5-7

ANTON NEGRILĂ
MARIA NEGRILĂ

MATEMATICĂ

TESTE RECAPITULATIVE DIN MATERIA CLASELOR V-VII

50 DE TESTE PE MODELUL EVALUĂRII NAȚIONALE

Editura Paralela 45

Acest auxiliar didactic este aprobat pentru utilizarea în unitățile de învățământ preuniversitar prin OME nr. 3074/31.01.2022.

Director de producție editorială: Ionuț Burcioiu

Redactare: Iuliana Ene, Ramona Rossall
Tehnoredactare: Adriana Vlădescu, Roxana Pietreanu
Pregătire de tipar: Marius Badea
Design copertă: Mirona Pintilie

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României
NEGRILĂ, ANTON
Matematică : teste recapitulative din materia claselor V-VII : 50 de teste pe modelul Evaluării Naționale / Anton Negrilă, Maria Negrilă. – Pitești : Paralela 45, 2025
ISBN 978-973-47-4250-9
I. Negrilă, Maria
51

www.edituraparalela45.ro

TESTUL 1

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

(5p) **1.** Rezultatul calculului $12 - 12 : 6 \cdot 2$ este egal cu:

a) 0; **b)** 4; **c)** 6; **d)** 8.

(5p) **2.** Dacă $\dfrac{8}{x} = \dfrac{y}{2}$, $x \neq 0$, atunci valoarea raportului $\dfrac{xy+2}{xy-7}$ este egală cu:

a) 1; **b)** 2; **c)** 3; **d)** 4.

(5p) **3.** Un obiect costă 100 de lei. După o reducere cu 10%, prețul obiectului este egal cu:

a) 10 lei; **b)** 60 de lei; **c)** 80 de lei; **d)** 90 de lei.

(5p) **4.** Soluția ecuației $2x - 7 = -1$ este numărul întreg:

a) 2; **b)** 3; **c)** 4; **d)** 6.

(5p) **5.** Patru elevi au calculat media aritmetică a numerelor întregi 4, 6 și 8. Rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul alăturat. Dintre cei patru elevi, cel care a răspuns corect este:

Andrei	**Mara**	**Sofia**	**Matei**
2	4	6	8

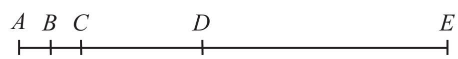
a) Andrei; **b)** Mara; **c)** Sofia; **d)** Matei.

(5p) **6.** În prezent, Mara și Sofia au împreună 27 de ani. Afirmația „Peste 3 ani, Mara și Sofia vor avea împreună 30 de ani”. este:

a) adevărată; **b)** falsă.

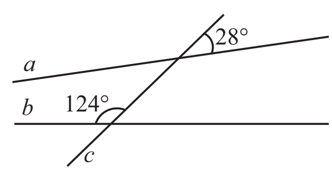
SUBIECTUL al II-lea. ***Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect.*** **(30 de puncte)**

(5p) **1.** În figura alăturată sunt reprezentate punctele coliniare A, B, C, D și E, în această ordine, astfel încât $AC = 2BC$, $CD = 2AC$ și $DE = 2CD$. Dacă lungimea segmentului BD este egală cu 20 cm, atunci lungimea segmentului AE este egală cu:



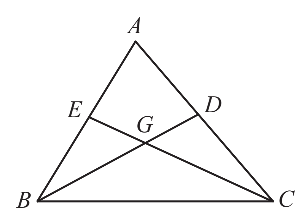
a) 36 cm; **b)** 42 cm;
c) 48 cm; **d)** 56 cm.

(5p) **2.** În figura alăturată sunt reprezentate dreptele a și b intersectate de dreapta c, fiind puse în evidență măsurile a două unghiuri de 28°, respectiv de 124°. Unghiul dintre dreptele a și b are măsura egală cu:



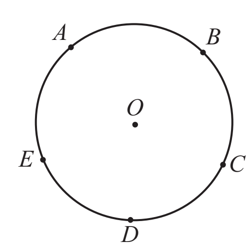
a) 22°; **b)** 24°;
c) 26°; **d)** 28°.

(5p) **3.** În figura alăturată sunt reprezentate triunghiul ABC și medianele BD și CE, cu $BD \cap CE = \{G\}$. Dacă dreptele BD și CE sunt perpendiculare, iar segmentele $BD = 9$ cm și $CE = 12$ cm, atunci lungimea segmentului AG este egală cu:



a) 8 cm; **b)** 9 cm;
c) 10 cm; **d)** 12 cm.

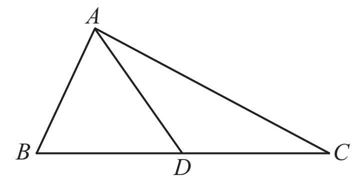
(5p) **4.** În figura alăturată sunt reprezentate cercul de centru O și punctele A, B, C, D și E (în această ordine), situate pe cerc, astfel încât unghiurile AOB, BOC, COD, DOE și EOA sunt congruente. Măsura unghiului EBC este egală cu:



a) 60°; **b)** 64°;
c) 72°; **d)** 75°.

