

LICEUL TEORETIC „ALEXANDRU IOAN CUZA”
CONCURS TRANSDISCIPLINAR CUZA SMART SECȚIUNEA REAL
MATEMATICĂ - CLASA a XI-a
31 MARTIE 2026

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 $f: [0; 3] \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = [x^2] \cdot x^2$, unde $[a]$ este partea întreagă a numărului real a . Dacă n este numărul punctelor de discontinuitate ale funcției f , atunci:

- a. $n = 0$ b. $n = 9$ c. $n = 3$ d. $n = 8$ e. $n = 5$ f. $n = 2$

M2. Considerăm determinantul $D = \begin{vmatrix} x & m & 1 \\ 3 & x & m \\ 2 & -1 & 1 \end{vmatrix}$. Să se determine $x \in \mathbb{R}$ astfel încât $D \neq 0$, pentru orice număr real m .

- a. $x \in (0; \infty)$ b. $x \in \mathbb{R}$ c. $x \in \left[-\frac{11}{7}; 3\right]$
d. $x \in \mathbb{R} \setminus \left\{-\frac{11}{7}; 3\right\}$ e. $x \in (-\infty; 0]$ f. $x \in \left(-\infty; -\frac{11}{7}\right) \cup (3; \infty)$

M3. Fie $L = \lim_{n \rightarrow \infty} \sin(\pi\sqrt{n^2 + n})$. Atunci:

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

M4. Fie $a_n = \frac{1}{2} + \frac{2}{2^2} + \frac{3}{2^3} + \dots + \frac{n}{2^n}$, $n \in \mathbb{N}^*$. Dacă $L = \lim_{n \rightarrow \infty} a_n$, atunci:

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

M5. Dacă L este limita șirului $a_n = \frac{1}{n(n+1)(n+2)} \sum_{k=2}^n (k^2 \cdot \sqrt[k]{k})$, $n \in \mathbb{N}$, $n \geq 2$, atunci:

- a. $L = \frac{1}{2}$ b. $L = 1$ c. $L = \frac{1}{4}$ d. $L = 0$ e. $L = \frac{1}{3}$ f. $L = \frac{1}{6}$

M6. Să se afle domeniul de continuitate al funcției $f: \left(\frac{1}{2}; \infty\right) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = [x] + (x - [x])^{[x]}$.

- a. $\emptyset$ b. $\left(\frac{1}{2}; \infty\right) \setminus \{1\}$ c. $\left(\frac{1}{2}; \infty\right)$
d. $\left(\frac{1}{2}; \infty\right) \setminus \left\{\frac{2k+1}{2} \mid k \in \mathbb{N}\right\}$ e. $\left(\frac{1}{2}; \infty\right) \setminus \mathbb{N}$ f. $\left(\frac{1}{2}; \infty\right) \setminus \left\{\frac{k}{2} \mid k \in \mathbb{N}\right\}$

M7. Fie șirul $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$ astfel încât $a_0 = 71$, $a_1 = 72$ și $a_{n+1} - (n+1)a_n + na_{n-1} = 0$, $\forall n \in \mathbb{N}^*$. Să se afle cardinalul mulțimii $M = \{n \in \mathbb{N} \mid \sqrt{a_n} \in \mathbb{Q}\}$.

- a. 0 b. 2 c. 11 d. 71 e. 1013 f. 1

M8. Considerăm matricea $A = (a_{ij})_{1 \leq i, j \leq 3} \in \mathcal{M}_3(\mathbb{R})$, cu $a_{ij} = \begin{cases} \frac{1}{1+i}, & 1 \leq j \leq i \leq 3 \\ 0, & 1 \leq i < j \leq 3 \end{cases}$. Atunci

determinantul matricei A este:

- a. 1 b. 2 c. $\frac{1}{12}$ d. $\frac{1}{3}$ e. $\frac{1}{6}$ f. $\frac{1}{24}$

LICEUL TEORETIC „ALEXANDRU IOAN CUZA”
CONCURS TRANSDISCIPLINAR CUZA SMART SECȚIUNEA REAL
MATEMATICĂ - CLASA a XI-a
31 MARTIE 2026

M9. Numărul soluțiilor reale ale ecuației $\begin{vmatrix} x^3 & 1 & x \\ 1 & -1 & 1 \\ x & 1 & m \end{vmatrix} = 0$ care sunt independente de parametrul real

m este:

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

M10. Fie $(a_n)_{n \in \mathbb{N}^*}$ șir de numere reale astfel încât $a_1 = 7$ și $a_{n+1} = a_n + \sqrt{a_n} - 2, \forall n \in \mathbb{N}^*$.

