

**CONCURS TRANSDICIPLINAR
CUZA SMART
SECȚIUNEA REAL – MATEMATICĂ
22 MARTIE 2024**



Pentru itemii M1-M15 marcați pe foaia de răspuns semnul X corespunzător literei răspunsului corect.
Fiecare răspuns corect valorează 0,6 puncte.
Se acordă 1 punct din oficiu.

M1. După unire Alexandru Ioan Cuza a găsit visteria țării goală și a decis să crească taxa de 10% aferentă anului 1859 cu 25%, urmând ca, în fiecare an taxa din anul precedent să crească cu 25%. Aflați în ce an ele au depășit 30%.

- a. 1865 b. 1864 c. 1862 d. 1863 e. 1866 f. 1867

M2. René Descartes a spus: „mă îndoiesc, deci cuget”. Negația acestei afirmații este:

- a. nu mă îndoiesc, deci cuget b. nu mă îndoiesc, deci nu cuget c. mă îndoiesc și nu cuget
d. implicațiile nu se neagă e. când cuget, mă îndoiesc f. nu cuget, deci nu mă îndoiesc.

M3. Se consideră mulțimile finite A, B, C . Notăm cu $|M|$ cardinalul mulțimii M . Aflați $\alpha = |A \times B \times C|$, știind că $|A \times A| + |B \times B| + |C \times C| = |A \times B| + |B \times C| + |A \times C| = 300$.

- a. $\alpha = 100$ b. $\alpha = 300$ c. $\alpha = 1000$ d. $\alpha = 500$ e. $\alpha = 3000$ f. $\alpha = 5000$

M4. Fie ΔABC și punctele $E \in (AB), F \in (AC)$ astfel încât $3AE = 4EB$ și $FA = 4FC$. Dreapta EF intersectează mediana AD în punctul G și dreapta BC în M . Aflați constantele reale a, b astfel încât $\overrightarrow{MG} = a \cdot \overrightarrow{CA} + b \cdot \overrightarrow{CB}$.

- a. $a = \frac{1}{3}, b = \frac{2}{3}$ b. $a = \frac{1}{3}, b = \frac{5}{6}$ c. $a = \frac{1}{6}, b = \frac{5}{6}$ d. $a = \frac{1}{2}, b = \frac{2}{3}$ e. $a = \frac{1}{2}, b = \frac{1}{2}$ f. $a = 1, b = 1$

M5. Să se afle câte soluții reale are ecuația $[x] \cdot \{x\} = x$.

- a. 0 b. 1 c. 2 d. 3 e. 4 f. o infinitate

M6. Fie $c \in \mathbb{R}$. Dacă funcția $f: \mathbb{R} \setminus \left\{-\frac{2023}{2024}\right\} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{c \cdot x + 2024}{2024x + 2023}$ satisface condiția $f(f(x)) = x$,

$\forall x \in \mathbb{R} \setminus \left\{-\frac{2023}{2024}\right\}$, atunci c este:

- a. -2023 b. 2024 c. 0 d. 2023 e. -2024 f. $\frac{2023}{2024}$

M7. O populație de bacterii se dublează la fiecare oră a zilei și se înjumătățește la fiecare două ore ale nopții. Știind că în luna iulie ziua durează 14 ore și noaptea 10 ore, aflați de câte ori se va înmulți bacteria pe parcursul unei săptămâni din luna iulie.

- a. 1024 b. 2^{14} c. 2^{16} d. 2^{28} e. 2^{63} f. 2^{77}

M8. Fie $S = \sum_{k=1}^{2024} \sqrt{\frac{1}{4} + \frac{1}{k^2} + \frac{1}{(k+2)^2}}$. Să se afle $[S]$, unde prin $[a]$ notăm partea întreagă a numărului real

a .

- a. $[S] = 1011$ b. $[S] = 2024$ c. $[S] = 2$ d. $[S] = 1013$ e. $[S] = 1012$ f. $[S] = 2023$

**CONCURS TRANSDICIPLINAR
CUZA SMART
SECȚIUNEA REAL – MATEMATICĂ
22 MARTIE 2024**



M9. Fie ΔABC dreptunghic cu catetele $AB = 3, AC = 4$. Notăm cu $D \in BC, E \in CA, F \in AB$ punctele de tangență ale cercului înscris în ΔABC cu laturile acestuia. Dacă $\overrightarrow{AD} = x \cdot \overrightarrow{AB} + y \cdot \overrightarrow{AC}, x, y \in \mathbb{R}$, atunci $t = x - y$ este:

