EVALUAREA NAŢIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a

Anul şcolar 2020 - 2021

Matematică

Testul 6

- **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.** Rezultatul calculului $44-4\cdot 4$ este egal cu:

a) 0
b) 28
c) 60
d) 160

5p **2.** Dacă $\frac{3}{x+1}=\frac{1}{674}$, atunci numărul real x este egal cu:

a) 3
b) 674
c) 2021
d) 2022

5p **3.** Produsul numerelor -18 și 3 este egal cu:

a) -54
b) -21
c) -15
d) -6

5p **4.** În tabelul de mai jos este prezentată oferta cu reduceri de prețuri pentru două produse, în funcție de numărul de produse cumpărate.

Produse	Preț la cumpărarea unei bucăți	Reducerea acordată la cumpărarea a 4 bucăți	Reducerea acordată la cumpărarea a 8 bucăți
Săpun	$2,5$ lei	10%	12%
Pastă de dinți	8 lei	20%	25%

Știind că un cumpărător a achiziționat 8 bucăți de săpun și 4 bucăți de pastă de dinți, prețul total plătit de acesta în urma aplicării reducerilor este:

a) $49,6$ lei
b) $45,6$ lei
c) $43,2$ lei
d) 32 lei

5p **5.** Maria scrie mulțimea formată din literele comune următoarelor trei cuvinte: *matematică*, *gramatică*, *informatică*. Numărul elementelor mulțimii scrise de Maria este egal cu:

a) 11
b) 10
c) 9
d) 6

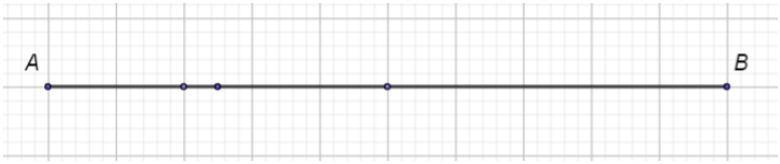
5p **6.** Dintre următoarele secvențe de numere, cea care reprezintă o enumerare în ordine crescătoare este:

a) $-\sqrt{2},\ -2,\ 2,\ \sqrt{2}$
b) $-\sqrt{2},\ -2,\ \sqrt{2},\ 2$
c) $-2,\ -\sqrt{2},\ 2,\ \sqrt{2}$
d) $-2,\ -\sqrt{2},\ \sqrt{2},\ 2$

SUBIECTUL al II-lea

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

5p **1.** În figura alăturată sunt reprezentate punctele distincte A și B. Andrei trebuie să poziționeze pe segmentul AB punctele C, D și E astfel încât $AB = 2 \cdot AC = 4 \cdot AD = 5 \cdot AE$. Ordinea pe dreapta AB a celor 5 puncte este:

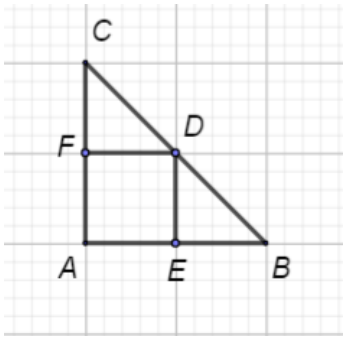


a) $A-C-D-E-B$
b) $A-E-D-C-B$
c) $A-C-E-D-B$
d) $A-E-C-D-B$

5p **2.** Unghiurile AOB și BOC sunt adiacente complementare, iar măsura unghiului BOC este de $30°$. Măsura unghiului AOB este egală cu:

a) $15°$
b) $30°$
c) $45°$
d) $60°$

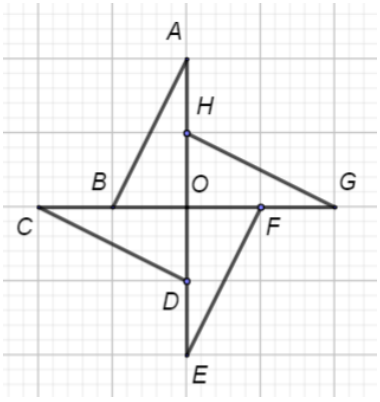
5p **3.** În figura alăturată este reprezentat triunghiul dreptunghic isoscel ABC cu ipotenuza BC. Punctele D, E și F sunt mijloacele laturilor BC, AB, respectiv AC.



