

PREȘEDINTELE COMISIEI DE ADMITERE
Col. prof. univ. dr. ing.
Panfil ȘOMOIAG



CHESTIONAR DE CONCURS

Varianta A

- MATEMATICĂ -

1. Fie funcțiile $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = e^{x+1} + x^2 + 2x$ și $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$,
 $g(x) = \frac{f(x) - x^2 - 2x}{e^{2x} + 1}$. Valoarea integralei $I = \int_0^{\frac{1}{2} \ln 3} |g(x)| dx$ este:

a) $I = 0$; b) $I = \frac{e\pi}{12}$; c) $I = \frac{e\pi}{6}$; d) $I = \frac{e\pi}{4}$; e) $I = \frac{\pi}{12}$.

2. Fie $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \begin{vmatrix} x-2 & 0 & -1 \\ x+1 & x-2 & 0 \\ x+2 & -x & 1 \end{vmatrix}$. Atunci $f(2)$ este:

a) 6; b) 3; c) -3; d) -6; e) 0.

3. Fie funcția $f: (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 2 \ln x + x + m$, unde m este un parametru real.
Dacă notăm cu λ derivata funcției inverse f^{-1} în punctul $m+1$, adică
 $\lambda = (f^{-1})'(m+1)$, atunci:

a) $\lambda = 3$; b) $\lambda = e^m$; c) $\lambda = m$; d) $\lambda = m - 1$; e) $\lambda = \frac{1}{3}$.

4. Fie funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definită prin $f(x) = e^{2x}(a \sin 2x + b \cos 3x)$. Dacă tangenta la graficul funcției f în punctul de abscisă $x=0$ este paralelă cu prima bisectoare, atunci relația pe care o satisfac parametrii reali a și b este:

a) $a - b = \frac{1}{4}$; b) $2a + 3b = 2$; c) $a + b = \frac{1}{2}$; d) $a^2 + b^2 = \frac{1}{8}$; e) $3a + 2b = 3$.

5. Fie $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definită prin $f(x) = \begin{cases} \frac{e^{x^2} - 1}{x^2} + b, & x < 0 \\ a, & x = 0 \\ x \ln x + 1, & x > 0 \end{cases}$.

Dacă parametrii reali a și b sunt astfel încât funcția f este continuă pe \mathbb{R} și $S = 2b - a$, atunci:

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

6. Mulțimea S a soluțiilor reale ale inecuației $2^x + 4^{\frac{x+1}{2}} + 8^{\frac{x+2}{3}} \leq 7 \cdot 16^{\frac{2x-1}{4}}$ este:

a) $S = [1, +\infty)$; b) $S = [-1, 1)$; c) $S = (-\infty, -2]$; d) $S = \emptyset$; e) $S = (-2, -1]$.

7. Se consideră șirul $(I_n)_{n \in \mathbb{N}^*}$ dat de $I_n = \int_0^1 \frac{x^n}{x^2 + 1} dx, \forall n \in \mathbb{N}^*$.

Valoarea limitei $\ell = \lim_{n \rightarrow \infty} nI_n$ este:

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

8. Pe mulțimea numerelor reale considerăm legea de compoziție "*", definită prin:

$$x * y = (x + y) \cdot \cos(xy), \forall x, y \in \mathbb{R}.$$

Intervalul $I \subset \mathbb{R}$ în care se găsește elementul neutru al legii "*" este:

a) $I = \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$; b) $I = \left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$; c) $I = \left[\frac{\pi}{2}, \pi\right]$; d) $I = \left[-\pi, -\frac{\pi}{2}\right]$; e) $I = \left(-\frac{\pi}{2}, 0\right)$.

9. Fie sistemul:
$$\begin{cases} \alpha x_1 + \beta x_2 + x_3 = 1 \\ x_1 + \alpha \beta x_2 + x_3 = \beta, & \alpha, \beta \in \mathbb{R}. \text{ Atunci:} \\ x_1 + \beta x_2 + \alpha x_3 = 1 \end{cases}$$

a) dacă $\beta \neq 0, \alpha \neq 1, \alpha \neq -2$, sistemul are soluția unică: $x_1 = \frac{\alpha + \beta}{(\alpha - 1)(\alpha + 2)}$;