- a. $t = \frac{1}{5}$ b. $t = 1$ c. $t = 2$ d. $t = -2$ e. $t = \frac{3}{4}$ f. $t = \frac{4}{5}$

M10. Numărul de elemente ale mulțimii soluțiilor reale ale ecuației $\left[\frac{x+6}{2}\right] = \sqrt{x} + 2$ este:

- a. 0 b. 2 c. 1 d. 5 e. 4 f. 3

M11. În triunghiul ABC notăm cu O centrul cercului circumscris triunghiului, cu G centrul de greutate al triunghiului și cu H ortocentrul triunghiului. Dacă $O \neq G$, atunci:

- a. $\overrightarrow{AH} + \overrightarrow{BH} + \overrightarrow{CH}$ și \overrightarrow{OG} nu sunt coliniari b. $\overrightarrow{AH} + \overrightarrow{BH} + \overrightarrow{CH} = 2\overrightarrow{OG}$
c. $\overrightarrow{AH} + \overrightarrow{BH} + \overrightarrow{CH} = 3\overrightarrow{OG}$ d. $\overrightarrow{AH} + \overrightarrow{BH} + \overrightarrow{CH} = 4\overrightarrow{OG}$
e. $\overrightarrow{AH} + \overrightarrow{BH} + \overrightarrow{CH} = 6\overrightarrow{OG}$ f. $\overrightarrow{AH} + \overrightarrow{BH} + \overrightarrow{CH} = \overrightarrow{OG}$

M12. Numărul n al perechilor $(x, y) \in \mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$ care verifică relația $x \cdot y = 3(\sqrt{x^2 + y^2} - 1)$ este:

- a. $n = 3$ b. $n = 2$ c. $n = 0$ d. $n \geq 5$ e. $n = 4$ f. $n = 1$

M13. Fie ΔABC și punctele M, N astfel încât $\overrightarrow{AM} = \frac{2}{3}\overrightarrow{AB}$ și $\overrightarrow{BN} = \frac{1}{2}\overrightarrow{BC}$. Dacă $\overrightarrow{MN} = a \cdot \overrightarrow{BC} + b \cdot \overrightarrow{BA}$, atunci $a + b$ este:

- a. $\frac{1}{2}$ b. 0 c. $-\frac{2}{3}$ d. $\frac{1}{6}$ e. $-\frac{1}{6}$ f. $\frac{3}{2}$

M14. Numărul soluțiilor reale ale ecuației $|x - 2024| + |x + 2024| = \left\{\frac{1}{2024}\right\}$ este:

- a. 2024 b. 1012 c. 1
d. 4048 e. 2 f. 0

M15. Se consideră triunghiul ABC , astfel încât $\overrightarrow{AB} = -4\vec{i} + 3\vec{j}$ și $\overrightarrow{BC} = 9\vec{i} - 15\vec{j}$. Lungimea bisectoarei $AD, D \in BC$, este:

- a. $\frac{7}{9}$ b. $\frac{\sqrt{192}}{18}$ c. $\frac{\sqrt{194}}{18}$ d. $\frac{\sqrt{186}}{18}$ e. $\frac{\sqrt{97}}{9}$ f. $\frac{\sqrt{130}}{6}$

LICEUL TEORETIC „ALEXANDRU IOAN CUZA”
CONCURS TRANSDISCIPLINAR CUZA SMART – SECȚIUNEA REAL
MATEMATICĂ – CLASA a IX-a

ITEM	a.	b.	c.	d.	e.	f.
M1.						
M2.						
M3.						
M4.						
M5.						
M6.						
M7.						
M8.						
M9.						
M10.						
M11.						
M12.						
M13.						
M14.						
M15.						

CONCURS TRANSDISCIPLINAR
“CUZA SMART”-FIZICĂ
22 MARTIE 2024

IX

Se consideră: accelerația gravitațională $g=10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$

Pentru itemii 1-15 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului corect.

F1. Într-un vagon, care se mișcă orizontal cu accelerația $a=10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$, este plasat un corp de masă $m=10 \text{ kg}$, suspendat de un fir, aflat în echilibru relativ. Unghiul format de fir cu verticala și tensiunea în fir au aproximativ valorile: **(0,6p)**

- a. $90^\circ; 100 \text{ N}$ b. $0^\circ; 200 \text{ N}$ c. $45^\circ; 141 \text{ N}$ d. $30^\circ; 282 \text{ N}$ e. $60^\circ; 70,7 \text{ N}$ f. $37^\circ; 212,1 \text{ N}$

F2. O picătură de ploaie, cu masa $m=5 \text{ g}$ coboară uniform cu viteza $v=4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Forța de rezistență din partea aerului are valoarea: **(0,6p)**

