

**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.** Să se calculeze  $S = 1 + (1 + \varepsilon) + (1 + \varepsilon)^2 + \dots + (1 + \varepsilon)^{2024}$  știind că  $\varepsilon^3 = 1, \varepsilon \in \mathbb{C} \setminus \mathbb{R}$ .  
a.  $S = 2025$     b.  $S = -1$     c.  $S = -\varepsilon$     d.  $S = 0$     e.  $S = -2\varepsilon^2$     f.  $S = 2024\varepsilon$

**M2.** Fie  $A = \left\{ x \in \mathbb{Z} \mid \log_{\frac{1}{2}}(x^2 - 2) \geq \log_{\frac{1}{2}}(2x + 1) \right\}$ . Să se determine  $n = \text{card}(A)$ .  
a.  $n = 0$     b.  $n = 2$     c.  $n = 1$     d.  $n = 3$     e.  $n = 4$     f.  $n = 5$

**M3.** Considerăm funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{2^x - 3^x}{2^x + 3^x}$ . Să se determine  $I = f(\mathbb{R})$ .  
a.  $I = (-\infty; 1)$     b.  $I = (-2; 1)$     c.  $I = (-1; 1)$   
d.  $I = (2; 3)$     e.  $I = [-3; 3]$     f.  $I = (-\infty; 2) \cup [3; \infty)$

**M4.** Să se afle  $S$  suma soluțiilor ecuației  $5x^3 + 4 = \sqrt[3]{\frac{x-4}{5}}$ .  
a.  $S = 0$     b.  $S = 1$     c.  $S = -1$     d.  $S = -3$     e.  $S = 4$     f.  $S = -5$

**M5.** Calculați suma  $S = \cos \frac{2\pi}{5} + \cos \frac{4\pi}{5} + \cos \frac{6\pi}{5} + \cos \frac{8\pi}{5}$ .  
a.  $S = 0$     b.  $S = 1$     c.  $S = \sqrt{3}$   
d.  $S = -1$     e.  $S = \frac{1}{2}$     f.  $S = 2$

**M6.** Să se determine  $D$  domeniul maxim de definiție al funcției  $f: D \rightarrow \mathbb{R}$ ,  
 $f(x) = \log_{|x-1|}(x^2 + 5x + 4) - \arccos \frac{1}{x}$ .  
a.  $D = \mathbb{R}^*$     b.  $D = \mathbb{R}^* \setminus \{1; 2\}$     c.  $D = (-\infty; -4] \cup (1; \infty)$   
d.  $D = (-1; 1) \setminus \{0\}$     e.  $D = \mathbb{R} \setminus [-4; 2]$     f.  $D = (-\infty; -4) \cup (1; 2) \cup (2; \infty)$

**M7.** Aflați numărul perechilor de numere complexe  $(x, y)$  cu proprietatea  $x^3 = y^3 = x + y$ .  
a. 6    b. 7    c. 5    d. 4    e. 3    f. 2

**M8.** Fie  $M$  mulțimea soluțiilor reale ale sistemului  $\begin{cases} 4^x - 3^y = 175 \\ 2^{2y} - \sqrt{3}^{2x} = 175 \end{cases}$ . Determinați  
 $A = \sum_{(x,y) \in M} (x^2 + y^2)$   
a.  $A = 13$     b.  $A = 18$     c.  $A = 50$     d.  $A = 25$     e.  $A = 16$     f.  $A = 32$

**M9.** Să se determine  $p$  numărul perechilor de numere reale  $(x, y)$  care verifică sistemul  $\begin{cases} xy = 70 \\ x^{lg y} = 7 \end{cases}$ .  
a.  $p = 5$     b.  $p = 3$     c.  $p = 1$     d.  $p = 4$     e.  $p = 2$     f.  $p = 0$

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



**M10. 1.** Considerăm mulțimea  $M = \{z \in \mathbb{C} \setminus \mathbb{R} \mid |1 + z| = |1 + z^2|, |z| = 1\}$ . Să se afle  $s$ , suma elementelor mulțimii  $M$ .