Dacă $l = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n}{n^2}$, atunci l este:

- a. $l = 0$ b. l nu există c. $l = \frac{1}{7}$ d. $l = \frac{1}{4}$ e. $l = \infty$ f. $l = \sqrt{7}$

M11. Precizați câte drepte distincte sunt asimptote ale graficului funcției $f: D \rightarrow \mathbb{R}$,

$f(x) = \frac{x^2}{\left(1 + 2 \frac{x^2-1}{x}\right) \cdot (x^2-9)}$, unde D este domeniul maxim de definiție al funcției f .

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

M12. Considerăm mulțimea $M = \left\{X \in \mathcal{M}_2(\mathbb{C}) \mid X^5 = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 4 & -2 \end{pmatrix}\right\}$. Atunci:

- a. $\text{card}(M) = 1$ b. $M = \emptyset$ c. $\text{card}(M) = 5$
d. $\text{card}(M) = 2$ e. $\text{card}(M) = 3$ f. $\text{card}(M) = \infty$

M13. Dacă n este numărul matricelor din $\mathcal{M}_4(\{-1; 1\})$ pentru care produsul elementelor de pe fiecare linie și fiecare coloană este egal cu -1 , atunci:

- a. $n = 2^{16}$ b. $n = 2^{12}$ c. $n = 2^6$ d. $n = 16^2$ e. $n = 2^9$ f. $n = 2^{10}$

M14. Pentru orice număr real x definim matricea $A(x) = \begin{pmatrix} 1+6x & 0 & 3x \\ 0 & 1 & 0 \\ -4x & 0 & 1-2x \end{pmatrix} \in \mathcal{M}_3(\mathbb{R})$. Dacă x_n

este număr real astfel încât $A(x_n) = A\left(\frac{3}{4}\right) \cdot A\left(\frac{7}{4}\right) \cdot A\left(\frac{11}{4}\right) \cdot \dots \cdot A\left(\frac{4n-1}{4}\right), \forall n \in \mathbb{N}^*$, atunci $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{\sqrt[n]{1+4x_n}}{n}\right)$

este:

- a. $\frac{4}{e}$ b. 4 c. 0 d. ∞ e. $\frac{1}{4}$ f. $\frac{e}{4}$

M15. Se dau matricele inversabile $A, B \in \mathcal{M}_2(\mathbb{C})$ cu proprietatea că $AB = B^2A$ și $BA = AB^2$. Să se

determine $q = \left((\text{tr}(B))^2 - \text{tr}(B^2)\right)^3$, unde $\text{tr}(B)$ este urma matricei B .

- a. $q = 8$ b. $q = -2$ c. $q = -4\text{tr}(B)$
d. $q = 1$ e. $q = 0$ f. $q = \text{tr}(B)$

LICEUL TEORETIC „ALEXANDRU IOAN CUZA”
CONCURS TRANSDISCIPLINAR CUZA SMART SECȚIUNEA REAL
31 MARTIE 2026
ȘABLON RĂSPUNSURI MATEMATICĂ
CLASA a XI-a

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 XI-a
31 MARTIE 2026

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

F1. Un oscilator liniar armonic are energia totală E . La momentul t_1 energia sa potențială este $E/9$. Neglijând frecările, raportul dintre modulul vitezei la momentul t_1 și viteza maximă a oscilatorului este:

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

F2. Un delfin se deplasează rectiliniu prin apă, cu viteza, $v_d = 8 \text{ m/s}$ către o stâncă subacvatică. Delfinul emite impulsuri ultrasonice cu frecvența $\nu_0 = 60 \text{ kHz}$. Semnalul se propagă prin apă cu viteza $v_{apă} = 1500 \text{ m/s}$, se reflectă de stâncă, după care este recepționat de delfin. Diferența dintre frecvența ecoului recepționat și frecvența sunetului emis este aproximativ:

