



ALGEBRĂ ȘI ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ  
 FIZICĂ

A

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  $b$  aşa 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)

1 

	a	b	c	d	e	f
	X					



**ALGEBRĂ ȘI ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ  
FIZICĂ**

**A**



- 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)  $\infty$ ; 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)

1	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>	<b>e</b>	<b>f</b>
	—	—	X	—	—	—



**A**

**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)

1 

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



**ALGEBRĂ ȘI ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ  
FIZICĂ**

**A**

- 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 adiabatice a unui gaz ideal aflat într-un cilindru cu piston, volumul gazului variază invers proporțional cu puterea a două a temperaturii absolute. Căldura molară la presiune constantă a gazului este:  
 a)  $2,5\text{ R}$ ; b)  $3\text{ R}$ ; c)  $2\text{ R}$ ; d)  $3,5\text{ R}$ ; e)  $4\text{ R}$ ; f)  $0,5\text{ R}$ .
- 28** Într-un vas de capacitate calorică neglijabilă și izolat adiabatic de mediul extern se amestecă  $100\text{g}$  de apă aflată cu temperatura de  $20^\circ\text{C}$ ,  $200\text{g}$  de apă cu temperatura de  $40^\circ\text{C}$  și  $400\text{g}$  de apă cu temperatura de  $62,5^\circ\text{C}$ . Temperatura de echilibru este :  
 a)  $55^\circ\text{C}$ ; b)  $40^\circ\text{C}$ ; c)  $52^\circ\text{C}$ ; d)  $45^\circ\text{C}$ ; e)  $35^\circ\text{C}$ ; f)  $50^\circ\text{C}$ .
- 29** O butelie conține oxigen la presiunea  $20\text{ atm}$  și temperatura de  $300\text{K}$ . Rezistența mecanică a buteliei este garantată la o presiune interioară maximă de  $100\text{ atm}$ . Ce temperatură maximă poate suporta butelia, într-un incendiu?  
 a)  $12500^\circ\text{C}$ ; b)  $2500\text{K}$ ; c)  $750^\circ\text{C}$ ; d)  $1227^\circ\text{C}$ ; e)  $1150\text{K}$ ; f)  $450\text{K}$ .
- 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  $14\text{ g}$  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)

1	a	b	c	d	e	f
	—	X	—	—	—	—



**A**

**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  $r$  disipa în circuitul exterior aceeași putere  $P=8W$  când la borne este legat un rezistor cu rezistență  $R_1=2\Omega$  sau un rezistor cu rezistență  $R_2=8\Omega$ . 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 rezistență 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)

1	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>	<b>e</b>	<b>f</b>
	X					



A



ALGEBRĂ ȘI ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ  
FIZICĂ

Președinte Comisie de Admitere pe Facultate,

Conf.univ.dr.ing. Florin NEACȘA,

Comisie Elaborare Subiecte,

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

Conf.univ.dr.mat. Pavel MATEI,

Secretar Comisie de Admitere pe Facultate,

Conf.univ.dr.ing. Emanuel DARIE,

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)

1    a    b    c    d    e    f

—	X	—	—	—	—
---	---	---	---	---	---

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

Numele (cu inițiala tatălui):
Prenumele:
C.N.P.:
Nr. legitimație concurs:

Discipline:	Algebră și Elemente de Analiză Matematică
	Fizică
Sesiunea:	Iulie - 2015
Seria:	1

NUME ȘI PRENUME CORECTORI		SEMNAȚURI 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

*V. Matei*  
Algebră și Elemente de Analiză Matematică

Fizică



*R. M.*