



## 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  $(a_n)_{n \geq 1}$ ,  $n \in \mathbb{N}$  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  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = x^2 - (m+2)x + m+1$  admite punctul de minim  $V(-1, -4)$  este:

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

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

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. Mulțimea 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

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. Fie ecuația matriceală:

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

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  $y = -1$

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

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

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

15. Fie  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^3 + x^2 - 5x + 2024$ . 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  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{x}{x^2 + 1}$ . 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

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  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ , 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

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



## 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  $9 \text{ N/cm}$  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)  $81 \text{ N/cm}$
- c)  $1 \text{ N/cm}$
- d)  $100 \text{ N/m}$

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)  $30 \text{ N}$
- b)  $2,5 \text{ N}$
- c)  $15 \text{ N}$
- d)  $20 \text{ N}$

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 ladă cu masa de  $20 \text{ kg}$  este tractată cu viteza constantă de  $2 \text{ m/s}$  pe o suprafață orizontală, coeficientul de frecare la alunecare fiind  $0,2$ . Puterea dezvoltată de forța de tracțiune este de:

- a)  $8 \text{ W}$
- b)  $40 \text{ W}$
- c)  $80 \text{ W}$
- 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:

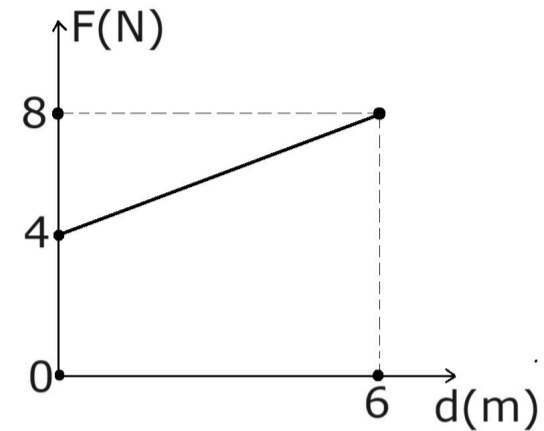
Răspuns considerat corect la întrebarea nr. 1: b

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



## 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 temperatura  $t_1 = 27^\circ \text{C}$ , 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

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

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  $125^{\circ}\text{C}$  atunci temperatura sursei calde are valoarea:

- a) 423 K
- b)  $350^{\circ}\text{C}$
- c)  $200^{\circ}\text{C}$
- d)  $523^{\circ}\text{C}$

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

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

Exemplu de marcare răspuns:

Răspuns considerat corect la întrebarea nr. 1: b

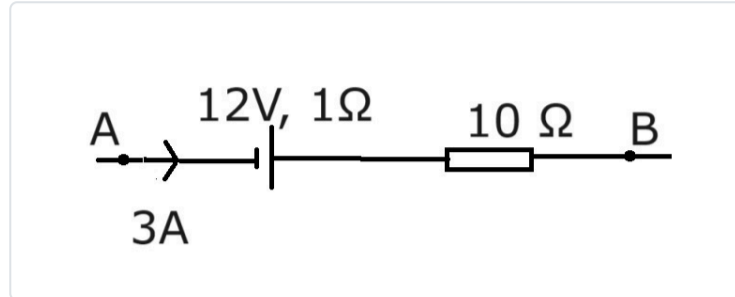
|   | a                        | b                                   | c                        | d                        |
|---|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | <input type="checkbox"/> | <input checked=""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





FIZICĂ

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

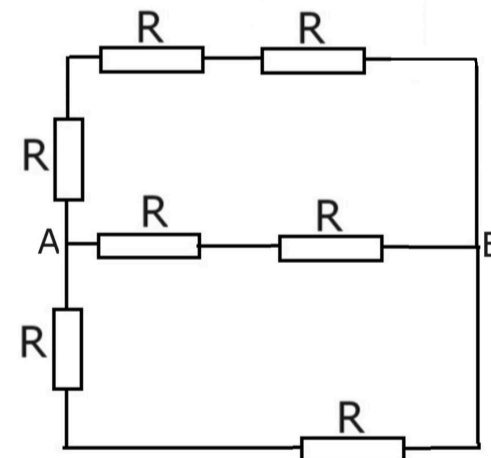


- a) 12 V
- b) 21 V
- c) 30 V
- d) 42 V

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)  $1\Omega$
- b)  $2\Omega$
- c)  $20\Omega$
- 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)  $25\Omega$
- b)  $15\Omega$
- c)  $7,5\Omega$
- d)  $75\Omega$

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

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



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

|   | 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' 2024**

|                         |
|-------------------------|
| <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> |

|   | Numele și prenume corectori | Semnătură corectori |
|---|-----------------------------|---------------------|
| 1 |                             |                     |
| 2 |                             |                     |

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

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

| <b>FIZICĂ</b> |   |   |   |   |
|---------------|---|---|---|---|
| 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<br>că am obținut | puncte la ALGEBRĂ ȘI ELEMENTE DE ANALIZĂ<br>MATEMATICĂ |
|  | puncte la FIZICĂ                                       |
| Semnătură candidat                     |  |