- a. 667 Hz b. 659 Hz c. 652 Hz d. 643 Hz e. 636 Hz f. 628 Hz

F3. Două circuite RLC serie, plasate în aer, funcționează la rezonanță la aceeași frecvență. Bobinele sunt realizate din același material conductor, cu spire strâns lipite între ele. Razele spirelor bobinelor se află în

raportul $\frac{r_{sp1}}{r_{sp2}} = \frac{4}{3}$, iar diametrele firelor sunt în raportul $\frac{D_2}{D_1} = 2$. Știind că lungimile firelor utilizate pentru

realizarea bobinelor sunt egale, raportul C_1/C_2 al capacităților condensatoarelor este:

- a. $3/2$ b. $9/4$ c. $9/32$ d. $3/4$ e. $9/16$ f. $3/8$

F4. Două surse sonore emit unde descrise prin legile $y_1 = A \sin(400\pi t) \text{ (mm)}$ și $y_2 = A \sin\left(402\pi t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ (mm)}$.

Numărul de maxime ale amplitudinii bătailor în $\Delta t = 20 \text{ s}$ este:

- a. 10 b. 20 c. 40 d. 80 e. 5 f. 2

F5. Un pendul de lungime $L = 1 \text{ m}$ este deviat cu un unghi mic ($\theta < 6^\circ$) și eliberat. La distanța $d = 84 \text{ cm}$ sub punctul de suspensie se găsește un cui. Firul lovește cuiul de fiecare dată când pendulul trece prin poziție verticală. Numărul n de oscilații complete realizate de pendul în $\Delta t = 35 \text{ s}$ este aproximativ:

- a. 25 b. 30 c. 21 d. 15 e. 14 f. 18

F6. Un circuit paralel RLC, cu $R = 10 \Omega$ și $C = 2,5 \text{ nF}$, este alimentat de la un generator de curent alternativ. Rezonanța intensităților se atinge pentru frecvența $\nu_0 = 10 \text{ kHz}$. Dacă lungimea bobinei este $\ell = 10 \text{ cm}$, diametrul suportului izolator $d = 4,5 \text{ mm}$, iar numărul de spire $N = 1000$, atunci permeabilitatea magnetică relativă a miezului său magnetic este aproximativ:

- a. 295 b. 385 c. 435 d. 475 e. 505 f. 825

F7. Amplitudinel are un scaun suspendat pe două resorturi identice (ca în figura alăturată). Când se așază pe scaun, acesta începe să oscileze vertical. După ce oscilațiile se amortizează Amplitudinel se dă jos încet din scaun, iar acesta urcă cu $0,5 \text{ m}$. Masa lui Amplitudinel este $m = 100 \text{ kg}$, iar masa scaunului se neglijează. Știind că la momentul inițial ($t_0 = 0$) scaunul se află în repaus la $0,3 \text{ m}$ deasupra poziției de echilibru, expresia legii de oscilație a sistemului descris este:

- a. $y(t) = 0,3 \sin(\sqrt{10}t) \text{ (m)}$ b. $y(t) = 0,3 \sin(\sqrt{20}t) \text{ (m)}$ c. $y(t) = 0,3 \cos(\sqrt{10}t) \text{ (m)}$
d. $y(t) = 0,3 \cos(\sqrt{20}t) \text{ (m)}$ e. $y(t) = 0,3 \sin(\sqrt{40}t) \text{ (m)}$ f. $y(t) = 0,3 \cos(\sqrt{40}t) \text{ (m)}$



8. Pe o stație orbitală, o fibră sintetică de lungime $L = 1,8\text{m}$, obținută prin împletirea a 6 micro-filamente identice identice cu densitatea $\rho = 1,15\text{g/cm}^3$, este întinsă între două ancore rigide. Fiecare filament are diametrul $d = 0,5\text{mm}$. Un generator de vibrații produce la unul dintre capete oscilații sinusoidale cu frecvența $\nu = 420\text{Hz}$, iar pe fibră se formează unde staționare cu trei noduri intermediare. Tensiunea din fibră este aproximativ:

- a. 162,9N b. 146,8N c. 231,8N d. 182,4 e. 193,5N f. 214,3N

F9. O bilă omogenă de densitate $\rho_b = 7800\text{kg/m}^3$ și rază R este suspendată de capătul liber al unui fir inextensibil și masă neglijabilă, cu lungimea ℓ , formând astfel un pendul. Plasat în aer, pendulul bate secunda. Pendulul este ulterior scufundat complet într-un lichid necunoscut, iar perioada micilor oscilații devine $T = 2,2\text{s}$. Neglijând frecările și efectele de vâscozitate, densitatea lichidului este aproximativ:

