

# SIMULAREA EXAMENULUI DE CAPACITATE – 2001

## MATEMATICĂ

20 ianuarie 2001 – BUCUREȘTI

### PARTEA I (45 puncte)

1. Rezultatul calculului:

- 3p a.  $(-2) \times (-5) = \dots$   
 2p b.  $[0,1 \times (-2) \times (-5) - 2]^{2001} = \dots$

2. Proiecțiile catetelor pe ipotenuza unui triunghi dreptunghic sunt de 2 cm și 8 cm.

- 3p a. Lungimea înălțimii corespunzătoare ipotenuzei este ..... cm.  
 2p b. Aria triunghiului dat este .....  $\text{cm}^2$ .

3p 3. a. După introducerea factorului sub radical numărul  $2\sqrt{3}$  este egal cu .....

2p b. Dintre numerele  $3\sqrt{2}$  și 4, mai mare este .....

4. Un triunghi echilateral este înscris într-un cerc de rază 4 cm.

- 3p a. Latura triunghiului are lungimea de ..... cm.  
 2p b. Perimetrul triunghiului dat este .....cm.

5. 40 % din  $x$  este egal cu  $y$ .

3p a. Valoarea raportului  $\frac{x}{y}$  este egală cu .....

2p b. Valoarea raportului  $\frac{2x+3y}{y}$  este egală cu .....

6. Un cub ABCDA'B'C'D' are muchia egală cu 6 cm.

- 3p a. Lungimea diagonalei unei fețe este egală cu .....cm.  
 2p b. Măsura unghiului dintre diagonalele AD' și A'B este egală cu ..... grade.

7. a. Dând factor comun pe  $x$ , expresia  $E(x) = x^2 + 2x$  este egală cu  $E(x) = \dots$

3p b. Dând factor comun pe  $x + 2$  expresia  $E(x) = (x + 2)^3 + x^2 + 2x$  are forma  
 2p  $E(x) = (x + 2)(ax^2 + bx + c)$ . Numerele reale  $a, b, c$  sunt egale cu .....

8. Fie hexagonul regulat ABCDEF de latură 2 cm. Pe planul lui se ridică perpendiculara MA de lungime 2 cm.

- 3p a. Realizați un desen corespunzător textului.  
 2p b. Distanța de la M la CD este egală cu ..... cm.

9. Fie mulțimea  $A = \{-2; 0; 3,1(6); \sqrt{12}\}$ .

- 3p a. Scris ca fracție ireductibilă numărul 3,1(6) este egal cu .....  
 2p b. Mulțimea  $A \setminus \mathbf{Q}$  este egală cu .....

### PARTEA a II-a (45 puncte)

1. Media aritmetică a două numere naturale  $a$  și  $b$  este 35. Mărind numărul  $a$  cu 11 și micșorând numărul  $b$  cu 9, numerele astfel obținute devin egale.

- 2p a. Aflați suma  $a + b$ . (2p)  
 6p b. Aflați cele două numere  $a$  și  $b$ .

5p 11. Un număr natural  $n$  împărțit la 12 dă restul 5. Același număr  $n$  împărțit la 10 dă restul 3. Aflați restul împărțirii numărului  $n$  la 60.

12. Se consideră expresiile  $E_1(x) = \frac{x^3 - x^2}{x^2 2x + 1}$ ,  $x \in \mathbf{R} \setminus \{1\}$  și  $E_2(x) = \frac{x-1}{x+1} + \frac{x+2}{x-1} + \frac{x+3}{x^2-1}$ ,  $x \in \mathbf{R} \setminus \{\pm 1\}$ .

3p a. Simplificați prin  $(x - 1)$  expresia  $E_1(x)$ .

2p b. Calculați  $E_1(\sqrt{2} + 1)$ , raționalizând numitorul rezultatului.

5p c. Arătați că  $E_2(x) = \frac{2x}{x-1}$ .

2p d. Arătați că pentru  $\forall n \in \mathbf{N} \setminus \{1\}$  valoarea expresiei  $E(n) = E_1(n) - \frac{1}{2} E_2(n)$  reprezintă un număr natural.

13. Pe planul unui dreptunghi ABCD, de aceeași parte a lui, se duc perpendicularele AA', BB', CC', DD', astfel încât  $AA' > DD'$ . Se dau următoarele lungimi: AD' = 6 cm, AB = 8 cm, AA' = 10 cm, A'D' =  $3\sqrt{5}$  cm și CC' = 1 cm.

2p a. Realizați un desen corespunzător textului.

5p b. Calculați lungimea diagonalei AC'.

7p c. Calculați lungimea segmentului DD'.

6p d. Aflați lungimea segmentului BB' astfel încât punctele A, B, C, D să fie coplanare.