

BRAȘOV

TEST DE VERIFICARE A CUNOȘTIȚELOR
DISCIPLINA MATEMATICĂ

1. Fie $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$, $f(x) = x^2 - 6x + m$, $m \in \mathbf{R}$. Atunci $f(x) > 0$, $(\forall)x \in \mathbf{R}$ pentru:
 - a. $m > 9$
 - b. $m < 9$
 - c. $m \geq 9$
 - d. $m \leq 9$
2. Fie vectorii $\vec{u} = 2\vec{i} - 3\vec{j}$, $\vec{v} = 3\vec{i} + \vec{j}$ și $\vec{w} = \vec{i} + 4\vec{j}$. Aflați numere reale α și β dacă $\vec{w} = \alpha \cdot \vec{u} + \beta \cdot \vec{v}$
 - a. $\alpha = -1, \beta = 1$
 - b. $\alpha = \beta = 1$
 - c. $\alpha = \beta = -1$
 - d. $\alpha = 1, \beta = 2$
3. Se consideră progresia aritmetică $(a_n)_{n \geq 1}$ în care $a_7 + a_{12} + a_{22} + a_{41} = 40$. Atunci suma S_{40} este:
 - a. 400
 - b. 120
 - c. 315
 - d. 800
4. Mulțimea soluțiilor inecuației $\log_{\frac{1}{2}}(x^2 - 3x + 2) \geq 0$ este:
 - a. $\left[\frac{3-\sqrt{5}}{2}, 1\right) \cup \left(2, \frac{3+\sqrt{5}}{2}\right]$
 - b. $\left[\frac{3-\sqrt{5}}{2}, \frac{3+\sqrt{5}}{2}\right]$
 - c. $\left(-\infty, \frac{3-\sqrt{5}}{2}\right] \cup \left[\frac{3+\sqrt{5}}{2}, +\infty\right)$
 - d. $(-\infty, -1) \cup (2, +\infty)$
5. Suma soluțiilor ecuației $2^{\sin(x) + \frac{1}{2}} + 2^{\sin(x) + \frac{5}{2}} = \frac{5\sqrt{2}}{2}$ aflate în intervalul $(-2\pi, 2\pi)$ este:
 - a. $\frac{\pi}{2}$
 - b. $-\frac{\pi}{2}$
 - c. 0

d. $\frac{3\pi}{2}$

6. În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(-1,5)$, $B(5,1)$, $C(6,-2)$ și $D(a,b)$, unde $a, b \in \mathbf{R}$.

Știind că patrulaterul $ABCD$ este paralelogram, atunci $a^2 + b^2$ este:

- a. 4
b. 2
c. 3
d. 5

7. Matricea $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 3 \\ 5 & m & 8 \end{pmatrix}$ este neinvertibilă dacă:

- a. $m = 8$
b. $m \neq 8$
c. $m = 0$
d. $m \neq 0$

8. Fie $f: \mathbf{R} \setminus \{-2\} \rightarrow \mathbf{R}$, $f(x) = \frac{mx-1}{x+2}$. Valorile lui m pentru care tangenta la graficul funcției f în

punctul $A\left(0, -\frac{1}{2}\right)$ formează cu axa Ox un unghi de 30° sunt:

- a. $m = \frac{13}{6+8\sqrt{3}}$
b. $m = 1$
c. $m = \frac{4\sqrt{3}+3}{6}$
d. $m = 4$

9. Volumul corpului obținut prin rotația graficului funcției $f: [0,3] \rightarrow \mathbf{R}$, $f(x) = \sqrt{\frac{x(x-3)}{x-4}}$ în jurul axei Ox , este:

- a. $\pi\left(\frac{15}{2} - 8\ln 2\right)$
b. $\frac{3\pi \ln 2}{2}$
c. $\frac{7\pi}{2}$
d. $\pi \ln 2$

DISCIPLINA INFORMATICĂ

1. Variabilele **x** și **y** sunt de tip întreg și memorează câte un număr natural nenul. Indicați o expresie echivalentă cu expresia: $!(x \% y != 0 \mid \mid y < 2)$

- e. $(x / y) * y == x \ \&\& \ y \geq 2$
- f. $x \% y == y \% x \ \&\& \ y > 1$
- g. $(x + y) \% y == 0 \mid \mid y \geq 1$
- h. $x \% y == 0 \mid \mid y > 2$

2. Variabila **x** memorează un tablou unidimensional cu 4 elemente, numerotate începând de la 0. Subprogramul **f** este definit mai jos.

```
void f(int i, int x[4])
{
    if(i >= 3) x[i] = x[i] + 1;
    else f(i + 1, x);
    cout << x[i];
}
```

Indicați setul de elemente pe care le poate avea tabloul memorat în **x**, în ordinea în care apar în acesta, astfel încât, în urma apelului **f(0, x)**, să se afișeze pe ecran **2026**.

