

LICEUL TEORETIC „ALEXANDRU IOAN CUZA”
CONCURS TRANSDISCIPLINAR CUZA SMART SECȚIUNEA REAL
MATEMATICĂ - CLASA a XII-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 $A = \int_0^1 \frac{\sqrt{e^x}}{\sqrt[6]{e^x}(1+\sqrt[3]{e^x})} dx$. Atunci:

- | | | |
|--|--|--|
| a. $A = 3 \ln\left(\frac{1+e^6}{2}\right)$ | b. $A = 3 \ln\left(\frac{\sqrt[6]{e}-1}{2}\right)$ | c. $A = \frac{1}{3} \cdot \ln\left(\frac{\sqrt[3]{e}-1}{2}\right)$ |
| d. $A = 3 \ln\left(\frac{1+\sqrt[3]{e}}{2}\right)$ | e. $A = \ln(1 + \sqrt[6]{e})$ | f. $A = 3 \ln\left(\frac{1+\sqrt{e}}{2}\right)$ |

M2. Dacă $I = \int_1^e \frac{x^2+1}{x^3+2x \cdot \ln x} dx$, atunci:

- | | | | | | |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| a. $I \in [0; 1]$ | b. $I \in (5; 6)$ | c. $I \in [4; 5]$ | d. $I \in (3; 4)$ | e. $I \in (1; 2)$ | f. $I \in [2; 3]$ |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|

M3. Considerăm polinoamele $g = X^2 - X + 1 \in \mathbb{C}[X]$ și $f_n = X^{2n} + X^n + 1 \in \mathbb{C}[X]$, $n \in \mathbb{N}^*$. Dacă $M = \{n \in \mathbb{N}^* | f_n : g\}$ și $A_r = \{6k + r | k \in \mathbb{N}\}$, $r \in \{0; 1; 2; 3; 4; 5\}$, atunci:

- | | | |
|-----------------------|-----------------------|--------------|
| a. $M = A_3 \cup A_5$ | b. $M = A_2 \cup A_4$ | c. $M = A_2$ |
| d. $M = A_3$ | e. $M = A_4$ | f. $M = A_5$ |

M4. Fie $a \in \mathbb{Z}^*$ astfel încât polinomul $f = X^3 - aX - a$ are o rădăcină întreagă pe care o notăm cu x_1 . Dacă x_2 și x_3 sunt celelalte rădăcini ale polinomului f și $a_n = \frac{x_2^n + x_3^n}{(-x_1)^n}$, $\forall n \in \mathbb{N}^*$, atunci:

- | | | |
|---|---|--|
| a. $a_{n+2} = a_{n+1} + a_n, \forall n \in \mathbb{N}^*$ | b. $a_{n+2} = 2a_{n+1} + a_n, \forall n \in \mathbb{N}^*$ | c. $a_{n+2} = a_{n+1} - a_n, \forall n \in \mathbb{N}^*$ |
| d. $a_{n+2} = a_{n+1} + 2a_n, \forall n \in \mathbb{N}^*$ | e. $a_{n+1} = 2a_n, \forall n \in \mathbb{N}^*$ | f. $a_{n+2} = 2a_{n+1} + 2a_n, \forall n \in \mathbb{N}^*$ |

M5. Fie $I_n = \int_0^1 (1-x^2)^n dx$. Atunci $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{I_{n+1}}{I_n}$ este:

- | | | | | | |
|------|------|-------------|------|------|--------------------|
| a. 0 | b. 2 | c. ∞ | d. 4 | e. 1 | f. $\frac{\pi}{2}$ |
|------|------|-------------|------|------|--------------------|

M6. Fie polinoamele $f = X^3 - X^2 - X - 1 \in \mathbb{R}[X]$ cu rădăcinile complexe x_1, x_2, x_3 și $g = X^3 + aX^2 + bX + c \in \mathbb{R}[X]$ cu rădăcinile $y_1 = \frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2 x_3}$, $y_2 = \frac{1}{x_2} + \frac{1}{x_1 x_3}$, $y_3 = \frac{1}{x_3} + \frac{1}{x_1 x_2}$. Știind că $x_1 \in \mathbb{R}$ și $L = \lim_{n \rightarrow \infty} (x_2^n + x_3^n)$, atunci:

- | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| a. $L = -7, g(1) = 0$ | b. $L = 0, g(1) = 2$ | c. $L = 2, g(1) = -7$ |
| d. $L = 2, g(1) = 0$ | e. $L = 0, g(1) = 0$ | f. $L = 0, g(1) = -7$ |

M7. Mulțimea valorilor reale ale parametrului m pentru care toate rădăcinile ecuației $x^4 + 2x^3 + mx^2 + 2x + 1 = 0$ sunt reale, este:

- | | | | | | |
|--------------------|------------------|--------------------|-----------------------------------|--------------|-------------------|
| a. $(-\infty; -2]$ | b. $(2; \infty)$ | c. $(-\infty; -6]$ | d. $\mathbb{R} \setminus (-2; 2)$ | e. $[-6; 2]$ | f. $(-6; \infty)$ |
|--------------------|------------------|--------------------|-----------------------------------|--------------|-------------------|

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

M8. Dacă n este numărul de soluții ale ecuației $X^2 = \begin{pmatrix} \hat{3} & \hat{2} \\ \hat{4} & \hat{3} \end{pmatrix}$, $X \in \mathcal{M}_2(\mathbb{Z}_5)$, atunci:

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

M9. Valorile parametrului real m pentru care intervalul $\left(\frac{1}{3}; \infty\right)$ este parte stabilă a lui $\mathbb{R}$ în raport cu legea de compoziție $x * y = 2xy - \frac{2}{3}x - \frac{2}{3}y + m$, $x, y \in \mathbb{R}$, sunt:

- a. $m \in \left[\frac{1}{3}; \infty\right)$ b. $m \in \left[\frac{1}{9}; \infty\right)$ c. $m \in \left[\frac{4}{9}; \infty\right)$
d. $m \in \left[\frac{5}{9}; \infty\right)$ e. $m \in [4; \infty)$ f. $m \in [9; \infty)$

M10. Dacă $L = \lim_{n \rightarrow \infty} \int_0^2 \frac{x-n}{x+n} dx$, atunci:

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

M11. Pe $\mathbb{R}$ se definesc legile de compoziție $x \circ y = \frac{1}{4}xy - 2x - 2y + 24$ și $x * y = x + y + 2$. Dacă e_1 și e_2 sunt elementele neutre ale celor două legi, atunci $e_1 * e_2$ este:

- a. -6 b. 16 c. 4 d. 10 e. 5 f. 12

M12. Fie $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{1}{e^{x+1}}$. Dacă $F: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ este o primitivă a funcției f și $L = \lim_{x \rightarrow -\infty} F(x)$, atunci:

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

M13. Notăm cu $I = \int_1^2 \frac{1}{x(x^{2026}+1)} dx$. Atunci :

- a. $I = \frac{1}{2026} \ln \left(\frac{2^{2027}}{2^{2026}+1} \right)$ b. $I = \frac{1}{2027} \ln \left(\frac{2^{2027}}{2^{2026}+1} \right)$ c. $I = \frac{1}{2026} \ln \left(\frac{2^{2026}}{2^{2026}+1} \right)$
d. $I = \frac{1}{2027} \ln \left(\frac{2^{2027}}{2^{2027}+1} \right)$ e. $I = \frac{1}{2027} \ln \left(\frac{2^{2026}}{2^{2026}+1} \right)$ f. $I = \frac{1}{2025} \ln \left(\frac{2^{2027}}{2^{2026}+1} \right)$

M14. Pentru fiecare număr natural nenul n , considerăm numărul real $I_n = \int_{\frac{1}{n}}^{\pi - \frac{1}{n}} \frac{x}{\sin x} dx$. Să se calculeze

$$L = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{I_n}{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n}} \right).$$

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

M15. Se consideră funcțiile $f, g: (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$ cu proprietatea că $f \in \int \frac{g(x)}{x} dx$ și $g \in \int \frac{f(x)}{x} dx$. Dacă

$$\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) \neq 0, \text{ să se calculeze } l = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{g(x)}.$$

- a. $l = -1$ b. $l = 0$ c. $l = 1$ d. $l = \infty$ e. $l = -\infty$ f. $l = \frac{1}{e}$

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

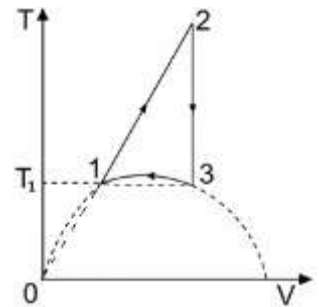
Pentru itemii F1-F15 marcați pe foaia de răspuns semnul X corespunzător literei răspunsului corect.

