



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:

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