Anton Negrilă
Maria Negrilă

5-7

MATEMATICĂ

TESTE RECAPITULATIVE DIN MATERIA CLASELOR V-VII

Ediția a III-a

40 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.

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 :
40 de teste pe modelul Evaluării Naționale / Anton Negrilă,
Maria Negrilă. – Pitești : Paralela 45, 2024
ISBN 978-973-47-4143-4
I. Negrilă, Maria
51

TESTUL 1

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:

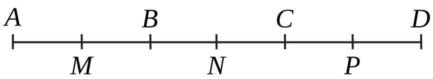
Andra	**Rareș**	**Antonia**	**David**
$2\sqrt{2}$	$3\sqrt{2}$	$4\sqrt{2}$	$5\sqrt{2}$

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.

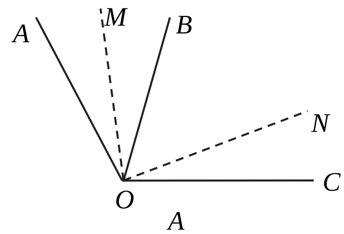
SUBIECTUL al II-lea. ***Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect.*** **(30 de puncte)**

(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:



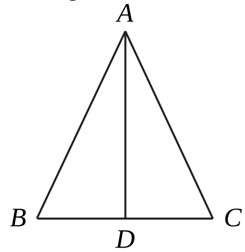
a) $\frac{1}{4}$; **b)** $\frac{2}{3}$; **c)** $\frac{3}{4}$; **d)** $\frac{5}{6}$.

(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:



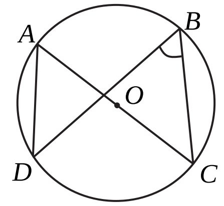
a) 40°; **b)** 60°;
c) 80°; **d)** 100°.

(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:



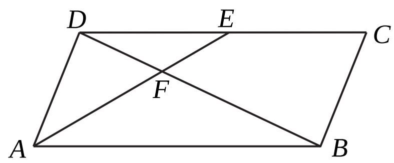
a) 36 cm^2; **b)** 48 cm^2;
c) 54 cm^2; **d)** 60 cm^2.

(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°.

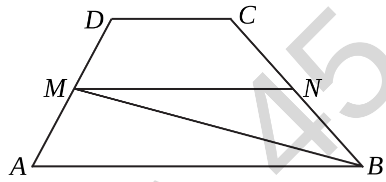
(5p) **5.** În figura alăturată este reprezentat paralelogramul $ABCD$, unde $E \in CD$, astfel încât $DE \equiv EC$ și $AE \cap BD = \{F\}$. Raportul dintre aria triunghiului FDE și aria paralelogramului $ABCD$ este egal cu:



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. Valoarea raportului dintre aria triunghiului MNB și aria trapezului $MNCD$ este egală 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 $x = 6$.

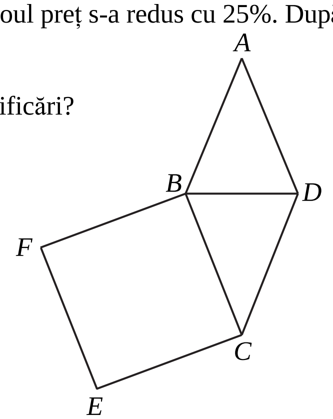
(3p) **b)** Calculează media geometrică a numerelor reale x și y.

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?

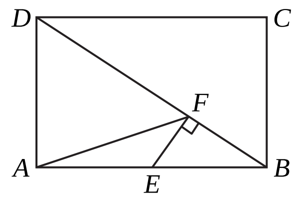
4. În figura alăturată este reprezentat rombul $ABCD$, cu $\sphericalangle BAD = 45°$, iar în exteriorul rombului este construit pătratul $BCEF$, cu $BC = 8$ cm.



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

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

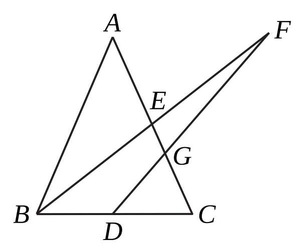
5. În figura alăturată este reprezentat dreptunghiul $ABCD$, cu $AB = 20$ cm și $BC = 15$ cm, iar punctul E este mijlocul lui AB. Perpendiculara EF, dusă din punctul E pe diagonala BD, are piciorul în punctul F.



(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 2

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

(5p) **1.** Rezultatul calculului $-2 - 6 : (-2)$ este egal cu:
a) -1; **b)** 1; **c)** 2; **d)** 4.

(5p) **2.** Dintre numerele $\frac{1}{2^9}, \frac{1}{2^{12}}, \frac{1}{2^{15}}, \frac{1}{2^{18}}$, cel mai mare este:
a) $\frac{1}{2^9}$; **b)** $\frac{1}{2^{12}}$; **c)** $\frac{1}{2^{15}}$; **d)** $\frac{1}{2^{18}}$.

(5p) **3.** După o scumpire cu 15%, prețul unui obiect a crescut cu 18 lei. Prețul inițial al obiectului a fost:
a) 90 de lei; **b)** 96 de lei; **c)** 110 lei; **d)** 120 de lei.

(5p) **4.** Cezar, Sara, Sofia și Mihnea au calculat produsul numerelor $a = \sqrt{2^4 + 2^4}$ și $b = \sqrt{2^6 + 2^6}$ și au obținut rezultatele înregistrate în tabelul alăturat. Dintre cei patru elevi, răspunsul corect a fost dat de:

Cezar	Sara	Sofia	Mihnea
16	32	64	128

a) Cezar; **b)** Sara; **c)** Sofia; **d)** Mihnea.