- a.  $s = -1$       b.  $s = 1$       c.  $s = 0$       d.  $s > 1$       e.  $s < -1$       f.  $s \in \mathbb{C} \setminus \mathbb{R}$

**M11.** Notăm cu  $n$  numărul soluțiilor reale ale ecuației  $\left[\frac{x-1}{2} - \left[\frac{x}{2}\right]\right] = \lg x$ , unde prin  $[a]$  am notat partea întreagă a numărului real  $a$ . Să se găsească  $n$ .

- a.  $n = 0$       b.  $n = 1$       c.  $n = 2$       d.  $n = 3$       e.  $n = 4$       f.  $n > 2024$

**M12.** Fie  $M = \left\{x \in \mathbb{R} \mid 2024^x - 2023^x = 1 + 3 \left(2023^{\frac{x}{3}} + \sqrt[3]{2023^{2x}}\right)\right\}$ . Să se afle  $T = \sum_{x \in S} (|x|^x)$ .

- a.  $T = 1$       b.  $T = 27$       c.  $T = 9$       d.  $T = 72$       e.  $T = 8$       f.  $T = 144$

**M13.** Pentru fiecare  $t \in [\pi; 2\pi]$  considerăm numărul complex  $z = \frac{\sqrt{1+\cos t} + i\sqrt{1-\cos t}}{\sqrt{1+\cos t} - i\sqrt{1-\cos t}}$ . Să se determine  $m = |z| + \arg(z)$ .

- a.  $m = 1 + t$       b.  $m = 1 - t$       c.  $m = \sqrt{2} - t$   
d.  $m = 2\pi + 1 - t$       e.  $m = \sqrt{2} + 2\pi - t$       f.  $m = 1 + t - \pi$

**M14.** Considerăm mulțimea  $M = \{z \in \mathbb{C} \mid |z - 15| + |z - 8i| = 17\}$ . Dacă  $z_0 \in M$  este numărul complex pentru care  $|z_0| = \min\{|z| \mid z \in M\}$ , să se afle  $a = \frac{\operatorname{Re}(z_0)}{\operatorname{Im}(z_0)}$ .

- a.  $a = \frac{17}{15}$       b.  $a = \frac{15}{17}$       c.  $a = \frac{8}{15}$       d.  $a = \frac{15}{8}$       e.  $a = \frac{17}{8}$       f.  $a = \frac{18}{17}$

**M15.** Dacă  $\log_a x = b$ ,  $a \in (0,1)$ ,  $x > 0$ , atunci  $\log_{a^{1 \cdot 2}}(x) + \log_{a^{2 \cdot 3}}(x) + \dots + \log_{a^{2023 \cdot 2024}}(x)$  este:

- a.  $2024b$       b.  $1$       c.  $a^b$       d.  $\frac{2023a}{2024}$       e.  $\frac{2023b}{2024}$       f.  $2024a$

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

---

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

**CONCURS TRANSDISCIPLINAR**  
**“CUZA SMART”-FIZICĂ**  
**22 MARTIE 2024**

**X**

Se consideră: numărul lui Avogadro  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ , constanta gazelor ideale  $R=8,31 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ , sarcina electrică elementară  $e=1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

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

**F1.** Prin conectarea unui rezistor având  $R=100 \Omega$  la o sursă de curent continuu, intensitatea curentului devine de 51ori mai mică decât intensitatea curentului de scurtcircuit. Rezistența internă a sursei este: **(0,6p)**

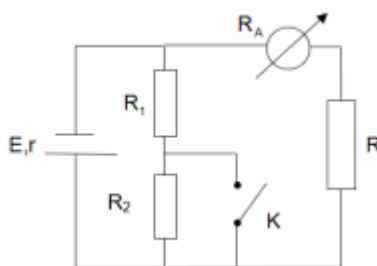
- a.  $2 \Omega$                       b.  $1,5 \Omega$                       c.  $1 \Omega$                       d.  $0,75 \Omega$                       e.  $0,5 \Omega$                       f.  $0,25 \Omega$

**F2.** Filamentul de wolfram al unui bec are la temperatura  $t_1=20^\circ\text{C}$  rezistența  $R_1=35,8 \Omega$ . Conectat la o tensiune de  $120 \text{ V}$  prin filamentul aflat la temperatura  $t_2=2200^\circ\text{C}$  trece un curent  $I=0,33 \text{ A}$ . Valoarea coeficientului termic al rezistivității este aproximativ: **(0,6p)**