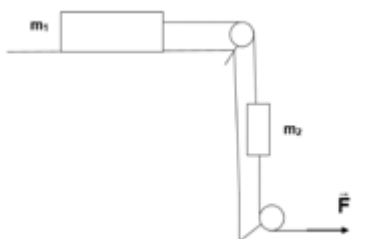
- a. 4 N b. $0,05 \text{ N}$ c. $0,04 \text{ N}$ d. 5 N e. 50 N f. 40 N

F3. O barcă traversează un râu. Raportul dintre viteza bărcii și viteza râului este k . Raportul dintre timpul necesar pentru ca barca să traverseze râul pe drumul cel mai scurt și timpul cel mai scurt este egal cu: **(0,6p)**

- a. k b. $\frac{1}{k}$ c. $\frac{1}{\sqrt{k^2-1}}$ d. $\frac{k}{\sqrt{k^2-1}}$ e. k^2-1 f. $\frac{\sqrt{k^2-1}}{k}$

F4. În sistemul din figură firele și scripeții sunt ideali, iar corpurile au masele $m_1=5 \text{ kg}$, respectiv $m_2=2 \text{ kg}$. Sistemul se deplasează uniform când valoarea forței este $F=10 \text{ N}$. Valoarea coeficientului de frecare la alunecare dintre corpul m_1 și suprafață și valorile forțelor de apăsare în axul scripeților sunt: **(0,6p)**

- a. $0,5; 15\sqrt{2} \text{ N}; 10\sqrt{2} \text{ N}$
b. $0,75; 30\sqrt{2} \text{ N}; 15\sqrt{2} \text{ N}$
c. $0,6; 30\sqrt{2} \text{ N}; 10\sqrt{3} \text{ N}$
d. $0,45; 10\sqrt{3} \text{ N}; 25\sqrt{3} \text{ N}$
e. $0,6; 30\sqrt{2} \text{ N}; 10\sqrt{2} \text{ N}$
f. $0,75; 25\sqrt{2} \text{ N}; 10\sqrt{3} \text{ N}$



F5. Un corp cu masa $m=1 \text{ kg}$, pornind din repaus din vârful unui plan înclinat de unghi $\alpha=30^\circ$ având lungimea $L=4 \text{ m}$ coboară în timpul $t=2 \text{ s}$. Lucrul mecanic efectuat de forța de frecare în timpul coborârii corpului pe planul înclinat și randamentul planului au aproximativ valorile: **(0,6p)**

- a. $L=-15\text{J}; \eta=0,5$
b. $L=-12\text{J}; \eta=0,62$
c. $L=12\text{J}; \eta=0,42$
d. $L=-25\text{J}; \eta=0,68$
e. $L=-5\text{J}; \eta=0,72$
f. $L=-20\text{J}; \eta=0,64$

F6. Un corp de masă $m=1000 \text{ g}$ este lansat de la baza unui plan înclinat, de-a lungul acestuia cu viteza $v=4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Corpul revine la baza planului înclinat cu o viteză egală cu jumătate din viteza inițială. Lucrul mecanic efectuat de forțele de frecare dintre corp și plan în timpul deplasării, este: **(0,6p)**

- a. -3 J b. -6 J c. -12 J d. -1 J e. -18 J f. -5 J

F7. Un autoturism cu puterea constantă de 150 KW accelerează pe un drum orizontal atingând viteza maximă de $240 \text{ Km}\cdot\text{h}^{-1}$. Atunci când viteza autoturismului este $30 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, accelerația sa este de $1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$. Neglijând frecarea cu aerul, masa autoturismului este: **(0,6p)**

- a. $2,5 \text{ t}$ b. 5000 Kg c. 1750 Kg d. $1,5 \text{ t}$ e. 2250 Kg f. 2750 Kg

CONCURS TRANSDISCIPLINAR
“CUZA SMART”-FIZICĂ
22 MARTIE 2024

IX

F8. Un număr de 10 cuburi identice fiecare cu latura de 20 cm și masa de 2 kg se află unul lângă altul pe un plan orizontal. Pentru a așeza cuburile unul peste altul astfel încât să formeze pe planul orizontal o coloană verticală, lucrul mecanic necesar este: **(0,6p)**

- a. 220 J b. 40 J c. 180 J d. 90 J e. 4 J f. 110 J

F9. Un corp pornește din repaus în mișcare uniform accelerată și parcurge distanța de 40m între momentele $t_1=3$ s și $t_2=5$ s. Viteza corpului la momentul $t=4$ s este: **(0,6p)**

