



ALGEBRĂ ȘI ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ  
 FIZICĂ

B1



**ALGEBRĂ ȘI ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ**

1. Valoarea limitei  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{3x}$  este:

- a) 0;
- b) -1;
- c) 1;
- d)  $\frac{1}{3}$ .

2. Valoarea integralei  $\int_1^e x \ln x dx$  este:

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

3. Fie ecuația cu coeficienți raționali  $x^4 - 6x^2 + mx + n = 0$ . Dacă o rădăcină a ecuației este  $x_1 = 1 - \sqrt{2}$ , atunci:

- a)  $m^2 + n^2 = 3$ ;
- b)  $m^2 + n^2 = 2$ ;
- c)  $m^2 + n^2 = 0$ ;
- d)  $m^2 + n^2 = 1$ .

4. În progresia geometrică de numere reale  $(b_n)_{n \geq 1}$  cu  $b_1 = 3$  și  $b_4 = 81$  suma  $b_2 + b_3 + b_4$  este egală cu:

- a) 39;
- b) 117;
- c) 165;
- d) 351.

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

Exemplu de marcare răspuns:

Răspuns considerat corect la întrebarea nr. 1: b)

1    a    b    c    d



ALGEBRĂ ȘI ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ  
 FIZICĂ

**B1**

5. Soluția ecuației  $\log_2 x = \log_4 (5 - 4x)$  este:

- a)  $x = 1$ ;
- b)  $x = \frac{5}{4}$ ;
- c)  $x = 2$ ;
- d)  $x = -5$ .

6. Mulțimea soluțiilor reale ale ecuației  $6z^5 - 29z^4 + 27z^3 + 27z^2 - 29z + 6 = 0$  are  $n$  elemente. Atunci

- a)  $n = 1$ ;
- b)  $n = 3$ ;
- c)  $n = 5$ ;
- d)  $n = 0$ .

7. Funcția  $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = x^9 + 10x - 1$  este:

- a) este injectivă, dar nesurjectivă;
- b) este surjectivă, dar neinjectivă;
- c) este bijectivă;
- d) nu este nici injectivă, nici surjectivă.

8. Dacă perechea  $(x, y) \in \mathbf{R} \times \mathbf{R}$  verifică egalitatea  $\begin{pmatrix} 2x & y & 3 \\ 0 & 4 & 9 \end{pmatrix} + 2 \begin{pmatrix} y & x & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 & 6 & 5 \\ 2 & 4 & 11 \end{pmatrix}$ , atunci :

- a)  $x - y = 1$ ;
- b)  $x - y = 0$ ;
- c)  $x - y = 2$ ;
- d)  $x + y = 2$ .

9. Ecuația  $x^4 + x^3 + 6x^2 + 9x + 6 = 0$ :

- a) are o singură soluție reală;
- b) are două soluții reale;
- c) nu are soluții reale;
- d) are patru soluții reale.

10. Fie funcția  $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = e^x + 3^x$ . Ecuația asimptotei la graficul funcției spre  $-\infty$  este:

- a)  $y = 0$ ;
- b)  $y = e$ ;
- c)  $x = 0$ ;
- d)  $y = \ln 3$ .

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

Exemplu de marcare răspuns:

Răspuns considerat corect la întrebarea nr. 1: b)

1    a    b    c    d



ALGEBRĂ ȘI ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ  
 FIZICĂ

B1

11. Fie funcția  $f : (0, \infty) \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = 1 - \frac{\ln x}{x} - \frac{1}{x}$ . Aria suprafeței plane delimitate de graficul funcției, axa  $Ox$  și dreptele de ecuație  $x = e^{-2}$  și  $x = e^{-1}$  este egală cu:

- a)  $e^{-1} - e^{-2} - \frac{1}{2}$ ;
- b)  $1 - e^{-1} - e^{-2}$  ;
- c)  $e^{-1} - e^{-2} - \frac{5}{2}$  ;
- d)  $e^{-1} - e^{-2} + \frac{1}{2}$ .

12. Fie funcția  $f : \mathbf{R} \setminus \left\{-\frac{1}{2}\right\} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = \begin{cases} 3x + m, & x < -1 \\ 0, & x = -1 \\ \frac{x - n}{2x + 1}, & x > -1, x \neq -\frac{1}{2} \end{cases}$ . Funcția este continuă în  $x_0 = -1$

pentru :

- a)  $(m, n) = (-3, 1)$ ;
- b)  $(m, n) = (0, 0)$ ;
- c)  $(m, n) = (3, -1)$ ;
- d)  $(m, n) = (-1, 3)$ .

13. Fie  $S$  mulțimea soluțiilor ecuației  $\sqrt{x^2 + 1} = \sqrt{x + 3}$ . Atunci numărul elementelor mulțimii  $S \cap N$  este:

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

14. Funcția  $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = \begin{cases} x^2 + m, & x \leq 2 \\ mx + n, & x > 2 \end{cases}$  este derivabilă pe  $\mathbf{R}$  pentru:

- a)  $(m, n) = (4, 0)$ ;
- b)  $(m, n) = (-1, 4)$ ;
- c)  $(m, n) = (4, 1)$ ;
- d)  $(m, n) = (3, 0)$ .

