



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)

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



ALGEBRĂ ȘI ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ
FIZICĂ

B1



5. Soluția ecuației $\log_2 x = \log_4 (5 - 4x)$ este:
- $x = 1$;
 - $x = \frac{5}{4}$;
 - $x = 2$;
 - $x = -5$.
6. Mulțimea soluțiilor reale ale ecuației $6z^5 - 29z^4 + 27z^3 + 27z^2 - 29z + 6 = 0$ are n elemente. Atunci
- $n = 1$;
 - $n = 3$;
 - $n = 5$;
 - $n = 0$.
7. Funcția $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}, f(x) = x^9 + 10x - 1$ este:
- este injectivă, dar nesurjectivă;
 - este surjectivă, dar neinjectivă;
 - este bijectivă;
 - 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 :
- $x - y = 1$;
 - $x - y = 0$;
 - $x - y = 2$;
 - $x + y = 2$.
9. Ecuația $x^4 + x^3 + 6x^2 + 9x + 6 = 0$:
- are o singură soluție reală;
 - are două soluții reale;
 - nu are soluții reale;
 - 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:
- $y = 0$;
 - $y = e$;
 - $x = 0$;
 - $y = \ln 3$.

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

Exemplu de marcare răspuns:

Răspuns considerat corect la întrebarea nr. 1: b)

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



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 $S \cap \mathbf{N}$ 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)

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



ALGEBRĂ ȘI ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ **B1**
FIZICĂ



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)

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



ALGEBRĂ ȘI ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ
FIZICĂ

B1



FIZICĂ

- 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) $0,25 \text{ A}$;
b) $0,50 \text{ A}$;
c) $1,75 \text{ A}$;
d) 2 A .
- Căderea 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) $r \cdot (I_{sc} - I)$.
- Un ampermetru și un voltmetru ideale sunt conectate în serie la bornele unei surse cu t.e.m. 12 V și rezistența internă 1Ω . 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 $U = 12 \text{ V}$.
- 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) $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{A}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$.
- 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) 2Ω ;
d) 1Ω .

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 **B1**
FIZICĂ



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) $\text{N} \cdot \text{m}^{-1}$;
b) $\text{kW} \cdot \text{h}$;
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)

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



ALGEBRĂ ȘI ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ **B1**
FIZICĂ



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 $g = 10$ m/s².

- 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 °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 °C și 400 °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)

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



ALGEBRĂ ȘI ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ **B1**
FIZICĂ



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

- a) 10 kg/m^3 ;
- b) 15 kg/m^3 ;
- c) 25 kg/m^3 ;
- d) 20 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) detentă și evacuare;
- c) aprindere și deschiderea supapei de evacuare;
- d) detentă și compresie.

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"/>