

Chestionar de concurs – varianta A

MATEMATICA

1. Soluțiile reale ale ecuației $\sqrt{x^2 - 7} = 3$ sunt:

A	B	C	D
$\{-1,1\}$	$\{-3,3\}$	$\{-2,2\}$	$\{-4,4\}$

2. Fie șirul cu termenul general $x_n = \frac{1+2+\dots+n}{n^2}$. Atunci $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n$ are valoarea:

A	B	C	D
$\frac{1}{2}$	0	$+\infty$	1

3. Dacă $I = \int_0^1 x e^{2x} dx$, atunci:

A	B	C	D
$I = \frac{e^2 + 1}{4}$	$I = \frac{e^2 + 3}{2}$	$I = e^2 + 1$	$I = \frac{e^2 + 3}{9}$

4. Fie $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^2 + e^x$. Soluția reală a ecuației $f'(x) - f''(x) + f(x) = e^x - 3$ este:

A	B	C	D
1	0	-1	2

5. Fie $a = 3 \cdot i^{13} - 2m \cdot i^{12} + (1 - m) \cdot i^{11} + 5$, unde $i^2 = -1$. Parametrul real m pentru care numărul a este real are valoarea:

A	B	C	D
0	1	-1	-2

6. Dacă $x \in \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$ și $\cos x = -\frac{3}{5}$, atunci $\sin(2x)$ este egal cu:

A	B	C	D
1	$\frac{24}{25}$	$-\frac{24}{25}$	$\frac{25}{24}$

7. Pe $\mathbb{R}$ se definește legea de compoziție $x * y = x + y + xy$. Atunci $1 * 2 * 4$ are valoarea:

A	B	C	D
9	20	5	29

8. Fie $(a_n)_{n \geq 1}$ o progresie aritmetică cu $a_1 = 5$ și rația $r = 3$. Valoarea lui a_3 este:

A	B	C	D
9	13	7	11

9. Fie polinomul $P(X) = aX^2 + bX + c$. Știind că $P(-1) = 6$, $P(0) = 2$ și $P(X)$ este divizibil cu $(X - 1)$, atunci $P(X)$ este:

A	B	C	D
$X^2 + X + 2$	$X^2 + 3$	$2X^2 + X + 1$	$X^2 - 3X + 2$

INFORMATICĂ

10. Ce valori poate avea variabila X după următoarea secvență de program C++/Pascal?

<pre>int X; X = rand() % 7 - 3;</pre>		<pre>var X: Integer; X := Random(7) - 3;</pre>	
A	B	C	D
Numere întregi între 0 și 4	Numere reale între -3 și 3	Numere reale între -3 și 7	Numere întregi între -3 și 3

11. Se consideră arborele cu 10 noduri, etichetate distinct de la 1 la 10 și dat prin următorul vector de tați: (5, 5, 2, 5, 0, 2, 2, 9, 7, 7). Care este numărul de ascendenți ai nodului 8 din arbore?

A	B	C	D
4	2	3	1

12. Care este a 5-a linie afișată de algoritmul următor, dacă $A_{1...3}=\{3,2,1\}$ și $B_{1...4}=\{6,4,2,0\}$.

```
Pentru X = 1 la Length(A)
  Pentru Y = 1 la Length(B)
    Afiseaza A[X]*10+B[Y]
```

A	B	C	D
24	30	42	26

13. Se consideră instrucțiunea:

<pre>if (n*n<=42*n-441) cout<<"Adevarat"; else cout<<"Fals";</pre>	<pre>if n*n<=42*n-441 then write('Adevarat') else write('Fals');</pre>
---	---

Valoarea pe care o poate lua variabila întreagă n astfel încât instrucțiunea să afișeze mesajul Adevarat este:

A	B	C	D
7	21	2026	12

14. Fie n o variabilă de tip intreg care contine un număr natural format din exact 3 cifre. Identificati expresia care verifică dacă prima și ultima cifră a numărului n sunt egale.

A	B	C	D
<pre>C++: n/10 == n/100 Pascal: n div 10 = n div 100</pre>	<pre>C++: n%10 == n/100 Pascal: n mod 10 = n div 100</pre>	<pre>C++: n/10 == n%100 Pascal: n div 10 = n mod 100</pre>	<pre>C++: n%10 == n%100 Pascal: n mod 10 = n mod 100</pre>

15. Se consideră tipul de data pa care definește primul termen a și rația r a unei progresii aritmetice pa . Fie t o variabilă cu valori de tipul pa .