(5p) **5.** Se consideră numerele raționale $a = \left(1+\frac{1}{2}\right)\left(1+\frac{1}{3}\right)\left(1+\frac{1}{4}\right)$, $b = \left(1-\frac{1}{2}\right)\left(1-\frac{1}{3}\right)\left(1-\frac{1}{4}\right)$. Valoarea raportului $\frac{a}{b}$ este egală cu:
a) 4; **b)** 5; **c)** 8; **d)** 10.

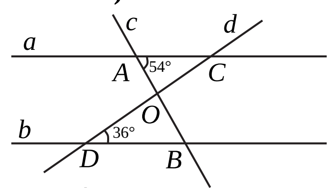
(5p) **6.** Se consideră numărul rațional $a = \frac{1}{1\cdot 2} + \frac{1}{2\cdot 3} + \frac{1}{3\cdot 4} + \frac{1}{4\cdot 5} + \frac{1}{5\cdot 6}$. Andrei face următoarea afirmație: „Numărul $b = 6a$ este divizibil cu 5”. Afirmația lui Andrei este:
a) adevărată; **b)** falsă.

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

(5p) **1.** În figura de mai jos sunt reprezentate punctele coliniare A, B, C (în această ordine), iar punctele D și E sunt mijloacele segmentelor AB, respectiv BC. Știind că $DE = 6$ cm, lungimea segmentului AC este egală cu:

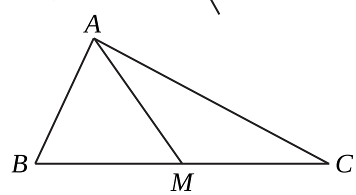
a) 8 cm; **b)** 10 cm; **c)** 12 cm; **d)** 18 cm.

(5p) **2.** În figura alăturată sunt reprezentate dreptele paralele a și b, cu $a \cap c = \{A\}$, $b \cap c = \{B\}$, $a \cap d = \{C\}$, $b \cap d = \{D\}$ și $d \cap c = \{O\}$, astfel încât $\sphericalangle BAC = 54°$ și $\sphericalangle BDC = 36°$. Măsura unghiului BOC este egală cu:



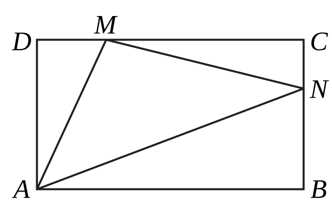
a) 60°; **b)** 72°;
c) 90°; **d)** 110°.

(5p) **3.** În figura alăturată este reprezentat triunghiul dreptunghic ABC, cu $\sphericalangle BAC = 90°$, iar punctul M este mijlocul ipotenuzei BC. Dacă $AM = 10$ cm și $AC = 16$ cm, atunci distanța de la punctul C la dreapta AM este egală cu:



a) 7,2 cm; **b)** 8,4 cm;
c) 9,6 cm; **d)** 12 cm.

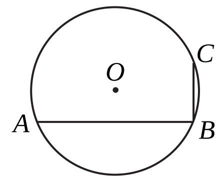
(5p) **4.** În figura alăturată este reprezentat dreptunghiul $ABCD$ și punctele $M \in CD$, astfel încât $CM = 3DM$, $N \in BC$, astfel încât $BN = 2CN$. Valoarea raportului $\frac{\mathcal{A}_{AMN}}{\mathcal{A}_{ABCD}}$ este egală cu:



a) $\frac{5}{12}$; **b)** $\frac{2}{3}$;
c) $\frac{3}{4}$; **d)** $\frac{5}{6}$.

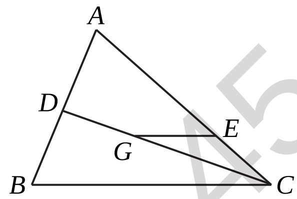
(5p) **5.** În figura alăturată este reprezentat cercul de centru O și rază R, pe care sunt situate punctele A, B, C, astfel încât $BC \perp AB$. Dacă $BC = 9$ cm și raza cercului este egală cu 7,5 cm, atunci distanța de la punctul B la coarda AC este egală cu:

a) 6,4 cm; **b)** 7,2 cm;
c) 8,4 cm; **d)** 9,6 cm.



(5p) **6.** În figura alăturată este reprezentat triunghiul ABC cu $BC = 12$ cm, iar punctul G este centrul său de greutate. Dacă $CG \cap AB = \{D\}$ și $GE \parallel BC$, cu $E \in AC$, atunci lungimea segmentului GE este egală cu:

a) 3 cm; **b)** 4 cm;
c) 6 cm; **d)** 8 cm.



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

1. Un test are 24 de întrebări. Pentru un răspuns corect se acordă 6 puncte, iar pentru un răspuns incorect se scad 4 puncte.

(2p) **a)** Este posibil ca Oana să obțină 75 de puncte, după ce a răspuns la toate întrebările testului? Justifică răspunsul.

(3p) **b)** După ce a răspuns la toate întrebările testului, Cătălin a obținut 84 de puncte. Determină numărul răspunsurilor sale corecte.

2. Împărțind numărul natural n la 18 și la 24, se obțin câturi nenule și resturile 11, respectiv 17.

