MINISTERUL EDUCAȚIEI

CENTRUL NAȚIONAL DE POLITICI ȘI EVALUARE ÎN EDUCAȚIE

EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a

Anul şcolar 2020 - 2021

Matematică

Testul 15

- **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 mic număr par de ordinul zecilor, format cu cifre identice, este numărul:

a) 10
b) 11
c) 22
d) 98

5p **2.** Numărul care reprezintă $\frac{3}{4}$ din 1600 este egal cu:

a) 120
b) 1200
c) $\frac{6400}{3}$
d) 4800

5p **3.** Patru elevi propun câte un exercițiu de calcul. În tabelul de mai jos sunt scrise numele elevilor și exercițiile propuse de aceștia.

Alina	$-3+(-4)$
Mihai	$-3+4$
Daria	$-(-3)+4$
Vlad	$+3-4$

Conform informațiilor din tabel, prin rezolvarea corectă a calculelor, rezultatul care reprezintă cel mai mic număr corespunde exercițiului propus de:

a) Alina
b) Mihai
c) Daria
d) Vlad

5p **4.** Șase caiete tip dictando și cinci caiete de matematică costă 15 lei, iar șase caiete tip dictando și două caiete de matematică costă $11,4$ lei. Prețul unui caiet de matematică este de:

a) $1,2$ lei
b) $1,5$ le
c) $2,1$ lei
d) $3,6$ lei

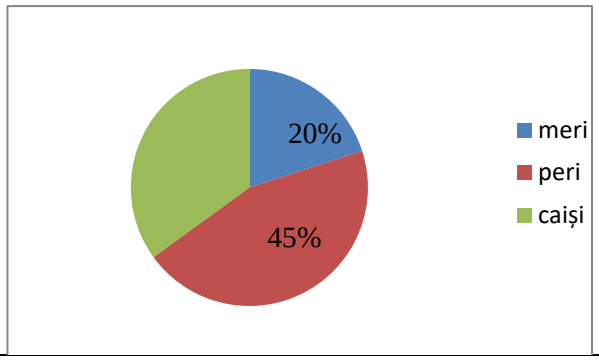
5p **5.** Numărul $2\sqrt{7}$ aparține intervalului de numere reale:

a) $(2,3)$
b) $[3,4]$
c) $[4,5)$
d) $(5,6)$

5p **6.** Într-o livadă sunt 300 de pomi fructiferi de trei tipuri: meri, peri și caișI. În diagrama de mai jos este reprezentată distribuția celor 300 de pomi fructiferi în funcție de tipul acestora.

Conform diagramei, numărul caișilor din livadă este egal cu:

a) 60
b) 105
c) 135
d) 150

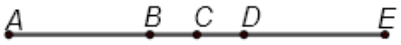


SUBIECTUL al II-lea

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

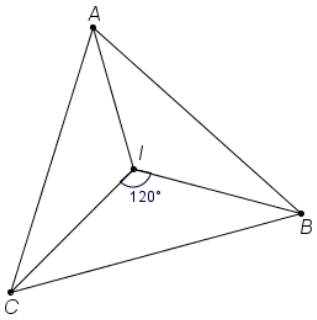
5p **1.** În figura alăturată sunt reprezentate punctele coliniare A, B, C, D și E, distincte, în această ordine, astfel încât punctul C este mijlocul segmentului AE și, respectiv, al segmentului BD. Dintre afirmațiile următoare, cea adevărată este:

a) $AC - CD > DE$
b) $AC - CD < DE$
c) $AC - CD = DE$
d) $AC + CD = DE$



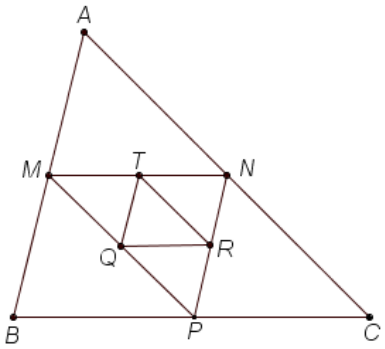
5p **2.** În figura alăturată este reprezentat triunghiul ABC. Punctul I este punctul de intersecție a bisectoarelor unghiurilor acestui triunghi. Știind că măsura unghiului BIC este egală cu $120°$, atunci măsura unghiului BAI este:

a) 30^o
b) 60^o
c) 90^o
d) 120^o

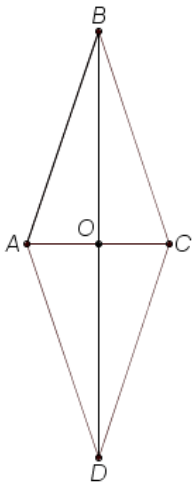


5p **3.** În figura alăturată este reprezentat triunghiul ABC. Punctele M, N și P sunt mijloacele laturilor AB, AC, respectiv BC, iar punctele Q, R și T sunt mijloacele segmentelor MP, NP, respectiv MN. Raportul dintre perimetrul triunghiului QRT și perimetrul triunghiului ABC este egal cu:

a) $\frac{1}{2}$
b) $\frac{1}{3}$
c) $\frac{1}{4}$
d) $\frac{1}{12}$

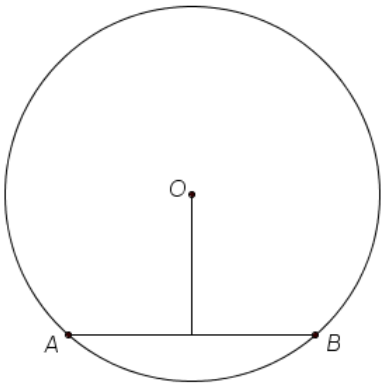


5p **4.** Se consideră rombul $ABCD$ în care diagonalele AC și BD se intersectează în punctul O. Perimetrul rombului este egal cu $100\,\text{cm}$, iar distanța de la punctul A la dreapta BC este egală cu $24\,\text{cm}$. Aria suprafeței triunghiului AOB este egală cu:



a) $2400\,\text{cm}^2$
b) $600\,\text{cm}^2$
c) $300\,\text{cm}^2$
d) $150\,\text{cm}^2$

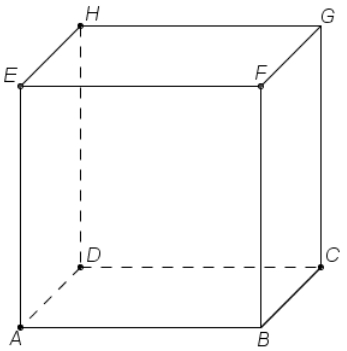
5p **5.** În figura alăturată este reprezentat cercul de centru O și punctele A și B care aparțin acestui cerc. Lungimea segmentului AB este de $8\,\text{cm}$ și distanța de la centrul cercului la dreapta AB este de $3\,\text{cm}$. Lungimea acestui cerc este egală cu:



a) $25\pi\,\text{cm}$
b) $10\pi\,\text{cm}$
c) $8\pi\,\text{cm}$
d) $5\pi\,\text{cm}$

5p **6.** În figura alăturată este reprezentat paralelipipedul dreptunghic $ABCDEFGH$ care are dimensiunile: $AB=2\sqrt{2}\,\text{cm}$, $BC=3\sqrt{3}\,\text{cm}$ și $AE=5\,\text{cm}$.

Afirmația „Patrulaterul $ACGE$ este pătrat.” este:



a) adevărată
b) falsă

SUBIECTUL al III-lea
Scrieți rezolvările complete. **(30 de puncte)**

5p **1.** Bunica Mariei are în ograda sa iepuri, găini și rațe. În total, în ogradă sunt 69 de animale care au 198 de picioare. Numărul găinilor este cu 11 mai mare decât al rațelor.

(2p) a) Pot fi în ograda bunicii Mariei 35 de iepuri? Justifică răspunsul dat.

(3p) b) Determină numărul găinilor din ograda bunicii Mariei.

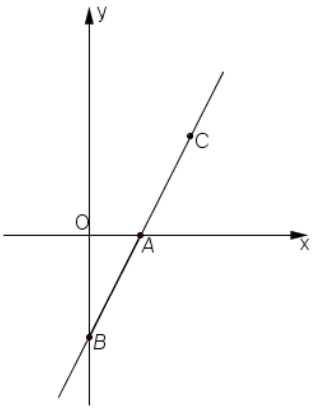
5p **2.** Se consideră numerele: $a=-\frac{1}{2}+\frac{1}{3}:\frac{1}{4}$ și $b=\left(\frac{\sqrt{3}}{2}-\frac{2}{\sqrt{3}}\right)^2-\left(\frac{\sqrt{3}}{2}-1\right)\cdot\left(1+\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$.

(2p) a) Arată că $a=\frac{5}{6}$.

(3p) b) Arată că numărul $N=2a-5b$ este natural.

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

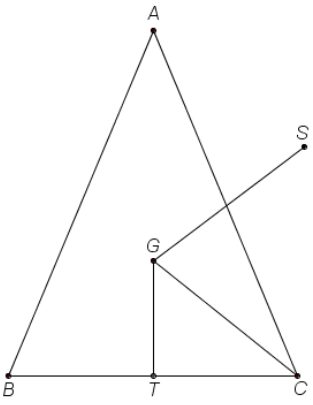
(2p) a) Arată că: $f(2)+f\left(\frac{1}{2}\right)=f\left(2\cdot\frac{1}{2}\right)$.