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

Se acordă 1 punct din oficiu.

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

F1. O cantitate de gaz ideal biatomic ($C_V = 2,5R$) parcurge transformarea ciclică reprezentată grafic în figura alăturată. Temperatura stării inițiale este T_1 , iar procesul $3 \rightarrow 1$ este descris prin legea $T = \frac{T_1}{3}(4 - aV)aV$, unde $a = ct > 0$.



Randamentul unui motor care ar funcționa după transformarea ciclică descrisă este aproximativ:

- a. 9% b. 12% c. 16%
d. 20% e. 23% f. 33%

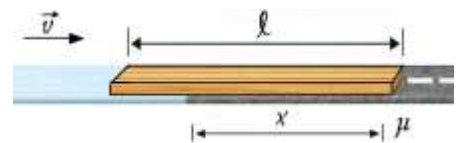
F2. Trei fire elastice sunt realizate din același material și au aceeași lungime nedeformată. Ariile secțiunilor lor transversale sunt $S_1 = 1 \text{ mm}^2$, S_2 , respectiv S_3 , iar acestea formează o progresie aritmetică de rație $r > 0$. Constanta elastică a primului fir este $k_1 = 160 \text{ N/m}$, iar constanta elastică a sistemului obținut prin legarea celor trei resorturi în paralel este $k_p = 900 \text{ N/m}$. Valoarea numerică a rației r , măsurată în mm^2 , este:

- a. $\frac{1}{2}$ b. $\frac{3}{4}$ c. $\frac{9}{8}$ d. $\frac{7}{8}$ e. $\frac{5}{4}$ f. $\frac{3}{2}$

F3. Un corp este lansat în sus de-a lungul suprafeței unui plan înclinat cu viteza inițială v_0 . Corpul se oprește după un timp t_u , apoi coboară și revine în punctul de lansare după un timp $t_c = 3t_u$. Randamentul de ridicare a corpului de-a lungul planului înclinat este:

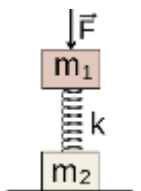
- a. 41,3% b. 46,8% c. 49,2% d. 52,3% e. 55,5% f. 74,2%

F4. O scândură omogenă cu lungimea $\ell = 1,25 \text{ m}$ se deplasează pe o suprafață netedă, fără frecări, cu viteza constantă $v = 1,5 \text{ m/s}$. La un moment dat scândura pătrunde pe o suprafață de asfalt ($\mu = 0,5$), ca în figura alăturată. Distanța x parcursă de scândură pe asfalt, până la oprire, este:



- a. 31cm b. 50cm c. 57cm d. 63cm e. 75cm f. 100cm

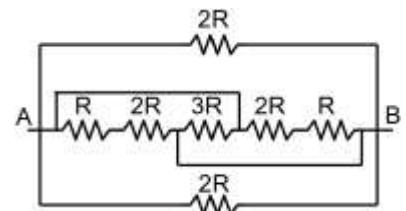
F5. Două corpuri de mase $m_1 = 150 \text{ g}$ și $m_2 = 250 \text{ g}$ sunt legate între ele printr-un resort vertical, de constantă elastică $k = 100 \text{ N/m}$. Corpul de masă m_2 se află pe un suport orizontal rigid, iar asupra corpului superior m_1 se aplică o forță verticală $\vec{F}$, ca în figura alăturată. Modulul forței $\vec{F}$, astfel încât, după încetarea acțiunii acesteia corpul de masă m_2 să se desprindă de suport, este:



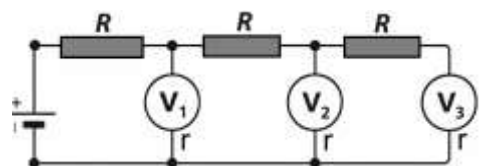
- a. 1N b. 1,5N c. 2,5N d. 4N e. 5N f. 6,5N

F6. Rezistența echivalentă, măsurată între bornele A și B ale montajului electric reprezentat în figura alăturată, este:

- a. R b. $R/2$ c. $2R/3$
d. $3R/2$ e. $2R/5$ f. $3R/5$

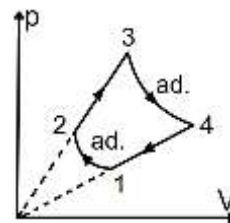


F7. În figura alăturată este reprezentat un circuit format din rezistoare și voltmetre identice, cu rezistențele R , respectiv r fiecare. Primul voltmetru indică $U_1 = 10 \text{ V}$, iar cel de-al treilea voltmetru indică $U_3 = 8 \text{ V}$. Valoarea indicată de voltmetrul al doilea este aproximativ:



- a. 8,25V b. 8,45V c. 8,65V
d. 9,05V e. 9,25V f. 9,45V

F8. O cantitate de gaz ideal monoatomic ($C_V = 1,5R$) este supusă procesului ciclic reprezentat grafic în figura alăturată. Cunoscând raportul de compresie $\varepsilon = \frac{V_1}{V_2} = 8$,



randamentul unui motor termic care ar funcționa după acest proces este:

- a. 25% b. 33% c. 50%
d. 66% e. 75% f. 80%

F9. O cantitate de gaz ideal suferă un proces pentru care $pV^3 = k$, unde k este o constantă pozitivă. Dacă temperatura gazului crește de patru ori, densitatea sa:

- a. scade de 2 ori b. crește de 2 ori c. scade de 4 ori
d. crește de 4 ori e. scade de 8 ori f. crește de 8 ori

F10. O baterie cu tensiunea electromotoare $E = 24V$ este formată prin legarea în serie a n elemente galvanice identice, de rezistență interioară $r = 0,4\Omega$ fiecare. Conectând la bornele bateriei un consumator cu rezistența electrică R , se constată că acesta e parcurs de un curent cu intensitatea $I_1 = 2A$. Prin scurtcircuitarea a $\frac{n}{3}$ din elementele galvanice, intensitatea curentului electric prin rezistor devine $I_2 = 3A$.

