



ALGEBRĂ ȘI ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ
FIZICĂ

ALGEBRĂ ȘI ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ

1 Să se rezolve ecuația $\lg(3 \cdot 2^x - 2) = 0$.

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

2 Soluția ecuației $3^{x+1} = 9^{\sqrt{x}}$ este:

a) 0; b) 2; c) 1; d) 4; e) $\frac{1}{2}$; f) 3.

3 Soluția ecuației $3x - 8 = -2x + 7$ este:

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

4 Soluțiile ecuației $2x^2 - 3x + 1 = 0$ sunt:

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

5 Calculați $C_{10}^2 - C_{10}^8$.

a) 30; b) 12; c) 18; d) 0; e) 6; f) 1.

6 Modulul numărului complex $\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i$ este:

a) $1 + \sqrt{3}$; b) 2; c) 1; d) $\frac{1}{2}$; e) 4; f) $\sqrt{3} - 1$.

7 Se cere valoarea lui $m \in \mathbb{R}$ pentru care matricea $A = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 4 \\ 1 & 2 & m \\ 5 & -4 & 7 \end{pmatrix}$ are $\det A = 0$.

a) -2; b) 1; c) 2; d) -1; e) 3; f) -3.

8 Fie matricele $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$ și $B = \begin{pmatrix} 1 & x \\ y & 1 \end{pmatrix}$. Să se determine x și y astfel încât $A \cdot B = B \cdot A$.

a) $x=0, y=1$; b) $x=1, y=0$; c) $x=0, y=0$; d) $x=1, y=1$; e) $x=1, y=2$; f) $x=2, y=1$.

9 Să se determine a și b așa încât $x=1, y=2$ este soluția sistemului

$$\begin{cases} 2x + by = 6 \\ ax + 3y = 2 \end{cases}$$

a) $a=3, b=3$; b) $a=4, b=-2$; c) $a=-4, b=-2$; d) $a=-2, b=4$; e) $a=-2, b=-4$;
f) $a=-4, b=2$.

10 Fie polinomul $f = X^3 - 3X^2 + 2X$ cu rădăcinile notate x_1, x_2, x_3 . Să se calculeze $x_1^2 + x_2^2 + x_3^2$.

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

a) 4; b) 1; c) 5; d) 3; e) 2; f) 6.

11 Să se determine $a \in \mathbb{R}$ astfel încât numerele $a-1, 3, a+1$ să fie în progresie aritmetică.

a) 7; b) 2; c) 5; d) 6; e) 4; f) 3.

12 Se cere restul împărțirii polinomului $f = X^3 - 2X^2 + 3X - 2$ la $X - 1$.

a) 0; b) 1; c) 2; d) 2015; e) 10; f) -2.

13 Să se calculeze $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{x^2 - 3x + 2}$.

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

14 Să se determine $a \in \mathbb{R}$, astfel încât funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$,

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + ax + 1, & x \leq 1 \\ 3x + 1, & x > 1 \end{cases}$$

să fie continuă pe \mathbb{R} .

a) 4; b) 3; c) 1; d) 0; e) 2; f) -2.

15 Fie $f: (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 2x + a \ln x$. Să se determine $a \in \mathbb{R}$ astfel încât $f'(1) = 1$.

a) 1; b) 0; c) -1; d) e ; e) 2; f) $e+1$.

16 Să se determine numărul soluțiilor reale pentru ecuația $x^3 - 3x - 10 = 0$.

a) una; b) două; c) trei; d) nici una; e) ecuația are două soluții egale; f) ecuația are toate soluțiile egale.

17 Să se calculeze integrala $\int_0^1 (x^3 - 2x) dx$.

a) -1; b) $\frac{3}{4}$; c) 1; d) $-\frac{3}{4}$; e) $\frac{1}{4}$; f) $-\frac{1}{4}$.

18 Fie $f: [1, 6] \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{x}{8} + \frac{2}{x}$. Să se determine valoarea maximă a lui f .

a) $\frac{17}{8}$; b) $\frac{1}{8}$; c) 2; d) 1; e) $\frac{9}{8}$; f) $\frac{7}{8}$.

