

**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. Fie $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \in \mathcal{M}_2(\mathbb{R})$, $\det A = 0$, $a + d = 1$, $M = \{A^n \mid n \in \mathbb{N}^*\}$ și k numărul elementelor mulțimii M . Atunci:

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

M2. Fie șirul $(a_n)_{n \geq 1}$ definit astfel: $a_1 = \frac{1}{2}$, $a_{n+1} = \frac{6a_n^2 + 5}{3a_n}$, $\forall n \in \mathbb{N}^*$. Notăm $l = \lim_{n \rightarrow \infty} a_n$. Atunci:

- a. $l = 0$ b. $l = 1$ c. $l = 2$ d. $l \in (2, 3)$ e. $l = \infty$ f. șirul nu are limită

M3. Fie k numărul punctelor de continuitate ale funcției $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \begin{cases} \sin x, & x \in \mathbb{Q} \\ \frac{x}{2}, & x \in \mathbb{R} \setminus \mathbb{Q} \end{cases}$. Atunci:

- a. $k = 2$ b. $k = 0$ c. $k = 3$ d. $k = 10$ e. $k = 2023$ f. $k > 2023$

M4. Fie $x \in \mathbb{R}$. Determinantul $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 4 + 2i & 4 - 2i & 1 - 3i \\ 1 & x + 2i & x - 2i & 1 + 3i \\ 1 & x + i & 8 + 3i & 1 - i \end{vmatrix} \in \mathbb{R}$ pentru:

- a. $x = 7$ b. $x = 1$ c. $x \in \{0, 6\}$ d. $x \in \{-2, 2\}$ e. $x \in \{-1, 3\}$ f. $x \in \{-3, 8\}$

M5. Fie $A \in \mathcal{M}_2(\mathbb{C})$ astfel încât $\det A = 2$. Dacă $m = 2 \det(A + 5I_2) - 5 \det(A + 2I_2)$, atunci:

- a. $m = 24$ b. $m = 2$ c. $m = 10$ d. $m = 5$ e. $m = 0$ f. $m = 12$

M6. Fie $l = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x+7} - \sqrt[3]{x+25}}{\sqrt[4]{x+14} - 2}$. Atunci:

- a. $l = 0$ b. $l = \frac{112}{27}$ c. $l = \frac{27}{32}$ d. $l = \frac{3}{16}$ e. $l = 1$ f. $l = \infty$

M7. Fie $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x + \sqrt{|1 - x^2|}$. Asimptota către $-\infty$ la graficul funcției f este:

- a. $y = -2x$ b. $y = -2x + 3$ c. $y = 0$
d. $y = -2x + 1$ e. $y = -2x + 2$ f. nu există

M8. Fie A mulțimea valorilor lui $m \in \mathbb{C}$ pentru care ecuația $\begin{vmatrix} m & m+x & m+1 \\ -x^2 & -x & 1 \\ m+2x^2 & 2x+m & -2 \end{vmatrix} = 0$ admite soluția $-m$. Dacă S este suma modulelor tuturor elementelor lui A , atunci:

- a. $S = 4$ b. $S = 2\sqrt{2}$ c. $S = \sqrt{2}$ d. $S = 4\sqrt{2}$ e. $S = 0$ f. $S = 2$

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



M9. Fie matricea $A \in \mathcal{M}_4(\mathbb{R})$, $A = (a_{ij})_{1 \leq i, j \leq 4}$, $a_{ij} = \min\{i, j\}$. Calculați $\Delta = \det A^*$, unde A^* este matricea adjunctă a matricei A .

- a. $\Delta = 1$ b. $\Delta = \left(\frac{1}{2}\right)^3$ c. $\Delta = -1$ d. $\Delta = 2^3$ e. $\Delta = \frac{1}{2}$ f. $\Delta = 2$

M10. Considerăm șirul $(x_n)_{n \in \mathbb{N}^*}$, astfel încât $x_1 \in \left(0, \frac{1}{3}\right)$ și $x_{n+1} = x_n - 3x_n^2$, $n \in \mathbb{N}^*$. Dacă $L = \lim_{n \rightarrow \infty} (n \cdot x_n)$, atunci:

- a. $L = 1$ b. $L = 2$ c. $L = \infty$ d. $L = 0$ e. $L = \frac{1}{3}$ f. $L = \frac{1}{4}$