- e. 6,2,0,1
- f. -1,1,0,5
- g. 1,-1,0,5
- h. 6,0,1,0

3. Indicați ce valoare se va afișa după execuția secvenței de program de mai jos.

```
int m=5, n=5, x=7, i, j, b, A[10][10] = {0}, k=0, y=0, z;
z = (m < n) ? m : n;
for (b = 0; b < z / 2; b++)
{
    k++;
    for (i = b; i < m - b; i++)
    {
        k--;
        for (j = b; j < n - b; j++)
            A[i][j] = b + x + k;
    }
}
for (i = 1; i < n; i++)
    for (j = 0; j < i; j++)
        y += A[i][j];
cout << y;
```

- e. 34
- f. 21
- g. 14
- h. 86

4. Indicați ce va afișa la sfârșitul execuției secvenței de program de mai jos.

```
char s[]="Admitere2026AHC";
for (int i = 0; i < strlen(s); i++)
{
    strncpy(s + i, s + strlen(s) - 1 - i, 1);
    if (s[i] >= 'A' && s[i] <= 'Z')
        s[i] += 32;
}
s[7] = '\\0';
for (int i = 8; i < strlen(s); i++)
    s[strlen(s) - 1 - i] = s[i / 2];
for (int i = 0; i < strlen(s) / 2; i++)
    s[strlen(s) - 1 - i] = s[i];
cout << s;
```

- e. cha6ahc
- f. chaAdmitere2026ahc
- g. ahc2026
- h. CHA2026ACH

5. Se consideră subprogramul de mai jos:

```
void f(int a, int b)
{
    if (b == 0) return;
    f(b, a - b);
    cout << a - b << ' ';
}
```

Considerând apelul `f(987, 610)`, indicați câte dintre afirmațiile următoare sunt adevărate.

- I. Primul element afișat este 610.
- II. Ultimul element afișat este 0.
- III. Codul va afișa un șir de 15 numere distincte.
- IV. Codul va afișa șirul lui Fibonacci în ordine descrescătoare.

- e. 0
- f. 1
- g. 2
- h. 3

6. Folosind metoda backtracking, se generează, după o serie de reguli, secvențe de caractere **z** și **u**.

O secvență este validă dacă respectă cumulativ următoarele cerințe:

- este formată doar din caracterele **z** și **u** și are lungimea de 10 caractere;
- nu conține 2 caractere consecutive de **u**;
- conține numai grupuri de caractere de **z** de lungime impară.

S-au generat primele patru secvențe valide în următoarea ordine: `[zzzzzzzzzzu]`,
`[zzzzzzzuzuz]`, `[zzzzzuzzzzu]`, `[zzzzzuzuzuz]`.

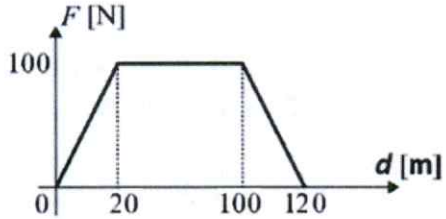
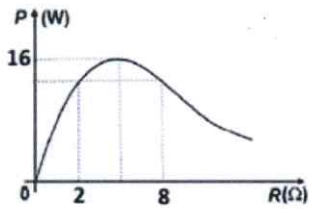
Indicați afirmația corectă referitoare la secvențele generate.

- e. există 2 secvențe valide care conțin exact 5 caractere de **z**
- f. există 3 secvențe valide care conțin exact 5 caractere de **u**
- g. `[zuzzzzuzuzuz]` este a 7-a secvență validă
- h. există secvențe valide care conțin exact 6 caractere de **u**

7. Matricea de adiacență a unui graf neorientat cu 5 noduri are 6 elemente nenule. Indicați numărul minim de componente conexe ale grafului.
- 2
 - 1
 - 3
 - 5
8. Un arbore cu 37 de noduri, numerotate de la 1 la 37, are ca rădăcină nodul numerotat cu 1, iar tatăl fiecărui nod i ($i \in [2, 37]$) este numerotat cu partea întreagă a rădăcinii pătrate a lui i ($\lfloor \sqrt{i} \rfloor$). Indicați numărul de frunze ale arborelui.
- 31
 - 36
 - 6
 - 21
9. Se consideră graful orientat cu 7 vârfuri, numerotate de la 1 la 7, și matricea de adiacență de mai jos.
- | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
- Indicați numărul de vârfuri ale grafului care au gradul extern egal cu gradul intern.
- 3
 - 2
 - 5
 - 4

