

EXAMENUL NAȚIONAL DE DEFINITIVARE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNT

20 aprilie 2017

Probă scrisă

Matematică

Model

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 4 ore.

SUBIECTUL I

(60 de puncte)

1. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = (m-1)x^2 + (2m+1)x + m$, unde m este număr real.
- 7p a) Arătați că $3x_1x_2 + x_1 + x_2 = 1$, pentru orice număr $m \in \left(-\frac{1}{8}, 1\right) \cup (1, +\infty)$, știind că x_1 și x_2 sunt soluțiile ecuației $f(x) = 0$.
- 8p b) Determinați valorile reale ale lui m , pentru care $f(x) < 0$ pentru orice număr real x .
2. Se consideră G centrul de greutate al triunghiului ABC , cu $AB = AC = 15$ cm și $BC = 18$ cm.
- 7p a) Arătați că $AG = 8$ cm.
- 8p b) Prin G se duce o paralelă la AB , care intersectează latura AC în punctul E . Demonstrați că $AE = GE$.
3. Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție asociativă $x * y = 2xy - 6x - 6y + 21$.
- 7p a) Demonstrați că $1 * 2 * 3 * \dots * 2017 = 3$.
- 8p b) Determinați numerele reale x , pentru care $3^x * \log_2(x^2 - 2x + 5) = 3$.
4. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{x-3}{e^x}$.
- 7p a) Determinați intervalele de monotonie a funcției f .
- 8p b) Demonstrați că $\int_3^5 f(x) dx \leq \frac{2}{e^4}$.

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

Următoarea secvență face parte din programa școlară de matematică pentru clasa a VIII-a.

Competențe specifice	Conținuturi
<ol style="list-style-type: none">1. Identificarea unor elemente ale figurilor geometrice plane în configurații geometrice spațiale date2. Calcularea ariilor și volumelor corpurilor geometrice studiate3. Clasificarea corpurilor geometrice după anumite criterii date sau alese4. Exprimarea proprietăților figurilor și corpurilor geometrice în limbaj matematic (axiomă, teoremă directă, teoremă reciprocă, ipoteză, concluzie, demonstrație)5. Analizarea și interpretarea condițiilor necesare pentru ca o configurație geometrică să verifice anumite cerințe6. Transpunerea unor situații-problemă în limbaj geometric, rezolvarea problemei obținute și interpretarea rezultatului	<p>Calcularea de arii și volume</p> <ul style="list-style-type: none">• Paralelipipedul dreptunghic, cubul: descriere, desfășurare, aria laterală, aria totală și volum• Prisma dreaptă cu baza: triunghi echilateral, pătrat, dreptunghi, hexagon regulat: descriere, desfășurare, aria laterală, aria totală și volum• Piramida triunghiulară regulată, tetraedrul regulat, piramida patrulateră regulată, piramida hexagonală regulată: descriere, desfășurare, aria laterală, aria totală și volum• Trunchiul de piramidă triunghiulară regulată, trunchiul de piramidă patrulateră regulată: descriere, desfășurare, aria laterală, aria totală, volum• Cilindrul circular drept, conul circular drept, trunchiul de con circular drept: descriere, desfășurare, secțiuni paralele cu baza și secțiuni axiale; aria laterală, aria totală și volumul• Sfera: descriere, aria, volumul

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

Pentru o evaluare la finalul unității de învățare **Calcularea de arii și volume** (clasa a VIII-a) a două dintre competențele specifice precizate în secvența de mai sus, elaborați doi itemi: *un item de tip alegere multiplă și un item de tip rezolvare de probleme*.

În elaborarea itemilor se vor avea în vedere următoarele aspecte:

- formatul fiecărui item elaborat în vederea evaluării competenței specifice alese;
- răspunsul așteptat (baremul de evaluare) pentru fiecare dintre itemii elaborați;
- corectitudinea științifică a informației de specialitate.