

# EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a

Anul școlar 2020 - 2021

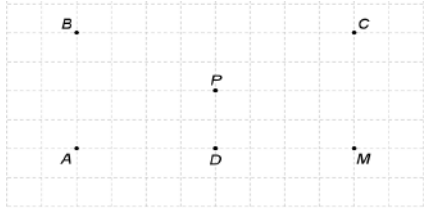
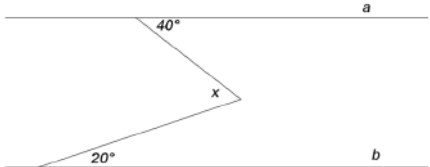
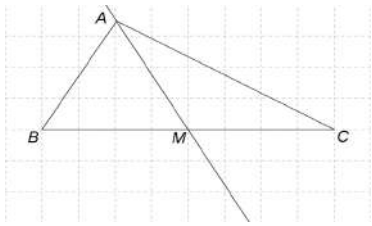
Matematică

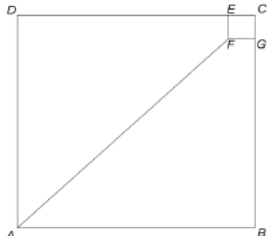
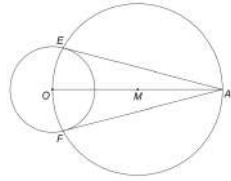
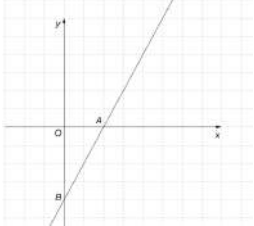
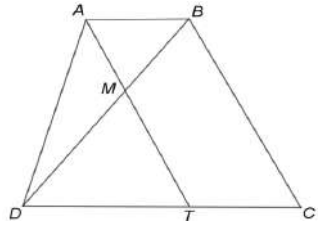
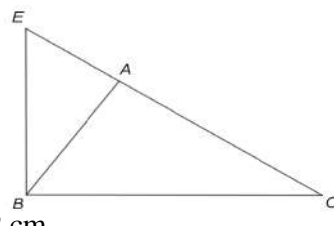
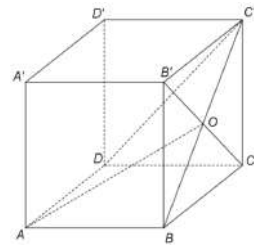
- Toate subiectele sunt obligatorii.
- Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 2 ore.

## SUBIECTUL I

Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect.

(30 de puncte)