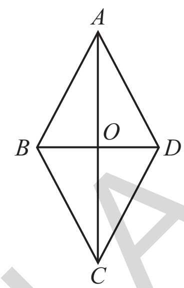
(5p) **5.** În figura alăturată este reprezentat triunghiul dreptunghic ABC, cu $\sphericalangle A = 90°$, $AB = 6$ cm și $AD = 5$ cm, unde punctul D este mijlocul ipotenuzei BC. Aria triunghiului ADC este egală cu:

a) $8\ cm^2$; **b)** $9\ cm^2$;
c) $10\ cm^2$; **d)** $12\ cm^2$.



(5p) **6.** În figura alăturată este reprezentat rombul $ABCD$, cu măsura unghiului BAD egală cu 45° și cu perimetru de 24 cm. Aria rombului este egală cu:

a) $12\sqrt{2}\ cm^2$; **b)** $16\sqrt{2}\ cm^2$;
c) $18\sqrt{2}\ cm^2$; **d)** $20\sqrt{2}\ cm^2$.



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

1. Dacă elevii unei clase se așază câte 2 în fiecare bancă din laboratorul de biologie, atunci 3 bănci rămân libere, iar într-o bancă stă un singur elev. Dacă elevii aceleiași clase se așază câte 3 în bancă, atunci 8 bănci rămân libere, iar într-o bancă stau 2 elevi.

(2p) **a)** Verifică dacă în acea clasă pot fi 30 de elevi. Justifică răspunsul dat.
(3p) **b)** Determină numărul băncilor din laboratorul de biologie.

2. Un elev a parcurs un traseu în trei zile astfel: în prima zi elevul a parcurs un sfert din întregul traseu, a doua zi elevul a parcurs $\frac{2}{3}$ din distanța rămasă, iar a treia zi a parcurs ultimii 12 km.

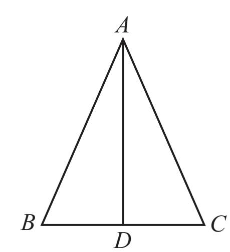
(2p) **a)** Ce procent reprezintă distanța parcursă de elev în a doua zi comparativ cu întregul traseu?
(3p) **b)** Calculează lungimea întregului traseu parcurs de elev în cele 3 zile.

3. Se consideră numărul natural $A = 4^{2n+1} \cdot 9^{n+3} - 7 \cdot 4^{2n+1} \cdot 9^{n+1} - 144^{n+1} + 4^{2n} \cdot 9^{n+3}$, unde $n \in \mathbb{N}$.

(2p) **a)** Arată că numărul natural A este divizibil cu 57, pentru orice $n \in \mathbb{N}$.
(3p) **b)** Determină valoarea numărului natural n pentru care $A = 361 \cdot 2^{24} \cdot 3^{14}$.

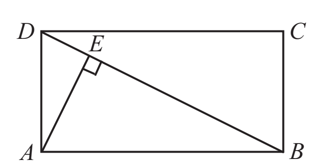
4. În figura alăturată este reprezentat triunghiul isoscel ABC, cu $AB = AC = 30$ cm și punctul D este mijlocul bazei BC. Dacă perimetrul triunghiului ABC este egal cu 96 cm, atunci:

(2p) **a)** află lungimea segmentului AD;
(3p) **b)** calculează aria triunghiului ABC.



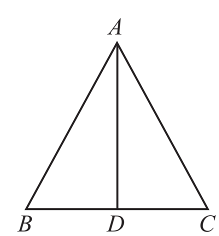
5. În figura alăturată sunt reprezentate dreptunghiul $ABCD$, cu $AD = 15$ cm, și distanța AE, de la punctul A la dreapta BD, care este egală cu 12 cm.

(2p) **a)** Calculează lungimea diagonalei BD.
(3p) **b)** Calculează perimetrul dreptunghiului $ABCD$.



6. În figura alăturată este reprezentat triunghiul echilateral ABC, iar $AD \perp BC$, cu $D \in BC$ și $AD = 6\sqrt{3}$ cm.

(2p) **a)** Calculează perimetrul triunghiului ABC.
(3p) **b)** Dacă punctul G este centrul de greutate al triunghiului ABC, atunci calculează distanța de la punctul G la latura AC.



TESTUL 11

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

(5p) **1.** Rezultatul calculului $4 \cdot (5 - 2 \cdot 3)$ este egal cu:
a) –4; **b)** 12; **c)** 20; **d)** 36.

(5p) **2.** Numărul care reprezintă 10% din 400 este egal cu:
a) 4; **b)** 8; **c)** 20; **d)** 40.

(5p) **3.** Cel mai mic multiplu comun al numerelor 20, 24 și 30 este egal cu:
a) 2; **b)** 60; **c)** 72; **d)** 120.

(5p) **4.** Soluția ecuației $2x + 5 = 1$ este numărul întreg:
a) –4; **b)** –2; **c)** 2; **d)** 4.

(5p) **5.** Patru elevi au calculat media aritmetică a numerelor $3\sqrt{2}$, $5\sqrt{2}$ și $-2\sqrt{2}$. Rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul alăturat. Dintre cei patru elevi, cel care a răspuns corect este:

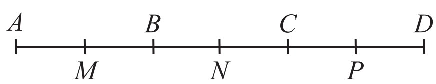
Andra	**Rareș**	**Antonia**	**David**
$2\sqrt{2}$	$3\sqrt{2}$	$4\sqrt{2}$	$5\sqrt{2}$

a) Andra; **b)** Rareș; **c)** Antonia; **d)** David.

(5p) **6.** Suma dintre vârsta Brianei și vârsta lui Călin este 17 ani. Afirmația: „Peste 3 ani, suma vârstelor Brianei și a lui Călin va fi egală cu 20 de ani”. este:
a) adevărată; **b)** falsă.

