

**CONCURS TRANSDICIPLINAR
CUZA SMART
SECȚIUNEA REAL – MATEMATICĂ
27 MARTIE 2025**



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 determine $n \in \mathbb{N}, n \geq 2$ cu proprietatea că: $\sqrt[3]{\sqrt{2}} \cdot \sqrt[4]{\sqrt{2}} \cdot \sqrt[5]{\sqrt{2}} \cdot \dots \cdot \sqrt[n+1]{\sqrt{2}} \geq \sqrt[4]{2}$.

- a. $n \in \emptyset$ b. $n = 2$ c. $n \in \{2,3,4\}$
d. $n \in \{2,3\}$ e. $n \in \mathbb{N} \cap (3, \infty)$ f. $n \in \mathbb{N} \cap [3, \infty)$

M2. Fie $S = \frac{1}{2+\sqrt{2}} + \frac{1}{3\sqrt{2}+2\sqrt{3}} + \frac{1}{4\sqrt{3}+3\sqrt{4}} + \dots + \frac{1}{2025\sqrt{2024}+2024\sqrt{2025}}$. Atunci:

- a. $S \in (2; 3)$ b. $S \in (0; 1)$ c. $S \in \mathbb{N}$
d. $S \in (1,2)$ e. $S \in (3; 4)$ f. $S = r^2, r \in \mathbb{Q}$

M3. Soluția reală a ecuației $\log_2 3 + 2 \log_4 x = x^{\log_9 16^{\frac{1}{\log_3 x}}}$ este:

- a. $\frac{1}{3}$ b. $\frac{9}{4}$ c. $\frac{16}{3}$ d. 3 e. $\frac{16}{9}$ f. 4

M4. 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. $3\sqrt{3}$ d. 1 e. 10 f. 16

M5. Se consideră funcția $f: [1; \infty) \rightarrow [0; \infty), f(x) = \sqrt{x - \sqrt{2x - 1}}$. Atunci:

- a. f este injectivă și nesurjectivă b. f este surjectivă și neinjectivă
c. f nu este monotună d. f este descrescătoare
e. f este bijectivă și $f^{-1}(\sqrt{2}) = 5$ f. f este bijectivă și $f^{-1}(\sqrt{2}) = 2$

M6. Fie $A = \left\{ x \in (0, \infty) \mid 3^{(\log_3 x)^3} + 3^{(\log_3 x)^2} = 2x^{\frac{(\log_3 x)^2 + \log_3 x}{2}} \right\}$. Dacă $S = \sum_{x \in A} x$, atunci:

- a. $S = 3$ b. $S = 7$ c. $S = 8\sqrt{2}$ d. $S = 4$ e. $S = 27$ f. $S = 1$

M7. Fie $z_1, z_2, z_3 \in \mathbb{C}$, astfel încât $|z_1| = |z_2| = |z_3| = 2$. Dacă $z_1^2 + z_2^2 + z_3^2 = 0$ și $z_1 + z_2 + z_3 \neq 0$, atunci modulul numărului complex $z = z_1 + z_2 + z_3$ este:

- a. $|z| = 1$ b. $|z| = 2$ c. $|z| = 4$ d. $|z| = \sqrt{2}$ e. $|z| = 2\sqrt{2}$ f. $|z| = 3$

M8. Fie $E(x, m) = 4^x + (m + 1)2^x + m + 2$ și $M = \{m \in \mathbb{R} \mid E(x, m) > 0, \forall x \in \mathbb{R}\}$. Atunci:

- a. $M = (1 - 2\sqrt{2}, 1 + 2\sqrt{2})$ b. $M = (1 - 2\sqrt{2}, \infty)$ c. $M = [-1; \infty)$
d. $M = (1 + 2\sqrt{2}, \infty)$ e. $M = \emptyset$ f. $M = \mathbb{Q}$

M9. Considerăm numerele reale $x, y, z > 0$ astfel încât $x^{\lg y} = z, y^{\lg z} = x$ și $z^{\lg x} = y$. Atunci valoarea expresiei $E = \lg\left(\frac{x}{y}\right) \cdot \lg(xy) + \lg\left(\frac{y}{z}\right) \cdot \lg(yz) + \lg\left(\frac{z}{x}\right) \cdot \lg(zx)$ este:

- a. xyz b. 0 c. $-\lg(xyz)$ d. 1 e. $\frac{1}{xyz}$ f. $\lg(xyz)$

**CONCURS TRANSDICIPLINAR
CUZA SMART
SECȚIUNEA REAL – MATEMATICĂ
27 MARTIE 2025**



M10. Aflați $n \in \mathbb{N}$ știind că numărul soluțiilor complexe ale ecuației $(iz)^n = \bar{z}$ este 2025.

