



**SIMULAREA EVALUĂRII NAȚIONALE
PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a**

Anul școlar 2020 - 2021

**Matematică
9 martie 2021**

- **Toate subiectele sunt obligatorii.**
- **Se acordă zece puncte din oficiu.**
- **Timpul de lucru efectiv este de două ore.**

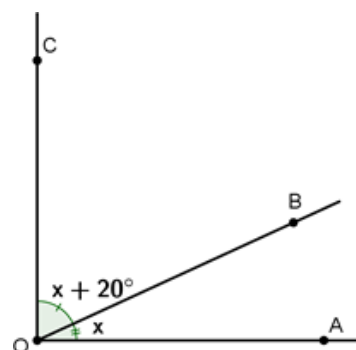
SUBIECTUL I*Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect.***(30 de puncte)**

5p	1. Suma numerelor întregi din intervalul $[-2; 3)$ este: a) 0 b) 2 c) 3 d) 5										
5p	2. În tabelul următor sunt prezentate informații despre suprafețele județelor Călărași, Giurgiu, Ialomița și Ilfov: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <tr> <th>Județul</th> <th>Călărași</th> <th>Giurgiu</th> <th>Ialomița</th> <th>Ilfov</th> </tr> <tr> <td>Suprafața județului</td> <td>5088 km²</td> <td>3526 km²</td> <td>4453 km²</td> <td>1583 km²</td> </tr> </table> Suma dintre suprafețele județelor Giurgiu și Ilfov este mai mare decât suprafața județului Călărași cu: a) 119 km² b) 121 km² c) 21 km² d) 19 km²	Județul	Călărași	Giurgiu	Ialomița	Ilfov	Suprafața județului	5088 km ²	3526 km ²	4453 km ²	1583 km ²
Județul	Călărași	Giurgiu	Ialomița	Ilfov							
Suprafața județului	5088 km ²	3526 km ²	4453 km ²	1583 km ²							
5p	3. După aplicarea unei scumpiri de 30%, prețul unui obiect se mărește cu 36 lei. Prețul inițial al obiectului este de: a) 108 lei b) 120 lei c) 300 lei d) 360 lei										
5p	4. Media geometrică a numerelor $a = 2 + 4^2 - 9$ și $b = \frac{11}{4} + \frac{13}{4} - 2$ este: a) 4 b) $\sqrt{6}$ c) 6 d) 36										

5p

2. În figura alăturată, sunt reprezentate două unghiuri AOB și BOC adiacente și complementare. Unghiul AOB are măsura egală cu x și unghiul BOC are măsura egală cu $x+20^\circ$. Măsura unghiului AOB este egală cu:

- a) 30°
- b) 35°
- c) 40°
- d) 33°

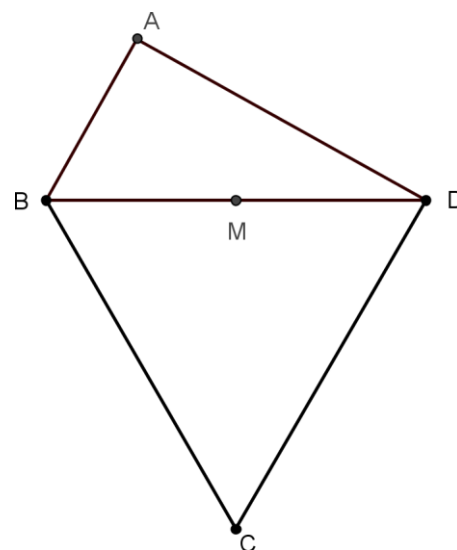


cu

5p

3. Figura alăturată este schița unui parc natural în care obiectivele turistice sunt reprezentate prin punctele A, B, C, D și M, unde M este mijlocul aleii BD. Triunghiul ABD este dreptunghic în A, măsura unghiului ADB este de 30° și $AB = 6$ hm, iar triunghiul BCD este echilateral. Drumul cel mai scurt de la obiectivul C la aleea BD este:

- a) 12 hm
- b) $8\sqrt{3}$ hm
- c) 8 hm
- d) $6\sqrt{3}$ hm



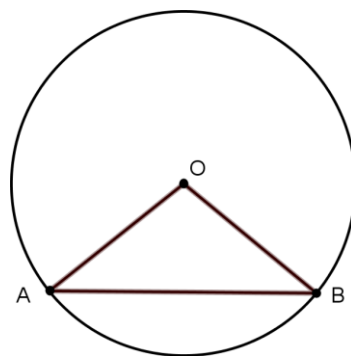
5p

4. Laturile unui triunghi isoscel au lungimile de 6 cm, 5 cm și 5 cm. Aria acestui triunghi este egală cu:

- a) 12 cm^2
- b) 24 cm^2
- c) 30 cm^2
- d) 16 cm^2

5p 5. În figura alăturată, punctele A și B sunt situate pe un cerc cu centrul în O și raza de 10 cm astfel încât arc mic AB are măsura de 120° . Lungimea coardei AB este de:

- a) 5 cm
- b) $8\sqrt{3}$ cm
- c) $10\sqrt{3}$ cm
- d) 10 cm



5p 6. Numărul maxim de cuburi cu muchia de 2 cm care încap într-un paralelipiped dreptunghic cu dimensiunile 6 cm, 8 cm, 1 dm este:

- a) 6
- b) 30
- c) 40
- d) 60

Scrieți rezolvările complete.

(30 de puncte)

(3p) a) În care an s-a construit cea mai mare parte din autostradă?

[illegible][illegible]

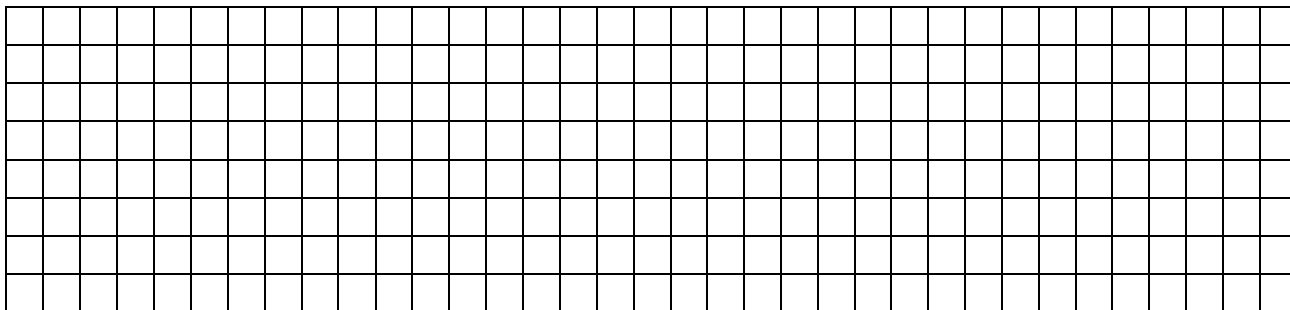
(2p) a) Arată că $(n+2)(n+5) = n^2 + 7n + 10$, oricare ar fi $n \in \mathbb{Z}$.

[illegible][illegible]

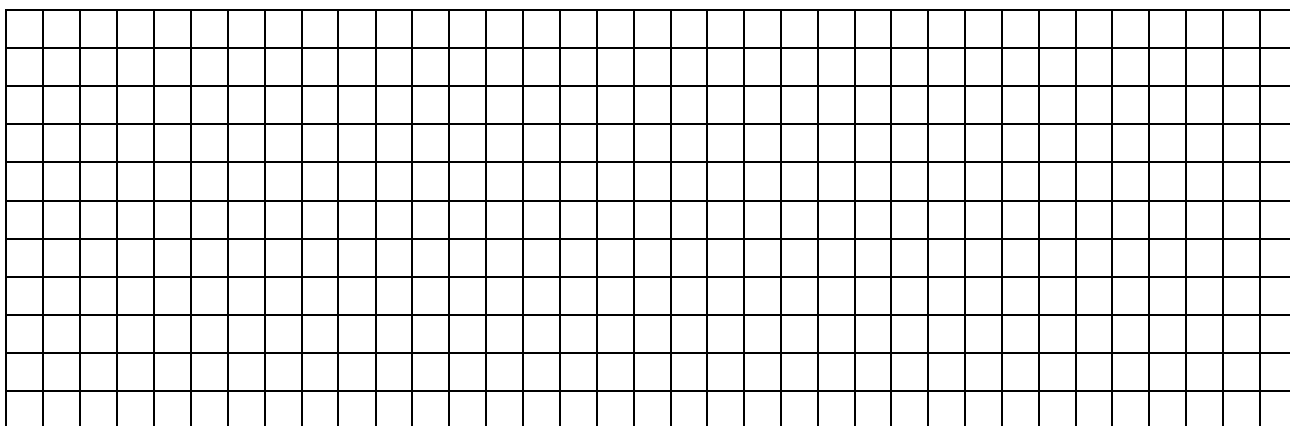
5p

3. Se consideră numerele $x = \sqrt{(1-\sqrt{5})^2} + \sqrt{(1+\sqrt{5})^2}$ și $y = \sqrt{180} - \sqrt{15^2 - 10^2} + \sqrt{5}$

(2p) a) Arată că $x^2 = 20$.

