Editura Paralela 45

Lucrarea este elaborată în conformitate cu programa școlară pentru susținerea Evaluării Naționale pentru absolvenții clasei a VIII-a și cu modelul de structură de subiect și baremul de evaluare și notare în vigoare.

Redactare: Iuliana Ene
Tehnoredactare: Roxana Pietreanu
Pregătire de tipar: Marius Badea
Design copertă: Mirona Pintilie



**Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României**
**NEGRILĂ, ANTON**
**Teste de matematică pentru Simularea Evaluării Naționale la clasa a VIII-a** / Anton Negrilă, Maria Negrilă. - Ed. a 2-a, rev. și adăug.. - Pitești : Paralela 45, 2021
ISBN 978-973-47-3468-9

I. Negrilă, Maria

51

**COMENZI – CARTEA PRIN POȘTĂ**

EDITURA PARALELA 45
Bulevardul Republicii, Nr. 148, Clădirea C1, etaj 4, Pitești,
jud. Argeș, cod 110177
Tel.: 0248 633 130; 0753 040 444; 0721 247 918
Tel./fax: 0248 214 533; 0248 631 439; 0248 631 492
E-mail: comenzi@edituraparalela45.ro

**www.edituraparalela45.ro**

Tiparul executat la tipografia *Editurii Paralela 45*
E-mail: tipografie@edituraparalela45.ro

**Anton Negrilă** **Maria Negrilă**

# TESTE DE MATEMATICĂ PENTRU SIMULAREA EVALUĂRII NAȚIONALE LA CLASA A VIII-A

Ediţia a II-a, revizuită și adăugită



**Editura Paralela 45**

# TESTUL 1

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

*(5p)* **1.** Rezultatul calculului 20 – 10 : 2 este egal cu:
**a)** 4; **b)** 5; **c)** 10; **d)** 15.

*(5p)* **2.** Numărul care reprezintă 35% din 60 este egal cu:
**a)** 15; **b)** 18; **c)** 21; **d)** 24.

*(5p)* **3.** Suma elementelor mulţimii $A = \{x \in \mathbb{Z} \mid -3 \le x < 3\}$ este egală cu:
**a)** –3; **b)** –2; **c)** –1; **d)** 2.

*(5p)* **4.** Dintre numerele $\frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{5}{6}, \frac{7}{8}$, cel mai mare este:
**a)** $\frac{2}{3}$; **b)** $\frac{3}{4}$; **c)** $\frac{5}{6}$; **d)** $\frac{7}{8}$.

*(5p)* **5.** Patru elevi, Mara, Luca, Sofia şi Tudor, au calculat produsul numerelor $-3\sqrt{2}$ şi $5\sqrt{2}$. Rezultatele obţinute de ei sunt prezentate în tabelul alăturat. Dintre cei patru elevi, rezultatul corect a fost obţinut de:

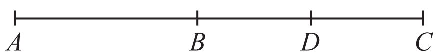
| Mara | Luca | Sofia | Tudor |
|---|---|---|---|
| –30 | –15 | 15 | 30 |

**a)** Mara; **b)** Luca; **c)** Sofia; **d)** Tudor.

*(5p)* **6.** Se consideră intervalele: $A = (-1; 4)$ şi $B = (2; 5)$. Numărul întreg care aparţine mulţimii $A \cap B$ este:
**a)** 2; **b)** 3; **c)** 4; **d)** 5.

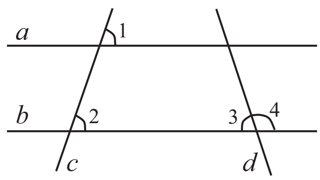
**SUBIECTUL al II-lea.** ***Încercuieşte litera corespunzătoare răspunsului corect.*** **(30 de puncte)**

*(5p)* **1.** În figura alăturată sunt reprezentate punctele coliniare $A$, $B$ şi $C$, iar punctul $D$ este mijlocul segmentului $BC$, astfel încât $AB$ = = 6 cm şi $AC$ = 14 cm. Lungimea segmentului $AD$ este egală cu:



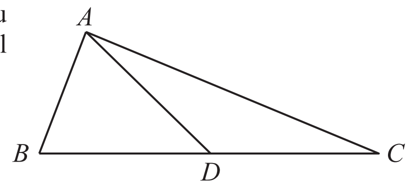

**a)** 6 cm; **b)** 8 cm;
**c)** 10 cm; **d)** 12 cm.

*(5p)* **2.** În figura alăturată sunt reprezentate dreptele paralele $a$ şi $b$ tăiate de secantele $c$ şi $d$, astfel încât $\sphericalangle 1 = 70°$, iar $\sphericalangle 2 \equiv \sphericalangle 3$. Măsura unghiului $\sphericalangle 4$ este egală cu:



