

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

**11 iulie 2018**

**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 funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = mx^2 + (m-1)x + m + 2$ , unde  $m$  este număr real nenul.
- 5p a) Pentru  $m = 3$ , rezolvați ecuația  $f(x) = 10$ .
- 5p b) Determinați numerele reale nenule  $m$ , știind că distanța de la vârful parabolei asociate funcției  $f$  la axa  $Oy$  este egală cu 1.
- 5p c) Pentru  $m = 2$ , rezolvați ecuația  $(f \circ f)(x) = (f \circ f)(-1)$ .
2. Se consideră o piramidă patrulateră regulată  $VABCD$  cu  $VA = 10$  cm și  $AB = 10$  cm. Punctele  $M$  și  $N$  sunt mijloacele segmentelor  $AB$ , respectiv  $BC$ .
- 5p a) Calculați aria totală a piramidei  $VABCD$ .
- 5p b) Demonstrați că  $VB \perp (MNP)$ , unde  $P \in VB$  astfel încât  $MP \perp VB$ .
- 5p c) Determinați sinusul unghiului dintre planele  $(VAD)$  și  $(VBC)$ .

**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

1. Se consideră  $x_1, x_2, x_3$  și  $x_4$  rădăcinile polinomului  $f = X^4 + mX^3 + 3X^2 - 2X + 1$ , unde  $m$  este număr real.
- 5p a) Determinați numărul real  $m$ , știind că restul împărțirii polinomului  $f$  la polinomul  $X + 1$  este egal cu 3.
- 5p b) Demonstrați că  $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \frac{1}{x_3} + \frac{1}{x_4} = 2$ , pentru orice număr real  $m$ .
- 5p c) Demonstrați că, pentru orice număr real  $m$ , polinomul  $f$  **nu** are toate rădăcinile numere reale.
2. Se consideră funcția  $f: (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \frac{\ln^2 x}{x}$ .
- 5p a) Determinați intervalele de monotonie a funcției  $f$ .
- 5p b) Calculați  $\int_1^e f(x) dx$ .
- 5p c) Demonstrați că  $x^{\sqrt{x+1}} > (x+1)^{\sqrt{x}}$ , pentru orice  $x \in (e^2, +\infty)$ .

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

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"><li>1. <b>Diferențierea</b>, prin exemple, a variației liniare de cea pătratică</li><li>2. <b>Completarea</b> unor tabele de valori necesare pentru trasarea graficului funcției de gradul al II-lea</li><li>3. <b>Aplicarea</b> unor algoritmi pentru trasarea graficului funcției de gradul al II-lea (prin puncte semnificative)</li><li>4. <b>Exprimarea</b> proprietăților unei funcții prin condiții algebrice sau geometrice</li><li>5. <b>Utilizarea</b> relațiilor lui Viète pentru caracterizarea soluțiilor ecuației de gradul al II-lea și pentru rezolvarea unor sisteme de ecuații</li><li>6. <b>Utilizarea</b> funcțiilor în rezolvarea unor probleme și în modelarea unor procese</li></ol>	<p><b>Funcția de gradul al II-lea</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Reprezentarea grafică a funcției <math>f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}</math>, <math>f(x) = ax^2 + bx + c</math>, cu <math>a, b, c \in \mathbb{R}</math> și <math>a \neq 0</math>, intersecția graficului cu axele de coordonate, ecuația <math>f(x) = 0</math>, simetria față de drepte de forma <math>x = m</math>, cu <math>m \in \mathbb{R}</math></li><li>• Relațiile lui Viète, rezolvarea sistemelor de forma <math>\begin{cases} x + y = s \\ xy = p \end{cases}</math>, cu <math>s, p \in \mathbb{R}</math></li></ul>

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

Prezentați o activitate didactică desfășurată în cadrul procesului de predare-învățare-evaluare, în vederea formării/dezvoltării a trei competențe specifice precizate în secvența de mai sus, având în vedere următoarele aspecte:

- precizarea formei de organizare a activității didactice;
- menționarea unei metode de învățare centrate pe elev care poate fi utilizată în cadrul activității didactice propuse;
- detalierea activității didactice propuse prin exemplificarea modului în care metoda de învățare menționată favorizează formarea/dezvoltarea a trei competențe specifice din secvența dată;
- identificarea unei caracteristici a relației profesor-elev în contextul metodei de învățare pe care ați menționat-o;
- menționarea unei metode alternative de evaluare pentru unitatea de învățare *Funcția de gradul al II-lea*, precizând două avantaje și o limită ale utilizării acestei metode de evaluare;
- 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 a trei competențe specifice din secvența dată.

**Notă.** Pentru fiecare dintre itemii elaborați se punctează respectarea formatului itemului, corectitudinea răspunsului așteptat (baremul de evaluare) și corectitudinea științifică a informației de specialitate.