<pre>typedef struct { float a,r; }pa; pa t;</pre>	<pre>type pa=record a,r:real; end; var t:pa;</pre>
---	--

Expresia care calculează al 2026-lea termen al progresiei este:

A	B	C	D
$t.a+2025*t.r$	$a.t+2025*r.t$	$a.pa+2025*r.pa$	$pa.a+2025*pa.r$

16. Complexitatea unui algoritm, numită Big O Notation, se calculează în funcție de câte operații se execută în algoritm. Setul de date parcurs în calculul complexității liniare este dat de notația:

A	B	C	D
$O(1)$	$O(n!)$	$O(n)$	$O(n^2)$

17. Considerăm o funcție care a fost declarată și apelată ca în exemplul următor. Ce se afișează?

<pre>void f(int x) { x = x + 1; cout<<x; } ... int a = 25; f(a); f(a);</pre>	<pre>procedure f(x: integer); begin x := x + 1; write(x); end; ... a := 25; f(a); f(a);</pre>
--	---

A	B	C	D
2626	2525	2627	2526

18. Folosind metoda de programare backtracking se generează toate anagramele cuvântului FOTBAL. Numărul soluțiilor rezultat care încep cu o vocală și se termină cu o consoană este egal cu:

A	B	C	D
21	192	7	2026

FIZICA

Se consideră accelerația gravitațională $g=10\text{m/s}^2$.

19. Pentru a alimenta un consumator de rezistență R în timp de 10 secunde se consumă o energie electrică de 1kJ. Dacă intensitatea curentului electric prin consumator este 2A, atunci rezistența electrică a consumatorului este:

A	B	C	D
75Ω	100Ω	50Ω	25Ω

20. Un mobil își mărește viteza de la 20 m/s până la 25 m/s cu accelerația de 0,5 m/s². Timpul necesar pentru mărirea vitezei este:

A	B	C	D
0,5 s	25 s	20 s	10 s

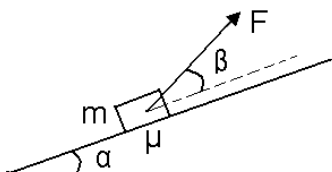
21. Un număr de electroni $N = 4 \cdot 10^{19}$ se deplasează printr-un conductor liniar obținându-se un curent electric de intensitate $I = 8\text{A}$. Timpul în care electronii traversează conductorul este:

A	B	C	D
0,8s	1s	0,1s	10s

22. Teorema I a lui Kirchhoff se poate enunța astfel:

A	B	C	D
suma algebrică a căderilor de tensiune din laturile unui ochi de rețea este egală cu suma algebrică a tensiunilor electromotoare ale surselor din laturile ochiului de rețea	suma intensităților curenților electrici care intră într-un nod de rețea este mai mare decât suma intensităților curenților electrici care ies din nodul respectiv de rețea	suma intensităților curenților electrici care intră într-un nod de rețea este egală cu suma intensităților curenților electrici care ies din nodul respectiv de rețea	suma intensităților curenților electrici care intră într-un nod de rețea este mai mică decât suma intensităților curenților electrici care ies din nodul respectiv de rețea

23. Un corp de masă $m = 2\text{ kg}$ se află inițial la baza unui plan înclinat de unghi $\alpha = 30^\circ$. Sub acțiunea unei forțe constante F orientată sub unghiul β față de planul înclinat, corpul este ridicat uniform pe plan, ca în figura alăturată. Determinați energia potențială gravitațională a sistemului corp – Pământ după ce corpul a parcurs distanța $d = 0,2\text{m}$.



A	B	C	D
2 J	4,3 J	5 J	8,4 J

24. Două rezistoare electrice având aceeași rezistență R se conectează pe rând în serie și în paralel. Știind că tensiunea electrică la bornele grupării serie este egală tensiunea electrică la bornele grupării paralel, relația ce se stabilește între intensitatea curentului electric prin gruparea serie și intensitatea curentului electric prin gruparea paralel este:

A	B	C	D
$I_p > I_s$	nu se poate stabili	$I_p < I_s$	$I_p = I_s$

25. Următorul enunț: ”Dacă un corp A exercită o forță $\overrightarrow{F_{AB}}$ asupra corpului B (acțiune), atunci și corpul B acționează asupra corpului A (reacțiune) cu o forță $\overrightarrow{F_{BA}}$ egală în modul și de sens contrar.” reprezintă formularea:

A	B	C	D
Principiului I	Principiului independenței acțiunii forțelor	Principiului al III lea	Principiului al II lea

26. Un corp este aruncat pe verticală de la sol cu viteza inițială $v_0 = 6 \text{ m/s}$. Înălțimea la care energia cinetică este de 3 ori mai mică decât energia cinetică inițială, este:

A	B	C	D
1,2 m	6 m	5 m	12 m

27. Unitatea de măsură a puterii mecanice, exprimată în funcție de unități de măsură din S.I. este:

A	B	C	D
$\text{kg m}^2 \text{s}^{-2}$	kg m s^{-1}	$\text{kg m}^2 \text{s}^{-3}$	kg m s^{-3}

Se acordă 1 punct din oficiu.

Președintele Comisiei de Admitere

Cdor conf. univ. dr. Filip Nistor