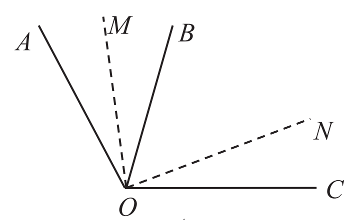
SUBIECTUL al II-lea. ***Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect.*** **(30 de puncte)**

(5p) **1.** În figura alăturată sunt reprezentate punctele coliniare A, B, C, D, în această ordine, astfel încât $AB \equiv BC \equiv CD$, iar punctele M, N și P sunt mijloacele segmentelor AB, BC, respectiv CD. Valoarea raportului $\frac{AN}{MP}$ este egală cu:

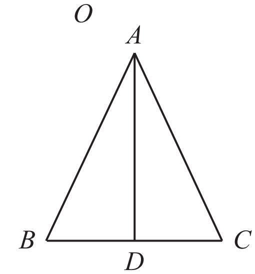


a) $\frac{1}{4}$; **b)** $\frac{2}{3}$; **c)** $\frac{3}{4}$; **d)** $\frac{5}{6}$.

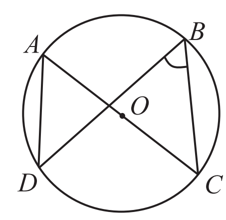
(5p) **2.** În figura alăturată, unghiurile AOB și BOC sunt adiacente, astfel încât $\sphericalangle BOC = 2\sphericalangle AOB$ și $\sphericalangle AOC = 120°$. Dacă semidreapta OM este bisectoarea unghiului AOB și semidreapta ON este interioară unghiului BOC, astfel încât $\sphericalangle CON = \frac{1}{3}\sphericalangle BON$, atunci măsura unghiului MON este egală cu:
a) 40°; **b)** 60°;
c) 80°; **d)** 100°.



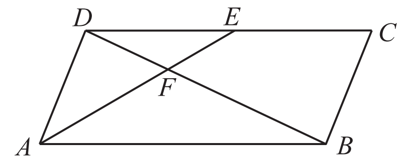
(5p) **3.** În figura alăturată este reprezentat triunghiul isoscel ABC, cu $AB \equiv AC$, $BD \equiv CD$, $D \in BC$. Dacă $AB = 10$ cm și $AD = 8$ cm, atunci aria triunghiului ABC este egală cu:
a) 36 cm^2; **b)** 48 cm^2;
c) 54 cm^2; **d)** 60 cm^2.



(5p) **4.** În figura alăturată este reprezentat cercul cu centrul în O și raza R, pe care sunt situate punctele A, B, C, D (în această ordine, în sensul acelor de ceasornic), astfel încât AC este diametru, iar $AD = R$. Măsura unghiului CBD este egală cu:
a) 30°; **b)** 45°;
c) 60°; **d)** 75°.



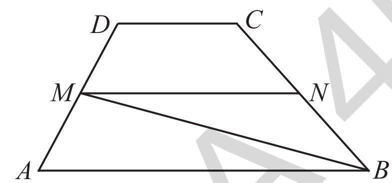
(5p) **5.** În figura alăturată este reprezentat paralelogramul $ABCD$, unde $E \in CD$, astfel încât $DE \equiv EC$ și $AE \cap BD = \{F\}$. Raportul dintre aria triunghiului FDE și aria paralelogramului $ABCD$ este egal cu:



a) $\frac{1}{12}$; **b)** $\frac{1}{6}$;

c) $\frac{1}{3}$; **d)** $\frac{1}{2}$.

(5p) **6.** În figura alăturată este reprezentat trapezul $ABCD$, unde $AB \parallel CD$, MN este linie mijlocie, iar $AB = 20$ cm și $CD = 4$ cm. Raportul dintre aria triunghiului MNB și aria trapezului $MNCD$ este egal cu:



a) $\frac{1}{4}$; **b)** $\frac{1}{2}$;

c) $\frac{7}{12}$; **d)** $\frac{3}{4}$.

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

1. Un comerciant a vândut la piață mere și pere, în total 72 kg. El a vândut kilogramul de mere cu 5 lei și kilogramul de pere cu 8 lei, încasând în total, pentru întreaga marfă, 480 de lei.

(2p) **a)** Este posibil ca cele două cantități de fructe să fi fost egale? Justifică răspunsul.

(3p) **b)** Determină cantitatea de mere vândută de comerciant.

2. Se consideră numerele reale $x = 2\sqrt{3}\left(\sqrt{75}+\sqrt{108}-\sqrt{300}\right)$ și $y = \left(\frac{3}{2\sqrt{3}} - \frac{4}{3\sqrt{3}}\right) : \frac{1}{\sqrt{24}} \cdot 2\sqrt{8}$.

(2p) **a)** Arată că $x = 6$.

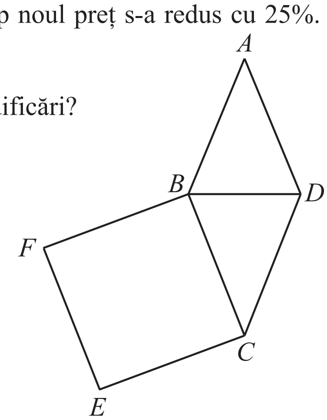
(3p) **b)** Calculează media geometrică a numerelor reale x și y.