5p	1. Scrierea numărului 432 ca produs de puteri de numere prime distincte este: a) $2 \cdot 6^3$ b) $3 \cdot 12^2$ c) $2^3 \cdot 3^4$ d) $2^4 \cdot 3^3$															
5p	2. În tabelul de mai jos sunt prezentate numărul fructelor cumpărate de patru elevi. <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Mere</th> <th>Banane</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mircea</td> <td>5</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Alina</td> <td>4</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Nicolae</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Diana</td> <td>6</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> Elevii, pentru care raportul dintre numărul de mere și numărul de banane are aceeași valoare, sunt: a) Alina și Diana                      c) Mircea și Alina b) Mircea și Nicolae                  d) Diana și Nicolae		Mere	Banane	Mircea	5	7	Alina	4	2	Nicolae	3	4	Diana	6	3
	Mere	Banane														
Mircea	5	7														
Alina	4	2														
Nicolae	3	4														
Diana	6	3														
5p	3. Într-o zi, dimineața, temperatura aerului era de $-6^{\circ}\text{C}$ , iar la prânz de $+3^{\circ}\text{C}$ . În acea zi, temperatura măsurată la prânz este mai mare decât temperatura măsurată dimineața cu: a) $-9^{\circ}\text{C}$ b) $3^{\circ}\text{C}$ c) $6^{\circ}\text{C}$ d) $9^{\circ}\text{C}$															
5p	4. Dintre următoarele seturi de numere, cel scris în ordine crescătoare este: a) 2,14; 2,1(4); 2,(14); 2,144                      c) 2,14; 2,(14); 2,144; 2,1(4) b) 2,1(4); 2,144; 2,(14); 2,14                      d) 2,144; 2,14; 2,(14); 2,1(4)															
5p	5. Patru elevi calculează media aritmetică a numerelor $8\sqrt{3}$ , $3\sqrt{3}$ și $-17\sqrt{3}$ și obțin rezultatele înregistrate în tabelul următor. <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tbody> <tr> <td>Mircea</td> <td><math>-3\sqrt{3}</math></td> </tr> <tr> <td>Alina</td> <td><math>-14\sqrt{3}</math></td> </tr> <tr> <td>Nicolae</td> <td><math>-2\sqrt{3}</math></td> </tr> <tr> <td>Diana</td> <td><math>2\sqrt{3}</math></td> </tr> </tbody> </table> Dintre cei patru elevi, cel care a calculat corect media aritmetică a celor trei numere este: a) Mircea                      c) Nicolae b) Alina                        d) Diana	Mircea	$-3\sqrt{3}$	Alina	$-14\sqrt{3}$	Nicolae	$-2\sqrt{3}$	Diana	$2\sqrt{3}$							
Mircea	$-3\sqrt{3}$															
Alina	$-14\sqrt{3}$															
Nicolae	$-2\sqrt{3}$															
Diana	$2\sqrt{3}$															
5p	6. Un autoturism se deplasează în intervalul orar 18:30 – 22:15, apoi staționează. Mircea afirmă că „după trei ore de la plecare, autoturismul staționează”. Afirmatia lui Mircea este: a) adevărată    b) falsă															
<b>SUBIECTUL al II-lea</b> Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect. <span style="float: right;">(30 de puncte)</span>																
5p	1. În figura alăturată sunt reprezentate punctele A, B, C, D, M și P. Simetricul punctului M față de punctul P este punctul: a) A                      c) C b) B                      d) D 															
5p	2. În figura alăturată dreptele a și b sunt paralele. Valoarea lui x este egală cu: a) $40^{\circ}$ c) $60^{\circ}$ b) $20^{\circ}$ d) $120^{\circ}$ 															
5p	3. Figura alăturată reprezintă schița unui traseu turistic. Punctele A, B și C marchează poziția a trei cabane. Triunghiul ABC este dreptunghic cu măsura unghiului A de $90^{\circ}$ . Zona este străbătută de o șosea care este reprezentată de dreapta AM, unde punctul M este mijlocul laturii BC. Dacă măsura unghiului ABC este de $60^{\circ}$ și $AC=4\text{km}$ , atunci distanța de la cabana C la șoseaua AM este de: a) 1km                      c) 4km b) 2km                      d) 8km 															