- a. $10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ b. $15 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ c. $35 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ d. $16 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ e. $40 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ f. $20 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

F10. Accelerația minimă orizontală cu care trebuie să fie împins un plan înclinat de unghi $\alpha=45^\circ$, astfel încât un corp așezat pe el să urce cu frecare ($\mu=0,2$), este: **(0,6p)**

- a. $10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ b. $15 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ c. $5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ d. $8,65 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ e. $6,92 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ f. $12,11 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$

F11. Un corp cade liber de la înălțimea $h=10\text{m}$. În același moment un alt corp este aruncat vertical în jos de la o înălțime $H=20$ m. Dacă ambele corpuri ajung simultan pe pământ, neglijând frecarea cu aerul, viteza inițială a celui de-al doilea corp este aproximativ: **(0,6p)**

- a. $6 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ b. $7 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ c. $8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ d. $7,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ e. $10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ f. $6,7 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

F12. Un corp este lansat vertical în sus de la înălțimea $h=5$ m, cu viteza inițială $v_0=10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Neglijând frecarea cu aerul, înălțimea măsurată față de sol, la care energia sa cinetică este de 3 ori mai mică decât energia sa potențială, este: **(0,6p)**

- a. 4 m b. 6,5 m c. 7 m d. 7,5 m e. 8 m f. 10 m

F13. Un corp cu masa $m=800$ kg se află la distanța $d=0,25$ m de un alt corp cu masa $M=900$ kg. Cunoscând $k=6,67\cdot 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{kg}^{-2}$ intensitatea câmpului gravitațional (nu se tine cont de influența câmpului gravitațional terestru) într-un punct aflat la distanța $d_1=0,2$ m de m și $d_2=0,15$ m de M este aproximativ: **(0,6p)**

- a. $2,8\cdot 10^{-6} \text{ N}\cdot\text{kg}^{-1}$
b. $1,3\cdot 10^{-5} \text{ N}\cdot\text{kg}^{-1}$
c. $2,5\cdot 10^{-5} \text{ N}\cdot\text{kg}^{-1}$
d. $3\cdot 10^{-6} \text{ N}\cdot\text{kg}^{-1}$
e. $2,2\cdot 10^{-6} \text{ N}\cdot\text{kg}^{-1}$
f. $1,4\cdot 10^{-6} \text{ N}\cdot\text{kg}^{-1}$

F14. O bară de oțel de secțiune pătrată, are densitatea $\rho = 7,85\cdot 10^3 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$, modulul de elasticitate $E=2,1\cdot 10^{11} \text{ N}\cdot\text{m}^{-2}$ și lungimea inițială $l_0=20$ m, Alungirea barei sub acțiunea propriei greutate este aproximativ: **(0,6p)**

- a. $7,8\cdot 10^{-3}\text{m}$ b. $1,5\cdot 10^{-5}\text{m}$ c. $7,8\cdot 10^{-5}\text{m}$ d. $1,5\cdot 10^{-3}\text{m}$ e. $15\cdot 10^{-5}\text{m}$ f. $78\cdot 10^{-5}\text{m}$

F15. Un corp având masa $m=5$ kg este suspendat vertical de un resort, care are constanta elastică $k=1\text{kN}\cdot\text{m}^{-1}$ și lungimea inițială $l=50$ cm. La echilibru alungirea relativă a resortului este: **(0,6p)**

- a. 10% b. 20% c. 50% d. 15% e. 30% f. 75%

Notă: Se acordă 1p din oficiu.

LICEUL TEORETIC „ALEXANDRU IOAN CUZA”
CONCURS TRANSDISCIPLINAR CUZA SMART – SECȚIUNEA REAL
FIZICĂ – CLASA a IX-a

ITEM	A	B	C	D	E	F
F1.						
F2.						
F3.						
F4.						
F5.						
F6.						
F7.						
F8.						
F9.						
F10.						
F11.						
F12.						
F13.						
F14.						
F15.						

**CONCURS TRANSDISCIPLINAR
CUZA SMART
SECȚIUNEA REAL - CHIMIE
22 MARTIE 2024**



Pentru itemii C1-C15 marcați pe foaia de răspuns semnul X corespunzător literei răspunsului corect.

Fiecare răspuns corect valorează 0,6 puncte.

Se acordă 1 punct din oficiu.

