

LIBRIS

We know
books

Daniela Stoica

Matematică – Simulare pentru
EVALUAREA NAȚIONALĂ

Modele de subiecte și sugestii de rezolvare



 **Booklet**

București, 2025

Cuprins

Teste	3
Modele de rezolvare pentru principalele tipuri exerciții	65
Răspunsuri	88

TESTUL 1

Subiectul I. Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect.

(30 de puncte)

1. Numărul de divizori naturali ai numărului 36 este:
a) 18 b) 9 c) 7 d) 2
2. Prețul unei cărți este 35 lei. După o reducere de 20%, prețul cărții va fi:
a) 7 lei b) 42 lei c) 28 lei d) 18 lei
3. În tabelul de mai jos sunt scrise numele a patru copii și exercițiile propuse de aceștia.

Nume copil	Exercițiu propus
Ana	$(-2) \cdot 3 + 7 \cdot 1^5$
Bogdan	$(-3) \cdot (-4) - 2 \cdot (-1)$
Cornel	$2^{-3} \cdot 2^4 - 0^5 \cdot 3^2$
Dinu	$3 \cdot (-10) + (-5) \cdot (-6)$

Rezultatul care reprezintă un număr prim corespunde exercițiului propus de:

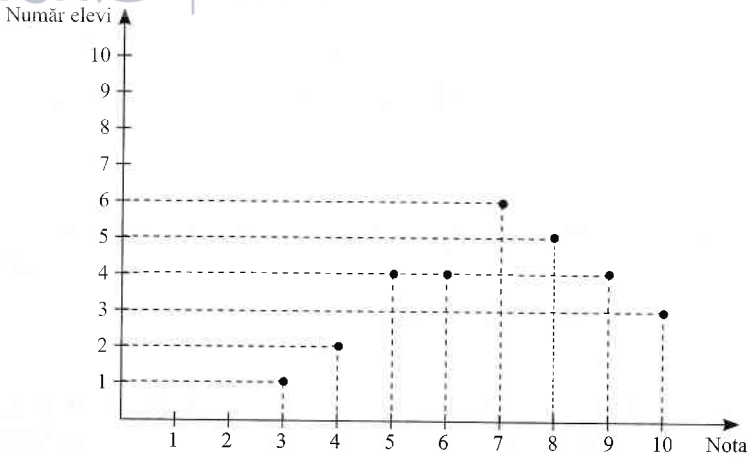
- a) Ana b) Bogdan c) Cornel d) Dinu
4. Dintre următoarele seturi de numere, cel scris în ordine descrescătoare este:
a) $-7, -10, 4, -2$ b) $-10, -7, -2, 4$ c) $4, -10, -2, -7$ d) $4, -2, -7, -10$
5. Patru elevi calculează media aritmetică a numerelor $a = 0,5 + \frac{1}{3} + 0,1(6)$, $b = \sqrt{25}$ și $c = (2\sqrt{3})^2$. Rezultatele obținute de aceștia sunt înregistrate în tabelul următor.

Ana	6
Maria	$\sqrt{30}$
Nicușor	3
Vlad	9

Dintre cei patru elevi, cel care a determinat corect media aritmetică a celor trei numere este:

- a) Ana b) Maria c) Nicușor d) Vlad

6. În diagrama de mai jos sunt prezentate notele obținute de elevii unei clase la testul inițial la matematică.



Numărul elevilor care au obținut la test cel puțin nota 8 este egal cu:

- a) 12 b) 7 c) 5 d) 17

Subiectul al II-lea. Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect.

(30 de puncte)

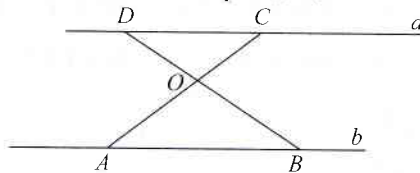
1. În figura alăturată sunt reprezentate punctele coliniare A, B, C, D și E astfel încât $AB = 1$ cm, $BC = 2$ cm, $CD = 3$ cm, $DE = 4$ cm.



