



A



ALGEBRĂ ȘI ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ
 FIZICĂ

ALGEBRĂ ȘI ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ

1 Soluția ecuației $2x - 3 = 7$ este:

- a) $x = -2$; b) $x = 0$; c) $x = 1$; d) $x = 5$; e) $x = -1$; f) $x = 3$.

2 Suma soluțiilor ecuației $x^2 + 11x + 24 = 0$ este:

- a) 0; b) -11; c) 1; d) 5; e) -7; f) -3.

3 Mulțimea soluțiilor ecuației $|x - 2| = 4$ este:

- a) $\{-1, -3\}$; b) $\{0, 3\}$; c) $\{1, 5\}$; d) $\{4, 7\}$; e) $\{-2, 6\}$; f) $\{2, 8\}$.

4 Soluția ecuației $\sqrt{x-3} + x = 5$ este:

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

5 Modulul numărului complex $3+4i$ este:

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

6 Mulțimea soluțiilor ecuației $2^{x^2+x} = 4$ este:

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

7 Într-o progresie aritmetică $(a_n)_n$ se cunosc $a_1 = 3$ și $a_2 = 5$; atunci:

- a) $a_5 = 9$; b) $a_5 = 8$; c) $a_5 = 14$; d) $a_5 = 4$; e) $a_5 = 11$; f) $a_5 = 7$.

8 Valoarea determinantului $\begin{vmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 2 \end{vmatrix}$ este:

- a) 4; b) 0; c) 1; d) 2; e) 5; f) 6.

9 Se dă matricea $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 5 & 4 \end{pmatrix}$; atunci A^2 este:

- a) $\begin{pmatrix} 2 & 10 \\ 30 & 19 \end{pmatrix}$; b) $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$; c) $\begin{pmatrix} 4 & 9 \\ 10 & 11 \end{pmatrix}$; d) $\begin{pmatrix} 14 & 7 \\ 35 & 21 \end{pmatrix}$; e) $\begin{pmatrix} 10 & 11 \\ 14 & 15 \end{pmatrix}$; f) $\begin{pmatrix} 20 & 12 \\ 35 & 20 \end{pmatrix}$.

10 Mulțimea soluțiilor inecuației $\log_{\frac{1}{3}}(x^2 - 4) > 0$ este:

- a) $x \in (-\infty, 0)$; b) $x \in (0, 2)$; c) $x \in (-\sqrt{5}, -2) \cup (2, \sqrt{5})$; d) $x \in (\sqrt{5}, \infty)$; e) $x \in (2, \infty)$; f) $x \in (0, \sqrt{5})$.

11 Fie funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 3x^2 + e^x$. Atunci:

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

12 Limita șirului $a_n = \frac{n^2 + n + 2}{2n^2 + 5n}$ este:

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



ALGEBRĂ ȘI ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ
FIZICĂ

A

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

13 Valoarea integralei $\int_0^1 (x^3 - 2x) dx$ este:

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

14 Pentru ce valori ale lui $m \in \mathbb{R}$, ecuația $x^3 - 3x + m = 0$ are 3 soluții reale distințe?

- a) $m \in (-\infty, -3)$; b) $m \in (0, \infty)$; c) $m \in \emptyset$; d) $m \in (-2, 2)$; e) $m \in [0, 2]$; f) $m \in [-2, 0]$.

15 Abscisele punctelor de extrem local ale funcției $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = xe^{-x^2}$ sunt:

- a) $x = \pm \frac{1}{2}$; b) $x = \pm 1$; c) $x = \pm 2$; d) $x = \pm \sqrt{3}$; e) $x = \pm \frac{\sqrt{3}}{3}$; f) $x = \pm \frac{\sqrt{2}}{2}$.

16 Mulțimea soluțiilor inecuației: $x^2 - 5x + 4 < 0$ este:

- a) (1, 4); b) (0, 2); c) (-1, 0); d) (-3, 0); e) (2, 5); f) (1, 3).