- a. 1185kg/m^3 b. 1260kg/m^3 c. 1354kg/m^3 d. 1458kg/m^3 e. 1532kg/m^3 f. 1674kg/m^3

F10. Un circuit paralel RLC este alimentat la o tensiune alternativă sinusoidală de valoare efectivă constantă. La o anumită frecvență se cunoaște raportul puterilor $S/P_r = 1,25$. Știind că între reactanțele celor două elemente reactive există relația $X_L = 3X_C$, raportul X_C/R este:

- a. 4 b. 2 c. 1,25 d. 0,8 e. 0,5 f. 0,25

F11. Un fir elastic uniform, de lungime L și masă neglijabilă, este suspendat vertical de un capăt, iar la capătul liber este atașat un corp de masă m care execută oscilații verticale. Firul este apoi pliat în jumătate de p ori, după care același corp este suspendat de capătul inferior al ansamblului obținut. Firul elastic este suficient de lung și de flexibil. Raportul dintre pulsația oscilației finale și cea inițială este:

- a. $2^{p/2}$ b. 2^p c. 2^{p-1} d. $2p$ e. 2^{2p} f. p^2

F12. Un corp de mici dimensiuni efectuează o mișcare oscilatorie descrisă prin legea $y(t) = 12\sin(20t - \pi/3)[\text{cm}]$. Intervalul de timp minim scurs între momentul în care oscilatorul trece prin poziția în care viteza sa este $v = 1,2\text{m/s}$ și momentul în care energia sa potențială este o treime din energia sa cinetică, este aproximativ:

- a. 18,7ms b. 51,2ms c. 31,8ms d. 44,5ms e. 26,2ms f. 62,8ms

F13. O bobină cu rezistența $R = 15\Omega$ și impedanța $Z_1 = 25\Omega$ este alimentată la o tensiune alternativă. Dacă frecvența tensiunii alternative aplicate la capetele bobinei se dublează, impedanța bobinei devine aproximativ:

- a. $38,43\Omega$ b. $39,05\Omega$ c. $40,31\Omega$ d. $41,23\Omega$ e. $42,72\Omega$ f. $43,06\Omega$

F14. Într-un circuit de curent alternativ, intensitatea instantanee a curentului este descrisă prin expresia $i(t) = \sqrt{2} \left[18\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right) + 12\cos(100\pi t) + 6\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \right] (\text{A})$. Valoarea maximă a intensității curentului electric prin circuit este aproximativ:

- a. 23,1A b. 19,6A c. 22,6A d. 21,4A e. 24,8A f. 26,6A

F15. O sursă punctiformă emite uniform unde sonore în aer. Considerând propagarea sferică, mediul de propagare omogen și neglijând absorbția sunetului, intensitatea la distanța $r_1 = 2\text{m}$ de sursă este $I_1 = 4\mu\text{W/m}^2$. Intensitatea sunetului la distanța $r_2 = 5\text{m}$:

- a. scade cu $1,44 \frac{\mu\text{W}}{\text{m}^2}$ b. scade cu $0,64 \frac{\mu\text{W}}{\text{m}^2}$ c. scade cu $1,6 \frac{\mu\text{W}}{\text{m}^2}$
d. scade cu $2,56 \frac{\mu\text{W}}{\text{m}^2}$ e. scade cu $3,36 \frac{\mu\text{W}}{\text{m}^2}$ f. scade cu $2,4 \frac{\mu\text{W}}{\text{m}^2}$

LICEUL TEORETIC „ALEXANDRU IOAN CUZA”
CONCURS TRANSDISCIPLINAR CUZA SMART SECȚIUNEA REAL
31 MARTIE 2026
ȘABLON RĂSPUNSURI FIZICĂ
CLASA XI

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 XI-a
31 MARTIE 2026

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

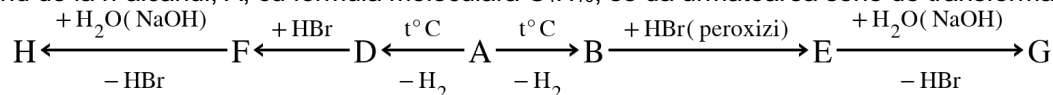
Fiecare răspuns corect valorează 0,6 puncte. Timp de lucru 120 minute.