(3p) b) Reprezentarea geometrică a graficului funcției f intersectează axele Ox și Oy ale sistemului de axe ortogonale xOy în punctele A, respectiv B. Punctul C aparține reprezentării grafice a funcției f astfel încât punctul A este mijlocul segmentului BC. Calculează suma distanțelor de la punctul C la axele de coordonate.

5p **4.** În figura alăturată este reprezentat triunghiul isoscel ABC cu $AB\equiv AC$, $BC=20\,\text{cm}$, punctul G reprezintă centrul de greutate al triunghiului ABC, punctul T este mijlocul segmentului BC și $GT=8\,\text{cm}$. Punctul S este simetricul punctului G față de mijlocul segmentului AC.

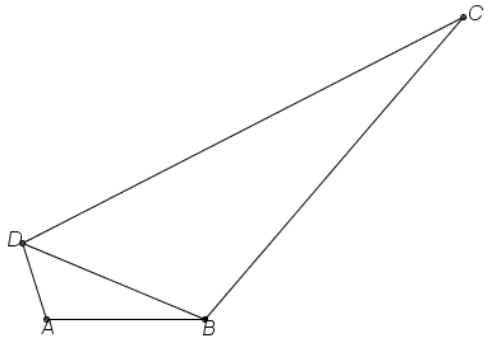
(2p) a) Arată că perimetrul triunghiului ABC este egal cu $72\,\text{cm}$.



(3p) b) Calculează distanța de la punctul S la dreapta CG.

5p **5.** În figura alăturată este reprezentat patrulaterul $ABCD$ cu $AB=8\text{cm}$, $BC=20\text{cm}$, $CD=25\text{cm}$, $AD=4\text{cm}$ și $BD=10\text{cm}$.

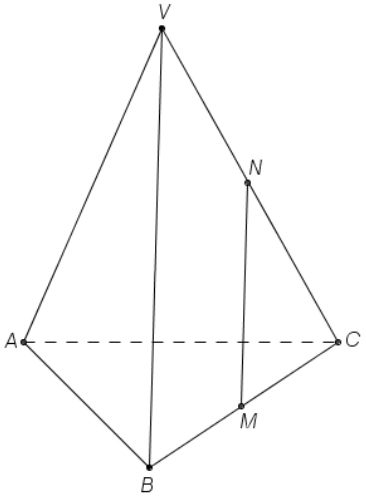
(**2p) a)** Arată că raportul dintre sinusul unghiului ADB și sinusul unghiului ABD este egal cu 2.



(3p) b) Demonstrează că semidreapta DB este bisectoarea unghiului ADC.

5p **6.** În figura alăturată este reprezentată piramida triunghiulară regulată $VABC$ cu baza triunghiul ABC, $AB=6\text{cm}$, $VA=10\text{cm}$. Punctele M și N sunt mijloacele segmentelor BC, respectiv VC.

(2p) a) Arată că aria laterală a piramidei este egală cu $9\sqrt{91}\text{cm}^2$.



(3p) b) Determină lungimea proiecției segmentului MN pe planul (VAB).

EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI A VIII-A
Anul școlar 2020-2021

Probă scrisă
Matematică
BAREM DE EVALUARE ŞI DE NOTARE

Testul 15

- **Se acordă zece puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea 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 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.	**c)**	**5p**
2.	**b)**	**5p**
3.	**a)**	**5p**
4.	**a)**	**5p**
5.	**d)**	**5p**
6.	**b)**	**5p**

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

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

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

1.	**a)** $35\cdot 4+2(g+r)=198$, unde g reprezintă numărul găinilor, iar r reprezintă numărul rațelor din ograda bunicii Mariei, deci $g+r=29$	**1p**
	Cum $35+29=64\neq 69$, deducem că în ograda bunicii Mariei nu pot fi 35 de iepuri	**1p**
	b) Cum $g=r+11$, deci $r=g-11$, din $i+g+r=69$ rezultă $i+2g=80$, unde i reprezintă numărul iepurilor din ograda bunicii Mariei	**1p**
	Cum $4i+2(g+r)=198$ și $r=g-11$, obținem $i+g=55$	**1p**
	$g=80-55=25$	**1p**