- a. $n = 2022$ b. $n = 2026$ c. $n = 2025$ d. $n = 2027$ e. $n = 2024$ f. $n = 2023$

M11. Suma soluțiilor reale ale ecuației $\log_{[x]}(6x - 4[x]) = 2$, unde $[\cdot]$ reprezintă partea întreagă, este S . Atunci:

- a. $[S] = 0$ b. $[S] = 1$ c. $[S] = 2$ d. $[S] = 3$ e. $[S] = 6$ f. $[S] = 5$

M12. Fie $M = \{x \in \mathbb{R} \mid 5^{2x} + 3x \cdot 5^x + 2 \cdot x^2 + 6 = 7 \cdot 5^x + 13x\}$. Atunci cardinalul mulțimii M este:

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

M13. Să se afle numărul n al tripletelor $(a, b, c) \in \mathbb{N}^* \times \mathbb{N}^* \times \mathbb{N}^*$ pentru care

$$\log_2(a + 2) + \log_2(b + 2) + \log_2(c + 2) = 3 + \log_2 a + \log_2 b + \log_2 c.$$

- a. $n = 7$ b. $n = 1$ c. $n = 3$ d. $n = 6$ e. $n = 2$ f. $n = 4$

M14. Fie $a \in \mathbb{Z}$ și funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x - [ax]$. Dacă S este suma valorilor lui a pentru care funcția f este bijectivă și $f = f^{-1}$, atunci:

- a. $S = 1$ b. $S = -1$ c. $S = 2$ d. $S = -2$ e. $S = 0$ f. $|S| \geq 3$

M15. Fie z_1, z_2, z_3, z_4 numere complexe astfel încât $|z_1| = |z_2| = |z_3| = |z_4| = 7$ și

$$z_1 + z_2 + z_3 = z_4. \text{ Să se determine } r = |z|, \text{ dacă } z = (z_1 - z_4)(z_2 - z_4)(z_3 - z_4).$$

- a. $r = 0$ b. $r = 1$ c. $r = 7$ d. $r = 49$ e. $r = \frac{1}{343}$ f. $r = 343$

LICEUL TEORETIC „ALEXANDRU IOAN CUZA”
CONCURS TRANSDISCIPLINAR CUZA SMART SECȚIUNEA REAL
27 MARTIE 2025

ȘABLON RĂSPUNSURI MATEMATICĂ
CLASA X

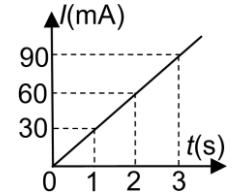
ITEM	a.	b.	c.	d.	e.	f.
M1.						
M2.						
M3.						
M4.						
M5.						
M6.						
M7.						
M8.						
M9.						
M10.						
M11.						
M12.						
M13.						
M14.						
M15.						

LICEUL TEORETIC „ALEXANDRU IOAN CUZA”
CONCURS TRANSDISCIPLINAR CUZA SMART SECȚIUNEA REAL
FIZICĂ - CLASA a X-a
27 MARTIE 2025

Pentru itemii F1-F15 marcați pe foaia de răspuns semnul X corespunzător literei răspunsului corect.
 # Fiecare răspuns corect valorează 0,6 puncte. Timp de lucru 120 minute.
 # Se acordă 1 punct din oficiu.

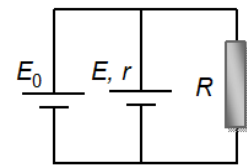
Se cunosc: $g = 10 \text{ m/s}^2$, $R = 8,31 \text{ J/molK}$, $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

F1. În graficul din figura alăturată este reprezentată variația în timp a intensității curentului electric printr-un conductor. Numărul de electroni care au străbătut secțiunea transversală a conductorului în cea de a doua secundă este aproximativ:



- a. $2,8 \cdot 10^{19}$ b. $2,81 \cdot 10^{18}$ c. $2,8 \cdot 10^{17}$
 d. $5,6 \cdot 10^{19}$ e. $5,6 \cdot 10^{18}$ f. $5,6 \cdot 10^{17}$