(2p) **a)** Este posibil ca n să fie egal cu 137? Justifică răspunsul.

(3p) **b)** Determină cel mai mic număr natural n cu proprietatea din enunț.

3. În sistemul de axe ortogonale xOy se consideră punctele $A(-6, -2)$, $B(0, 6)$ și $C(p, 0)$, unde p este un număr natural.

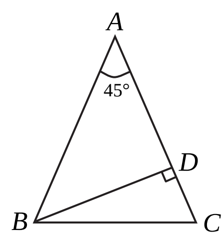
(2p) **a)** Reprezintă segmentul AB într-un sistem de axe ortogonale xOy.

(3p) **b)** Determină numărul natural p, știind că triunghiul ABC este isoscel, cu vârful în punctul B.

4. În figura alăturată este reprezentat triunghiul isoscel ABC, cu baza BC, având $AC = 6$ cm, $\sphericalangle BAC = 45°$, iar $BD \perp AC$, $D \in AC$.

(2p) **a)** Calculează valoarea raportului $\dfrac{\mathscr{A}_{BCD}}{\mathscr{A}_{ABD}}$.

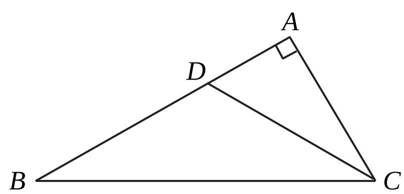
(3p) **b)** Calculează distanța de la punctul D la dreapta AB.



5. În figura alăturată este reprezentat triunghiul dreptunghic ABC, cu $\sphericalangle BAC = 90°$, $AC = 6$ cm și $\sphericalangle C = 2\sphericalangle B$. Semidreapta CD este bisectoarea unghiului ACB, iar $D \in AB$.

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

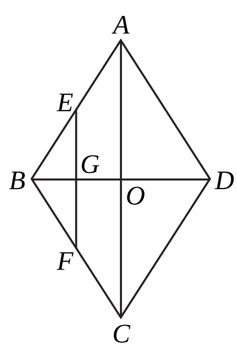
(3p) **b)** Dacă punctul $E \in AC$, astfel încât distanța de la punctul E la dreapta AB să fie egală cu distanța de la punctul E la dreapta BC, calculați distanța de la punctul E la dreapta BC.



6. În figura alăturată este reprezentat rombul $ABCD$, cu $AC \cap BD = \{O\}$, iar punctele E și F sunt situate pe laturile AB, respectiv BC, astfel încât $AE \equiv BE$ și $BF \equiv FC$.

(2p) **a)** Demonstrează că patrulaterul $BEOF$ este romb.

(3p) **b)** Arată că O este centrul de greutate al triunghiului DEF.



TESTUL 3

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

(5p) **1.** Rezultatul calculului $(1{,}8 - 1{,}2 : 2) \cdot 5$ este egal cu:
a) 2; **b)** 3; **c)** 4; **d)** 6.

(5p) **2.** Un divizor al numărului 56 este:
a) 5; **b)** 14; **c)** 24; **d)** 112.

(5p) **3.** Alegând la întâmplare un element al mulțimii $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$, probabilitatea ca acesta să fie număr impar este egală cu:
a) $\frac{1}{4}$; **b)** $\frac{1}{3}$; **c)** $\frac{1}{2}$; **d)** $\frac{2}{3}$.

(5p) **4.** Patru elevi au calculat suma tuturor numerelor naturale care împărțite la 4 dau câtul 3, iar rezultatele obținute au fost înregistrate în tabelul alăturat. Conform informațiilor din tabel, dintre cei patru elevi, cel care a calculat corect suma este:

David	**Daria**	**Călin**	**Irina**
39	41	42	54

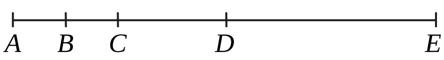
a) David; **b)** Daria; **c)** Călin; **d)** Irina.

(5p) **5.** Cel mai mare număr din mulțimea $A = \left\{\frac{23}{10}, \frac{3}{2}, \frac{4}{5}, 2\right\}$ este:
a) $\frac{4}{5}$; **b)** $\frac{3}{2}$; **c)** 2; **d)** $\frac{23}{10}$.

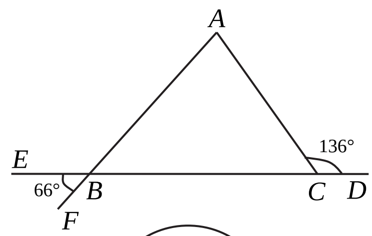
(5p) **6.** Prețul unui pix este 24 de lei. Sofia afirmă: „Dacă prețul pixului ar fi fost cu 25% mai mic, atunci cu 108 lei aș fi putut cumpăra 6 pixuri de același fel”. Afirmația Sofiei este:
a) adevărată; **b)** falsă.

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

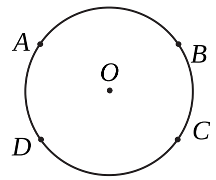
(5p) **1.** În figura alăturată, punctele *A*, *B*, *C*, *D* și *E* sunt coliniare, în această ordine, astfel încât punctul *B* este mijlocul segmentului *AC*, punctul *C* este mijlocul segmentului *AD*, punctul *D* este mijlocul segmentului *AE* și $AC = AB + 4$ cm. Lungimea segmentului *CE* este egală cu:
a) 8 cm; **b)** 12 cm;
c) 16 cm; **d)** 24 cm.