5p	<p>4. Figura alăturată reprezintă schița unei camere în formă de pătrat <math>ABCD</math> cu latura <math>AB=9\text{m}</math>. Pătratul <math>CEFG</math> cu latura de <math>1\text{m}</math> reprezintă un șemineu. Proprietarul acoperă suprafața reprezentată de patrulaterul <math>AFED</math> cu podea din lemn masiv. Aria suprafeței acoperită cu lemn masiv, reprezentată de patrulaterul <math>AFED</math>, este egală cu:</p> <p>a) <math>16\text{m}^2</math>      c) <math>40\text{m}^2</math>  b) <math>32\text{m}^2</math>      d) <math>80\text{m}^2</math></p>	
5p	<p>5. Cercurile din figura alăturată se intersectează în punctele <math>E</math> și <math>F</math>. Punctul <math>O</math> este centrul cercului mic, iar punctul <math>M</math> este centrul cercului mare. Dacă punctul <math>M</math> este mijlocul segmentului <math>OA</math>, atunci unghiul <math>OEA</math> are măsura de: a) <math>60^\circ</math>      c) <math>90^\circ</math>  b) <math>80^\circ</math>      d) <math>100^\circ</math></p>	
5p	<p>6. Mircea are o cutie de jucării în formă de paralelipiped dreptunghic, cu dimensiunile de <math>20\text{cm}</math>, <math>30\text{cm}</math> și <math>115\text{cm}</math>. Numărul maxim de cuburi din lemn cu latura de <math>10\text{cm}</math> care intră în cutia pentru jucării a lui Mircea este egal cu:</p> <p>a) 60      c) 69  b) 66      d) 72</p> <p><b>SUBIECTUL al III-lea</b>  <b>Scriveți rezolvările complete.</b> <span style="float: right;"><b>(30 de puncte)</b></span></p>	
5p	<p>1. Trei pixuri și două stilouri costă împreună 38 lei. Patru pixuri și cinci stilouri costă 74 lei.  (2p) a) Este posibil ca prețul unui stilou să fie 16 lei? Justifică răspunsul dat.  (3p) b) Determină prețul unui stilou.</p>	
5p	<p>2. Se consideră expresia <math>E(x) = \left( \frac{2x^2 - 7x - 17}{x^2 - 10x + 21} - \frac{x+1}{x-7} \right) : \frac{1}{x^2 - 9}</math>, unde <math>x \in \mathbb{R} \setminus \{-3, 3, 7\}</math>.</p> <p>(2p) a) Arată că <math>x^2 - 10x + 21 = (x-3)(x-7)</math>, pentru orice număr real <math>x</math>.  (3p) b) Demonstrează că <math>E(x) = (x+2)(x+3)</math>, pentru orice <math>x \in \mathbb{R} \setminus \{-3, 3, 7\}</math>.</p>	
5p	<p>3. Se consideră funcția <math>f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}</math>, <math>f(x) = 2x - 4</math>.</p> <p>(2p) a) Calculează <math>f(0) + f(2)</math>.  (3p) b) Știind că <math>A</math> și <math>B</math> sunt punctele de intersecție a reprezentării grafice a funcției <math>f</math> cu axele <math>Ox</math>, respectiv <math>Oy</math> ale sistemului de axe ortogonale <math>xOy</math>, determină coordonatele mijlocului segmentului <math>AB</math>.</p>	
5p	<p>4. În figura alăturată este reprezentat trapezul <math>ABCD</math> cu <math>AB \parallel CD</math>, <math>AB = 4\text{cm}</math>, <math>BC = 8\text{cm}</math> și <math>CD = 10\text{cm}</math>. Paralela prin punctul <math>A</math> la dreapta <math>BC</math> intersectează latura <math>CD</math> în punctul <math>T</math> și diagonala <math>BD</math> în punctul <math>M</math>.</p> <p>(2p) a) Arată că <math>AT = 8\text{cm}</math>.  (3p) b) Determină lungimea segmentului <math>AM</math>.</p>	
5p	<p>5. În figura alăturată este reprezentat triunghiul <math>ABC</math> dreptunghic în <math>A</math>. Perpendiculara în punctul <math>B</math> pe dreapta <math>BC</math> intersectează dreapta <math>AC</math> în punctul <math>E</math>. Lungimea laturii <math>AC</math> este de <math>9\text{cm}</math>, iar lungimea segmentului <math>AE</math> este de <math>4\text{cm}</math>.</p> <p>(2p) a) Arată <math>AB = 6\text{cm}</math>.  (3p) b) Demonstrează că triunghiul <math>BCE</math> are perimetrul mai mic decât <math>32\text{cm}</math>.</p>	
5p	<p>6. Ionel oferă un cadou într-o cutie în formă de cub <math>ABCD A' B' C' D'</math> cu <math>AB = 30\text{cm}</math>, reprezentat în figura alăturată.</p> <p>(2p) a) Arată că o hârtie de ambalat cadouri în formă de dreptunghi, cu lungimea de <math>1\text{m}</math> și lățimea de <math>50\text{cm}</math> nu este suficientă pentru ambalarea cadoului oferit de Ionel.  (3p) b) Determină măsura unghiului dreptelor <math>AO</math> și <math>DC'</math>, unde <math>\{O\} = BC \cap B'C</math>.</p>	

