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 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.

	Mere	**Banane**
Mircea	5	7
Alina	4	2
Nicolae	3	4
Diana	6	3

Elevii, pentru care raportul dintre numărul de mere și numărul de banane are aceeași valoare, sunt:

a) Alina și Diana
b) Mircea și Nicolae
c) Mircea și Alina
d) Diana și Nicolae

5p **3.** Într-o zi, dimineața, temperatura aerului era de $-6°C$, iar la prânz de $+3°C$. În acea zi, temperatura măsurată la prânz este mai mare decât temperatura măsurată dimineața cu:

a) $-9°C$
b) $3°C$
c) $6°C$
d) $9°C$

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

a) $2{,}14\,;\ 2{,}1(4)\,;\ 2{,}(14)\,;\ 2{,}144$

b) $2{,}1(4)\,;\ 2{,}144\,;\ 2{,}(14)\,;\ 2{,}14$

c) $2{,}14\,;\ 2{,}(14)\,;\ 2{,}144\,;\ 2{,}1(4)$

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.

Mircea	$-3\sqrt{3}$
Alina	$-14\sqrt{3}$
Nicolae	$-2\sqrt{3}$
Diana	$2\sqrt{3}$

Dintre cei patru elevi, cel care a calculat corect media aritmetică a celor trei numere este:

a) Mircea
b) Alina
c) Nicolae
d) Diana

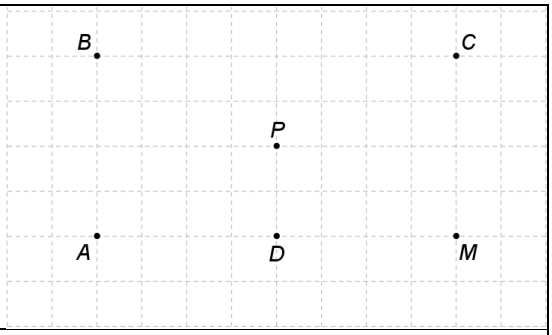
5p **6.** Un autoturism se deplasează în intervalul orar $18:30 - 22:15$, apoi staționează. Mircea afirmă că „după trei ore de la plecare, autoturismul staționează”. Afirmația lui Mircea este:

a) adevărată
b) falsă

SUBIECTUL al II-lea

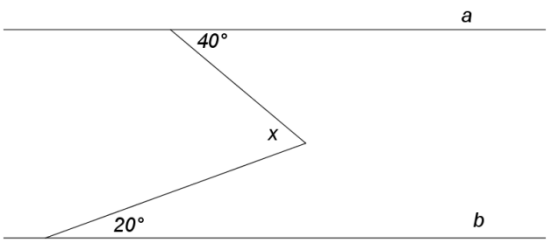
Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect. **(30 de puncte)**

5p **1.** În figura alăturată sunt reprezentate punctele A, B, C, D, M și P. Simetricul punctului M față de punctul P este punctul:



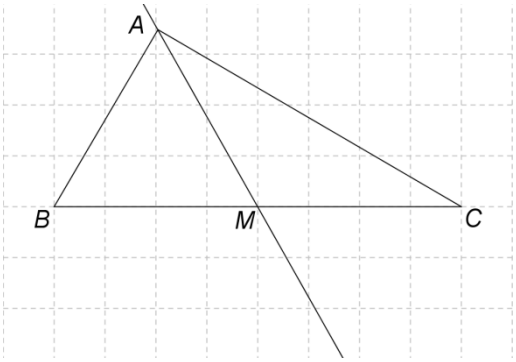
a) A
b) B
c) C
d) D

5p **2.** În figura alăturată dreptele a și b sunt paralele. Valoarea lui x este egală cu:



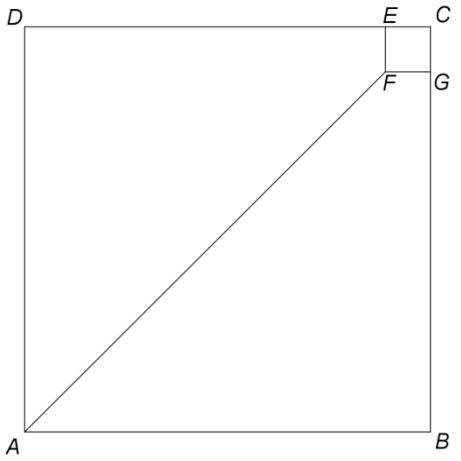
a) 40°
b) 20°
c) 60°
d) 120°

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 $90°$. 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 $60°$ și $AC = 4\text{km}$, atunci distanța de la cabana C la șoseaua AM este de:



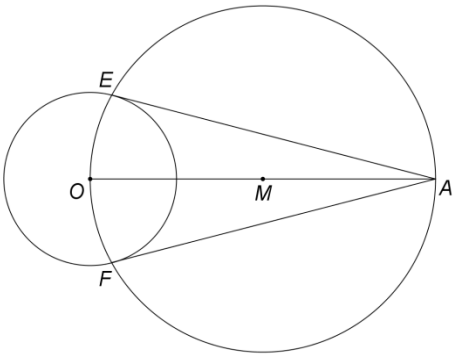
a) 1km
b) 2km
c) 4km
d) 8km

5p **4.** Figura alăturată reprezintă schița unei camere în formă de pătrat $ABCD$ cu latura $AB=9\text{m}$. Pătratul $CEFG$ cu latura de 1m reprezintă un șemineu. Proprietarul acoperă suprafața reprezentată de patrulaterul $AFED$ cu podea din lemn masiv. Aria suprafeței acoperită cu lemn masiv, reprezentată de patrulaterul $AFED$, este egală cu:



a) 16m^2
b) 32m^2
c) 40m^2
d) 80m^2

5p **5.** Cercurile din figura alăturată se intersectează în punctele E și F. Punctul O este centrul cercului mic, iar punctul M este centrul cercului mare. Dacă punctul M este mijlocul segmentului OA, atunci unghiul OEA are măsura de:



a) 60°
b) 80°
c) 90°
d) 100°

5p **6.** Mircea are o cutie de jucării în formă de paralelipiped dreptunghic, cu dimensiunile de 20cm, 30cm și 115cm. Numărul maxim de cuburi din lemn cu latura de 10 cm care intră în cutia pentru jucării a lui Mircea este egal cu:

a) 60
b) 66
c) 69
d) 72

SUBIECTUL al III-lea

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

5p **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.

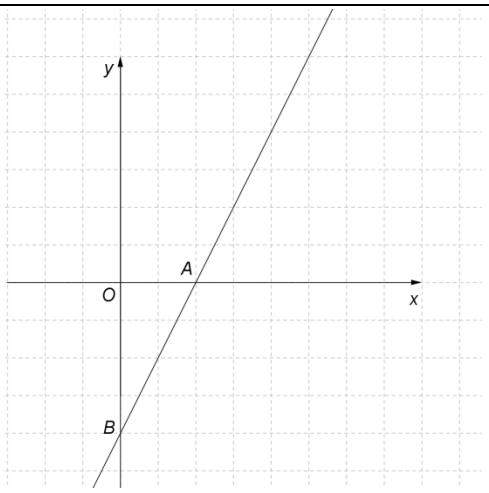
(3p) b) Determină prețul unui stilou.

5p **2.** Se consideră expresia $E(x)=\left(\dfrac{2x^2-7x-17}{x^2-10x+21}-\dfrac{x+1}{x-7}\right):\dfrac{1}{x^2-9}$, unde $x\in\mathbb{R}\setminus\{-3,3,7\}$.

(2p) a) Arată că $x^2-10x+21=(x-3)(x-7)$, pentru orice număr real x.

(3p) b) Demonstrează că $E(x)=(x+2)(x+3)$, pentru orice $x\in\mathbb{R}\setminus\{-3,3,7\}$.

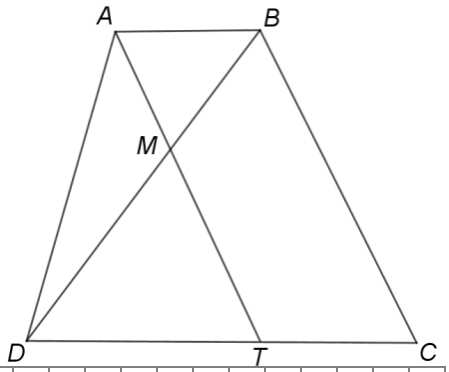
5p **3.** Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=2x-4$.



(2p) a) Calculează $f(0)+f(2)$.

(3p) b) Știind că A și B sunt punctele de intersecție a reprezentării grafice a funcției f cu axele Ox, respectiv Oy ale sistemului de axe ortogonale xOy, determină coordonatele mijlocului segmentului AB.

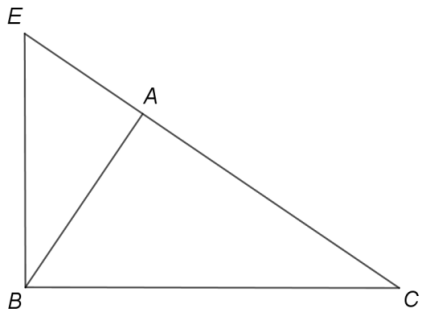
5p **4.** În figura alăturată este reprezentat trapezul $ABCD$ cu $AB\|CD$, $AB=4\text{cm}$, $BC=8\text{cm}$ și $CD=10\text{cm}$. Paralela prin punctul A la dreapta BC intersectează latura CD în punctul T și diagonala BD în punctul M.



(2p) a) Arată că $AT=8\text{cm}$.

(3p) b) Determină lungimea segmentului AM.