- a.  $4,2 \cdot 10^{-3} \text{ grd}^{-1}$                       b.  $4,1 \cdot 10^{-3} \text{ grd}^{-1}$                       c.  $38 \cdot 10^{-3} \text{ grd}^{-1}$                       d.  $3,8 \cdot 10^{-3} \text{ grd}^{-1}$                       e.  $4,5 \cdot 10^{-3} \text{ grd}^{-1}$                       f.  $5,1 \cdot 10^{-3} \text{ grd}^{-1}$

**F3.** În circuitul din figura alăturată, ampermetrul indică valoarea curentului electric  $I=1 \text{ A}$  când întrerupătorul K este deschis și  $I_1=0,8 \text{ A}$  când întrerupătorul K este închis. Se cunosc valorile rezistențelor electrice  $R_1=2,5 \Omega$ ,  $R_2=7,5 \Omega$ ,  $R_A=1 \Omega$ ,  $R=9 \Omega$ . Valoarea tensiunii electromotoare E și a rezistenței interne r a sursei, sunt: **(0,6p)**

- a.  $E=10 \text{ V}; r=0,2 \Omega$   
b.  $E=10 \text{ V}; r=0,5 \Omega$   
c.  $E=12 \text{ V}; r=0,75 \Omega$   
d.  $E=12 \text{ V}; r=1 \Omega$   
e.  $E=12 \text{ V}; r=0,2 \Omega$   
f.  $E=10 \text{ V}; r=0,75 \Omega$



**F4.** Intensitatea curentului electric printr-un conductor crește liniar de la  $4 \text{ A}$  la  $8 \text{ A}$  într-un interval de timp de  $10 \text{ s}$ . Numărul de purtători de sarcină electrică, care trec în acest timp prin conductor, este: **(0,6p)**

- a.  $375 \cdot 10^{18}$                       b.  $25 \cdot 10^{19}$                       c.  $50 \cdot 10^{19}$                       d.  $25 \cdot 10^{20}$                       e.  $45 \cdot 10^{19}$                       f.  $51 \cdot 10^{20}$

**F5.** Două rezistoare sunt confecționate din același material. Rezistorul având  $R_1$  este de 1,5 ori mai lung decât rezistorul  $R_2$ , dar amândouă au aceeași greutate. Raportul rezistențelor  $\frac{R_1}{R_2}$  este: **(0,6p)**

- a.  $9/4$                       b.  $36/25$                       c.  $15/17$                       d.  $16/25$                       e.  $20/13$                       f.  $14/35$

**F6.** O cantitate constantă de gaz ideal este supusă unui proces termodinamic în care volumul depinde de temperatură conform legii  $V=a \cdot T^2$ , unde  $a=\text{constantă}$ . Dacă presiunea gazului crește de 4 ori, atunci temperatura: **(0,6p)**

- a. crește de 4 ori  
b. scade de 4 ori  
c. crește de 8 ori  
d. scade de 8 ori  
e. crește de 6 ori  
f. scade de 6 ori

**CONCURS TRANSDISCIPLINAR**  
**“CUZA SMART”-FIZICĂ**  
**22 MARTIE 2024**

**X**

**F7.** O mașină termică ideală a cărei sursă rece are temperatura de  $7^{\circ}\text{C}$ , are un randament de 30%. Dacă randamentul devine 50%, temperatura sursei reci rămânând constantă, temperatura sursei calde trebuie mărită cu: **(0,6p)**

- a.  $160^{\circ}\text{C}$       b.  $433\text{ K}$       c.  $150\text{ K}$       d.  $320\text{ K}$       e.  $400^{\circ}\text{C}$       f.  $500^{\circ}\text{C}$

**F8.** Temperatura unui mol de gaz ideal având exponentul adiabatic  $\gamma = \frac{5}{3}$ , crește cu  $120^{\circ}\text{C}$  în urma unui proces adiabatic. Asupra gazului ideal s-a efectuat un lucru mecanic, aproximativ egal cu: **(0,6p)**

- a.  $1496\text{ J}$       b.  $-1496\text{ J}$       c.  $4899\text{ J}$       d.  $-4899\text{ J}$       e.  $2992\text{ J}$       f.  $-2992\text{ J}$

