



## ALGEBRĂ ȘI ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ

1. Numărul de soluții întregi ale ecuației  $\left| |x| - 3 \right| = 2023$ , unde  $|x|$  reprezintă modulul numărului real  $x$ , este:
- a) 0
  - b) 1
  - c) 2
  - d) 4
2. Se notează cu  $\{x\}$ , partea fracționară a numărului real  $x$ , respectiv cu  $|x|$  modulul numărului real  $x$ . Ordinea crescătoare a numerelor  $a = \{ -\sqrt{2} \}, b = |\sqrt{2} - 3|, c = \log_2 \sqrt{2}$  este:
- a)  $a < b < c$
  - b)  $b < c < a$
  - c)  $b < a < c$
  - d)  $c < a < b$
3. Se consideră  $(a_n)_{n \geq 1}$  o progresie aritmetică în care suma primilor  $n$  termeni este  $S_n = 2n^2 + 3n$ . Termenul general al progresiei  $a_n$  este egal cu:
- a)  $4n+1$
  - b)  $9n+4$
  - c)  $4n+9$
  - d)  $4n-1$
4. Se consideră progresia aritmetică  $(a_n)_{n \geq 1}$ . Dacă suma primilor  $n$  termeni ai progresiei este  $S_n = 7n^2 - 5n$ , atunci rația progresiei are valoarea:
- a) 5
  - b) 7
  - c) 12
  - d) 14

Notă: Fiecare întrebare are o singură variantă de răspuns corectă.

Exemplu de marcare răspuns:

Răspuns considerat corect la întrebarea nr. 1: b

1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	a	b	c	d



## ALGEBRĂ ȘI ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ

5. Se consideră numărul complex  $z = \frac{1+3i}{1-i}$ .  $Re(z)$  reprezintă partea reală a numărului complex  $z$ ,  $|z|$  reprezintă modulul numărului complex  $z$ , iar  $i^2 = -1$ . Rezultatul calculului  $Re(z) + |z|$  este egal cu:

- a)  $-1 - \sqrt{5}$
- b)  $-1 + \sqrt{5}$
- c)  $1 - \sqrt{5}$
- d)  $1 + \sqrt{5}$

6. Se consideră funcția  $f: D \rightarrow R$ ,  $f(x) = \sqrt{\frac{x^2 - 1}{2 - x}}$ . Domeniul maxim de definiție al funcției  $f$  este:

- a)  $(-\infty; -1) \cup [2; +\infty)$
- b)  $(-1; 1) \cup (2; +\infty)$
- c)  $(-\infty; -1) \cup (1; 2]$
- d)  $(-\infty; -1] \cup [1; 2)$

7. Fie ecuația  $\left(\sqrt{3 + 2\sqrt{2}}\right)^x + \left(\sqrt{3 - 2\sqrt{2}}\right)^x = 6$ . Produsul soluțiilor este:

- a)  $-1$
- b)  $-4$
- c)  $4$
- d)  $1$

8. Fie ecuația  $x^2 + \sqrt{x^2 - 7} = 19$ . Numărul de soluții reale ale ecuației este:

- a)  $0$
- b)  $1$
- c)  $2$
- d)  $4$

9. Se consideră ecuația  $\log_3(3^{x^2 - 4x + 1} + \frac{2}{9}) = -1$ . Modulul diferenței soluțiilor ecuației este egal cu:

- a)  $2$
- b)  $3$
- c)  $0$
- d)  $4$

Notă: Fiecare întrebare are o singură variantă de răspuns corectă.

Exemplu de marcare răspuns:

Răspuns considerat corect la întrebarea nr. 1: b

	a	b	c	d
1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



## ALGEBRĂ ȘI ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ

10. Pentru câte numere raționale  $n$ , expresia  $C_6^{5n-9}$  are sens?

- a) 5
- b) 4
- c) 2
- d) 7

11. Se consideră matricele  $A \in M_{2,3}(R), B \in M_{3,2}(R)$ , unde

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & -1 & 5 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 0 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}. \text{ Rangul matricei } B \cdot A \text{ este egal cu:}$$

- a) 0
- b) 1
- c) 2
- d) 3

12. Valorile reale ale lui  $x$  și  $y$  pentru care are loc egalitatea

$$\begin{pmatrix} 2x & 7 \\ y & 8 \\ 1 & 9 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} y & 1 \\ x & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 & 8 \\ 8 & 10 \\ 5 & 12 \end{pmatrix} \text{ sunt:}$$

- a)  $x = -3$  și  $y = 11$
- b)  $x = 3$  și  $y = -11$
- c)  $x = 3$  și  $y = 11$
- d)  $x = -3$  și  $y = -11$

13. Fie funcția  $f: (1; 2) \rightarrow R$ ,  $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x + 5$ . Funcția  $f$  este:

- a) Crescătoare și concavă.
- b) Crescătoare și convexă.
- c) Descrescătoare și concavă.
- d) Descrescătoare și convexă.

