

**CONCURS TRANSDICIPLINAR
CUZA SMART
SECȚIUNEA REAL – MATEMATICĂ
22 MARTIE 2023**



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. Se consideră funcția bijectivă $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = 2x^3 - 3x^2 + 5x - 1$. Atunci $f^{-1}(3)$ este egal cu:

- a. -1 b. 1 c. 1/41 d. 0 e. 41 f. -2

M2. Fie $P(z) = z^2 + a|z| + b, z \in \mathbb{C}, a, b \in \mathbb{C}$ și $A = \{(a, b) \in \mathbb{C}, P(1) = P(2) = 0\}$. Atunci:

- a. $A = \emptyset$ b. $A = \{(2, 3)\}$ c. $A = \{(0, 1), (0, 1)\}$
d. $A = \{(-3, 2)\}$ e. $A = \{(3, -2)\}$ f. $A = \{(1, 1)\}$

M3. Dacă W este mulțimea soluțiilor ecuației

$${}^{2023}\sqrt{{}^3\sqrt{(x+1)^2} + {}^3\sqrt{x(x+1)} + {}^3\sqrt{x^2} + {}^{2023}\sqrt{{}^3\sqrt{x+1} - {}^3\sqrt{x}}} = 2, \text{ atunci:}$$

- a. $W = \emptyset$. b. $\text{card}(W) = 3$ c. $W \cap \mathbb{Z} = \emptyset$
d. $W \subset \mathbb{N}$ e. $\text{card}(W) = 1$ f. Suma elementelor mulțimii W este element al mulțimii W

M4. Dacă $a = n - m$, unde $n \in \mathbb{N}$ este numărul soluțiilor reale ale ecuației $(1 + ix)^{2023} = (1 - ix)^{2023}$ și $m \in \mathbb{N}$ este numărul soluțiilor reale ale ecuației $(1 + ix)^{2022} = (1 - ix)^{2022}$, atunci :

- a. $a = 2$ b. $a = 1$ c. $a = 2022$ d. $a = -1$ e. $a = 0$ f. $a = 2023$

M5. Fie $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{9^x - 15^x + 25^x}{9^x + 15^x + 25^x}$. Aflați $A = \text{Im}(f)$.

- a. $A = \left[\frac{1}{3}, 3\right]$ b. $A = \left[\frac{1}{3}, 1\right) \cup (1, 3]$ c. $A = [0, 1]$
d. $A = (0, 1]$ e. $A = \left[\frac{1}{3}, 1\right)$ f. $A = (0, \infty)$

M6. Se consideră numerele complexe $z_1 = 1, z_2 = i, z_3 = a(1 + i), a < 0$. Dacă triunghiul ABC este echilateral, unde $A(z_1), B(z_2), C(z_3)$, atunci:

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

M7. Fie $n \in \mathbb{N}, n \geq 3$ și $S = \sum_{p=2}^{n-1} \frac{1}{\sum_{k=1}^n \log_p k}$. Să se afle $\{S\}$, unde $\{x\}$ reprezintă partea fracționară a lui x .

- a. 0 b. $\log_{n!}(n-1)!$ c. $\log_{n!} n$
d. $\frac{1}{n!}$ e. $\log_{(n-1)!} 2$ f. $\frac{1}{2}$

M8. Dacă M este mulțimea soluțiilor ecuației $3^{|x+1|} - 2|3^x - 1| = 3^x + 2$, atunci:

- a. $M = \emptyset$ b. $M \subset (0, \infty)$ c. $M \cap (-\infty, 0) = \emptyset$
d. $M \subset (-3, \infty)$ e. $M \subset (-2, \infty)$ f. $M = (-\infty, 3]$

**CONCURS TRANSDICIPLINAR
CUZA SMART
SECȚIUNEA REAL – MATEMATICĂ
22 MARTIE 2023**



M9. Fie $n \in \mathbb{N}, n \geq 2, k \in \mathbb{N}^*$ și $z_1, z_2, \dots, z_n \in \mathbb{C}^*$ astfel încât $|z_1| = |z_2| = \dots = |z_n| = r$ și $z_1^k + z_2^k + \dots + z_n^k = a \in \mathbb{R}^*$.