Mijlocul segmentului AE aparține segmentului:

- a) CD b) AC c) DE d) BC

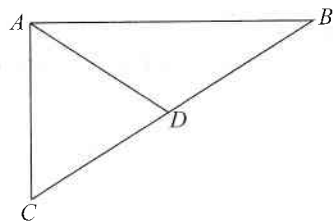
2. Dreptele a și b din figura alăturată sunt paralele.



Dacă $\sphericalangle AOB = 100^\circ$ și $\sphericalangle OBA = 25^\circ$, atunci măsura unghiului OCD este egală cu:

- a) 100° b) 25° c) 65° d) 55°

3. Figura alăturată reprezintă schița zonei de patrulare a supraveghetorului unui domeniu. În fiecare dimineață acesta pleacă din punctul D , unde este amplasat postul său și parcurge traseul $D-C-A-B-D$. Dacă postul este amplasat la jumătatea distanței dintre punctele B și C , $AD = 800$ m, $\angle BAC = 90^\circ$ și $\angle ABC = 30^\circ$, atunci distanța parcursă în fiecare dimineață de supraveghetor este egală cu:



- a) $800(3+\sqrt{3})$ m b) 3200 m c) $800(2+\sqrt{3})$ m d) 1600 m

4. Podeaua unui magazin are forma unui pătrat cu latura egală cu 20 m. Dacă 1 m^2 de parchet costă 50 lei, iar pierderile cu montajul reprezintă 10% din suprafață, pentru a achiziționa parchetul necesar pentru pardoseala spațiului proprietarul plătește:

- a) 2200 lei b) 18000 lei c) 22000 lei d) 20000 lei

5. Punctele A și B se află pe cercul de centru O și rază egală cu 8 cm astfel încât $\widehat{AB} = 60^\circ$. Perimetrul triunghiului AOB este egal cu:

- a) 12 cm b) 16 cm c) 32 cm d) 24 cm

6. Un bazin de înot în formă de paralelipiped dreptunghic cu dimensiunile bazei egale cu 50 m și respectiv 20 m are volumul egal cu $3\,000\,000\text{ dm}^3$. Adâncimea bazinului este egală cu:

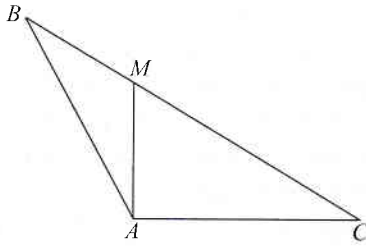
- a) 30 m b) 2,5 m c) 3 m d) 5 m

Subiectul al III-lea. Scrie rezolvările complete.

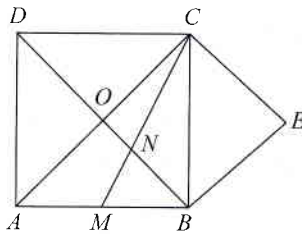
(30 de puncte)

1. Suma a două numere reale a și b este 254. Raportul dintre numărul a micșorat cu 5 și numărul b mărit cu 6 este egal cu $\frac{1}{2}$.
- a) Este posibil ca cele două numere să fie 105 și 149? Justifică răspunsul dat.
b) Determină numerele a și b .
2. a) Determină cel mai mare număr natural de două cifre divizibil cu 15.
b) Determină numerele naturale de forma $\overline{7a8b}$ divizibile cu 15.
3. Un turist parcurge un traseu în trei zile. În prima zi parcurge o treime din traseu, a doua zi parcurge două cincimi din traseul rămas și încă 3 km, iar a treia zi parcurge ultimii 3 km.
- a) Este posibil ca în primele două zile turistul să fi parcurs același număr de km? Justifică.
b) Determină lungimea traseului parcurs de turist în cele trei zile.

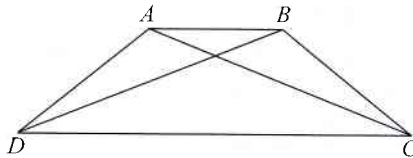
4. În figura alăturată este reprezentat un triunghi isoscel ABC cu $\sphericalangle BAC = 120^\circ$. Perpendiculara în A pe BC intersectează dreapta BC în punctul M și $BM = 6$ cm.



