

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

17 iulie 2019

**Probă scrisă
MATEMATICĂ**

Model

- 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">1. Diferențierea, prin exemple, a variației liniare de cea pătratică2. Completarea unor tabele de valori necesare pentru trasarea graficului funcției de gradul al II-lea3. Aplicarea unor algoritmi pentru trasarea graficului funcției de gradul al II-lea (prin puncte semnificative)4. Exprimarea proprietăților unei funcții prin condiții algebrice sau geometrice5. Utilizarea relațiilor lui Viète pentru caracterizarea soluțiilor ecuației de gradul al II-lea și pentru rezolvarea unor sisteme de ecuații6. Utilizarea funcțiilor în rezolvarea unor probleme și în modelarea unor procese	<p>Funcția de gradul al II-lea</p> <ul style="list-style-type: none">• Reprezentarea grafică a funcției $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = ax^2 + bx + c$, cu $a, b, c \in \mathbb{R}$ și $a \neq 0$, intersecția graficului cu axele de coordonate, ecuația $f(x) = 0$, simetria față de drepte de forma $x = m$, cu $m \in \mathbb{R}$• Relațiile lui Viète, rezolvarea sistemelor de forma $\begin{cases} x + y = s \\ xy = p \end{cases}$, cu $s, p \in \mathbb{R}$

(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.