

CONCURSUL PENTRU OCUPAREA POSTURILOR DIDACTICE/CATEDRELOR DECLARATE
VACANTE/REZERVATE ÎN UNITĂȚILE DE ÎNVĂȚĂMÂNT PREUNIVERSITAR
15 iulie 2015

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 $f : (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \log_a x + \log_b x$, unde $a \in (0, 1)$ și $b \in (1, +\infty)$.
- 5p a) Calculați $f(1)$.
- 5p b) Arătați că $f(x) = \log_b(ab) \cdot \log_a x$, pentru orice $x \in (0, +\infty)$.
- 5p c) Demonstrați că $(x-1)f(x) \geq 0$ pentru orice $x \in (0, +\infty)$ dacă și numai dacă $ab \leq 1$.
2. Se consideră trapezul $ABCD$ cu $AB \parallel CD$, $AB = 12$ cm, $CD = 4$ cm, $AC \cap BD = \{O\}$, punctul $E \in AD$ astfel încât $OE \parallel AB$ și se notează cu F intersecția dreptelor BE și DC .
- 5p a) Arătați că $OE = 3$ cm.
- 5p b) Demonstrați că $DF = CD$.
- 5p c) Dacă (EO este bisectoarea unghiului BEC), arătați că trapezul $ABCD$ este dreptunghic.

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

1. Se consideră polinomul $f = (X - 2013)(X - 2014)(X - 2015) = a_3X^3 + a_2X^2 + a_1X + a_0$, unde a_0, a_1, a_2 și a_3 sunt numere reale.
- 5p a) Determinați rădăcinile polinomului f .
- 5p b) Arătați că $a_0 + a_1 + a_2 + a_3 < 0$.
- 5p c) Determinați numărul real a_2 .
2. Se consideră funcția $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = xe^x + 1$.
- 5p a) Calculați $\int_0^1 f(x) dx$.
- 5p b) Determinați intervalele de monotonie a funcției f .
- 5p c) Determinați valorile reale ale lui m , știind că ecuația $f(x) = m$ admite exact două soluții reale și distincte.

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

Următoarea secvență face parte din programa școlară de matematică pentru clasa a VI-a:

Competențe specifice	Conținuturi
<ol style="list-style-type: none">Identificarea rapoartelor, proporțiilor și a mărimilor direct sau invers proporționale în enunțuri diverseReprezentarea unor date sub formă de tabele sau de diagrame statistice în vederea înregistrării, prelucrării și prezentării acestoraAlegerea metodei adecvate de rezolvare a problemelor în care intervin rapoarte, proporții și mărimi direct sau invers proporționaleCaracterizarea și descrierea mărimilor care apar în rezolvarea unor probleme prin regula de trei simplăAnalizarea unor situații practice cu ajutorul rapoartelor, procentelor sau proporțiilorRezolvarea cu ajutorul rapoartelor și proporțiilor a unor situații-problemă și interpretarea rezultatelor	<p>Rapoarte și proporții</p> <ul style="list-style-type: none">Rapoarte; procente; probleme în care intervin procenteProporții; proprietatea fundamentală a proporțiilor, aflarea unui termen necunoscut dintr-o proporțieProporții derivateMărimi direct proporționale; regula de trei simplăMărimi invers proporționale; regula de trei simplăElemente de organizare a datelor; reprezentarea datelor prin grafice; probabilități

(Programa școlară de matematică, OMECI nr. 5097/09.09.2009)

Elaborați doi itemi: un *item de tip alegere multiplă* și un *item de tip întrebare structurată* (cu trei subîntrebări), ca parte componentă a unui test de evaluare la finalul unității de învățare **Rapoarte și proporții**, prin care se evaluează formarea/dezvoltarea a două competențe specifice precizate în secvența dată din programa școlară. În elaborarea itemului de tip întrebare structurată se vor avea în vedere următoarele aspecte:

- succesiunea subîntrebărilor să asigure creșterea treptată a gradului de dificultate;
- fiecare subîntrebare să solicite un răspuns care nu depinde de răspunsul la subîntrebarea precedentă;
- subîntrebările să fie în concordanță cu stimulul utilizat.

Notă. Se punctează corectitudinea proiectării itemilor, elaborarea răspunsului așteptat (barem de evaluare) și corectitudinea științifică a informației de specialitate.