**F9.** Un mol de gaz ideal biatomic ( $C_v = \frac{5R}{2}$ ) având temperatura  $T$  se răcește izocor până la o presiune de  $n$  ori mai mică, apoi se încălzește izobar până la un volum de  $n$  ori mai mare. Variația energiei interne în timpul acestui proces este: **(0,6p)**

- a.  $\Delta U = C_v T(n-1)$       b.  $\Delta U = C_v T(n+1)$       c.  $\Delta U = C_v T$       d.  $\Delta U = C_p Tn$       e.  $\Delta U = C_v Tn^2$       f.  $\Delta U = 0$

**F10.** Căldura cedată de un mol de vapori de apă ( $\mu = 18\text{g/mol}$ ,  $\lambda_{\text{vap}} = 2,25\text{MJ/kg}$ ) la lichefiere este egală cu: **(0,6p)**

- a.  $-2,25\text{ MJ}$       b.  $-38\text{ kJ}$       c.  $-2,25\text{ kJ}$       d.  $-40,5\text{ kJ}$       e.  $40,5\text{ MJ}$       f.  $-38\text{ MJ}$

**F11.** Două surse de tensiune electrică având  $E_1 = 5\text{ V}$ ,  $r_1 = 1\ \Omega$  și  $E_2 = 3\text{ V}$  și  $r_2 = 2\ \Omega$  sunt legate în paralel și alimentează un rezistor  $R$ . Valoarea rezistenței  $R$ , astfel încât prin sursa care are tensiunea electromotoare  $E_2$  nu trece curent electric, este egală cu: **(0,6p)**

- a.  $2\ \Omega$       b.  $1,5\ \Omega$       c.  $1\ \Omega$       d.  $0,75\ \Omega$       e.  $0,5\ \Omega$       f.  $0,25\ \Omega$

**F12.** O eprubetă cu lungimea  $l = 20\text{ cm}$  este cufundată cu gura în jos în apă, astfel încât nivelul apei este același în vas și în eprubetă, a 10-a parte din lungimea eprubetei fiind cufundată în apă ( $\rho_{\text{apă}} = 1000\text{ kg/m}^3$ ). Temperatura inițială este  $t = 27^{\circ}\text{C}$ , iar presiunea atmosferică este cea normală,  $p_0 = 1\text{ atm}$ . Aerul începe să iasă din eprubetă, dacă aceasta este încălzită cu: **(0,6p)**

- a.  $80^{\circ}\text{ C}$       b.  $38^{\circ}\text{ C}$       c.  $61^{\circ}\text{ C}$       d.  $45^{\circ}\text{ C}$       e.  $34^{\circ}\text{ C}$       f.  $95^{\circ}\text{ C}$

**F13.** La deschiderea robinetului unui vas în care se află un gaz ideal, presiunea scade cu 40%, iar temperatura absolută cu 10%. Masa gazului scade cu: **(0,6p)**

- a. 33,3%      b. 25%      c. 50%      d. 12,5%      e. 14%      f. 66,6%

**F14.** În anumite condiții de presiune și temperatură, iodul gazos biatomic are un grad de disociere  $f = 40\%$ . Cunoscând exponentul adiabatic pentru gazul biatomic  $\gamma_1 = \frac{7}{5}$  și pentru cel monoatomic  $\gamma_2 = \frac{5}{3}$ , exponentul adiabatic al amestecului obținut este aproximativ: **(0,6p)**

- a. 1,33      b. 1,4      c. 1,52      d. 1,67      e. 1,9      f. 2,5

**F15.** Un calorimetru cu capacitate calorică neglijabilă conține  $m_1 = 500\text{ g}$  apă ( $c_{\text{apă}} = 4200\text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}\text{K}^{-1}$ ) la  $t_1 = 30^{\circ}\text{C}$ , în care se adaugă o masă  $m_2 = 200\text{ g}$  gheață ( $c_{\text{gheață}} = 2100\text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}\text{K}^{-1}$ ) la  $t_2 = -10^{\circ}\text{C}$ . ( $\lambda_{\text{top}} = 335\text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$ ). La echilibru se mai găsește o masă de gheață aproximativ egală cu: **(0,6p)**

- a.  $0\text{ g}$       b.  $24,5\text{ g}$       c.  $50\text{ g}$       d.  $100\text{ g}$       e.  $200\text{ g}$       f.  $124,5\text{ g}$

Notă: Se acordă 1p din oficiu.