Valoarea lui n este:

- a. 20 b. 36 c. 40 d. 45 e. 50 f. 54

F11. Un vas cilindric orizontal închis la ambele capete, cu lungimea $L = 1m$ și secțiunea $S = 1dm^2$, este împărțit printr-un piston etanș termoizolant, de grosime neglijabilă, inițial blocat, în două incinte ale căror volume se află în raportul $1/4$. În incinta cu volum mai mic se găsește hidrogen aflat inițial la presiunea $p_1 = 2 \cdot 10^5 Pa$ și temperatura $T_1 = 400K$, iar în cealaltă incintă se află oxigen la presiunea $p_2 = 10^5 Pa$ și temperatura $T_2 = 300K$. Se deblochează pistonul și hidrogenul este încălzit până la temperatura $T_3 = 500K$, iar temperatura finală a oxigenului se menține $T_2 = 300K$. În aceste condiții, distanța pe care s-a deplasat pistonul este aproximativ:

- a. 9,2cm b. 11,4cm c. 16,8cm d. 18,5cm e. 21,3cm f. 25,4cm

F12. O baterie cu tensiunea electromotoare E_1 și rezistența interioară $r_1 = 1,5\Omega$ funcționează cu randamentul $\eta_1 = 80\%$ pe o rezistență R . O altă baterie cu tensiunea electromotoare E_2 și rezistența interioară r_2 funcționează pe aceeași rezistență R cu randamentul $\eta_2 = 90\%$. Randamentul η , în cazul în care cele două baterii legate în serie debitează pe aceeași rezistență R , este aproximativ:

- a. 71,6% b. 76,8% c. 84,5% d. 69,4% e. 81,3% f. 73,5%

F13. O minge cade liber de la înălțimea $h_0 = 5m$ deasupra unui plan orizontal rigid. La fiecare ciocnire cu planul, modulul vitezei mingii imediat după impact este 0,8 din modulul vitezei imediat înainte de impact. Se neglijează forțele de rezistență cu aerul. Numărul total de ciocniri ale mingii cu planul, până când înălțimea maximă a unei sărituri devine mai mică de 5cm este:

- a. 10 b. 11 c. 12 d. 13 e. 14 f. 15

F14. Trei surse având aceeași tensiune electromotoare E și rezistențele interioare r_1 , $r_2 = 2r_1$ și $r_3 = 3r_1$ sunt conectate în paralel, cu bornele de aceeași polaritate în același punct. Intensitatea de scurtcircuit a celei de-a 3-a surse este $3A$, iar puterea maximă pe care o poate debita pe un circuit de rezistență convenabil aleasă prima sursă este $2,25W$. Tensiunea la mersul în gol a grupării celor trei surse este:

- a. 2,25V b. 1V c. 3V d. 9V e. 6,75V f. 0,75V

F15. Într-un recipient metalic se află un amestec format din cantități egale de neon (Ne) și ozon (O_3), considerate gaze ideale. În urma creșterii temperaturii amestecului de gaze de 6 ori, o treime din cantitatea de ozon disociază, formându-se oxigen molecular (O_2). Presiunea amestecului crește de:

- a. 7,5 ori b. 7,25 ori c. 6,5 ori d. 6,25 ori e. 8,5 ori f. 9,5 ori

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

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 XII-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. Elementul chimic al cărui atom are un singur electron într-un substrat de tip s este:

- a. aluminiu; b. zinc; c. cupru; d. scandiu; e. stronțiu; f. fluor.

C2. Care dintre următorii ioni nu are configurație electronică de gaz rar:

- a. S^{2-} ; b. V^{5+} ; c. Ge^{4+} ; d. P^{3-} ; e. Se^{2-} ; f. Sr^{2+} .

C3. Referitor la combinația complexă $Na[Al(OH)_4]$ este falsă afirmația:

- a. ionul metalic central este Na^+ ; b. numărul de coordinare este 4;
c. conține o legătură ionică; d. are doi ioni metalici;
e. ligandul are sarcina -1; f. sarcina ionului complex este -1.

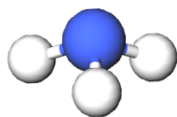
C4. Numărul anionilor clorură din 190 g clorură de magneziu este:

- a. $1,2044 \cdot 10^{23}$; b. $2,4088 \cdot 10^{23}$; c. $6,022 \cdot 10^{23}$;
d. $12,044 \cdot 10^{23}$; e. $2,4088 \cdot 10^{24}$; f. $24,088 \cdot 10^{24}$.

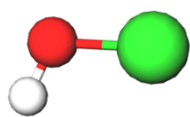
C5. Carbura de bor (B_4C) este utilizată în producerea materialelor ceramice avansate datorită stabilității sale chimice și rezistenței la temperaturi ridicate. Carbura de bor se obține prin reacția oxidului de bor cu grafitul. Din reacție se obține și un gaz toxic cu masa molară 28 g/mol. Suma coeficienților stoechiometrici ai produșilor de reacție este:

- a. 2; b. 4; c. 7; d. 12; e. 16 f. 20

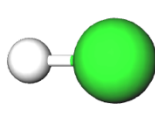
C6. Se consideră următorul șir de substanțe notate cu literele (A), (B), (C), (D) și (E):



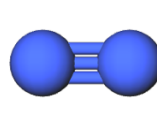
(A)



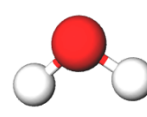
(B)



(C)



(D)



(E)

Legendă: Hidrogen – alb; azot – albastru; oxigen – roșu; clor- verde.

Afirmația corectă referitoare la substanțele menționate este:

- a. sunt patru molecule și un compus ionic;
b. sunt 10 electroni neparticipanți la legături chimice în molecula compusului (B);
c. există patru molecule care se pot asocia prin legături de hidrogen;
d. moleculele care conțin azot sunt în stări de agregare diferite în condiții standard;
e. moleculele (A), (C) și (E) sunt izoelectronice;
f. sunt patru molecule nepolare și o moleculă polară.

C7. Pentru reacția $x\text{Cu} + y\text{HNO}_3 \rightarrow a\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + b\text{NO} + c\text{H}_2\text{O}$, valorile coeficienților sunt:

- a. $x=3, y=6, a=2, b=2, c=3$; b. $x=3, y=2, a=4, b=1, c=6$; c. $x=6, y=12, a=4, b=2, c=6$;
d. $x=3, y=8, a=3, b=2, c=4$; e. $x=4, y=6, a=4, b=2, c=4$; f. $x=4, y=12, a=3, b=1, c=4$.

C8. O butelie umplută cu gaz are volumul 4100 mL. Știind că butelia conține 2,33 moli de gaz comprimat la 5 atm, afirmația adevărată este:

- a. Temperatura din butelie este de 107,29°C;
b. În butelie se găsesc $1,403 \cdot 10^{23}$ particule;
c. Densitatea gazului din butelie este de aproximativ 19 g/dm³, dacă masa molară a gazului este 44 g/mol;
d. Presiunea ar scădea la 2,5 atm dacă volumul ar fi dublat, la temperatură constantă;
e. Masa gazului din butelie este de 10 g, indiferent de natura gazului;
f. Dacă temperatura ar scădea la 0°C, presiunea gazului din butelie ar fi mai mică de 4 atm.

C9. Pentru reacția $R \rightarrow 2P$, s-a constatat că, după 10 min, concentrația molară a reactantului (R) a scăzut de la 0,25 mol·L⁻¹ la 0,0625 mol·L⁻¹. Viteza medie de reacție în raport cu reactantul (R) are valoarea:

- a. 0,0187 mol·L⁻¹·s⁻¹; b. 0,00312 mol·L⁻¹·s⁻¹; c. 0,00187 mol·L⁻¹·min⁻¹;
d. 0,0312 mol·L⁻¹·s⁻¹; e. 1,87 mol·L⁻¹·min⁻¹; f. 0,000312 mol·L⁻¹·s⁻¹.

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

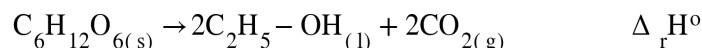
C10. Se supun electrolizei 4680 g soluție de clorură de sodiu de concentrație procentuală masică 10%. Determinați volumul de clor degajat, măsurat la 2 atm și 27°C, exprimat în litri, știind că procesul decurge cu un randament de 90%.

- a. 44,28 L; b. 22,4 L; c. 67,2 L; d. 44,8 L; e. 22,14 L; f. 66,42 L.