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

Exemplu de marcare răspuns:

Răspuns considerat corect la întrebarea nr. 1: b)

1 

	a	b	c	d
	X			



**ALGEBRĂ ȘI ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ  
FIZICĂ**

**B1**

15. Fie numerele complexe  $z_1 = 1 + 2 \cdot i$  și  $z_2 = 2 - i$ . Partea reală a numărului complex  $\frac{z_1}{z_2}$  este:

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

16. Dacă  $(x_0, y_0)$  este o soluție a sistemului:  $\begin{cases} x - 3y = 5 \\ -2x + 5y = -2 \end{cases}$ , atunci:

- a)  $x_0 + y_0 = -11$ ;
- b)  $x_0 + y_0 = -27$ ;
- c)  $x_0 + y_0 = 11$ ;
- d)  $x_0 + y_0 = 27$ .

17. Parabolele de ecuații  $y = x^2 - 7x + 6$ , respectiv  $y = 2x^2 - x + a$  au un singur punct de intersecție pentru:

- a)  $a = 6$ ;
- b)  $a = 15$ ;
- c)  $a = 1$ ;
- d)  $a = 12$ .

18. Valoarea numărului  $\frac{2C_5^3 - A_4^2}{P_2}$  este:

- a) 1;
- b) 4;
- c) 6;
- d) 8.

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

Exemplu de marcare răspuns:

Răspuns considerat corect la întrebarea nr. 1: b)

1    a    b    c    d



ALGEBRĂ ȘI ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ  
FIZICĂ

B1

FIZICĂ

1. Dacă într-un nod de rețea intră trei curenți cu valorile  $I_1 = 2 \text{ A}$ ,  $I_2 = 1,5 \text{ A}$ ,  $I_3 = 0,5 \text{ A}$  și ies patru curenți cu valorile  $I_4 = 0,75 \text{ A}$ ,  $I_5$ ,  $I_6 = 0,25$ ,  $I_7 = 1,25 \text{ A}$ , calculați valoarea curentului necunoscut  $I_5$ .

- a) 0,25 A;
- b) 0,50 A;
- c) 1,75 A;
- d) 2 A.

2. Cădere de tensiune în interiorul unui generator de tensiune într-un circuit electric simplu este:

- a)  $I_{sc} \cdot r - I \cdot R$ ;
- b)  $I_{sc} \cdot R + I \cdot R$ ;
- c)  $R \cdot (I_{sc} - I)$ ;
- d)  $r \cdot (I_{sc} - I)$ .

3. Un ampermetru și un voltmetru ideale sunt conectate în serie la bornele unei surse cu t.e.m. 12 V și rezistență internă  $1 \Omega$ . Ce vor indica instrumentele?

- a)  $I = 0$  și  $U = 0$ ;
- b)  $I = 12 \text{ A}$  și  $U = 0$ ;
- c)  $I = 0$  și  $U = 12 \text{ V}$ ;
- d)  $I = 12 \text{ A}$  și  $U = 12 \text{ V}$ .

4. Unitatea de măsură a tensiunii electrice exprimată în unități de măsură fundamentale în S.I. este:

- a)  $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{A}^{-1} \cdot \text{s}^{-3}$ ;
- b)  $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{A}^{-2} \cdot \text{s}^{-3}$ ;
- c)  $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{A}^{-2} \cdot \text{s}^{-2}$ ;
- d)  $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{A}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$ .

5. Un fir de cupru se alungește cu  $\Delta l = 0,3 \text{ m}$  sub acțiunea unei forțe  $F = 442 \text{ N}$ . Cuprul are modulul de elasticitate  $E = 13 \cdot 10^{10} \text{ N/m}^2$  și rezistivitatea electrică  $\rho = 1,7 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ . Calculați rezistența electrică a firului.

- a)  $0,5 \Omega$ ;
- b)  $1,5 \Omega$ ;
- c)  $2 \Omega$ ;
- d)  $1 \Omega$ .

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

Exemplu de marcare răspuns:

Răspuns considerat corect la întrebarea nr. 1: b)

1 a b c d



ALGEBRĂ ȘI ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ  
FIZICĂ

B1

6. Cum se modifică rezistența unui conductor liniar cu secțiune circulară dacă i se dublează simultan lungimea și diametrul?

- a)  $R$  crește de două ori;
- b)  $R$  crește de patru ori;
- c)  $R$  scade de două ori;
- d)  $R$  scade de patru ori.

7. Identificați afirmația corectă referitoare la forța de frecare:

- a) se află în planul alunecării;
- b) are același sens cu viteza relativă a corpului considerat față de suprafața de contact;
- c) are direcție perpendiculară pe planul alunecării;
- d) depinde de suprafața de contact.