M11. Fie $L = \lim_{x \rightarrow -\frac{\pi}{4}} (2 - \sqrt{tg(-x)})^{\frac{1}{\sin x + \cos x}}$. Atunci:

- a. $L = e$ b. $L = 1$ c. $L = e^{-\frac{\sqrt{2}}{2}}$ d. $L = e^{\frac{\sqrt{2}}{2}}$ e. $L = \infty$ f. $L = 0$

M12. Se consideră numerele strict pozitive a, b , cu proprietatea că $a + b = 1$ și șirul $(y_n)_{n \in \mathbb{N}^*}$ cu $y_1 \in (0, 1)$ și $y_{n+1} = a \cdot y_n^2 + b \cdot y_n$, $\forall n \geq 1$. Care dintre următoarele seturi de afirmații are doar afirmații adevărate?

- a. $\begin{cases} A_1: \text{Șirul este convergent, cu limita } 0 \\ A_2: \text{Șirul are și termeni negativi} \\ A_3: \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{y_{n+3}}{y_{n+1}} = ab \end{cases}$
- b. $\begin{cases} A_1: \text{Șirul este strict crescător} \\ A_2: \text{Șirul are limita } +\infty \\ A_3: \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{y_{n+3}}{y_{n+1}} = b^2 \end{cases}$
- c. $\begin{cases} A_1: \text{Șirul este strict descrescător} \\ A_2: \text{Șirul este mărginit} \\ A_3: \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{y_{n+3}}{y_{n+1}} = a^2 \end{cases}$
- d. $\begin{cases} A_1: \text{Șirul este strict descrescător} \\ A_2: \text{Șirul este nemărginit} \\ A_3: \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{y_{n+3}}{y_{n+1}} = 1 \end{cases}$
- e. $\begin{cases} A_1: \text{Șirul este strict descrescător} \\ A_2: \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{y_{n+3}}{y_{n+1}} = b^2 \\ A_3: \lim_{n \rightarrow \infty} y_n = 0 \end{cases}$
- f. $\begin{cases} A_1: \text{Șirul este strict crescător} \\ A_2: \text{Șirul este convergent la } 1 \\ A_3: \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{y_{n+3}}{y_{n+1}} = 1 \end{cases}$

M13. Dacă $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1^{p+2^p+\dots+n^p}}{n^{p+1}} = \frac{1}{9}$, $p \in \mathbb{N}$, atunci:

- a. $p = 6$ b. $p = 8$ c. $p = 9$ d. $p = 12$ e. $p = 10$ f. $p = 4$

M14. Fie $f : [0, 2] \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{(x-[x])(x-1)}{2x-[x]+1}$ și S suma punctelor de discontinuitate. Atunci:

- a. $S = \frac{1}{2}$ b. $S = 1$ c. $S = 2$ d. $S = 3$ e. $S = \frac{3}{2}$ f. nu există puncte de discontinuitate

M15. Fie $A \in \mathcal{M}_2(\mathbb{C})$ astfel încât $\det(A^2 + A + I_2) = \det(A^2 - A + I_2) = 3$. Care dintre variantele următoare respectă relația din enunț?

- a. $A^2(A^2 + I_2) = I_2$ b. $A^2 + 2I_2 = 3A$ c. $A^2(A^2 + I_2) = 3I_2$
d. $A^2(A^2 - I_2) = I_2$ e. $A^2(A^2 + I_2) = 2I_2$ f. $A^2 - 2I_2 = O_2$.

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: $g = 10\text{m/s}^2$, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}\text{N/A}^2$

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. Un corp de masă $m = 5\text{g}$ oscilează după ecuația $y(t) = 0,04\sin(4,71 \cdot t + 2,5\pi)(\text{m})$. Se neglijează frecările. Energia cinetică a corpului, măsurată după $t = 5\text{s}$ de la inițierea mișcării oscilatorii, este aproximativ:

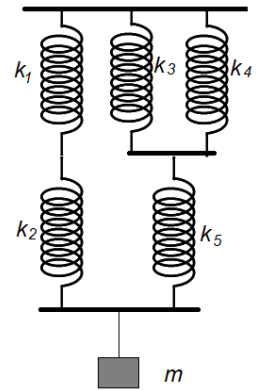
- a. $90\mu\text{J}$ b. $75\mu\text{J}$ c. $62,5\mu\text{J}$ d. $37,5\mu\text{J}$ e. $100\mu\text{J}$ f. $125\mu\text{J}$