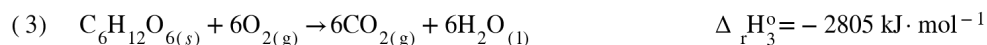
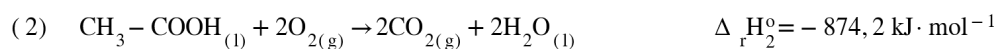
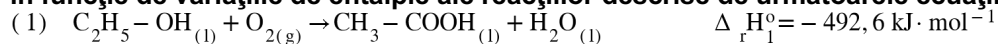
C11. La arderea a 1 kg de cărbune rezultă 8936 kJ. Determinați masa de apă, exprimată în kg, care poate fi încălzită de la temperatura $t_1 = 40^\circ\text{C}$ la temperatura $t_2 = 90^\circ\text{C}$, cu ajutorul căldurii obținute la arderea a 2 kg de cărbune. Se consideră că nu au loc pierderi de căldură. $\text{Capă} = 4,18 \text{ kJ}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{kg}^{-1}$.

- a. 90,456 kg; b. 42,756 kg; c. 171,024 kg; d. 85,512 kg; e. 128,268 kg; f. 57,008 kg.

C12. Aplicați legea lui Hess pentru a determina variația de entalpie, $\Delta_r H^\circ$, pentru reacția reprezentată de ecuația:



în funcție de variațiile de entalpie ale reacțiilor descrise de următoarele ecuații:



- a. -1438,4 kJ/mol; b. 1438,4 kJ/mol; c. -564,4 kJ/mol;
d. 564,4 kJ/mol; e. -71,4 kJ/mol; f. 71,4 kJ/mol.

C13. Pentru neutralizarea unui volum de 400 ml de soluție de hidroxid de sodiu de concentrație 2,5M se consumă 182,5 g soluție de acid clorhidric. Concentrația procentuală masică a soluției de acid clorhidric este:

- a. 5%; b. 10%; c. 15%; d. 20%; e. 25%; f. 30%.

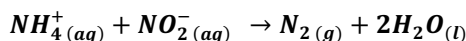
C14. Pentru o reacție de forma $A \rightarrow 2B$, se cunosc următoarele informații:

Timp (min)	0	5
$[A] \text{ (mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{)}$	0,8	c_2
$\bar{v} \text{ (mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}\text{)}$	0,1	

Valoarea concentrației c_2 este:

- a. 0,3 mol·L⁻¹; b. 0,2 mol·L⁻¹; c. 1,6 mol·L⁻¹;
d. 0,6 mol·L⁻¹; e. 0,5 mol·L⁻¹; f. 0,16 mol·L⁻¹.

C15. Pentru procesul:



s-au înregistrat următoarele valori experimentale:

Experimentul	Concentrația inițială (mol·L ⁻¹)		Viteza de reacție (mol·L ⁻¹ ·s ⁻¹)
	$[\text{NH}_4^+]_{(aq)}$	$[\text{NO}_2^-]_{(aq)}$	
E ₁	0,25	0,250	$1,25\cdot 10^{-3}$
E ₂	0,50	0,250	$2,50\cdot 10^{-3}$
E ₃	0,25	0,125	$6,25\cdot 10^{-4}$
E ₄	0,20	0,300	V_4

Valoarea vitezei de reacție V_4 este:

- a. $6\cdot 10^{-4} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$; b. $18\cdot 10^{-4} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$; c. $16\cdot 10^{-4} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$;
d. $12\cdot 10^{-4} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$; e. $24\cdot 10^{-4} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$; f. $8\cdot 10^{-4} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$.

Căldura specifică a apei: $c = 4,18 \text{ kJ}\cdot\text{Kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$

Constanta molară a gazelor: $R = 0,082 \text{ L}\cdot\text{atm}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$

Volum molar (condiții normale): $V = 22,4 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$

