

APROB
PREȘEDINTELE COMISIEI DE ADMITERE

CHESTIONAR DE CONCURS

Varianta A

– MATEMATICĂ –

1. Suma soluțiilor întregi ale inecuației $\frac{x^2 + 3 \cdot x + 2}{x^2 - 9} \leq 0$ este:

a) -1 ; b) 2 ; c) -2 ; d) 0 .

2. În dezvoltarea $\left(\frac{\sqrt{x}}{3} + \frac{3}{\sqrt[3]{x}}\right)^{13}$, termenul care îl conține pe x^4 este:

a) T_3 ; b) T_{13} ; c) T_4 ; d) T_5 .

3. Considerăm matricele $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 0 \\ \alpha & 1 \end{pmatrix}$, $\mathbf{B} = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 2 \\ 1 & -2 & 1 \end{pmatrix}$, $\alpha \in \mathbb{R}$. Valoarea parametrului real α pentru care $\text{rang}(\mathbf{B} \cdot \mathbf{A}) = 1$ este:

a) $\alpha = 1$; b) $\alpha = -1$; c) $\alpha = 0$; d) $\alpha = 2$.

4. Fie $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \begin{cases} x^2 + ax + b, & x < 1 \\ 0, & x = 1 \\ \ln(b^2x + 1), & x > 1 \end{cases}$. Suma $S = |a| + |b|$ a

modulelor valorilor parametrilor reali a, b pentru care funcția este continuă pe \mathbb{R} este:

a) $S = 0$; b) $S = 1$; c) $S = 2$; d) $S = 3$.

5. Pe mulțimea numerelor reale se consideră legea de compoziție:

$$x \circ y = 7xy - 3x - 3y + 29$$

Fie S suma pătratelor elementelor mulțimii $M = \{x \in \mathbb{R} \mid 3^x \circ 3^{-x} = 26\}$. Atunci S are valoarea:

a) $S = 2$; b) $S = 0$; c) $S = \frac{82}{9}$; d) $S = 1$.

6. Valoarea limitei $l = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\ln(1 + e^{5n})}{\ln(1 + e^{2n})}$ este:

a) $l = 0$; b) $l = \frac{5}{2}$; c) $l = 1$; d) $l = \infty$.

7. Valoarea limitei $l = \lim_{a \rightarrow -\infty} I(a)$, unde $I(a) = \int_a^0 e^x (2x^2 - 3x) dx$, este:

a) $l = 2e$; b) $l = 1$; c) $l = 7$; d) $l = -\frac{e}{3}$.

8. Fie $f : \mathbb{R} \setminus \{-1, 1\} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{ax+1}{1-x^2} \cdot e^{2x}$, unde a este un parametru real.

Valoarea lui a pentru care $3f'(0) = 11 + f(0)$ este:

a) $a = 3$; b) $a = -\frac{1}{3}$; c) $a = -1$; d) $a = 2$.

9. Considerăm sistemul
$$\begin{cases} x + my + (m+1)z = m-1 \\ x + ny + (n+1)z = n-1 \\ py + p^2z = 1 \end{cases}, m, n, p \in \mathbb{R}$$
. Atunci valoarea

numărului real

$M = \min \{x^2 + 2y^2 + z^2 \mid (x, y, z) \in \mathbb{R}^3, \text{ soluție a sistemului, pentru } m \neq n, p \neq 0, p \neq 1\}$ este:

a) $M = \frac{11}{4}$; b) $M = 3$; c) $M = \frac{1}{2}$; d) $M = \frac{4}{3}$.

– INFORMATICĂ –

1. Fie a și b două numere naturale. Precizați care dintre următoarele afirmații este adevărată cu privire la valoarea următoarei expresii:

$$((x \parallel y) \&\& (!x \&\& y))$$

- a) Expresia are valoarea 1 dacă și numai dacă $x=1$ și $y=0$;
- b) Expresia are valoarea 1 dacă și numai dacă $x=0$ și $y=1$;
- c) Expresia are valoarea 1 dacă și numai dacă $x=1$ și $y=1$;
- d) Expresia are valoarea 1 dacă și numai dacă $x=0$ și $y=0$.

2. Indicați ce afișează pe ecran programul de mai jos.

```
void main() {
    int mat[4][4] = {
        { 1, 2, 3, 4 },
        { 5, 6, 7, 8 },
        { 9, 10, 11, 12 },
        { 13, 14, 15, 16 }
    };
    int i, j, sum = 0;
    for (i = 0; i < 4; i++) {
        for (j = 0; j < 4; j++) {
            if (i < j && mat[i][j] % 2 != 0)
                sum += mat[i][j];
            if (i + j > 3 && mat[i][j] % 2 != 0)
                sum += mat[i][j];
        }
    }
    printf("%d", sum);
}
```

- a) 24; b) 36; c) 40; d) 48.