17 Aria cuprinsă între graficul funcției $f(x) = x^2 + 1$, axa Ox și dreptele verticale $x = 0$ și $x = 3$ este:

- a) 6; b) 10; c) 12; d) 4; e) 5; f) 14.

18 Fie polinomul $P = X^4 - 2X^2 + aX + b$; pentru ce valori ale lui a și b , polinomul P este divizibil cu polinomul $X^2 - 1$?

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

FIZICĂ

19 O forță orizontală $F = 10 \text{ N}$ imprimă unui corp de masă $m = 1 \text{ kg}$ așezat pe un plan orizontal o accelerare $a = 4 \text{ m/s}^2$ ($g = 10 \text{ m/s}^2$). Coeficientul de frecare la alunecare are valoarea:
 a) 0,6; b) 0,4; c) 0,2; d) 0,8; e) 0,5; f) 0,3 .

20 Unitatea de măsură în SI a modului de elasticitate (modulul lui Young) este:

- a) $N \cdot m^2$; b) $N \cdot m^{-1}$; c) $N \cdot m$; d) $kg \cdot m^{-1}s^{-2}$; e) $N \cdot s \cdot m^{-1}$; f) adimensională .

21 Un corp aruncat pe direcție verticală de jos în sus are la înălțimea $h = 15 \text{ m}$ o energie cinetică ce reprezintă o treime din energia lui potențială ($g = 10 \text{ m/s}^2$). Viteza inițială cu care a fost lansat corpul este:

- a) 16 m/s ; b) 10 m/s ; c) 15 m/s ; d) 8 m/s ; e) 20 m/s ; f) 12 m/s .

22 Un corp cu masa $0,4 \text{ kg}$ aflat în mișcare liberă într-un câmp conservativ își modifică viteza de la 18 m/s la $43,2 \text{ km/h}$. Variația energiei potențiale a corpului în cursul acestui proces este :

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 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



- a) 18 J; b) 36 J; c) 12 J; d) 44 J; e) 72 J; f) 90 J .

- 23** Un corp cu masa de 2 kg este lansat în sus de-a lungul unui plan înclinat cu viteza inițială de 4 m/s. Corpul revine la baza planului înclinat cu o viteza egală cu jumătate din viteza inițială. Valoarea absolută (în modul) a lucrului mecanic efectuat în timpul mișcării de forță de frecare dintre corp și plan este :
 a) 14 J; b) 15 J; c) 8 J; d) 10 J; e) 16 J; f) 12 J.
- 24** Un fir elastic se deformează sub acțiunea unei forțe efectuând lucru mecanic L . Triplând valoarea forței deformatoare, lucru mecanic efectuat de noua forță este:
 a) $9L/2$; b) $3L/2$; c) $9L$; d) $3L$; e) $11L/9$; f) $5L/3$.
- 25** Variația de temperatură $\Delta T = 27$ K, exprimată în grade Celsius, este de:
 a) -273^0 C; b) -27^0 C; c) 300^0 C; d) 273^0 C; e) 27^0 C; f) 0^0 C.
- 26** Unitatea de măsură a capacitatii calorice este:
 a) $J \cdot kg^{-1}$; b) J ; c) $J \cdot kmol^{-1} \cdot K$; d) J/K ; e) gigacaloria; f) $J \cdot mol$.
- 27** Se amestecă 10 dm^3 de apă la temperatura de 20^0 C cu 20 l de apă cu temperatura de 50^0 C. Temperatura de echilibru este:
 a) 40^0 C; b) 45^0 C; c) 25^0 C; d) 30^0 C; e) 35^0 C; f) 38^0 C.
- 28** Într-o transformare izobară a unui gaz caracterizat de exponentul adiabatic $\gamma = 1,4$ lucrul mecanic efectuat reprezintă o fracțiune f din căldura primită. Această fracțiune este:
 a) $5/7$; b) $3/7$; c) $2/7$; d) $2/5$; e) $3/5$; f) $3/4$.
- 29** O cantitate de gaz ideal este supusă unui proces termodinamic în care volumul depinde de presiune conform legii $V = a p^3$, unde $a = \text{constant}$, masa gazului rămânând constantă. Dacă temperatura crește de 16 ori, atunci presiunea se mărește de:
 a) 2 ori; b) 1,5 ori; c) 4 ori; d) 8 ori; e) 3 ori; f) 6 ori.
- 30** Un motor termic ce funcționează după ciclul Carnot are un randament $\eta = 45\%$. Crescând temperatura sursei calde cu 10% și micșorând temperatura sursei reci cu 10% randamentul devine :
 a) 50%; b) 55%; c) 40%; d) 60%; e) 65%; f) 45%.
- 31** Un conductor metalic de lungime l și diametru d ce este confecționat dintr-un metal cu rezistivitatea electrică ρ , are rezistența electrică:
 a) $\frac{\pi \rho d^2}{4} l$; b) $\frac{\rho l}{\pi d^2}$; c) $R = \frac{4l}{\pi d^2 \rho}$; d) $\frac{\pi \rho d^2}{4l}$; e) $\frac{\pi \rho}{4ld^2}$; f) $\frac{4\rho l}{\pi d^2}$.
- 32** Intensitatea curentului electric printr-un rezistor este 1A. Valoarea absolută a sarcinii electrice care trece printr-o secțiune a rezistorului, în timp de o oră, are valoarea:
 a) 1800 C; b) 1 C; c) 60 C; d) 3600 C; e) 120 C; f) 7200 C.