Se acordă 1 punct din oficiu.

C1. Volumul de oxigen necesar arderii a 1/6 moli alcool etilic este:

- a. 11,2 L; b. 20 L; c. 22,4 L; d. 10,8 L; e. 36,8 L; f. 5,6 L.

C2. Pornind de la n-alcanul, A, cu formula moleculară C_4H_{10} , se dă următoarea serie de transformări chimice:



Știind că D prezintă izomerie geometrică *cis-trans*, despre produșii de reacție finali G și H se poate spune că:

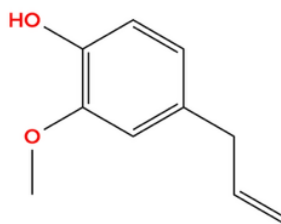
- a. ambii sunt alcooli terțiari; b. G este alcool primar, H este alcool secundar;
c. G este alcool secundar, H este alcool primar; d. ambii sunt alcooli secundari;
e. ambii sunt alcooli primari; f. G și H nu sunt alcooli.

C3. Care din compușii următori nu dă o reacție de substituție cu clorul:

- a. propenă; b. clorură de vinil; c. propan;
d. etilbenzen; e. benzen; f. izobutan.

C4. Compusul cu structura alăturată este constituentul principal al uleiului de cuișoare și al uleiului de scorțișoară, fiind utilizat ca antiseptic și dezinfectant în stomatologie. Compoziția procentuală masică a elementelor din compusul cu formula alăturată este:

- a. %C= 7,317, %H= 73,17, %O=19,51;
b. %C=19,51, %H= 73,17, %O= 7,317;
c. %C= 7,317, %H= 19,51, %O= 73,17;
d. %C= 7,317, %H= 73,17, %O= 19,51;
e. %C= 73,17, %H= 7,317, %O= 19,51;
f. %C= 19,51, %H= 7,317, %O= 73,17.



C5. Hidrocarbura aromatică mononucleară cu o singură catenă laterală saturată și cu un singur centru de chiralitate, prezintă un număr minim de atomi de carbon în moleculă de:

- a. 6; b. 7; c. 8; d. 9; e. 10; f. 11.

C6. Care dintre compușii halogenați de mai jos, nu conduce la polimeri cu utilizare practică:

- a. kelenul; b. stirenul; c. tetrafluoroetena;
d. izoprenul; e. Clorura de vinil; f. Cloroprenul.

C7. Trei moli de alcool saturat, aciclic, monohidroxic se ard în aer (cu 20% O_2 și 80% N_2 procente volumetrice). Volumul final de gaze rezultate, știind că reacția se desfășoară cantitativ și apa este în stare de vapori, este de 1142,4 L (c.n.). Alcoolul este:

- a. metanol; b. etanol; c. propanol;
d. butanol; e. ciclohexanol; f. alcool alilic.

C8. Nu poate participa la o reacție de cuplare:

- a. β -naftolul; b. nitrobenzenul; c. N,N-dimetilanilina;
d. anilina; e. *p*-metoxifenolul; f. clorura de benzendiazoni.

C9. Cantitatea de anilină obținută din 0.15 moli nitrobenzen cu un randament de 80% este:

- a. 11,16 g; b. 15 g; c. 0,15 moli; d. 10,5 g; e. 9,3 g; f. 18,6 g.

LICEUL TEORETIC „ALEXANDRU IOAN CUZA”
CONCURS TRANSDISCIPLINAR CUZA SMART - SECȚIUNEA REAL
CHIMIE - CLASA a XI-a
31 MARTIE 2026

C10. Volumul soluției 0,005 M de enantiomeri (+) ce trebuie adăugat la 15 mL soluție 0,03 M de enantiomeri (-) pentru a obține un amestec racemic este:

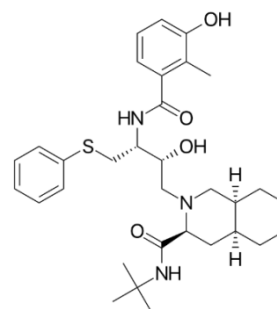
- a. 9 mL; b. 90 mL; c. 900 mL; d. 30 mL; e. 4,5 mL; f. 300 mL;

C11. Afirmația corectă este:

- a. acroleina prin oxidare cu KMnO_4/H^+ formează acidul acrilic;
b. formaldehida este lichidă în condiții normale de temperatură și presiune;
c. glioxalul reacționează cu reactivul Tollens în raport molar de 1:2;
d. moleculele alchidelor sunt polare și între ele se exercită forțe dipol-dipol;
e. formolul este o soluție apoasă de metanol cu concentrația de 40%;
f. sticla plexi este un material plastic de tip polieter.