3. Prețul unui obiect a crescut cu 20%, iar după un anumit interval de timp noul preț s-a redus cu 25%. După aceste două modificări, prețul final este egal cu 270 de lei.

(2p) **a)** Determină prețul inițial al obiectului.

(3p) **b)** Cât la sută din prețul inițial reprezintă prețul final, după cele două modificări?

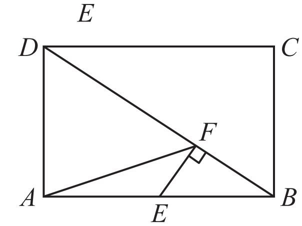
4. În figura alăturată este reprezentat rombul $ABCD$, cu $\sphericalangle BAD = 45°$, iar în exteriorul rombului este construit pătratul $BCEF$, cu $BC = 8$ cm.



(2p) **a)** Demonstrează că punctele A, B, E sunt coliniare.

(3p) **b)** Calculează aria patrulaterului $ADCE$.

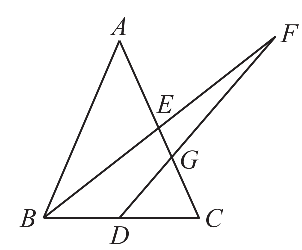
5. În figura alăturată este reprezentat dreptunghiul $ABCD$, cu $AB = 20$ cm și $BC = 15$ cm, iar punctul E este mijlocul lui AB. Perpendiculara EF, dusă din punctul E pe diagonala BD, are piciorul în punctul F.



(2p) **a)** Calculează aria triunghiului AFE.

(3p) **b)** Calculează distanța de la punctul F la latura CD.

6. În figura alăturată este reprezentat triunghiul isoscel ABC, în care BC este baza, iar punctele D și E sunt mijloacele laturilor BC, respectiv AC. Punctul F este simetricul punctului B față de punctul E, $FD \cap AC = \{G\}$, $AB = 30$ cm și $BC = 36$ cm.



(2p) **a)** Calculează aria triunghiului ABE.

(3p) **b)** Calculează distanța de la punctul G la baza BC.

TESTUL 25

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

(5p) **1.** Rezultatul calculului $-6 - [(-8) : (+4) + (-2)] : (+2)$ este egal cu:

a) -6; **b)** -4; **c)** -2; **d)** 2.

(5p) **2.** Într-o săptămână din luna iunie a unui an s-au înregistrat temperaturile prezentate în tabelul de mai jos.

Ziua	Luni	Marți	Miercuri	Joi	Vineri	Sâmbătă	Duminică
Temperatura (°C)	22	20	22	23	25	24	25

Temperatura medie din săptămâna respectivă a fost egală cu:

a) 21°C; **b)** 22°C; **c)** 23°C; **d)** 24°C.

(5p) **3.** Probabilitatea ca un număr de forma $\overline{x24}$ să fie divizibil cu 3 este egală cu:

a) $\frac{1}{6}$; **b)** $\frac{1}{5}$; **c)** $\frac{1}{4}$; **d)** $\frac{1}{3}$.

(5p) **4.** Dacă $\frac{3a}{2b} = 0{,}45$ și $p\%$ din b este a, atunci p este egal cu:

a) 25; **b)** 30; **c)** 35; **d)** 40.

(5p) **5.** Se consideră mulțimea $A = \{x \in \mathbb{Z} \mid -4 < \frac{3x-8}{5} < -1\}$. Dintre următoarele mulțimi, cea care reprezintă scrierea mulțimii A prin enumerarea elementelor sale este:

a) $\{-3, -2, -1, 0\}$; **b)** $\{-4, -3, -2, -1, 0, 1\}$; **c)** $\{-3, -2, -1, 0, 1\}$; **d)** $\{-4, -3, -2, -1, 0\}$.

(5p) **6.** Un autoturism a parcurs un traseu în trei ore. În prima oră a parcurs 48 km, în a doua oră a parcurs cu 6 km mai puțin decât în prima oră, iar în a treia oră a parcurs cu 8 km mai mult decât în a doua oră. Șoferul afirmă: „În cele trei ore autoturismul a parcurs 140 km". Afirmația șoferului este:

a) adevărată; **b)** falsă.

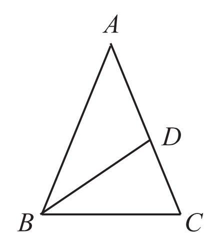
SUBIECTUL al II-lea. ***Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect.*** **(30 de puncte)**

(5p) **1.** În figura alăturată sunt reprezentate punctele distincte A, B, C și D, astfel încât $CD = AB + 2$ cm, $BC = AB + 6$ cm și $BD = 20$ cm. Valoarea raportului $\frac{BC}{AB}$ este egală cu:

a) 1; **b)** 2;
c) 2,5; **d)** 3.

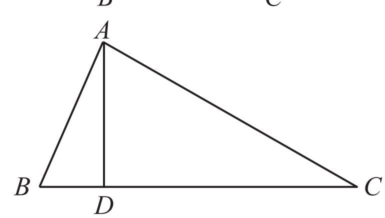
(5p) **2.** În figura alăturată este reprezentat triunghiul isoscel ABC, cu $AB \equiv AC$, semidreapta BD este bisectoarea unghiului ABC, cu $D \in AC$, iar $\measuredangle CBD = 2\measuredangle A$. Măsura unghiului ACB este egală cu:

a) 70°; **b)** 75°;
c) 80°; **d)** 84°.