F2. Un pendul gravitațional de lungime ℓ este cufundat într-un lichid a cărui densitate reprezintă $n = 0,4$ din densitatea corpului suspendat. Perioada micilor oscilații ale pendulului este $T = 1,2\text{s}$. Se neglijează forțele de rezistență la mișcarea prin lichid. Lungimea pendulului este:

- a. 49cm b. 42,5cm c. 54cm d. 21,6cm e. 76cm f. 32,8cm

F3. În figura alăturată este reprezentată schema de conectare a unui corp de masă $m = 7,8\text{kg}$ la o grupare mixtă de resorturi elastice. Constantele elastice ale resorturilor ideale sunt: $k_1 = 800\text{N/m}$, $k_2 = 400\text{N/m}$, $k_3 = 1200\text{N/m}$, $k_4 = 600\text{N/m}$ și $k_5 = 900\text{N/m}$. Perioada de oscilație a sistemului corp-resorturi este:

- a. 0,3s
b. 0,6s
c. 0,9s
d. 0,1s
e. 0,2s
f. 0,5s



F4. Un ceas cu pendul gravitațional care bate secunda la suprafața Pământului este mutat la o altitudine $h = 200\text{m}$, în aceeași localitate. Se cunoaște raza medie a Pământului $R_p = 6400\text{km}$. Într-un interval de timp egal cu 24 de ore, ceasul va rămâne în urmă cu:

- a. 0,6 b. 4,5 c. 1,2 d. 5,4 e. 3,8 f. 2,7s

F5. Un punct material este supus simultan la două oscilații armonice, care se desfășoară după două direcții perpendiculare. Cele două oscilații sunt descrise prin ecuațiile $x = \cos(2\omega t + \pi)$, respectiv $y = 2\sin\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$.

Ecuția traiectoriei după care se va mișca punctul material este:

- a. $x = 1 - 0,5y^2$
b. $x = 2 + 0,5y^2$
c. $x = 2 - y^2$
d. $x = 1 + 0,25y^2$
e. $x = 1 - y^2$
f. $x = 2 - 0,5y^2$

F6. De tavanul unui vagonet este suspendat un pendul gravitațional. Dacă vagonetul este în repaus pe o suprafață orizontală, pendulul oscilează cu perioada $T_0 = 0,8\text{s}$. Dacă vagonetul coboară liber, fără frecări pe un plan înclinat de unghi $\alpha = 30^\circ$, perioada micilor oscilații ale pendulului este aproximativ:

- a. 0,69s b. 0,72s c. 0,92s d. 0,86s e. 0,78s f. 0,81s

F7. Un oscilator liniar armonic, cu amplitudinea mișcării $A = 15\text{cm}$ și faza inițială nulă, are la momentul $t = \frac{T}{6}$ energia cinetică $E_c = 3\text{J}$ și impulsul $p = 2\text{kgms}^{-1}$. Pulsția mișcării sale este:

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



a. 36rad/s b. 32rad/s c. 18rad/s d. 50rad/s e. 25rad/s f. 40rad/s

F8. Lungimea unui tub sonor închis la un capăt este $l_1 = 0,9\text{m}$. Lungimea l_2 a unui alt tub sonor deschis la ambele capete știind ca armonica a treia a tubului închis la un capăt coincide cu armonica a cincea a tubului deschis la ambele capete, în aceleași condiții de temperatură și presiune, este:

a. 2,7m b. 0,45m c. 1,5m d. 0,6m e. 1,8m f. 0,54m

F9. Un circuit de curent alternativ RLC serie, care funcționează la rezonanță, poate fi comparat cu un pendul elastic de constantă elastică k . Mărimile fizice fiind cele cunoscute din manualele de fizică, relația de corespondență corectă este:

a. $k \Leftrightarrow \nu_0$ b. $k \Leftrightarrow 1/L$ c. $k \Leftrightarrow C$ d. $k \Leftrightarrow 1/C$ e. $m \Leftrightarrow C$ f. $m \Leftrightarrow T$