C12. Virusul imunodeficienței umane (HIV) este un retrovirus care provoacă sindromul imunodeficienței dobândite (SIDA). Ciclul de viață al HIV se bazează pe enzima proteaza HIV-1. Un inhibitor al proteazei HIV-1 se leagă de situsul activ al enzimei mai puternic decât substratul pe care îl imită, dezactivând astfel enzima. Nelfinavirul este un inhibitor al proteazei HIV-1 și are formula de structură alăturată. Stabiliți ce grupă funcțională nu există în structura nelfinavirului:

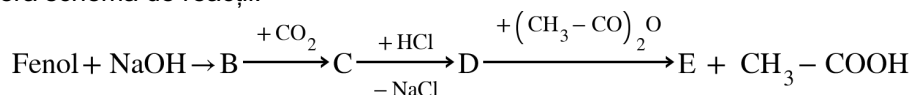
- a. ester; b. amidă N-substituită; c. amină terțiară;
d. fenol; e. alcool secundar; f. tioeter.



C13. Conține un singur atom de carbon, primul termen al următoarei serii de compuși organici:

- a. Compuși dicarboxilici saturați; b. Compuși monohalogenati aromatici;
c. Cetone saturate; d. Dioli vicinali saturați;
e. Aldehyde saturate; f. Fenol monohidroxilic.

C14. Se consideră schema de reacții:



Afirmația incorectă este:

- a. compusul E se obține la scară industrială;
b. compusul E prezintă o legătură eterică;
c. compusul D este un hidroxiacid;
d. prin hidroliza acidă a compusului E rezultă acid salicilic;
e. compusul D conține o funcțiune monovalentă și o funcțiune trivalentă;
f. compusul B conține o legătură ionică.

C15. Un amestec de benzen, toluen și propilbenzen aflate în raport molar de 1:1:2 este oxidat cu soluție acidă de KMnO_4 . Știind că se obțin 0,3 moli de acid benzoic, numărul de moli de compuși organici aromatici din amestecul supus oxidării este:

- a. 0,1 moli; b. 0,2 moli; c. 0,4 moli; d. 0,3 moli; e. 0,6 moli; f. 0,8 moli.

Constanta molară a gazelor: $R = 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
Volum molar (condiții normale): $V = 22,4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$

Anexă: TABELUL PERIODIC AL ELEMENTELOR

1																	18
1A																	8A
1																	2
H 1.008	2															17	He 4.003
2A																7A	
3	4															8	10
Li 6.941	Be 9.012															O 16.00	Ne 20.18
11																16	18
Na 22.99	Mg 24.31															P 30.97	Ar 39.95
3																12	
3B	4B	5B	6B	7B	8B	8B	9	10	11	12	2B	13	14	15	16	17	
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	
Sc 44.96	Ti 47.88	V 50.94	Cr 52.00	Mn 54.94	Fe 55.85	Co 58.93	Ni 58.69	Cu 63.55	Zn 65.39	Ga 69.72	Ge 72.61	As 74.92	Se 78.97	Br 79.90	Kr 83.80	88.91	
39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	
Y 88.91	Zr 91.22	Nb 92.91	Mo 95.95	Tc (98)	Ru 101.1	Rh 102.9	Pd 106.4	Ag 107.9	Cd 112.4	In 114.8	Sn 118.7	Sb 121.8	Te 127.6	I 126.9	Xe 131.3	132.9	
57	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	
La 138.9	Hf 178.5	Ta 180.9	W 183.8	Re 186.2	Os 190.2	Ir 192.2	Pt 195.1	Au 197.0	Hg 200.6	Tl 204.4	Pb 207.2	Bi 209.0	Po (209)	At (210)	Rn (222)	132.9	
89	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	87	
Ac (227)	Rf (261)	Db (262)	Sg (263)	Bh (262)	Hs (265)	Mt (266)	Ds (281)	Rg (272)	Cn (285)	Nh (286)	Fl (289)	Mc (289)	Lv (293)	Ts (294)	Og (294)	Fr (223)	