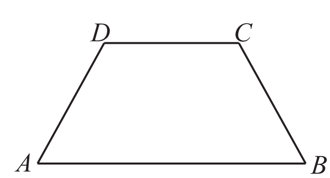
(5p) **3.** În figura alăturată este reprezentat triunghiul dreptunghic ABC, cu $\measuredangle BAC = 90°$, $AD \perp BC$, $D \in BC$, $AD = 24$ cm, iar $\frac{BD}{CD} = \frac{4}{9}$. Lungimea ipotenuzei BC este egală cu:

a) 42 cm; **b)** 48 cm;
c) 50 cm; **d)** 52 cm.

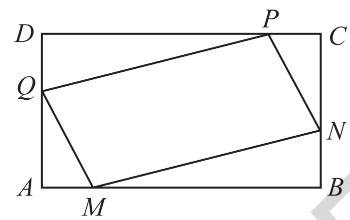


(5p) **4.** În figura alăturată este reprezentat trapezul isoscel $ABCD$, cu $AB \parallel CD$, $AB > CD$, $AD = BC = 6\sqrt{2}$ cm, $DC = 6$ cm și măsura unghiului ABC este egală cu 45°. Lungimea bazei mari AB este egală cu:

a) 12 cm; **b)** $12\sqrt{2}$ cm;
c) 18 cm; **d)** $12\sqrt{3}$ cm.



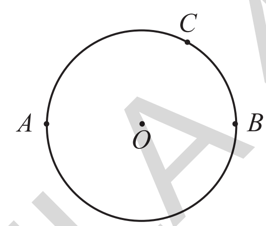
(5p) **5.** În figura alăturată este reprezentat dreptunghiul $ABCD$, cu $AB = 8$ cm, $BC = 6$ cm, iar punctele $M \in AB$, $N \in BC$, $P \in CD$, $Q \in AD$, astfel încât $AM = BN = CP = DQ = 2$ cm. Valoarea raportului dintre aria patrulaterului $MNPQ$ și aria dreptunghiului $ABCD$ este egală cu:



a) $\frac{1}{3}$; **b)** $\frac{5}{12}$;

c) $\frac{1}{2}$; **d)** $\frac{7}{12}$.

(5p) **6.** În figura alăturată este reprezentat cercul de centru O și rază $R = 4$ cm, pe care sunt situate punctele A și B, diametral opuse, iar punctul C este situat pe cerc, astfel încât arcul mic $\overset{\frown}{AC} = 120°$. Distanța de la punctul B la dreapta AC este egală cu:



a) $2\sqrt{3}$ cm; **b)** 4 cm;

c) $4\sqrt{2}$ cm; **d)** 6 cm.

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

1. O persoană a cheltuit o sumă de bani în trei zile, astfel: în prima zi a cheltuit 40% din întreaga sumă, a doua zi 60% din suma rămasă, iar a treia zi cu 128 de lei mai puțin decât în prima zi, sumă care reprezintă restul de bani.

(2p) **a)** Ce procent reprezintă suma de bani cheltuită în a treia zi comparativ cu suma inițială?

(3p) **b)** Ce sumă de bani a cheltuit persoana respectivă în a doua zi?

2. Numerele naturale a și b, cu $a < b$, au cel mai mare divizor comun egal cu 8 și produsul $a \cdot b = 2688$.

(2p) **a)** Determină minimul sumei $a + b$.

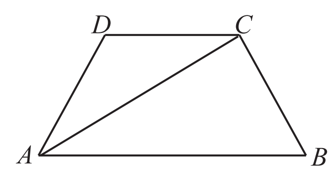
(3p) **b)** Determină maximul diferenței $b - a$.

3. Se consideră numerele reale $a = \left(\frac{9}{\sqrt{3}} - \sqrt{75} + \sqrt{147}\right) \cdot \frac{12}{5\sqrt{2}}$ și $b = \left(\frac{18}{\sqrt{2}} + \sqrt{98} - \sqrt{72}\right) \cdot \frac{3}{10\sqrt{3}}$.

(2p) **a)** Determină valorile numerelor reale a și b.

(3p) **b)** Calculează media geometrică a numerelor reale a și b.

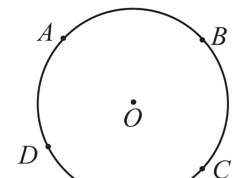
4. În figura alăturată este reprezentat un trapez isoscel $ABCD$, cu $AB \parallel CD$, $AB > CD$, $AD = BC$, $AC \perp BC$, iar $AD = DC = 12$ cm. Se notează cu M intersecția dreptelor AD și BC.



(2p) **a)** Determină perimetrul triunghiului MDC.

(3p) **b)** Știind că aria triunghiului MDC reprezintă $p\%$ din aria triunghiului MAB, determină numărul rațional p.

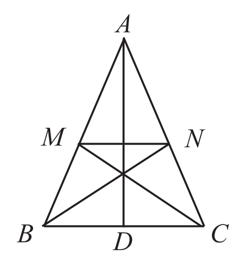
5. În figura alăturată este reprezentat cercul de centru O și rază R, pe care sunt situate punctele A, B, C și D, în ordinea dată, astfel încât $AD = R$, $\sphericalangle CBD = 60°$, iar $\sphericalangle BOC = 80°$.



