

**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.** Produsul soluțiilor ecuației  $|x + 1| \cdot \left[ \frac{2x}{x^2+1} \right] = -\frac{1}{2}$  este:

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

**M2.** În patrulaterul convex  $ABCD$  se consideră  $E$  și  $F$  două puncte situate pe diagonalele  $(AC)$ , respectiv  $(BD)$  astfel încât  $AE = \frac{1}{3} AC$  și  $BF = \frac{2}{3} BD$ . Dacă  $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{CD} = p \cdot \overrightarrow{EF}$ , atunci:

- a.  $p = 1$                       b.  $p = -\frac{3}{2}$                       c.  $p = 0$                       d.  $p = \frac{5}{2}$                       e.  $p = 3$                       f.  $p = -2$

**M3.** Fiind dată o progresie aritmetică cu  $n$  termeni  $a_1, a_2, \dots, a_n$  astfel încât suma primilor patru termeni este 40, suma ultimilor patru termeni este 104 și suma tuturor termenilor este 216, să se afle primul termen  $a_1$  și rația  $r$ .

- a.  $a_1 = 7, r = 2$                       b.  $a_1 = 5, r = 2$                       c.  $a_1 = 7, r = -3$   
d.  $a_1 = 4, r = 7$                       e.  $a_1 = 4, r = 8$                       f.  $a_1 = -1, r = -3$

**M4.** Dacă  $a, b \in \mathbb{R}^*$  astfel încât ecuația  $\frac{1}{x} + \frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{x+a+b}$  are un număr finit de soluții reale, atunci suma acestor soluții este egală cu:

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

**M5.** Dacă  $x, y \in \mathbb{R}$  și  $4x^2 + y^2 - 4x - 6y + 10 = 0$ , atunci  $3x - 2y$  este un număr real cuprins în intervalul:

- a.  $[-3, -2]$                       b.  $[-5, -4]$                       c.  $[-2, -1]$                       d.  $[0, 1]$                       e.  $[2, 3]$                       f.  $(4, 5)$

**M6.** Notăm cu  $S$  suma elementelor mulțimii  $A = \left\{ x \in \mathbb{R} \setminus \mathbb{Z} \mid \left\lfloor \frac{x}{\{x\}} \right\rfloor = 105 \right\}$ . Atunci:

- a.  $S < 0$                       b.  $S \in [0, 10]$                       c.  $S \in (10, 10^2)$                       d.  $S \in [10^2, 10^3]$                       e.  $S \in (10^3, 10^4)$                       f.  $S \geq 10^4$

**M7.** În triunghiul  $ABC$  cu  $AB = 3$  și  $|\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{CB}| = 5$ , bisectoarea unghiului  $A$ , mediana din  $B$  și înălțimea din  $C$  sunt concurente. Aria triunghiului  $ABC$  este:

- a.  $\frac{15}{8}$                       b.  $\frac{3\sqrt{55}}{8}$                       c.  $\frac{15\sqrt{55}}{8}$                       d.  $\frac{15\sqrt{55}}{16}$                       e.  $\frac{3\sqrt{55}}{16}$                       f.  $\frac{15}{16}$

**M8.** Dacă  $n \in \mathbb{N}$  este numărul funcțiilor  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  cu proprietatea că  $x \cdot f(x) + y \cdot f(y) \geq x \cdot y + f(x) \cdot f(y)$ ,  $\forall x, y \in \mathbb{R}$ , atunci:

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

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



**M9.** În planul triunghiului  $ABC$  considerăm punctele  $D$  și  $E$  astfel încât  $\overrightarrow{AD} = 3 \cdot \overrightarrow{AB} + 4 \cdot \overrightarrow{AC}$  și  $AD \cap BC = \{E\}$ .