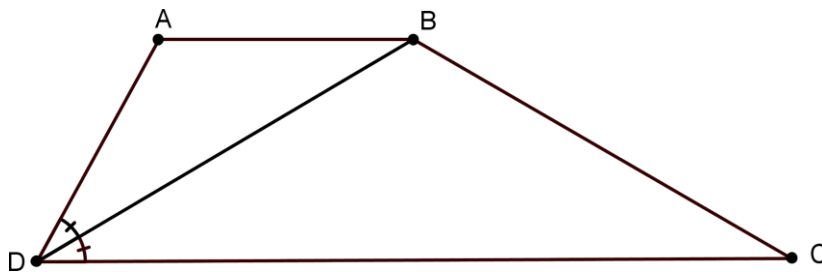


(3p) b) Calculează $(y - x - 1)^{2021}$.

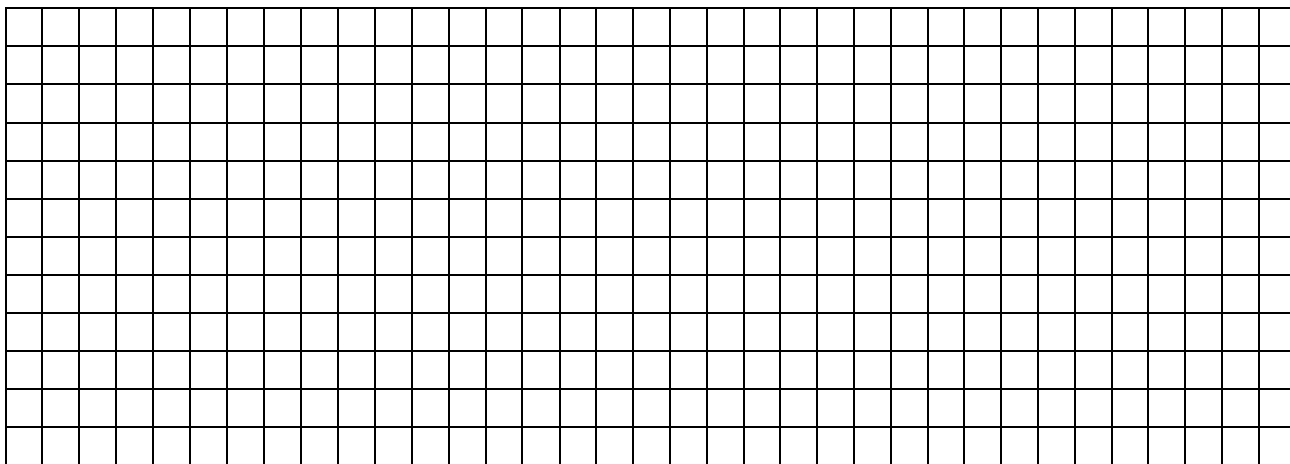


5p

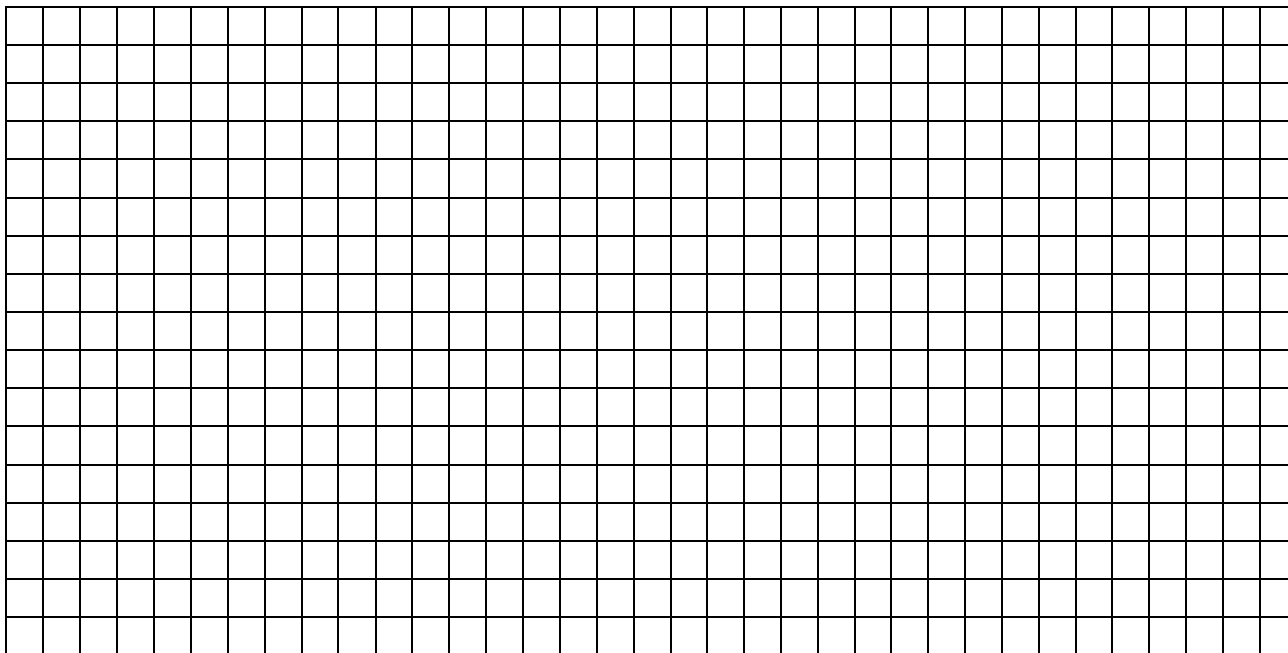
4. În figura alăturată, este reprezentat un teren în formă de trapez ABCD cu bazele AB și CD, $AD = 40$ m, $BD = 60$ m, $CD = 90$ m și semidreapta DB este bisectoarea unghiului ADC.



