

**CONCURSUL DE OCUPARE A POSTURILOR DIDACTICE/CATEDRELOR DECLARATE
VACANTE/REZERVATE ÎN UNITĂȚILE DE ÎNVĂȚĂMÂNT PREUNIVERSITAR
20 iulie 2016**

**Probă scrisă
MATEMATICĂ**

Varianta 1

- 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 x_1 și x_2 soluțiile ecuației $x^2 - 2(m+1)x + m + 1 = 0$, unde m este număr real.
- 5p a) Pentru $m = 0$, rezolvați ecuația.
- 5p b) Determinați numerele reale m pentru care o soluție a ecuației este dublul celeilalte soluții.
- 5p c) Determinați valorile reale ale lui m pentru care $x_1^2 + x_2^2 - x_1x_2(x_1 + x_2) > 0$.
2. Se consideră un triunghi ABC cu $AB = AC$ și $AD \perp BC$, $D \in (BC)$. Prin punctul $M \in (BD)$, se construiește o paralelă la AD , care intersectează dreptele AB și AC în punctele N , respectiv P .
- 5p a) Arătați că punctul C este simetricul punctului B față de punctul D .
- 5p b) Demonstrați că triunghiul ANP este isoscel.
- 5p c) Demonstrați că $NM + PM = 2AD$.

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

1. Se consideră matricea $A(x) = \begin{pmatrix} 1-x & 0 & x \\ 0 & 0 & 0 \\ x & 0 & 1-x \end{pmatrix}$, unde x este număr real.
- 5p a) Arătați că $\det(A(0) + A(1) + I_3) = 3$.
- 5p b) Demonstrați că $A(x)A(y) = A(x + y - 2xy)$, pentru orice numere reale x și y .
- 5p c) Determinați numerele reale x pentru care $\det(A^2(x) - (1-x)A(x) + I_3) = 0$.
2. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \sqrt{x^2 - x + 1}$.
- 5p a) Arătați că $f'(x) = \frac{2x-1}{2\sqrt{x^2 - x + 1}}$, $x \in \mathbb{R}$.
- 5p b) Demonstrați că $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{f(x)}{x} \right)^x = \frac{1}{\sqrt{e}}$.
- 5p c) Demonstrați că suprafața plană delimitată de graficul funcției f , axa Ox și dreptele de ecuații $x = 0$ și $x = 1$ are aria mai mare sau egală cu $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

Următoarea secvență face parte din programa școlară de matematică pentru clasa a VI-a.

| Competențe specifice | Conținuturi |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Recunoașterea și descrierea unor proprietăți ale triunghiurilor în configurații geometrice date2. Calcularea unor lungimi de segmente și a unor măsuri de unghiuri utilizând metode adecvate3. Utilizarea unor concepte matematice în triunghiul isoscel, în triunghiul echilateral sau în triunghiul dreptunghic4. Exprimarea caracteristicilor matematice ale triunghiurilor și ale liniilor importante în triunghi prin definiții, notații și desen5. Deducerea unor proprietăți ale triunghiurilor folosind noțiunile studiate6. Interpretarea informațiilor conținute în probleme legate de proprietăți ale triunghiurilor | <p>Proprietăți ale triunghiurilor</p> <ul style="list-style-type: none">• Suma măsurilor unghiurilor unui triunghi; unghi exterior unui triunghi, teorema unghiului exterior• Mediana în triunghi; concurența medianelor unui triunghi (fără demonstrație)• Proprietăți ale triunghiului isoscel (unghiuri, linii importante, simetrie)• Proprietăți ale triunghiului echilateral (unghiuri, linii importante, simetrie)• Proprietăți ale triunghiului dreptunghic (cateta opusă unghiului de 30°, mediana corespunzătoare ipotenuzei – teoreme directe și reciproce) |

(Programa școlară de matematică, OMECI nr. 5097/09.09.2009)

Pentru evaluarea, la finalul unității de învățare **Proprietăți ale triunghiurilor** (clasa a VI-a), a două dintre competențele specifice precizate în secvența de mai sus, elaborați doi itemi: *un item de tip alegere multiplă și un item de tip rezolvare de probleme.*

În elaborarea itemilor se vor avea în vedere următoarele aspecte:

- formatul fiecărui item elaborat în vederea evaluării competenței specifice alese;
- răspunsul așteptat (baremul de evaluare) pentru fiecare dintre itemii elaborați;
- corectitudinea științifică a informației de specialitate.