

Probă scrisă  
MATEMATICĂ

VARIANTA 2

- 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  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = x^2 + (m-1)x + m - 2$ , unde  $m$  este număr real nenul.
- 5p a) Pentru  $m = 3$ , rezolvați ecuația  $f(x) = 4$ .
- 5p b) Determinați numerele reale  $m$ , știind că parabola asociată funcției  $f$  este tangentă axei  $Ox$ .
- 5p c) Determinați punctul fix al parabolei.
2. În trapezul dreptunghic  $ABCD$ ,  $AB \parallel CD$ , se știe că  $\angle A = \angle D = 90^\circ$ ,  $\angle B = 45^\circ$ ,  $AC \perp BC$ , iar  $CD = 12$  cm.
- 5p a) Arătați că  $AB = 2CD$
- 5p b) Calculați aria triunghiului  $BCD$
- c) Arătați că perimetrul triunghiului  $ABC$  este mai mic decât 59 cm

**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

- 5p 1. Se consideră polinomul cu coeficienți reali  $f = X^4 + mX^2 + n$ ,
- 5p a) Determinați valorile parametrilor  $m$  și  $n$  pentru care  $x_1 = 0$  și  $x_2 = 1$  sunt rădăcini ale polinomului  $f$ .
- 5p b) Pentru  $m = 1$  și  $n = 1$ , descompuneți polinomul în factori ireductibili în  $\mathbb{Q}[X]$ .
- c) Pentru  $m = -1$ , determinați  $x_1^4 + x_2^4 + x_3^4 + x_4^4$
2. Se consideră funcția  $f: (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \frac{e^x + x + 1}{x}$
- 5p a) Arătați că  $\lim_{x \rightarrow 0} f'(x) = -\infty$ .
- 5p b) Demonstrați că  $f(x) > e + 2$ , pentru orice  $x \in (0, 1)$ .
- 5p c) Arătați că  $\int_1^2 \frac{1}{f(x)} dx = \ln \frac{e^2 + 2e}{e^2 + 3}$

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

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

<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 careați 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.