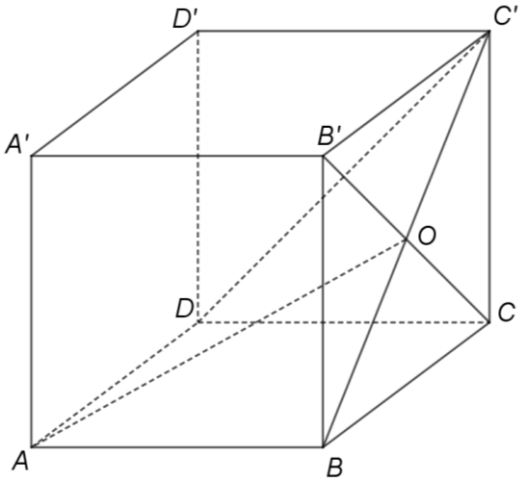
5p **5.** În figura alăturată este reprezentat triunghiul ABC dreptunghic în A. Perpendiculara în punctul B pe dreapta BC intersectează dreapta AC în punctul E. Lungimea laturii AC este de 9cm, iar lungimea segmentului AE este de 4cm.



(2p) a) Arată $AB = 6\text{cm}$.

(3p) b) Demonstrează că triunghiul BCE are perimetrul mai mic decât 32 cm.

5p **6.** Ionel oferă un cadou într-o cutie în formă de cub $ABCDA'B'C'D'$ cu $AB = 30\text{cm}$, reprezentat în figura alăturată.



(2p) a) Arată că o hârtie de ambalat cadouri în formă de dreptunghi, cu lungimea de 1m și lățimea de 50cm nu este suficientă pentru ambalarea cadoului oferit de Ionel.

(3p) b) Determină măsura unghiului dreptelor AO și DC', unde $\{O\} = BC' \cap B'C$.

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

Model

BAREM DE EVALUARE ŞI DE NOTARE

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

SUBIECTUL I ŞI 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 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.	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	**1p**
	Cum patru pixuri şi cinci stilouri costă 74 lei, deducem că nu este posibil ca preţul unui stilou să fie de 16 lei	**1p**
	b) $3x+2y=38$ şi $4x+5y=74$, unde x este preţul unui pix şi y este preţul unui stilou	**1p**
	$x=6$ lei şi $y=10$ lei	**2p**
2.	**a)** $x^2-10x+21=x^2-3x-7x+21=$	**1p**
	$=x(x-3)-7(x-3)=(x-3)(x-7)$, pentru orice număr real x	**1p**
	b) $E(x)=\dfrac{2x^2-7x-17-(x+1)(x-3)}{(x-3)(x-7)}\cdot(x-3)(x+3)=$	**1p**
	$=\dfrac{x^2-5x-14}{x-7}\cdot(x+3)=\dfrac{(x+2)(x-7)(x+3)}{x-7}=(x+2)(x+3)$ pentru orice $x\in\mathbb{R}\setminus\{-3,3,7\}$	**2p**
3.	**a)** $f(0)=-4$	**1p**
	$f(2)=0$, deci $f(0)+f(2)=-4$	**1p**

	b) $A(2,0)$, $B(0,-4)$	**2p**
	Mijlocul segmentului AB, are coordonatele $(1,-2)$	**1p**
4.	**a)** $AB \| \| TC$ și $AT \| \| BC$, deci $ABCT$ este paralelogram	**1p**
	$AT = BC$, deci $AT = 8\text{cm}$	**1p**
	b) $AB \| \| DT \Rightarrow \Delta AMB \sim \Delta TMD$	**1p**
	$\frac{AB}{TD} = \frac{AM}{TM}$, deci $\frac{AB}{TD} = \frac{AM}{AT - AM}$ și, cum $TD = CD - TC = 6\text{cm}$, obținem $AM = 3,2\text{cm}$	**2p**
5.	**a)** ΔBCE este dreptunghic în B și $BA \perp CE$, $A \in CE$, deci $BA^2 = AC \cdot AE$	**1p**
	$AB = \sqrt{9 \cdot 4} = 6\text{cm}$	**1p**
	b) ΔABC este dreptunghic în A, deci $BC^2 = AB^2 + AC^2$, de unde obținem $BC = 3\sqrt{13}\text{cm}$	**1p**
	ΔABE este dreptunghic în A, deci $BE^2 = AB^2 + AE^2$, de unde obținem $BE = 2\sqrt{13}\text{cm}$, deci $P_{\Delta BCE} = \left(5\sqrt{13} + 13\right)\text{cm}$ și, cum $5\sqrt{13} < 19 \Leftrightarrow \sqrt{325} < \sqrt{361}$, obținem că triunghiul BCE are perimetrul mai mic decât 32 cm	**2p**
6.	**a)** Aria hârtiei de ambalat cadouri este de $100 \cdot 50 = 5000\text{cm}^2$	**1p**
	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**
	b) $AB' \| \| DC'$, deci $\sphericalangle(AO, DC') = \sphericalangle(AO, AB')$	**1p**
	$\Delta AB'C$ este echilateral și AO este mediană, deci $\sphericalangle(AO, AB') = \sphericalangle B'AO = 30°$	**2p**