F2. În figura alăturată este reprezentată schema unui montaj electric. Intensitatea curentului electric prin sursa ideală cu t.e.m. E_0 este nulă. Relația corectă dintre mărimile asociate elementelor de circuit reprezentate este:



- a. $\frac{E_0}{E - E_0} = \frac{R}{r}$ b. $\frac{E - E_0}{E_0} = \frac{R - r}{R}$ c. $\frac{E}{E_0} = \frac{R}{r}$
 d. $\frac{E}{E_0} = \frac{R}{R + r}$ e. $\frac{E}{E - E_0} = \frac{r}{R + r}$ f. $\frac{E_0}{E} = \frac{R + r}{R + 2r}$

F3. Trei rezistori cu rezistențele electrice $R_1 = 2^2 \Omega$, $R_2 = 2^4 \Omega$ și $R_3 = 2^6 \Omega$ sunt grupați în toate modurile posibile. Produsul dintre valoarea minimă a rezistenței echivalente și valoarea maximă a acesteia este:

- a. $2^7 \Omega^2$ b. $2^8 \Omega^2$ c. $2^9 \Omega^2$ d. $2^{10} \Omega^2$ e. $2^{11} \Omega^2$ f. $2^{12} \Omega^2$

F4. La bornele unui receptor cu rezistența electrică $R = 2 \Omega$ se conectează o sursă de tensiune constantă cu $E = 130 \text{ V}$ și rezistența interioară $r = 0,3 \Omega$. Conductoarele de legătură au rezistența totală R_c , aria secțiunii transversale $S = 0,34 \text{ mm}^2$ și sunt confecționate din cupru ($\rho_{Cu} = 1,7 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m}$). Știind că tensiunea electrică măsurată la bornele sursei este $U_b = 115 \text{ V}$, lungimea conductoarelor de legătură este:

- a. 0,6m b. 1,2m c. 2m d. 3m e. 6m f. 12m

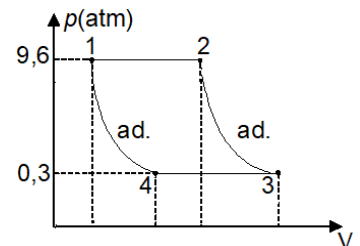
F5. O cantitate constantă de gaz ideal monoatomic ($C_V = 1,5R$) este supusă unui proces termodinamic descris prin legea $\sqrt{p} = k \cdot T^{-2}$, unde k este o constantă pozitivă. Știind că în urma procesului energia internă a gazului variază cu $\Delta U = 900 \text{ J}$, lucrul mecanic schimbat de gaz cu exteriorul în acest timp este:

- a. 3900J b. 2100J c. 1650J d. 3000J e. 1200J f. 750J

F6. Datorită temperaturii ridicate 20% din moleculele unui gaz ideal biatomic ($C_V = 2,5R$) închis într-o butelie închisă etanș disociază. Exponentul adiabatic al amestecului de gaze din butelie este:

- a. $\frac{13}{6}$ b. $\frac{19}{6}$ c. $\frac{17}{11}$ d. $\frac{17}{7}$ e. $\frac{11}{7}$ f. $\frac{19}{13}$

F7. În graficul din figura alăturată este reprezentată transformarea ciclică parcursă de o cantitate dată de gaz ideal monoatomic ($C_V = 1,5R$). Temperatura la finalul comprimării adiabatică este $t_1 = 127^\circ \text{ C}$. Temperatura minimă atinsă de gaz în acest proces ciclic este:



- a. $31,75^\circ \text{ C}$ b. 50° C c. 200° C
 d. 50K e. 100K f. 150K

F8. O pompă de vid are volumul $v = 0,4 \text{ L}$. Pentru a reduce izoterm presiunea unei incinte de volum $V = 2000 \text{ cm}^3$ de la 10^5 Pa , la 10 Pa , pompa trebuie să facă un număr minim de curse egal cu:

- a. 21 b. 25 c. 32 d. 38 e. 46 f. 51

F9. Prin destindere izotermă, presiunea unui gaz variază cu $\Delta p = 5 \cdot 10^4 \text{ Pa}$, iar densitatea variază cu $\Delta \rho = 0,5 \text{ kg/m}^3$. Știind că presiunea stării finale este $p_2 = 1,5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$, densitatea gazului în starea finală este:

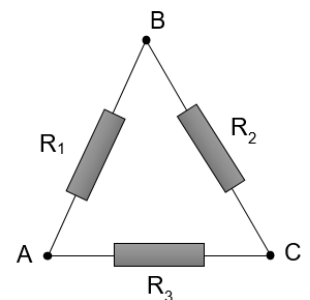
- a. $2,50 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ b. $2,25 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ c. $2,10 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ d. $1,75 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ e. $1,50 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ f. $1,25 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

F10. Un cilindru de sticlă închis la un capăt este așezat vertical, iar la celălalt capăt este prevăzut cu un piston mobil, de arie a secțiunii transversale $S = 30 \text{ cm}^2$, care se poate mișca liber fără frecări. În cilindru se află aer, considerat gaz ideal, la presiunea $p_1 = 2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ și temperatura $t_1 = 27^\circ \text{ C}$. Aerul din cilindru este încălzit până la temperatura $T_2 = 340 \text{ K}$. Considerând constantă presiunea aerului din mediul exterior, pentru ca volumul de aer din cilindru să rămână constant, deasupra pistonului trebuie așezat un corp cu masa:

- a. 68kg b. 24kg c. 12kg d. 8kg e. 600g f. 200g

F11. Rezistența electrică echivalentă a grupării de rezistori din figura alăturată, atunci când este conectată la o tensiune constantă U între punctele A și B , este egală cu 20Ω . La conectarea aceleiași grupări, între punctele A și C , la aceeași tensiune electrică U , se constată că rezistența echivalentă a grupării devine 15Ω . Cunoscând relația $R_1 = 2R_2$, valorile celor trei rezistențe electrice R_1 , R_2 și R_3 sunt respectiv:

- a. 20Ω 10Ω 20Ω b. 60Ω 30Ω 30Ω c. 20Ω 10Ω 10Ω
d. 50Ω 25Ω 25Ω e. 30Ω 15Ω 15Ω f. 40Ω 20Ω 20Ω



F12. Un cub din oțel ($\rho_{\text{oțel}} = 7,8 \text{ g/cm}^3$, $c_{\text{oțel}} = 500 \text{ J/kgK}$), cu latura $\ell = 5 \text{ cm}$ este scos dintr-un cuptor la temperatura $t = 1200^\circ \text{ C}$ și aruncat pentru călire într-un vas cu capacitatea calorică $C = 275 \text{ J/K}$, în care se află o masă $m_a = 900 \text{ g}$ de apă ($c_{\text{apă}} = 4200 \text{ J/kgK}$, $\lambda_{\text{vap}} = 2,25 \text{ MJ/kg}$) la temperatura $t_a = 10^\circ \text{ C}$. Masa de apă vaporizată este aproximativ:

- a. 36,67g b. 76,13g c. 101,88g d. 187,45g e. 276,32g f. 344,86g

F13. În urma deschiderii temporare a robinetului unui butelii metalice care conține o cantitate de gaz ideal, presiunea din aceasta scade cu o fracțiune f_1 , iar temperatura scade cu fracțiunea f_2 . Variația relativă a masei de gaz din butelie, în urma deschiderii robinetului este:

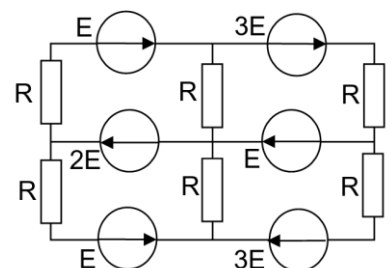
- a. $\frac{1-f_1}{1-f_2}$ b. $\frac{f_1 f_2}{1-f_1 f_2}$ c. $\frac{f_1 - f_2}{1-f_1}$ d. $\frac{f_1 - f_2}{1-f_1 f_2}$ e. $\frac{f_2 - f_1}{1-f_2}$ f. $\frac{f_2}{1-f_1}$

F14. Notațiile fiind cele utilizate în manualele de fizică, relația corectă referitoare la comprimarea adiabatică a unei cantități de gaz ideal este:

- a. $\Delta U > 0$ b. $Q > 0$ c. $\Delta U < 0$ d. $Q < 0$ e. $L > 0$ f. $\Delta U = 0$

F15. Sursele reprezentate în montajul electric din figura alăturată sunt ideale ($r = 0$). Neglijând rezistențele conductorilor de legătură, raportul dintre intensitatea maximă și intensitatea minimă a curenților electrice care străbat ramurile circuitului este:

- a. 14 b. 10 c. 9
d. 8 e. 6 f. 5



LICEUL TEORETIC „ALEXANDRU IOAN CUZA”
CONCURS TRANSDISCIPLINAR CUZA SMART SECȚIUNEA REAL
27 MARTIE 2025
SABLON RĂSPUNSURI FIZICĂ
CLASA X

ITEM	a.	b.	c.	d.	e.	f.
F1.						
F2.						
F3.						
F4.						
F5.						
F6.						
F7.						
F8.						
F9.						
F10.						
F11.						
F12.						
F13.						
F14.						
F15.						