- a) Arată că triunghiul ABM este isoscel.
 b) Demonstrează că perimetrul triunghiului ABC este mai mic decât 39 cm.
5. În figura alăturată este reprezentat pătratul $ABCD$ cu latura egală cu 8 cm și triunghiul dreptunghic isoscel EBC cu $\sphericalangle BEC = 90^\circ$. Punctul M este mijlocul segmentului AB , $\{O\} = AC \cap BD$ și $\{N\} = BD \cap CM$.



- a) Demonstrează că patrulaterul $COBE$ este pătrat.
 b) Determină aria patrulaterului $BNCE$.
6. În figura alăturată este reprezentat trapezul isoscel $ABCD$ cu $AB \parallel CD$, $AB = 6$ cm, $CD = 18$ cm și $\sphericalangle DAB = 135^\circ$.



- a) Arată că aria trapezului este egală cu 72 cm^2 .
 b) Demonstrează că lungimea segmentului AC este mai mică decât 15 cm.
- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
 - Timpul de lucru efectiv este de 2 ore.

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

- Rezultatul calculului $\sqrt{12} - 2 \cdot (\sqrt{3} - 3)$ este:
a) -3 b) 3 c) 6 d) -6
- Dacă $\frac{35}{x} = \frac{y}{2}$, atunci valoarea numărului $z = 2xy - 100$ este egală cu:
a) 70 b) 40 c) 100 d) 140
- Suma dintre numărul natural 2 și opusul său este egală cu:
a) 2 b) -2 c) 1 d) 0
- Dintre următoarele seturi de numere, cel scris în ordine crescătoare este:
a) $-1,4; -1,(4); -1,44; -1,444$ b) $-1,(4); -1,444; -1,44; -1,4$
c) $-1,4; -1,444; -1,(4); -1,44$ d) $-1,4; -1,44; -1,444; -1,(4)$
- Se consideră numărul real $a = 2\sqrt{6}$. Rezultatele obținute de patru elevi care introduc factorii sub radical sunt înregistrate în tabelul următor.

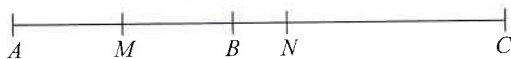
Alina	$\sqrt{12}$
Corina	$\sqrt{24}$
Claudiu	$\sqrt{72}$
Dan	$\sqrt{144}$

Dintre cei patru elevi, cel care a rezolvat corect este:

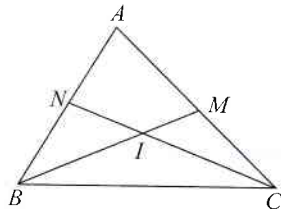
- Distanța dintre două localități este egală cu 85 km. Pe o hartă realizată la scara $1:1000000$ distanța dintre cele două localități este egală cu:
a) $8,5$ cm b) 85 cm c) 8 cm d) $8,5$ km

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

- În figura alăturată sunt reprezentate punctele coliniare A, B și C , în această ordine. Punctul M este mijlocul segmentului AB , iar punctul N este mijlocul segmentului AC . Știind că $AM = 10$ cm și $BN = 4$ cm, lungimea segmentului AC este egală cu:
a) 44 cm b) 20 cm c) 24 cm d) 48 cm

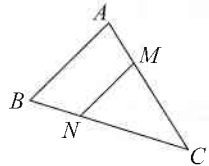


2. În figura alăturată CN și BM sunt bisectoarele unghiurilor C și B ale triunghiului ABC și $\{I\} = BM \cap CN$. Dacă $\angle BIC = 125^\circ$, atunci măsura unghiului BAC este egală cu:



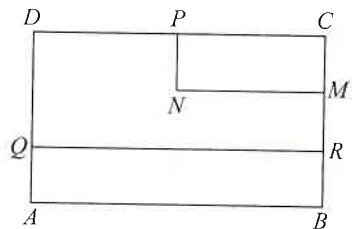
- a) 60° b) 70°
c) 90° d) $62^\circ 30'$

3. În figura alăturată este reprezentat triunghiul oarecare ABC cu $BC = 24$ cm și $AC = 18$ cm. Punctul M aparține segmentului AC astfel încât $AM = 6$ cm. Paralela prin M la AB intersectează segmentul BC în punctul N . Lungimea segmentului BN este egală cu:



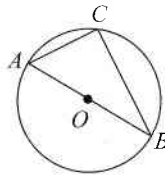
- a) 12 m b) 9 m
c) 8 m d) 16 m

4. Figura alăturată reprezintă schița unei bucătării în formă de dreptunghi $ABCD$ cu $AB = 4$ m și $BC = 3$ m. Dreptunghiul $MNPC$ cu $MN = 2$ m și $PN = 1$ m reprezintă o cămară. Suprafața patruletului $ABRQ$ cu $AQ = BR = 1$ m și suprafața cămării $MNPC$ se acoperă cu gresie, restul suprafeței acoperindu-se cu parchet. Aria suprafeței acoperită cu parchet este egală cu:



- a) 12 m^2 b) 6 m^2
c) 8 m^2 d) 10 m^2

5. Punctele A , B și C se află pe un cerc cu centrul în punctul O . Dacă punctele A , B și O sunt coliniare, $CB = 8$ cm și $AC = 6$ cm, raza cercului este egală cu:



- a) 8 cm b) 5 cm
c) 10 cm d) 6 cm

6. Într-un vas de forma unui cub cu muchia egală cu 20 cm se pune apă. Se introduce o piatră și nivelul apei din vas crește cu 2 cm. Volumul pietrei introduse este egal cu:

- a) 800 cm^3 b) 8000 cm^3 c) 400 cm^3 d) 9200 cm^3

Subiectul al III-lea. Scrie rezolvările complete.

(30 de puncte)

1. Ana are 235 de lei, iar Alina are 185 de lei.
a) Calculează câți lei au împreună cele două fete.
b) Câți lei trebuie să îi dea Ana Alinei pentru ca aceasta din urmă să aibă de trei ori mai mulți lei decât Ana?

2. Se consideră numărul $N = \frac{7 \cdot 6^{2n} \cdot 5^{n+1} + 6 \cdot 4^n \cdot 3^{2n} \cdot 5^n}{19 \cdot 3^{n+2} \cdot 5^{n+1} + 2 \cdot 10^n \cdot 3^n}$ unde n este număr natural.

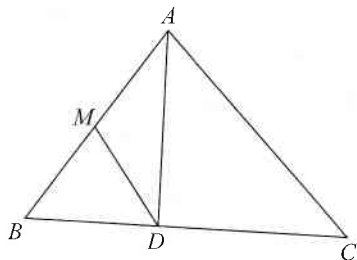
- a) Calculează valoarea numărului N pentru $n = 0$.
 b) Demonstrează că N este număr natural pentru oricare număr natural n .

3. a) Determină mulțimea divizorilor naturali ai numărului natural 6.

b) Determină numerele naturale a și b pentru care are loc egalitatea $\frac{a+1}{3} = \frac{2}{b-2}$.

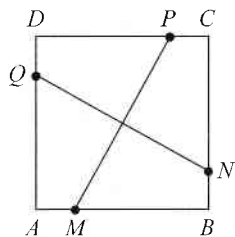
4. În figura alăturată este reprezentat triunghiul ABC cu $\sphericalangle A = 75^\circ$ și $\sphericalangle C = 45^\circ$. Punctul M este mijlocul segmentului AB , iar $D \in BC$ astfel încât $AD \perp BC$, $AD = 5\sqrt{3}$ cm.

- a) Demonstrează că triunghiul BMD este echilateral.
 b) Determină distanța de la punctul D la dreapta AC .



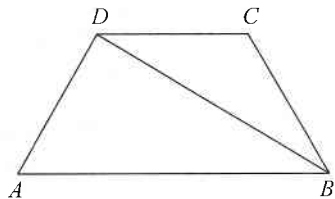
5. În figura alăturată este reprezentat pătratul $ABCD$ cu $AB = 10$ cm. Punctele M, N, P și Q sunt situate pe laturile AB, BC, CD și respectiv AD astfel încât $AM = BN = CP = QD = 2$ cm.

- a) Demonstrează că patrulaterul $MNPQ$ e pătrat.
 b) Demonstrează că segmentele MP și AC au același mijloc.



6. În figura alăturată este reprezentat trapezul isoscel $ABCD$ cu $AB \parallel CD$, $AD = DC = BC = 8$ cm și $\sphericalangle ADC = 120^\circ$.