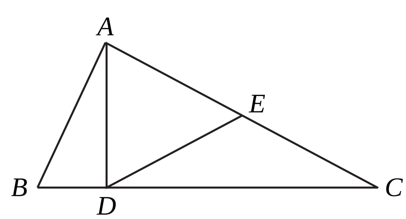
(5p) **2.** În figura alăturată este reprezentat triunghiul *ABC*, astfel încât $\sphericalangle ACD = 136°$ și $\sphericalangle EBF = 66°$. Măsura unghiului *BAC* este egală cu:
a) 56°; **b)** 64°;
c) 70°; **d)** 76°.



(5p) **3.** În figura alăturată este reprezentat cercul de centru *O* și rază *R* = = 8 cm, pe care se află situate punctele *A*, *B*, *C* și *D*, astfel încât $AD \equiv BC$, $\sphericalangle COD = 120°$, iar $\overset{\frown}{BC} = 75°$. Lungimea coardei *AB* este egală cu:
a) $4\sqrt{3}$ cm; **b)** 8 cm;
c) $6\sqrt{2}$ cm; **d)** $8\sqrt{2}$ cm.

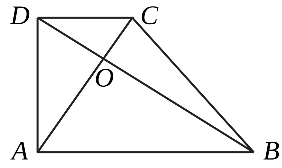


(5p) **4.** În figura alăturată este reprezentat triunghiul dreptunghic *ABC*, cu $\sphericalangle A = 90°$, $AD \perp BC$, $D \in BC$, iar punctul *E* este mijlocul catetei *AC*. Dacă $BD = 6\sqrt{2}$ cm și $CD = 12\sqrt{2}$ cm, atunci lungimea segmentului *DE* este egală cu:
a) 6 cm; **b)** $4\sqrt{3}$ cm;
c) $6\sqrt{2}$ cm; **d)** $6\sqrt{3}$ cm.



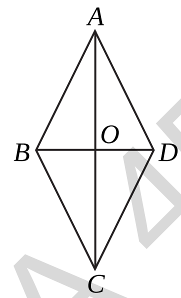
(5p) **5.** În figura alăturată este reprezentat trapezul $ABCD$, cu $AB \parallel CD$, $AB > CD$, $\sphericalangle A = \sphericalangle D = 90°$, $AC \cap BD = \{O\}$, $AC \perp BD$, $AD = 8$ cm și $AB = 8\sqrt{2}$ cm. Lungimea bazei mici CD este egală cu:

a) $4\sqrt{2}$ cm; **b)** 6 cm;
c) $4\sqrt{3}$ cm; **d)** $6\sqrt{2}$ cm.



(5p) **6.** În figura alăturată este reprezentat rombul $ABCD$, cu $\sphericalangle ABC = 120°$, $AB = 8$ cm și $AC \cap BD = \{O\}$. Distanța dintre dreptele AD și BC este egală cu:

a) 4 cm; **b)** $4\sqrt{2}$ cm;
c) $4\sqrt{3}$ cm; **d)** $6\sqrt{2}$ cm.



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

1. Un obiect s-a ieftinit cu 20%, iar după o anumită perioadă de timp noul preț s-a redus cu 10%.

(2p) **a)** Ce procent din prețul inițial reprezintă prețul obținut după cele două reduceri?

(3p) **b)** Dacă prețul final obținut după cele două reduceri este egal cu 216 lei, determină prețul inițial al obiectului.

2. Se consideră numerele naturale nenule a și b, cu $\frac{a}{b} = \frac{3}{4}$ și $(b - a)(b + a) = 112$.

(2p) **a)** Arată că valoarea raportului $\frac{4a+3b}{7a-5b}$ este un număr natural.

(3p) **b)** Determină numerele naturale a și b cu proprietățile din enunț.

3. Se consideră numerele reale $a = \left(\frac{6}{\sqrt{3}} + \frac{8}{\sqrt{12}} - \frac{20}{\sqrt{75}}\right) \cdot \frac{1}{\sqrt{3}}$ și $b = 8(2+\sqrt{3}) + 2\left|2\sqrt{12} - 7\right| + 3 - (-\sqrt{6})^2$.

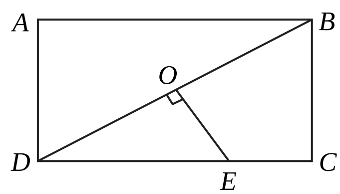
(2p) **a)** Arată că $a = 2$.

(3p) **b)** Determină cel mai mic număr natural n, pentru care numărul $A = n \cdot ab$ este pătratul unui număr natural nenul.

4. În figura alăturată este reprezentat dreptunghiul $ABCD$, cu $AB = 16$ cm și $AD = 12$ cm. Punctul $O \in BD$, astfel încât $BO \equiv DO$, iar punctul $E \in DC$, astfel încât $OE \perp BD$.

(2p) **a)** Calculează perimetrul triunghiului OCE.

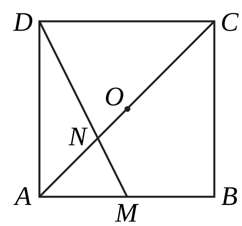
(3p) **b)** Calculează distanța de la punctul D la dreapta BE.



5. În figura alăturată este reprezentat pătratul $ABCD$, cu aria egală cu 288 cm^2. Punctele M și O sunt mijloacele segmentelor AB, respectiv AC, iar $DM \cap AC = \{N\}$.