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
1	X					



ALGEBRĂ ȘI ELEMENTE DE ANALIZĂ MATEMATICĂ
FIZICĂ

A

- 33 La bornele unei baterii cu tensiunea electromotoare $E = 1,5$ V și rezistență internă $r = 5,0 \Omega$ este conectat un voltmetru ideal. Valoarea tensiunii măsurate de acest voltmetru este:
a) 1,5 V; b) 0 V; c) 3 V; d) 1 V; e) 2 V; f) 0,5 V.
- 34 Un rezistor este conectat la o sursă de tensiune $E = 4,5$ V. Știind că randamentul sursei este $\eta = 8/10$, atunci valoarea căderii de tensiune pe rezistență internă a sursei este:
a) 0,5 V; b) 0,6 V; c) 1,5 V; d) 0,9 V; e) 1 V; f) 1,2 V.
- 35 O sursă de tensiune debitează puterea maximă P_{max} pe o rezistență electrică. Dublând valoarea rezistenței externe, puterea debitată în exterior reprezintă o fracție f din P_{max} . Valoarea lui f este:
a) 9/10; b) 6/7; c) 7/8; d) 5/6; e) 8/9; f) 10/11.
- 36 O sursă de tensiune debitează în circuitul exterior un curent electric de intensitate $I=1$ A. Dacă raportul R/r dintre rezistență externă și cea internă a sursei este 4, curentul de scurtcircuit are valoarea:
a) 2,5 A; b) 5 A; c) 3 A; d) ∞ ; e) 4 A; f) 0.

Președinte Comisie de Admitere pe Facultate,

Conf.univ.dr.ing. Florin NEACȘA,

Comisie Elaborare Subiecte,

Matematică: Prof.univ.dr.mat. Ghiocel Constantin GROZA,

Secretar Comisie de Admitere pe Facultate,

Conf.univ.dr.ing. Emanuel DARIE,

Prof.univ.dr.mat. Mircea OLTEANU,

Fizică: Prof. univ.dr.fiz. Mircea GIURGIU,

Conf.univ.dr.fiz. Mihail CRISTEA,

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 - 2014
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	Algebră și Elemente de Analiză Matematică
	Fizică
.....		
.....		