				71																							
58	Ce 140.1	59	Pr 140.9	60	Nd 144.2	61	Pm (145)	62	Sm 150.4	63	Eu 152.0	64	Gd 157.3	65	Tb 158.9	66	Dy 162.5	67	Ho 164.9	68	Er 167.3	69	Tm 168.9	70	Yb 173.0	71	Lu 175.0
90	Th 232.0	91	Pa 231.0	92	U 238.0	93	Np (237)	94	Pu (244)	95	Am (243)	96	Cm (247)	97	Bk (247)	98	Cf (251)	99	Es (252)	100	Fm (257)	101	Md (258)	102	No (259)	103	Lr (262)

LICEUL TEORETIC „ALEXANDRU IOAN CUZA”
CONCURS TRANSDISCIPLINAR CUZA SMART SECȚIUNEA REAL
31 MARTIE 2026
ȘABLON CHIMIE
CLASA XI

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 XI-a
31 MARTIE 2026

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. Se consideră toate șirurile distincte, formate din 10 caractere # și @. Indicați câte dintre acestea au proprietatea că există **exact** 3 caractere # pe oricare cinci poziții consecutive.

- a. 120 b. 10 c. 12 d. 1024 e. 100 f. 32

I2. Funcția lui McCarthy este definită mai jos. Precizați care este valoarea returnată urma apelului $f(81)$?

```
int f(int x)
{if(x>100) return x-10;
 else return f(f(x+11));}
```

- a. imposibil de precizat răspunsul b. 102 c. 81
d. 100 e. 91 f. 101

I3. În atelierul de robotică, Gheorghiță are la dispoziție bare metalice de lungimi standard: **4 m, 6 m, 9 m, 11 m**. Din fiecare tip de bară există cel puțin **10** bucăți. Gheorghiță dorește obținerea unei bare de **lungime B metri** prin sudarea mai multor bare standard. El știe că anumite valori ale lungimii **B** nu pot să fie realizate cu lungimile standard existente în atelier. Indicați pentru câte valori distincte ale lui **B** mai mici sau egale cu 20, bara de lungime **B nu poate** să fie realizată.

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

I4. Elementele tabloului bidimensional a primesc valori după cum urmează:

$$a[i][j] = \begin{cases} 4 + j, & \text{dacă } i = 0 \\ a[i-1][0] + 2, & \text{dacă } i > 0 \text{ și } j = 0 \\ \min(a[i-1][j], a[i][j-1]) + 2, & \text{altfel} \end{cases}$$

Indicați valoarea elementului **a[2025][2026]**.

- a. 4041 b. 6080 c. 4055 d. 8060 e. 8106 f. 8081

I5. Indicați numărul de moduri distincte în care un robot umanoid aflat în colțul dreapta-jos, al unei matrice cu 5 linii și 5 coloane, poate ajunge în cel din stânga-sus, dacă se poate deplasa, la fiecare pas fie o celulă în sus, fie o celulă la stânga?

- a. 60 b. 100 c. 56 d. 80 e. 120 f. 70

I6. Pe un gard liniar sunt montați 10 senzori de mișcare numerotați în ordine, de la stânga la dreapta, cu numere consecutive de la 1 la 10. Fiecare senzor poate să fie activ sau inactiv. În fiecare duminică sistemul de monitorizare parcurge o singură dată senzorii, de la stânga la dreapta, iar dacă găsește doi senzori vecini activi simultan, înregistrează o alertă. Apoi, sistemul calculează numărul total de alerte generate din acea configurație. Indicați pentru câte configurații posibile ale celor 10 senzori sistemul va înregistra 0 alerte?