(2p) **a)** Arată că aria triunghiului OMN este egală cu 12 cm^2.

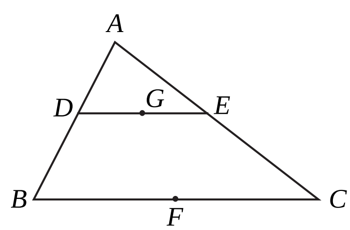
(3p) **b)** Calculează $\sin(\sphericalangle OMN)$.



6. În figura alăturată este reprezentat triunghiul ABC, pe laturile căruia se iau punctele $D \in AB$ și $E \in AC$, astfel încât $DE \parallel BC$, iar punctele F și G sunt mijloacele laturilor BC, respectiv DE. Se știe că $BC = 35$ cm, $BD = 12$ cm, $DE = 15$ cm și $CE = 16$ cm.

(2p) **a)** Calculează perimetrul triunghiului ADE.

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



INDICAȚII ȘI SOLUȚII

P R E C I Z Ă R I

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.

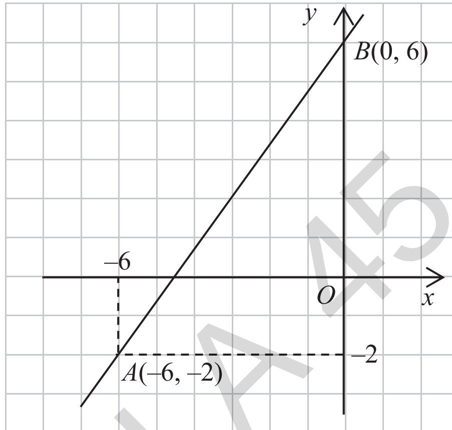
TESTUL 1

Subiectul I. 1. a). **2.** d). **3.** d). **4.** b). **5.** a). **6.** b).
Subiectul al II-lea. 1. c). **2.** c). **3.** b). **4.** c). **5.** a). **6.** d).
Subiectul al III-lea. 1. a) $m + p = 72$ și $5m + 8p = 480$. Dacă $m = p$, atunci $m = p = 36$. Deci $5m + 8p = 5 \cdot 36 + 8 \cdot 36 =$ $= 13 \cdot 36 = 468 \neq 480$. Răspunsul este „nu”; b) $m = 32$. **2.** a) $x = 2\sqrt{3}(5\sqrt{3}+6\sqrt{3}-10\sqrt{3}) = 2\sqrt{3}\cdot\sqrt{3} = 6$; b) $y = \dfrac{8}{3}$; $m_g =$ $= \sqrt{a\cdot b} = \sqrt{16} = 4$. **3.** a) Fie x prețul inițial. Prețul după prima modificare este $120\%x = y$. Prețul după a doua modificare este $75\%y$. Deci $75\% \cdot 120\%x = 270 \Rightarrow \dfrac{75}{100}\cdot\dfrac{120}{100}\cdot x = 270 \Rightarrow \dfrac{3}{4}\cdot\dfrac{6}{5}\cdot x = 270 \Rightarrow x = 300$ de lei; b) $p = 90\%$. **4.** a) $\sphericalangle ABE = \sphericalangle ABC + \sphericalangle CBE = 135° + 45° = 180° \Rightarrow A, B, E$ – coliniare; b) Dacă $\sphericalangle ABE = 180° \Rightarrow AE \parallel DC \Rightarrow \mathcal{A}_{ADCE} =$ $= \dfrac{(AE+DC)\cdot \mathrm{d}(D, AE)}{2} = 32(\sqrt{2}+1)$ cm^2. **5.** a) $\Delta EFB \sim \Delta DAB$ (U.U.) $\Rightarrow \dfrac{EF}{AD} = \dfrac{FB}{AB} = \dfrac{EB}{BD} \Rightarrow \dfrac{EF}{15} = \dfrac{FB}{20} = \dfrac{10}{25} \Rightarrow$ $\Rightarrow EF = 6$ cm și $FB = 8$ cm. În ΔAFB, EF este mediană $\Rightarrow \mathcal{A}_{AFE} = \mathcal{A}_{EFB} = \dfrac{EF\cdot FB}{2} = 24$ cm^2; b) Fie $FG \perp CD \Rightarrow FG \parallel BC$ și $FG = \mathrm{d}(F, CD)$; $\Delta DFG \sim \Delta DBC$ $(FG \parallel BC) \Rightarrow \dfrac{FG}{BC} = \dfrac{DF}{DB} = \dfrac{DG}{DC} \Rightarrow \dfrac{FG}{15} = \dfrac{17}{25} \Rightarrow FG = \dfrac{51}{5} = 10{,}2$ cm. **6.** a) În ΔABC, BE este mediană $\Rightarrow \mathcal{A}_{ABE} = \dfrac{1}{2}\mathcal{A}_{ABC} \Rightarrow \mathcal{A}_{ABE} = 216$ cm^2; b) Din $BE = EF$ și $AE = EC \Rightarrow ABCF$ este paralelogram $\Rightarrow$ $\Rightarrow \Delta CDG \sim \Delta AFG \Rightarrow \dfrac{CG}{AG} = \dfrac{DG}{FG} = \dfrac{CD}{AF} = \dfrac{\mathrm{d}(G, CD)}{\mathrm{d}(G, AF)}$; cum $\dfrac{CD}{AF} = \dfrac{1}{2} \Rightarrow \dfrac{\mathrm{d}(G, CD)}{\mathrm{d}(G, AF)} = \dfrac{1}{2} \Rightarrow \mathrm{d}(G, AF) = 2\cdot \mathrm{d}(G, CD) \Rightarrow$ $\Rightarrow \mathrm{d}(G, CD) = \dfrac{AD}{3} = 8$ cm; $\mathrm{d}(G, BC) = \mathrm{d}(G, CD) = 8$ cm.