Dacă  $m$  este număr real astfel încât  $\overrightarrow{EB} = m \cdot \overrightarrow{EC}$ , atunci:

- |   |  |   |
|---|--|---|
| <b>a.</b> $m \in \mathbb{N}$  | <b>b.</b> $m \in \mathbb{Z} \setminus \mathbb{N}$                    | <b>c.</b> $m \in (\mathbb{Q} \setminus \mathbb{Z}) \cap (0, \infty)$  |
| <b>d.</b> $m \in (\mathbb{Q} \setminus \mathbb{Z}) \cap (-\infty, 0)$ | <b>e.</b> $m \in (\mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}) \cap (0, \infty)$ | <b>f.</b> $m \in (\mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}) \cap (-\infty, 0)$ |

**M10.** Dacă  $A = \left\{ \frac{n^2+2n}{n^2+3} \mid n \in \mathbb{Z}, |n| \leq 2023 \right\}$ , atunci  $\text{card}(A)$  este:

- |                |                |                |                |                |                |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>a.</b> 4047 | <b>b.</b> 4043 | <b>c.</b> 2023 | <b>d.</b> 2022 | <b>e.</b> 4038 | <b>f.</b> 4031 |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|

**M11.** Rezultatul calculului  $\sqrt{1(1^2 - 2) + 2(2^2 - 2) + \dots + 100(100^2 - 2) + 1}$  este:

- |                 |                |                 |                |                |                 |
|-----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|-----------------|
| <b>a.</b> 10100 | <b>b.</b> 5045 | <b>c.</b> 10001 | <b>d.</b> 5049 | <b>e.</b> 5050 | <b>f.</b> 10010 |
|-----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|-----------------|

**M12.** Se consideră ecuația  $x + \{x\}^{2023} + ([x] - 2023)^{2022} = [x]$  și  $S$  mulțimea soluțiilor ecuației. Atunci:

- |   |                                    |                                      |
|---|------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>a.</b> $S \cap \mathbb{N} = \emptyset$ | <b>b.</b> $S \subset [0, 2020)$    | <b>c.</b> $S \subset [2020, 2022]$   |
| <b>d.</b> $S \cap \mathbb{Z} = \emptyset$ | <b>e.</b> $S \subset (2022, 2024)$ | <b>f.</b> $S \subset [2024, \infty)$ |

**M13.** Fie  $P_n = \prod_{k=1}^n \left(1 + \frac{1}{k^2}\right)$ ,  $n \in \mathbb{N}^*$ . Atunci pentru orice  $n \in \mathbb{N}^*$  avem:

- |                            |                            |                            |                            |                                 |  |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------|--|
| <b>a.</b> $P_n \in (4, 5)$ | <b>b.</b> $P_n \in (1, 2)$ | <b>c.</b> $P_n \in [4, 5)$ | <b>d.</b> $P_n \in [2, 4)$ | <b>e.</b> $P_n \in (5, \infty)$ | <b>f.</b> $P_n \cap (0, \infty) = \emptyset$ |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------|--|

**M14.** Triunghiul  $ABC$  are lungimile laturilor  $AB = c, AC = b, BC = a$ , termeni consecutivi într-o progresie aritmetică neconstantă. Dacă  $I$  este centrul cercului înscris în triunghi, iar  $G$  este centrul de greutate al triunghiului, atunci este cert că:

- |                             |                             |                             |                         |                         |                         |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| <b>a.</b> $GI \parallel AB$ | <b>b.</b> $GI \parallel AC$ | <b>c.</b> $GI \parallel BC$ | <b>d.</b> $GI \perp AC$ | <b>e.</b> $GI \perp AB$ | <b>f.</b> $GI \perp BC$ |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|

**M15.** Șirul  $(u_n)_{n \geq 1}$  satisface condiția  $u_{n+1} = \frac{1}{2023} u_n + 2022$  pentru orice  $n \in \mathbb{N}^*$  și  $u_1 \neq 2023$ . Dacă șirul  $(u_n + \alpha)_{n \geq 1}$  este o progresie geometrică, atunci valoarea lui  $\alpha$  este:

- |                        |                           |                        |                            |                              |                           |
|------------------------|---------------------------|------------------------|----------------------------|------------------------------|---------------------------|
| <b>a.</b> $\alpha = 0$ | <b>b.</b> $\alpha = 2023$ | <b>c.</b> $\alpha = 1$ | <b>d.</b> $\alpha = -2023$ | <b>e.</b> nu există $\alpha$ | <b>f.</b> $\alpha = 2022$ |
|------------------------|---------------------------|------------------------|----------------------------|------------------------------|---------------------------|

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:  $g = 10\text{m/s}^2$ ,  $K = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{kg}^2}$ .

**# 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.**

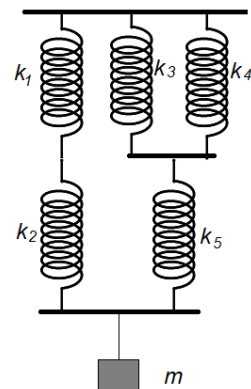
**F1.** Pentru a menține în echilibru un corp pe suprafața unui plan înclinat, care formează cu orizontala unghiul  $\alpha = 30^\circ$ , trebuie aplicată acestuia fie o forță minimă orizontală  $F_1$ , fie o forță minimă normală pe plan  $F_2$ . Știind că  $2F_2 = 5F_1$ , coeficientul de frecare  $\mu$  dintre corp și suprafața planului înclinat este aproximativ:

- a. 0,43                      b. 0,26                      c. 0,52                      d. 0,18                      e. 0,36                      f. 0,86

**F2.** Două mobile, care pornesc în mișcări rectilinii uniforme din același punct, se deplasează în același sens cu vitezele  $v_1 = 20\text{m/s}$  respectiv  $v_2 = 25\text{m/s}$ . Al doilea mobil pleacă cu o întârziere  $\tau = 2\text{min}$  față de primul mobil. Timpul după care punctul de coordonată  $x_M = 300\text{m}$  se va găsi la mijlocul distanței dintre mobile, măsurat în raport cu plecarea primului mobil, este:

- a. 115s                      b. 60s                      c. 100s                      d. 80s                      e. 90s                      f. 75s

**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  $k_5 = 900\text{N/m}$ . Distanța pe care s-a deplasat pe verticală corpul de masă  $m$ , după conectarea sa la gruparea mixtă, în urma stabilirii poziției de echilibru, este:



- a. 8cm  
b. 12,5cm  
c. 9cm  
d. 6,5cm  
e. 4cm  
f. 2,6cm

**F4.** Un corp de masă  $m$  este așezat pe suprafața unui plan înclinat care formează cu orizontala unghiul  $\alpha = 30^\circ$ . Coeficientul de frecare dintre corp și plan este  $\mu = \sqrt{3}/6$ . Accelerația  $a$  cu care trebuie deplasat pe orizontală planul înclinat, în lipsa frecărilor dintre acesta și suprafața orizontală, astfel încât corpul să urce pe plan, cu aceeași accelerație cu care ar coborî, dacă planul ar fi în repaus, este:

- a.  $g\sqrt{3}$                       b.  $4g\sqrt{3}/5$                       c.  $3g\sqrt{3}/4$                       d.  $g\sqrt{3}/2$                       e.  $g\sqrt{3}/5$                       f.  $g\sqrt{3}/3$

**F5.** Un resort de constantă elastică  $k = 0,8\text{kN/m}$ , initial nedeformat, este așezat vertical. Resortul are la capătul superior (A) un mic platan foarte ușor, iar capătul inferior (B) este fixat pe sol. Pentru ca resortul să capete o comprimare maximă de 2cm, un corp de masă  $m = 200\text{g}$  trebuie să cadă liber pe resort de la o înălțime  $h$ , măsurată față de capătul (A), egală cu:

- a. 6cm                      b. 8cm                      c. 10cm                      d. 16cm                      e. 18cm                      f. 60cm

**F6.** O săgeată de masă  $m = 80\text{g}$  este lansată dintr-un arc cu viteza inițială  $v_0 = 40\text{m/s}$ , vertical în sus, de la înălțimea  $h = 1,5\text{m}$ , măsurată față de sol. Neglijând frecările cu aerul, după  $\tau = 5\text{s}$  de la lansare, energia potențială a săgeții este:

- a. 26,12J                      b. 61,2J                      c. 261,2J                      d. 324J                      e. 32,4J                      f. 612J

**F7.** Un automobil descrie în plan orizontal un viraj de rază  $R = 100\text{m}$ . Coeficientul de frecare la alunecare dintre roți și asfalt este  $\mu = 0,4$ . Viteza minimă cu care se poate deplasa automobilul, astfel încât acesta să nu derapeze în lateral este:

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



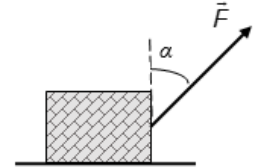
- a. 10m/s      b. 18km/h      c. 25m/s      d. 72km/h      e. 18m/s      f. 54km/h

**F8.** Un parașutist cu masa totală (om și echipament)  $m = 180\text{kg}$  cade liber în câmp gravitațional. După 4s din momentul lansării parașutistul își deschide parașuta. După alte 2s, viteza acestuia devine 55m/s. Forța medie de rezistență întâmpinată din partea aerului, după deschiderea parașutei, este:

- a. 450N      b. 550N      c. 350N      d. 400N      e. 900N      f. 750N

**F9.** Un corp de masă  $m$  este deplasat uniform, cu viteza  $v$ , pe o suprafață orizontală, prin intermediul unei forțe constante a cărei direcție formează cu verticala unghiul  $\alpha$  ( $\sin\alpha = 0,8$ ), ca în figura alăturată. Mișcarea corpului are loc cu frecare, iar puterea medie dezvoltată de această forță este  $P$ . Expresia coeficientului de frecare la alunecare dintre corp și suprafață este:

- a.  $\frac{2P}{3mgv - 4P}$       b.  $\frac{3P}{4mgv - 3P}$       c.  $\frac{3P}{3mgv - 4P}$   
d.  $\frac{4P}{3mgv - 4P}$       e.  $\frac{4P}{4mgv - 3P}$       f.  $\frac{2P}{4mgv - 3P}$



**F10.** Un tren cu masa totală  $M = 200\text{t}$  este deplasat pe o linie de cale ferată orizontală de o locomotivă care dezvoltă puterea constantă  $P = 500\text{kW}$ . Forțele de rezistență la înaintare sunt constante și reprezintă 3% din greutatea trenului. Raportul dintre accelerația trenului la momentul în care viteza acestuia este  $v_1 = 2\text{m/s}$  și accelerația trenului la momentul în care viteza sa este  $v_2 = 28,8\text{km/h}$ , are valoarea:

- a. 38      b. 76      c. 88      d. 400N      e. 176      f. 750N

**F11.** Dintr-un punct aflat la o anumită înălțime în câmp gravitațional se lasă să cadă liber două corpuri de dimensiuni neglijabile, unul după celălalt, la un interval  $\tau = 2\text{s}$ . Timpul, măsurat din momentul eliberării celui de-al doilea corp, pentru care distanța dintre corpuri devine  $d = 100\text{m}$  este:

- a. 2s      b. 3s      c. 4s      d. 1s      e. 5s      f. 6s

**F12.** Un corp alunecă liber pe suprafața unui plan înclinat de la înălțimea  $H = 10\text{m}$ . La baza planului corpul pătrunde pe o suprafață orizontală, racordată lin. Proiecția distanței totale parcurse de corp până la oprire pe suprafața orizontală este  $d = 50\text{m}$ . Coeficientul de frecare la alunecare este același pe întreg traseul. Valoarea coeficientului de frecare la alunecare este:

- a.  $\mu = 2/5$       b.  $\mu = 1/3$       c.  $\mu = 2/3$       d.  $\mu = 1/4$       e.  $\mu = 1/5$       f.  $\mu = 1/6$

**F13.** O mașină, al cărei motor dezvoltă o putere constantă, urcă uniform o pantă de unghi mic ( $\sin\alpha \cong \alpha, \cos\alpha \cong 1$ ), cu viteza  $v_1 = 12\text{m/s}$ . Cu o putere de două ori mai mică mașina coboară aceeași pantă cu viteza  $v_2 = 9\text{m/s}$ . Forțele de rezistență la înaintare se consideră constante și sunt proporționale cu forțele de apăsare, pe fiecare porțiune de drum. Viteza de deplasare a mașinii pe o suprafață orizontală, folosind o putere cu 25% mai mare decât cea pe care a utilizat-o la urcarea pe planul înclinat este:

- a. 14m/s      b. 15m/s      c. 16m/s      d. 18m/s      e. 21m/s      f. 24m/s

**F14.** O planetă sferică (PS-2023) din afara sistemului nostru solar are raza  $R$ . Un satelit orbitează în jurul planetei la înălțimea  $h = 1,25R$  într-o perioadă egală cu  $T = 10$  ore terestre. Densitatea planetei (PS-2023) este aproximativ:

- a.  $3113\text{kg/m}^3$       b.  $2668\text{kg/m}^3$       c.  $187\text{kg/m}^3$       d.  $1048\text{kg/m}^3$       e.  $455\text{kg/m}^3$       f.  $1241\text{kg/m}^3$

**F15.** Un mobil care pornește din repaus se deplasează pe o traiectorie rectilinie și orizontală. În primele  $n$  secunde ale mișcării sale mobilul parcurge uniform accelerat o distanță egală cu  $3n^2$  (m). Accelerația mobilului este:

- a.  $2/3\text{m/s}^2$       b.  $1/6\text{m/s}^2$       c.  $1/3\text{m/s}^2$       d.  $6\text{m/s}^2$       e.  $1,5\text{m/s}^2$       f.  $3\text{m/s}^2$

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.** Afirmația **adevărată** despre elementul chimic **neon** este:

- a. numărul particulelor din nucleu este egal cu numărul particulelor din învelișul electronic;
- b. formează molecule diatomice;
- c. are două straturi complet ocupate cu electroni;
- d. are doar două substraturi complet ocupate cu electroni;
- e. numărul electronilor de tip *s* este egal cu numărul electronilor de tip *p*;
- f. numărul de neutroni este dublu față de numărul de electroni.

**(0,6p)**

**C2.** Stabiliți care afirmație este **adevărată**:

- a. orbitalii aceluiși substrat au energii diferite;
- b. dintre cele șapte straturi electronice, energia cea mai mică o are stratul 1(*K*), cel mai apropiat de nucleu;
- c. mișcarea de spin este reprezentată de mișcarea electronilor în jurul nucleului;
- d. toți atomii cu număr par de electroni au orbitalii complet ocupați;
- e. configurațiile electronice  $ns^1$  și  $np^3$  sunt configurații stabile;
- f. un orbital poate fi ocupat de maximum doi electroni de același spin.

**(0,6p)**

**C3.** 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.

**(0,6p)**

**C4.** Seria formată numai din oxizi bazici este:

- a.  $CaO$ ,  $N_2O_5$ ,  $K_2O$ ,  $SO_2$ ;    b.  $N_2O_3$ ,  $CO_2$ ,  $SO_2$ ,  $SO_3$ ;    c.  $Na_2O$ ,  $CaO$ ,  $BaO$ ,  $K_2O$ ;  
d.  $Al_2O_3$ ,  $P_2O_5$ ,  $BaO$ ,  $MgO$ ;    e.  $K_2O$ ,  $Na_2O$ ,  $CaO$ ,  $CO$ ;    f.  $Na_2O$ ,  $MgO$ ,  $N_2O$ ,  $PbO$ .