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

Anexă: TABELUL PERIODIC AL ELEMENTELOR

18	8A	2	He	4.003	17	7A	9	F	19.00	20.18	Ne	20.18	18	Ar	39.95	36	Kr	83.80	54	Xe	131.3	86	Rn	(222)	118	Og	(294)								
1	1A	1	H	1.008	2A	4	Be	9.012	11	Na	22.99	12	Mg	24.31	13	Al	26.98	14	Si	28.09	15	P	30.97	16	S	32.07	17	Cl	35.45	18	Ar	39.95			
3	Li	6.941	4	Be	9.012	11	Na	22.99	12	Mg	24.31	13	Al	26.98	14	Si	28.09	15	P	30.97	16	S	32.07	17	Cl	35.45	18	Ar	39.95	36	Kr	83.80			
19	K	39.10	20	Ca	40.08	21	Sc	44.96	22	Ti	47.88	23	V	50.94	24	Cr	52.00	25	Mn	54.94	26	Fe	55.85	27	Co	58.93	28	Ni	58.69	29	Cu	63.55	30	Zn	65.39
37	Rb	85.47	38	Sr	87.62	39	Y	88.91	40	Zr	91.22	41	Nb	92.91	42	Mo	95.95	43	Tc	(98)	44	Ru	101.1	45	Rh	102.9	46	Pd	106.4	47	Ag	107.9	48	Cd	112.4
55	Cs	132.9	56	Ba	137.3	57	La	138.9	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
87	Fr	(223)	88	Ra	(226)	89	Ac	(227)	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)
113	Nh	(286)	114	Fl	(289)	115	Mc	(289)	116	Lv	(293)	117	Ts	(294)	118	Og	(294)	119	Uut	(295)	120	Uuq	(296)	121	Uub	(297)	122	Uut	(298)	123	Uuq	(299)	124	Uub	(301)
121	Uuh	(310)	122	Uus	(315)	123	Uub	(317)	124	Uut	(320)	125	Uuq	(323)	126	Uub	(326)	127	Uut	(329)	128	Uuq	(332)	129	Uub	(335)	130	Uut	(338)	131	Uuq	(341)	132	Uub	(344)
137	Uhp	(381)	138	Uhs	(383)	139	Uht	(384)	140	Uhu	(385)	141	Uha	(386)	142	Uhb	(387)	143	Uhc	(388)	144	Uhd	(389)	145	Uhe	(390)	146	Uhf	(391)	147	Uhg	(392)	148	Uhh	(393)
153	Uhu	(451)	154	Uhs	(453)	155	Uht	(454)	156	Uhu	(455)	157	Uha	(456)	158	Uhb	(457)	159	Uhc	(458)	160	Uhd	(459)	161	Uhe	(460)	162	Uhf	(461)	163	Uhg	(462)	164	Uhh	(463)
169	Uhp	(521)	170	Uhs	(523)	171	Uht	(524)	172	Uhu	(525)	173	Uha	(526)	174	Uhb	(527)	175	Uhc	(528)	176	Uhd	(529)	177	Uhe	(530)	178	Uhf	(531)	179	Uhg	(532)	180	Uhh	(533)
185	Uhp	(591)	186	Uhs	(593)	187	Uht	(594)	188	Uhu	(595)	189	Uha	(596)	190	Uhb	(597)	191	Uhc	(598)	192	Uhd	(599)	193	Uhe	(600)	194	Uhf	(601)	195	Uhg	(602)	196	Uhh	(603)
201	Uhp	(661)	202	Uhs	(663)	203	Uht	(664)	204	Uhu	(665)	205	Uha	(666)	206	Uhb	(667)	207	Uhc	(668)	208	Uhd	(669)	209	Uhe	(670)	210	Uhf	(671)	211	Uhg	(672)	212	Uhh	(673)
217	Uhp	(731)	218	Uhs	(733)	219	Uht	(734)	220	Uhu	(735)	221	Uha	(736)	222	Uhb	(737)	223	Uhc	(738)	224	Uhd	(739)	225	Uhe	(740)	226	Uhf	(741)	227	Uhg	(742)	228	Uhh	(743)
233	Uhp	(801)	234	Uhs	(803)	235	Uht	(804)	236	Uhu	(805)	237	Uha	(806)	238	Uhb	(807)	239	Uhc	(808)	240	Uhd	(809)	241	Uhe	(810)	242	Uhf	(811)	243	Uhg	(812)	244	Uhh	(813)
249	Uhp	(871)	250	Uhs	(873)	251	Uht	(874)	252	Uhu	(875)	253	Uha	(876)	254	Uhb	(877)	255	Uhc	(878)	256	Uhd	(879)	257	Uhe	(880)	258	Uhf	(881)	259	Uhg	(882)	260	Uhh	(883)
265	Uhp	(941)	266	Uhs	(943)	267	Uht	(944)	268	Uhu	(945)	269	Uha	(946)	270	Uhb	(947)	271	Uhc	(948)	272	Uhd	(949)	273	Uhe	(950)	274	Uhf	(951)	275	Uhg	(952)	276	Uhh	(953)
281	Uhp	(1011)	282	Uhs	(1013)	283	Uht	(1014)	284	Uhu	(1015)	285	Uha	(1016)	286	Uhb	(1017)	287	Uhc	(1018)	288	Uhd	(1019)	289	Uhe	(1020)	290	Uhf	(1021)	291	Uhg	(1022)	292	Uhh	(1023)
297	Uhp	(1081)	298	Uhs	(1083)	299	Uht	(1084)	300	Uhu	(1085)	301	Uha	(1086)	302	Uhb	(1087)	303	Uhc	(1088)	304	Uhd	(1089)	305	Uhe	(1090)	306	Uhf	(1091)	307	Uhg	(1092)	308	Uhh	(1093)
313	Uhp	(1151)	314	Uhs	(1153)	315	Uht	(1154)	316	Uhu	(1155)	317	Uha	(1156)	318	Uhb	(1157)	319	Uhc	(1158)	320	Uhd	(1159)	321	Uhe	(1160)	322	Uhf	(1161)	323	Uhg	(1162)	324	Uhh	(1163)
329	Uhp	(1221)	330	Uhs	(1223)	331	Uht	(1224)	332	Uhu	(1225)	333	Uha	(1226)	334	Uhb	(1227)	335	Uhc	(1228)	336	Uhd	(1229)	337	Uhe	(1230)	338	Uhf	(1231)	339	Uhg	(1232)	340	Uhh	(1233)
345	Uhp	(1291)	346	Uhs	(1293)	347	Uht	(1294)	348	Uhu	(1295)	349	Uha	(1296)	350	Uhb	(1297)	351	Uhc	(1298)	352	Uhd	(1299)	353	Uhe	(1300)	354	Uhf	(1301)	355	Uhg	(1302)	356	Uhh	(1303)
361	Uhp	(1361)	362	Uhs	(1363)	363	Uht	(1364)	364	Uhu	(1365)	365	Uha	(1366)	366	Uhb	(1367)	367	Uhc	(1368)	368	Uhd	(1369)	369	Uhe	(1370)	370	Uhf	(1371)	371	Uhg	(1372)	372	Uhh	(1373)
377	Uhp	(1431)	378	Uhs	(1433)	379	Uht	(1434)	380	Uhu	(1435)	381	Uha	(1436)	382	Uhb	(1437)	383	Uhc	(1438)	384	Uhd	(1439)	385	Uhe	(1440)	386	Uhf	(1441)	387	Uhg	(1442)	388	Uhh	(1443)
393	Uhp	(1501)	394	Uhs	(1503)	395	Uht	(1504)	396	Uhu	(1505)	397	Uha	(1506)	398	Uhb	(1507)	399	Uhc	(1508)	400	Uhd	(1509)	401	Uhe	(1510)	402	Uhf	(1511)	403	Uhg	(1512)	404	Uhh	(1513)
409	Uhp	(1571)	410	Uhs	(1573)	411	Uht	(1574)	412	Uhu	(1575)	413	Uha	(1576)	414	Uhb	(1577)	415	Uhc	(1578)	416	Uhd	(1579)	417	Uhe	(1580)	418	Uhf	(1581)	419	Uhg	(1582)	420	Uhh	(1583)
425	Uhp	(1641)	426	Uhs	(1643)	427	Uht	(1644)	428	Uhu	(1645)	429	Uha	(1646)	430	Uhb	(1647)	431	Uhc	(1648)	432	Uhd	(1649)	433	Uhe	(1650)	434	Uhf	(1651)	435	Uhg	(1652)	436	Uhh	(1653)
441	Uhp	(1711)	442	Uhs	(1713)	443	Uht	(1714)	444	Uhu	(1715)	445	Uha	(1716)	446	Uhb	(1717)	447	Uhc	(1718)	448	Uhd	(1719)	449	Uhe	(1720)	450	Uhf	(1721)	451	Uhg	(1722)	452	Uhh	(1723)
457	Uhp	(1781)	458	Uhs	(1783)	459	Uht	(1784)	460	Uhu	(1785)	461	Uha	(1786)	462	Uhb	(1787)	463	Uhc	(1788)	464	Uhd	(1789)	465	Uhe	(1790)	466	Uhf	(1791)	467	Uhg	(1792)	468	Uhh	(1793)
473	Uhp	(1851)	474	Uhs	(1853)	475	Uht	(1854)	476	Uhu	(1855)	477	Uha	(1856)	478	Uhb	(1857)	479	Uhc	(1858)	480	Uhd	(1859)	481	Uhe	(1860)	482	Uhf	(1861)	483	Uhg	(1862)	484	Uhh	(1863)
489	Uhp	(1921)	490	Uhs	(1923)	491	Uht	(1924)	492	Uhu	(1925)	493	Uha	(1926)	494	Uhb	(1927)	495	Uhc	(1928)	496	Uhd	(1929)	497	Uhe	(1930)	498	Uhf	(1931)	499	Uhg	(1932)	500	Uhh	(1933)
505	Uhp	(1991)	506	Uhs	(1993)	507	Uht	(1994)	508	Uhu	(1995)	509	Uha	(1996)	510	Uhb	(1997)	511	Uhc	(1998)	512	Uhd	(1999)	513	Uhe	(2000)	514	Uhf	(2001)	515	Uhg	(2002)	516	Uhh	(2003)
521	Uhp	(2061)	522	Uhs	(2063)	523	Uht	(2064)	524	Uhu	(2065)	525	Uha	(2066)	526	Uhb	(2067)	527	Uhc	(2068)	528	Uhd	(2069)	529	Uhe	(2070)	530	Uhf	(2071)	531	Uhg	(2072)	532	Uhh	(2073)
537	Uhp	(2131)	538	Uhs	(2133)	539	Uht	(2134)	540	Uhu	(2135)	541	Uha	(2136)	542	Uhb	(2137)	543	Uhc	(2138)	544	Uhd	(2139)	545	Uhe	(2140)	546	Uhf	(2141)	547	Uhg	(2142)	548	Uhh	(2143)
553	Uhp	(2201)	554	Uhs	(2203)	555	Uht	(2204)	556	Uhu	(2205)	557	Uha	(2206)	558	Uhb	(2207)	559	Uhc	(2208)	560	Uhd	(2209)	561	Uhe	(2210)	562	Uhf	(2211)	563	Uhg	(2212)	564	Uhh	(2213)
569	Uhp	(2271)	570	Uhs	(2273)	571	Uht	(2274)	572	Uhu	(2275)	573	Uha	(2276)	574	Uhb	(2277)	575	Uhc	(2278)	576	Uhd	(2279)	577	Uhe	(2280)	578	Uhf	(2281)	579	Uhg	(2282)	580	Uhh	(2283)
585	Uhp	(2341)	586	Uhs	(2343)	587	Uht	(2344)	588	Uhu	(2345)	589	Uha	(2346)	590	Uhb	(2347)	591	Uhc	(2348)	592	Uhd	(2349)	593	Uhe	(2350)	594	Uhf	(2351)	595	Uhg	(2352)	596	Uhh	(2353)
601	Uhp	(2411)	602	Uhs	(2413)	603	Uht	(2414)	604	Uhu	(2415)	605	Uha	(2416)	606	Uhb	(2417)	607	Uhc	(2418)	608	Uhd	(2419)	609	Uhe	(2420)	610	Uhf	(2421)	611	Uhg	(2422)	612	Uhh	(2423)
617	Uhp	(2481)	618	Uhs	(2483)	619	Uht	(2484)	620	Uhu	(2485)	621	Uha	(2486)	622	Uhb	(2487)	623	Uhc	(2488)	624	Uhd	(2489)	625	Uhe	(2490)	626	Uhf	(2491)	627	Uhg	(2492)	628	Uhh	(2493)
633	Uhp	(2551)	634	Uhs	(2553)	635	Uht	(2554)	636	Uhu	(2555)	637	Uha	(2556)	638	Uhb	(2557)	639	Uhc	(2558)	640	Uhd	(2559)	641	Uhe	(2560)	642	Uhf	(2561)	643	Uhg	(2562)	644	Uhh	(2563)
649	Uhp	(2621)	650	Uhs	(2623)	651	Uht	(2624)	652	Uhu	(2625)	653	Uha	(2626)	654	Uhb	(2627)	655	Uhc	(2628)	656	Uhd	(2629)	657	Uhe	(2630)	658	Uhf	(2631)	659	Uhg	(2632)	660	Uhh	(2633)
665	Uhp	(2691)	666	Uhs	(2693)	667	Uht	(2694)	668	Uhu	(2695)	669	Uha	(2696)	670	Uhb	(2697)	671	Uhc	(2698)	672	Uhd	(												