Dacă $A = \frac{1}{z_1^k} + \frac{1}{z_2^k} + \dots + \frac{1}{z_n^k}$, atunci:

- a. $A = a \cdot r^k$ b. $A = a \cdot r^{2k}$ c. $A = \frac{a}{r^2}$ d. $A = \frac{a}{r}$ e. $A = \frac{a}{r^{2k}}$ f. $A = \frac{a}{r^k}$

M10. Dacă p este numărul elementelor mulțimii $A = \{(m, n) \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} \mid (6 + 3\sqrt{5})^m = (7 + 2\sqrt{5})^n\}$, atunci:

- a. $p = 0$ b. $p = 1$ c. $p = 2023$ d. $p > 2023$ e. $p = 2$ f. $p = 3$

M11. Ecuația $\sqrt[5]{2x + 1 + 2\sqrt{x^2 + x}} + \sqrt[5]{2x + 1 - 2\sqrt{x^2 + x}} = 2$ are în \mathbb{R} :

- a. o soluție b. două soluții c. trei soluții d. patru soluții e. cinci soluții f. nicio soluție

M12. Dacă $M = \{m \in \mathbb{R}, 9 \cdot 16^x + 81^x \cdot 4 > m \cdot 36^x, \forall x \in \mathbb{R}\}$, atunci:

- a. $M = \emptyset$ b. $M = \mathbb{R}$ c. $M = [-12, 12]$
d. $M = (-\infty, 12)$ e. $M = (-\infty, 12]$ f. $M = (-\infty, 36]$

M13. Se consideră funcția $f: \mathbb{C} \rightarrow \mathbb{C}$, dată prin $f(z) = 4z - 5\bar{z}$. Care dintre afirmațiile următoare este adevărată?

- a. Funcția nu este injectivă
b. Funcția nu este surjectivă
c. Funcția este bijectivă și are inversa $f^{-1}: \mathbb{C} \rightarrow \mathbb{C}, f^{-1}(z) = -\frac{4z+5\bar{z}}{9}$
d. Funcția este bijectivă și are inversa $f^{-1}: \mathbb{C} \rightarrow \mathbb{C}, f^{-1}(z) = -\frac{5z+4\bar{z}}{9}$
e. Ecuația $f(z) = 0$ are cel puțin două soluții
f. $f(1), f(i), f(1-i)$ sunt afixele a trei puncte coliniare

M14. Fie $z \in \mathbb{C}$ astfel încât $z^2 + z \cdot |z| + |z|^2 = 0$. Mulțimea punctelor M din plan de afix z reprezintă:

- a. două semidrepte b. o dreaptă c. două drepte concurente
d. un segment de dreaptă e. o semidreaptă f. două drepte paralele.

M15. Calculați suma $S = 1 + 2i + 3i^2 + \dots + ni^{n-1}, n \in \mathbb{N}^*$.

- a. $S = (n+1)i^n$ b. $S = \frac{1}{2} [i - (n+1)i^{n+1} - ni^n]$
c. $S = (-1)^n(n+1)$ d. $S = \frac{1}{2} (i - ni^n)$
e. $S = (n+1)i^{n+1}$ f. niciunul dintre răspunsurile anterioare nu este corect.

ȘABLON RĂSPUNSURI
SECȚIUNEA REAL - MATEMATICĂ
22 MARTIE 2023



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
SECȚIUNEA REAL - FIZICĂ
22 MARTIE 2023**



Se consideră: $R = 8,31 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$

Pentru itemii F1-F15 marcați pe foaia de răspuns semnul X corespunzător literei răspunsului corect.

Fiecare răspuns corect valorează 0,6 puncte.

Se acordă 1 punct din oficiu.

F1. O cantitate constantă de gaz ideal, aflată într-un cilindru cu piston, este supusă unei transformări adiabatică în care presiunea gazului variază direct proporțional cu puterea a treia a temperaturii sale absolute. Exponentul adiabatic al gazului este:

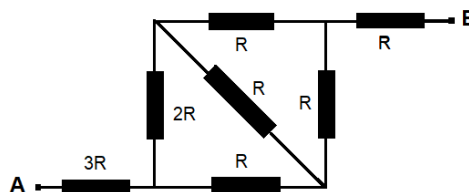
- a. 1,33 b. 1,5 c. 1,67 d. 1,25 e. 2 f. 1,4

F2. Datorită temperaturii ridicate 60% din moleculele de H_2 ($\mu_{H_2} = 2 \text{ g/mol}$) aflate într-o incintă închisă etanș disociază. Gazul este considerat ideal. Căldura specifică la volum constant a amestecului de gaze format prin disociere este aproximativ:

- a. $14,54 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ b. $187,2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ c. $11,63 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ d. $146,6 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ e. $10,38 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ f. $7,89 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$

F3. În circuitul din figura alăturată este reprezentată o grupare mixtă de rezistoare. Cunoscând valoarea rezistenței $R = 165 \Omega$, rezistența echivalentă, măsurată între punctele A și B, este:

- a. 855Ω b. 2245Ω c. 435Ω
d. 675Ω e. 1355Ω f. 1685Ω

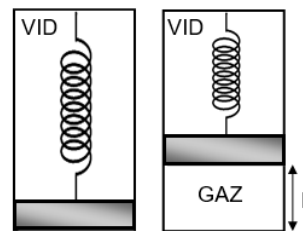


F4. Se micșorează izoterm volumul unui gaz ideal cu o valoare, astfel încât presiunea acestuia crește cu $x\%$. Dacă volumul gazului este mărit izoterm cu aceeași valoare, presiunea acestuia scade cu un procent egal cu:

- a. $\frac{2x}{1-2x} \%$ b. $x\%$ c. $\frac{x}{1+x} \%$ d. $1-x\%$ e. $\frac{x}{1+2x} \%$ f. $\frac{x}{1-2x} \%$

F5. Într-un cilindru vertical închis și vidat se află un piston de masă neglijabilă, atârnat la capătul unui resort ideal. Inițial pistonul se găsește pe fundul cilindrului, ca în figura alăturată, iar resortul este nedeformat. Se introduce sub piston o cantitate de gaz ideal la temperatura $t = 27^\circ \text{C}$, iar acesta se ridică la înălțimea $h = 12 \text{ cm}$. Se neglijează frecările dintre piston și pereții vasului. Înălțimea la care se va afla pistonul, dacă gazul este încălzit până la temperatura $t' = 159^\circ \text{C}$ este:

- a. 10 cm b. 14,4 cm c. 26 cm d. 17,28 cm e. 30 cm f. 16,8 cm



F6. Într-un calorimetru de capacitate calorică neglijabilă, care conține $m_1 = 0,9 \text{ kg}$ gheață la $t_1 = 0^\circ \text{C}$, este introdusă o cantitate minimă de vapori de apă la $t_2 = 100^\circ \text{C}$, suficientă pentru a topi toată gheața. Se cunosc: $\lambda_{top} = 334 \text{ kJ/kg}$, $c_{apă} = 4,19 \text{ kJ/kgK}$ și $\lambda_{vap} = 2,26 \text{ MJ/kg}$. Masa de apă din calorimetru după topirea gheții este aproximativ:

- a. 0,101 kg b. 112,2 g c. 1,221 kg d. 0,122 g e. 1,122 kg f. 1,012 kg

F7. Un vas cilindric orizontal închis la ambele capete, de lungime $L = 1 \text{ m}$, este împărțit în două compartimente A și B, ale căror volume se află în raportul $V_A/V_B = 1/4$, printr-un piston etanș termoizolant, de grosime neglijabilă, inițial blocat. În compartimentul A se găsește hidrogen ($\mu_{H_2} = 2 \text{ g/mol}$) la presiunea $p_1 = 2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ și temperatura $T_1 = 400 \text{ K}$, iar în compartimentul B se află oxigen ($\mu_{O_2} = 32 \text{ g/mol}$) la presiunea $p_2 = 10^5 \text{ Pa}$ și temperatura $T_2 = 300 \text{ K}$. La un moment dat pistonul se deblochează, iar hidrogenul este încălzit până la temperatura $T_3 = 500 \text{ K}$. Temperatura oxigenului nu se modifică. Distanța pe care s-a deplasat pistonul este aproximativ:

- a. 14,86 cm b. 12,48 cm c. 14,82 cm d. 21,36 cm e. 18,46 cm f. 23,16 cm

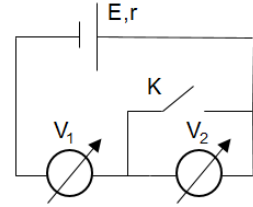
**CONCURS TRANSDISCIPLINAR
CUZA SMART
SECȚIUNEA REAL - FIZICĂ
22 MARTIE 2023**



F8. Două fire conductoare sunt confecționate din același material. Conductorul de rezistență R_1 este de 1,2 ori mai lung decât cel de rezistență R_2 , iar amândouă firele au aceeași greutate. Raportul rezistențelor R_1 / R_2 este:

- a. 5/6 b. 1 c. 36/25 d. 12 e. 25/36 f. 6/5

F9. În figura alăturată este reprezentată schema electrică a unui circuit. Când comutatorul K este închis voltmetrul V_1 indică tensiunea $U_1 = 0,8E$, unde E este tensiunea electromotoare a bateriei. Tensiunile indicate de voltmetrele V_1 și V_2 la deschiderea comutatorului K , dacă voltmetrele au rezistențe interne egale, sunt:



- a. $U_1 = U_2 = 5E/9$ b. $U_1 = 5E/4; U_2 = 4E/9$ c. $U_1 = 9E/7; U_2 = 5E/7$
d. $U_1 = U_2 = 4E/9$ e. $U_1 = 9E/4; U_2 = 5E/9$ f. $U_1 = U_2 = 7E/9$

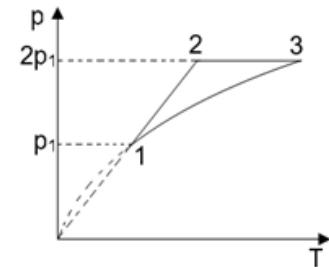
F10. O mașină termică ideală funcționează între temperaturile 17°C și 157°C . Mașina este capabilă să furnizeze un lucru mecanic egal cu 1kWh. Modulul căldurii cedate este aproximativ:

- a. 7,87MJ b. 7,58MJ c. 78,7kJ d. 74,5kJ e. 75,8kJ f. 7,45MJ

F11. Un fir metalic cilindric, cu rezistența electrică R , este tăiat în $N = 20$ bucăți de aceeași lungime, iar diametrul fiecărei bucăți este înjumătățit. Cele N bucăți sunt conectate ulterior în paralel. Rezistența electrică echivalentă a grupării obținute este:

- a. $R/20$ b. $R/200$ c. $R/40$ d. $R/100$ e. $R/10$ f. $R/4$

F12. O cantitate $\nu = 1\text{kmol}$ de gaz ideal parcurge procesul ciclic reversibil ($1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1$) reprezentat în figura alăturată. Temperatura stării inițiale este $T_1 = 100\text{K}$, iar procesul $3 \rightarrow 1$ este descris de ecuația $p = b\sqrt{T}, b = ct > 0$. Căldura primită de gaz în cursul transformării ciclice este $Q = 7893\text{kJ}$. Căldura molară la volum constant a gazului este aproximativ:



- a. 12,46J/kgK b. 20,77J/kgK c. 24,93J/kgK
d. 10,38J/kgK e. 14,54J/kgK f. 18,69J/kgK

F13. O pompă cu volumul de lucru $\nu = 400\text{cm}^3$ este conectată la o incintă de volum $V = 20\text{L}$ care conține aer la presiunea $p_0 = 10^5\text{Pa}$. Pompa efectuează $N = 10$ de curse, funcționând ca un compresor, după care este conectată invers, funcționând ca o pompă de vid și efectuează același număr de curse. Considerând temperatura constantă, presiunea finală din vas este aproximativ

- a. 103,28kPa b. 101,47kPa c. 95,38kPa d. 92,12kPa e. 98,44kPa f. 96,54kPa

F14. Două baloane cu pereți rigizi de volume V_1 și V_2 conțin același gaz ideal, la temperaturile T_1 , respectiv T_2 . Baloanele pot comunica printr-un tub de dimensiuni neglijabile, prevăzut cu un robinet, inițial închis. După deschiderea robinetului, pentru ca fracțiunea f din masa totală de aer să se afle în primul balon, între temperaturile celor două baloane (care rămân constante pe parcursul experimentului) trebuie să existe relația:

- a. $\frac{T_2}{T_1} = \frac{V_2}{V_1} + \frac{2fV_2}{(1-f)V_1}$ b. $\frac{T_2}{T_1} = \frac{2fV_2}{(1-2f)V_1}$ c. $\frac{T_2}{T_1} = \frac{V_2}{V_1} + \frac{fV_2}{(1-f)V_1}$
d. $\frac{T_2}{T_1} = \frac{2fV_2}{(1-f)V_1}$ e. $\frac{T_2}{T_1} = \frac{V_2}{V_1} + \frac{(1-2f)V_2}{fV_1}$ f. $\frac{T_2}{T_1} = \frac{V_2}{V_1} + \frac{(1-f)V_2}{(1-2f)V_1}$

15. Cinci generatoare electrice identice alimentează un consumator cu rezistența electrică $R = 8\Omega$. Dacă generatoarele sunt conectate în serie intensitatea curentului prin consumator este de trei ori mai mare decât atunci când acestea sunt conectate în paralel (în fază), la bornele aceluiași consumator. Rezistența electrică internă a unui generator electric este aproximativ:

- a. 1,14 Ω b. 0,64 Ω c. 0,325 d. 5,76 Ω e. 0,875 Ω f. 1,92 Ω

ȘABLON RĂSPUNSURI
SECȚIUNEA REAL - FIZICĂ
22 MARTIE 2023



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 2023**



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. Un alcan (X) conține 19 legături sigma (σ). Identifică izomerii **A**, **B**, **C** și **D** știind că:
Izomerul **A** are raportul $C_{\text{primar}} : C_{\text{secundar}} = 1 : 2$; Izomerul **B** conține un singur atom de C_{secundar} ;
Izomerul **C** are raportul $C_{\text{terțiar}} : C_{\text{primar}} = 1 : 2$; Izomerul **D** are doi atomi de C_{secundar} legați unul de celălalt.
Ordinea corectă a punctelor de fierbere ale izomerilor **A**, **B**, **C** și **D** este:

- a. $A > B > C > D$; b. $B < C < D < A$; c. $C < D < A < B$;
d. $A > C > D > B$; e. $B > C > D > A$; f. $A < D < B < C$. **(0,6p)**

C2. 20,125 g substanță cu densitatea față de aer 2,785, care formează în urma analizei elementele 22 g CO_2 , 11,25 g H_2O și 35,875 g AgCl are:

- a. 29,875% C; b. un atom de oxigen; c. doi atomi de clor și un atom de carbon;
d. o legătură π ; e. trei grupe funcționale; f. 4 izomeri. **(0,6p)**

C3. Afirmația **incorectă** referitoare la un amestec echimolecular format din monoxid de carbon și etenă aflat în condiții normale de temperatură și presiune este:

- a. compoziția în procente molare este aceeași cu compoziția în procente volumetrice;
b. compoziția în procente masice este aceeași cu compoziția în procente molare;
c. compoziția în procente masice este aceeași cu compoziția în procente volumetrice;
d. ambele gaze au molecule ce posedă electroni neparticipanți la legăturile chimice;
e. masa molară medie a amestecului nu depinde de compoziția amestecului;
f. amestecul conține un compus anorganic și un compus organic. **(0,6p)**

C4. Afirmația **corectă** referitoare la alcani este:

- a. Alcanii au molecule polare și se dizolvă în solvenți polari;
b. Lungimea legăturii C – C este egală cu 1,33 Å;
c. Alcanul cu formula moleculară $\text{C}_{20}\text{H}_{42}$ se numește dodecan;
d. pentru formula moleculară C_6H_{14} există 5 alcani, izomeri de catena;
e. n-alcanii și izoalcanii diferă între ei prin formula moleculară;
f. alcanii și izoalcanii sunt izomeri de funcțiune. **(0,6p)**

C5. Sunt **corecte** afirmațiile, **cu excepția**:

- a. densitatea propanului în raport cu azotul este 1,5714;
b. atomul de carbon din metanol este nular;
c. izomerizarea pentanului este o reacție totală ce conduce la neopentan;
d. oxidarea blândă a alchenelor conduce la dioli vicinali cu formula generală $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}_2$;
e. oxidarea catalitică a parafinei conduce la acizi grași;
f. metanul este un gaz inodor. **(0,6p)**

C6. Denumirea științifică (IUPAC) a 2-etil-4-izopropilpentanului este:

- a. 2-etil-4,5-dimetilhexan; b. 5-etil-2,3-dimetilhexan; c. 3,5,6-trimetilheptan;
d. 2,3,5-trimetilheptan; e. 2-izopropil-4-metilhexan; f. 2,3,4-trimetilheptan. **(0,6p)**

C7. Un volum de 268,8 L de metan, măsurat în condiții normale de temperatură și presiune, se supune clorurării. La finalul procesului, amestecul de reacție este format din clorură de metil, clorură de metilen și metan nereacționat în raport molar de 1 : 2 : 3. Volumul de metan nereacționat, măsurat în condiții normale de temperatură și presiune, este:

- a. 22,4 L; b. 13,44 L; c. 112 L; d. 67,2 L; e. 89,6 L; f. 134,4 L. **(0,6p)**

C8. Reprezintă un monomer utilizat pentru obținerea teflonului:

- a. CHF_3 ; b. $\text{CF}_2 = \text{CF}_2$; c. $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{Cl}$;
d. CCl_2F_2 ; e. $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{C} \equiv \text{N}$; f. $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$. **(0,6p)**