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

---

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

**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.** Numărul de heptani izomeri ce conțin atomi de carbon cuaternari este:  
a. 1;                      b. 2;                      c. 3;                      d. 4;                      e. 5;                      f. 6.                      **(0,6p)**

**C2.** Care afirmație referitoare la proprietățile alcanilor este **falsă**, considerând condiții standard de temperatura și presiune?  
a. punctele de topire cresc cu creșterea numărului de atomi de carbon din moleculă;  
b. dodecanul este lichid;  
c. toți termenii de la C<sub>1</sub> la C<sub>5</sub> inclusiv sunt gazoși;  
d. între moleculele de alcani apar forțe van der Waals de tip London;  
e. ramificarea catenei micșorează punctele de fierbere ale alcanilor izomeri;  
f. sunt solubili în solvenți organici nepolari.                      **(0,6p)**

**C3.** Alchena cu formula moleculară C<sub>7</sub>H<sub>14</sub> care prin hidrogenare formează *n*-heptanul, iar prin oxidare cu K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> / H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> formează doi acizi monocarboxilici omologi este:  
a. 3-metil-2-hexena;      b. 2,2-dimetil-3-hexena;      c. 3-metil-3-hexena;  
d. 1-heptena;              e. 3-heptena;                      f. 3-heptina.                      **(0,6p)**

**C4.** Afirmațiile de mai jos sunt **corecte cu excepția**:  
a. oxidarea metanului cu O<sub>2</sub> la 60 atm și 400°C conduce la alcoolul metilic;  
b. oxidarea metanului la 400-600°C cu O<sub>2</sub> în prezența oxizilor de azot conduce la formaldehidă;  
c. prin amonoxidarea metanului se obține acid cianhidric;  
d. prin arderea incompletă a metanului se obține gazul de sinteză;  
e. oxidarea parțială cu vapori de apă a metanului conduce la acid cianhidric;  
f. oxidarea parțială cu vapori de apă a metanului conduce la un amestec de CO și H<sub>2</sub> în raport molar de 1:3.                      **(0,6p)**

**C5.** Care dintre următorii compuși prezintă izomerie geometrică?  
a. izobutena                      b. 3,4-dimetil-3-hexena;                      c. 3,4-dimetil-3-hexena;  
d. 2-metil-2-butena;              e. 2,3-dimetil-2-butena;                      f. 2-pentina.                      **(0,6p)**

**C6.** Dintre afirmațiile de mai jos singura **corectă** este:  
a. densitatea propanului în raport cu azotul este 3,14;  
b. în prezență de AlCl<sub>3</sub> umedă, la cald, butanul se izomerizează în izobutan;  
c. atomul de carbon din metan este primar;  
d. acetilena conține atomi de carbon secundari;  
e. mirosul urât al metanului permite identificarea acestuia;  
f. legătura covalenta triplă este formată dintr-o legătura π și două legături σ.                      **(0,6p)**

**C7.** Volumul de etenă (c.n) obținut din 92 g etanol prin deshidratare intramoleculară, la un randament al transformării de 50% este de:  
a. 11,2 L;                      b. 22,4 L;                      c. 33,6 L;                      d. 4,48 L;                      e. 2,24 L;                      f. 1,12 L.                      **(0,6p)**

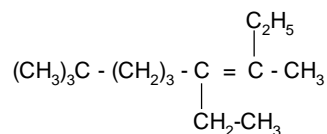
**C8.** Care dintre formulele moleculare de mai jos corespunde acetatului de vinil?  
a. C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>;                      b. C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>O<sub>2</sub>;                      c. C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>O<sub>2</sub>;                      d. C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O<sub>2</sub>;                      e. C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>;                      f. C<sub>4</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub>.                      **(0,6p)**

**C9.** Prin descompunerea termică a propanului se obține un amestec gazos ce conține în procente molare 25% metan și 15% propenă. Știind că s-a obținut 33,6 L H<sub>2</sub> (c.n.), masa de propan introdus este:  
a. 432 g;                      b. 220 g;                      c. 264 g;                      d. 462 g;                      e. 624 g;                      f. 440 g.                      **(0,6p)**

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



**C10.** Denumirea corectă a hidrocarburii:



este:

- |   |   |               |
|---|---|---------------|
| <b>a.</b> 6,7-dietil-2,2,6-trimetil-4-octenă; | <b>b.</b> 6-etil-2,2,7-trimetil-3-nonenă; |               |
| <b>c.</b> 4-etil-3,8,8-trimetil-3-nonenă;     | <b>d.</b> 2,2,7-trimetil-6-etilnonan;     |               |
| <b>e.</b> 4-etil-3,7,7-trimetil-3-nonenă;     | <b>f.</b> nici un raspuns nu este corect. | <b>(0,6p)</b> |

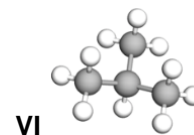
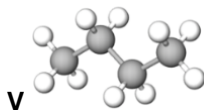
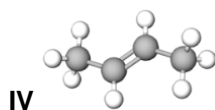
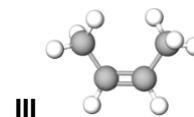
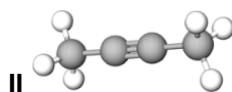
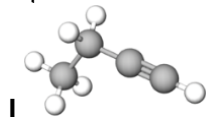
**C11.** Metanul se halogenează fotochimic cu un amestec de brom și clor. Teoretic, amestecul rezultat poate conține un număr de derivați halogenați egal cu:

- |              |              |              |               |               |               |               |
|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>a.</b> 4; | <b>b.</b> 6; | <b>c.</b> 8; | <b>d.</b> 14; | <b>e.</b> 10; | <b>f.</b> 12. | <b>(0,6p)</b> |
|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|

**C12.** Se supun cracării 8 moli de  $\text{C}_3\text{H}_8$ . Amestecul de compuși obținuți conține 14 moli. Volumul de propan netransformat măsurat în condiții normale este:

- |                   |                   |                   |                   |                   |               |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------|
| <b>a.</b> 44,8 L; | <b>b.</b> 22,4 L; | <b>c.</b> 11,2 L; | <b>d.</b> 89,6 L; | <b>e.</b> 67,2 L. | <b>(0,6p)</b> |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------|
- f.** nu există propan netransformat.

**C13.** Analizați formulele hidrocarburilor cu următoarele structuri și stabiliți care formulare de mai jos, referitoare la proprietățile acestora este **incorectă**:



- |  |               |
|--|---------------|
| <b>a.</b> hidrocarbura cu structura I poate reacționa cu reactivul Tollens;                              |               |
| <b>b.</b> hidrocarbura cu structura II are punctul de fierbere mai mic decât hidrocarbura cu structura I |               |
| <b>c.</b> hidrocarburile cu formulele structurale III și IV sunt în relație de izomerie geometrică;      |               |
| <b>d.</b> hidrocarbura cu formula structurală V prezintă 2 radicali monovalenți;                         |               |
| <b>e.</b> hidrocarbura cu structura II este lichidă în condiții standard de temperatură și presiune;     |               |
| <b>f.</b> hidrocarbura cu structura II nu poate reacționa cu reactivul Tollens.                          | <b>(0,6p)</b> |

**C14.** La oxidarea 1-butenei cu soluție apoasă de  $\text{KMnO}_4$ :

- |  |               |
|--|---------------|
| <b>a.</b> soluția obținută are un pH >7;   |               |
| <b>b.</b> se rup două legături $\pi$ ;   |               |
| <b>c.</b> rezultă un amestec de reacție omogen;                                      |               |
| <b>d.</b> produsul organic de reacție conține 17,77% O;                              |               |
| <b>e.</b> are loc o reacție de oxidare degradativă cu ruperea catenei;               |               |
| <b>f.</b> se formează un precipitat în care metalul are numărul de oxidare N.O. = +2 | <b>(0,6p)</b> |

**C15.** Un amestec gazos conține 0,2 mol metan și 4,48 L dintr-o hidrocarbură necunoscută. La arderea amestecului se consumă 123,2 L aer (cu 20%  $\text{O}_2$  în procente de volum). Hidrocarbura necunoscută din amestec este:

- |                           |                   |                     |                     |                  |                 |               |
|---------------------------|-------------------|---------------------|---------------------|------------------|-----------------|---------------|
| <b>a.</b> vinilacetilenă; | <b>b.</b> propan; | <b>c.</b> 2-butină; | <b>d.</b> 2-butenă; | <b>e.</b> butan; | <b>f.</b> etan. | <b>(0,6p)</b> |
|---------------------------|-------------------|---------------------|---------------------|------------------|-----------------|---------------|

**Se dau:**

Numere atomice: Mn-25

Mase atomice: H-1; C-12; N-14; O-16

Volum molar = 22,4 L/mol



**FOAIE DE RĂSPUNS  
SECȚIUNEA REAL - CHIMIE  
22 MARTIE 2024**



---

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

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



Se acordă un punct din oficiu.