(2p) **a)** Determină măsura arcului mic $\overset{\frown}{AB}$.

(3p) **b)** Dacă $AC \cap BD = \{M\}$, $M \neq O$, află măsura unghiului CMD.

6. În figura alăturată este reprezentat triunghiul isoscel ABC, cu $AB \equiv AC = 9\sqrt{5}$ cm și $BC = 18$ cm. Se duce paralela MN la BC, unde $M \in AB$, $N \in AC$, iar $AD \perp BC$, $D \in AB$ și $BN \perp CM$.



(2p) **a)** Determină lungimea înălțimii AD.

(3p) **b)** Calculează lungimea segmentului MN.

TESTUL 44

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

(5p) **1.** Suma divizorilor naturali improprii ai numărului natural 24 este egală cu:

a) 24; **b)** 25; **c)** 36; **d)** 60.

(5p) **2.** Un elev are la limba engleză notele din tabelul alăturat. Media notelor obținute de elev la limba engleză este egală cu:

Nota	6	7	8	9	10
Numărul de note	1	1	1	1	1

a) 7; **b)** 7,50; **c)** 7,75; **d)** 8.

(5p) **3.** Patru elevi, Ioana, Traian, Ana și Gabriel, au fost solicitați să calculeze media aritmetică a numerelor 0,(6), 0,8(3) și 0,375. Rezultatele obținute de elevi au fost înregistrate în tabelul alăturat. Elevul care a dat răspunsul corect este:

Ioana	**Traian**	**Ana**	**Gabriel**
$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{3}{4}$

a) Ioana; **b)** Traian; **c)** Ana; **d)** Gabriel.

(5p) **4.** Numărul valorilor întregi ale lui x pentru care numărul $2x - 1$ este divizor întreg al numărului 42 este egal cu:

a) 8; **b)** 10; **c)** 12; **d)** 16.

(5p) **5.** Patru elevi, Sara, Denis, Teo și Luca au fost solicitați să calculeze media geometrică a numerelor reale $a = \frac{6}{\sqrt{3}} - |3 - 2\sqrt{3}|$ și $b = \frac{8}{\sqrt{2}} - |5 - 4\sqrt{2}| + |-7|$. Rezultatele obținute au fost înregistrate în tabelul de mai sus. Dintre cei patru, răspunsul corect l-a dat:

Sara	**Denis**	**Teo**	**Luca**
$4\sqrt{2}$	6	$4\sqrt{3}$	$6\sqrt{2}$

a) Sara; **b)** Denis; **c)** Teo; **d)** Luca.

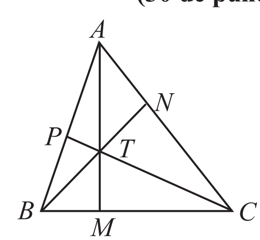
(5p) **6.** Ionuț și tatăl lui au împreună 53 de ani. Ionuț afirmă: „Peste doi ani vom avea împreună 55 ani”. Afirmația lui Ionuț este:

a) adevărată; **b)** falsă.

SUBIECTUL al II-lea. ***Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect.*** **(30 de puncte)**

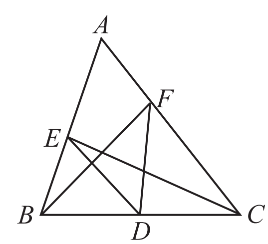
(5p) **1.** În figura alăturată este reprezentat triunghiul ABC, în care au fost trasate înălțimile AM, BN, respectiv CP, cu $AM \cap BN \cap CP = \{T\}$. Punctul T este:

a) centrul de greutate al triunghiului ABC;
b) centrul cercului înscris în triunghiul ABC;
c) ortocentrul triunghiului ABC;
d) centrul cercului circumscris triunghiului ABC.



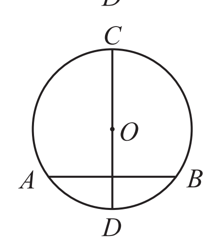
(5p) **2.** În figura alăturată este reprezentat triunghiul ABC, cu $\sphericalangle BAC = 60°$, $BF \perp AC$ și $CE \perp AB$, $E \in AB$, $F \in AC$, iar punctul D este mijlocul laturii BC. Măsura unghiului EDF este egală cu:

a) 30°; **b)** 45°;
c) 60°; **d)** 75°.

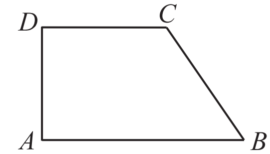


(5p) **3.** În figura alăturată este reprezentat un cerc de centru O, iar punctele $A, B \in \mathcal{C}(O)$, astfel încât $AB = 6$ cm și $\sphericalangle AOB = 120°$. Perpendiculara dusă din punctul O pe coarda AB intersectează cercul în punctele C și D, care aparțin cercului $\mathcal{C}(O)$. Perimetrul triunghiului ABC este egal cu:

a) 15 cm; **b)** 16 cm;
c) 17 cm; **d)** 18 cm.

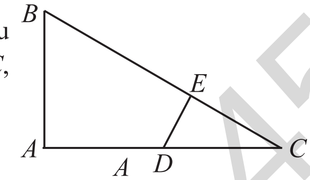


(5p) **4.** În figura alăturată este reprezentat trapezul dreptunghic $ABCD$, cu $AB \parallel CD$, $\sphericalangle A = \sphericalangle D = 90°$, $AB = 20$ cm, $CD = 12$ cm și $BC = 10$ cm. Perimetrul trapezului dreptunghic $ABCD$ este egal cu:



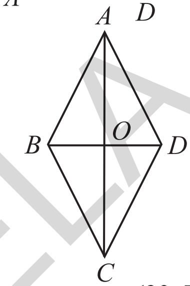
a) 40 cm; **b)** 45 cm;
c) 48 cm; **d)** 50 cm.

