

**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)

H. H. Hoben

Algebră și Elemente de  
Analiză Matematică

Fizică

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



ALGEBRĂ ȘI ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ  
 FIZICĂ

A



ALGEBRĂ ȘI ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ

- 1** Fie  $f : R \rightarrow R, f(x) = \frac{4^x - 6^x + 9^x}{4^x + 6^x + 9^x}$ . Notăm  $I = f(R)$ . Atunci
- a)  $I = [0,1]$ ; b)  $I = \left[\frac{1}{3}, 3\right]$ ; c)  $I = \left[\frac{1}{3}, 1\right)$ ; d)  $I = \left[\frac{1}{3}, \infty\right)$ ; e)  $I = (-1,1)$ ; f)  $I = (0,1)$ .
- 
- 2** Determinați valorile reale ale lui  $m$  pentru care inegalitatea  $\log_{\frac{m-1}{m+1}}(x^2 + 3) \geq 1$  este adevărată pentru orice  $x$  real.
- a)  $m \in (-\infty, -1)$ ; b)  $m \in (1, \infty)$ ; c)  $m \in (-1, 1)$ ; d)  $m \in (e^{-1}, e)$ ;  
 e)  $m \in (-\infty, -2]$ ; f)  $m \in R \setminus \{-1\}$ .
- 
- 3** Dacă  $z = \frac{\sqrt{2 + \sqrt{3}} + i\sqrt{2 - \sqrt{3}}}{\sqrt{2 + \sqrt{3}} - i\sqrt{2 - \sqrt{3}}}$ , atunci  $|z|^4$  are valoarea
- a) 81; b)  $2\sqrt{2}$ ; c) 10; d) 1; e) 16; f)  $3\sqrt{3}$ .
- 
- 4** Să se calculeze  $\lim_{n \rightarrow \infty} n^2 \left( \arcsin \frac{1}{n^2} - \operatorname{arctg} \frac{1}{n^2} \right)$
- a)  $\infty$ ; b) 2; c) 0; d)  $\pi$ ; e) nu există; f)  $\frac{\pi}{4}$ .
- 
- 5** Să se calculeze  $\ell = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^n + x^{n-1} - 2}{x - 1}$
- a) Nu există; b)  $\ell = 1$ ; c)  $\ell = \infty$ ; d)  $\ell = 2n - 1$ ; e)  $\ell = 2n + 1$ ; f)  $\ell = n$ .
- 
- 6** Fie  $f : (-1, \infty) \rightarrow R, f(x) = e^x - \ln(1+x)$ . Decideți:
- a)  $f$  este descreșcătoare pe  $(-1, \infty)$ ; b)  $f$  este crescătoare pe  $(0, \infty)$ ; c)  $f$  este crescătoare pe  $(-1, \infty)$ ; d)  $f$  nu este crescătoare pe nici un interval; e)  $f$  admite un maxim local; f)  $f$  admite două puncte de extrem local.
- 
- 7** Să se determine  $m \in R$  astfel încât sistemul
- $$\begin{cases} x + my + z = 0 \\ mx + y + z = 0 \\ x + y + mz = 0 \end{cases}$$
- să aibă și soluții nenule (nebanale).
- a)  $m \in \{1\}$ ; b)  $m \in \emptyset$ ; c)  $m \in \{-2, 1\}$ ; d)  $m \in \{1, 2\}$ ; e)  $m \in \{-1, 1\}$ ; f)  $m \in R$ .

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**

8

Se consideră sistemul

$$\begin{cases} x - 2y + z - t = 0 \\ 2x - y + 3z - 3t = 0 \\ x + y + z + t = 0 \\ 2x + (a-1)y + 2z + a^5t = 0 \end{cases}$$

și fie

$A = \{a \in \mathbb{R} | \text{sistemul admite și soluții diferite de cea banală}\}$ , iar  $S = \sum_{a \in A} a$ . Atunci

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

9 Fie  $I = \int \arctg x \, dx$ . Atunci

- a)  $I = x \arctg x + C$ ; b)  $I = x \arctg x - \ln(x^2 + 1) + C$ ;  
 c)  $I = x \arctg x - \ln \sqrt{x^2 + 1} + C$ ; d)  $I = x \arctg x - 2 \ln(x^2 + 1) + C$ ;  
 e)  $I = x \arctg x - 2 \ln \sqrt{x^2 + 1} + C$ ; f)  $I = -\frac{1}{2} \ln(x^2 + 1) + C$ .

**FIZICĂ**

10 Un corp se mișcă uniform accelerat parcurgând distanța  $d = 120m$ . Prima jumătate de drum o parcurge în timpul  $t_1 = 12s$ , iar cea dea două jumătate în timpul  $t_2 = 8s$ . Să se afle accelerația corpului.

a)  $1 \text{ m/s}^2$ ; b)  $0,25 \text{ m/s}^2$ ; c)  $0,2 \text{ m/s}^2$ ; d)  $1,2 \text{ m/s}^2$ ; e)  $4 \text{ m/s}^2$ ; f)  $8 \text{ m/s}^2$ .

11 Din vârful unui turn cu înălțimea  $h=60 \text{ m}$  este aruncat în sus un corp cu viteza inițială  $v_0 = 20 \text{ m/s}$ . Cu ce viteza va atinge corpul solul? ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

a)  $30 \text{ m/s}$ ; b)  $60 \text{ m/s}$ ; c)  $40 \text{ m/s}$ ; d)  $120 \text{ m/s}$ ; e)  $30 \text{ m/s}$ ; f)  $80 \text{ m/s}$ .