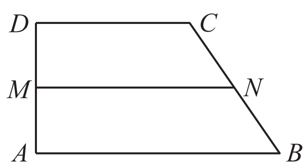

**a)** 100°; **b)** 110°;
**c)** 120°; **d)** 130°.

*(5p)* **3.** În figura alăturată este reprezentat triunghiul dreptunghic $ABC$, cu $\sphericalangle BAC = 90°$ şi $\sphericalangle B = 60°$, iar $AB$ = 6 cm. Punctul $D$ este mijlocul ipotenuzei $BC$. Perimetrul triunghiului $ADC$ este egal cu:




**a)** $6(1+\sqrt{3})$ cm; **b)** $6(2+\sqrt{3})$ cm;
**c)** $6(1+2\sqrt{3})$ cm; **d)** $6(3+\sqrt{3})$ cm.

*(5p)* **4.** În figura alăturată este reprezentat trapezul dreptunghic $ABCD$, cu $AB \parallel CD$, $AB > CD$, $\sphericalangle A = \sphericalangle D = 90°$ şi punctele $M$ şi $N$ mijloacele segmentelor $AD$ şi, respectiv, $BC$. Dacă unghiul $ABC$ are măsura egală cu 60°, $MN$ = 14 cm şi $BC$ = 24 cm, atunci aria trapezului $ABCD$ este egală cu:

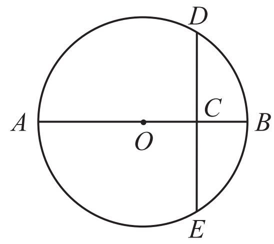



**a)** 180 $cm^2$; **b)** $180\sqrt{2}$ $cm^2$;
**c)** $168\sqrt{3}$ $cm^2$; **d)** $180\sqrt{3}$ $cm^2$.

**(5p)** **5.** În figura alăturată este reprezentat cercul de centru $O$ şi rază $R = 6$ cm. Punctul $C$ este mijlocul segmentului $OB$, iar perpendiculara dusă în punctul $C$ pe diametrul $AB$ taie cercul în punctele $D$ şi $E$. Lungimea segmentului $DE$ este egală cu:

**a)** 6 cm; **b)** 8 cm;

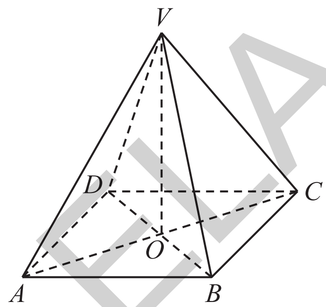
**c)** $6\sqrt{2}$ cm; **d)** $6\sqrt{3}$ cm.




**(5p)** **6.** În figura alăturată este reprezentată piramida patrulateră $VABCD$ în care toate muchiile ei au aceeaşi lungime. Măsura unghiului format de dreptele necoplanare $BC$ şi $VD$ are măsura egală cu:

**a)** 60°; **b)** 75°;

**c)** 90°; **d)** 120°.




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

**1.** Numerele 377, 517 şi 803, împărţite la acelaşi număr natural nenul $n$, dau câturile nenule şi resturile egale cu 17, 13 şi, respectiv, 11. Determină:

**(2p)** **a)** cea mai mică valoare pe care o poate lua $n$.

**(3p)** **b)** cea mai mare valoare pe care o poate lua $n$.

**2.** Se consideră expresia $E(x) = (2x - 1)(3x + 5) - (2x + 3)^2 - (x - 2)^2 - 9(x + 4) - 2$, unde $x \in \mathbb{R}$.

**(2p)** **a)** Arată că $E(x) = x^2 - 10x - 56$, pentru orice număr real $x$.

**(3p)** **b)** Demonstrează că $E(3^{2n} - 4)$ se divide cu $9^{n+1}$, cu $n \in \mathbb{N}$, $n > 1$.

**3.** Se consideră punctele $A(4, -6)$, $B(2, 5)$ şi $C(-2, -3)$.

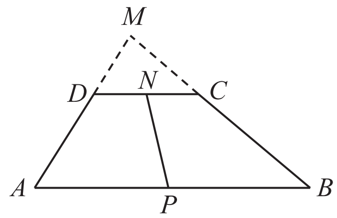
**(2p)** **a)** Reprezintă într-un sistem de axe de coordonate $xOy$ punctele de mai sus şi calculează perimetrul triunghiului $ABC$.