8. Un corp se mișcă pe orizontală, forțele ce acționează asupra lui menținându-l în echilibru. Care din următoarele afirmații este adevărată?

- a) corpul se deplasează uniform accelerat;
- b) corpul se deplasează uniform încetinit;
- c) corpul se deplasează uniform;
- d) nici o afirmație nu este corectă.

9. Unitatea de măsură în S.I. pentru energia potențială este:

- a)  $N \cdot m^{-1}$ ;
- b)  $kW \cdot h$ ;
- c) J;
- d) W.

10. Un corp cu masa de 10 kg se mișcă cu viteza constantă de 7,2 km/h pe un plan orizontal având coeficientul de frecare la alunecare de 0,4. Se consideră  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Puterea necesară deplasării acestui corp este:

- a) 80 W;
- b) 90 W;
- c) 70 W;
- d) 60 W.

11. Coeficientul de frecare la alunecare are unitatea de măsură:

- a) N;
- b) W;
- c) m/s;
- d) adimensional.

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

Exemplu de marcare răspuns:

Răspuns considerat corect la întrebarea nr. 1: b)

1 a b c d



**ALGEBRĂ ȘI ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ  
FIZICĂ**

**B1**

**12.** Un muncitor ridică un corp cu masa  $m = 25$  kg la înălțimea de 80 cm deasupra suprafeței pământului și apoi îl deplasează orizontal pe o distanță de 5 m. Să se calculeze lucrul mecanic efectuat de muncitor, dacă la final acesta trebuie să ridice corpul la 1,5 m deasupra suprafeței pământului. Se consideră  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

- a) 375 J;
- b) 200 J;
- c) 575 J;
- d) 175 J.

**13.** Într-un proces termodinamic, un gaz ideal suferă o serie de transformări astfel: 1-2 transformare generală de tipul  $p = a \cdot V$ , 2-3 transformare izocoră și 3-1 comprimare izobară. Lucrul mecanic efectuat de gaz pe tot parcursul procesului este:

- a)  $\frac{a \cdot (V_2 - V_1)^2}{2}$ ;
- b)  $\frac{a \cdot (p_2 - p_1)^2}{2}$ ;
- c)  $\frac{a \cdot (p_2 - p_1)(V_2 - V_1)}{2}$ ;
- d)  $\frac{a \cdot (p_2 - p_1)(V_2 + V_1)}{2}$ .

**14.** Un mol de gaz aflat inițial la temperatura de  $20^\circ\text{C}$  este încălzit la volum constant până când presiunea se dublează. La ce temperatură a ajuns gazul în urma acestui proces?

- a) 573 K;
- b) 597 K;
- c) 586 K;
- d) 541 K.

**15.** Pentru un motor termic care funcționează între temperaturile de  $0^\circ\text{C}$  și  $400^\circ\text{C}$ , randamentul maxim posibil este:

- a) aproximativ 40 %;
- b) aproximativ 59 %;
- c) aproximativ 30 %;
- d) aproximativ 69 %.

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

Exemplu de marcare răspuns:

Răspuns considerat corect la întrebarea nr. 1: b)

1    a    b    c    d



ALGEBRĂ ȘI ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ  
FIZICĂ

B1

16. Într-o butelie se află un gaz ideal având masa molară  $\mu = 44 \text{ g/mol}$  la presiunea  $p = 16,62 \cdot 10^5 \text{ Pa}$  și temperatura  $T = 440 \text{ K}$ . Calculați densitatea gazului în aceste condiții. Se dă  $R = 8,31 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$ .

- a)  $10 \text{ kg/m}^3$ ;
- b)  $15 \text{ kg/m}^3$ ;
- c)  $25 \text{ kg/m}^3$ ;
- d)  $20 \text{ kg/m}^3$ .

17. Căldura specifică medie a unui amestec de două gaze diferite având masele  $m_1$  și  $m_2$  și căldurile specifice  $c_1$  și  $c_2$  este:

a)  $c_m = \frac{c_1 \cdot m_1 + c_2 \cdot m_2}{m_1 + m_2}$ ;

b)  $c_m = \frac{c_1 \cdot m_2 + c_2 \cdot m_1}{m_1 + m_2}$ ;

c)  $c_m = \frac{c_1 \cdot m_1 - c_2 \cdot m_2}{m_1 + m_2}$ ;

d)  $c_m = \frac{c_1 \cdot m_1 + c_2 \cdot m_2}{m_1 - m_2}$ .

18. La motorul Otto, schimbul de căldură cu exteriorul se realizează pe timpii:

- a) admisie și compresie;
- b) detență și evacuare;
- c) aprindere și deschiderea supapei de evacuare;
- d) detență și compresie.

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

Exemplu de marcare răspuns:

Răspuns considerat corect la întrebarea nr. 1: b)

1 a b c d  

		X		
--	--	---	--	--