(5p) **5.** În figura alăturată este reprezentat triunghiul dreptunghic ABC, $\sphericalangle BAC = 90°$, cu $AB = 30$ cm și $AC = 40$ cm. Punctul D este mijlocul catetei AC și $DE \perp BC$, $E \in BC$. Perimetrul patrulaterului $ABED$ este egal cu:



a) 80 cm; **b)** 84 cm;
c) 90 cm; **d)** 96 cm.

(5p) **6.** În figura alăturată este reprezentat rombul $ABCD$, cu $AC \cap BD = \{O\}$, $\dfrac{BD}{AC} = \dfrac{3}{4}$, iar perimetrul rombului este egal cu 40 cm. Aria rombului $ABCD$ este egală cu:



a) 72 cm^2; **b)** 80 cm^2;
c) 84 cm^2; **d)** 96 cm^2.

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

1. Elevii participanți la un concurs județean de matematică au fost premiați astfel: din totalul concurenților, 12% au obținut premiul I, 15% au obținut premiul al II-lea, iar 18% au obținut premiul al III-lea. Cu mențiune au fost premiați 80% din totalul elevilor care au obținut premiile I, II și III, iar 57 de elevi nu au obținut niciun premiu.

(2p) **a)** Cât la sută din totalul elevilor participanți la concurs reprezintă elevii care au obținut mențiuni?

(3p) **b)** Determină numărul elevilor participanți la concursul de matematică.

2. Se consideră numerele naturale de forma $\overline{xy}$, scrise în baza 10, pentru care $\overline{xy} - \overline{yx} = x + 3y$.

(2p) **a)** Determină numerele naturale $\overline{xy}$, care verifică relația din enunț.

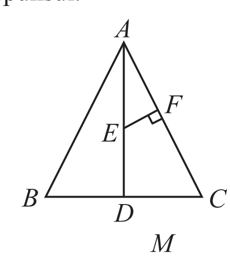
(3p) **b)** Arată că suma numerelor naturale determinate mai sus este un număr natural multiplu de 24.

3. Un comerciant a vândut stofă de două calități, calitatea întâi, respectiv calitatea a doua, încasând 2181 de lei. Un metru de stofă calitatea întâi costă 45 de lei, un metru de stofă de calitatea a doua costă 32 de lei, iar cantitatea vândută de stofă de calitatea a doua este cu 8 metri mai mare decât cantitatea de stofă de calitatea întâi.

(2p) **a)** Este posibil ca stofa vândută de calitatea a doua să fie egală cu 35 m? Justifică răspunsul.

(3p) **b)** Determină cantitatea de stofă de calitatea a doua care a fost vândută.

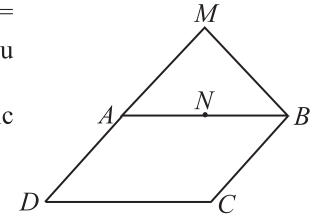
4. În figura alăturată este reprezentat triunghiul isoscel ABC, cu $AB = AC = 50$ cm, $BC = 60$ cm, iar $AD \perp BC$, $D \in BC$. Punctul E este mijlocul înălțimii AD, iar $EF \perp AC$, $F \in AC$.



(2p) **a)** Arată că $EF = 12$ cm.

(3p) **b)** Determină perimetrul patrulaterului $CDEF$.

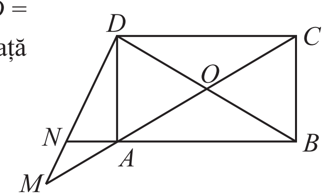
5. În figura alăturată este reprezentat paralelogramul $ABCD$, cu $CD = 12$ cm, $BC = 6\sqrt{2}$ cm, $\sphericalangle BCD = 135°$, iar triunghiul AMB este dreptunghic isoscel, cu $\sphericalangle AMB = 90°$ și punctul N este mijlocul laturii AB.



(2p) **a)** Arată că perimetrul poligonului format, din figura alăturată, este mai mic decât 46 cm.

(3p) **b)** Demonstrează că M, N și C sunt trei puncte coliniare.

6. În figura alăturată este reprezentat dreptunghiul $ABCD$ ($AB > BC$), cu $AC \cap BD = \{O\}$, iar $AB = 6\sqrt{3}$ cm și $AO = 6$ cm. Notăm cu M simetricul punctului O față de punctul A și cu N intersecția dreptelor AB și DM.



(2p) **a)** Arată că $AN = 2\sqrt{3}$ cm.

(3p) **b)** Determină distanța de la punctul D la dreapta MB.

INDICAȚII ȘI SOLUȚII

PRECIZĂRI

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.