LICEUL TEORETIC „ALEXANDRU IOAN CUZA”
CONCURS TRANSDISCIPLINAR CUZA SMART - SECȚIUNEA REAL
CHIMIE - CLASA a X-a
27 MARTIE 2025

Pentru itemii C1-C15 marcați pe foaia de răspuns semnul X corespunzător literei răspunsului corect.
Fiecare răspuns corect valorează 0,6 puncte. Timp de lucru 120 minute.
Se acordă 1 punct din oficiu.

C1. Prin amonoxidarea metanului se obține acid cianhidric. Volumul de aer (cu 20% O₂) necesar pentru a obține 2,43 Kg de acid cianhidric cu un randament de 90% este:

- a. 33,6 m³ aer b. 16,8 m³ aer c. 8,4 m³ aer
d. 4,2 m³ aer e. 25,4 m³ aer f. 1,68 m³ aer

C2. Afirmatia falsă este:

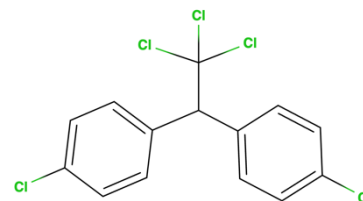
- a. Legătura chimică este o forță care se stabilește între atomi sau grupuri de atomi pe care îi menține împreună și îi determină să funcționeze ca a unitate cu stabilitate mare
b. izomerizarea alcanilor este o reacție de transpoziție, reversibilă
c. unei formule brute îi pot corespunde mai multe formule moleculare
d. 2,2,4-trimetilpentanul are cifra octanică 100
e. 2,2,4-trimetilpentanul este puternic detonant
f. eicosanul conține în molecula sa 62 atomi

C3. La arderea a 352 g amestec echimolecular de etan și butan se obțin (în condiții normale):

- a. 12 moli CO₂ b. 24 moli CO₂ c. 15 moli CO₂
d. 4,48 litri CO₂ e. 33,6 litri CO₂ f. 6 moli CO₂

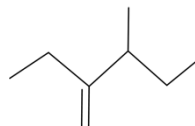
C4. DDT-ul este un insecticid, însă folosirea acestuia a fost interzisă în țările dezvoltate și limitată în țările în curs de dezvoltare deoarece unele studii arată ca ar fi o substanță cancerigena. Formula structurală a acestui compus este următoarea. Este fals că:

- a. în structura acestuia se află 14 atomi de carbon
b. există 2 atomi de carbon cuaternari
c. un număr de 10 atomi de carbon sunt terțiari
d. nu există atomi de carbon secundar
e. raportul electroni neparticipanți la legături chimie : electroni pi este 2,5
f. există un singur atom de carbon primar



C5. Denumirea corectă a alchenei cu formula alăturată este:

- a. 4-metil-3-hexena b. 3-metil-4-hexena
c. 2-etil-3-metil-1-pentena d. 2-etil-3-metil-2-hexena
e. 2,3-dietil-1-butena f. 2,3-dietil-1-pentena



C6. 1,4 g alchenă reacționează cu 250 mL soluție de brom 0,1 M în CCl₄. Știind că produsul de reacție are un atom de carbon terțiar, alchena este:

- a. 2-butena b. 1-butena c. 1-pentena d. izobutena e. propena. f. izopentena

C7. Masa atomilor de hidrogen din molecula unui alcan este de 5 ori mai mică decât masa atomilor de carbon. Afirmatia incorectă referitoare la alchenele care formează prin hidrogenare alcanii cu această formulă moleculară este:

- a. au formula moleculară C₅H₁₀
b. sunt 6 alchene izomere
c. există o pereche de izomeri geometrici
d. formează prin adiția hidrogenului doi alcani
e. sunt trei alchene cu legătura dubla marginala
f. au densitatea mai mică decât a alcanilor corespunzători