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

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 XII-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. Un graf orientat are 12 vârfuri și arcele: (1,8), (2,1), (3,7), (4,9), (5,3), (6,4), (7,5), (8,2), (9,6), (10,3), (10,6), (10,11), (11,12). Care este numărul maxim de arce ce pot fi adăugate astfel încât în graful obținut să avem același număr de componente tare conexe ca în graful inițial.

a. 43 b. 52 c. 55 d. 110 e. 63 f. 62

I2. Fie următoarea secvență de numere: 4, 3, 3, 1, 1, 1, 1, 1. Care dintre următoarele șiruri poate fi vectorul de tați ai unui arbore cu secvența gradelor vârfurilor dată mai sus și înălțime maximă?

a. (2, 3, 4, 5, 6, 0, 6, 7, 6) b. (0, 1, 1, 1, 2, 2, 9, 9, 1) c. (9, 1, 1, 1, 2, 2, 3, 3, 0)
d. (4, 1, 1, 0, 6, 2, 6, 2, 6) e. (2, 0, 2, 2, 2, 3, 3, 4, 4) f. (9, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 0)

I3. Se consideră generate cu ajutorul metodei backtracking toate rezultatele posibile ale unei serii de 10 aruncări cu banul care produce secvența $R_1, R_2, \dots, R_{10}$, unde $R_k \in \{C, P\}$ este rezultatul aruncării k (C-cap, P-pajură). Câte secvențe vor avea același număr de capete și de pajuri?

a. 1024 b. 512 c. 252 d. 32 e. 1296 f. 30240

I4. Se consideră funcția de mai jos:

```
void f(int n)
{
    int i;
    if(n<5) cout<<"*";
    else if(n<10) cout<<"***";
    else for(i=1;i<=n/5;i++)
        { f(n/5);
          cout<<"*";
        }
}
```

Alegeți 3 valori distincte ale numărului n , pentru care la apelul $f(n)$ se vor afișa 18 caractere asterix (*).

a. 10, 12, 14 b. 24, 25, 26 c. 32, 33, 34 d. 20, 21, 22 e. 29, 30, 31 f. 34, 35, 36

I5. Fie secvența de program de mai jos, unde n și i sunt variabile de tip întreg, iar a și b sunt două tablouri unidimensionale (vectori) de întregi. Dacă $n=6$ și $a=(2,1,5,3,4,6)$, $b=(1,3,5,2,4,6)$, atunci, după rularea secvenței de mai jos, cele două variabile a și b vor fi:

```
for(i=0;i<n;i++) a[i]=a[b[n-i-1]-1];
for(i=0;i<n;i++) b[n-i-1]=b[a[i]-1];
```

a. $a=(6,3,3,4,3,6)$, $b=(6,5,5,5,5,6)$ b. $a=(1,2,3,4,5,6)$, $b=(6,5,4,3,2,1)$ c. $a=(6,3,3,4,4,6)$, $b=(6,5,4,3,2,1)$
d. $a=(2,1,5,3,4,6)$, $b=(1,3,5,2,4,6)$ e. $a=(6,3,3,4,3,6)$, $b=(6,3,3,3,3,6)$ f. $a=(6,3,3,4,3,6)$, $b=(6,3,3,3,4,6)$

I6. Fie o matrice cu n linii și n coloane, care conține numere reale, cu următoarea proprietate: elementele matricei accesate în ordine de la prima linie în jos și pentru fiecare linie de la stânga la dreapta formează un șir ordonat crescător. Putem construi un algoritm pentru a verifica dacă un număr x dat apare în matrice. Care este complexitatea timp a acestuia?

a. $O(n \cdot \log(n))$ b. $O(n^2)$ c. $O(1)$ d. $O(n^2 \cdot \log(n))$ e. $O(n)$ f. $O(\log(n))$

I7. Fie un tablou bidimensional cu l linii și c coloane și un număr întreg pozitiv k . Valorile pentru elementele din tablou se calculează astfel: $M[i][j]=(i+j)\%k$, $0 \leq i < l$, $0 \leq j < c$. Câte perechi de elemente care au produsul egal cu suma se găsesc în M ? Considerați că $l=c=24$ și $k=6$.

a. 36864 b. 7933 c. 1382 d. 4560 e. 192 f. 9120

I8. Fie un arbore cu următoarele proprietăți. Fiecare nod intern (un nod intern este un nod care nu este frunză) are 3 fii. Toate nivelurile arborelui sunt pline cu noduri, mai puțin ultimul, unde frunzele completează nivelul de la stânga

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

la dreapta. Care este numărul minim, respectiv maxim, de noduri pe care le poate avea un astfel de arbore dacă înălțimea acestuia este h , considerând că rădăcina are nivelul 0 și $h \geq 2$?

- a. $0.5 \cdot (3^h - 1)$; $0.5 \cdot (3^{h+1} - 1)$ b. $3^h + 3$; $3^{h+1} - 1$ c. $0.5 \cdot (3^h - 1) + 1$; $0.5 \cdot (3^{h+1} - 1)$
d. $0.5 \cdot (3^h - 1) + 3$; $0.5 \cdot (3^{h+1} - 1)$ e. $1/2 \cdot (3^h - 1)$; $1/2 \cdot (3^{h+1} - 1)$ f. $(3^h - 1)/2 + 1$; $(3^{h+1} - 1)/2 - 1$

I9. La un festival de dans participă n fete și m băieți. Pentru demonstrațiile de dans planificate se formează k perechi, alcătuite fiecare dintr-o fată și un băiat. Să se calculeze toate posibilitățile de formare a perechilor, dacă $n=7$, $m=5$, $k=3$.