$x_2 = \frac{\alpha\beta + \beta - 2}{\beta(\alpha - 1)(\alpha + 2)}$; $x_3 = \frac{\alpha + \beta}{(\alpha - 1)(\alpha + 2)}$;

b) dacă $\alpha = \beta = 1$, sistemul este compatibil, cu soluția: $x_1 = 1 - 2\lambda - 2\mu$; $x_2 = 2\lambda$; $x_3 = \mu, \lambda, \mu \in \mathbb{R}$ arbitrari;

c) dacă $\alpha = \beta = 1$, sistemul este compatibil, cu soluția: $x_1 = 1 + 2\lambda - \mu$; $x_2 = 2\lambda$; $x_3 = \mu, \lambda, \mu \in \mathbb{R}$ arbitrari;

d) dacă $\alpha = \beta = -2$, sistemul este compatibil, cu soluția: $x_1 = \lambda$; $x_2 = \frac{\lambda + 1}{2}$; $x_3 = 2\lambda$,
 $\lambda \in \mathbb{R}$ arbitrar;

e) dacă $\beta \neq 0$, $\alpha \neq 1$, $\alpha \neq -2$, sistemul are soluția unică: $x_1 = \frac{\alpha - \beta}{(\alpha - 1)(\alpha + 2)}$;

$$x_2 = \frac{\alpha\beta + \beta - 2}{\beta(\alpha - 1)(\alpha + 2)}; x_3 = \frac{\alpha - \beta}{(\alpha - 1)(\alpha + 2)}.$$

– INFORMATICĂ –

1. Indicați valorile variabilelor x și y obținute în urma execuției următoarelor instrucțiuni scrise în limbajul C:

```
int x, y;  
x = 2; y = 4;  
y = y - 1;  
x = x + y;
```

a) $x = 7, y = 3$; b) $x = 5, y = 4$; c) $x = 5, y = 6$; d) $x = 6, y = 3$; e) $x = 5, y = 3$.

2. Care dintre următoarele opțiuni conține doar tipuri de date ce se găsesc în limbajul C?

- a) int, *char, float
- b) int, char, double, triple
- c) int, char, NULL, float
- d) int, char, float, double, long int
- e) char, float, int[5], blob

3. Indicați valoarea variabilei x în urma execuției următoarelor două linii de cod C:

```
int x = 14;  
x = x % 3 + x / 6 + 5;
```

a) 5; b) 9; c) 6; d) 7.5; e) 7

4. Precizați valoarea constantei a pentru care următoarea secvență de cod C va afișa pe ecran exact mesajul Admitere_ATMFI:

```
int x = 2021;  
while (x > a) {  
    x = x - 1;  
    if (x % 4 != 0) printf("ATMFI");  
    else printf("Admitere_");  
}
```

a) 2018; b) 2020; c) 2019; d) 2021; e) 2022

5. Indicați valoarea variabilei x după execuția următoarei secvențe de instrucțiuni:

```
int x = 3, i;  
if (x < 2)  
    for (i = x; i < 50 * x; i *= 2)  
        x += i;
```

a) 3; b) 500; c) 0; d) -3; e) 3503



6. Matricea pătratică **B** având $n \times n$ elemente de tip întreg (cu liniile și coloanele indexate de la 0 la $n-1$) se obține din matricea pătratică **A** prin rotirea matricei **A** spre stânga cu 90° (în sensul invers al acelor de ceasornic).

De exemplu, dacă matricea **A** este

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \\ 9 & 10 & 11 & 12 \\ 13 & 14 & 15 & 16 \end{pmatrix},$$

atunci matricea **B** obținută în urma rotirii este:

$$\begin{pmatrix} 4 & 8 & 12 & 16 \\ 3 & 7 & 11 & 15 \\ 2 & 6 & 10 & 14 \\ 1 & 5 & 9 & 13 \end{pmatrix}.$$

Menționați linia de program care trebuie să fie completată în locul liniei punctate din cadrul secvenței de cod precizată mai jos pentru a realiza în mod corect generarea matricei **B**:

```
for (i = 0; i < n; i++)
    for (j = 0; j < n; j++)
        .....
```

- a) $B[i][j] = A[j][i]$
- b) $B[i][j] = A[j][n - i - 1]$
- c) $B[i][j] = A[n - j - 1][i]$
- d) $B[i][j] = A[n - i - 1][j]$
- e) $B[i][j] = A[n - j - 1][n - i - 1]$

7. Se consideră un graf orientat cu 5 noduri, reprezentat prin listele de vecini prezentate în tabelul următor:

Nod	Listă de vecini
1	2, 3
2	1, 5
3	2, 4
4	3
5	1, 4

Câte muchii rămân în graf după eliminarea nodului cu gradul extern (de ieșire) minim?

- a) 6; b) 4; c) 9; d) 5; e) 7

8. Indicați care este varianta corectă de utilizat în locul spațiului punctat, astfel încât secvența de cod de mai jos să afișeze toate numerele pare aflate în intervalul $[100, 1000]$.

```
for (.....)
    printf("%d ", i / 4);
```

- a) $i = 100; i < 1000; i++$
- b) $i = 100; i <= 1000; i += 2$
- c) $i = 400; i < 1400; i++$
- d) $i = 400; i <= 4000; i += 8$
- e) $i = 800; i <= 8000; i += 8$

9. Pentru subprogramul f, definit mai jos, indicați valoarea obținută în urma apelului f(7,5).

```
int f(int a, int b)
{
    if (a <= 0)
        return 0;
    return f(b - 1, a - 1) + a - b;
}
```

a) 3; b) 14; c) 2; d) -10; e) 0



– ENGLEZĂ –

I. Reading comprehension

Read the text below, and, for items 1-5, choose the correct answer from among the four given variants. Mark your answer on the answer sheet.