- a. 55 b. 89 c. 121 d. 144 e. 256 f. 512

17. Funcția C este definită mai jos. Precizați care este valoarea returnată urma apelului C(10, 6)?

```
int C(int n, int k)
{ if (k == 0 || k == n) return 1;
  else return C(n - 1, k - 1) + C(n - 1, k);}
```

- a. 200 b. 210 c. 220 d. 180 e. 252 f. 190

18. Precizați ce se afișează pe ecran după execuția programului de mai jos?

```
int f ( int &x , int y )
{ if ( x == y ) return 1 ;
  else
  if ( x > y ){
    x=x++/y---3;
    return 2*x+f ( x , y+1);
  }else return 0 ;}
```

```
int main ( )
{int x=15, y=3, z ;
 z = f ( x , y ) ;
 cout<<x<<" "<<y<<" "<<z ;
 return 0 ;}
```

- a. 4 3 12 b. 15 3 1 c. 2 3 4 d. eroare de sintaxă e. -1 3 6 f. 0 3 10

19. Funcția F este definită mai jos. Precizați ce afișează funcția la apelul F(3).

```
void F(int n){
  int i;
  cout<<" "<<n;
  for(i=1; i<n; i++)
  F(i);
  cout<<n+2<<"!";}
```

- a. 3*13!*2*1*3!4!5! b. 3*13!*2*13!4!5! c. *3*13!*2*1345!!!
d. *3*13!*2*13!4!5! e. *3*13!*3*13!4!5! f. *3*13!*2*13!4!5

110. Specificați ce afișează următoarea secvență de cod:

```
char s1[101],s2[101],*p, t[101];
s2[0]='\0';
strcpy(s1,"cutezator");
strcpy(s1+2,s1+4 );
cout<<strncat(s2,s1,4)<<" ";
strcpy(s2,s1+3);
s2[2]='\0';
p=strstr(s1+2,s2);
strcpy(t, p+2); strcpy(p,t);
strcpy(t, s1+strlen(s2)); strcpy(s1,t);
cout<<(strlen(p)>strlen(s1)? p: s1);
```

- a. cuza zor b. cute zor c. cuza or d. cuzo zor e. cuza ator f. cuzator zor

111. Fie G(V,M) un graf neorientat cu n vârfuri. Care dintre următoarele afirmații sunt adevărate?

- A) Numărul de vârfuri de grad impar este par
B) Suma gradelor tuturor vârfurilor este par
C) Suma gradelor tuturor vârfurilor este egală cu dublul numărului de muchii.
D) Gradul maxim al unui vârf este cel mult $n-1$.

- a. numai A) b. numai C) c. numai B) și D)
d. A), B), C), D) e. numai B), C) și D) f. numai C) și D)

112. Indicați numărul grafurilor turneu cu n noduri care pot fi construite. Un graf turneu este un graf orientat în care fiecare pereche de noduri distincte sunt conectate printr-un singur arc .

- a. n! b. $2^{n(n-1)/2}$ c. $3^{n(n-1)/2}$ d. $4^{n(n-1)/2}$ e. 2^n f. n^{n-2}

I13. Fie $G = (V, A)$ un graf orientat cu n vârfuri. Un vârf $i \in V$ se numește *vârf absorbant* dacă pentru orice vârf $j \in V$, cu $j \neq i$ există arcul $(j, i) \in A$ și nu există arcul $(i, j) \in A$. Care este numărul maxim de *vârfuri absorbante* ce pot exista într-un graf orientat?

- a. n b. 0 c. 2 d. depinde de valoarea lui n e. $n-1$ f. 1

I14. Indicați ce afișează funcția f pentru $u=7$ la apelul $f(267378, u)$.

```
void f ( int n , int& u)
{if (n!=0)
  { if (n%10<u) { u=n%10; cout<<u ; }
    f (n/10 ,u) ;
    cout<<u ;}}
```

- a. 267378 b. 263326 c. 32222222 d. 2673773762 e. 2222222 f. 22222223

I15. La o masă rotundă stau cinci prieteni, iar fiecare dintre ei poate comunica direct cu oricare dintre ceilalți. Astfel, între fiecare doi prieteni există o legătură directă de comunicare. La un moment dat, unii dintre ei pleacă. Care dintre valorile de mai jos nu poate reprezenta numărul de legături directe dintre prietenii?

- A. 6 B. 3 C. 2 D. 1 E. 10 F. 5

- a. doar C. și F. b. doar A. c. doar B., C. și D d. doar E. și F. e. doar C f. doar A., D. și F.

LICEUL TEORETIC „ALEXANDRU IOAN CUZA”
CONCURS TRANSDISCIPLINAR CUZA SMART SECȚIUNEA REAL
31 MARTIE 2026
ȘABLON RĂSPUNSURI INFORMATICĂ
CLASA XI

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