



ALGEBRĂ ȘI ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ

1. Se consideră numerele reale $a = \log_{\sqrt{3}} 27$, $b = \sqrt[3]{4096}$ și $c = \sqrt{11 + 6\sqrt{2}}$. Ordinea crescătoare a numerelor este:

- a) $a < b < c$
- b) $a < c < b$
- c) $b < c < a$
- d) $c < a < b$

2. Valoarea numărului natural n pentru care $1+2+3+\dots+n = 105$ este:

- a) 10
- b) 14
- c) 15
- d) 210

3. Rația unei progresii aritmetice $(a_n)_{n \geq 1}$, $n \in N$ pentru care $a_2 = 5$ și $a_7 = 50$ este:

- a) 55
- b) 11
- c) 45
- d) 9

4. Rezultatul calculului $\left(\frac{1+i}{1-i}\right)^{224}$ este:

- a) 1
- b) -i
- c) -1
- d) i

5. Valoarea numărului real m pentru care funcția $f: R \rightarrow R$, $f(x) = x^2 - (m+2)x + m + 1$ admite punctul de minim $V(-1, -4)$ este:

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



ALGEBRĂ ȘI ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ

6. Soluția ecuației $2^{x-1} + 2^x + 2^{x+1} = 896$ este:

- a) $\log_2 7$
- b) 6
- c) $\log_7 2$
- d) 8

7. Soluția ecuației $\log_2(x^2 + 2x + 9) = 3$ este:

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

8. Multimea soluțiilor ecuației $9^x - 4 \cdot 3^x + 3 = 0$ este:

- a) {0, 2}
- b) {0, 1}
- c) {1, 3}
- d) {3, 4}

9. Numerele naturale de opt cifre distincte care se pot forma cu cifrele 0, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9 sunt în număr de:

- a) 7^8
- b) 40320
- c) 2^{24}
- d) 35280



ALGEBRĂ ȘI ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ

10. Fie ecuația matriceală:

$$X \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 4 & 1 & 5 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}, \text{ unde } X \in M_3(R).$$

Atunci matricea X este egală cu:

- a) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$
- b) $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 5 \\ 4 & -3 & 15 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$
- c) $\begin{pmatrix} 1 & 10 & 1 \\ 0 & 0 & 3 \\ 2 & -1 & 2 \end{pmatrix}$
- d) $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 0 & 1 & -2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

11. Pentru $m = 2$ sistemul de ecuații $\begin{cases} x + y + mz = 2 \\ 2mx - y + z = 3 \\ 2x + my - z = 2m \end{cases}$ are soluția:

- a) $x = -2; y = 3; z = -4$
- b) $x = 1; y = 1; z = 0$
- c) $x = 2; y = 3; z = 4$
- d) $x = 1; y = -1; z = 0$

12. Valorile lui x și y, pentru care egalitatea $\begin{pmatrix} 2x + y & 4 \\ x + 5 & y + 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4x - 5 & 4 \\ 7 & x + y \end{pmatrix}$ este adevărată, sunt:

- a) $x = 2$ și $y = -1$
- b) $x = 2$ și $y = 1$
- c) $x = 2$ și $y = -2$
- d) $x = -2$ și $y = -1$



ALGEBRĂ ȘI ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ

13. Valoarea determinantului $\begin{vmatrix} a & b & c \\ 1 & 1 & 1 \\ a^2 & b^2 & c^2 \end{vmatrix}$ este:

- a) $abc(b - c)$
- b) $(b + a)(c - a)(b - c)$
- c) $(b - a)(c - a)(b - c)$
- d) $(b + a)(c + a)(b + c)$

14. Fie $f: (0; \infty) \rightarrow R$, $f(x) = x \ln x - x + 3$, atunci $f'(e) + f'(1)$ este egal cu:

- a) 0
- b) e
- c) 1
- d) -1

15. Fie $f: R \rightarrow R$, $f(x) = x^3 + x^2 - 5x + 2024$. Abscisele punctelor de extrem ale funcției f sunt:

- a) 1 și $\frac{-5}{3}$
- b) 1 și 2
- c) 2 și -3
- d) 4 și 5

16. Fie funcția $f: R \rightarrow R$, $f(x) = \frac{x}{x^2 + 1}$. Numărul punctelor de extrem ale funcției f este:

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

17. Valoarea integralei definite $\int_0^1 e^x(x + 1)dx$ este:

- a) $e - 1$
- b) 1
- c) $e + 1$
- d) e



ALGEBRĂ ȘI ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ

18. Fie funcția $f: R \rightarrow R$, definită prin $f(x) = e^x - x + 5$. Dacă aria suprafeței delimitată de graficul funcției f , axa Ox și dreptele de ecuații $x = 0$ și $x = a$, cu $a > 0$, are valoarea $e^3 - 1 - \frac{a^2}{2} + 5a$, atunci a este:

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

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

1. Un resort având constanta de elasticitate de 9 N/cm se taie în trei bucăți identice, care se leagă apoi în paralel. Constanta de elasticitate a sistemului obținut este:
- a) $0,81 \text{ N/m}$
 - b) 81 N/cm
 - c) 1 N/cm
 - d) 100 N/m
2. Două corpuri cu masele $m_1 = 3\text{kg}$ și $m_2 = 1\text{kg}$ sunt legate între ele printr-un fir inextensibil și de masă neglijabilă trecut peste un scripete fix. Forța de apăsare pe axul scripetelui este:
- a) 30 N
 - b) $2,5 \text{ N}$
 - c) 15 N
 - d) 20 N
3. În expresia matematică a legii lui Hooke:
- a) Forța este invers proporțională cu alungirea relativă
 - b) Forța este invers proporțională cu modulul de elasticitate
 - c) Forța este direct proporțională cu aria secțiunii transversale
 - d) Forța este direct proporțională cu lungimea inițială
4. O lăda cu masa de 20 kg este tractată cu viteza constantă de 2 m/s pe o suprafață orizontală, coeficientul de frecare la alunecare fiind $0,2$. Puterea dezvoltată de forța de tracțiune este de:
- a) 8 W
 - b) 40 W
 - c) 80 W
 - d) $0,4 \text{ W}$
5. Asupra unui punct material acționează o forță $F=10 \text{ N}$, un timp $\Delta t = 5 \text{ s}$. Variația impulsului punctului material este:
- a) $0,5 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$
 - b) $2 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$
 - c) $500 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$
 - d) $50 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$

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

Exemplu de marcare răspuns:

Răspuns considerat corect la întrebarea nr. 1: b

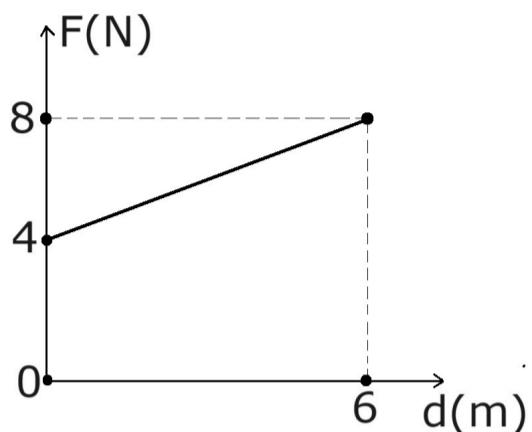
1	<input type="checkbox"/> a	<input checked="" type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> d
---	----------------------------	---------------------------------------	----------------------------	----------------------------



FIZICĂ

6. Rezultanta forțelor care acționează asupra unui corp variază cu distanța parcursă conform graficului din figura de mai jos. Lucrul mecanic efectuat în primii 6 m are valoarea de:

- a) 36 J
- b) 12 J
- c) 6 J
- d) 72 J



7. Notațiile fiind cele folosite în manualele de fizică, densitatea gazului ideal poate fi exprimată prin relația:

- a) $RT/(\mu p)$
- b) $pT/(\mu R)$
- c) $p\mu/(RT)$
- d) $p/(\mu RT)$

8. Un gaz ideal închis într-un cilindru cu piston suferă o transformare astfel încât presiunea gazului crește cu 25%, iar temperatura scade cu 25%. În aceste condiții, fracțiunea f din cantitatea totală de gaz evacuată din cilindru, astfel încât volumul să scadă la jumătate, este:

- a) $\frac{3}{4}$
- b) $\frac{1}{4}$
- c) $\frac{5}{6}$
- d) $\frac{1}{6}$

9. O masă de gaz $m = 32$ g de oxigen ($\mu_{O_2} = 32 \text{ kg / kmol}$), aflată inițial la presiunea $p_1 = 100 \text{ kPa}$ și temperatură $t_1 = 27^\circ\text{C}$, este încălzită izocor până la dublarea presiunii. Oxigenul este considerat gaz ideal biatomic cu $C_v = \frac{5R}{2}$. Căldura absorbită în timpul procesului este aproximativ:

- a) 6,23 kJ
- b) 6000 J
- c) 6,23 J
- d) 623 J



FIZICĂ

10. Un gaz ideal monoatomic ($\gamma=5/3$) aflat în starea inițială la temperatura T_1 și volumul V_1 efectuează un ciclu termodinamic astfel: 1→2 o transformare izobară în urma căreia volumul crește de patru ori; 2→3 o transformare adiabatică în care volumul va fi de n ori volumul inițial; 3→1 o transformare izotermă în urma căreia gazul revine la starea inițială. În aceste condiții, n este:

- a) 32
- b) 40
- c) 4
- d) 8

11. Un mol dintr-un gaz poliatomic ($C_v = 3R$) aflat la temperatura $t_1 = 27^{\circ}\text{C}$ și având $V_1 = 8L$, se destinde adiabatic până la volumul $V_2 = 27L$. Temperatura finală va fi:

- a) 500 K
- b) 200 K
- c) 600 K
- d) 400 K

12. Un motor termic funcționează după un ciclu Carnot. Gazul ideal cedează sursei reci jumătate din căldura primită de la sursa caldă. Dacă temperatura sursei reci este de 125°C atunci temperatura sursei calde are valoarea:

- a) 423 K
- b) 350°C
- c) 200°C
- d) 523°C

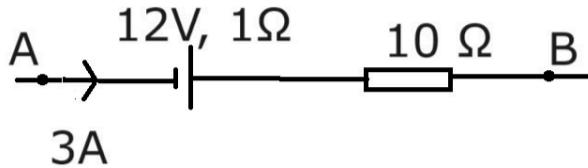
13. Intensitatea curentului electric ce trece printr-un conductor variază în funcție de timp după legea $I = 6 - 1,5 \cdot t$. Sarcina electrică ce străbate secțiunea transversală a conductorului în primele două secunde va fi:

- a) 18 C
- b) 9 C
- c) 12 C
- d) 3 C



FIZICĂ

14. Valoarea tensiunii electrice între punctele A și B, pe porțiunea de circuit electric de mai jos, este:

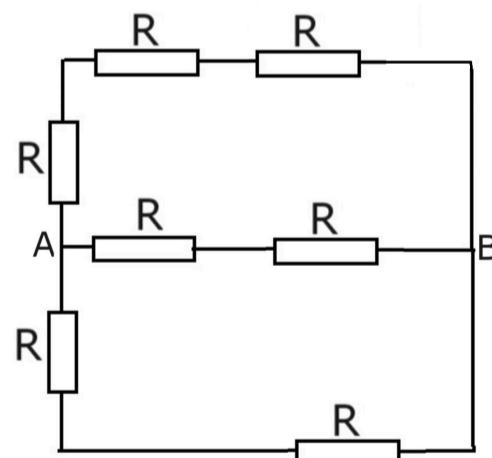


- a) 12 V
- b) 21 V
- c) 30 V
- d) 42 V

15. Două becuri B_1 (100 V; 40 W), respectiv B_2 (100 V; 60 W) conectate în paralel și alimentate la tensiunea de 120 V, funcționează la parametri nominali atunci când rezistența adițională introdusă în circuit are valoarea:

- a) 1Ω
- b) 2Ω
- c) 20Ω
- d) $0,2\Omega$

16. Pentru circuitul electric din imaginea de mai jos, format din rezistori identici cu $R=10\Omega$, rezistența echivalentă între punctele A și B are valoarea:



- a) 25Ω
- b) 15Ω
- c) $7,5\Omega$
- d) 75Ω

17. Dacă puterea transferată de generator unui circuit exterior este maximă, randamentul circuitului electric este:

- a) 75%
- b) 25%
- c) 50%
- d) 100%

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

18. Puterea furnizată de o sursă de curent electric unui reostat este de 36,8 kW. Energia electrică consumată în timp de 1 s este:

- a) 36,8 J
- b) 3680 J
- c) 36,8 kJ
- d) 368 kJ

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' 2024

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 SI ELEMENTE DE ANALIZA MATEMATICA	
FIZICĂ	

ALGEBRĂ SI ELEMENTE DE ANALIZA MATEMATICA				
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 SI ELEMENTE DE ANALIZA MATEMATICA
	puncte la FIZICĂ
Semnătură candidat	