



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

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



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 $(\sqrt{3+2\sqrt{2}})^x + (\sqrt{3-2\sqrt{2}})^x = 6$. 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

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



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 $f: (2, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{x+1}{x-2}$. 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 $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{x^2}{x^2+1}$. 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

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



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

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

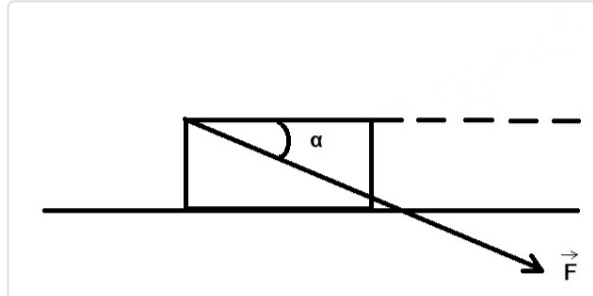


FIZICĂ



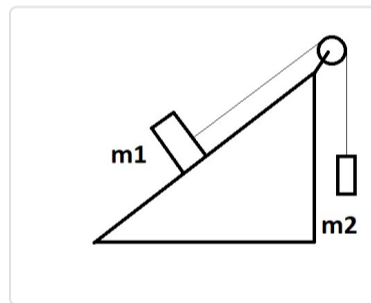
Se dă: $g = 10 \text{ m / s}^2$; $R = 8,31 \text{ J / mol} \cdot \text{K}$

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. Cunoșcând masa lăzii $m=10\text{kg}$, forța de apăsare normală, exercitată de ladă asupra suprafeței orizontale, are valoarea aproximativă:



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

2. Două corpuri 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 accelerația de 2m / s^2
- b) coboară cu accelerația de 2m / s^2
- c) urcă uniform
- d) coboară uniform

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"/>



FIZICĂ



4. Asupra unui corp cu masa $m=3$ kg acționează o forță rezultantă $F=24$ N .Timpul în care viteza corpului crește cu $\Delta v = 12$ m / 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 $v(t) = 6t + 4$ (m / s) . Accelerația medie a punctului material are valoarea:

- a) 3 m / s²
- b) 2 m / s²
- c) 6 m / s²
- d) 4 m / s²

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 ρ 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 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"/>



FIZICĂ



8. O cantitate de azot molecular, considerat gaz ideal biatomic, 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) 14atm
- c) $15,5\text{atm}$
- d) 16atm

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

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



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

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 . Căderea de tensiune pe rezistor are valoarea :

- a) $4,8 \text{ V}$
- b) 3 V
- c) $5,4 \text{ V}$
- 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 $U_{\text{gol}}=4,5\text{V}$ și intensitatea de scurtcircuit $I_{\text{sc}}=45\text{A}$. Rezistența interioară a generatorului este:

- a) $0,1 \Omega$
- b) 1Ω
- 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

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



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 rezistența $R=5\Omega$ 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

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

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

Numele:
Prenumele:
C.U.I. candidat:
CNP:

C.U.I. martor:
Semnătură martor:

	Numele și prenume corectori	Semnătură corectori
1		
2		

Disciplina	Puncte în cifre și litere	
ALGEBRĂ ȘI ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ		
FIZICĂ		

ALGEBRĂ ȘI ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ				
Nr	a	b	c	d
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				

FIZICĂ				
Nr	a	b	c	d
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	puncte la ALGEBRĂ ȘI ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ
Semnătură candidat	puncte la FIZICĂ