**(0,6p)**

**C5.** Afirmația **incorectă** despre peroxidul de sodiu este:

- a. conține sodiu cu numărul de oxidare +1;
- b. conține oxigen cu numărul de oxidare -1;
- c. raportul masic între sodiu și oxigen este 23:16;
- d. în reacție cu apa formează sodă caustică și apă oxigenată;
- e. în reacție cu dioxidul de carbon formează oxigen și o sare;
- f. nu se poate obține în reacția directă a sodiului cu oxigenul.

**(0,6p)**

**C6.** 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.  $Sr^{2+}$ .

**(0,6p)**

**C7.** 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.

**(0,6p)**

**C8.** Afirmația **adevărată** despre următoarele substanțe pure aflate în condiții normale de temperatură și presiune  $Cl_2$ ,  $HCl$ ,  $NaCl$ ,  $CO_2$  este:

- a. un număr de trei substanțe se află în stare de agregare gazoasă;
- b. un număr de două substanțe se află în stare de agregare lichidă;
- c. un număr de două substanțe se află în stare de agregare solidă;
- d. un număr de două substanțe se află în stare de agregare gazoasă;
- e. toate substanțele se află în stare de agregare solidă;
- f. toate substanțele se află în stare de agregare gazoasă.

**(0,6p)**

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



**C9.** 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.  $24,088 \cdot 10^{24}$ .                      **(0,6p)**

**C10.** Afirmatia **incorectă** referitoare la un amestec format din monoxid de carbon și azot aflat în condiții normale de temperatură și presiune este:

- a. compoziția în procente molare este aceeași cu compoziția în procente volumetrice;  
b. compoziția în procente masice este aceeași cu compoziția în procente molare;  
c. compoziția în procente masice este aceeași cu compoziția în procente volumetrice;  
d. ambele gaze au acțiune foarte toxică asupra organismului uman atunci când sunt inhalate;  
e. masa molară medie a amestecului nu depinde de compoziția amestecului;  
f. este în stare gazoasă.                      **(0,6p)**

**C11.** Se tratează carbonat de calciu cu 200 g soluție de HCl 18,25% până la consumarea completă a acidului. Volumul de gaz degajat, măsurat la 25 °C și 1 atm este:

- a. 11,20 L;    b. 22,40 L;    c. 24,436 L;    d. 6,109 L;    e. 12,218 L;    f. 44,8 L.                      **(0,6p)**

**C12.** Referitor la solubilitatea substanțelor este **adevărat** că:

- a. substanțele ionice sunt solubile în solvenți cu molecule nepolare;  
b. substanțele cu moleculă polară sunt insolubile în apă;  
c. compușii ionici sunt solubili în solvenți polari;  
d. toate gazele sunt insolubile în apă;  
e. compușii ionici sunt solubili atât în solvenți nepolari cât și în solvenți polari;  
f. cel mai utilizat solvent nepolar este apa.                      **(0,6p)**

**C13.** În două pahare notate cu A și B se obțin două soluții. În paharul A se obține o soluție de concentrație procentuală de masă  $c_A$  prin dizolvarea a 50 g de piatră vânăță în 450 grame de apă, iar în paharul B se obține o soluție de concentrație procentuală de masă  $c_B$  prin dizolvarea a 0,2 mol de  $FeSO_4 \cdot 7H_2O$  în 20 mol de apă. Concentrațiile procentuale ale celor două soluții sunt:

- a.  $c_A = 6,40\%$  și  $c_B = 6,68\%$ ;                      b.  $c_A = 64\%$  și  $c_B = 13,38\%$ ;                      c.  $c_A = 6,40\%$  și  $c_B = 7,314\%$ ;  
d.  $c_A = 7,314\%$  și  $c_B = 6,68\%$ ;                      e.  $c_A = 64\%$  și  $c_B = 7,314\%$ ;                      f.  $c_A = 6,40\%$  și  $c_B = 6,40\%$ .                      **(0,6p)**

**C14.** Substanța care se dizolvă ușor în apă este:

- a.  $CaCO_3$ ;    b.  $AgCl$ ;    c.  $Al(OH)_3$ ;    d.  $BaSO_4$ ;    e.  $PbI_2$ ;    f.  $KOH$ .                      **(0,6p)**

**C15.** Volumul soluției de hidroxid de bariu 0,8M și densitate 1,12 g/mL ce trebuie adăugat peste 420 g soluție 25% de hidroxid de bariu, astfel încât concentrația să devină 20% este:

- a. 329 mL;    b. 130,7 mL;    c. 0,5 L;    d. 0,770 L;    e. 242,5 mL    f. 1 L.                      **(0,6p)**

**Se dau:**

Numere atomice: H-1, N-7, O-8, F-9, Ne-10, Na-11, Mg-12, Al-13, P-15, S-16, K-19, Ca-20, Sc-21, V-23, Cu-29, Zn-30, Ge-32, Se-34, Sr-38, Ba-56, Pb-82,

Mase atomice: H-1, C-12, N-14, O-16, Ne-20, Na-23, Mg-24, S-32, Cl-35,5, Ca-40, Fe-56, Cu-64, Ba-137.

Volum molar = 22,4 L/mol

$R = 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm} / \text{mol} \cdot \text{K}$

Numărul lui Avogadro =  $6,022 \cdot 10^{23}$  particule/mol



ȘABLON RĂSPUNSURI  
SECȚIUNEA REAL - CHIMIE  
22 MARTIE 2023



---

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. Una dintre particularitățile profazei mitotice este:**

- a. aspectul granulos-reticulat al nucleului
- b. creșterea volumului vacuolar
- c. dublarea cromozomilor
- d. individualizarea cromozomilor bicromatidici
- e. schimbul de informație genetică
- f. spiralizarea cromozomilor monocromatidici

**B2. Autodivizibilitatea constituenților celulari are la bază însușirile:**

- a. acizilor nucleici
- b. centromerului
- c. citoplasmei
- d. nucleoplasmei
- e. nucleului
- f. peretelui celular

**B3. Indicați bazele azotate pirimidinice aflate în structura nucleotidelor din cromozomul bacterian:**

- a. adenină, citozină
- b. adenină, guanină
- c. citozină, timină
- d. citozină, uracil
- e. guanină, timină
- f. uracil, timină

**B4. Cromoplastele pot fi evidențiate în celula vegetală la:**

- a. Solanum tuberosum - tubercula
- b. Allium cepa – bulb
- c. Daucus carota - rădăcină
- d. Elodea canadensis - frunze
- e. Secale sp. - spic
- f. Cucurbita pepo - semințe

**B5. Precizați natura chimică a peretelui celular la stejar:**

- a. lipo-proteică
- b. proteică
- c. lipidică
- d. glico-lipo-proteică
- e. polizaharidică
- f. anorganică

**B6. Crossing-overul se desfășoară între:**

- a. cromatidele neperechi ale unei tetrade
- b. cromatidele surori ale aceluiași cromozom
- c. două tetrade diferite
- d. nucleii celulelor fiice
- e. heterozomi
- f. nici una dintre variantele de mai sus

**B7. Afirmațiile de mai jos sunt false cu o excepție:**

- a. sindromul Down este o maladie genică
- b. azoospermia este caracteristică sindroamelor Turner și Klinefelter
- c. indivizii cu garnitura heterozomală OY nu supraviețuiesc
- d. cromozomul Y conține gene de importanță vitală
- e. prin amniocenteză se poate determina daltonismul
- f. antibioticele nu sunt recomandate în timpul sarcinii deoarece produc blocarea diviziunii celulare