12 Un corp cu masa  $m = 4,2 \text{ kg}$  este lansat în jos pe un plan înclinat cu unghiul  $\alpha$  dat de  $\operatorname{tg} \alpha = \mu$ ,  $\mu$  fiind coeficientul de frecare. Dacă înălțimea inițială a corpului față de baza planului este  $h = 2,5 \text{ m}$  și se consideră  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , lucrul mecanic consumat prin frecare de-a lungul planului este :

a)  $230 \text{ J}$ ; b)  $175 \text{ J}$ ; c)  $105 \text{ J}$ ; d)  $208 \text{ J}$ ; e)  $244 \text{ J}$ ; f)  $98 \text{ J}$ .

13 Un automobil cu masa  $m = 800 \text{ kg}$  staționează pe partea dreaptă a unui drum național. Un alt automobil cu aceeași masă venind cu viteza  $v = 72 \text{ km/h}$  dintr-o curbă nu îl observă în timp util astfel că se produce o coliziune în urma căreia ambele mașini rămân lipite. Pe ce distanță se deplasează sistemul format din cele două mașini dacă coeficientul de frecare este  $\mu = 0,2$ ? Se consideră accelerația gravitațională  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

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
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

Pagina 2 / 4





**ALGEBRĂ ȘI ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ  
FIZICĂ**

**A**

- a) 55 m; b) 122 m; c) 3,6 m; d) 46,7 m; e) 25 m; f) 32 m.
- 14 Să se determine densitatea gazului aflat într-o incintă la presiunea  $p=1 \text{ atm}$ , dacă viteza termică a moleculelor acestuia este  $v_T = 550 \text{ m/s}$ .  
a)  $0,33 \text{ kg/m}^3$ ; b)  $5,52 \cdot 10^{-3} \text{ kg/m}^3$ ; c)  $1 \text{ g/cm}^3$ ;  
d)  $1 \text{ kg/m}^3$ ; e)  $3,3 \cdot 10^{-3} \text{ kg/m}^3$ ; f)  $5,52 \text{ kg/m}^3$ .
- 15 O cantitate de oxigen ( $C_V = 5R/2$ ) ocupă volumul  $V_1 = 1,2 \text{ m}^3$  la presiunea  $p_1 = 2,5 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ . Gazul este încălzit izobar și se destinde până la volumul  $V_2 = 3,2 \text{ m}^3$ , apoi izocor până ce presiunea  $p_3 = 5,25 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$  și în aceste procese variația energiei interne a gazului este:  
a) 3,45 MJ; b) 3 MJ; c) 10 kJ; d) 3,5 kJ; e) 3,5 MJ; f) 3,8 kJ.
- 16 Trei corpuri punctiforme având sarcinile electrice  $q_1 = q_2 = q_3 = 2 \mu\text{C}$  se află în vârfurile unui triunghi echilateral de latură  $a = 4\sqrt{3} \text{ cm}$ . Intensitatea câmpului electric în centrul triunghiului are valoarea:  
a) 0; b)  $2 \cdot 10^3 \text{ V/m}$ ; c)  $5 \cdot 10^3 \text{ V/m}$ ; d)  $9 \cdot 10^3 \text{ V/m}$ ; e)  $10^4 \text{ V/m}$ ; f)  $10^5 \text{ V/m}$ .
- 17 Două rezistoare  $R_1$  și  $R_2$  sunt montate în paralel și alimentate de la o sursă cu  $E = 24V$  și rezistență interioară  $r = 1,5 \Omega$ . Cunoscând  $R_1 = 3\Omega$  să se afle rezistența  $R_2$  în cazul în care puterea absorbită în circuitul exterior este maximă.  
a)  $1,5 \Omega$ ; b)  $3 \Omega$ ; c)  $2 \Omega$ ; d)  $5 \Omega$ ; e)  $1,2 \Omega$ ; f)  $3,2 \Omega$ .
- 18 O bobină cu 1000 spire cu aria de  $20 \text{ cm}^2$  este rotită, dintr-o poziție în care planul spirelor sale este perpendicular pe câmpul magnetic al Pământului, în poziția în care planul este paralel cu câmpul, în 0,02s. Tensiunea electromotoare medie indușă, dacă inducția câmpului magnetic al pământului este de  $6 \cdot 10^{-5} \text{ T}$  este egală cu:  
a)  $5 \cdot 10^{-3} \text{ V}$ ; b)  $0,15 \text{ V}$ ; c)  $1 \text{ V}$ ; d)  $3 \text{ mV}$ ; e)  $6 \text{ mV}$ ; f)  $0,03 \text{ V}$ .

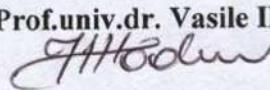
Președinte Comisie de Admitere pe Facultate,

Col. Prof.univ.dr.ing. Ioan FLUCUŞ

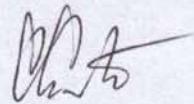


Comisie Elaborare Subiecte,

Matematică: Prof.univ.dr. Vasile IFTODE,



Fizică: Prof.univ.dr. Constantin CRISTESCU,



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

Exemplu de marcare răspuns:

Răspuns considerat corect la întrebarea nr. 1: b):

1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
---	-------------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------