2.	**a)** $a=-\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\cdot 4=-\frac{1}{2}+\frac{4}{3}$	**1p**
	$a=\frac{-3+8}{6}=\frac{5}{6}$	**1p**
	b) $b=\frac{3}{4}-2\cdot\frac{\sqrt{3}}{2}\cdot\frac{2}{\sqrt{3}}+\frac{4}{3}-\left(\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2-1\right)=\frac{3}{4}-2+\frac{4}{3}-\left(\frac{3}{4}-1\right)=\frac{4}{3}-1=\frac{1}{3}$	**2p**
	$N=2a-5b=2\cdot\frac{5}{6}-5\cdot\frac{1}{3}=0\in\mathbb{N}$	**1p**
3.	**a)** $f(2)=1,\ f\left(\frac{1}{2}\right)=-2$	**1p**
	$f\left(2\cdot\frac{1}{2}\right)=-1$, deci $f(2)+f\left(\frac{1}{2}\right)=1+(-2)=-1=f\left(2\cdot\frac{1}{2}\right)$	**1p**
	b) $A\left(\frac{3}{2},0\right)$ și $B(0,-3)$ sunt punctele de intersecție a reprezentării grafice a funcției f cu axele Ox, respectiv Oy	**1p**
	A este mijlocul segmentului BC și $OA\|\|CN$, unde N este proiecția punctului C pe axa Oy, deci OA linie mijlocie în triunghiul BCN, de unde obținem că $CN=2OA=3$ și $OB=ON=3$	**1p**
	M este proiecția punctului C pe axa Ox, deci $CM=ON=3$, de unde suma distanțelor de la punctul C la axele de coordonate este $CN+CM=6$	**1p**
4.	**a)** În triunghiul isoscel ABC, AT este mediană, deci AT este și înălțime, punctul G este centrul de greutate al triunghiului ABC deci, $AT=3GT=24\text{cm}$	**1p**
	Triunghiul ATB este dreptunghic în T, deci $AB=\sqrt{AT^2+BT^2}=26\text{cm}$, de unde $P_{\Delta ABC}=AB+AC+BC=72\text{cm}$	**1p**
	b) $BG\cap AC=\{N\}$, unde N este mijlocul segmentului AC și, cum S este simetricul punctului G față de punctul N, rezultă $GN\equiv NS$ și $BG\equiv GS$, deci GT este linie mijlocie în triunghiul BGS, de unde obținem că $SC\perp BC$	**1p**
	$\mathcal{A}_{\Delta SGC}=\mathcal{A}_{\Delta SBC}-\mathcal{A}_{\Delta GBC}=\frac{BC\cdot SC}{2}-\frac{BC\cdot GT}{2}=\frac{20(16-8)}{2}=80\text{cm}^2$ În triunghiul GTC dreptunghic în T, $GC^2=GT^2+TC^2$, deci $GC=\sqrt{164}=2\sqrt{41}\text{cm}$	**1p**
	$\mathcal{A}_{\Delta GSC}=\frac{GC\cdot d(S,GC)}{2}=80\text{cm}^2$ de unde obținem $d(S,CG)=\frac{80}{\sqrt{41}}=\frac{80\sqrt{41}}{41}\text{cm}$	**1p**
5.	**a)** $\sin(\sphericalangle ADT)=\frac{AT}{AD}$ și $\sin(\sphericalangle ABT)=\frac{AT}{AB}$, unde $AT\perp BD$, $T\in BD$	**1p**
	$\frac{\sin(\sphericalangle ADB)}{\sin(\sphericalangle ABD)}=\frac{AT}{4}\cdot\frac{8}{AT}=2$	**1p**
	b) $\frac{DA}{BD}=\frac{4}{10},\ \frac{AB}{BC}=\frac{8}{20},\ \frac{BD}{CD}=\frac{10}{25}$, deci $\frac{DA}{BD}=\frac{AB}{BC}=\frac{BD}{CD}=\frac{2}{5}\Rightarrow\Delta BDA\sim\Delta CDB$	**2p**
	$\sphericalangle ADB\equiv\sphericalangle BDC$, deci DB este bisectoarea unghiului ADC	**1p**

6.	**a)** $VM^2 = VB^2 - BM^2 \Rightarrow VM = \sqrt{91}\,\text{cm}$ $\mathcal{A}_l = 3 \cdot \frac{BC \cdot VM}{2} = 3 \cdot \frac{6 \cdot \sqrt{91}}{2} = 9\sqrt{91}\,\text{cm}^2$	**1p** **1p**
	b) Segmentul MN este linie mijlocie în triunghiul $VBC \Rightarrow MN \parallel VB \Rightarrow MN = \frac{VB}{2} = 5\,\text{cm}$ Cum $VB \subset (VAB)$, $NM \parallel VB \Rightarrow MN \parallel (VAB)$, deci lungimea proiecției segmentului MN pe planul (VAB) este un segment de lungime $5\,\text{cm}$, egală cu cea a segmentului MN	**1p** **2p**