TESTUL 2

Subiectul I. 1. b). **2.** a). **3.** d). **4.** c). **5.** d). **6.** a).
Subiectul al II-lea. 1. c). **2.** c). **3.** c). **4.** a). **5.** b). **6.** b).
Subiectul al III-lea. 1. a) $c + g = 24$. Dacă $6c - 4g = 75$, egalitatea este falsă, deoarece membrul stâng este număr par și membrul drept este număr impar. Răspunsul este „nu”; b) $\begin{cases} c+g=24 \\ 6c-4g=84 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} c+g=24 \\ 3c-2g=42 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2c+2g=48 \\ 3c-2g=42 \end{cases} \Rightarrow$ $\Rightarrow 5c = 90 \Rightarrow c = 18$. **2.** $n = 18a + 11$ și $n = 24b + 17$; a) Dacă $n = 137$, atunci $18a + 11 = 137 \Leftrightarrow a = 7$ (A) și $24b + 17 =$

$= 137 \Leftrightarrow b = 5$ (A). Răspunsul este „da”; b) Din $n + 7 = 18(a + 1) \Rightarrow 18 \mid n + 7$ și $n + 7 = 24(b + 1) \Rightarrow 24 \mid n + 7$ rezultă $[18; 24] \mid n + 7 \Rightarrow 72 \mid n + 7 \Rightarrow n + 7 = 72k$, $k \in \mathbb{N}^* \Rightarrow n = 72k - 7$. Pentru a găsi valoarea minimă a lui n vom considera valoarea minimă a lui k, respectiv $k = 1$. Obținem $n = 65$. **3.** a) Vezi reprezentarea grafică; b) Cum ΔABC este isoscel cu vârful în B, rezultă că $AB = BC$; $p \in \mathbb{N}$ și $C(p, 0) \Rightarrow C(p, 0) \in OX$; $AB^2 = (-6 - 0)^2 + (-2 - 6)^2 = 36 + 64 = 100$ și $BC^2 = (0 - p)^2 + (6 - 0)^2 = p^2 + 6^2$. Deci $p^2 + 36 = 100 \Rightarrow p^2 = 64$ și cum $p \in \mathbb{N} \Rightarrow p = 8$. **4.** a) $\dfrac{\mathcal{A}_{BCD}}{\mathcal{A}_{ABD}} = \dfrac{\dfrac{BD \cdot CD}{2}}{\dfrac{BD \cdot AD}{2}} = \dfrac{CD}{AD} = \dfrac{3(2-\sqrt{2})}{3\sqrt{2}} = \sqrt{2} - 1$; b) $\sin 45° = \dfrac{d(D, AB)}{AD} \Rightarrow \dfrac{\sqrt{2}}{2} = \dfrac{d(D, AB)}{3\sqrt{2}} \Rightarrow d(D, AB) = 3$ cm. **5.** a) $\sphericalangle B = \sphericalangle DCB \Rightarrow BD = CD$; $\sphericalangle B = 30°$; $\sphericalangle C = 60°$; $BC = 12$ cm; $AB = 6\sqrt{3}$ cm; $BD = CD = 4\sqrt{3}$ cm; $AD = \dfrac{CD}{2} = 2\sqrt{3}$ cm;



$d(D, BC) = \dfrac{BD}{2} = 2\sqrt{3}$ cm; $\mathcal{A}_{BCD} = \dfrac{BC \cdot d(D, BC)}{2} = 12\sqrt{3}$ cm^2; b) $E \in AC$, astfel încât $d(E, BC) = d(E, AB) = AE$; $\mathcal{A}_{ABC} = \mathcal{A}_{ABE} + \mathcal{A}_{BCE} \Rightarrow 18\sqrt{3} = 3\sqrt{3} \cdot AE + 6 \cdot AE \Rightarrow AE = 6(2\sqrt{3} - 3)$ cm. **6.** a) EF – linie mijlocie $\Rightarrow EF \parallel AC$; $AC \perp BD \Rightarrow EF \perp BD \Rightarrow EF \perp BO$. În ΔBOC: OF – mediană $\Rightarrow OF = \dfrac{BC}{2} = BF = BE$. În ΔAOB: OE – mediană $\Rightarrow OE = \dfrac{AB}{2} = BE = BF$. Deci $OE = BE = BF = OF \Rightarrow OEBF$ este romb; b) EF este linie mijlocie $\Rightarrow EG = FG \Rightarrow DG$ este mediană în ΔDEF, iar $BG = OG = \dfrac{1}{2}OB = \dfrac{1}{2}OD$. Deci $DG = OD + OG = 2OG + OG = 3OG \Rightarrow OG = \dfrac{1}{3}DG \Rightarrow O$ este centrul de greutate al ΔDEF.