**CONCURS TRANSDISCIPLINAR
CUZA SMART
SECȚIUNEA REAL - CHIMIE
22 MARTIE 2023**

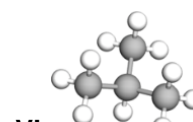
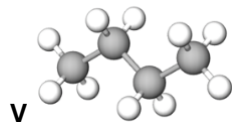
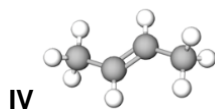
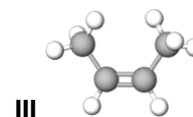
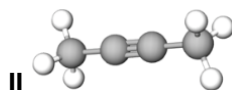
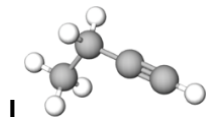


C9. 0,6 mol izomer al alchenei C_6H_{12} se oxidează cu 0,5 L soluție acidă de $K_2Cr_2O_7$. Știind că izomerul consumă cea mai mică cantitate de agent oxidant, denumirea alchenei și concentrația molară a $K_2Cr_2O_7$ sunt:
a. 2-metil-2-pentenă, 0,4M; **b.** 2,3-dimetil-2-butenă, 0,4M; **c.** 2-metil-2-pentenă, 0,8M;
d. 3-hexenă, 1,6M; **e.** 2,3-dimetil-2-butenă, 0,8M; **f.** 3-hexenă, 1M. **(0,6p)**

C10. Prin adiția clorului, în soluție de tetraclorură de carbon, la o alchenă necunoscută masa moleculară a acesteia crește cu 101,428%. Alchena este:
a. 1-butenă; **b.** propenă; **c.** 2-pentenă;
d. etenă; **e.** 2-metil-2-pentenă; **f.** izobutenă. **(0,6p)**

C11. Într-un vas cu soluție de brom s-au barbotat 8,96 cm³ amestec de etan și etenă și s-a constatat o creștere a masei vasului cu 5,6 mg. Procentul molar de alcan din amestecul inițial este:
a. 6,66%; **b.** 25%; **c.** 33,33%; **d.** 50%; **e.** 66,67%; **f.** 75%. **(0,6p)**

C12. Analizați formulele de structură ale hidrocarburilor cu patru atomi de carbon în moleculă și stabiliți care variantă este **incorectă** cu privire la variația punctelor de fierbere:



a. II>I; **b.** III>IV; **c.** V>VI; **d.** II>IV; **e.** I>V; **f.** IV>I. **(0,6p)**

C13. Un amestec de acetilenă și etenă adăunează clor rezultând numai produși saturați. Raportul volumetric între clorul reacționat și amestecul introdus în reacție este 3 : 2. Compoziția amestecului inițial de hidrocarburi, în procente volumetrice este:
a. 33% acetilenă și 66% etenă; **b.** 20% acetilenă și 80% etenă;
c. 50% acetilenă și 50% etenă; **d.** 66% acetilenă și 33% etenă;
e. 80% acetilenă și 20% etenă; **f.** 40% acetilenă și 60% etenă. **(0,6p)**

C14. Alchina **Y** reacționează cu potasiu în raport molar 1 : 1 și formează un compus în care raportul masic potasiu : carbon = 13 : 16. Despre alchina **Y** este **falsă** afirmația:
a. este o alchină marginală;
b. prezintă un singur izomer de poziție;
c. nu are izomeri de catenă;
d. raportul legături sigma (σ) : legături pi (π) = 2 : 3;
e. prin adiția apei conduce la un compus în care raportul electroni π : electroni neparticipanți = 1 : 2;
f. la adiția acidului clorhidric se respectă regula lui Markovnikov. **(0,6p)**

C15. Masa de acetilenă de puritate 95% care se poate obține din 200 kg de carbid de puritate 90% la un randament al reacției de 98% este de:
a. 68,073 kg; **b.** 75,434 kg; **c.** 74,817 kg; **d.** 82,908 kg; **e.** 78,544 kg; **f.** 79,645 Kg. **(0,6p)**

Se dau:

Numere atomice: H-1, N-7, O-8, F-9, K-19, Ca-20.

Mase atomice: H-1, C-12, N-14, O-16, Na-23, S-32, Cl-35,5, Ca-40, Br-80.

Volum molar = 22,4 L/mol

Masa molară medie a aerului = 28,9 g/mol

ȘABLON RĂSPUNSURI
SECȚIUNEA REAL - CHIMIE
22 MARTIE 2023



ITEM	a.	b.	c.	d.	e.	f.
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						
11.						
12.						
13.						
14.						
15.						