Perimetrul patrulaterului $AEDF$ este:

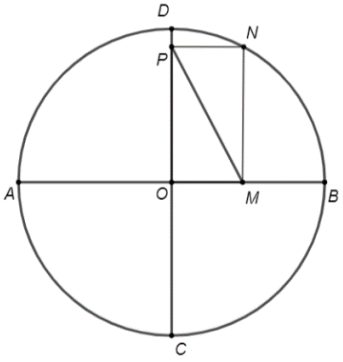
a) egal cu suma lungimilor laturilor AB și AC
b) mai mare decât suma lungimilor laturilor AB și AC
c) mai mic decât suma lungimilor laturilor AB și AC
d) mai mic decât lungimea laturii BC

5p **4.** În figura alăturată este reprezentată o morișcă despre care știm că este compusă din patru triunghiuri dreptunghice, congruente, AOB, COD, EOF și GOH, dispuse astfel încât punctele B, D, F și H sunt mijloacele segmentelor OC, OE, OG, respectiv OA. Știind că $AH = 10\,\text{cm}$ și că cele patru triunghiuri au fost decupate dintr-un carton, fără pierderi de material, aria suprafeței cartonului era egală cu:



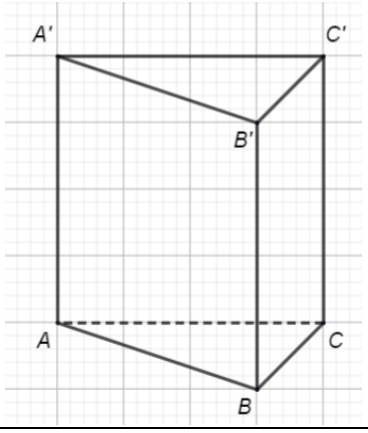
a) 1dm^2
b) 4dm^2
c) 10dm^2
d) 40dm^2

5p **5.** Segmentele AB și CD sunt două diametre perpendiculare în cercul de centru O din figura alăturată. Punctul N aparține acestui cerc, iar punctele M și P aparțin segmentelor OB, respectiv OD, astfel încât patrulaterul $OMNP$ să fie dreptunghi. Dacă lungimea coardei AC este $\sqrt{2}\,\text{cm}$, atunci lungimea segmentului MP este:



a) 2 cm
b) 1 cm
c) 0,5 cm
d) $\sqrt{2}$ cm

5p **6.** În figura alăturată este reprezentată o prismă triunghiulară regulată dreaptă $ABCA'B'C'$, de baze ABC și $A'B'C'$, cu muchiile AB și AA' egale. Știind că aria laterală a prismei reprezentate este egală cu $27\,\text{cm}^2$, volumul aceleiași prisme este egal cu:



a) 3cm^3

b) 9cm^3

c) $\frac{27\sqrt{3}}{4}\text{cm}^3$

d) 27cm^3

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

5p **1.** Pe un lot cu suprafața de $48\,\text{m}^2$, un agricultor a cultivat cartofi. Întreaga recoltă obținută o vinde la piață cu $1{,}85\,\text{lei}$ kilogramul și încasează $266{,}40$ lei.

(2p) a) Verifică dacă întreaga recoltă este de $150\,\text{kg}$ de cartofi.

(3p) b) Află câte kilograme de cartofi au fost recoltate de pe un metru pătrat. (*Se consideră că producția este aceeași pe fiecare metru pătrat al lotului.*)

5p **2.** Se consideră expresia $E(x)=2(x+3)^2-(2+x)(x-2)-2(5x+7)$, unde x este număr real.