(2p) a) Arată triunghiul ADB este isoscel.

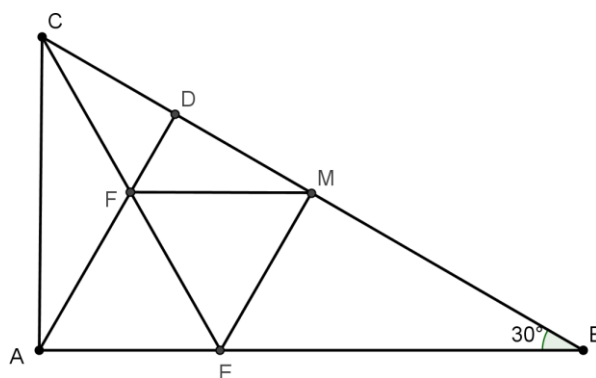


(3p) b) Determină perimetrul trapezului ABCD, exprimat în hm.

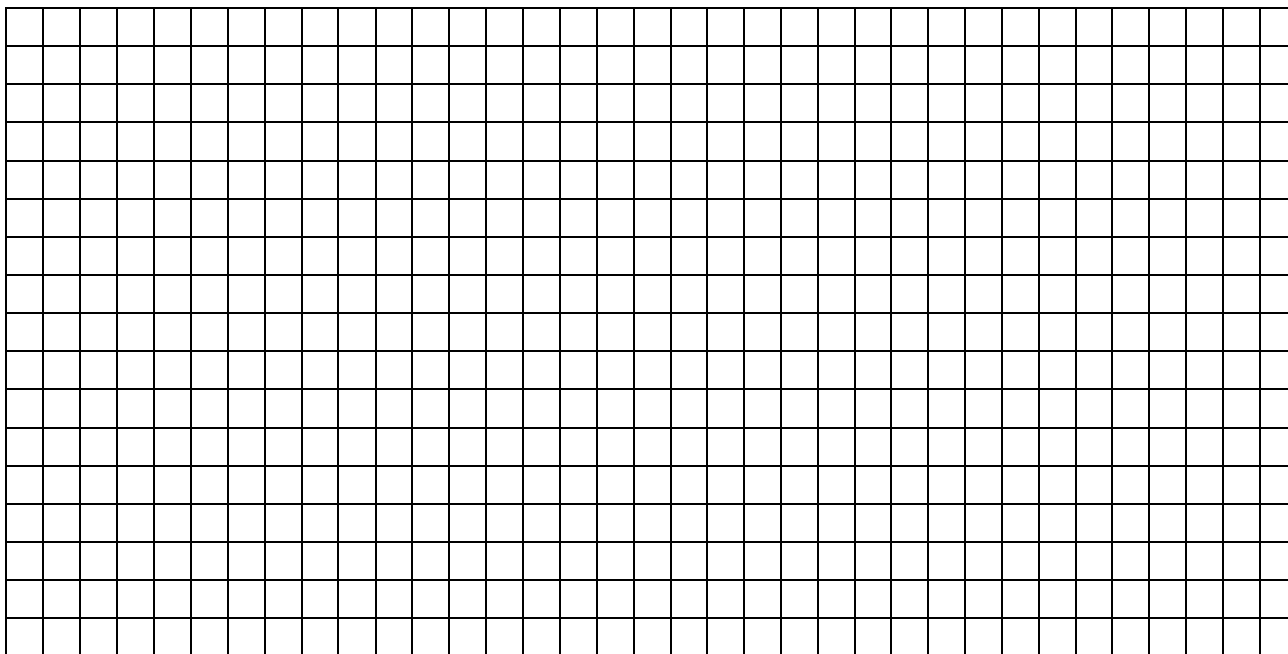


5p

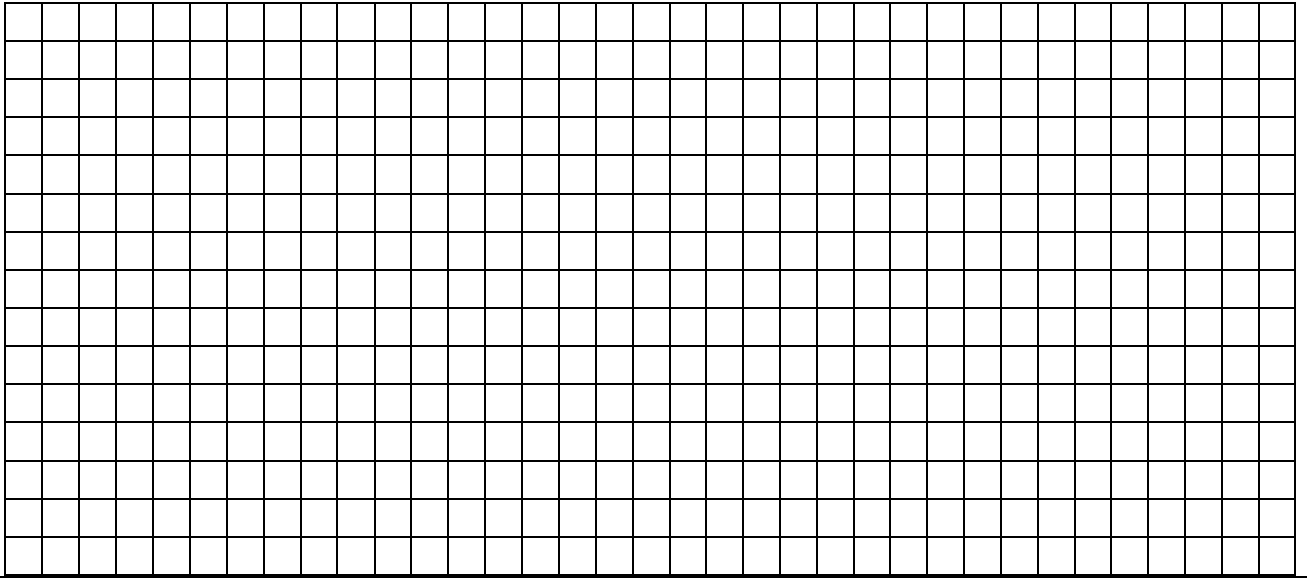
5. În figura alăturată, triunghiul ABC este dreptunghic în