C1. Ionii care au configurația atomului de argon sunt:

- a. Mg^{2+} , P^{3-} , Ca^{2+} , S^{2-} ; b. K^+ , Cl^- , S^{2-} , Ca^{2+} ; c. Al^{3+} , S^{2-} , Cl^- , Ca^{2+} ;
d. Cl^- , S^{2-} , Ca^{2+} , Al^{3+} ; e. Cl^- , S^{2-} , Na^+ , P^{3-} ; f. Mg^{2+} , Cl^- , S^{2-} , Ca^{2+}

C2. Studiul punctelor de topire al hidrurilor unor elemente: CH_4 ($-185^\circ C$), HCl ($-114,8^\circ C$), H_2O ($0^\circ C$), arată că punctul de topire ridicat al apei se datorează:

- a. Masei moleculare mai mari; b. Simetriei mai mari a moleculei;
c. Faptului că apa este un bun solvent; d. forțelor de dispersie London;
e. legăturilor dipol- dipol intermoleculare; f. Asocierii moleculelor de apă prin punți de hidrogen.

C3. Numărul electronilor de valență din 5,4 g Al este:

- a. $6,023 \cdot 10^{23}$; b. $3,6132 \cdot 10^{23}$; c. $36,138 \cdot 10^{23}$;
d. $1,8069 \cdot 10^{23}$; e. $18,069 \cdot 10^{22}$; f. $16,2 \cdot 10^{23}$

C4. Pentru atomul elementului A care are 15 orbitali dielectronici sunt incorecte afirmațiile, cu excepția:

- a. are caracter metalic pronunțat;
b. este situat în perioada a 4-a, grupa a II-a principală;
c. formează un hidroxid cu caracter bazic pronunțat;
d. formează ioni divalenți pozitivi;
e. are cinci electroni de tip d;
f. nu poate funcționa ca ion central într-o combinație complexă

C5. Dintre substanțele: (a) I_2 , (b) CH_4 , (c) H_2O , (d) CO_2 , (e) N_2 sunt formate din molecule nepolare:

- a. a, b, c; b. b, c, d; c. c, d, e; d. a, c, e; e. b, d, e; f. b, c, e.

C6. Masa de oxigen conținută într-o butelie cu volumul de 50 L, la 100 atm și $20^\circ C$ este:

- a. 0,15g; b. 609,75g; c. 20,45g; d. 6659,45g; e. 203,25g; f. 3329,72g

C7. Un compus oxigenat al clorului cu formula $KClO_x$ conține 28,98% clor. Valoarea lui x în această formulă este:

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

C8. Se amestecă 200 g soluție HCl 36,5% cu 200 mL soluție NaOH 0,2M.

- a. în soluția de HCl sunt 2 moli de HCl; b. soluția finală are caracter bazic;
c. în soluția de NaOH sunt 0,4 moli NaOH; d. soluția finală are caracter neutru;
e. în soluția finală este 1 mol de HCl; f. se obțin 2 moli de sare.

C9. Suma numerelor atomice a două elemente X și Y este 29, iar diferența lor este 11. Referitor la cele două elemente este adevărată afirmația:

- a. atât elementul X cât și elementul Y au caracter metalic;
b. atomii celor două elemente au stratul al treilea în curs de completare;
c. formula compusului dintre X și Y este XY_2 .
d. atomii celor două elemente pun în comun electroni formând un compus covalent;
e. elementul X formează ioni X^+ , iar elementul Y formează ioni Y^{2-} .
f. cele două elemente au valori ale afinității pentru electroni apropiate

**CONCURS TRANSDISCIPLINAR
CUZA SMART
SECȚIUNEA REAL - CHIMIE
22 MARTIE 2024**



C10. Se amestecă o soluție de KOH de concentrație 25% cu o soluție de KOH de concentrație 13%, pentru a obține o soluție 15%. Raportul masic de combinare a celor două soluții este:

- a. 1 : 2; b. 1 : 5; c. 2 : 1; d. 2 : 5; e. 2 : 3; f. 1 : 3.

C11. Dintr-un balon în care se găsesc 4,9 kg oxigen la 20°C și 120 atm, o parte din oxigen se utilizează și presiunea ajunge la 12 atm la temperatura constantă. Masa de oxigen consumată este:

- a. 2205g; b. 4410g; c. 2,205kg; d. 441kg; e. 3307,5g; f. 33,07Kg

C12. Substanțele ionice se caracterizează prin:

- a. masă moleculară mare; b. conductibilitate electrică în soluție sau topitură;
c. temperatură de topire foarte scăzută; d. prezența lor în toate stările de agregare;
e. interacții slabe între particule f. nu au formă și volum propriu

C13. Combinația $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$:

- a. are sarcina ionului complex +3; b. are numărul de coordinare 3;
c. conține ionul metalic central Co^{6+} ; d. nu conține legătură ionică;
e. ligand este un anion; f. ionii Cl^- nu pot fi precipitați cu o soluție de AgNO_3 .