FIZICĂ

19 Unitatea de măsură în Sistemul Internațional pentru puterea mecanică este :

a) J; b) $\text{kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2$; c) $\text{kg} \cdot \text{m}/\text{s}^3$; d) $\text{kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^3$; e) kWh; f) N.

20

O persoană merge prima jumătate din drumul său cu viteza $v_1 = 6 \text{ km/h}$, iar cealaltă jumătate

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



cu viteza $v_2 = 4 \text{ km/h}$. Viteza medie a persoanei este:

a) 8,4 km/h; b) 9,6 km/h; c) 5 km/h; d) 48 km/h; e) 4,8 km/h; f) 10 km/h.

21 Un corp cade liber de la înălțimea de 30 m față de sol (se consideră $g = 10 \text{ m/s}^2$, iar frecările cu aerul sunt neglijabile). La înălțimea la care energia cinetică este de două ori mai mare decât energia potențială gravitațională măsurată față de nivelul solului, viteza corpului este:

a) 25 m/s; b) 10 m/s; c) 15 m/s; d) 30 m/s; e) 20 m/s; f) 18 m/s.

22 Un automobil are în momentul începerii frânării, viteza de 108 km/h. Considerând coeficientul de frecare dintre roți și șosea $\mu = 0,3$ și $g = 10 \text{ m/s}^2$, spațiul de frânare până la oprire este:

a) 260 m; b) 98 m; c) 176 m; d) 14,5 m; e) 1,02 hm; f) 150 m;

23 Două discuri de mase $m_1 = 100 \text{ g}$ și $m_2 = 300 \text{ g}$ sunt prinse între ele cu un resort ideal. Suspendând sistemul de discul superior de masă m_1 , resortul are lungimea $l_1 = 40 \text{ cm}$, iar așezându-l pe un plan orizontal cu discul inferior m_2 , resortul are lungimea $l_2 = 20 \text{ cm}$. Lungimea resortului nedeformat este:

a) 28 cm; b) 30 cm; c) 18 cm; d) 25 cm; e) 32 cm; f) 27,5 mm.

24 Un corp este aruncat pe verticală în jos, în câmp gravitațional, cu viteza inițială v_0 . Spațiul parcurs de corp în secunda a doua a mișcării, este de două ori mai mare decât spațiul parcurs de acesta în prima secundă. Care este viteza sa inițială?

a) 3 m/s; b) 5 m/s; c) 12 m/s; d) 3,2 m/s; e) 35 km/h; f) 11 m/s;

25 Lucrul mecanic efectuat de un gaz ideal biatomic ($C_v = 2,5R$) care primește izobar căldura $Q = 14,7 \text{ kJ}$ este:

a) 11,2 kJ; b) 6,1 kJ; c) 8,2 kJ; d) 9,7 kJ; e) 10,4 kJ; f) 4,2 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	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



- 26 Temperatura unui gaz scade izocor de la valoarea $T_1 = 400 \text{ K}$ la $T_2 = 200 \text{ K}$. Presiunea gazului scade cu:
- a) 45%; b) 20%; c) 70%; d) 50%; e) 10%; f) 30%.
- 27 În cursul unei transformări adiabatică a unui gaz ideal aflat într-un cilindru cu piston, volumul gazului variază invers proporțional cu puterea a doua a temperaturii absolute. Căldura molară la presiune constantă a gazului este:
- a) $2,5 R$; b) $3 R$; c) $2 R$; d) $3,5 R$; e) $4 R$; f) $0,5 R$.
- 28 Într-un vas de capacitate calorică neglijabilă și izolat adiabatic de mediul extern se amestecă 100g de apă aflată cu temperatura de 20°C , 200g de apă cu temperatura de 40°C și 400g de apă cu temperatura de $62,5^\circ\text{C}$. Temperatura de echilibru este :
- a) 55°C ; b) 40°C ; c) 52°C ; d) 45°C ; e) 35°C ; f) 50°C .
- 29 O butelie conține oxigen la presiunea 20 atm și temperatura de 300K. Rezistența mecanică a buteliei este garantată la o presiune interioară maximă de 100 atm. Ce temperatură maximă poate suporta butelia, într-un incendiu?
- a) 12500°C ; b) 2500K; c) 750°C ; d) 1227°C ; e) 1150K; f) 450K;
- 30 Masa molară medie a unui amestec de azot ($\mu_{N_2} = 28 \text{ g/mol}$) și oxigen ($\mu_{O_2} = 32 \text{ g/mol}$) este $\mu = 31 \text{ g/mol}$. Știind că în amestec sunt 14 g de azot, să se afle masa de oxigen.
- a) $m_{O_2} = 15 \text{ g}$; b) $m_{O_2} = 48 \text{ g}$; c) $m_{O_2} = 28 \text{ g}$; d) $m_{O_2} = 28.5 \text{ g}$; e) $m_{O_2} = 2.55 \text{ g}$; f) $m_{O_2} = 14 \text{ g}$.
- 31 Două rezistoare identice sunt legate în serie și apoi în paralel. Raportul rezistențelor echivalente în cele două situații este:
- a) 16; b) 2; c) 1; d) 3; e) 8; f) 4.
- 32 O sursă de tensiune debitează putere maximă pe circuitul exterior. Randamentul transferului