- a. 2100 b. 350 c. 2880 d. 210 e. 35 f. 12600

I10. Se consideră următoarea funcție recursivă:

```
int s(int t)
{ if (t == 1) return 0;
  else if (t == 2) return 1;
    else return s(t-2) + s(t-1);
}
```

Precizați câte apeluri/autoapeluri vor fi făcute pentru apelul $s(6)$.

- a. 9 b. 10 c. 12 d. 13 e. 14 f. 15

Considerăm baza de date concursuri, cu următoarea descriere:

PARTICIPANTI(id_participant PK Number(4,0), nume Varchar2(50), prenume Varchar2(50), email Varchar2(100), varsta Number(2,0))

CONCURSURI(id_concurs PK Number(4,0), nume_concurs Varchar2(50), locatie Varchar2(50), data_start Date, data_sfarsit Date Null)

PROBE(id_proba PK Number(4,0), denumire Varchar2(50), descriere Varchar2(100), data_proba Date, id_concurs FK Number(4,0))

PARTICIPARI(id_participare PK Number(4,0), id_participant FK Number(4,0), id_proba FK Number(4), punctaj Number(6,2), clasament Number(3,0))

I11. Pentru fiecare probă afișați: număr participanți, proba, media punctajelor, punctaj minim și punctaj maxim.

- a. `SELECT pr.id_proba, pr.denumire, COUNT(*) AS nr_participanti, AVERAGE(pa.punctaj) AS medie_punctaj, MIN(pa.punctaj) AS punctaj_minim, MAX(pa.punctaj) AS punctaj_maxim
FROM participari pa, probe pr
WHERE pr.id_proba = pa.id_proba
GROUP BY pr.id_proba, pr.denumire
ORDER BY AVERAGE(pa.punctaj) DESC`
- b. `SELECT pr.id_proba, pr.denumire, COUNT(nr_participanti), AVERAGE(pa.punctaj) AS medie_punctaj
FROM participari pa, probe pr
WHERE pr.id_proba = pa.id_proba and pa.punctaj=MIN(pa.punctaj) and pa.punctaj=MAX(pa.punctaj)
GROUP BY pr.id_proba, pr.denumire
ORDER BY AVERAGE(pa.punctaj) DESC`
- c. `SELECT pr.id_proba, pr.denumire, COUNT(*) AS nr_participanti, AVG(pa.punctaj) AS medie_punctaj, MIN(pa.punctaj) AS punctaj_minim, MAX(pa.punctaj) AS punctaj_maxim
FROM participari pa, probe pr
WHERE pr.id_proba = pa.id_proba
GROUP BY pr.id_proba, pr.denumire
ORDER BY 4 DESC;`
- d. `SELECT pr.id_proba, pr.denumire, COUNT(nr_participanti), AVERAGE(pa.punctaj) AS medie_punctaj
FROM participari pa, probe pr`

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

```
WHERE pr.id_proba = pa.id_proba
GROUP BY pr.id_proba, pr.denumire
HAVING pa.punctaj=MIN(pa.punctaj) and pa.punctaj=MAX(pa.punctaj)
ORDER BY AVERAGE(pa.punctaj) DESC
```

- e.

```
SELECT pr.id_proba, pr.denumire, COUNT(*) AS nr_participanti, AVG(pa.punctaj) AS medie_punctaj,
MIN(pa.punctaj) AS punctaj_minim, MAX(pa.punctaj) AS punctaj_maxim
FROM participari pa, probe pr
WHERE pr.id_proba = pa.id_proba
GROUP BY pr.id_proba, pr.denumire
ORDER BY 4 DESC;
```
- f.

```
SELECT pr.id_proba, pr.denumire, COUNT(*) AS nr_participanti, AVERAGE(pa.punctaj) AS medie_punctaj,
MIN(pa.punctaj) AS punctaj_minim, MAX(pa.punctaj) AS punctaj_maxim
FROM participari pa, probe pr
WHERE pr.id_proba = pa.id_proba
GROUP BY pr.id_proba, pr.denumire
ORDER BY 4 DESC;
```

112. Pentru fiecare concurent afișați: numele complet, proba, concursul și punctajul formatat cu 2 zecimale.

- a.

```
SELECT p.num || ' ' || p.prenume AS nume_participant, pr.denumire AS proba, c.num_concurs AS
concurs, TO_NUMBER(pa.punctaj, '9999.00') AS punctaj_formatat
FROM participari pa, participanti p, probe pr, concursuri c
WHERE p.id_participant = pa.id_participant and pr.id_proba = pa.id_proba and c.id_concurs =
pr.id_concurs
ORDER BY c.num_concurs, pr.denumire, nume_participant
```
- b.

```
SELECT p.num || ' ' || p.prenume AS nume_participant, pr.denumire AS proba, c.num_concurs AS
concurs, TO_CHAR(pa.punctaj, '9999.00') AS punctaj_formatat
FROM participari pa, participanti p, probe pr, concursuri c
WHERE p.id_participant = pa.id_participant and pr.id_proba = pa.id_proba and c.id_concurs =
pr.id_concurs
ORDER BY c.num_concurs, pr.denumire, nume_participant
```
- c.

```
SELECT p.num || ' ' || p.prenume AS nume_participant, pr.denumire AS proba, c.num_concurs AS
concurs, TO_CHAR(pa.punctaj, '9999.00') AS punctaj_formatat
FROM participari pa, participanti p, probe pr, concursuri c
WHERE p.id_participant = pa.id_participant and pr.id_proba = pa.id_proba and c.id_concurs =
pr.id_concurs
HAVING pa.punctaj=ROUND(pa.punctaj,2)
```
- d.

```
SELECT p.num || ' ' || p.prenume AS nume_participant, pr.denumire AS proba, c.num_concurs AS
concurs, TO_NUMBER(pa.punctaj, '9999.00') AS punctaj_formatat
FROM participari pa, participanti p, probe pr, concursuri c
WHERE p.id_participant = pa.id_participant and pr.id_proba = pa.id_proba and c.id_concurs =
pr.id_concurs
HAVING pa.punctaj=TRUNC (pa.punctaj,2)
```
- e.

```
SELECT p.num AS nume_participant, pr.denumire AS proba, c.num_concurs AS concurs,
TO_CHAR(pa.punctaj, '9999.00') AS punctaj_formatat
FROM participari pa, participanti p, probe pr, concursuri c
WHERE p.id_participant = pa.id_participant and pr.id_proba = pa.id_proba and c.id_concurs =
pr.id_concurs
ORDER BY c.num_concurs, pr.denumire, nume_participant
```
- f.

```
SELECT p.num || ' ' || p.prenume AS nume_participant, pr.denumire AS proba, c.num_concurs AS
concurs, TO_CHAR(pa.punctaj) AS punctaj_formatat
FROM participari pa, participanti p, probe pr, concursuri c
WHERE p.id_participant = pa.id_participant and pr.id_proba = pa.id_proba and c.id_concurs =
```

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

pr.id_concurs and pa.punctaj=TRUNC(pa.punctaj,2)
ORDER BY c.num_cconcurs, pr.denumire, nume_participant

I13. Afișează probele care au cel puțin 3 participanți și media punctajelor > 80.