- a) Demonstrează că BD este bisectoarea unghiului ABC .
 b) Determină lungimea segmentului AC .



- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 2 ore.

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

- 1.** Se consideră mulțimea $A = \{-5, -2, 0, 7, 10\}$. Mulțimea $B = \{x \in A \mid |x| = -x\}$ este:
 a) \emptyset b) $\{-5, -2, 0, 7, 10\}$
 c) $\{-5, -2\}$ d) $\{-10, -7, -5, -2, 0, 2, 5, 7, 10\}$
- 2.** În tabelul de mai jos sunt înregistrate date privind numărul de pagini citite în patru săptămâni de Mihai.

Săptămâna	Număr pagini
Săptămâna 1	29
Săptămâna 2	34
Săptămâna 3	28
Săptămâna 4	45

Conform tabelului, săptămâna în care Mihai a citit un sfert din numărul total de pagini citite în cele patru săptămâni este:

- a) săptămâna 1 b) săptămâna 2 c) săptămâna 3 d) săptămâna 4
- 3.** Un spectator ajunge la stadion la ora 18:35, dar meciul de fotbal începe la ora 19:05. Până la începerea meciului spectatorul așteaptă:
 a) 1 oră și 20 de minute b) 70 de minute
 c) 40 de minute d) 30 de minute
- 4.** Dintre următoarele seturi de numere, cel care conține numai cuburi perfecte este:
 a) $8^2; 0; 27; 3^6$ b) $1; 4^2; 0^3; 8$ c) $125; 3^6; 64; 100$ d) $0; 3; 6; 27$
- 5.** Patru elevi calculează valoarea raportului $\frac{3a+4b}{5a+2b}$, știind că numerele a și b sunt direct proporționale cu 2 și 5. Rezultatele obținute de aceștia sunt înregistrate în tabelul următor:

Oana	$\frac{11}{7}$
Mara	$\frac{13}{10}$
Cornel	$\frac{11}{20}$
Anton	1

Dintre cei patru elevi, cel care a obținut răspunsul corect este:

- a) Oana b) Mara c) Cornel d) Anton

6. În tabelul de mai jos sunt prezentate temperaturile măsurate la o stație meteorologică, la aceeași oră, în fiecare zi a unei săptămâni din luna ianuarie.

Ziua	Luni	Marți	Miercuri	Joi	Vineri	Sâmbătă	Duminică
Temperatura (°C)	-5	-6	-7	-8	-5	-3	-1

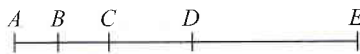
Ziua în care a fost înregistrată cea mai mică temperatură este:

- a) duminică b) joi c) marți d) miercuri

Subiectul al II-lea. Încercuiește litera corespunzătoare răspunsului corect.

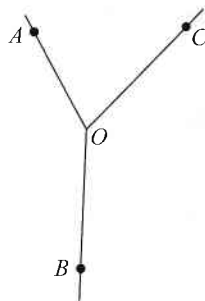
(30 de puncte)

1. În figura alăturată sunt reprezentate punctele coliniare A, B, C, D și E . Punctul B este mijlocul segmentului AC , punctul C este mijlocul segmentului AD , iar punctul D este mijlocul segmentului AE . Dacă $AB = 3$ cm, atunci lungimea segmentului AE este egală cu:



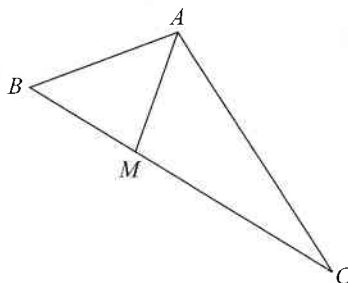
- a) 18 cm b) 12 cm c) 24 cm d) 30 cm

2. În figura alăturată unghiurile AOB, BOC și AOC sunt unghiuri în jurul unui punct. Dacă măsura unghiului AOB este de două ori mai mare decât măsura unghiului AOC și $\sphericalangle AOC = 75^\circ$, atunci măsura unghiului BOC este egală cu:



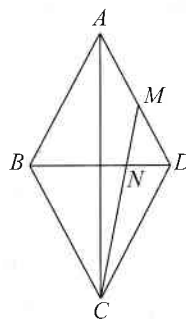
- a) 105° b) 145°
c) 135° d) 90°

3. În figura alăturată e reprezentat triunghiul ABC cu $\sphericalangle C = 30^\circ$ și $\sphericalangle A = 2 \cdot \sphericalangle B$. Punctul M aparține segmentului BC , astfel încât $BM \equiv AM$. Măsura unghiului CMA este egală cu:



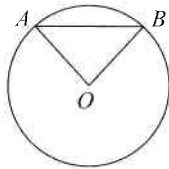
- a) 100° b) 30°
c) 120° d) 90°

4. În figura alăturată e reprezentat rombul $ABCD$. Punctul M e mijlocul segmentului AD iar dreptele BD și CM se intersectează în N . Raportul dintre aria triunghiului CND și aria rombului $ABCD$ este:



- a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{1}{6}$
c) $\frac{1}{4}$ d) $\frac{1}{12}$

5. Punctele A și B se află pe cercul de centru O și rază 10 cm astfel încât $AB = 10$ cm. Măsura arcului mic AB este egală cu:
 a) 120° b) 60° c) 180° d) 90°
6. Într-un acvariu de forma unui paralelipiped dreptunghic cu dimensiunile bazei egale cu 60 cm și respectiv 50 cm și înălțimea egală cu 40 cm se află 70 l de apă. Cantitatea de apă care trebuie adăugată pentru ca acvariul să fie plin este egală cu:
 a) 120 l b) 190 l c) 50 l d) 500 l



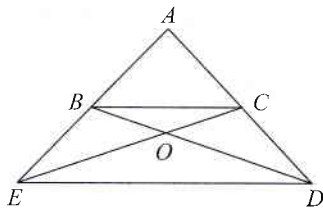
Subiectul al III-lea. Scrie rezolvările complete.

(30 de puncte)

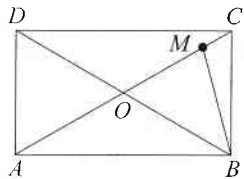
1. Ana are 15 ani, iar mama sa are 42 de ani.
 a) Determină suma vârstelor Anei și mamei sale de acum trei ani.
 b) Cu câți ani în urmă vârsta Anei era de patru ori mai mică decât vârsta mamei sale?
2. Fie \overline{ab} un număr natural cu proprietatea $\overline{ab} = 2a + 3b$.
 a) Arată că numărul \overline{ab} nu poate fi 26.
 b) Determină numerele naturale de forma \overline{ab} cu proprietatea dată.

3. a) Determină cardinalul mulțimii $A = \{x \in \mathbb{N} \mid 5 \mid x\}$.
 b) Determină elementele mulțimii $B = \left\{n \in \mathbb{N} \mid \frac{3n+2}{2n+3} \in \mathbb{N}\right\}$.

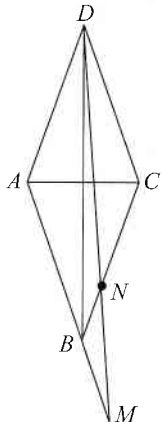
4. În figura alăturată este reprezentat triunghiul isoscel ABC , cu $AB = AC = 6$ cm și $BC = 8$ cm. Pe semidreptele AB și AC se consideră punctele E și respectiv D astfel încât $AB = BE = CD$.
 a) Arată că $DE = 16$ cm.
 b) Determină distanța de la punctul E la dreapta BD .



5. În figura alăturată este reprezentat dreptunghiul $ABCD$ cu diagonala $AC = 16$ cm și $\angle DAC = 60^\circ$. Punctul M este situat pe segmentul AC astfel încât $AM = AB$ și $\{O\} = AC \cap BD$.
 a) Determină perimetrul triunghiului OBC .
 b) Arată că lungimea segmentului OM e mai mică decât 6 cm.



6. În figura alăturată este reprezentat rombul $ABCD$ cu perimetrul egal cu 200 cm și $BD = 80$ cm. Punctul N aparține segmentului CB astfel încât $NC = 2BN$, iar dreptele AB și ND se intersectează în punctul M .
 a) Arată că $AC = 60$ cm.
 b) Determină lungimea segmentului MB .



- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 2 ore.