MINISTERUL EDUCAȚIEI ŞI CERCETĂRII

CENTRUL NAȚIONAL DE POLITICI ŞI EVALUARE ÎN EDUCAȚIE

EVALUAREA NAŢIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a

Anul şcolar 2020 - 2021

Matematică

- **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.** Cel mai mare divizor prim al numărului 154 este numărul:

a) 2
b) 7
c) 11
d) 77

5p **2.** Se consideră numerele naturale $a=5$ și $b=11$. Raportul dintre numerele a și b are aceeași valoare cu raportul:

a) $\frac{10}{11}$
b) $\frac{1}{2}$
c) $\frac{10}{22}$
d) $\frac{5}{22}$

5p **3.** Luni, temperatura măsurată la ora 10, la o stație meteo a fost de $-5°C$, iar marți, la aceeași oră, au fost înregistrate $-7°C$. Diferența dintre temperatura înregistrată marți și cea înregistrată luni este egală cu:

a) $-9°C$
b) $-2°C$
c) $6°C$
d) $9°C$

5p **4.** Dintre următoarele seturi de numere, cel scris în ordine crescătoare este:

a) $\frac{1}{18}, \frac{1}{3}, \frac{5}{6}, \frac{8}{9}$

b) $\frac{1}{3}, \frac{1}{18}, \frac{5}{6}, \frac{8}{9}$

c) $\frac{8}{9}, \frac{5}{6}, \frac{1}{3}, \frac{1}{18}$

d) $\frac{1}{3}, \frac{8}{9}, \frac{5}{6}, \frac{1}{18}$

5p **5.** Bogdan, Ana, Cătălin și Laura înmulțesc numărul $n=\sqrt{2}-\sqrt{8}+\sqrt{18}$ cu $\sqrt{2}$ și obțin rezultatele înregistrate în tabelul următor.

Bogdan	-4
Ana	$2\sqrt{2}$
Cătălin	0
Laura	4

Dintre cei patru elevi, cel care a obținut rezultatul corect al înmulțirii este:

a) Bogdan
b) Ana
c) Cătălin
d) Laura

5p **6.** În tabelul următor sunt înregistrate punctajele obținute de elevii unei clase la un test de cultură generală:

Punctaj	40	50	60	70	80	90	100
Număr de elevi	2	4	5	2	4	2	1

Media aritmetică a punctajelor obținute de elevii participanți la test este:

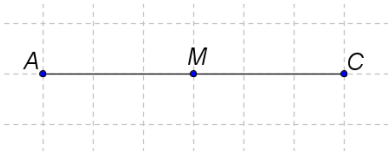
a) 60,9
b) 66
c) 69,5
d) 69

SUBIECTUL al II-lea

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

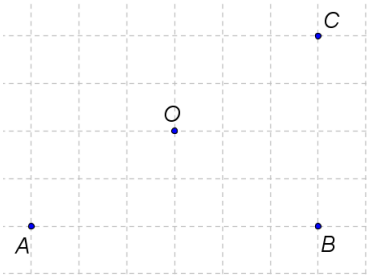
5p **1.** În figura alăturată sunt reprezentate punctele A, M și C. Punctul C este simetricul punctului A față de punctul M. Dacă $AM=3\text{cm}$, atunci segmentul CM are lungimea egală cu:

a) 3cm
b) 4cm
c) 6cm
d) 9cm



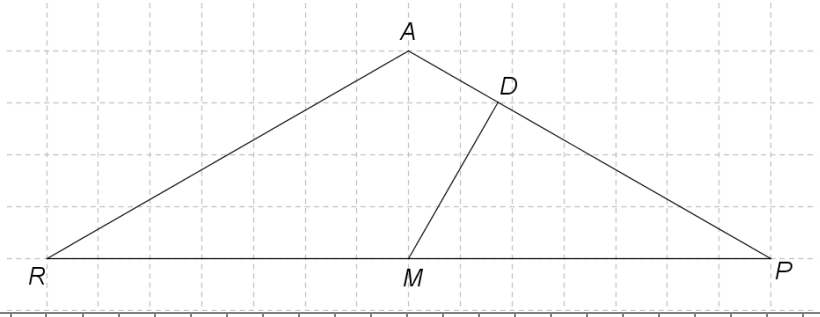
5p **2.** În figura alăturată sunt reprezentate punctele A, B, C și O, astfel încât A, B și C sunt situate la distanțe egale față de punctul O, iar punctele A, O și C sunt coliniare. Măsura unghiului ABC este egală cu:

a) 120°
b) 90°
c) 60°
d) 30°



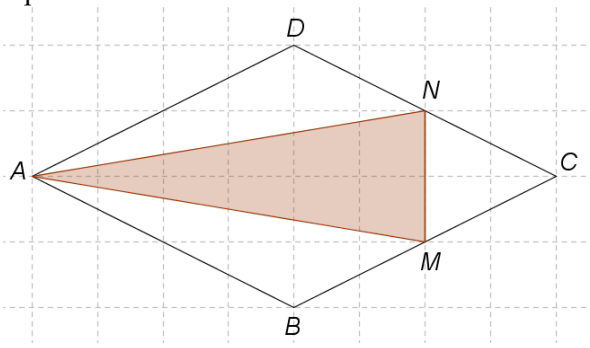
5p **3.** Locuința Alinei, marcată pe schiță cu punctul A, este situată la distanțe egale față de locuințele celor doi colegi de clasă, Radu și Paul, marcate pe schiță cu punctele R, respectiv P. Radu pornește de acasă, spre Paul, pe drumul cel mai scurt. La jumătatea distanței, adică în punctul M, se hotărăște să se îndrepte spre șoseaua AP, parcurgând distanța cea mai scurtă. Ajuns la șosea, în punctul D, Radu află că până la locuința Alinei sunt $400\,\text{m}$. La ce distanță se află locuința lui Paul față de punctul D, în care s-a oprit Radu, dacă măsura unghiului RAP este de $120°$?

a) $400\,\text{m}$
b) $800\,\text{m}$
c) $1200\,\text{m}$
d) $1600\,\text{m}$

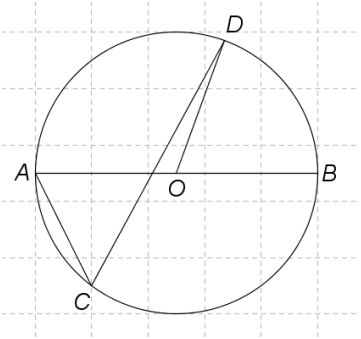


5p **4.** În figura alăturată este reprezentată schița unei grădini de plante aromatice, în formă de romb $ABCD$. Suprafața hașurată, corespunzătoare triunghiului AMN, unde M și N sunt mijloacele laturilor BC, respectiv CD, este acoperită cu cimbru, iar restul suprafeței grădinii este acoperită cu lavandă. Din aria totală a grădinii, aria suprafeței acoperite cu cimbru reprezintă:

a) $\frac{1}{2}$
b) $\frac{1}{3}$
c) $\frac{3}{8}$
d) $\frac{1}{5}$

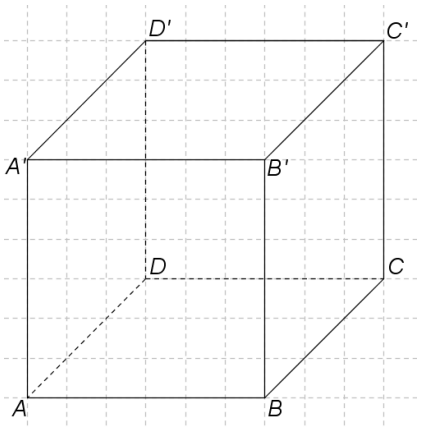


5p **5.** Punctele A, B, C și D sunt situate pe un cerc de centru O, astfel încât punctele A și B sunt diametral opuse și măsura unghiului ACD este de $55°$. Măsura unghiului DOB este egală cu:



a) $55°$
b) $70°$
c) $110°$
d) $180°$

5p **6.** În figura alăturată este reprezentat cubul $ABCDA'B'C'D'$ care are muchia egală cu $12\,\text{cm}$. Secționăm cubul $ABCDA'B'C'D'$ în 27 de cubulețe cu volume egale. Lungimea muchiei unui cubuleț este egală cu:



a) 1cm
b) 2cm
c) 4cm
d) 6cm

SUBIECTUL al III-lea

Scrieți rezolvările complete. **(30 de puncte)**

5p **1.** Dacă într-o clasă se așază câte doi elevi într-o bancă, atunci un elev rămâne singur în bancă, iar două bănci rămân libere. Dacă elevii se așază câte trei în bancă, atunci șase bănci rămân libere, iar celelalte bănci sunt ocupate complet.

(2p) a) Este posibil ca în clasă să fie 14 elevi? Justifică răspunsul dat.