- a. SELECT pr.denumire, COUNT(*) AS nr_participanti, AVERAGE(pa.punctaj) AS medie_punctaj
FROM participari pa, probe pr
WHERE pr.id_proba = pa.id_proba
GROUP BY pr.denumire
HAVING COUNT(*) >= 3 AND AVERAGE(pa.punctaj) > 80
ORDER BY 3 DESC
- b. SELECT pr.denumire, COUNT(*) AS nr_participanti, AVG(pa.punctaj) AS medie_punctaj
FROM participari pa, probe pr
WHERE pr.id_proba = pa.id_proba
HAVING COUNT(*) >= 3 AND AVG(pa.punctaj) > 80
GROUP BY pr.denumire
ORDER BY 3
- c. SELECT pr.denumire, COUNT(*) AS nr_participanti, AVERAGE(pa.punctaj) AS medie_punctaj
FROM participari pa, probe pr
WHERE pr.id_proba = pa.id_proba and AVERAGE(pa.punctaj)>80 and COUNT(*)>=3
GROUP BY pr.denumire
ORDER BY AVERAGE(pa.punctaj)
- d. SELECT pr.denumire, COUNT(*) AS nr_participanti, AVG(pa.punctaj) AS medie_punctaj
FROM participari pa, probe pr
WHERE pr.id_proba = pa.id_proba
GROUP BY pr.denumire
HAVING COUNT(*) >= 3 AND AVG(pa.punctaj) > 80
ORDER BY AVG(pa.punctaj) DESC
- e. SELECT pr.denumire, COUNT(*) AS nr_participanti, AVG(pa.punctaj) AS medie_punctaj
FROM participari pa, probe pr
WHERE pr.id_proba = pa.id_proba
GROUP BY pr.denumire
HAVING AVG(pa.punctaj) > 80
ORDER BY AVG(pa.punctaj) ASC
- f. SELECT pr.denumire, COUNT(*) AS nr_participanti, AVERAGE(pa.punctaj) AS medie_punctaj
FROM participari pa, probe pr
WHERE pr.id_proba = pa.id_proba
GROUP BY pr.denumire
HAVING AVERAGE(pa.punctaj) > 80
ORDER BY AVERAGE(pa.punctaj) ASC

I14. Pentru fiecare probă, afișează participantul (sau participanții) cu punctaj maxim.

- a. SELECT pr.denumire AS proba, p.num || ' ' || p.prenume AS nume_participant, pa.punctaj
FROM participari pa, probe pr, participanti p
WHERE pr.id_proba = pa.id_proba and p.id_participant = pa.id_participant and
pa.punctaj = MAX(pa.punctaj)
ORDER BY pr.denumire, pa.punctaj DESC, nume_participant
- b. SELECT pr.denumire AS proba, p.num || ' ' || p.prenume AS nume_participant, pa.punctaj
FROM participari pa, probe pr, participanti p
WHERE pr.id_proba = pa.id_proba and p.id_participant = pa.id_participant and
pa.punctaj = (SELECT MAX(pa2.punctaj) FROM participari pa2 WHERE pa2.id_proba = pa.id_proba)
ORDER BY pr.denumire, pa.punctaj DESC, nume_participant

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

-
- c. `SELECT pr.denumire AS proba, p.num || ' ' || p.prenume AS nume_participant, pa.punctaj
FROM participari pa, probe pr, participanti p
WHERE pr.id_proba = pa.id_proba and p.id_participant = pa.id_participant and pa.punctaj =
(SELECT MAX(pa2.punctaj) FROM participari pa2 WHERE pa2.id_proba = pa.id_proba)
GROUP BY pr.denumire, p.num || ' ' || p.prenume
ORDER BY pr.denumire, pa.punctaj DESC, nume_participant`
- d. `SELECT pr.denumire AS proba, p.num || ' ' || p.prenume AS nume_participant, pa.punctaj
FROM participari pa, probe pr, participanti p
WHERE pr.id_proba = pa.id_proba and p.id_participant = pa.id_participant
HAVING pa.punctaj = MAX(pa.punctaj)
ORDER BY pr.denumire, pa.punctaj DESC, nume_participant`
- e. `SELECT pr.denumire AS proba, p.num || ' ' || p.prenume AS nume_participant, pa.punctaj
FROM participari pa, probe pr, participanti p
WHERE pr.id_proba = pa.id_proba and p.id_participant = pa.id_participant and
pa.punctaj = (SELECT MAX(pa2.punctaj) FROM participari pa2 WHERE pa2.id_proba = pa.id_proba)
GROUP BY pr.denumire, p.num || ' ' || p.prenume, pa.punctaj
ORDER BY pr.denumire, pa.punctaj DESC, nume_participant`
- f. `SELECT p.num || ' ' || p.prenume AS nume_participant, pa.punctaj
FROM participari pa, probe pr, participanti p
WHERE pa.punctaj =
 (SELECT MAX(pa2.punctaj) FROM participari pa2 WHERE pa2.id_proba = pa.id_proba)
ORDER BY pr.denumire, pa.punctaj DESC, nume_participant`

I15. Afișează concursurile care au **durata (în zile) > durata medie** a tuturor concursurilor și afișează durata ca text.

- a. `SELECT c.num_concurs, (c.data_sfarsit - c.data_start) AS durata_zile,
 TO_CHAR(c.data_start, 'DD.MM.YYYY') AS data_start,
 TO_CHAR(c.data_sfarsit, 'DD.MM.YYYY') AS data_sfarsit
FROM concursuri c
WHERE (c.data_sfarsit - c.data_start) > (SELECT AVG(c2.data_sfarsit - c2.data_start) FROM concursuri c2)
ORDER BY durata_zile DESC`
- b. `SELECT c.num_concurs, (c.data_sfarsit - c.data_start) AS durata_zile,
 TO_CHAR(c.data_start, 'DD.MM.YYYY') AS data_start,
 TO_CHAR(c.data_sfarsit, 'DD.MM.YYYY') AS data_sfarsit
FROM concurs c
WHERE (c.data_sfarsit - c.data_start) > (SELECT AVG(c2.data_sfarsit - c2.data_start) FROM concurs c2)
ORDER BY durata_zile`
- c. `SELECT c.num_concurs, (c.data_sfarsit - c.data_start) AS durata_zile,
 TO_DATE(c.data_start, 'DDSPTH.MM.YYYY') AS data_start,
 TO_DATE(c.data_sfarsit, 'DDSPTH.MM.YYYY') AS data_sfarsit
FROM concursuri c
WHERE (c.data_sfarsit - c.data_start) > (SELECT AVERAGE(c2.data_sfarsit - c2.data_start) FROM
 concursuri c2)
ORDER BY durata_zile`
- d. `SELECT c.num_concurs, (c.data_sfarsit - c.data_start) AS durata_zile,
 TO_CHAR(c.data_start, 'DD.MM.YYYY') AS data_start,
 TO_CHAR(c.data_sfarsit, 'DD.MM.YYYY') AS data_sfarsit
FROM concurs c
WHERE (c.data_sfarsit - c.data_start) > AVG(c.data_sfarsit - c.data_start)
ORDER BY durata_zile`
- e. `SELECT c.num_concurs, DAYS_BETWEEN(c.data_sfarsit, c.data_start) AS durata_zile,
 TO_CHAR(c.data_start, 'DD.MM.YYYY') AS data_start,`

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

```
TO_CHAR(c.data_sfarsit,'DD.MM.YYYY') AS data_sfarsit
FROM concursuri c
WHERE DAYS_BETWEEN(c.data_sfarsit,c.data_start) > (SELECT
AVG(DAYS_BETWEEN(c2.data_sfarsit,c2.data_start) FROM concursuri c2)
ORDER BY durata_zile DESC
```

- f. SELECT c.nume_concurs, (c.data_sfarsit - c.data_start) AS durata_zile,
TO_CHAR(c.data_start, "DD.MM.YYYY") AS data_start,
TO_CHAR(c.data_sfarsit,"DD.MM.YYYY") AS data_sfarsit
FROM concursuri c
WHERE (c.data_sfarsit - c.data_start) > (SELECT AVG(c2.data_sfarsit - c2.data_start) FROM concursuri c2)
ORDER BY durata_zile DESC

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

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