Nanotechnology is science and engineering at the scale of atoms and molecules. It is the manipulation and use of materials and devices so tiny that nothing can be built any smaller. Nanomaterials are typically between 0.1 and 100 nanometers (nm) in size – with 1 nm being equivalent to one billionth of a meter (10^9 m).

This is the scale at which the basic functions of the biological world operate – and materials of this size display unusual physical and chemical properties. These profoundly different properties are due to an increase in surface area compared to volume as particles get smaller.

People have made use of some unusual properties of materials at the nanoscale for centuries. Tiny particles of gold for example, can appear red or green – a property that has been used to colour stained glass windows for over 1,000 years.

Experimental nanotechnology did not come into its own until 1981, when IBM scientists in Zurich, Switzerland, built the first scanning tunnelling microscope (STM). This allows us to see single atoms by scanning a tiny probe over the surface of a silicon crystal. In 1990, IBM scientists discovered how to use an STM to move single xenon atoms around on a nickel surface.

Engineering at the nanoscale is no simple feat, and scientists must come up with completely different solutions to build from “bottom-up” rather than using traditional “top-down” manufacturing techniques. Some nanomaterials, such as nanowires and other simple devices have been shown to assemble themselves given the right conditions, and other experiments at larger scales are striving to demonstrate the principles of self-assembly. Micro-electronic devices might be persuaded to grow from the ground up, rather like trees.

In the short term, the greatest advances through nanotechnology will come in the form of novel medical devices and processes, new catalysts for industry and smaller components for computers. In medicine, for example, we are already seeing research on diagnosing diseases such as Alzheimer’s, monitoring health and fighting sickness with tiny probes, and growing new organs from scratch.

1. Nanomaterials are typically _____.
 - a. between 0.1 and 100 nanometers
 - b. greater than 206 nanometers
 - c. between 0.2 and 250 nanometers
 - d. less than 0.1 nanometers

2. _____ displayed by nanomaterials are due to an increase in surface area as particles get tinier.
 - a. the usual physical and chemical properties
 - b. the common physical and chemical properties
 - c. the unusual physical and chemical properties
 - d. the normal physical and chemical properties

3. Experimental nanotechnology came into its own _____.
 - a. in 1990
 - b. in 1981
 - c. in 1991
 - d. before 1980

4. Engineering at the nanoscale is _____.
 - a. easy to approach
 - b. not at all complicated to approach
 - c. simple to approach
 - d. difficult to approach

5. Novel medical devices and processes will emerge _____.
 - a. in less than 5 years
 - b. in the long term
 - c. in the short term
 - d. in more than 5 years

II. Grammar and vocabulary

Items 6–9 are incomplete sentences. Choose among the four variants given under each sentence the one word or phrase that completes the sentence correctly.

6. Each room _____ a different colour.
 - a. has
 - b. are having
 - c. have
 - d. have had

7. There are _____ children attending school in our village than in yours.
 - a. fews
 - b. fewer
 - c. least
 - d. little

In items 16 to 18 each sentence has a word or phrase underlined. Choose among the four variants the one word or phrase that is the best substitute for the underlined word or phrase.

16. I started this business with my partner about ten years ago.
- host
 - colleague
 - guest
 - member
17. My sister bought me this gadget for my birthday.
- device
 - vehicle
 - novel
 - camera
18. Sooner or later he will find out the truth.
- recover
 - discover
 - outline
 - cover up

Toți itemii sunt obligatorii.
Timp de lucru efectiv este 180 minute.

Secretarul comisiei de admitere
Maior ing.


Alexandru ȘTEFAN

GRILA DE EVALUARE Varianta A

APROB
PREȘEDINȚELE COMISIEI DE ADMITERE
Col.prof.univ.dr.ing.
Pamfil SOMOLIG
ACADEMIA TEHNICĂ MILITARĂ
CONCURS DE
ADMITERE

Test de verificare cunoștințe	
Sesiunea	Iulie 2021

Matematică

	a	b	c	d	e
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	a	b	c	d	e
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	a	b	c	d	e
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Informatică

	a	b	c	d	e
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	a	b	c	d	e
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	a	b	c	d	e
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Limba engleză

	a	b	c	d
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	a	b	c	d
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	a	b	c	d
13	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Secretarul comisiei de admitere
Mr.ing.
Alexandru-Cristian ȘTEFAN