**(3p)** **b)** Calculează distanţa de la punctul $C$ la dreapta $AB$.

**4.** În figura alăturată este reprezentat trapezul $ABCD$, cu $AB \parallel CD$ şi punctele $N$ şi $P$ mijloacele bazelor $DC$, respectiv $AB$. Dacă $AB = 40$ cm, $BC = 20$ cm, $CD = 15$ cm şi $AD = 15$ cm, iar $AD \cap BC = \{M\}$, atunci:

**(2p)** **a)** arată că perimetrul triunghiului $MDC$ este egal cu 36 cm;

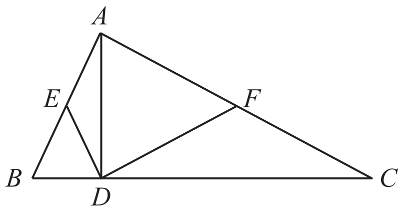
**(3p)** **b)** calculează lungimea segmentului $NP$.




**5.** În figura alăturată este reprezentat triunghiul dreptunghic $ABC$, cu $\sphericalangle BAC = 90°$, $AD \perp BC$, $D \in BC$, iar $E$ şi $F$ sunt mijloacele laturilor $AB$, respectiv $AC$.

**(2p)** **a)** Demonstrează că dreptele $DE$ şi $DF$ sunt perpendiculare.

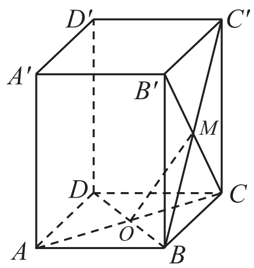
**(3p)** **b)** Dacă $AB = 9$ cm şi $AC = 12$ cm, calculează aria patrulaterului $AEDF$.




**6.** În figura alăturată este reprezentată prisma dreaptă $ABCDA'B'C'D'$, cu baza pătratul $ABCD$, cu $AB = 8\sqrt{2}$ cm, $AA' = 8\sqrt{3}$ cm, $AC \cap BD = \{O\}$ şi $BC' \cap B'C = \{M\}$.

**(2p)** **a)** Demonstrează că $OM \parallel (AB'D')$.

**(3p)** **b)** Calculează sinusul unghiului format de dreptele $OM$ şi $D'C$.



# TESTUL 7

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

***(5p)*** **1.** Rezultatul calculului $-2\sqrt{2}+6\sqrt{6}:2\sqrt{3}$ este egal cu:

**a)** $-2\sqrt{2}$; **b)** $-\sqrt{2}$; **c)** $\sqrt{2}$; **d)** $2\sqrt{2}$.

***(5p)*** **2.** În tabelul de mai jos sunt prezentate date referitoare la numărul elevilor de la fiecare nivel de clase dintr-o şcoală.

| **Clasa** | **a V-a** | | **a VI-a** | | **a VII-a** | | **a VIII-a** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Numărul de elevi** | **Băieţi** | **Fete** | **Băieţi** | **Fete** | **Băieţi** | **Fete** | **Băieţi** | **Fete** |
| | 39 | 42 | 43 | 37 | 37 | 40 | 41 | 37 |

Clasele pentru care raportul dintre numărul băieţilor şi numărul fetelor este supraunitar sunt:

**a)** a V-a şi a VII-a; **b)** a VI-a şi a VIII-a; **c)** a V-a şi a VI-a; **d)** a VII-a şi a VIII-a.

***(5p)*** **3.** Într-o săptămână de iarnă, în zilele de luni şi marţi, s-a măsurat temperatura la aceeaşi oră a dimineţii. Luni dimineaţa temperatura a fost de –17°C, iar marţi dimineaţa, la aceeaşi oră, temperatura a fost de –5°C. Temperatura măsurată în cele două dimineţi a fost mai mare în ziua de marţi faţă de cea de luni cu:

**a)** –22°C; **b)** –17°C; **c)** –12°C; **d)** 12°C.

***(5p)*** **4.** Dintre următoarele mulţimi de numere, cea care conţine ca elemente numai multipli de 5 este:

**a)** {2, 4, 6, 8}; **b)** {3, 6, 9, 18}; **c)** {5, 15, 25, 30}; **d)** {7, 21, 35, 42}.

***(5p)*** **5.** Patru elevi calculează media aritmetică a numerelor $-7\sqrt{2}, -3\sqrt{2}$, $9\sqrt{2}$ şi $13\sqrt{2}$ şi obţin rezultatele înregistrate în tabelul alăturat. Dintre cei patru elevi, cel care a calculat corect media aritmetică a celor patru numere este:

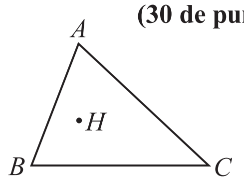
| **David** | **Cristina** | **Matei** | **Ana** |
|---|---|---|---|
| $4\sqrt{2}$ | $3\sqrt{2}$ | $2\sqrt{2}$ | $\sqrt{2}$ |

**a)** David; **b)** Cristina; **c)** Matei; **d)** Ana.

***(5p)*** **6.** Un sportiv se deplasează pe un traseu în intervalul orar 9:30 – 10:50, apoi staţionează. Antonia afirmă: „După 80 de minute de antrenament, de la plecare, sportivul staţionează.” Afirmaţia Antoniei este:

**a)** adevărată; **b)** falsă.

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

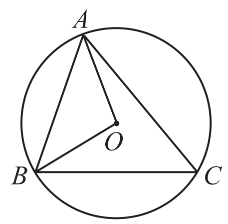



***(5p)*** **1.** În figura alăturată este reprezentat un triunghi $ABC$ ($AB \neq AC \neq BC$) şi punctul $H$ este ortocentrul său. Punctul $H$ reprezintă intersecţia:

**a)** medianelor; **b)** bisectoarelor;
**c)** mediatoarelor; **d)** înălţimilor.

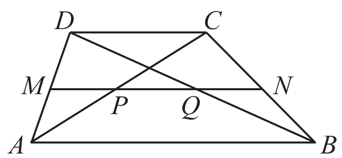
***(5p)*** **2.** Se consideră un triunghi $ABC$, cu $AD$ bisectoarea unghiului $BAC$, $D \in BC$, în care $\sphericalangle ABC = 76°$ şi $\sphericalangle ADC = 100°$. Măsura unghiului $ACB$ este egală cu:

**a)** 45°; **b)** 48°; **c)** 50°; **d)** 56°.




***(5p)*** **3.** În figura alăturată este reprezentat un cerc de centru $O$ circumscris triunghiului $ABC$, în care $\sphericalangle ABC = 80°$ şi $\overset{\frown}{BC} = 110°$. Măsura unghiului la centru $AOB$ este egală cu:

**a)** 80°; **b)** 85°;
**c)** 90°; **d)** 95°.

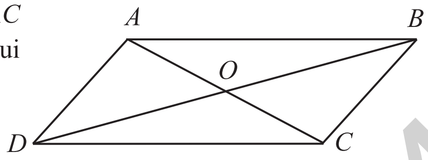



***(5p)*** **4.** În figura alăturată este reprezentat un trapez $ABCD$, $AB \parallel CD$, $AB > CD$, iar diagonalele $AC$ şi $BD$ intersectează linia mijlocie $MN$ în punctele $P$, respectiv $Q$, astfel încât $PQ = 3$ cm şi lungimea bazei mici $CD = 12$ cm. Lungimea liniei mijlocii $MN$ este egală cu:

**a)** 15 cm; **b)** 18 cm;
**c)** 20 cm; **d)** 24 cm.

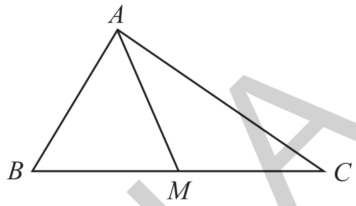
*(5p)* **5.** În figura alăturată este reprezentat paralelogramul $ABCD$, cu $AD \perp AC$ şi $AC \cap BD = \{O\}$, iar $AD = 12$ cm şi $AB = 20$ cm. Aria triunghiului $AOB$ este egală cu:

**a)** 42 $cm^2$; **b)** 45 $cm^2$;
**c)** 48 $cm^2$; **d)** 50 $cm^2$.




*(5p)* **6.** În figura alăturată este reprezentat un triunghi dreptunghic $ABC$, cu $\sphericalangle BAC = 90°$, $AB = 12$ cm şi $BC = 24$ cm. Dacă punctul $M$ este mijlocul ipotenuzei $BC$, atunci măsura unghiului $AMC$ este egală cu:

**a)** 100°; **b)** 110°;
**c)** 115°; **d)** 120°.




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

**1.** S-a constatat că într-o zi, la o clasă a VIII-a, numărul elevilor absenţi reprezintă $\frac{1}{7}$ din numărul elevilor prezenţi în clasă. A doua zi, numărul elevilor absenţi a crescut cu doi elevi şi atunci numărul elevilor absenţi a fost $\frac{3}{13}$ din numărul elevilor prezenţi în clasă.

*(2p)* **a)** Determină numărul de elevi din clasă.

