



ALGEBRĂ ȘI ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ
FIZICĂ

ALGEBRĂ ȘI ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ

1 Aflați mulțimea M a tuturor valorilor parametrului real a pentru care matricea $A = \begin{pmatrix} a & 1 \\ 1 & a \end{pmatrix}$ nu este inversabilă.

a) $M = \{2\}$; b) $M = \{0\}$; c) $M = \{-4, 4\}$; d) $M = \{-1, 1\}$; e) $M = \{-2\}$; f) $M = \{3\}$.

2 Fie funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \begin{cases} ax+b, & \text{pentru } x \leq 0 \\ x+1, & \text{pentru } x > 0 \end{cases}$ și $S = a^2 + b^2$. Determinați valoarea lui S , în cazul în care f este derivabilă.

a) $S = 0$; b) $S = 2$; c) $S = -2$; d) $S = 3$; e) $S = -1$; f) $S = 1$.

3 Valoarea limitei $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 - n}{\sqrt{n^4 - 1}}$ este:

a) $\frac{1}{2}$; b) 1; c) 4; d) 2; e) -1; f) 0.

4 Determinați mulțimea $D \subset \mathbb{R}$ a tuturor valorilor parametrului real $a \geq -1$ pentru care sistemul liniar $\begin{cases} x + y\sqrt{a+1} = 1 \\ x\sqrt{a+1} + y = 1 \end{cases}$ este compatibil determinat.

a) $D = [-1, \infty)$; b) $D = (1, \infty)$; c) $D = [-1, 0) \cup (0, \infty)$; d) $D = (-1, 0) \cup (0, \infty)$; e) $D = (-1, \infty)$; f) $D = [-1, 0)$.

5 Calculați integrala definită $I = \int_0^1 4 \frac{x}{(x^2 + 1)^2} dx$.

a) $I = -4$; b) $I = 4$; c) $I = 2$; d) $I = -2$; e) $I = 1$; f) $I = -1$.

6 Derivata funcției $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^3 + 3^x$ este:

a) $f'(x) = \frac{x^2}{4} + 3^x \ln 3$; b) $f'(x) = 3x^2 + 3^x$; c) $f'(x) = x^2 + 3^x \ln 3$; d) $f'(x) = \frac{x^2}{4} + 3^x$;
e) $f'(x) = 3x^2 + 3^x \ln 3$; f) $f'(x) = x^2 + 3^x$;

7 Aflați mulțimea M a tuturor valorilor parametrului real m pentru care funcția

$f: (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \begin{cases} m \ln x, & \text{pentru } x \in (1, \infty) \\ x-1, & \text{pentru } x \in (0, 1] \end{cases}$ este continuă.

a) $M = \{1\}$; b) $M = \{0\}$; c) $M = \{-1\}$; d) $M = (0, \infty)$; e) $M = \mathbb{R}$; f) $M = \mathbb{R} \setminus \{0\}$.

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	e	f
1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



ALGEBRĂ ȘI ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ
FIZICĂ

- 8 Fie $L = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{x^4-16}$. Aflați valoarea numărului L .
a) $L = \frac{1}{2}$; b) $L = \frac{1}{64}$; c) $L = \frac{1}{4}$; d) $L = \infty$; e) $L = \frac{1}{16}$; f) $L = \frac{1}{32}$.
- 9 Mulțimea tuturor soluțiilor inecuației $\log_{x-1} 1 + \sqrt{x-1} + \sqrt{2-x} \geq 0$ este:
a) $[1,2)$; b) $\{1\}$; c) $[1,2]$; d) $(1,2]$; e) $\{1,2\}$; f) $(1,2)$.