**CONCURS TRANSDISCIPLINAR
CUZA SMART
SECȚIUNEA REAL - BIOLOGIE
22 MARTIE 2023**

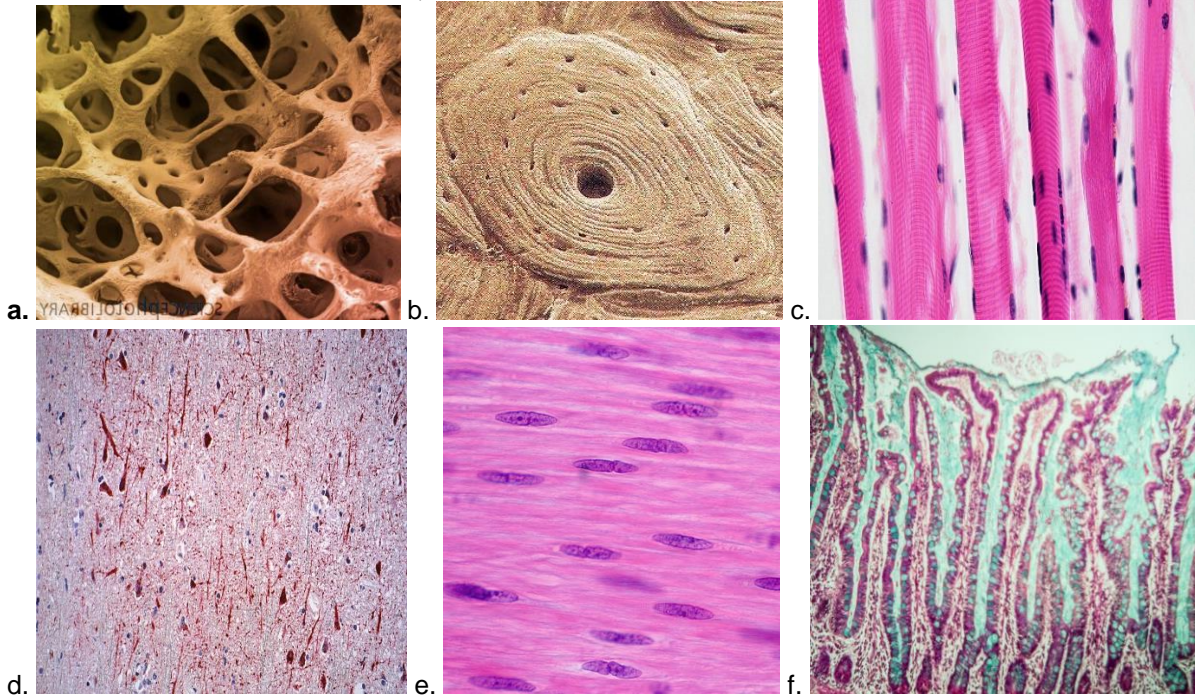


Pentru itemii B1-B15 marcați pe foaia de răspuns semnul X corespunzător literei răspunsului corect.

Fiecare răspuns corect valorează 0,6 puncte.

Se acordă 1 punct din oficiu.

B1. Imaginea care reprezintă un țesut din epifiza tibiei este:



B2. Epiteliile prezintă:

- | | | |
|----------------|---------------------------|---------------------------|
| a. vase sânger | b. fibre de colagen | c. celule turtite |
| d. adipocite | e. fibre musculare netede | f. substanță fundamentală |

B3. Au rol de protecție:

- | | | |
|--------------------------|------------------------------------|--------------------------------|
| a. țesutul muscular | b. țesuturile conjunctive semidure | c. țesuturile conjunctive dure |
| d. epiteliile senzoriale | e. epiteliile glandulare | f. țesutul nervos |

B4. Inima este căptușită cu:

- | | | |
|-----------------------------|---------------------------|---|
| a. țesut epitelial | b. țesut conjunctiv moale | c. țesut conjunctiv fluid |
| d. țesut conjunctiv semidur | e. țesut nervos | f. țesut muscular striat de tip cardiac |

B5. Principalul substrat organic al respirației aerobe:

- | | | |
|----------------|--------------------|----------------------|
| a. aminoacizii | b. proteinele | c. lipidele |
| d. glucidele | e. acizii organici | f. sărurile minerale |

B6. Principala sursă de hrană a organismelor capabile de fotosinteză este:

- | | | |
|--------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| a. CO ₂ și O ₂ | b. CO ₂ | c. substanțe anorganice din sol |
| d. toate elementele chimice | e. substanțe organice simple | f. nici una dintre variante |

B7. Primăvara, înainte de apariția frunzelor, ascensiunea apei în corpul plantei este determinată de:

- temperatura și umiditatea atmosferică
- presiunea radiculară
- cantitatea de apă și pH-ul solului
- prezența oxigenului din aer și sol
- permeabilitatea protoplasmatică a celulelor
- forța de sucțiune a învelișului foliar