(2p) a) Arată că $E(-2)-8=0$.

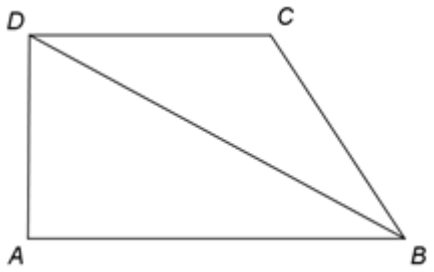
(3p) b) Demonstrează că $E(x) \geq 7$, pentru orice număr real x.

5p **3.** Se consideră numărul întreg $a = 2^{2048} - 2048^2$.

(2p) a) Arată că la împărțirea numărului 2048 cu 64 câtul este egal cu 2^5.

(3p) b) Arată că numărul a este un număr natural.

5p **4.** În figura alăturată este reprezentat un trapez dreptunghic $ABCD$ cu $AD \perp AB$ și $AB \parallel CD$. Semidreapta BD este bisectoarea unghiului ABC, $AB = 16\,\text{cm}$ și $CD = 10\,\text{cm}$.

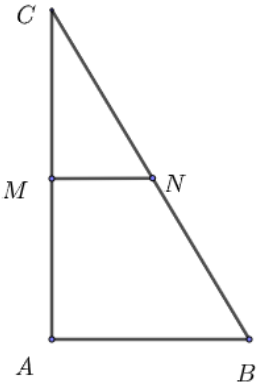


(2p) a) Știind că $E \in AB$ astfel încât $CE \perp AB$, demonstrează că $BE = 6\,\text{cm}$.

(3p) b) Știind că P este punctul de intersecție a laturii AB cu perpendiculara din C pe dreapta BD, demonstrează că $DP \parallel BC$.

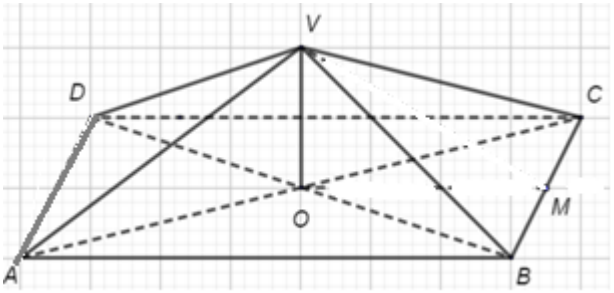
5p **5.** În figura alăturată punctele M și N sunt mijloacele laturilor AC, respectiv BC ale unui triunghi ABC dreptunghic în A, cu $BC = 24\,\text{cm}$ și măsura unghiului C egală cu $30°$.

(**2p) a)** Determină lungimea segmentului MN.



(3p) b) Calculează raportul dintre perimetrul triunghiului AMN și perimetrul triunghiului ABC.

5p **6.** În figura alăturată este reprezentat acoperișul unei case sub forma suprafeței laterale a piramidei patrulatere regulate $VABCD$, de înălțime $VO = 3\,\text{m}$, în care unghiul de înclinație a acoperișului, adică unghiul dintre planul unei fețe laterale și planul bazei are măsura egală cu $30°$. Punctul M este mijlocul muchiei BC.



(2p) a) Arată că $AB = 6\sqrt{3}\,\text{m}$.

(3p) b) Știind că acoperișul este realizat din tablă și că proprietarul casei dorește să-l vopsească într-un singur strat cu vopsea specială pentru tablă care se vinde la bidon de 3 litri care costă 125 de lei și care, conform specificațiilor producătorului, acoperă 12m^2 la utilizarea unui litru, determină prețul minim pe care trebuie să-l achite proprietarul pentru cumpărarea cantității de vopsea necesară la bidon de 3 litri. (*Pentru justificare, se poate folosi inegalitatea* $1,73<\sqrt{3}<1,74$.)