A, unghiul ABC are măsura de 30° și $AC = 6\sqrt{3}$ cm. Înălțimea AD, $D \in BC$, și bisectoarea CE, $E \in AB$, se intersectează în punctul F, iar $EM \perp BC$, $M \in BC$.



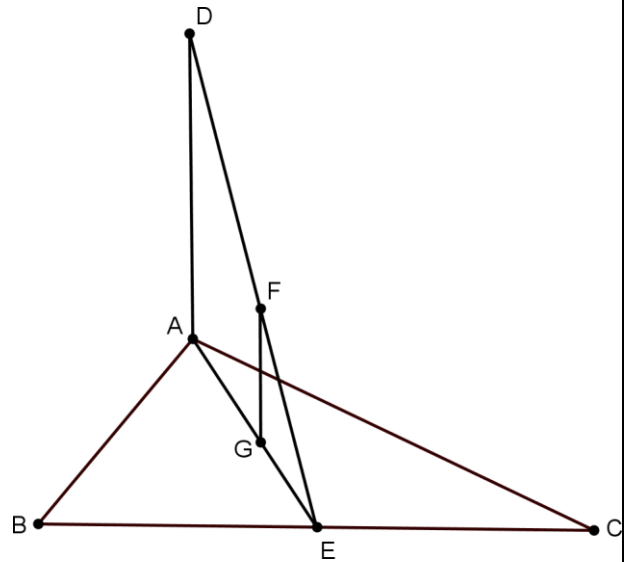
(2p) a) Demonstrează că perimetrul triunghiului AEF este egal cu 18 cm.