SUBIECTE DISCIPLINA FIZICĂ

1. Un mobil aflat în mișcare rectilinie uniformă parcurge jumătate din drumul său cu viteza v . În continuare mobilul parcurge 60% din drumul rămas cu viteza $\frac{v}{2}$, iar ultima porțiune cu viteza $2v$. Viteza medie v_m de deplasare a mobilului pe întregul drum, are valoarea:
- $\frac{5v}{6}$
 - $\frac{7v}{6}$
 - $\frac{7v}{4}$
 - $\frac{3v}{4}$
2. Ecuațiile de mișcare a două mobile (exprimate în unități SI) au forma:
- $$x_1(t) = 3t^2 + 6t + 22, \text{ respectiv } x_2(t) = 2t^2 + 4t + 25.$$
- Viteza relativă a celor două mobile în momentul întâlnirii lor are valoarea:
- 4 m/s
 - 2 m/s

- c. 10 m/s
d. 20 m/s
3. Din vârful unui plan înclinat de unghi $\alpha = 30^\circ$ este lăsat liber un corp ce se deplasează cu frecare ($\mu = \frac{1}{2\sqrt{3}}$) spre baza acestuia. Considerând accelerația gravitațională $g = 10 \text{ m/s}^2$, accelerația corpului pe plan are valoarea:
- a. $2,5 \text{ m/s}^2$
b. 5 m/s^2
c. $7,5 \text{ m/s}^2$
d. 10 m/s^2
4. De la înălțimea $h = 10 \text{ m}$ este aruncat vertical în sus un corp cu viteză inițială $v_0 = 10 \text{ m/s}$, mișcarea făcându-se fără frecare. Considerând accelerația gravitațională $g = 10 \text{ m/s}^2$ și că nivelul de referință al energiei potențiale este suprafața solului, înălțimea la care energia cinetică a corpului este dublul energiei potențiale, are valoarea:
- a. 5 m
b. 20 m
c. 10 m
d. 2,5 m
5. Un corp de masă $m = 50 \text{ kg}$ aflat în repaus este supus acțiunii unei forțe variabile al cărei grafic de variație în funcție de distanța parcursă este prezentat în figura alăturată. Viteza corpului după ce a parcurs 120 m are valoarea:
- a. 20 m/s
b. 10 m/s
c. 40 m/s
d. 5 m/s
- 
6. Graficul de variație al puterii disipate pe circuitul exterior de un generator (având tensiunea electromotoare E și rezistența internă r), în funcție de rezistența circuitului exterior, are forma din figura alăturată. Tensiunea electromotoare E a generatorului are valoarea:
- a. 16 V
b. 32 V
c. 64 V
d. 8 V
- 
7. Trei rezistori având rezistențele $R_1 = 1 \Omega$, $R_2 = 2 \Omega$ și $R_3 = 3 \Omega$ sunt legați pe rând în serie, respectiv în paralel. Raportul $\frac{R_s}{R_p}$ al rezistențelor echivalente serie, respectiv paralel, are valoarea:
- a. 11
b. 6
c. $\frac{11}{6}$
d. $\frac{6}{11}$
8. Un generator având tensiunea electromotoare E și rezistența internă r , alimentează un circuit electric simplu. Dacă rezistența circuitului exterior este $R_1 = 2 \Omega$, intensitatea curentului din circuit are valoarea $I_1 = 3 \text{ A}$. Modificând rezistența circuitului exterior la valoarea $R_2 = 5 \Omega$, intensitatea curentului din circuit devine $I_2 = 2 \text{ A}$. Rezistența internă r a generatorului are valoarea:

- a. **4 Ω**
 - b. 5 Ω
 - c. 3 Ω
 - d. 2 Ω
9. Două becuri având parametri nominali de funcționare $U_1 = 20 \text{ V}$, $P_1 = 40 \text{ W}$, respectiv $U_2 = 20 \text{ V}$, $P_2 = 60 \text{ W}$, se leagă în serie și se alimentează la tensiunea $U = 40 \text{ V}$. Pentru ca ambele becuri să funcționeze în regim nominal, în circuit trebuie introdus un rezistor suplimentar, a cărui rezistență este:
- a. **20 Ω**
 - b. 10 Ω
 - c. 30 Ω
 - d. 40 Ω