Fiecare item are un singur răspuns corect.

Fiecare răspuns corect se notează cu 0.6 puncte.

I1. Ce se va afișa în urma executării următorului program?		
<pre>#include &lt;iostream&gt; using namespace std; int a,b=2; int f(int x,int y) { a=x+y; b=a+b; return a+b; } int main() { cout&lt;&lt;f(b,f(a,f(b,f(a+b,b+a))))&lt;&lt;endl; return 0; }</pre>	<p>a) 208 b) 268 c) 488 d) 384 e) 340 f) 596</p>	
I2. Fie subprogramul f1 definit alăturat. Știind că variabile întregi x și y au valorile 3 și respectiv 4. Ce se va afișa pe ecran în urma executării instrucțiunii următoare?		
<pre>cout&lt;&lt;f1(f1(f1(f1(x,y),x),y),x);</pre> <p>a) 236      b) 218      c) 278 d) 244      e) 288      f) 538</p>	<pre>int f1(int x,int&amp;y) { x=x+2; y=y+x; return y*2; }</pre>	
I3. Fie subprogramul f definit alăturat. Ce se va afișa pe ecran în urma executării instrucțiunii următoare? cout << f(3,2,1);		
<p>a) 41      b) 22      c) 34 d) 17      e) 36      f) 35</p>	<pre>int f(int x,int y, int z) { if(x&gt;0) if(x%2==0) return y+z+f(x-1,f(x-1,y+1,z+2),z-1); else if(y%2==0) return y+f(x-1,y+1,f(x-1,y+3,z+1)); else return z+f(x-1,f(x-1,y+1,z+3),f(x-1,y+3,z-1)); else return 5; }</pre>	
I4. Fie subprogramul <b>inserare</b> , care inserează valoarea întreagă x pe poziția k în tabloul unidimensional v cu maxim 100 de elemente întregi. Care este antetul corect al subprogramului <b>inserare</b> care va returna vectorul modificat și numărul de elemente după modificare prin parametrul v respectiv n.		
<p>a) void inserare(int &amp;v[101],int &amp;n, int x,int k) c) void inserare(int &amp;v[100],int &amp;n, int x,int k) e) void inserare(int v[101],int n, int x,int k)</p>	<p>b) void inserare(int v[],int &amp;n, int x,int k) d) int inserare(int v[100], int n, int x,int k) f) int inserare(int v[101], int n, int x,int &amp;k)</p>	
I5. Fie subprogramul f definit alăturat. Valoarea lui f(4) este:		
<pre>int f(int n) { int x=1, a[50][50]; for(int i=0; i&lt;n; i++) for(int j=0; j&lt;n; j++) if(i&lt;=j &amp;&amp; i+j&lt;n-1) { a[i][j]=x; x++; } else if(i&gt;j &amp;&amp; i+j&gt;n-1) { a[i][j]=x; x=x+2; } else a[i][j]=x; return a[n-1][n-1]; }</pre>	<p>a) 11 b) 9 c) 18 d) 17 e) 7 f) 12</p>	
I6. Fie subprogramul f definit alăturat. Ce se va afișa pe ecran în urma apelului f(3);		
<pre>void f(int x) { cout&lt;&lt;x&lt;&lt;" "; int i=1; while(i&lt;x) { if(i%2==1) f(x-1); else f(x-3); i++; } cout&lt;&lt;x&lt;&lt;" "; }</pre>	<p>a) 3 2 1 1 2 0 0 3 b) 3 2 1 0 1 2 3 c) 3 2 1 0 d) 3 0 0 -1 -1 3 e) 3 0 2 -1 -1 2 3 f) 3 0 0 2 -1 -1 2 3</p>	
I7. Ce se va afișa în urma executării următoarei secvențe de instrucțiuni?		
<pre>char s[50]="marmelada",*p,s1[50]; p=strchr(s+2,'a'); strcpy(s1,strchr(s+2,'m')); strcpy(p,s1+2); cout&lt;&lt;s;</pre>	<p>a) mmarmelada      b) marmellada c) mrmelada      d) marmelmelada e) marmelmarmelada      f) mmelada</p>	