B8. La Ovis aries (oaie) compușii alimentari au următorul traiect:

- cavitate bucală-ciur-foios-cavitate bucală-ierbar-cheag
- cavitate bucală-ierbar-ciur-foios-cheag
- cavitate bucală-cheag-ierbar-cavitate bucală-ciur-foios
- cavitate bucală-ciur-ierbar-cavitate bucală-cheag-foios

**CONCURS TRANSDISCIPLINAR
CUZA SMART
SECȚIUNEA REAL - BIOLOGIE
22 MARTIE 2023**



- e. cavitate bucală-ierbar-ciur-cavitate bucală-foios-cheag
- f. cavitate bucală-ierbar-ciur-cavitate bucală-cheag-foios

B9. Omul:

- a. este heterotrof, saprofit
- b. prezintă țesuturi de asimilare
- c. realizează sinteză de substanțe organice
- d. este heterotrof, parazit
- e. realizează digestia la nivel intracelular
- f. în funcție de mediul de viață, poate avea două tipuri de nutriție

B10. Toate afirmațiile de mai jos sunt false, cu excepția:

- a. rezultatul digestiei bucale se numește bolul alimentar și prin deglutiție ajunge în intestin, apoi esofag și stomac.
- b. capacitatea vitală reprezintă suma volumului curent, a volumului inspirator de rezervă și a volumului expirator de rezervă
- c. acidul clorhidric împiedică dezvoltarea germenilor din stomac și activează lipazele
- d. urina este preluată de la nivelul pelvisului renal prin uretre ce se deschid în vezica urinară
- e. inima la mamifere este un organ muscular, cavită, tricameral, dispus în cavitatea toracică, între cei doi plămâni
- f. vasele de sânge care aduc sângele la inimă se numesc artere iar cele care preiau sângele de la nivelul inimii vene

B11. Procesul biologic care stă la baza preparării murăturilor este:

- a. respirația aerobă
- b. fermentația acetică
- c. fermentația butirică
- d. fermentația lactică
- e. fermentația alcoolică
- f. fermentația lactică și acetică

B12. La o adolescentă examinată spirometric se determină o capacitate vitală de 3000 ml de aer. Se cunoaște volumul curent de 500 ml și volumul rezidual de 1500 ml. Ținând cont că în timpul examinării adolescenta introduce în plămâni prin inspirație forțată, care urmează unei inspirații obișnuite, 1300 ml de aer, valoarea V.E.R. va fi de:

- a. 500 ml aer
- b. 1000 ml aer
- c. 1300 ml aer
- d. 1200 ml aer
- e. 2500 ml aer
- f. 2600 ml aer

B13. Litiiza urinară:

- a. este determinată de excesul de alcool
- b. are cauză virală sau bacteriană
- c. apare prin hipervitaminoză
- d. poate determina disconfort la urinare
- e. este ereditară
- f. cauza ei nu este elucidată

B14. Traseul parcurs de o hematie, de la nivelul rinichiului stâng până la nivelul mâinii drepte, este:

- a. vena cavă superioară-atriu drept- ventricul drept-artera pulmonară-plămâni-vena pulmonară-atriul stâng-ventricul stâng-artera aortă
- b. vena cavă inferioară-atriu drept- ventricul stâng-artera pulmonară-plămâni-vena pulmonară-atriul drept-ventricul stâng-artera aortă
- c. vena cavă inferioară-atriu drept- ventricul drept-vena pulmonară-plămâni-artera pulmonară-atriul stâng-ventricul stâng-artera aortă
- d. vena cavă superioară-atriu stâng- ventricul-stâng-artera pulmonară-plămâni-vena pulmonară-atriul drept-ventricul drept-artera aortă
- e. vena cavă superioară-atriu drept- ventricul-drept-artera pulmonară-plămâni-vena pulmonară-atriul stâng-ventricul stâng-artera aortă
- f. vena cavă inferioară-atriu drept- ventricul drept-artera pulmonară-plămâni-vena pulmonară-atriul stâng-ventricul stâng-artera aortă

B15. Aparține mediului intern, cu o excepție:

- a. sângele
- b. limfa
- c. perilimfa
- d. endolimfa
- e. lichidul interstițial
- f. urina

ȘABLON RĂSPUNSURI
SECȚIUNEA REAL - BIOLOGIE
22 MARTIE 2023



ITEM	a.	b.	c.	d.	e.	f.
B1.						
B2.						
B3.						
B4.						
B5.						
B6.						
B7.						
B8.						
B9.						
B10.						
B11.						
B12.						
B13.						
B14.						
B15.						