**B8. O persoană cu grupa All al cărei tată are OI:**

- a. are alele identice
- b. este heterozigotă
- c. este homozigotă pentru genele dominante
- d. este homozigotă pentru genele recesive
- e. manifestă fenomenul de codominanță
- f. aparține celui mai rar grup sangvin

**B9. Din încrucișarea unei găini albe cu un cocoș de Andaluzia rezultă:**

- a. 100% păsări albe
- b. 100% păsări de Andaluzia
- c. 25% păsări albe, 50% păsări de Andaluzia, 25% păsări negre
- d. 75% păsări de Andaluzia, 25% păsări albe
- e. 50% păsări de Andaluzia, 50% păsări albe
- f. 25% păsări de Andaluzia, 75% păsări albe

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



**B10. Ce descendență rezultă în prima generație din hibridarea tomatelor de culoare roșie și mari cu genotip heterozigot: RrMm și tomatele de culoare galbenă și mari cu genotip: rrMm?**

- a. 6/16 cu fructe de culoare roșie și mari
- b. 3/16 cu fructe de culoare roșie și mici
- c. 6/16 cu fructe de culoare galbenă și mici
- d. 1/16 cu fructe de culoare galbenă și mici
- e. 4/16 cu fructe de culoare roșie și mari
- f. 9/16 cu fructe de culoare galbenă și mari

**B11. Fiecare dintre cei patru spermatozoizi, formați prin diviziunea meiotică a unei celule-mamă cu  $2n = 10$  cromozomi, participă la câte o fecundație. Știind că ovulele participante la fecundație au același număr de cromozomi ca și spermatozoizii, varianta corectă de răspuns este:**

- a. numărul total de cromozomi din cei patru spermatozoizi este de 20, respectiv 40 de cromatide
- b. numărul total de cromozomi din cele patru celule-ou formate este 20
- c. numărul de cromatide dintr-un spermatozoid este 10
- d. numărul total de cromozomi din toate celulele somatice rezultate din una din celulele-ou după patru diviziuni mitotice succesive este 160
- e. numărul total de cromozomi din cei patru spermatozoizi este de 40, respectiv 20 de cromatide
- f. niciuna dintre variantele de mai sus

**B12. Cariotipul unei persoane cu daltonism este:**

- a.  $2n=46 (44+xy)$
- b.  $2n=47 (44+xy)$
- c.  $2n=45 (43+xx)$
- d.  $2n=47 (45+xx)$
- e.  $2n=47 (44+xxx)$
- f.  $2n=45 (44+x0)$

**B13. Un cuplu are 6 băieți și o fată. Probabilitatea de a se naște o altă fată este:**

- a. 0%
- b. 25%
- c. 50%
- d. 75%
- e. 100%
- f. nu poate fi calculată

**B14. O celulă sporogenă ( $2n$ ) dă naștere la spori ( $n$ ). Știind că procesul de formare a sporilor cuprinde 4 mitoze succesive, iar celulele rezultate se mai divid încă o dată prin meioză, numărul de spori rezultați este:**

- a. 4
- b. 16
- c. 32
- d. 64
- e. 128
- f. 256

**B15. Următoarele afirmații sunt adevărate, cu o excepție:**

- a. Ribozomii sunt particule submicroscopice, prezente în toate tipurile de celule
- b. Cromoplastele din pătlăgeaua roșie conțin pigmenți clorofilieni
- c. Mitoza este o diviziune cariochetică prin care se formează celule somatice
- d. Amitoza se mai numește și diviziune directă
- e. Cloroplastele sunt delimitate de două membrane lipoproteice
- f. Fotosinteza se desfășoară în cloroplaste.

ȘABLON CORECTURĂ  
SECȚIUNEA REAL - BIOLOGIE  
22 MARTIE 2023



---

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