

EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a

Matematică

Test 25

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 2 ore.

SUBIECTUL I - Pe foaia de examen scrieți numai rezultatele.

(30 de puncte)

- 5p 1. Rezultatul calculului  $8^2 - 64(10 - 20 : 2)$  este egal cu ... .
- 5p 2. O sută de kilograme de cartofi costă 150 de lei. Zece kilograme de cartofi de același fel costă ... lei.
- 5p 3. Produsul numerelor naturale din intervalul  $(0,4)$  este egal cu ... .
- 5p 4. Dreptunghiul  $ABCD$  are lungimea de 4 cm și lățimea de 3 cm. Lungimea diagonalei  $AC$  a acestui dreptunghi este egală cu ... cm.
- 5p 5. În *Figura 1* este reprezentat un paralelipiped dreptunghic  $ABCD A' B' C' D'$ . Unghiul dreptelor  $AB$  și  $BC$  are măsura egală cu ...°.

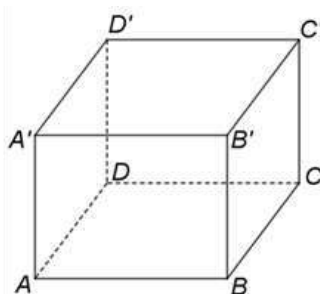
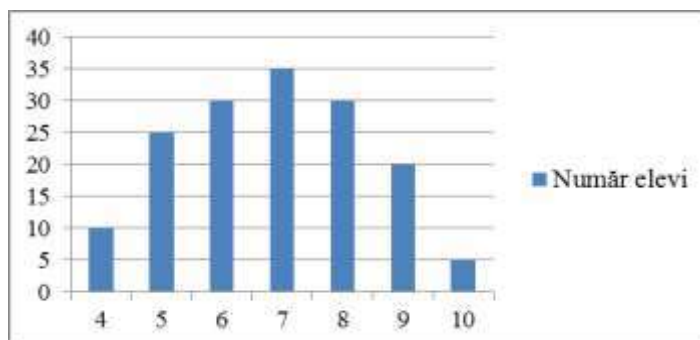


Figura 1

- 5p 6. În graficul de mai jos este prezentată repartitia elevilor claselor a VIII-a dintr-o școală, în funcție de notele obținute la un test din semestrul I.



Conform informațiilor din grafic, numărul elevilor care au obținut note mai mari sau egale cu 7 la acest test este egal cu ... .

SUBIECTUL al II-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

- 5p 1. Desenați, pe foaia de examen, un romb  $ABCD$  cu  $m(\sphericalangle BAD) < 90^\circ$ .
- 5p 2. Dacă împărțim numărul natural  $n$  la 15 și la 22, obținem de fiecare dată restul 13. Determinați ultima cifră a numărului natural  $n$ .
- 5p 3. Ionel are o sumă de bani și vrea să cumpere două cărți, una de matematică și una de fizică. Prețul cărții de matematică reprezintă 65% din suma pe care o are Ionel, iar prețul cărții de fizică reprezintă 57,5% din aceeași sumă. Pentru a cumpăra cele două cărți Ionel mai are nevoie de 4,5 lei. Determinați suma de bani pe care o are Ionel.
4. Se consideră numerele reale  $a = \left(1 - \frac{1}{\sqrt{2}}\right) \left(1 - \frac{1}{\sqrt{8}}\right) : (5 - 3\sqrt{2})$  și  $b = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{12} + \frac{1}{24}$ .
- 5p a) Arătați că  $a = \frac{1}{4}$ .

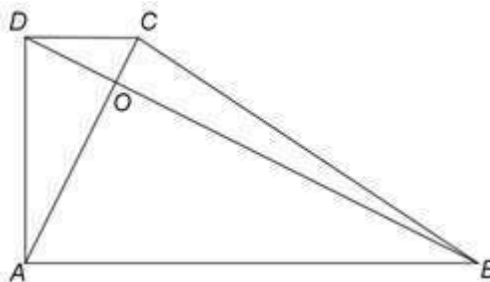
5p b) Calculați  $(4a - 2b)^{2020}$ .

5p 5. Se consideră expresia  $E(x) = (x-1)^2 + (2x+1)(x+3) + (3x-1)^2 + 3x$ , unde  $x$  este număr real. Arătați că numărul  $E(m)$  este impar, pentru orice număr întreg  $m$ .

**SUBIECTUL al III-lea - Pe foaia de examen scrieți rezolvările complete.**

**(30 de puncte)**

1. În *Figura 2* este reprezentat un trapez dreptunghic  $ABCD$  cu  $AB \parallel CD$ ,  $m(\sphericalangle DAB) = 90^\circ$ ,  $AB = 20$  cm și  $CD = 5$  cm. Diagonalele trapezului sunt perpendiculare și  $O$  este punctul lor de intersecție.



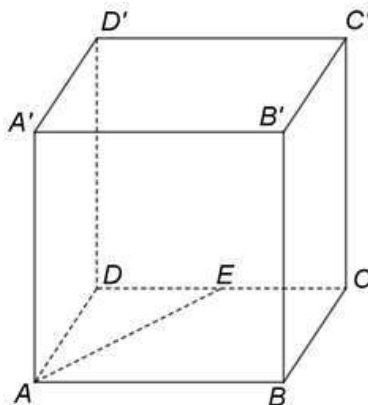
*Figura 2*

5p a) Arătați că linia mijlocie a trapezului  $ABCD$  are lungimea egală cu 12,5 cm.

5p b) Demonstrați că  $AC = 5OC$ .