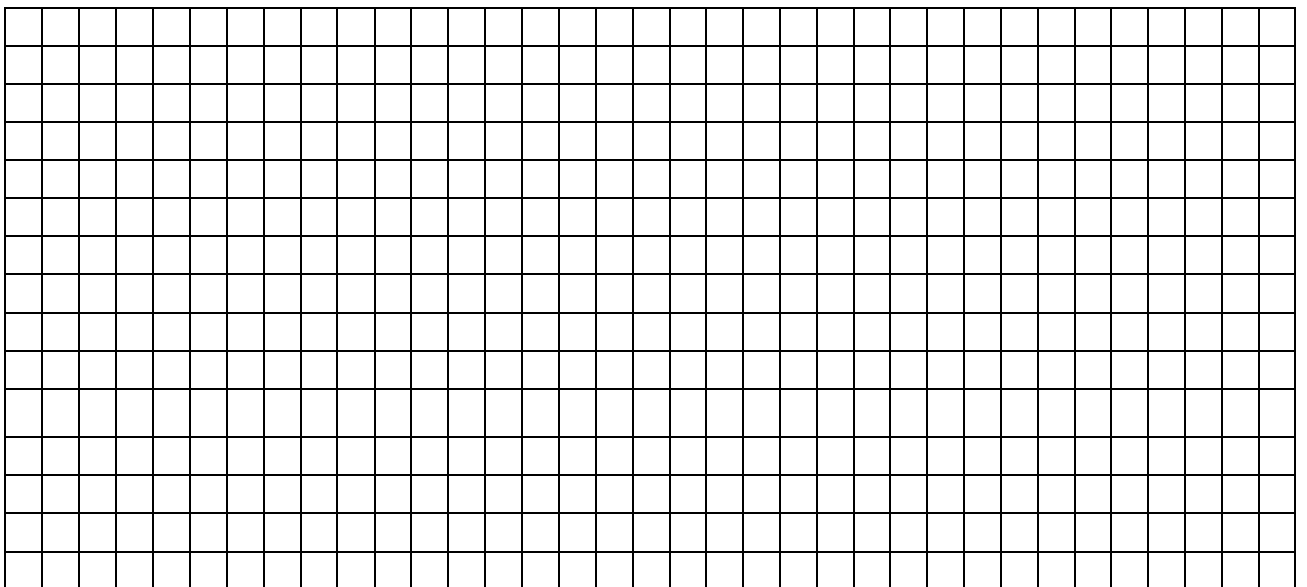
(3p) b) Demonstrează că aria patrulaterului AEMF este mai mică decât 36 cm^2 .