C8. Un amestec de alchine C₅H₈ reacționează cu 1,2 L de soluție de brom 1 M. Același amestec de alchine reacționează cu 47,7 g reactiv Tollens. Masa de sodiu cu care va reacționa amestecul de alchine este egală cu:

- a. 2,3 g b. 11,5 g c. 4,6 g d. 9,2 g e. 6,9 g f. 13,8 g

C9. Un compus organic are raportul masic C:H:O = 6:1:4. Știind că 2 mol de compus cântăresc 264 g, formula moleculară a compusului este:

- a. C₅H₁₀O₂ b. C₅H₁₂O₃ c. C₆H₁₀O₃ d. C₆H₁₂O₃ e. C₇H₁₀O₂ f. C₁₂H₂₄O₆

LICEUL TEORETIC „ALEXANDRU IOAN CUZA”
CONCURS TRANSDISCIPLINAR CUZA SMART - SECȚIUNEA REAL
CHIMIE - CLASA a X-a
27 MARTIE 2025

C10. Afirmația adevărată este:

- a. Prin adiția HBr la bromoetenă se formează 1,1-dibromoetan
- b. Lungimea legăturii dintre doi atomi de carbon crește în seria:
legătură simplă < legătură dublă < legătură triplă
- c. Izoalcanii au puncte de fierbere mai crescute decât normal-alcanii cu același număr de atomi de carbon
- d. Prin adiția fotochimică a clorului la propan se obține un amestec de doi izomeri de poziție
- e. Propena este al treilea termen din seria omoloagă a alchenelor
- f. Acetilena este insolubilă în acetonă

C11. Alchina cu densitatea 1,8685 în raport cu aerul și care prin adiție de hidrogen în prezență de paladiu otrăvit cu săruri de plumb determină apariția unei molecule simetrice, este:

- a. 1-butina; b. 2-butina; c. 2-pentina; d. 3-hexina; e. Propina; f. Izobutina.

C12. Prin adiția bromului la o alchenă masa acesteia crește cu 380,95%. Afirmațiile falsă este:

- a. Alchena are raportul de masă C : H = 6 : 1
- b. Conținutul de hidrogen al alchenei este de 14,28%
- c. Alchena conține (n-1) legături sigma C-C într-o moleculă, unde n este numărul atomilor de carbon
- d. Alchena conține 2n legături sigma C-H în moleculă, unde n este numărul atomilor de carbon
- e. Alchena este C₅H₁₀
- f. Alchena conține o pereche de electroni π în moleculă

C13. Compușii organici saturați ce se pot obține la descompunerea termică a n-alcanului C_{2n+1}H_{6n} sunt:

- a. 3 b. 4 c. 5 d. 6 e. 7 f. 8

C14. La transformarea metanului în acetilenă cu randament de reacție de 100%, volumul gazos crește în aceleași condiții de temperatură și presiune de:

- a. 1,5 ori; b. 2 ori c. 3 ori d. 2,5 ori e. 10 ori f. rămâne constant

C15. Indicați numărul izomerilor corespunzători formulei C₂H_xCl_y, pentru care se respectă relațiile: y-x=2 și 4x+y=12.

- a. 3 b. 4 c. 5 d. 6 e. 7 f. 2

LICEUL TEORETIC „ALEXANDRU IOAN CUZA”
CONCURS TRANSDISCIPLINAR CUZA SMART SECȚIUNEA REAL
27 MARTIE 2025
ȘABLON CHIMIE
CLASA X

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

LICEUL TEORETIC „ALEXANDRU IOAN CUZA”
CONCURS TRANSDISCIPLINAR CUZA SMART - SECȚIUNEA REAL
INFORMATICĂ - CLASA a X-a
27 MARTIE 2025

Pentru itemii I1-I15 marcați pe foaia de răspuns semnul X corespunzător literei răspunsului corect.
Fiecare răspuns corect valorează 0,6 puncte. Timp de lucru 120 minute.
Se acordă 1 punct din oficiu.