EVALUAREA NAŢIONALĂ PENTRU ABSOLVENŢII CLASEI A VIII-A
Anul şcolar 2020-2021

Probă scrisă
Matematică
BAREM DE EVALUARE ŞI DE NOTARE **Testul 6**

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

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

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

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

1.	**a)** Pentru $150\,\text{kg}$ de cartofi s-ar încasa suma de $150\cdot 1{,}85$ lei=	**1p**
	$=277{,}50\,\text{lei}\neq 266{,}40\,\text{lei}$, așadar recolta de pe întreg lotul nu este de $150\,\text{kg}$	**1p**
	b) Notăm cu x cantitatea în kg de cartofi recoltată de pe un metru pătrat și, cum $48\cdot x\cdot 1{,}85=266{,}40$ lei $\Rightarrow$	**2p**
	$\Rightarrow x=3\,\text{kg}$	**1p**
2.	**a)** $E(-2)=2(-2+3)^2-(2+(-2))(-2-2)-2(5(-2)+7)=2+6=8$	**1p**
	$E(-2)-8=8-8=0$	**1p**
	b) $E(x)=2(x^2+6x+9)-(x^2-4)-10x-14=2x^2+12x+18-x^2+4-10x-14=$	**2p**
	$=x^2+2x+8=x^2+2x+1+7=(x+1)^2+7\geq 7$, pentru orice număr real x	**1p**
3.	**a)** $2048:64=32$	**1p**
	Cum $32=2^5$, câtul obținut este egal cu 2^5	**1p**

	b) $2048=2^{11}$, deci $2048^2=2^{22}$	**2p**
	Cum $2^{2048}>2^{22}$, a reprezintă diferența pozitivă a două numere naturale, deci a este natural	**1p**
4.	**a)** $AECD$ dreptunghi, deci $AE=CD=10\text{cm}$	**1p**
	$BE=AB-AE=6\text{cm}$	**1p**
	b) BD este bisectoare în ΔBCP și $BD\perp CP$, deci ΔBCP este isoscel, adică $BC=BP$, de unde obținem $BP=CD$	**2p**
	Cum $BP\|\|CD$, obținem că $BCDP$ este paralelogram, deci $DP\|\|BC$	**1p**
5.	**a)** MN linie mijlocie în triunghiul ABC și $AB=\dfrac{BC}{2}=12\text{cm}$	**1p**
	$MN=\dfrac{AB}{2}=\dfrac{12}{2}=6\text{cm}$	**1p**
	b) AN mediană în triunghiul dreptunghic ABC, corespunzătoare ipotenuzei, deci $AN=\dfrac{BC}{2}$, iar M mijlocul lui AC, deci $AM=\dfrac{AC}{2}$	**2p**
	Cum și $MN=\dfrac{AB}{2}$, rezultă că $\dfrac{P_{\Delta AMN}}{P_{\Delta ABC}}=\dfrac{1}{2}$	**1p**
6	**a)** $VO\perp(ABC)$, deci triunghiul VOM dreptunghic în O, cu $\sphericalangle VMO=30^\circ$, deci $tgVMO=\dfrac{VO}{OM}$, de unde rezultă că $OM=3\sqrt{3}\text{m}$	**1p**
	OM apotema pătratului bazei $ABCD$, deci $AB=2\cdot OM=6\sqrt{3}\,\text{m}$	**1p**
	b) $VM=6\text{m}$, deci aria laterală a piramidei este $4\cdot\dfrac{AB\cdot VM}{2}=72\sqrt{3}\text{m}^2$ care reprezintă suprafața de vopsit	**1p**
	Cum $1,73<\sqrt{3}<1,74$, rezultă $124,56<72\sqrt{3}<125,28$, deci vopseaua ce va fi utilizată reprezintă o cantitate cuprinsă între 10 și 11 litri, de unde rezultă că numărul minim de bidoane ce trebuie achiziționate este de 4, prețul fiind de 500 de lei	**2p**