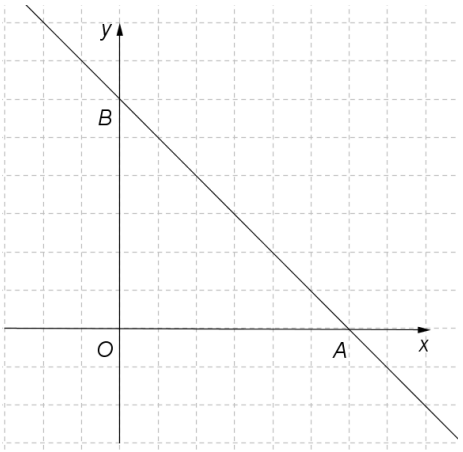
(3p) b) Determină numărul de bănci din clasă.

5p **2.** Se consideră expresia $E(x)=\left(x-\dfrac{1}{2-x}\right):\dfrac{x^3-2x^2+x}{x^2-7x+10}$, unde $x\in\mathbb{R}\setminus\{0,1,2,5\}$.

(2p) a) Arată că $x^2-7x+10=(x-2)(x-5)$, pentru orice număr real x.

(3p) b) Demonstrează că $E(x)=\dfrac{x-5}{x}$, pentru orice $x\in\mathbb{R}\setminus\{0,1,2,5\}$.

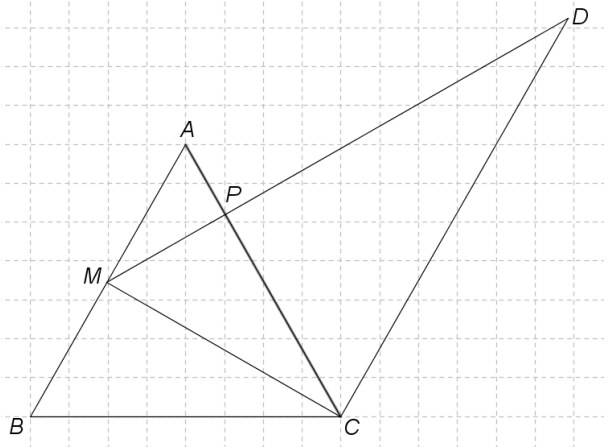
5p **3.** Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=-x+6$.



(2p) a) Calculează $f(0)\cdot f(6)$.

(3p) b) Reprezentarea geometrică a graficului funcției f intersectează axele Ox și Oy ale sistemului de axe ortogonale xOy în punctele A, respectiv B. Determină distanța de la punctul O la dreapta AB.

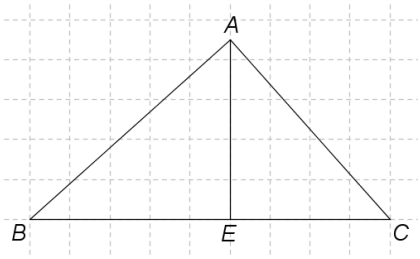
5p **4.** În figura alăturată este reprezentat triunghiul echilateral ABC, cu $AB=8\text{cm}$. Notăm cu M mijlocul laturii AB și construim din M perpendiculara pe AC, care intersectează pe AC în P și paralela prin C la AB în D.



(2p) a) Arată că $CD=12\text{cm}$.

(3p) b) Calculează aria trapezului $AMCD$.

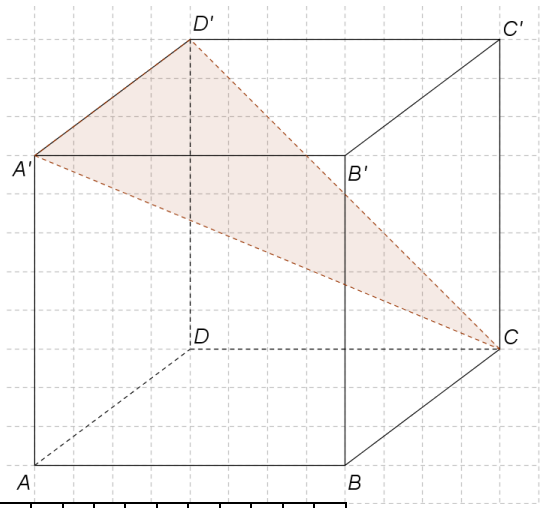
5p **5.** În figura alăturată este reprezentat triunghiul ABC dreptunghic în A. Notăm cu E proiecția punctului A pe dreapta BC. Lungimea laturii AC este de $6\,\text{cm}$, iar lungimea segmentului EC este de $4\,\text{cm}$.



(2p) a) Arată că $BC = 9\,\text{cm}$.

