AB și punctul Q este proiecția punctului M pe dreapta DE .

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

1. Se consideră polinomul $f = (X - 1)^{2017} + (X - 2)^{2017}$.

5p a) Arătați că suma coeficienților polinomului f este egală cu -1 .

5p b) Determinați restul împărțirii polinomului f la polinomul $g = X^2 - 3X + 2$.

5p c) Calculați suma rădăcinilor polinomului f .

2. Se consideră funcția $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{x+m}{x^2+1}$, unde m este număr real.

5p a) Determinați ecuația asimptotei orizontale spre $+\infty$ la graficul funcției f .

5p b) Arătați că $\lim_{x \rightarrow +\infty} (f(x))^{\frac{1}{x}} = 1$, pentru orice număr real m .

5p c) Determinați numărul real m , pentru care $\int_0^1 f(x) dx = \frac{1}{2} \ln 2$.

Următoarea secvență face parte din programa școlară de matematică pentru clasa a IX-a (4 ore).

Competențe specifice	Conținuturi
<ol style="list-style-type: none">1. Recunoașterea unor corespondențe care sunt funcții, șiruri, progresii2. Utilizarea unor modalități variate de descriere a funcțiilor în scopul caracterizării acestora3. Descrierea unor șiruri/funcții utilizând reprezentarea geometrică a unor cazuri particulare și raționamentul inductiv4. Caracterizarea unor șiruri folosind diverse reprezentări (formule, grafice) sau proprietăți algebrice ale acestora5. Analizarea unor valori particulare în vederea determinării formei analitice a unei funcții definite pe \mathbb{N} prin raționament de tip inductiv6. Transpunerea unor situații-problemă în limbaj matematic utilizând funcții definite pe \mathbb{N}	<p>Șiruri</p> <ul style="list-style-type: none">• Modalități de a defini un șir, șiruri mărginite, șiruri monotone• Șiruri particulare: progresii aritmetice, progresii geometrice, formula termenului general în funcție de un termen dat și rație, suma primilor n termeni ai unei progresii• Condiția ca n numere să fie în progresie aritmetică sau geometrică pentru $n \geq 3$

(Programa școlară de matematică, OMECI nr. 5099/09.09.2009)

Prezentați activitățile desfășurate în cadrul procesului de predare-învățare-evaluare în vederea formării/dezvoltării unei competențe specifice precizate în secvența de mai sus.

Se vor avea în vedere următoarele aspecte:

- precizarea formei de organizare a activității de învățare;
- menționarea unei metode de învățare centrate pe elev, argumentând alegerea metodei;
- detalierea activității de învățare propuse prin exemplificarea utilizării metodei pentru care ați optat;
- elaborarea a trei itemi: un *item de tip completare*, un *item de tip alegere multiplă* și un *item de tip rezolvare de probleme* în vederea evaluării formării/dezvoltării competenței specifice alese; respectarea formatului fiecărui item elaborat; formularea răspunsului așteptat (baremul de evaluare) pentru fiecare dintre itemii elaborați;
- corectitudinea științifică a informației de specialitate.