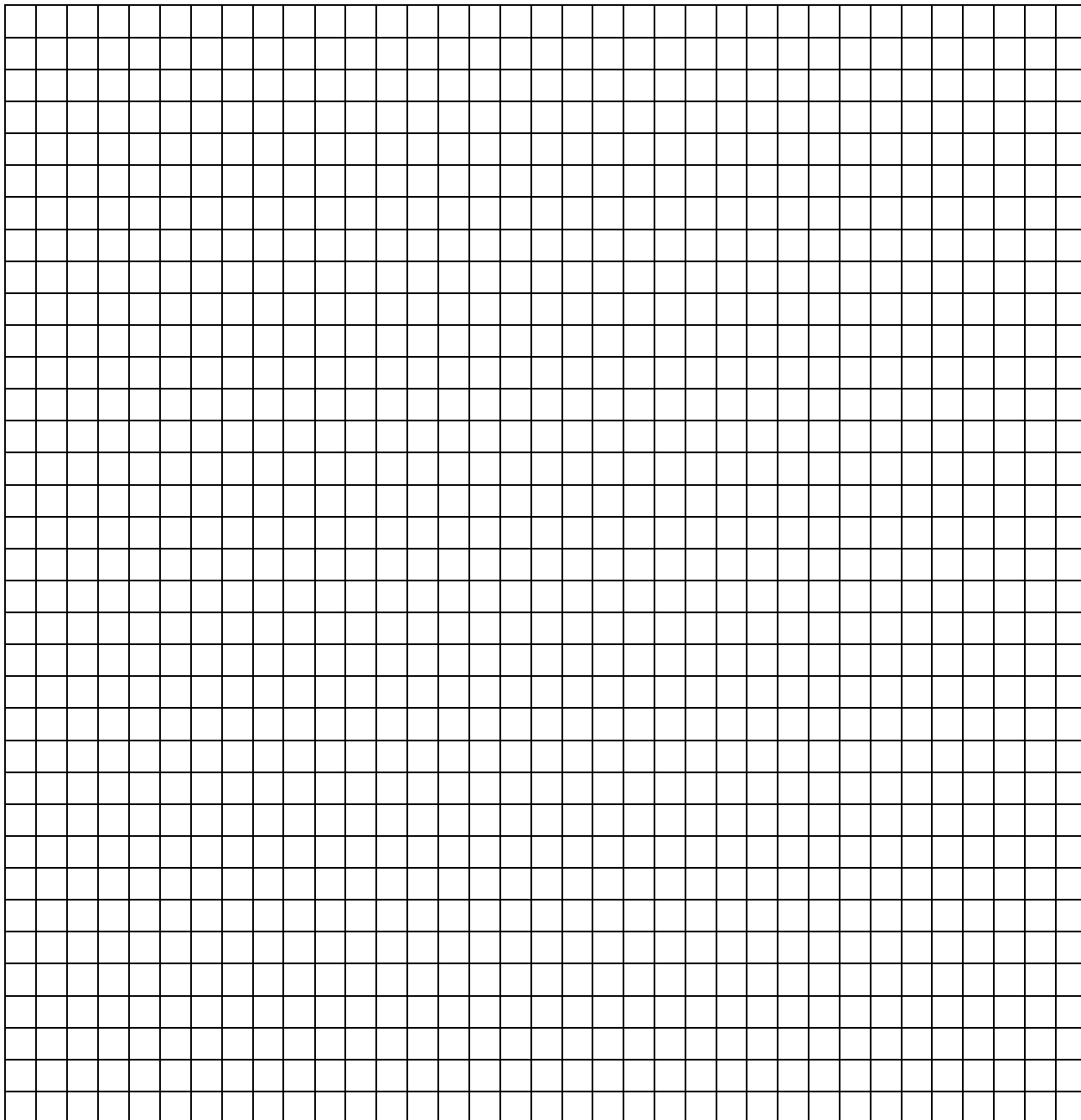
5p 6. În figura alăturată, ABC este un triunghi dreptunghic în A , $AB = 8 \text{ cm}$, $AC = 8\sqrt{3} \text{ cm}$, E este mijlocul segmentului BC , G este centrul de greutate al triunghiului ABC și $AD \perp (ABC)$, $AD = 16\sqrt{2} \text{ cm}$. Punctul F este situat pe segmentul DE astfel încât $DF = BC$.



(2p) a) Arată că $DE = 24 \text{ cm}$.



3p) b) Demonstrează că distanța de la punctul F la planul (ABC) este egală cu $\frac{16\sqrt{2}}{3}$ cm.



SIMULAREA EVALUĂRII NAȚIONALE PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a
Anul școlar 2020 – 2021, Călărași
Matematică

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea la 10 a punctajului total acordat pentru lucrare.

SUBIECTUL I și SUBIECTUL al II-lea

- Se punctează doar rezultatul, astfel: pentru fiecare răspuns se acordă fie 5 puncte, fie 0 puncte.
- Nu se acordă punctaje intermediare.

SUBIECTUL al III-lea

- Pentru orice soluție corectă, chiar dacă este diferită de cea din barem, se acordă punctajul corespunzător.
- Nu se acordă fracțiuni de punct, dar se pot acorda punctaje intermediare pentru rezolvări parțiale, în limitele punctajului indicat în barem.

SUBIECTUL I

(30 de puncte)

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

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

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

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1.	a) Notăm cu x lungimea autostrăzii.	
	În primul an s-a construit $\frac{x}{4} = \frac{25x}{100} = 25\%$ din x.	1p
	În al treilea an s-a construit $(100\% - 25\% - 35\%)$ din x = 40% din x.	1p
	$25\% < 35\% < 40\%$, deci în al treilea an s-a construit cel mai mult.	1p
	b) $\frac{40}{100} \cdot x = 72$	1p
	$x = 72 : \frac{40}{100} = 72 \cdot \frac{100}{40} = 180$ km.	1p