Notă: Fiecare întrebare are o singură variantă de răspuns corectă.

Exemplu de marcare răspuns:

Răspuns considerat corect la întrebarea nr. 1: b

1	<input type="checkbox"/> a	<input checked="" type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> d
---	----------------------------	---------------------------------------	----------------------------	----------------------------



## ALGEBRĂ ȘI ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ

14. Să se afle valoarea parametrului real  $m$  pentru care  $\lim_{x \rightarrow m} \frac{x^2 - m^2}{x - m} = 16$ .

- a)  $m=4$
- b)  $m=32$
- c)  $m=16$
- d)  $m=8$

15. Fie funcția  $f: (2, \infty) \rightarrow R$ ,  $f(x) = \frac{x+1}{x-2}$ . Derivata a doua a funcției este:

- a)  $\frac{-6}{(x-2)^3}$
- b)  $\frac{6}{(x-2)^3}$
- c)  $\frac{-3}{(x-2)^2}$
- d)  $\frac{6}{(x-2)^4}$

16. Rezultatul calculului integralei  $\int_0^1 (3x + 5) e^x dx$  este egal cu:

- a)  $2e - 5$
- b)  $2e + 5$
- c)  $5e - 2$
- d)  $5e + 2$

17. Se consideră funcția  $f: R \rightarrow R$ ,  $f(x) = \frac{x^2}{x^2 + 1}$ . Aria suprafeței plane delimitate de graficul funcției  $f$ , axa  $Ox$  și dreptele de ecuații  $x=0$  și  $x=1$  este:

- a) 4
- b)  $4 - \pi$
- c)  $\frac{4 - \pi}{4}$
- d)  $\frac{4 + \pi}{4}$

Notă: Fiecare întrebare are o singură variantă de răspuns corectă.

Exemplu de marcare răspuns:

Răspuns considerat corect la întrebarea nr. 1: b

1	<input type="checkbox"/> a	<input checked="" type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> d
---	----------------------------	---------------------------------------	----------------------------	----------------------------



## ALGEBRĂ ȘI ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ

18. Fie funcția  $f: [0; 2] \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = |x^2 - 1|$ . Calculați volumul corpului de rotație determinat de funcția f.

- a)  $V = \frac{3\pi}{2}$
- b)  $V = \frac{2\pi}{3}$
- c)  $V = \frac{146\pi}{15}$
- d)  $V = \frac{46\pi}{15}$

Notă: Fiecare întrebare are o singură variantă de răspuns corectă.

Exemplu de marcare răspuns:

Răspuns considerat corect la întrebarea nr. 1: b

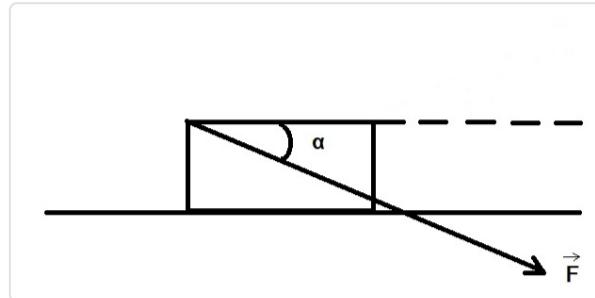
1	<input type="checkbox"/> a	<input checked="" type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> d
---	----------------------------	---------------------------------------	----------------------------	----------------------------



## FIZICĂ

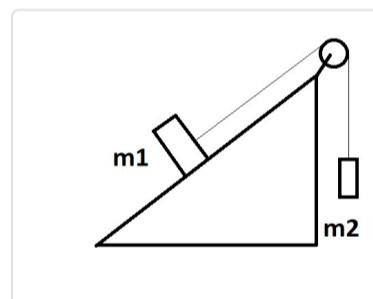
Se dă:  $g = 10 \text{ m} / \text{s}^2$ ;  $R = 8,31 \text{ J} / \text{mol} \cdot \text{K}$

1. Un copil împinge o ladă pe o suprafață orizontală cu o forță  $F=200\text{N}$  ce face unghiul  $\alpha = 45^\circ$  cu direcția deplasării, ca în figură. Cunoscând masa lăzii  $m=10\text{kg}$ , forța de apăsare normală, exercitată de lăză asupra suprafeței orizontale, are valoarea aproximativă:



- a) 141 N
- b) 241 N
- c) 100 N
- d) 41 N

2. Două corpi cu masele de  $m_1 = 4\text{Kg}$  și respectiv  $m_2 = 3\text{kg}$  sunt legate prin intermediul unui fir ideal inextensibil trecut peste un scripete fixat în vârful unui plan înclinat de unghi  $\alpha = 30^\circ$ , ca în figură. Sistemul este în echilibru. Valoarea coeficientului de frecare, dintre corpul  $m_1$  și planul înclinat, este:



- a)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$
- b)  $\frac{1}{3\sqrt{3}}$
- c)  $\frac{1}{2}$
- d)  $\frac{\sqrt{3}}{6}$

3. Pe podeaua unui lift se află o cutie cu masa de 30 kg. Dacă forța de apăsare normală exercitată de cutie asupra podelei are valoarea de 240 N liftul:

- a) urcă cu accelerarea de  $2\text{m} / \text{s}^2$
- b) coboară cu accelerarea de  $2\text{m} / \text{s}^2$
- c) urcă uniform
- d) coboară uniform

Notă: Fiecare întrebare are o singură variantă de răspuns corectă.

Exemplu de marcă răspuns:

Răspuns considerat corect la întrebarea nr. 1: b

1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
---	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	--------------------------



## FIZICĂ

4. Asupra unui corp cu masa  $m=3 \text{ kg}$  acționează o forță rezultantă  $F=24\text{N}$ . Timpul în care viteza corpului crește cu  $\Delta v = 12\text{m} / \text{s}$  este:

- a) 3s
- b) 15s
- c) 1,5 s
- d) 30 s

5. Dependența vitezei unui punct material în funcție de timp este descrisă de legea  $v(t) = 6t + 4(\text{m} / \text{s})$ . Accelerarea medie a punctului material are valoarea:

- a)  $3\text{m} / \text{s}^2$
- b)  $2\text{m} / \text{s}^2$
- c)  $6\text{m} / \text{s}^2$
- d)  $4\text{m} / \text{s}^2$

6. Expresia matematică corectă a legii lui Hooke este:

- a)  $\frac{\Delta\ell}{\ell_0} = \frac{F}{E \cdot S_0}$
- b)  $\frac{\Delta\ell}{\ell_0} = \frac{F \cdot E}{S_0}$
- c)  $\frac{\ell}{\ell_0} = \frac{F}{E \cdot S_0}$
- d)  $\frac{\Delta\ell}{\ell_0} = \frac{E \cdot S_0}{F}$

7. Densitatea  $\rho$  a unui gaz, aflat la temperatura  $T$  și presiunea  $p$ , exprimată în funcție de densitatea gazului aflat în condiții normale ( $p_0, T_0$ ) este:

- a)  $\rho = \rho_0 \frac{p \cdot T}{p_0 \cdot T_0}$
- b)  $\rho = \rho_0 \frac{p \cdot T_0}{p_0 \cdot T}$
- c)  $\rho = \rho_0 \frac{p_0 \cdot T}{T_0}$
- d)  $\rho = \rho_0 \frac{p_0 \cdot T_0}{p \cdot T}$

Notă: Fiecare întrebare are o singură variantă de răspuns corectă.

Exemplu de marcă răspuns:

Răspuns considerat corect la întrebarea nr. 1: b

	a	b	c	d
1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



## FIZICĂ

8. O cantitate de azot molecular, considerat gaz ideal diatomic, este închisă într-un volum V aflat la presiunea p. Gazul suferă o transformare ciclică: 1-2 încălzire izocoră până la dublarea presiunii, 2-3 destindere izotermă în urma căreia volumul se dublează, după care gazul revine în starea inițială printr-o răcire izobară. Energia internă a gazului în starea 3 este:

- a)  $5pV$
- b)  $4pV$
- c)  $3pV$
- d)  $10pV$

9. În cazul comprimării adiabatice a unui gaz ideal:

- a) Energia internă a gazului crește
- b) Gazul se răcește
- c) Gazul efectuează lucru mecanic
- d) Energia internă a gazului scade

10. Într-o butelie se află gaz la presiunea  $p=10\text{ atm}$ . În butelie se introduce o cantitate din același gaz egală cu 25% din cantitatea inițială. Valoarea presiunii, menținând temperatura constantă, devine:

- a)  $12,5\text{ atm}$
- b)  $14\text{ atm}$
- c)  $15,5\text{ atm}$
- d)  $16\text{ atm}$

11. O cantitate de gaz poliatomic aflat la presiunea  $p$  și volumul  $V$  suferă o transformare izocoră 1-2 până la dublarea presiunii, urmată de o transformare izobară 2-3 până la triplarea volumului, apoi o răcire izocoră 3-4 în urma căreia gazul revine la presiunea inițială și o comprimare izobară până în starea inițială. Lucrul mecanic efectuat de gaz în procesul ciclic are expresia:

- a)  $3pV$
- b)  $2pV$
- c)  $1,5pV$
- d)  $2,5pV$

Notă: Fiecare întrebare are o singură variantă de răspuns corectă.