*(3p)* **b)** Află numărul de elevi prezenţi în clasă în prima zi.

**2.** Se consideră expresia $E(x) = (x-2)^2 + (2x-3)^2 + (2-x)(2x-3) + 3(3x-2) - 1$, unde $x$ este un număr real.

*(2p)* **a)** Arată că $E(x) = 3x^2$, pentru orice număr real $x$.

*(3p)* **b)** Determină numărul natural $n$ pentru care numărul $E(n)$ este prim.

**3.** Se consideră punctele $A(7, -9)$, $M(4, -5)$ şi $B(a, b)$.

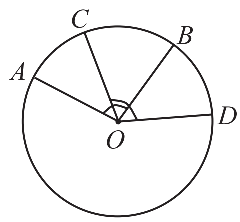
*(2p)* **a)** Determină coordonatele punctului $B(a, b)$, ştiind că punctul $M$ este mijlocul segmentului $AB$.

*(3p)* **b)** Calculează lungimea segmentului $AB$.

**4.** În figura alăturată este reprezentat cercul de centru $O$, iar punctele $A$, $C$, $B$, $D \in \mathscr{C}(O)$ (în această ordine, în sensul acelor de ceasornic), astfel încât $\sphericalangle AOB \equiv \sphericalangle COD$.

*(2p)* **a)** Arată că $AC \equiv BD$.

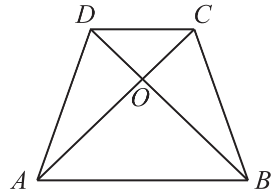
*(3p)* **b)** Demonstrează că patrulaterul $ACBD$ este trapez isoscel.




**5.** În figura alăturată este reprezentat trapezul isoscel $ABCD$, $AB \parallel CD$, $AB > CD$, $AD \equiv BC$, iar $AC \perp BD$ şi $AC \cap BD = \{O\}$, cu $AB = 42$ cm şi $CD = 18$ cm.

*(2p)* **a)** Determină înălţimea trapezului.

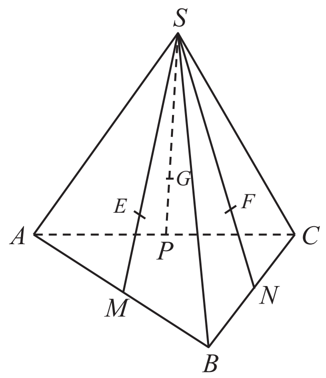
*(3p)* **b)** Calculează lungimea diagonalei $AC$.




**6.** În figura alăturată este reprezentată piramida regulată $SABC$, cu baza triunghiul echilateral $ABC$, având latura $AB = 12$ cm. Punctele $E$, $F$ şi $G$ sunt centrele de greutate ale triunghiurilor $SAB$, $SBC$, respectiv $SAC$.

*(2p)* **a)** Arată că planul $(EFG)$ este paralel cu $(ABC)$.

*(3p)* **b)** Calculează raportul ariilor triunghiurilor $EFG$ şi $ABC$.



# TESTUL 37

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

*(5p)* **1.** Numerele $2^8 \cdot 3^4 \cdot 5^2$ şi $2^5 \cdot 3^6 \cdot 5^4$ au cel mai mic multiplu comun $2^x \cdot 3^y \cdot 5^z$, cu $x, y, z \in \mathbb{N}$. Valoarea expresiei $(x + z) : y$ este egală cu:
**a)** 2; **b)** 3; **c)** 4; **d)** 6.

*(5p)* **2.** În tabelul de mai jos este reprezentată repartiţia pe clase a elevilor unui gimnaziu, în total 480 de elevi.

| Clasa | a V-a | a VI-a | a VII-a | a VIII-a |
|---|---|---|---|---|
| **Procentul elevilor** | 30% | 25% | 20% | |

Numărul elevilor claselor a VIII-a, conform datelor din tabel, este egal cu:
**a)** 100; **b)** 110; **c)** 115; **d)** 120.

*(5p)* **3.** Într-o zi, dimineaţa, temperatura aerului era de –8°C, iar la prânz de +5°C. În acea zi, temperatura măsurată la prânz este mai mare decât temperatura măsurată dimineaţa cu:
**a)** –13°C; **b)** –3°C; **c)** 5°C; **d)** 13°C.

*(5p)* **4.** Dintre următoarele numere: $x = \frac{19}{24}$, $y = 0{,}8(3)$, $z = 0{,}875$ şi $t = \frac{11}{12}$, cel mai mare număr este:
**a)** $x$; **b)** $t$; **c)** $y$; **d)** $z$.