5p c) Calculați aria trapezului  $ABCD$ .

2. În *Figura 3* este reprezentat un paralelipiped dreptunghic  $ABCD A' B' C' D'$  cu  $AB = 8$  cm,  $BC = 4$  cm și  $AA' = 2BC$ . Punctul  $E$  este mijlocul segmentului  $CD$ .



*Figura 3*

5p a) Arătați că perimetrul patrulaterului  $ABCD$  este egal cu 24 cm.

5p b) Determinați măsura unghiului dintre dreapta  $AB'$  și planul  $(BCD')$ .

5p c) Determinați distanța de la punctul  $B'$  la dreapta  $AE$ .

## SUBIECTUL I

(30 de puncte)

1.	64	5p
2.	15	5p
3.	6	5p
4.	5	5p
5.	90	5p
6.	90	5p

## SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

1.	Desenează rombul Notează rombul $ABCD$ cu $m(\sphericalangle BAD) < 90^\circ$	4p 1p
2.	$n = 15a + 13$ și $n = 22b + 13$ , unde $a, b \in \mathbb{N}$ , deci $n - 13 = 15a$ și $n - 13 = 22b \Rightarrow n - 13$ se divide cu 5 și cu 2, de unde obținem că $n - 13$ se divide cu 10 Ultima cifră a lui $n - 13$ este 0, deci ultima cifră a lui $n$ este 3	3p 2p
3.	$\frac{65}{100} \cdot x + \frac{575}{1000} \cdot x = x + 4,5$ , unde $x$ este suma de bani pe care o are Ionel $x = 20$ de lei	3p 2p
4.	a) $a = \frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{2\sqrt{2}-1}{2\sqrt{2}} : (5-3\sqrt{2}) = \frac{(\sqrt{2}-1)(2\sqrt{2}-1)}{2 \cdot 2} : (5-3\sqrt{2}) = \frac{4-2\sqrt{2}-\sqrt{2}+1}{4} : (5-3\sqrt{2}) =$ $= \frac{1}{4}(5-3\sqrt{2}) : (5-3\sqrt{2}) = \frac{1}{4}$	3p 2p
	b) $b = \frac{12+6+3+2+1}{24} = \frac{24}{24} = 1$ $(4a-2b)^{2020} = \left(4 \cdot \frac{1}{4} - 2\right)^{2020} = (-1)^{2020} = 1$	3p 2p
5.	$E(x) = x^2 - 2x + 1 + 2x^2 + 6x + x + 3 + 9x^2 - 6x + 1 + 3x = 12x^2 + 2x + 5$ , pentru orice număr real $x$ Pentru orice număr întreg $m$ , $E(m) = 12m^2 + 2m + 5 = 2(6m^2 + m) + 5$ și, cum $6m^2 + m$ este număr întreg, obținem că $E(m)$ este număr impar	3p 2p

## SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1.	a) Linia mijlocie a trapezului $ABCD$ are lungimea egală cu $\frac{AB+CD}{2} =$ $= \frac{20+5}{2} = 12,5$ cm	3p 2p
	b) $AB \parallel CD \Rightarrow \triangle AOB \sim \triangle COD \Rightarrow \frac{AO}{CO} = \frac{AB}{CD} \Rightarrow \frac{AO}{CO} = 4$ , deci $AO = 4OC$ Cum $AC = AO + OC$ , obținem că $AC = 4OC + OC = 5OC$	3p 2p
	c) $\triangle ADC$ dreptunghic în $D$ și $DO \perp AC \Rightarrow CD^2 = OC \cdot AC$ , deci $5^2 = OC \cdot 5OC$ , de unde obținem $OC = \sqrt{5}$ cm, deci $AC = 5\sqrt{5}$ cm și $AD = \sqrt{AC^2 - CD^2} = \sqrt{125 - 25} = 10$ cm $\mathcal{A}_{ABCD} = \frac{(AB+CD) \cdot AD}{2} = 12,5 \cdot 10 = 125$ cm <sup>2</sup>	3p 2p
2.	a) $ABCD$ este dreptunghi, deci $P_{ABCD} = 2(AB + BC) =$ $= 2(8 + 4) = 24$ cm	3p 2p
	b) $AA' = 2BC = 8$ cm, deci $AA' = AB \Rightarrow ABB'A'$ este pătrat, deci $AB' \perp A'B$ $BC \perp (ABB')$ și $AB' \subset (ABB') \Rightarrow AB' \perp BC$ și, cum $AB' \perp A'B$ și $BC \cap A'B = \{B\}$ , obținem $AB' \perp (A'BC)$ ; cum $D' \in (A'BC)$ , obținem $AB' \perp (BCD')$ , deci măsura unghiului dintre dreapta $AB'$ și planul $(BCD')$ este de $90^\circ$	2p 3p
	c) $E$ este mijlocul segmentului $CD$ , deci $DE = 4$ cm și $EC = 4$ cm, deci $\triangle ADE$ și $\triangle BCE$ sunt dreptunghice isoscele $\Rightarrow m(\sphericalangle AEB) = 180^\circ - m(\sphericalangle AED) - m(\sphericalangle BEC) = 180^\circ - 45^\circ - 45^\circ = 90^\circ$ $B'B \perp (ABC)$ , $BE \perp AE$ și $AE \subset (ABC) \Rightarrow B'E \perp AE$ , deci $d(B', AE) = B'E$ $BE = 4\sqrt{2}$ cm și $\triangle B'BE$ este dreptunghic, deci $B'E = \sqrt{BE^2 + BB'^2} = 4\sqrt{6}$ cm	2p 2p 1p