Exemplu de marcare răspuns:

Răspuns considerat corect la întrebarea nr. 1: b

1	<input type="checkbox"/> a	<input checked="" type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> d
---	----------------------------	---------------------------------------	----------------------------	----------------------------



## FIZICĂ

12. Densitatea azotului molecular ( $\mu = 28 \text{ g/mol}$ ) dintr-un recipient aflat în condiții normale de temperatură și presiune ( $t = 0^\circ\text{C}$ ,  $p=1\text{atm}$ ) are valoarea aproximativă:

- a)  $1,48 \text{ kg/m}^3$
- b)  $1,23 \text{ kg/m}^3$
- c)  $0,23 \text{ kg/m}^3$
- d)  $1,53 \text{ kg/m}^3$

13. Un generator electric cu tensiunea electromotoare  $E=6\text{V}$  și rezistență internă  $r= 2\Omega$ , produce un curent electric de intensitate  $I=300 \text{ mA}$  printr-un rezistor  $R$  conectat la bornele lui . Cădereea de tensiune pe rezistor are valoarea :

- a) 4,8 V
- b) 3 V
- c) 5,4 V
- d) 6 V

14. Se consideră două rezistoare filiforme, din același material, ale căror dimensiuni respectă relațiile:  $l_1 = 4l_2$ , respectiv  $S_1 = 2S_2$ . Raportul rezistențelor electrice  $\frac{R_2}{R_1}$  are valoarea:

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

15. Pentru un circuit se cunosc tensiunea la borne la funcționarea în gol  $U_{gol}=4,5\text{V}$  și intensitatea de scurtcircuit  $I_{sc}=45\text{A}$ . Rezistență interioară a generatorului este:

- a)  $0,1 \Omega$
- b)  $1 \Omega$
- c)  $0,5 \Omega$
- d)  $1,5 \Omega$

Notă: Fiecare întrebare are o singură variantă de răspuns corectă.

Exemplu de marcare răspuns:

Răspuns considerat corect la întrebarea nr. 1: b

1	<input type="checkbox"/> a	<input checked="" type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> d
---	----------------------------	---------------------------------------	----------------------------	----------------------------



## FIZICĂ

16. Pentru un radiator electric cu puterea de 1200W se înregistrează un consum de energie de 4,8KWh dacă funcționează un interval de timp de:

- a) 4h
- b) 2h
- c) 140min
- d) 200min

17. Un rezistor cu rezistență  $R=5\Omega$  este conectat la bornele unei baterii cu t.e.m.  $E=10V$  și rezistență interioară  $r$ . Puterea maximă disipată în circuitul exterior are valoarea:

- a) 4W
- b) 10W
- c) 7W
- d) 5W

18. La bornele unui generator cu tensiune electromotoare  $E$  și rezistență internă neglijabilă se leagă două rezistoare  $R_1, R_2$  grupate o dată în serie, apoi în paralel. Cunoscând  $R_1 = 10\Omega$ ,  $R_2 = 15\Omega$ , raportul intensității curenților electrici, în cazul legării în serie și în cazul legării în paralel  $\frac{I_s}{I_p}$  este:

- a) 0,24
- b) 0,3
- c) 2
- d) 6

Notă: Fiecare întrebare are o singură variantă de răspuns corectă.

Exemplu de marcare răspuns:

Răspuns considerat corect la întrebarea nr. 1: b

1	<input type="checkbox"/> a	<input checked="" type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> d
---	----------------------------	---------------------------------------	----------------------------	----------------------------

**GRILĂ DE CORECTURĂ - Facultatea de Pompieri**  
**Concurs de admitere la Academia de Poliție 'Alexandru Ioan Cuza' 2023**

<b>Numele:</b>
<b>Prenumele:</b>
<b>C.U.I. candidat:</b>
<b>CNP:</b>

<b>C.U.I. martor:</b>
<b>Semnătură martor:</b>

	<b>Numele și prenume corectori</b>	<b>Semnătură corectori</b>
1		
2		

<b>Disciplina</b>	<b>Puncte în cifre și litere</b>
ALGEBRĂ SI ELEMENTE DE ANALIZA MATEMATICA	
FIZICĂ	

<b>ALGEBRĂ SI ELEMENTE DE ANALIZA MATEMATICA</b>				
<b>Nr</b>	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				

<b>FIZICĂ</b>				
<b>Nr</b>	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				

Am luat la cunoștință că am obținut	<b>puncte la ALGEBRĂ SI ELEMENTE DE ANALIZA MATEMATICA</b>
	<b>puncte la FIZICĂ</b>
Semnătură candidat	