F10. Un circuit RLC serie de curent alternativ are frecvența de rezonanță $\nu_0 = 200\text{Hz}$. Rezistența bobinei este $R = 10\Omega$. La o frecvență de alimentare a circuitului $\nu = 100\text{Hz}$, impedanța circuitului este $Z = 1\text{k}\Omega$. Valorile inductanței bobinei și capacității condensatorului sunt:

a. $L \cong 0,53\text{H}$ b. $L \cong 53\text{mH}$ c. $L \cong 0,53\text{H}$ d. $L \cong 53\text{mH}$ e. $L \cong 0,53\text{H}$ f. $L \cong 53\text{mH}$
c. $C \cong 11,8\mu\text{F}$ d. $C \cong 118\mu\text{F}$ e. $C \cong 1,18\mu\text{F}$ f. $C \cong 1,18\mu\text{F}$

F11. Într-un circuit RLC serie, pentru care $R = 100\Omega$, $L = (1/\pi)\text{H}$, tensiunea maximă la bornele rezistorului se atinge pentru frecvența $\nu_0 = 60\text{Hz}$. Diferența frecvențelor, pentru care tensiunea la bornele rezistorului scade la $1/\sqrt{2}$ din valoarea sa maximă este:

a. 25Hz b. 120Hz c. 100Hz d. 30Hz e. 60Hz f. 50Hz

F12. La bornele unui circuit RLC paralel, cu $R = 10\Omega$, $L = 31,85\text{mH}$ și $C = 159,2\mu\text{F}$ se aplică o tensiune alternativă cu valoarea efectivă U și frecvența $\nu = 50\text{Hz}$. Defazajul dintre curent și tensiune este:

a. $\arctg(2)$ b. $\arctg(1/4)$ c. $\arctg(1/2)$ d. $\arctg(4)$ e. $\arctg(3/2)$ f. $\arctg(2/3)$

F13. O bobină realizată dintr-un fir de nichelină cu diametrul $d = 0,5\text{mm}$ și rezistivitatea $\rho = 0,45\mu\Omega\text{m}$ este înfășurată spiră lângă spiră pe un miez magnetic cilindric cu permeabilitatea magnetică relativă $\mu_r = 100$ și diametrul $D = 1\text{cm}$. Înfășurarea bobinei conține $N = 500$ spire pe o lungime $\ell = 40\text{mm}$ și tensiunea de alimentare are expresia $u(t) = 204,4 \sin 100\pi t (\text{V})$. Puterea reactivă a circuitului este aproximativ:

a. 449V.A.R. b. 328V.A.R. c. 286V.A.R. d. 243V.A.R. e. 185V.A.R. f. 126V.A.R.

F14. Se realizează un experiment având la dispoziție două resorturi ideale cu constantele $2k$ și $7k$, respectiv două corpuri cu masele m și $3,5m$. Dacă se leagă resorturile în serie și se suspendă de ele corpul de masa m , perioada de oscilație a sistemului format este T' . Dacă se leagă resorturile în paralel și se suspendă de ele corpul de masa $3,5m$, perioada de oscilație a sistemului format devine T'' . Raportul T'/T'' este:

a. 11/7 b. 9/7 c. 8/9 d. 7/9 e. 7/11 f. 9/8

F15. La o sursă de tensiune alternativă cu tensiunea efectivă $U = 220\text{V}$ și frecvența $\nu = 50\text{Hz}$ se conectează o bobină reală. Intensitatea efectivă a curentului alternativ prin bobină este $I = 2\text{A}$. Prin legarea în serie cu bobina a unui condensator cu capacitatea $C = 20\mu\text{F}$, intensitatea curentului prin bobină rămâne aceeași. Factorul de supratensiune al circuitului considerat este aproximativ:

a. 9,22 b. 7,62 c. 6,56 d. 4,38 e. 3,75 f. 1,46

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**

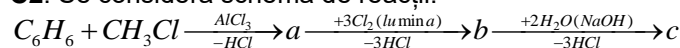


Pentru itemii C1-C15 marcați pe foaia de răspuns semnul X corespunzător literei răspunsului corect.
Fiecare răspuns corect valorează 0,6 puncte.
Se acordă 1 punct din oficiu.