FIZICĂ

- 10 Un automobil cu masa de 1200 kg pornește din repaus și după 1 km de deplasare pe plan orizontal, atinge viteza de 40 m/s; se cunoaște $g = 10 \text{ m/s}^2$. Dacă forța de frecare este de 300 N, atunci forța de tracțiune a motorului este:
a) 630 N; b) 150 N; c) 1260 N; d) 600 N; e) 300 N; f) 512 N.
- 11 Ecuația mișcării unui mobil este $x(t) = 2t^2 + 6t - 5$ (unde x se măsoară în metri și timpul în secunde). Care este spațiul parcurs în secunda a treia?
a) 2 m; b) 10 m; c) 31 m; d) 42,5 m; e) 16 m; f) 25 m.
- 12 Un fir rezistă fără să se rupă, la ridicarea unui corp de masă m_1 cu o anumită accelerație. Același fir rezistă fără să se rupă și la coborârea unui corp de masă m_2 cu aceeași accelerație. Masa unui corp care să poată fi ridicat sau coborât uniform cu ajutorul aceluiași fir, fără rupere, este:
a) $\frac{2 \cdot m_1 \cdot m_2}{m_1 + m_2}$; b) $m_1 + m_2$; c) $\frac{m_1 \cdot m_2}{m_1 + m_2}$; d) $\frac{2 \cdot m_1 \cdot m_2}{m_1 - m_2}$; e) $2(m_1 + m_2)$; f) $2 \cdot \sqrt{m_1 \cdot m_2}$.
- 13 O mașină termică ideală ce funcționează după un ciclu Carnot absoarbe căldura de 90 kJ și efectuează lucrul mecanic de 30 kJ. Temperatura sursei calde este mai mare decât a celei reci de:
a) 1,75 ori; b) 3 ori; c) 1,5 ori; d) 1,8 ori; e) 2,25 ori; f) 2 ori.
- 14 Să se spună de ce tip este transformarea în care este îndeplinită condiția $\sqrt[3]{\rho \cdot T} = \text{constant}$; masa gazului este constantă, mărimea ρ este densitatea gazului, iar T este temperatura sa absolută.
a) izobară; b) izocoră; c) adiabatică; d) izotermă; e) nu se poate da un răspuns; f) la energie internă constantă.
- 15 Un gaz ideal este comprimat izoterm de la $8 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ la $6 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ astfel încât presiunea crește cu $8 \times 10^3 \text{ N/m}^2$. Presiunea inițială a gazului devine:
a) 2 atm; b) 570 N/m^2 ; c) $0,47 \times 10^5 \text{ N/m}^2$; d) $0,24 \times 10^5 \text{ N/m}^2$; e) $2,1 \times 10^5 \text{ N/m}^2$; f) $0,5 \times 10^5 \text{ N/m}^2$.

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	e	f
1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



ALGEBRĂ ȘI ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ
FIZICĂ

- 16 Rezistența circuitului exterior al unei surse cu t.e.m $E = 1,5 \text{ V}$ este $R = 2 \Omega$. Dacă tensiunea electrică la bornele sursei este $U = 1 \text{ V}$, atunci rezistența internă a sursei este:
a) $0,5 \Omega$; b) $0,7 \Omega$; c) $2,1 \Omega$; d) $1,5 \Omega$; e) 1Ω ; f) 2Ω .
- 17 O sursă are randamentul $\eta_1 = 0,4$, iar alta ce debitează pe aceeași rezistență exterioară are randamentul $\eta_2 = 0,3$. Atunci când se conectează în serie cele două surse și debitează pe aceeași rezistență, randamentul grupării este:
a) $0,15$ b) $0,1$; c) $0,14$; d) $0,7$; e) $0,206$; f) $0,12$.
- 18 Un fierbător electric alimentat la o priză cu tensiunea nominală $U = 220 \text{ V}$ determină fierberea unei cantități de apă dintr-un vas, în timpul $t_1 = 600 \text{ s}$. Un al doilea fierbător electric alimentat la aceeași priză, determină fierberea aceleași cantități de apă din același vas, în timpul $t_2 = 5 \text{ minute}$. Să se determine în cât timp t_x va fierbe aceeași cantitate de apă din același vas, dacă ambele fierbătoare electrice introduse în vas, sunt alimentate simultan, în paralel, la aceeași priză.
a) $t_x = 450 \text{ s}$; b) $t_x = 350 \text{ s}$; c) $t_x = 40 \text{ s}$; d) $t_x = 1,5 \text{ min}$; e) $t_x = 52,5 \text{ s}$; f) $t_x = 200 \text{ s}$.

Președinte Comisie de Admitere pe Facultate,

Conf.univ.dr.ing. Florin NEACȘA,

Secretar Comisie de Admitere pe Facultate,

Conf.univ.dr.ing. Emanuel DARIE,

Comisie Elaborare Subiecte,

Matematică: Prof.univ.dr.mat. Vladimir BALAN,

Conf.univ.dr.mat. Marinică GAVRILĂ,

Fizică: Prof.univ.dr.fiz. Constantin ROȘU,

Lector univ.dr.fiz. Mona LEVAI,

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	e	f
1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Concurs de Admitere la Academia de Poliție "Alexandru Ioan Cuza"
Facultatea de Pompieri - specializarea "Instalații pentru Construcții - Pompieri"

Algebră și Elemente de Analiză Matematică:

	a	b	c	d	e	f
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						

Fizică:

	a	b	c	d	e	f
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						

Răspunsurile de pe grila de corectare sunt corecte: (Semnături profesori elaboratori subiecte)		Algebră și Elemente de Analiză Matematică
		Fizică