3. Indicați ce afișează pe ecran secvența de program de mai jos.

```
char sir[50] = "ADMITERE LA ACADEMIA TEHNICA MILITARA";
int i, j=0;
for (i = 0; i < strlen(sir); i++) {
    if (sir[i] != ' ')
        continue;
    else {
        sir[i] = 0;
        printf("%c\n", sir[j]);
        j = i + 1;
    }
}
```

- a) primul cuvânt din șirul de caractere;
- b) toate caracterele, fiecare pe un rând diferit;
- c) primul caracter din fiecare cuvânt;
- d) primul caracter din șirul de caractere.

4. Indicați ce afișează pe ecran secvența de program de mai jos.

```
int i, j;
int mat[4][4] = {
1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16 };
for(i=0;i<4;i++)
    for (j= 0; j < 4; j++) {
        if (j == i + 1)
            printf("%d ", mat[i][j]);
    }
```

a) 2 7 12; b) 1 8 15; c) 6 12 15; d) 2 12 15.

5. Indicați ce afișează pe ecran programul de mai jos.

```
int f(int arr[], int size) {
    int invCount = 0;
    int i = 0, j;
    while (i < size - 1)
    {
        j = i + 1;
        while (j < size)
        {
            if (arr[i] > arr[j])
                invCount++;
            j++;
        }
        i++;
    }
    return invCount;
}

void main() {
    int arr[] = { 12, 11, 13, 5, 7};
    printf("%d", f(arr, 5));
}
```

a) 5; b) 6; c) 7; d) 8.

6. Se consideră următorul graf neorientat, reprezentat prin matricea de adiacență:

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Nodurile sunt numerotate de la 1 la 6. Care dintre următoarele variante reprezintă parcurgerea în lățime a grafului, pornind de la nodul 1?

- a) 1, 2, 3, 6, 4, 5 ;
- b) 1, 2, 5, 3, 4, 6;
- c) 1, 2, 5, 3, 6, 4;
- d) 1, 5, 2, 3, 4, 6.

7. Se consideră un arbore cu 7 noduri, numerotate de la 1 la 7, reprezentat prin vectorul de tați: $[-1, 1, 1, 2, 2, 3, 4]$. Câte dintre următoarele afirmații sunt adevărate?

I. Nodul 2 are exact 2 copii.

II. Arborele are înălțimea 3.

III. Există exact 3 noduri frunză.

IV. Dacă eliminăm nodul 3, arborele rămâne conex.

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

8. Indicați complexitatea temporală a subprogramului de mai jos.

```
void functie(int n)
{
    for (int i = 1; i < n; i++) {
        for (int j = n; j > 1; j /= 2) {
            for (int k = 1; k * k <= n; k++) {
                printf("%d", k);
            }
        }
    }
}
```

a) $O(n \log(n) \sqrt{n})$;

b) $O(n^2 \log(n))$;

c) $O(n \log(n))$;

d) $O(n \log^2(n) \sqrt{n})$.

9. Selectați perechea de valori corectă pentru variabilele a și b , astfel încât programul de mai jos să afișeze valoarea 2.

```
int f1(int x){
    if (x == 0)
        return 0;
    return x%10 + f1(x/10);
}

int f2(int x, int y){
    if (x < y)
        return 0;
    if (x % 100 == y)
        return 1 + f2(x / 10, y);
    return f2(x / 10, y);
}

void main(){
    int a = . . . ., b = . . . .;
    printf("%d", f2(a, f1(b)));
}
```

a) $a = 1414$ $b = 14$;

b) $a = 88$ $b = 44$;

c) $a = 132313$ $b = 454$;

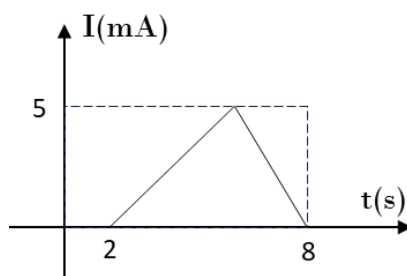
d) $a = 132313$ $b = 1$.

– FIZICĂ –

1. Mișcarea unui corp este descrisă de ecuația $x(t) = 2t^2 + 3t + 4$ în care toate mărimile sunt date în unități SI de bază. Viteza medie a mișcării corpului între momentele $t_1 = 3$ s și $t_2 = 5$ s este:

- a) 19 m/s; b) 16 m/s; c) 22 m/s; d) 25 m/s.

2. Variația intensității curentului printr-un conductor în funcție de timp este prezentată în graficul de mai jos. Valoarea sarcinii electrice care trece prin secțiunea transversală a conductorului în intervalul de timp cuprins între 2 s și 8 s este egală cu:



- a) 20 C; b) 20 mC; c) 40 mC; d) 15 mC.