*(5p)* **5.** Patru elevi au calculat media aritmetică a numerelor: $-9\sqrt{2}, -2\sqrt{2}, 8\sqrt{2}$, $11\sqrt{2}$, obţinând rezultatele trecute în tabelul alăturat. Conform tabelului, rezultatul corect obţinut este:

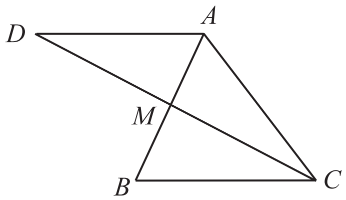
| I | II | III | IV |
|---|---|---|---|
| $-\sqrt{2}$ | $\sqrt{2}$ | $2\sqrt{2}$ | $3\sqrt{2}$ |

**a)** I; **b)** II; **c)** III; **d)** IV.

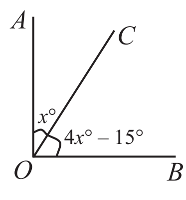
*(5p)* **6.** David vrea să-şi cumpere un obiect care costa 800 lei, dar banii strânşi de el reprezintă 75% din suma necesară. Ionuţ face afirmaţia: „Pentru a cumpăra obiectul, lui David îi mai trebuie 200 lei.” Afirmaţia este:
**a)** adevărată; **b)** falsă.

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

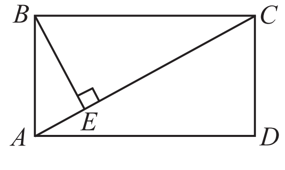
*(5p)* **1.** În figura alăturată triunghiul $ABC$ este isoscel, cu $AC \equiv BC$, iar punctul $D$ este simetricul punctului $C$ faţă de mijlocul $M$ al laturii $AB$. Dacă măsura unghiului $ABC = 50°$, atunci măsura unghiului $ADC$ este egală cu:
**a)** 40°; **b)** 45°;
**c)** 50°; **d)** 55°.




*(5p)* **2.** În figura alăturată este reprezentat unghiul drept $AOB$, iar semidreapta $OC$ este interioară unghiului drept, astfel încât $\sphericalangle AOC = x°$ şi $\sphericalangle BOC = 4x° - 15°$. Valoarea lui $x$ este egală cu:
**a)** 15; **b)** 18;
**c)** 21; **d)** 24.

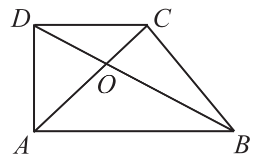



*(5p)* **3.** În figura alăturată este reprezentat un dreptunghi $ABCD$, cu $BE \perp AC$, $E \in AC$ ($AB < AD$) cu $AE = 27$ cm şi $CE = 48$ cm. Perimetrul dreptunghiului $ABCD$ este egal cu:
**a)** 200 cm; **b)** 205 cm;
**c)** 210 cm; **d)** 215 cm.



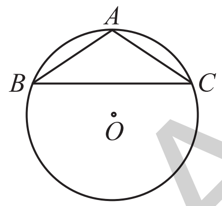
**(5p)** **4.** Figura alăturată reprezintă trapezul dreptunghic $ABCD$, cu $\sphericalangle A = \sphericalangle D = 90°$, $AB \parallel CD$, $AC \perp BD$, $AC \cap BD = \{O\}$, iar $AB = 9$ m şi $CD = 4$ m. Aria triunghiului $ABC$ este egală cu:

**a)** 24 $m^2$; **b)** 27 $m^2$;
**c)** 28 $m^2$; **d)** 30 $m^2$.




**(5p)** **5.** În figura alăturată este reprezentat un cerc de centru $O$, în care este înscris triunghiul isoscel $ABC$ cu $AB = AC = 24$ cm şi $BC = 24\sqrt{3}$ cm. Raza cercului de centru $O$ are lungimea egală cu:

**a)** 18 cm; **b)** 24 cm;
**c)** $18\sqrt{2}$ cm; **d)** $18\sqrt{3}$ cm.




**(5p)** **6.** Remorca unui autocamion are forma unui paralelipiped dreptunghic cu lungimea de 6 m, lăţimea de 2 m şi înălţimea de 1,5 m. Autocamionul trebuie încărcat cu cutii de marfă în formă de paralelipiped dreptunghic, având lungimea de 1,2 m, lăţimea de 1 m şi înălţimea egală cu 0,5 m. Şoferul vrea să ştie care este numărul maxim de cutii care pot fi depozitate în autocamionul său. Acest număr este egal cu:

**a)** 25; **b)** 27; **c)** 30; **d)** 35.

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

**1.** Într-o clasă sunt 30 de elevi. Dacă din clasă pleacă două fete şi patru băieţi, atunci numărul fetelor este de 3 ori mai mare decât numărul băieţilor.