C1. Sunt **adevărate** afirmațiile, cu **excepția**:

- a. numărul de izomeri sterici pentru 4,5-dicloro-2-hexenă este 8;
- b. cinci aldehide și trei cetone corespund formulei moleculare $C_5H_{10}O$ (inclusiv stereoizomeri);
- c. numărul de acizi dicarboxilici $C_4H_4O_4$ izomeri (inclusiv stereoizomeri) este egal cu 3;
- d. există un singur ester cu formula moleculară $C_6H_{12}O_2$ care conduce prin hidroliză la un acid cu atom de carbon asimetric;
- e. raportul electroni π : electroni neparticipanți la legătura chimică în produsul de condensare crotonică al formaldehidei cu propandioatul de dimetil este 1 : 8;
- f. prin încălzirea soluției de clorură de benzendiazoniu, la aproximativ 50°C, aceasta hidrolizează conducând la fenol. (0,6p)

C2. Se consideră schema de reacții:



Este **corectă** afirmația:

- a. compusul **a** are NE = 5;
- b. compusul **b** este un compus tricolorat vicinal;
- c. compusul **c** este aldehida benzoică;
- d. în schemă sunt două reacții de substituție;
- e. prin nitrarea compușilor **b** și **c** noul substituent este orientat în poziția meta;
- f. prin reacția compusului **c** cu acidul clorhidric se formează o clorură acidă. (0,6p)

C3. Prin hidroliza în mediu bazic a $CH_3 - CH_2 - COO^{18} - CH_2 - CH_2 - CH_3$ se obține:

- a. $CH_3 - CH_2 - COO^{18}Na$; b. $C_3H_7O^{18}Na$; c. $CH_3 - CH_2 - CH_2 - COO^{18}Na$;
- d. $C_3H_7COO^{18}Na$; e. $C_3H_7O^{18}H$; f. $C_3H_5O_2^{18}Na$. (0,6p)

C4. Compusul 3-penten-2-ol:

- a. nu prezintă stereoizomeri; b. prezintă mezoforme; c. prezintă doar doi stereoizomeri;
- d. prezintă trei stereoizomeri; e. prezintă patru stereoizomeri; f. este un enol. (0,6p)

C5. Un compus aromatic mononuclear **A** are raportul masic C : O = 21 : 4 și numărul atomilor de hidrogen din moleculă cu o unitate mai mare decât numărul atomilor de carbon. Despre toți izomerii compusului **A** cu caracter acid este **corectă** afirmația:

- a. sunt 3 izomeri; b. toți izomerii reacționează cu NaOH;
- c. toți izomerii reacționează cu acidul acetic; d. toți izomerii reacționează cu clorura de acetyl;
- e. toți izomerii pot fi identificați prin reacția cu $FeCl_3$; f. toți izomerii reacționează cu bicarbonatul de sodiu. (0,6p)

C6. Despre compușii halogenați sunt **adevărate** afirmațiile, cu **excepția**:

- a. în tetraclorura de carbon legăturile C – Cl sunt covalente polare, iar molecula este nepolară;
- b. tetraclorura de carbon este un bun solvent pentru iod;
- c. clorura de metil este un gaz ușor lichefiabil, utilizat ca agent de răcire;
- d. cloroformul este un lichid incolor, mai ușor decât apa;
- e. freonii sunt compuși fluoroclorurați ai metanului sau etanului;
- f. DDT este un compus halogenat cu NE = 8. (0,6p)

C7. Referitor la benzilamină este **incorectă** afirmația:

- a. este o amină primară cu NE = 4;
- b. are caracter bazic mai pronunțat decât anilina;
- c. se poate obține prin alchilarea amoniacului cu clorura de benzil;
- d. se poate obține prin reducerea benzonitrilului;
- e. se poate obține prin reducerea nitrobenzenului;
- f. reacționează cu acidul sulfuric cu obținerea unui compus ionic. (0,6p)

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



C8. Numărul compușilor carbonilici izomeri cu formula moleculară $C_9H_{10}O$ care conțin un nucleu benzenic și care **nu** reduc reactivul Tollens este:

- a. 1; b. 3; c. 5; d. 6; e. 7; f. 9. **(0,6p)**

C9. Prin reacția a 3 mol de acid monocarboxilic cu 4 mol de alcool monohidroxilic s-au găsit la echilibru 1,5 mol ester, constanta de echilibru K_c a reacției este:

- a. 0,4; b. 0,125; c. 0,6; d. 2; e. 1,5; f. 1,2. **(0,6p)**

C10. Dacă 7 mol diol, cu raportul de masa C : H : O = 9 : 2 : 8 este ars cu o cantitate stoichiometrică de aer, cu 20% O_2 în procente volumetrice, volumul gazelor rezultate este:

- a. 1097,6 L; b. 2422,1 L; c. 3606,4 L; d. 4233,6 L; e. 1984,3 L; f. 2935,4 L. **(0,6p)**