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

TESTUL 1

Subiectul I. 1. d). **2.** b). **3.** d). **4.** b). **5.** c). **6.** b).
Subiectul al II-lea. 1. d). **2.** d). **3.** c). **4.** c). **5.** d). **6.** c).
Subiectul al III-lea. 1. a) Notăm cu b numărul băncilor din laborator, deci $2(b-4)+1=3(b-9)+2$. Dacă numărul elevilor din clasă ar fi 30, este fals, deoarece membrul stâng al egalității de mai sus este număr impar; deci numărul elevilor nu poate fi 30; b) Nr. bănci = 18. **2.** a) Prima zi: $\frac{1}{4}x = 25\%$; a doua zi: $\frac{2}{3}\cdot\frac{3}{4}x = \frac{1}{2}x = 50\%x$; a treia zi: $x - (25\%x + 50\%x) = 100\%x - 75\%x = 25\%x$; b) $25\%x = 12 \Rightarrow x = 48$ km sau se mai poate calcula astfel: $25\%x + 50\%x + 12 = x \Rightarrow x = 48$ km. **3.** a) $A = 4^{2n}\cdot 9^n(4\cdot 9^3 - 7\cdot 4\cdot 9 - 12^2 + 9^3) = 4^{2n}\cdot 9^n\cdot 9\cdot 361 = 4^{2n}\cdot 9^n\cdot 57^2$, deci $57 \mid A$; b) $A = 4^{2n}\cdot 9^n\cdot 57^2 = 361\cdot 2^{24}\cdot 3^{14} \Leftrightarrow 4^{2n}\cdot 9^n\cdot 57^2 = 19^2\cdot 3^2\cdot 2^{24}\cdot 3^{12} \Leftrightarrow 4^{2n}\cdot 9^n = 2^{24}\cdot 3^{12} \Leftrightarrow (4^2\cdot 9)^n = (4^2\cdot 9)^6 \Rightarrow n = 6$.
4. a) $BC = 36$ cm; $AD^2 = AB^2 - BD^2 = 30^2 - 18^2 = 24^2 \Rightarrow AD = 24$ cm; b) $\mathcal{A}_{ABC} = \frac{BC\cdot AD}{2} = 432$ cm^2. **5.** a) În ΔADE: $DE^2 = AD^2 - AE^2 = 15^2 - 12^2 = 9^2 \Rightarrow DE = 9$ cm. Conform teoremei catetei în ΔABD: $AD^2 = DE\cdot BC \Rightarrow BD = 25$ cm; b) În ΔABD: $AB^2 = BD^2 - AD^2 = 25^2 - 15^2 = 20^2 \Rightarrow AB = 20$ cm, deci $\mathcal{P}_{ABCD} = 2(AB + AD) = 70$ cm. **6.** a) Notăm $AB = 2a$. Cu teorema lui Pitagora în ΔABD: $AD^2 = AB^2 - BD^2 = 4a^2 - a^2 = 3a^2 \Rightarrow AD = a\sqrt{3} \Rightarrow a = 6 \Rightarrow AB = 12$ cm $\Rightarrow \mathcal{P}_{ABC} = 36$ cm; b) Fie $G \in AD$. Cum G coincide cu centrul cercului înscris, deoarece ΔABC este echilateral, iar $GE \perp AC$, $E \in AC$, atunci $GE = GD = \frac{1}{3}AD = 2\sqrt{3}$ cm sau $\Delta AGE \sim \Delta ACD$ (UU) $\Rightarrow \frac{AG}{AC} = \frac{GE}{DC} = \frac{AE}{AD} \Rightarrow GE = 2\sqrt{3}$ cm.

TESTUL 2

Subiectul I. 1. c). **2.** b). **3.** a). **4.** d). **5.** d). **6.** a).
Subiectul al II-lea. 1. d). **2.** c). **3.** c). **4.** b). **5.** d). **6.** a).
Subiectul al III-lea. 1. a) $n = 8a + 2$, $2 < 8$; $n = 16b + 2$, $2 < 16$; $n = 24c + 2$, $2 < 24$. Dacă $n = 82$, atunci $a = 10$ (A); $b = 5$ (A) și $24c = 80$ (Fals), deci n nu poate fi egal cu 82; b) $n = \overline{xyz}$ – minim; $8 \mid n - 2$; $16 \mid n - 2$; $24 \mid n - 2$, deci $48 \mid n - 2 \Rightarrow n = 48k + 2$, unde $k \in \mathbb{N}^*$; $n = \overline{xyz}$ (minim) $\Rightarrow k$ – minim $\Rightarrow k = 3 \Rightarrow n = 146$. **2.** a) $a = 4^{2n}(4^4 - 4^3 + 4^2 - 3\cdot 4) = 4^{2n}\cdot 196 = 4^{2n}\cdot 14^2$, deci $14 \mid A$; b) $\sqrt{a} = \sqrt{(4^n\cdot 14)^2} = 14\cdot 4^n \in \mathbb{N}$. **3.** a) $x = \left(15\sqrt{3} - 9\sqrt{3} - 2\sqrt{3}\right)\cdot\frac{2\sqrt{6}}{6} = 4\sqrt{3}\cdot\frac{2\sqrt{3}\cdot\sqrt{2}}{6} = 4\sqrt{2}$; b) $y = \left(\frac{7}{2\sqrt{3}} - \frac{9}{4\sqrt{3}} - \frac{5}{6\sqrt{3}}\right)\cdot\frac{8\sqrt{6}}{15} = \frac{42-27-10}{12\sqrt{3}}\cdot\frac{8\sqrt{3}\cdot\sqrt{2}}{15} = \frac{5}{3}\cdot\frac{2\sqrt{2}}{15} \Rightarrow y = \frac{2\sqrt{2}}{9}$, deci $xy =$