C14. Se dizolvă 25 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ într-un kg de apă. Ce concentrație procentuală are soluția obținută?

- a. 15,6%; b. 0,156%; c. 2,44%; d. 1,56%; e. 25%; f. 16%.

C15. Concentrația procentuală a soluției de amoniac ce conține amoniac, NH_3 18,7 g/L și are densitatea 0,990 g/cm^3 este de:

- a. 18,9%; b. 1,89%; c. 0,945%; d. 3,78%; e. 2,83%; f. 7,56%.

Numere atomice: H - 1, He - 2, Li - 3, Be - 4, B - 5, C - 6, N - 7, O - 8, F - 9, Ne - 10, Na - 11, Mg - 12, Al - 13, Si - 14, P - 15, S - 16, Cl - 17, Ar - 18, K - 19, Ca - 20, Co - 27

Mase atomice: H - 1, O - 16, Na - 23, Mg - 24, Al - 27, S - 32, Cl - 35,5, K - 39, Fe - 56, Cu - 64, Zn - 65.

Constante: $V_M = 22,4 \text{ L/mol}$; $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ particule/mol}$

ȘABLON RĂSPUNSURI
SECȚIUNEA REAL - CHIMIE
22 MARTIE 2024

IX

ITEM	a.	b.	c.	d.	e.	f.
C1.						
C2.						
C3.						
C4.						
C5.						
C6.						
C7.						
C8.						
C9.						
C10.						
C11.						
C12.						
C13.						
C14.						
C15.						

**CONCURS TRANSDISCIPLINAR
CUZA SMART
SECȚIUNEA REAL – INFORMATICĂ
22 MARTIE 2024**

IX

Se acordă un punct din oficiu.
Fiecare item are un singur răspuns corect.
Fiecare răspuns corect se notează cu 0.6 puncte.

I1. Se consideră mulțimea tuturor numerelor naturale nenule care sunt divizibile cu 7, dar care nu sunt divizibile cu 3. Fie un număr natural n ($n \geq 1$). Precizați care dintre expresiile C++ de mai jos, verifică dacă numărul n aparține acestei mulțimi.

A. $!(n \% 7 != 0) \parallel (n \% 3 != 0)$	B. $(n \% 7 == 0) \parallel (n \% 3 != 0)$	C. $!(n \% 7 != 0) \&\& (n \% 21 == 0)$
D. $!(n \% 7 == 0) \parallel (n \% 3 != 0)$	E. $!(n \% 7 != 0) \parallel (n \% 21 == 0)$	F. $(n \% 21 != 0)$

I2. Se consideră următorul șir de numere: 1, 2, 1, 3, 2, 5, 3, 8, 5, 13, 8, 21, 13, ... construit astfel:

$$T_n = \begin{cases} 1, & \text{pentru } n = 1 \\ 2, & \text{pentru } n = 2 \\ 1, & \text{pentru } n = 3 \\ 3, & \text{pentru } n = 4 \\ T_{n-2} + T_{n-4}, & \text{pentru } n \geq 5 \end{cases}$$

Termenul situat în șir pe poziția 476 are proprietatea că:

A. este divizibil cu 5	B. este divizibil cu 3	C. este divizibil cu 2
D. este divizibil cu 2 și 3	E. este divizibil cu 3 și 5	F. este divizibil cu 2, 3 și 5

I3. În matematică factorialul unui număr întreg pozitiv n , notat cu $n!$, este egal cu produsul numerelor naturale nenule mai mici sau egale cu n . (exemplu: $7! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7$). Indicați numărul cifrelor egale cu 0, de la sfârșitul numărului **104!**

Exemplu: pentru $n=7$ răspunsul este 1 pentru că $7! = 5040$. Observăm că la sfârșitul acestui număr avem o singură cifră egală cu 0.

A. 25	B. 20	C. 21
D. 50	E. 10	F. 24

I4. Fie următoarea secvență de instrucțiuni, scrisă în limbajul de programare C++, în care p și i sunt două variabile întregi inițializate cu valorile 1, respectiv 7.

```
p=1;
do{
p=p*i;
i--;
}while(...);
```

Identificați condiția care poate înlocui punctele de suspensie astfel încât valoarea variabilei p să fie egală cu zero după executarea secvenței.

A. $i >= 1$	B. $i < 1$	C. $i * p < 1$
D. $i >= 0$	E. niciuna dintre aceste variante de răspuns	F. $i > 0$

I5. O cifră $c2$ este considerată complement față de 9 al cifrei $c1$ dacă $c2 = 9 - c1$.