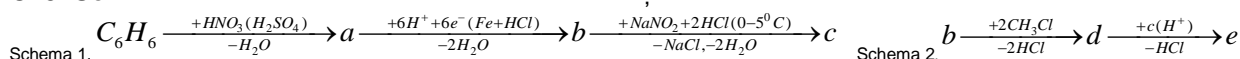
C11. Un amestec echimolecular format din metanol, etanol și 1-propanol reacționează în condițiile reacției de eterificare. Numărul posibil de eteri din amestecul de reacție este:

- a. 2; b. 3; c. 4; d. 5; e. 6; f. 7. **(0,6p)**

C12. Sunt **adevărate** afirmațiile, cu **excepția**:

- a. colesterolul conține o grupare hidroxil tip alcool; b. pirogalolul este folosit la dozarea oxigenului;
c. hidrochinona cu $FeCl_3$ se colorează în violet; d. orcina este substanța de bază din turnesol;
e. formaldehida este toxică pentru microorganisme; f. nicotina conține două heterocicluri. **(0,6p)**

C13. Se consideră următoarele două scheme de reacții:



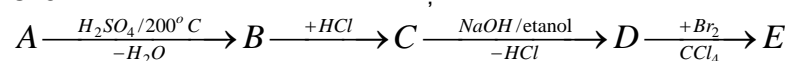
Este **corectă** afirmația:

- a. compusul **a** are NE = 4;
b. compusul **b** este solid de culoare albă;
c. transformările $b \rightarrow c$ și $d + c \rightarrow e$ sunt reacții de substituție;
d. compusul **d** este o amină secundară;
e. compusul **e** are NE = 8;
f. compușii **a**, **c** și **e** conțin în moleculă legături covalent-coordinative. **(0,6p)**

C14. 290 g fenoxid de sodiu se tratează cu 669,643 mL soluție acid acetic 32% ($\rho=1,12$ g/mL). Volumul soluției de NaOH 0,7M necesar neutralizării excesului de acid este:

- a. 2,14 L; b. 33,6 L; c. 5,71 L; d. 0,420 L; e. 3,57 L; f. 3,42 L. **(0,6p)**

C15. Se consideră schema de reacții:



Știind că **D** este o alchenă simetrică cu 12 atomi în moleculă, este **corectă** afirmația:

- a. alchena **B** este 2-hexena; b. compusul **A** este 2-butanolul;
c. compusul **E** prezintă 3 stereoizomeri; d. compusul **B** nu reacționează cu N-bromosuccinimida;
e. compusul **C** este optic inactiv; f. compușii **A** și **C** sunt izomeri de poziție. **(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.

Volum molar = 22,4 L/mol

ȘABLON RĂSPUNSURI
SECȚIUNEA REAL - CHIMIE
22 MARTIE 2023

XI

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 - 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. Identificați afirmația corectă referitoare la planul transversal:

- a. trece prin axul grosimii și al înălțimii corpului
- b. permite identificarea de formațiuni mediale sau laterale în raport cu distanța față de el
- c. are un pol stâng și unul drept
- d. este orizontal și perpendicular pe planul frontal
- e. împarte corpul într-o parte ventrală și alta dorsală
- f. este planul simetriei corpului

B2. Referitor la nucleul celular, se pot face următoarele afirmații:

- a. intensitatea proceselor de diviziune celulară este influențată direct proporțional cu numărul de nuclei celulari
- b. are legături funcționale cu ribozomii citoplasmatici
- c. participă împreună cu reticulul endoplasmatic la compartimentarea celulei
- d. pe membrana nucleară internă sunt atașați ribozomi
- e. este unic în toate tipurile de neuroni
- f. hematia tânără este anucleată

B3. Nervul VII:

- a. fibrele vegetative simpatice provin din doi nuclei pontini
- b. provoacă secreția glandelor mucoasei nazale
- c. asigură sensibilitatea exteroceptivă pentru cap și față
- d. inervează mușchii masticatori
- e. are originea aparentă în șanțul retroolivă
- f. asigură sensibilitatea gustativă (1/3 posterioară a limbii)

B4. Sensibilitatea protopatică de la nivelul palmei drepte:

- a. este preluată de protoneuronul din ganglionul spinal drept
- b. este transmisă unui deutoneuron din cornul posterior stâng
- c. este condusă prin fasciculul spinotalamic anterior de pe partea dreaptă
- d. se proiectează în emisfera cerebrală dreaptă
- e. este transmisă emisferei cerebeloase stângi
- f. nicio variantă nu este corectă