TESTUL 3

Subiectul I. 1. d). **2.** b). **3.** c). **4.** d). **5.** d). **6.** a).
Subiectul al II-lea. 1. d). **2.** c). **3.** d). **4.** d). **5.** a). **6.** c).
Subiectul al III-lea. 1. Notăm cu x prețul inițial al obiectului. După prima reducere, prețul obiectului este $80\%x = y$. După a doua reducere, prețul obiectului a devenit $90\%y = z$; a) $z = \dfrac{90}{100} \cdot \dfrac{80}{100}x = \dfrac{72}{100}x = 72\%x$; b) $72\%x = 216 \Leftrightarrow \dfrac{72}{100}x = 216 \Leftrightarrow x = 300$ de lei. **2.** a) $\dfrac{a}{b} = \dfrac{3}{4} \Rightarrow \dfrac{a}{3} = \dfrac{b}{4} = k \Rightarrow a = 3k$ și $b = 4k \Rightarrow \dfrac{4a + 3b}{7a - 5b} = \dfrac{12k + 12k}{21k - 20k} = 24 \in \mathbb{N}$; b) $b^2 - a^2 = 112 \Leftrightarrow 16k^2 - 9k^2 = 112 \Leftrightarrow k = 4 \Rightarrow a = 12$, $b = 16$. **3.** a) $a = \left(\dfrac{6\sqrt{3}}{3} + \dfrac{8}{2\sqrt{3}} - \dfrac{20}{5\sqrt{3}}\right) \cdot \dfrac{1}{\sqrt{3}} = \left(2\sqrt{3} + \dfrac{4}{\sqrt{3}} - \dfrac{4}{\sqrt{3}}\right) \cdot \dfrac{1}{\sqrt{3}} = 2$; b) $b = 27$; $A = n \cdot 2 \cdot 27 = n \cdot 6 \cdot 9 \Rightarrow n = 6$. **4.** a) $\mathcal{P}_{OCE} = OC + OE + CE$. În ΔBCD: $\sphericalangle BCE = 90°$, OC – mediană $\Rightarrow OC = \dfrac{BD}{2} \Rightarrow OC = 10$ cm. $\begin{matrix} OB \equiv OD \\ OE \perp BD \end{matrix} \Rightarrow OE$ – mediatoarea lui $BD \Rightarrow DE \equiv BE$. $\Delta DOE \sim \Delta DCB \overset{(U.U.)}{\Rightarrow} \dfrac{DO}{DC} = \dfrac{DE}{BD} = \dfrac{OE}{BC} \Leftrightarrow \dfrac{10}{16} = \dfrac{DE}{20} = \dfrac{OE}{12} \Rightarrow OE = 7{,}5$ cm, $DE = 12{,}5$ cm; $EC = DC - DE = 3{,}5$ cm și rezultă că $\mathcal{P}_{OCE} = 21$ cm; b) $d(D, BE) = DF$, unde $DF \perp BE$ și $E \in BF$, $\Delta DFE \equiv \Delta BCE$ (I.U.) $\Rightarrow DF \equiv BC \Rightarrow DF = 12$ cm. **5.** a) $AB = 12\sqrt{2}$ cm. În ΔABD: N este centru de greutate, deci $ON = \dfrac{1}{3}AO \Rightarrow ON = 4$ cm; $\mathcal{A}_{OMN} = \dfrac{ON \cdot d(M, ON)}{2}$;

d$(M, ON) = \frac{OB}{2} = 6$ cm; $\mathscr{A}_{OMN} = 12$ cm^2; b) $\mathscr{A}_{OMN} = \frac{OM \cdot MN \cdot \sin(\sphericalangle OMN)}{2}$; $MN = \frac{1}{3}DM$; $DM = 6\sqrt{10}$ cm; $MN = 2\sqrt{10}$ cm; $OM = \frac{BC}{2} = 6\sqrt{2}$ cm; $\sin(\sphericalangle OMN) = \frac{\sqrt{5}}{5}$. **6.** a) $\Delta ADE \sim \Delta ABC$ ($DE \parallel BC$) $\Rightarrow \frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC} = \frac{DE}{BC} \Rightarrow \frac{AD}{AD+12} = \frac{AE}{AE+16} = \frac{15}{35}{}^{(5} = \frac{3}{7} \Leftrightarrow \frac{AD}{12} = \frac{AE}{16} = \frac{3}{4} \Rightarrow AD = 9$ cm, $AE = 12$ cm; $\mathscr{P}_{ADE} = 36$ cm; b) Fie $AF \cap DE = \{O\} \Rightarrow \Delta ADO \sim \Delta ABF$ ($DO \parallel BF$) $\Rightarrow \frac{AD}{AB} = \frac{AO}{AF} = \frac{DO}{BF} = \frac{9}{21} = \frac{3}{7} \Rightarrow \frac{DO}{BF} = \frac{3}{7} \Rightarrow DO = \frac{3}{7} \cdot \frac{35}{2} = \frac{15}{2}$ cm, dar și $DG = \frac{DE}{2} = \frac{15}{2}$ cm $\Rightarrow DG = DO \Rightarrow G = O$ (coincid/sunt identice) $\Rightarrow G \in AF \Rightarrow A, G, F$ sunt coliniare $\Rightarrow FG = AF - AG$. Triunghiul ADE este dreptunghic, $\sphericalangle DAE = 90°$, deoarece $AD^2 + AE^2 = DE^2 \Rightarrow AG = \frac{DE}{2}$ și $AF = \frac{BC}{2}$, deci $FG = 10$ cm.