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



de putere este:

a) 75%; b) 90%; c) 100%; d) 50%; e) 10%; f) 25%.

33 Pe soclul unui bec este scris: $U=220V$, $P=60W$. Ce rezistență adițională trebuie inserată cu becul, pentru a-l putea folosi la rețeaua electrică de 380V?

a) $R_{ad} = 2,15k\Omega$; b) $R_{ad} = 587\Omega$; c) $R_{ad} = 663\Omega$; d) $R_{ad} = 0,27k\Omega$; e) $R_{ad} = 205\Omega$; f) $R_{ad} = 6630\Omega$.

34 O sursă cu tensiunea electromotoare E și rezistență interioară r disipă în circuitul exterior aceeași putere $P=8W$ când la borne este legat un rezistor cu rezistența $R_1=2\Omega$ sau un rezistor cu rezistența $R_2=8\Omega$. Tensiunea electromotoare a sursei este:

a) 6 V; b) 30 V; c) 8 V; d) 16 V; e) 12 V; f) 7,5 V.

35 Dacă se aplică o tensiune de 6V între punctele diametral opuse ale unui inel conductor, puterea disipată este de 9W. Aplicând aceeași tensiune între două puncte A și B ale inelului, puterea disipată devine 9,6W. Rezistențele electrice ale celor două arce de inel cuprinse între punctele A și B sunt:

a) 11 W; 5 W; b) 9 W; 7 W; c) 6 W; 10 W; d) 8 W; 8 W; e) 4 W; 12 W; f) 3 W; 13 W.

36 Se leagă în serie n_2 grupări identice, fiecare grupare fiind compusă din n_1 baterii identice cu tensiunea E și rezistența internă $r = 9\Omega$, grupate în paralel. Numărul total N al bateriilor este constant: $n_1 n_2 = N = 24$. Bateria astfel formată, debitează pe un rezistor cu $R = 6\Omega$. Numărul n_1 de elemente necesar astfel încât curentul prin rezistor să fie maxim, este:

a) $n_1 = 5$; b) $n_1 = 4$; c) $n_1 = 3$; d) $n_1 = 12$; e) $n_1 = 6$; f) $n_1 = 8$.

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	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



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: Conf.univ.dr.mat. Lucian JUDE,

Conf.univ.dr.mat. Pavel MATEI,

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

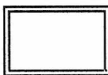
Lector univ.dr.fiz. Constantin NEGUȚU,

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"

Numele (cu inițiala tatălui):	Discipline:	Algebră și Elemente de Analiză Matematică
Prenumele:		Fizică
C.N.P.:	Sesiunea:	Iulie - 2015
Nr. legitimație concurs:	Seria:	1

NUME ȘI PRENUME CORECTORI		SEMNĂTURI CORECTORI	
1		1	
2		2	

DISCIPLINE	PUNCTE	CIFRE ȘI LITERE
Algebră și Elemente de Analiză Matematică		
Fizică		

**Algebră și Elemente de
Analiză Matematică:**

	a	b	c	d	e	f
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						

Fizică:

	a	b	c	d	e	f
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						

Soluțiile subiectelor de pe grila de răspuns sunt corecte	<i>[Signature]</i>	Algebră și Elemente de Analiză Matematică
	<i>[Signature]</i>	Fizică

	<i>[Signature]</i>
--	--------------------