B5. Stimularea parasimpaticului cranian produce:

- a. stimularea secreției glandelor mucoasei bronșice
- b. acțiuni metabolice constând în creșterea glicogenolizei hepatice
- c. stimularea motilității colonului sigmoid și a rectului
- d. relaxarea sfincterelor (piloric, ileocecal, vezical intern, anal intern)
- e. midriază
- f. stimularea secreției glandei tiroide

B6. Astazia reprezintă:

- a. diminuarea atenției și a capacității de învățare
- b. deshidratare avansată ca efect al hiposecreției de ADH
- c. posibilitatea de a vedea dar de a nu înțelege semnificația cuvintelor citite
- d. scăderea rezistenței la efort, ca efect al deficitului de aldosteron
- e. diminuarea tonusului muscular
- f. tulburare de ortostatism

B7. Ramura comunicantă albă a nervului spinal conține:

- a. axoni mielinici ai neuronilor din coarnele anterioare
- b. fibre vegetative visceromotorii postganglionare
- c. fibre viscerosenzitive cu originea în coarnele posterioare
- d. dendritele neuronilor somatosenzitivi
- e. fibre vasomotorii pentru meninge
- f. numai fibre vegetative

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



B8. Următoarele structuri deserveșc reflexul miotatic:

- a. corpusculii neurotendinoși Golgi
- b. fusurile neuromusculare
- c. corpusculii Ruffini
- d. terminații nervoase libere
- e. discurile Merkel
- f. corpusculii Vater-Pacini

B9. Hormonii tiroidieni determină:

- a. demielinizarea axonilor neuronilor centrali și periferici
- b. scăderea amplitudinii mișcărilor respiratorii
- c. creșterea concentrației colesterolului plasmatic
- d. catabolismul proteinelor musculare și plasmatică
- e. scăderea metabolismului energetic în țesuturile active
- f. scăderea absorbției intestinale a glucozei

B10. Nucleii mijlocii ai hipotalamusului:

- a. conțin neuroni secretori ai căror axoni străbat tija pituitară spre hipofiză
- b. secretă prolactină cu rol în secreția lactată
- c. secretă hormoni care influențează secreția de FSH și LH
- d. conțin neuroni care secretă ocitocină, hormon care favorizează nașterea
- e. secretă hormoni tropici, de exemplu somatotropina
- f. secretă hormoni depozitați în neurohipofiză

B11. În cazul trecerii de la lumină la întuneric și rămânerii în întuneric:

- a. are loc conversia vitaminei A în opsine
- b. scade progresiv sensibilitatea bastonașelor
- c. crește lent cantitatea de purpur retinian
- d. se modifică reflex diametrul pupilar (mioză)
- e. este procesul de adaptare la întuneric și se realizează în 5 minute
- f. are loc descompunerea pigmentului vizual din celulele cu bastonașe

B12. Hormonul care are acțiune de stimulare a mineralizării osoase este:

- | | | |
|--------------|--------|-------------------|
| a. FSH | b. TSH | c. hormonul timic |
| d. ocitocina | e. ADH | f. prolactina |

B13. Scăderea debitului urinar este favorizată de următorii hormoni, cu excepția:

- | | | |
|----------------|----------------|------------------|
| a. parathormon | b. vasopresină | c. adrenalină |
| d. aldosteron | e. ADH | f. fără excepție |

B14. Expresia clinică a insuficienței corticosuprarenaliene cronice include:

- a. gât îngroșat și abdomen destins, voluminos
- b. înnegrirea părului, pigmentarea pielii, vitiligo
- c. îngroșarea membrelor prin depunere de țesut adipos
- d. hipertensiune
- e. sinteza de corpi cetonici
- f. fața "în lună plină"

B15: Celulele olfactive:

- a. se formează prin diviziunea și diferențierea celulelor de susținere
- b. prezintă la nivelul butonului olfactiv cili mobili, acoperiți de mucus
- c. realizează sinapse cu celule mitrale și celule granulare cu rol stimulator
- d. sunt neuroni unipolari ce constituie și protoneuronul căii olfactive
- e. prezintă un proces fiziologic de reînnoire, pe seama unor celule bazale
- f. formează nervii olfactivi care străbat lama ciuruită a osului sfenoid și se termină în bulbul olfactiv

ŞABLON RĂSPUNSURI
SECŢIUNEA 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.						