(3p) b) Demonstrează că perimetrul triunghiului ABC este mai mic decât $22\,\text{cm}$.

5p **6**. Se consideră cubul $ABCDA'B'C'D'$. Distanţa de la mijlocul unei diagonale a cubului la mijlocul unei diagonale a unei feţe laterale este de $50\,\text{cm}$.



(2p) a) Câţi litri de vopsea sunt necesari pentru a vopsi exteriorul cubului, ştiind că pentru a vopsi un metru pătrat este nevoie de 0,5 litri de vopsea?

(3p) b) Calculează distanţa de la punctul A la planul $(A'D'C)$.

EVALUAREA NAŢIONALĂ PENTRU ABSOLVENŢII CLASEI a VIII-a
Anul şcolar 2020 - 2021
Matematică

Model

BAREM DE EVALUARE ŞI DE NOTARE

- **Se acordă zece puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărţirea la zece a punctajului total acordat pentru lucrare.**

SUBIECTUL I și SUBIECTUL al II-lea

- **Se punctează doar rezultatul, astfel: pentru fiecare răspuns se acordă fie cinci puncte, fie zero puncte.**
- **Nu se acordă punctaje intermediare.**

SUBIECTUL al III-lea

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

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

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

SUBIECTUL al II-lea **(30 de puncte)**

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

SUBIECTUL al III-lea **(30 de puncte)**

1.	**a)** Deoarece, dacă se așază câte doi elevi în bancă, un elev stă singur, numărul elevilor din clasă este impar	**1p**
	Cum 14 nu este număr impar, deducem că nu este posibil ca în clasă să fie 14 elevi	**1p**
	b) $2(x-3)+1=3(x-6)$, unde x este numărul de bănci din clasă	**2p**
	$x=13$	**1p**
2.	**a)** $x^2-7x+10=x^2-2x-5x+10=$	**1p**
	$=x(x-2)-5(x-2)=(x-2)(x-5)$, pentru orice număr real x	**1p**
	b) $E(x)=\dfrac{2x-x^2-1}{2-x}:\dfrac{x\left(x^2-2x+1\right)}{(x-2)(x-5)}=$	**1p**
	$=\dfrac{x^2-2x+1}{x-2}\cdot\dfrac{(x-2)(x-5)}{x\left(x^2-2x+1\right)}=\dfrac{x-5}{x}$, pentru orice $x\in\mathbb{R}\setminus\{0,1,2,5\}$	**2p**
3.	**a)** $f(6)=0$	**1p**
	$f(0)\cdot f(6)=0$	**1p**

	b) $OA=6$, $OB=6$	**1p**
	$AB=6\sqrt{2}$, deci distanța de la punctul O la dreapta AB este egală cu $\frac{OA\cdot OB}{AB}=3\sqrt{2}$	**2p**
4.	**a)** $\Delta AMP\sim\Delta CDP\Rightarrow\frac{AM}{CD}=\frac{AP}{CP}$	**1p**
	$AP=2\text{cm}$, deci $CD=12\text{cm}$	**1p**
	b) $CM=4\sqrt{3}\text{cm}$	**1p**
	$\mathcal{A}_{AMCD}=\frac{(AM+CD)\cdot CM}{2}=32\sqrt{3}\text{cm}^2$	**2p**
5.	**a)** ΔABC dreptunghic în A, $AE\perp BC$, $E\in BC$, deci $AC^2=EC\cdot BC$	**1p**
	$6^2=4\cdot BC\Rightarrow BC=9\text{cm}$	**1p**
	b) $AB=3\sqrt{5}\text{cm}$	**1p**
	$P_{ABC}=3\left(5+\sqrt{5}\right)\text{cm}$ și, cum $3\sqrt{5}<7$, obținem că $P_{\Delta ABC}<22$ cm	**2p**
6.	**a)** Muchia cubului este $100\text{cm}=1\text{m}$	**1p**
	$\mathcal{A}_{totală}=6\text{m}^2$, deci pentru a vopsi exteriorul cubului sunt necesari $0,5\cdot 6=3$ litri de vopsea	**1p**
	b) $AQ\perp A'B$, unde Q este mijlocul lui $A'B$, $A'D'\perp(A'AB)\Rightarrow AQ\perp A'D'$ și, cum $A'D'\cap A'B=\{A'\}$ și $A'B\subset(A'D'C)$, obținem că $AQ=d\left(A,(A'D'C)\right)$	**2p**
	$AQ=50\sqrt{2}\text{cm}$	**1p**