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



I8. Ce se va afișa în urma executării următoarei secvențe de instrucțiuni?	
char a[50]="caricaturizare", *p; p=strstr(a,"ri"); cout<<strlen(p)<<p-a;	a) 14ricaturizare      b) 121 c) 12rizare            d) 122 e) 12ricaturizare      f) eroare
I9. Ce se va afișa în urma executării următoarei secvențe de instrucțiuni?	
char a[50]="colinele"; int i; for(i=1;i<=4;i++) if(strchr("aeiou",a[i])==0) a[i]=a[i]+'A'-'B'; else a[i]=a[i]+'B'-'A'; cout<<a;	a) cllnele b) bpkjnele c) dnmhnele d) eroare e) cnmhoele f) cpkjmele
I10. Ce se va afișa în urma executării următoarei secvențe de instrucțiuni?	
char a[50]="aeronautic"; for(int i=1;i<strlen(a);i++) if(strchr("aeiou",a[i])!=0) { strcpy(a+i,a+i+1); i=i+2; } else i++; cout<<a;	a) eronatic b) ernatic c) aronutic d) aronatic e) aronutc f) ernautic
I11. Ce se va afișa în urma executării următoarei secvențe de instrucțiuni?	
char a[50]="macarale", b[50]="caramele"; if(strcmp(strstr(a,"ca"),strstr(b,"me"))>0) strncat(a,strstr(b,"me"),3); else strncat(b,strstr(a,"ca"),3); cout<<a<<" "<<b;	a) macaralemel caramele b) macaralemel mele c) carale caramelecar d) caralemel mele e) macarale caramelecar f) carale melecar
I12. Pentru declarațiile alăturate. Care dintre următoarele instrucțiuni este corectă din punct de vedere sintactic?	
struct A{int a,b[10]; char c,d[10];} x; struct B{ A c,d[10]; char a,b[10];} y;	a) x=y.d[0];                      b) x=y; c) x.a=strlen(d);                d) x.b[0]=x.c[0]; e) cout<<strlen(d);              f) y.c.a=x.c.a
I13. Variabila m memorează simultan următoarele date despre fiecare dintre cele 20 de mașini verificate într-un atelier auto: numărul de înmatriculare, numărul de revizii, respectiv data efectuării fiecărei revizii. Știind că expresiile C/C++ de mai jos au ca valori: numărul de înmatriculare al primei mașini (sir de maxim 10 caractere), numărul de revizii al primei mașini (număr natural din intervalul [1,20]), ziua, luna și anul primei revizii a primei mașini (numere naturale), cu ce se pot înlocui punctele de suspensie astfel încât definiția structurii cu eticheta masina să fie corectă.	
<pre> m[0].numar m[0].rev m[0].d[0].zi m[0].d[0].luna m[0].d[0].an struct masina { int rev; ..... }m[20]; </pre>	a) char numar, rev[20],zi,luna,an; b) char numar[11], d[20]; int zi,luna,an; c) char numar[11]; struct structura{int zi,luna,an} d[20]; d) char numar[11]; struct {int zi,luna,an} d; e) char numar[11]; structura{int zi,luna,an} d[20]; f) char numar[11]; struct {int zi,luna,an,d}[20];
I14. Pentru declarațiile alăturate. Care dintre următoarele instrucțiuni este greșită din punct de vedere sintactic?	
struct datan { int z,l,a; }d; struct elev { char nume[50]; datan d; }e; struct clasa { char nume[10]; elev e; }c; struct scoala{ char nume[100]; clasa c;}s;	a) cout<<s.c.e.d.z;                b) cout<<s.num;e; c) cout<<s.c.num;e;                d) e=c.e; e) cout<<c.num;e;                    f) cout<<c.e.d;
I15. Pentru declarațiile alăturate, care este numărul maxim de numere reale ce pot fi memorate în variabila t?	
struct triunghi { struct punct { float x,y,z;} A,B,C; }t[10][5];	a) 10      b) 3      c) 15      d) 450      e) 150      f) 30

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

---

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