I1. O societate piscicolă deține 10 bazine numerotate cu numere naturale nenule, distincte și consecutive, începând cu 1. Notăm cu B_k cantitatea de apă care se găsește în bazinul cu numărul de ordine k și cu $|a|$ modulul numărului a . Pentru o bună monitorizare din satelit, directorul societății decide ca toate bazinele să fie încărcate cu aceeași cantitate de apă. Pentru acest lucru angajații aleg pe rând câte două bazine numerotate cu i și j , astfel încât $|i-j|=1$ și modifică cantitatea de apă din bazinul B_i astfel: fie $B_i=B_i-|B_i-B_j|$, fie $B_i=B_i+|B_i-B_j|$. Bazinele (în ordinea crescătoare a numerelor de ordine) conțin cantitățile de apă {16, 8, 4, 16, 4, 2, 1, 11, 4, 2}. Indicați numărul minim de modificări efectuate până când toate bazinele conțin aceeași cantitate de apă.

a. 8
b. 5
c. 10
d. 9
e. 6
f. 7

I2. Precizați ce afișează următoarea secvență de program.

```
int a[10]={2,4,3,19,67,8},i,j,k;  
i=++a[2];  
j=a[2]--;  
k=a[i++];  
cout<<i<<" "<<j<<" "<<k;
```

a. 5 4 67
b. 6 4 8
c. 6 5 8
d. 5 4 8
e. 3 3 19
f. 5 3 67

I3. Precizați ce afișează următoarea secvență de program.

```
char a[10][101]={"informatica", "matematica", "examen", "reusit"}, s[101];  
s[0]=NULL;  
for(int i=0;i<4;i++)  
    strncat(s,a[i]+i,i+1);  
cout<<s;
```

a. aamsit
b. iatamesit
c. examenreusit
d. ntemenit
e. tmeit
f. infomateexamreusit

I4. Subprogramul recursiv f este definit mai jos. Precizați valoarea afișată la apelul $f(50)$.

```
int f(int n)  
{  
    if(n<=100)  
        return n-15;  
    else  
        return f(f(n+30));  
}
```

a. 36
b. 15
c. 85
d. 0
e. 35
f. 16

I5. Precizați ce afișează următoarea secvență de program.

```
struct fr  
{  
    int x,y;  
}a[2025];  
int v[]={1,2,3,4,5,6};  
void f(int v[10],int n)  
{  
    int i,j,k=0;  
    for(i=n-1;i>=0;i--)  
        for(j=0;j<i;j++)  
            {  
                a[k].x=v[i]*2;  
                a[k++].y=v[j];  
            }  
}  
  
int main()  
{  
    f(v,6);  
    cout<<a[6].x<<" "<<a[6].y;  
    return 0;}  
}
```

a. 2 5
b. 2 10
c. 10 2
d. 5 2
e. 4 7
f. 14 4

LICEUL TEORETIC „ALEXANDRU IOAN CUZA”
CONCURS TRANSDISCIPLINAR CUZA SMART - SECȚIUNEA REAL
INFORMATICĂ - CLASA a X-a
27 MARTIE 2025

16. Subprogramul recursiv f este definit mai jos.

```
int f(int n)
{if(n==1)
    return 0;
else
    return f(n-1)+(n+1)*n*(1-n%2);}
```

Precizați care dintre următoarele afirmații sunt adevărate.

- Valoarea afișată la apelul $f(10)$ este 250.
- Valorile apelurilor $f(n)$ și $f(n-1)$ sunt egale dacă n este număr impar.
- Valorile apelurilor $f(n)$ și $f(n+1)$ sunt egale dacă n este număr par.
- Subprogramul calculează valoarea expresiei $1*2+2*3+ \dots + n * (n+1)$, pentru orice $n \geq 4$.
- Subprogramul calculează valoarea expresiei $1*2-2*3+ \dots \pm n * (n+1)$, pentru orice $n \geq 4$.

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

17. La un concurs de dans sportiv sunt mai mulți concurenți. Oricare doi concurenți pot dansa cel mult un dans împreună. Știind că s-au dansat 27032025 dansuri, precizați care este numărul minim de concurenți din concurs?

- | | | |
|---------|---------|---------|
| a. 7354 | b. 6305 | c. 6306 |
| d. 7353 | e. 7355 | f. 6304 |

18. În declarația alăturată, câmpurile x și y ale înregistrării memorează coordonatele carteziene ale unui punct din planul XOY . Indicați expresia care verifică dacă punctul M este situat pe dreapta de ecuație $5x-y=2025$.

```
struct punct{
float x,y;
}M,N;
```

- | | | |
|----------------------|---------------------------------|-----------------------|
| a. $5*M.x-y.M==2025$ | b. $M.x==N.x \ \ M.y==N.y$ | c. $5*M.x ==2025+M.y$ |
| d. $5*M.x-N.y==2025$ | e. $M.x==N.x \ \&\& \ M.y==N.y$ | f. $5*x.M=2025 +y.M$ |

