



## SUBIECTELE PROPUSE PENTRU EXAMENUL DE OBȚINERE A GRADULUI DIDACTIC II AUGUST 2017

**DISCIPLINA:** Metodica predării matematicii cu abordări interdisciplinare și de creativitate

### VARIANTA I - Varianta extrasă

1. Elaborați un proiect didactic pentru lecția „Teorema împărțirii cu rest în  $\mathbb{N}$ ” (enunț, demonstrație, considerații metodice)
2. Exemplificați fundamentarea cunoștințelor de geometrie vectorială prin rezolvarea următorului exercițiu:

În reperul ortonormat  $\mathcal{R}(0, \vec{i}, \vec{j})$  să se afle vectorul legat în origine care are lungimea 2 și este perpendicular pe vectorul legat în origine  $\vec{u} = 3\vec{i} - 4\vec{j}$ .

3. Rezolvați și elaborați bareme de rezolvare pentru următoarele probleme:

a) Fie funcția  $f: [-1, 1] \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \begin{cases} x + a, & x \in [-1, 0] \\ ax + 1, & x \in (0, 1] \end{cases}$

Să se determine  $a \in \mathbb{R}$  astfel încât  $f$  să admită primitive.

- b) Fie  $m, n \in \mathbb{N}^*$ ,  $(m, n) = 1$ , de parități diferite,  $m > n$ . Notăm  $x = m^2 - n^2$ ,  $y = 2mn$ ,  $z = m^2 + n^2$ . Să se arate că:

- 4 divide  $y$ ;
- 3 divide  $x$  sau 3 divide  $y$ ;
- aria triunghiului de laturi  $x, y, z$  este un număr divizibil cu 6.

**VARIANTA II - rezervă**

1. Elaborați un proiect didactic pentru lecția „Teorema celor trei perpendiculare” (enunț, demonstrație, considerații metodice).
2. Exemplificați fundamentarea cunoștințelor de algebră prin rezolvarea următorului exercițiu:

Fie  $Ax^2 + Bx + C = (a_1x + b_1)(a_2x + b_2)$ ,  $A, B, C, a_1, a_2, b_1, b_2 \in \mathbb{R}$  și  $A \neq 0$ .

Notăm  $H = \max\{|A|, |B|, |C|\}$ ,  $h_i = \max\{|a_i|, |b_i|\}$ ,  $i = 1, 2$ .

Arătați că:

$$\frac{h_1 h_2}{2} < H \leq 2h_1 h_2$$

3. Să se rezolve și să se elaboreze bareme de notare pentru următoarele probleme:
  - a) Să se determine ecuația dreptei care în reperul ortonormat  $\mathcal{R}(0, \vec{i}, \vec{j})$  este paralelă cu direcția vectorului  $\vec{u} = \vec{i} - 2\vec{j}$  și trece prin punctul  $P(-2, 1)$ .
  - b) Fie funcția  $f: \mathbb{R} \setminus \{-1\} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = -\frac{x}{x+1}$ . Să se traseze graficul funcției și să se determine tangentele la grafic paralele cu dreapta  $(d): y = -\frac{1}{3}x + 1$ .

**VARIANTA III - rezervă**

1. Elaborați un proiect didactic pentru lecția „Funcții injective, surjective, bijective” (definiții, proprietăți, exemple).
2. Prezentați trei procedee uzuale de stabilire a coliniarității a trei puncte. Exemplificați fundamentarea cunoștințelor de geometrie prin rezolvarea următorului exercițiu:

Să se arate că într-un paralelogram mijloacele a două laturi opuse și punctul de intersecție al diagonalelor sunt coliniare.

3. Rezolvați și elaborați bareme pentru următoarele probleme:
  - a) Să se determine funcțiile  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  derivabile astfel încât  $f(x+y) = f(x) + f(y) + 2xy$ ,  $x, y \in \mathbb{R}$ .
  - b) Fie  $Ax^2 + Bx + C = (a_1x + b_1)(a_2x + b_2)$ ,  $A, B, C, a_1, a_2, b_1, b_2 \in \mathbb{R}$  și  $A \neq 0$ . Notăm  $H = \max\{|A|, |B|, |C|\}$ ,  $h_i = \max\{|a_i|, |b_i|\}$ ,  $i = 1, 2$ .

Arătați că:

$$\frac{h_1 h_2}{2} < H \leq 2h_1 h_2$$