**(2p)** **a)** Este posibil ca numărul băieţilor din clasă să fie egal cu 12? Justifică răspunsul dat.

**(3p)** **b)** Determină numărul fetelor din clasă.

**2.** Se consideră expresia $E(x) = (2x - 1)^2 - (2 - x)(2x + 5) - (x + 3)^2 + x(9 - 4x) + 18$, unde $x \in \mathbb{R}$.

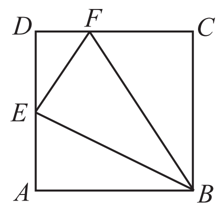
**(2p)** **a)** Arată că $E(x) = x^2$, pentru orice număr real $x$.

**(3p)** **b)** Calculează suma $S = E(2^0) + E(2^1) + E(2^2) + E(2^3) + E(2^4) + ... + E(2^{50})$.

**3.** Se consideră numerele reale $a = \left(\frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{5}}\right) \cdot 2\sqrt{15} - \sqrt{48}$ şi $b = \frac{2}{3}\left(\sqrt{180} - 2\sqrt{27}\right) + \sqrt{192}$.

**(2p)** **a)** Calculează valorile numerelor reale $a$ şi $b$.

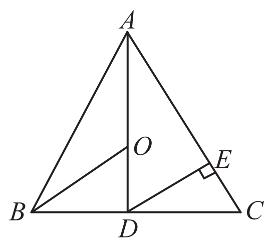
**(3p)** **b)** Calculează media geometrică a numerelor $a$ şi $b$.




**4.** În figura alăturată este reprezentat un pătrat $ABCD$, cu latura $AB = 12$ cm, punctul $E$ este mijlocul laturii $AD$, iar punctul $F$ este situat pe latura $CD$, astfel încât $DF = 3$ cm.

**(2p)** **a)** Calculează lungimea segmentului $BF$.

**(3p)** **b)** Determină măsura unghiului $BEF$.




**5.** În figura alăturată este reprezentat triunghiul isoscel $ABC$, $AB = AC$ şi $BC = 30$ cm, iar $AD \perp BC$, $D \in BC$. Distanţa de la punctul $D$ la latura $AC$, $DE \perp AC$, $E \in AC$, este egală cu 12 cm.

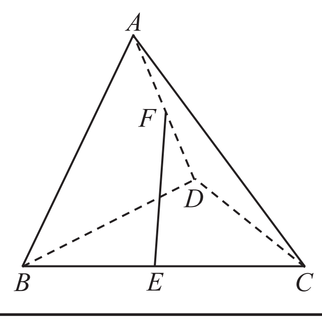
**(2p)** **a)** Arată că perimetrul triunghiului $ABC$ este egal cu 80 cm.

**(3p)** **b)** Dacă punctul $O$ aparţine lui $AD$, astfel încât $AO = BO = CO$, calculează lungimea segmentului $BO$.

**6.** În figura alăturată este reprezentată piramida $ABCD$, cu $AB = AC = AD = 12\sqrt{2}$ cm şi $\sphericalangle BAC = \sphericalangle DAC = \sphericalangle BAD = 90°$. Ştiind că punctele $E$ şi $F$ sunt mijloacele muchiilor $BC$, respectiv $AD$, atunci:

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

**(3p)** **b)** Calculează sinusul unghiului format de dreptele $AB$ şi $EF$.



# INDICAȚII ȘI SOLUȚII

PRECIZĂRI

***Subiectul I şi Subiectul al II-lea***

- Se punctează doar rezultatul, astfel: pentru fiecare răspuns corect se acordă fie 5 puncte, fie 0 puncte.
- Nu se acordă punctaje intermediare.

***Subiectul al III-lea***

- Pentru orice soluţie corectă, chiar dacă este diferită de cea din barem, se acordă punctajul corespunzător.
- Nu se acordă fracţiuni de punct, dar se pot acorda punctaje intermediare pentru rezolvări parţiale, în limitele punctajului indicat în barem.

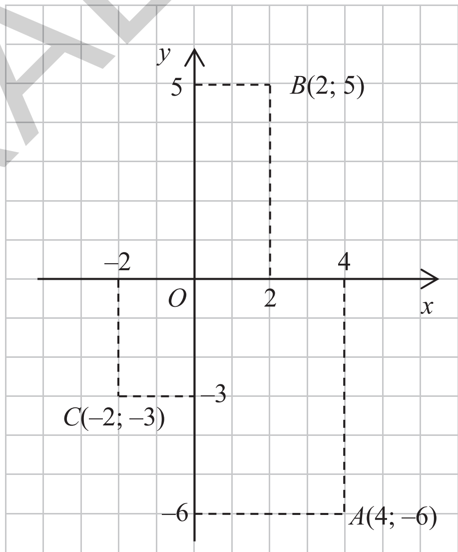
- Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Nota finală se calculează prin împărţirea la 10 a punctajului total obţinut.