19. Precizați ce afișează următoarea secvență de program.

```
char s[101]="CUZA+SMART+2025",*p,cs[101];
int i;
for(i=0;i<strlen(s);i++)
{p=strstr(s,s+i);
if(strchr("AEIOU",p[0])==NULL)
{strcpy(cs,p);
s[p-s+1]=s[p-s];
strcpy(p+1,cs);
i++;}i++;}
cout<<strlen(s);
```

- | | | |
|-------|-------|-------|
| a. 27 | b. 17 | c. 13 |
| d. 25 | e. 30 | f. 23 |

110. Subprogramul recursiv f este definit mai jos. Precizați numărul de apeluri care se realizează pentru a calcula $f(8,2025)$.

```
int f(int n,int x)
{ if(n==0||n==1)
    return x;
else
    return 2*f(n-1,x+3)+2*f(n-2, x-2);}
```

- | | | |
|-------|---------|---------|
| a. 67 | b. 56 | c. 55 |
| d. 68 | e. 1012 | f. 1013 |

111. Un tablou bidimensional cu 10 linii conține doar caractere $*$ și $\#$. Tabloul are următoarele proprietăți:

- prima linie conține un singur caracter $*$
- linia i conține de două ori mai multe caractere $*$ ($2 \leq i \leq 10$), decât pe linia $i-1$.
- ultima linie conține un singur caracter $\#$.

Precizați câte caractere $\#$ sunt în tabloul bidimensional descris mai sus.

- | | | |
|---------|--|---------|
| a. 8203 | b. imposibil de realizat un astfel de tablou | c. 4107 |
| d. 17 | e. 777 | f. 1802 |

LICEUL TEORETIC „ALEXANDRU IOAN CUZA”
CONCURS TRANSDISCIPLINAR CUZA SMART - SECȚIUNEA REAL
INFORMATICĂ - CLASA a X-a
27 MARTIE 2025

I12. Indicați valorile afișate în urma executării următorului program.

```
#include<iostream>
using namespace std;
int a;
int f(int a, int & b)
{a+=2;
b=++a-b;
b--;
b=(a>b?a:b);
return a+b;}
int main()
{int b=7;
cout<<f(a,b)<<" ";
cout<<a<<" "<<b;
return 0;}
```

a. 6 0 7
d. 6 3 3

b. 4 2 2
e. 6 0 3

c. -2 0 -5
f. 4 0 2

I13. Subprogramul f este definit alăturat. Precizați valoarea afișată la apelul f(3).

```
void f(int n)
{int i;
cout<<n;
for(i=1;i<n;i++)
{cout<<i;
f(n-1);}
cout<<i;}
```

a. 33221123221123
d. 31211122211123

b. 3322111322112
e. 3121111221112

c. 31211122111123
f. 31211012211012

I14. Fie declarațiile:

```
struct elev
{ char nume[21], prenume[21];
  char init;};
struct pers
{ int cod;
  float s;
  struct datan
  { int z; char l[21]; int a; }d;
  elev e;
}a,b;
```

Precizați câte dintre următoarele afirmații sunt adevărate.

- tipul expresiei e.d.z este int.
- atribuirea a.e.nume= "Ana", produce eroare de compilare.
- rezultatul evaluării expresiei a.cod==b.cod este 1.
- atribuirea a.e.init= "D", nu produce eroare de compilare.
- tipul expresiei b.s este float.
- atribuirea a.d.l[1]=b.e.init nu produce eroare de compilare.

a. 1
d. 2

b. 4
e. 5

c. 3
f. 6

I15. Precizați ce afișează următoarea secvență de program.

```
char a[100]="matematica", b[100]="mate", *p;
strcat(b, strstr(a,b+1));
strcpy(b+6, b+strlen(b));
p=strstr(b,"mate");
cout<<(p!=NULL ? p: 0);
```

a. 0
d. atemate

b. matematica
e. tica

c. mateata
f. mateat

LICEUL TEORETIC „ALEXANDRU IOAN CUZA”
CONCURS TRANSDISCIPLINAR CUZA SMART SECȚIUNEA REAL
27 MARTIE 2025

ȘABLON RĂSPUNSURI INFORMATICĂ
CLASA X

ITEM	a.	b.	c.	d.	e.	f.
I1.						
I2.						
I3.						
I4.						
I5.						
I6.						
I7.						
I8.						
I9.						
I10.						
I11.						
I12.						
I13.						
I14.						
I15.						