**SUBIECTUL I**

**BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE**

**(30 de puncte)**

1.	d)	5p
2.	a)	5p
3.	d)	5p
4.	c)	5p
5.	c)	5p
6.	b)	5p

**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

1.	b)	5p
2.	c)	5p
3.	b)	5p
4.	c)	5p
5.	c)	5p
6.	b)	5p

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

1.	a) Cinci stilouri ar costa $5 \cdot 16 = 80$ de lei Cum patru pixuri și cinci stilouri costă 74 lei, deducem că nu este posibil ca prețul unui stilou să fie de 16 lei	1p 1p
	b) $3x + 2y = 38$ și $4x + 5y = 74$ , unde $x$ este prețul unui pix și $y$ este prețul unui stilou $x = 6$ lei și $y = 10$ lei	1p 2p
2.	a) $x^2 - 10x + 21 = x^2 - 3x - 7x + 21 =$ $= x(x-3) - 7(x-3) = (x-3)(x-7)$ , pentru orice număr real $x$	1p 1p
	b) $E(x) = \frac{2x^2 - 7x - 17 - (x+1)(x-3)}{(x-3)(x-7)} \cdot (x-3)(x+3) =$ $= \frac{x^2 - 5x - 14}{x-7} \cdot (x+3) = \frac{(x+2)(x-7)(x+3)}{x-7} = (x+2)(x+3)$ pentru orice $x \in \mathbb{R} \setminus \{-3, 3, 7\}$	1p 2p
3.	a) $f(0) = -4$ $f(2) = 0$ , deci $f(0) + f(2) = -4$	1p 1p
	b) $A(2,0)$ , $B(0,-4)$ Mijlocul segmentului $AB$ , are coordonatele $(1,-2)$	2p 1p
4.	a) $AB \parallel TC$ și $AT \parallel BC$ , deci $ABCT$ este paralelogram $AT = BC$ , deci $AT = 8\text{cm}$	1p 1p
	b) $AB \parallel DT \Rightarrow \triangle AMB \sim \triangle TMD$ $\frac{AB}{TD} = \frac{AM}{TM}$ , deci $\frac{AB}{TD} = \frac{AM}{AT - AM}$ și, cum $TD = CD - TC = 6\text{cm}$ , obținem $AM = 3,2\text{cm}$	1p 2p
5.	a) $\triangle BCE$ este dreptunghic în $B$ și $BA \perp CE$ , $A \in CE$ , deci $BA^2 = AC \cdot AE$ $AB = \sqrt{9 \cdot 4} = 6\text{cm}$	1p 1p
	b) $\triangle ABC$ este dreptunghic în $A$ , deci $BC^2 = AB^2 + AC^2$ , de unde obținem $BC = 3\sqrt{13}\text{cm}$ $\triangle ABE$ este dreptunghic în $A$ , deci $BE^2 = AB^2 + AE^2$ , de unde obținem $BE = 2\sqrt{13}\text{cm}$ , deci $P_{\triangle BCE} = (5\sqrt{13} + 13)\text{cm}$ și, cum $5\sqrt{13} < 19 \Leftrightarrow \sqrt{325} < \sqrt{361}$ , obținem că triunghiul $BCE$ are perimetrul mai mic decât 32 cm	1p 2p
6.	a) Aria hârtiei de ambalat cadouri este de $100 \cdot 50 = 5000\text{cm}^2$ Deoarece aria totală a cubului este de $6 \cdot 30^2 = 5400\text{cm}^2$ , deducem că hârtia de ambalat cadouri în formă de dreptunghi, cu lungimea de 1m și lățimea de 50cm, nu este suficientă pentru ambalarea cadoului oferit de Ionel	1p 1p
	b) $AB' \parallel DC'$ , deci $\sphericalangle(AO, DC') = \sphericalangle(AO, AB')$ $\triangle AB'C$ este echilateral și $AO$ este mediană, deci $\sphericalangle(AO, AB') = \sphericalangle B'AO = 30^\circ$	1p 2p