TESTUL 4

Subiectul I. 1. a). **2.** c). **3.** c). **4.** b). **5.** c). **6.** a).
Subiectul al II-lea. 1. c). **2.** d). **3.** c). **4.** a). **5.** c). **6.** c).
Subiectul al III-lea. 1. a) Răspunsul este „nu", deoarece $4(5 + 7) + 6 = 4 \cdot 12 + 6 = 54 \neq 57$; b) $\overline{ab} \in \{34, 46, 58\}$. **2.** $132 = an + 6$, $6 < n$; $171 = bn + 3$, $3 < n$; $253 = cn + 1$, $1 < n$; rezultă $n > 6$ și $n \mid (126; 168; 252) \Rightarrow n \mid 42 \Rightarrow n \in \{7, 14, 21, 42\}$; a) $n_{min} = 7$; b) $n_{max} = 42$. **3.** a) $a = 5\sqrt{3} - 6\sqrt{3} + 3\sqrt{3} + 3 - (3 - \sqrt{3}) \Rightarrow a = 3\sqrt{3}$; b) $b = 4\sqrt{2} - 5\sqrt{2} + \frac{6}{\sqrt{2}} = 7\sqrt{2} - 5\sqrt{2} \Rightarrow b = 2\sqrt{2}$; $a^{40} = 3^{40} \cdot 3^{20} = 3^{60} = (3^2)^{30} = 9^{30}$ și $b^{60} = 2^{60} \cdot 2^{30} = 2^{90} = (2^3)^{30} = 8^{30} \Rightarrow b^{60} < a^{40} \Rightarrow b^{60} - a^{40} < 0 \Rightarrow |b^{60} - a^{40}| = a^{40} - b^{60}$. Deci $b^{60} + a^{40} - |b^{60} - a^{40}| = b^{60} + a^{40} - a^{40} + b^{60} = 2 \cdot b^{60} = 2 \cdot 2^{90} = 2^{91}$ (A). **4.** a) $\sphericalangle ECF = \sphericalangle ECD + \sphericalangle BCD + \sphericalangle BCF = 45° + 90° + 45° = 180° \Rightarrow$ punctele E, C, F sunt coliniare. Cum $\sphericalangle EDB + \sphericalangle DEF = 90° + 90° = 180° \Rightarrow BD \parallel EF$. Deci $BDEF$ este trapez dreptunghic; b) Fie $AC \cap BD = \{O\}$. Cum $EDOC$ este pătrat $\Rightarrow DC \equiv OE$ și $OE \perp DC \Rightarrow OE \parallel AD$ și $OE = AD$. Deci $ADEO$ este paralelogram, cu AE și OD diagonale, deci $OD \cap AE = \{G\} \Rightarrow G \in AE$ astfel încât $AG \equiv GE$. **5.** a) $AE = 2EB \Rightarrow AB = 3EB \Rightarrow EB = 4$ cm și $AE = 8$ cm; $\Delta EAF \equiv \Delta CBE$ (C.C.) $\Rightarrow CF \equiv CE \Rightarrow \Delta CEF$ este isoscel, $\sphericalangle FEA = \sphericalangle BCE = a$ și $\sphericalangle AFE = \sphericalangle BEC = b$; b) În ΔAEF, $a + b = 90°$. Deci $\sphericalangle CEF = 180° - (a + b) = 180° - 90° = 90° \Rightarrow EF \perp CE$. **6.** a) $\frac{\mathscr{A}_{CNM}}{\mathscr{A}_{CND}} = \frac{\frac{CN \cdot MN}{2}}{\frac{CN \cdot DN}{2}} = \frac{MN}{DN}$; $CM = \frac{BC}{2} = 6$ cm; $DM = 6\sqrt{3}$ cm; $DC^2 = DN \cdot DM \Rightarrow DN = 4\sqrt{3}$ cm $\Rightarrow MN = 2\sqrt{3}$ cm; $\frac{\mathscr{A}_{CNM}}{\mathscr{A}_{CND}} = \frac{1}{2}$; b) În ΔDCM: $CN \perp DM \Rightarrow CN = \frac{CM \cdot CD}{DM} = 2\sqrt{6}$ cm. În ΔAMD: fie $AP \perp DM$, $P \in DM$; $\mathscr{A}_{AMD} = \frac{DM \cdot AP}{2} = \frac{AD \cdot \text{d}(M, AD)}{2} = \frac{6\sqrt{3} \cdot AP}{2} = \frac{12 \cdot 6\sqrt{2}}{2} \Rightarrow AP = 4\sqrt{6}$ cm. Dar în ΔABC: $AC = 6\sqrt{6}$ cm. Deci $CN + AP = AC \Rightarrow P \in AC \Rightarrow P = N$ (coincid) $\Rightarrow A, N, C$ sunt coliniare.

TESTUL 5

Subiectul I. 1. b). **2.** b). **3.** c). **4.** c). **5.** a). **6.** a).
Subiectul al II-lea. 1. a). **2.** c). **3.** d). **4.** c). **5.** b). **6.** d).
Subiectul al III-lea. 1. Notăm cu x suma cheltuită în cele trei magazine. I: $40\%x$; II: 60% din rest; III: $40\%x - 96$. Rest: $60\%x$; II: $\frac{60}{100} \cdot \frac{60}{100} x = \frac{36}{100} x = 36\%x$; a) În al treilea magazin a cheltuit: $100\%x - (40\%x + 36\%x) = 100\%x - 76\%x =$