3. Un bloc de masă m coboară liber pe un plan înclinat la un unghi de $\theta = 30^\circ$ față de orizontală. Coeficientul de frecare dintre bloc și plan este $\mu = \frac{\sqrt{3}}{6}$. Considerând accelerația gravitațională g , accelerația blocului pe planul înclinat este:

- a) $g/3$; b) $g/4$; c) $g/2$; d) $g/5$.

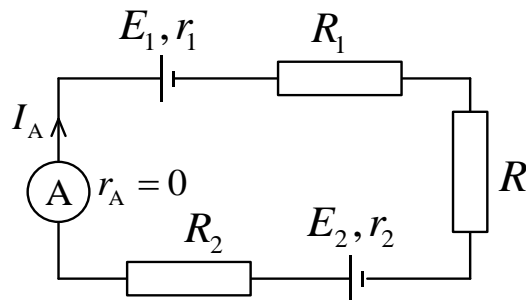
4. O baterie este alcătuită din $n = 3$ acumulatori identici conectați în serie, având fiecare tensiunea electromotoare $E = 12$ V și rezistența internă $r = 200 \Omega$. Legând la bornele acestei baterii un fir de rezistență neglijabilă, tensiunea la bornele bateriei și intensitatea curentului care străbate firul este:

- a) 0 V, 0 A; b) 36 V, 60 mA; c) 0 V, 60 mA; d) 36 V, 180 mA.

5. Un corp de greutate G , se deplasează spre baza unui plan înclinat, de unghi α , parcurgând o distanță L în lungul planului. Lucrul mecanic efectuat de forța de greutate este:

- a) $G \cdot L \cdot \sin(\alpha)$; b) $G \cdot L \cdot \cos(\alpha)$; c) $G \cdot L \cdot \operatorname{tg}(\alpha)$; d) $G \cdot L \cdot \operatorname{ctg}(\alpha)$.

6. Pentru circuitul electric cu schema din figura de mai jos se cunosc: $E_1 = 6 \text{ V}$, $E_2 = 24 \text{ V}$, $r_1 = r_2 = 1 \Omega$, $R_1 = 10 \Omega$ și $R_2 = 15 \Omega$. Ampermetrul ideal din circuit indică o valoare a intensității curentului electric $I_A = 0,4 \text{ A}$. Valoarea rezistenței R este:



- a) 28Ω ; b) 18Ω ; c) 8Ω ; d) 38Ω .

7. Un glonț cu masa de 10 g este tras orizontal cu o viteză de 402 m/s și lovește un bloc de lemn cu masa de 2 kg aflat în repaus pe o suprafață orizontală netedă. Știind că în urma impactului glonțul rămâne înfipt în bloc, iar ansamblul format se mișcă fără frecare, viteza acestui ansamblu este:

- a) 2 m/s ; b) $3,5 \text{ m/s}$; c) $1,5 \text{ m/s}$; d) $2,75 \text{ m/s}$.

8. Printr-un rezistor conectat la bornele unei baterii cu tensiunea electromotoare $E = 6 \text{ V}$ și rezistența internă $r = 1 \Omega$ trece un curent electric cu intensitatea $I = 1 \text{ A}$. Rezistorul este confecționat dintr-un fir conductor cu rezistivitatea electrică $\rho = 50 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ și aria secțiunii transversale $S = 1 \text{ mm}^2$. Lungimea conductorului este:

- a) 5 m ; b) 50 m ; c) 100 m ; d) 10 m .

9. Alexandra și Robert participă la un concurs de alergare, pe un traseu tur-retur. La dus Robert aleargă cu 7 m/s , și la întors aleargă cu 3 m/s . La dus Alexandra aleargă cu 6 m/s , și la întors aleargă cu 4 m/s . Cine câștigă concursul?

- a) Robert; b) Amândoi ajung în același timp; c) Alexandra; d) Nu se poate determina.

Toți itemii sunt **obligatorii**.
Timpul de lucru efectiv este **180 minute**.

Secretarul comisiei de admitere

GRILA DE EVALUARE Varianta A

Test de verificare cunoștințe	
Sesiunea	<i>Martie 2025</i>

Matematică

1

a	b	c	d

2

a	b	c	d

3

a	b	c	d

4

a	b	c	d

5

a	b	c	d

6

a	b	c	d

7

a	b	c	d

8

a	b	c	d

9

a	b	c	d

Informatică

1

a	b	c	d

2

a	b	c	d

3

a	b	c	d

4

a	b	c	d

5

a	b	c	d

6

a	b	c	d

7

a	b	c	d

8

a	b	c	d

9

a	b	c	d

Fizică

1

a	b	c	d

2

a	b	c	d

3

a	b	c	d

4

a	b	c	d

5

a	b	c	d

6

a	b	c	d

7

a	b	c	d

8

a	b	c	d

9

a	b	c	d