Fie următoarea secvență de instrucțiuni, scrisă în limbajul de programare C++, unde a , b , m , n , p sunt variabile de tip întreg. Variabilele a și b sunt citite de la tastatură.

```
m=0; n=0; p=1;
while(a)
{if((a+1)%2==0) {n=n+p*(a%10); p=p*10;}
a/=10;}
p=1;
while(b)
{if((b+1)%2!=0) {m=m+p*(9-b%10); p=p*10;}
b/=10;}
if(n==m) cout<<"da";
else cout<<"nu";
```

Algoritmul afișează mesajul "da", dacă....

A. numărul format cu cifrele impare din componența numărului a este egal cu numărul format din complementele față de 9 ale cifrelor impare din componența numărului b	B. numărul format cu cifrele impare din componența numărului a este egal cu numărul format cu cifrele impare din componența numărului b	C. numărul format cu cifrele pare din componența numărului a este egal cu numărul format din complementele față de 9 ale cifrelor pare din componența numărului b
D. numărul format cu cifrele impare din componența numărului a este egal cu numărul format din complementele față de 9 ale cifrelor pare din componența numărului b	E. numărul format cu cifrele impare din componența numărului a este egal cu numărul format cu cifrele pare din componența numărului b	F. numărul format cu cifrele pare din componența numărului a este egal cu numărul format din complementele față de 9 ale cifrelor impare din componența numărului b

**CONCURS TRANSDISCIPLINAR
CUZA SMART
SECȚIUNEA REAL – INFORMATICĂ
22 MARTIE 2024**

IX

16. Precizați ce afișează următoarea secvență de instrucțiuni, scrisă în limbajul de programare C++ <pre style="margin: 0; padding: 5px;"> int a=0,n; cin>>n; do{ switch(n%10) {case 0:case 2:case 4:case 6:case 8: a=(n%2)*(n%10); break; case 1:case 3:case 5:case 7:case 9: a+=(n%2)*(n%10); break; } n=n/10; } while(n!=0); cout<<a<<endl;</pre>		
A. suma cifrelor numărului n	B. numărul cifrelor impare din componența numărului n	C. diferența dintre suma cifrelor pare și suma cifrelor impare din componența numărului n
D. niciuna dintre aceste variante de răspuns	E. suma cifrelor impare din componența numărului n	F. diferența dintre suma cifrelor impare și suma cifrelor pare din componența numărului n

17. Fie următoarea secvență de instrucțiuni, scrisă în limbajul de programare C++, care prelucrează un tablou unidimensional v ordonat crescător, cu n componente numere întregi ($n \leq 100$). Variabilele i și j sunt de tip întreg ($0 \leq i, j \leq n-1$) <pre style="margin: 0; padding: 5px;"> i=0, j=0; while(j<n) {if(v[i]==v[j]) j++; else {v[i+1]=v[j]; i++; j++;} n=i+1;</pre> <p>Precizați care dintre următoarele afirmații este adevărată, după executarea acestei secvențe.</p>		
A. componentele vectorului nu se modifică	B. niciuna dintre aceste variante de răspuns	C. toate componentele vectorului sunt egale
D. componentele vectorului sunt ordonate descrescător	E. componentele vectorului sunt ordonate strict descrescător	F. componentele vectorului sunt ordonate strict crescător

18. Fie n un număr natural care aparține intervalului $[415, 621]$. Indicați numărul minim de numere care trebuie testate dacă sunt divizori ai numărului n pentru a putea afirma, fără dubiu, că n este număr prim.		
A. 415	B. 208	C. 311
D. 620	E. 24	F. 25

19. Fie următoarea secvență de instrucțiuni, scrisă în limbajul de programare C++ <pre style="margin: 0; padding: 5px;"> int a,b,c,d,p; cin>>a>>b; c=d=0; p=1; while(a+b+c>0){ c=a%10+b%10+c; d=d+(c%10)*p; p=p*10; a=a/10; b=b/10; c=c/10;} cout<<d;</pre> <p>Precizați pentru ce valori ale variabilelor a și b, secvența afișează valoarea 2509.</p>		
A. $a=14$ și $b=2305$	B. $a=193$ și $b=2509$	C. $a=2418$ și $b=91$
D. niciuna dintre aceste variante de răspuns	E. $a=12$ și $b=2015$	F. $a=141$ și $b=2005$