2.	a) $(n+2)(n+5) = n^2 + 5n + 2n + 10 =$ $= n^2 + 7n + 10$	1p 1p
	b) $a = [(n+2)(n+5)][(n+3)(n+4)] + 1 = \left(\underbrace{n^2 + 7n + 10}_y \right) \left(\underbrace{n^2 + 7n + 12}_{y+2} \right) + 1 =$ $= y(y+2) + 1 = (y+1)^2 =$ $= (n^2 + 7n + 10 + 1)^2 =$ $= (n^2 + 7n + 11)^2$; este pătrat perfect, oricare ar fi $n \in \mathbb{Z}$.	1p 1p 1p
3.	a) $x = 1 - \sqrt{5} + 1 + \sqrt{5} = \sqrt{5} - 1 + 1 + \sqrt{5} = 2\sqrt{5}$ $x^2 = (2\sqrt{5})^2 = 20$	1p 1p
	b) $y = 6\sqrt{5} - \sqrt{225 - 100} + \sqrt{5} =$ $= 6\sqrt{5} - 5\sqrt{5} + \sqrt{5} = 2\sqrt{5}$ $(y - x - 1)^{2021} = (2\sqrt{5} - 2\sqrt{5} - 1)^{2021} = (-1)^{2021} = -1$	1p 1p 1p
4.	a) Semidreapta DB este bisectoarea $\angle ADC \Rightarrow \angle ADB \equiv \angle BDC$ (1) $AB \parallel CD \Rightarrow \angle ABD \equiv \angle BDC$ (alt. int) (2) Din (1) și (2) $\Rightarrow \angle ADB \equiv \angle ABD$, de unde $\triangle ABD$ este isoscel.	1p 1p
	b) $\triangle ABD$ este isoscel $\Rightarrow AD = BD = 40$ m. Din calcul, $\frac{AD}{BD} = \frac{BD}{DC}$ (3); din (1) și (3) $\Rightarrow \triangle ADB \sim \triangle BDC$, $\Rightarrow \frac{AD}{BD} = \frac{BD}{DC} = \frac{AB}{BC}$, de unde $BC = 60$ m. $P_{ABCD} = 230\text{m} = 2,3$ hm.	1p 1p 1p
5.	a) În $\triangle ABC$, $\angle ACB = 60^\circ$ și CE este bisectoare $\Rightarrow \angle ACE = \angle BCE = 30^\circ$ În $\triangle CAE$, $\angle AEC = 60^\circ$; în $\triangle ADB$, $\angle DAB = 60^\circ$; $\Rightarrow \angle AEF = \angle FAE = 60^\circ \Rightarrow \triangle AEF$ este echilateral În $\triangle CAE$: $\text{tg} \angle ACE = \frac{AE}{AC} = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow AE = 6$ cm $P_{\triangle AEF} = 3AE = 18$ cm.	1p 1p
	b) CE este bisectoarea unghiului $\angle ACB \Rightarrow d(E; AC) = d(E; BC) \Rightarrow EA = EM = 6$ cm (1) $\triangle AEF$ este echilateral $\Rightarrow EA = AF = 6$ cm (2) Din (1) și (2) $\Rightarrow EA = EM = AF$ (3) Din $AD \perp BC$ și $EM \perp BC \Rightarrow AF \parallel EM$ (4) Din (3) și (4) $\Rightarrow AEMF$ este romb $\Rightarrow$ $A_{AEMF} = AE \cdot AF \cdot \sin \angle FAE = 36 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 18\sqrt{3}$ cm ² . $18\sqrt{3} < 18\sqrt{4} = 36$, deci $A_{AEMF} < 36$ cm ² .	1p 1p 1p

6.	a) În $\triangle ABC$ ($\sphericalangle BAC = 90^\circ$): $BC^2 = AB^2 + AC^2 \Rightarrow BC = 16 \text{ cm}$ și $AE = \frac{BC}{2} = 8 \text{ cm}$. $AD \perp (ABC)$ și $AE \subset (ABC) \Rightarrow AD \perp AE \Rightarrow DE^2 = AD^2 + AE^2 \Rightarrow DE = 24 \text{ cm}$.	1p 1p
	b) $DF = BC = 16 \text{ cm} \Rightarrow EF = DE - DF = 8 \text{ cm} \Rightarrow \frac{EF}{DE} = \frac{1}{3} \quad (1)$ G este centru de greutate în $\triangle ABC$ și AE este mediană $\Rightarrow \frac{EG}{AE} = \frac{1}{3} \quad (2)$ Din (1) și (2) $\Rightarrow \frac{EF}{DE} = \frac{EG}{AE}$; cf. reciprocei teoremei lui Thales $\Rightarrow FG \parallel AD$ Din $AD \perp (ABC)$ și $FG \parallel AD \Rightarrow FG \perp (ABC) \Rightarrow d(F; (ABC)) = FG$ $FG \parallel AD$; cf. T.F.A. $\Rightarrow \triangle FGE \sim \triangle DAE \Rightarrow \frac{FG}{AD} = \frac{EG}{AE} = \frac{1}{3} \Rightarrow FG = \frac{AD}{3} = \frac{16\sqrt{2}}{3} \text{ cm}$.	1p 1p 1p