## TESTUL 1

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

**Subiectul al II-lea. 1.** a). **2.** b). **3.** b). **4.** c). **5.** d). **6.** a).

**Subiectul al III-lea. 1.** a) min $n = 18$; b) max $n = 72$. **2.** a) $E(3^{2n} - 4) = 9^{n+1}(9^{n-1} - 2)$; $n \in \mathbb{N}$; $n > 1 \Rightarrow n - 1 > 0 \Rightarrow n - 1 \in \mathbb{N} \Rightarrow 9^{n+1} \mid E(3^{2n} - 4)$.




**3.** a) Vezi reprezentarea grafică alăturată; b) Se observă că $AB = 5\sqrt{5}$, $AC = 3\sqrt{5}$ şi $BC = 4\sqrt{5}$. Conform reciprocei teoremei lui Pitagora, $\Delta ACB$ este dreptunghic, cu $\sphericalangle ACB = 90°$. Deci, $d(C, AB) = \dfrac{AC \cdot BC}{AB} \Rightarrow$ $\Rightarrow d(C, AB) = \dfrac{12\sqrt{5}}{5}$. **4.** a) $\Delta MDC \sim \Delta MAB$ $(CD \parallel BA) \Rightarrow \dfrac{MD}{MA} = \dfrac{MC}{MB} = \dfrac{CD}{AB} = \dfrac{3}{8} \Rightarrow MD = 9$ cm; $MC = 12$ cm; $\mathscr{P}_{MDC} = 36$ cm; b) Conform reciprocei teoremei lui Pitagora, $\sphericalangle DMC = 90° \Rightarrow \sphericalangle AMB = 90°$. Presupunem că $MP \cap DC = \{T\} \Rightarrow \Delta MDT \sim \Delta MAP \Rightarrow \dfrac{MD}{MA} = \dfrac{DT}{AP} = \dfrac{3}{8} \Rightarrow$ $\Rightarrow DT = \dfrac{15}{2} = DN \Rightarrow T = N$ (coincid) $\Rightarrow M, N, P$ – coliniare; $NP = MP - MN = \dfrac{AB}{2} - \dfrac{CD}{2} = \dfrac{25}{2} = 12{,}5$ cm. **5.** a) În $\Delta ADB$: $\sphericalangle ADB = 90°$, $DE$ – mediană $\Rightarrow DE = \dfrac{AB}{2} = AE \Rightarrow \Delta ADE$ – isoscel $\Rightarrow \sphericalangle EDA = \sphericalangle EAD = a$. În $\Delta ADC$: $\sphericalangle ADC = 90°$, $DF$ – mediană $\Rightarrow DF = \dfrac{AC}{2} = AF \Rightarrow \Delta FAD$ – isoscel $\Rightarrow \sphericalangle FDA = \sphericalangle FAD = b$. Cum $\sphericalangle EAD + \sphericalangle FAD = 90° \Rightarrow$ $\Rightarrow a + b = 90°$. Deci $\sphericalangle FDE = a + b = 90° \Rightarrow DE \perp DF$; b) $\mathscr{A}_{AEDF} = \dfrac{1}{2}\mathscr{A}_{ABD} + \dfrac{1}{2}\mathscr{A}_{ADC} = \dfrac{1}{2}\mathscr{A}_{ABC} = 27$ cm$^2$. **6.** a) În $\Delta ACB'$, $OM$ – linie mijlocie. Deci, $OM \parallel AB'$, cum $AB' \subset (AB'D') \Rightarrow OM \parallel (AB'D')$; b) $OM \parallel AB'$ şi $D'C \parallel A'B \Rightarrow \sphericalangle(OM, D'C) = \sphericalangle(AB', A'B)$. Cum $AB' \cap A'B = \{N\} \Rightarrow \sphericalangle(AB', A'B) = \sphericalangle ANB$. $\mathscr{A}_{ANB} = \dfrac{1}{4}\mathscr{A}_{ABB'A'} = \dfrac{AN \cdot BN \cdot \sin(\sphericalangle ANB)}{2} \Rightarrow$ $\Rightarrow \sin(\sphericalangle ANB) = \dfrac{2\sqrt{6}}{5}$.