110. Fie n o variabilă de tip întreg. Se atribuie variabilei n valoarea celui mai mic număr natural nenul, care are următoarele proprietăți: - este multiplu al numărului 36 - este divizibil cu toate numerele prime mai mici decât 10 Indicați care dintre expresiile C++ de mai jos, are valoarea 1 (ADEVĂRAT).		
A. $(n > 1000) \ \&\& \ ((n * n * n) \% 1000 == 0)$	B. $(n \% 1000 == 0) \ \ (n / 1000 == 0)$	C. $((n * n * n) / 1000) \% 5 == 0$
D. $(n \% 1000 == 0) \ \&\& \ (n / 1000 == 0)$	E. $(n < 10011) \ \&\& \ (n \% 73 == 0)$	F. $(n < 10012) \ \&\& \ (n \% 77 == 0)$

111. Fie șirul 1, 1, 2, 1, 2, 3, 1, 2, 3, 4, 1, 2, 3, 4, 5, 1, 2, 3, 4, 5, 6, ... Observând cu atenție termenii șirului dat, găsiți regula după care aceștia sunt construiți și generați următorii termeni ai șirului. Precizați câte numere prime se găsesc printre primii 200 de termeni ai șirului.		
A. 91	B. 87	C. 110
D. 107	E. 90	F. 66

**CONCURS TRANSDISCIPLINAR
CUZA SMART
SECȚIUNEA REAL – INFORMATICĂ
22 MARTIE 2024**

IX

I12. Se dau următoarele două secvențe de instrucțiuni scrise în limbajul de programare C++

```
int p=1, i;
for (i=n; i>=1; i--)
p*=i;
cout<<p;
```

```
int p=1, i;
i=...;
do
{i--;
p*=i;}while (...);
cout<<p;
```

Precizați cu ce expresii pot fi înlocuite punctele de suspensie, astfel încât cele două secvențe de instrucțiuni să fie echivalente.

A. n și $i != 0$	B. $n+1$ și $i > 1$	C. 1 și $i < n + 1$
D. $n + 1$ și $i > 0$	E. niciuna dintre aceste variante de răspuns	F. n și $i > 1$

I13. Se consideră un vector v cu n elemente numere întregi, $n \leq 50$. Variabilele i și j sunt de tip întreg, $0 \leq i, j \leq n-1$. Primul element din vector este situat pe poziția 0.

Fie următoarea secvență de instrucțiuni scrisă în limbajul de programare C++

```
i=1;
while (i<n) {
x=v[i]; j=i-1;
while (!(j<0) && x>v[j])
{v[j+1]=v[j]; j--; }
v[j+1]=x;
i++;}
```

Precizați care este efectul acestei secvențe de instrucțiuni, asupra vectorului v .

A. ordonează descrescător elementele vectorului	B. vectorul rămâne nemodificat	C. elementele vectorului sunt permutate circular spre stânga cu o poziție
D. niciuna dintre aceste variante de răspuns	E. ordonează crescător elementele vectorului	F. elementele vectorului sunt permutate circular spre dreapta cu o poziție

I14. Fie următoarea secvență de instrucțiuni scrisă în pseudocod

```
i ← 1
cât timp i ≤ n execută
|   pentru j ← 1, 2*i-1 execută
|   |   scrie "CC"
|   |_
|   i ← i+1
|_
```

Precizați valoarea variabilei n , pentru care algoritmul afișează 578 caractere c.

A. 26	B. 16	C. 27
D. 17	E. 31	F. 34

I15. Fie următoarea secvență de instrucțiuni scrisă în limbajul de programare C++ care transformă un tablou unidimensional v (declarat astfel: `int v[105]`), cu n componente numere întregi ($n \leq 100$). Variabilele i și t sunt de tip întreg.

```
v[n]=v[n-1];
for (i=n-1; i>0; i--)
{t=v[i];
v[i]=v[i-1];
v[i-1]=t;}
```

Precizați care dintre următoarele afirmații este adevărată, după executarea acestei secvențe.

A. $v[i] \leq v[i+1]$, pentru $0 \leq i < n$	B. $v[i-1] \geq v[i]$, pentru $0 < i < n$	C. $v[0] == v[n]$
D. $v[n] == v[1]$	E. niciuna dintre aceste variante de răspuns	F. $v[0] == v[n-1]$

LICEUL TEORETIC „ALEXANDRU IOAN CUZA”
CONCURS TRANSDISCIPLINAR CUZA SMART – SECȚIUNEA REAL
INFORMATICĂ – CLASA a IX-a

ITEM	A	B	C	D	E	F
I1.						
I2.						
I3.						
I4.						
I5.						
I6.						
I7.						
I8.						
I9.						
I10.						
I11.						
I12.						
I13.						
I14.						
I15.						