

# SUCCES!

## Concurs Național “Noi și chimia?!”

cls. a VII a

Ediția a XXVIII-a,

Concurs cuprins în Calendarul  
Concursurilor Naționale Școlare –2025,  
fără finanțare M.E. cu Nr. 24184/5/15.01.2025,  
organizat de C.N. „Iosif Vulcan” Oradea  
în parteneriat cu ISJ BIHOR

Motto:

“ Ai învins? Continuă!  
Ai pierdut? Continuă!”

Pierre de Coubertin

Etapa națională-27 mai 2025

Subiectul I .....40 de puncte

Fiecare item are 4 răspunsuri notate cu literele a, b, c, d. Este corect unul sau mai multe răspunsuri.  
Marcați cu A (adevărat)/F (fals) răspunsul, în tabelul din foaia de răspunsuri.

**Modificările apărute la completarea tabelului duc la anularea răspunsului.**

**Vă rugăm completați când sunteți siguri de răspunsul dat.**

1. Elevii clasei a VII-a au vizitat un laborator de chimie pentru a învăța cum să folosească diferiți indicatori chimici. Au primit trei probe de lichide, de origine necunoscută și li s-a cerut să identifice caracterul acido-bazic al fiecărei probe folosind hârtie de turnesol și fenolftaleină.

În urma efectuării experimentelor, elevii au făcut următoarele notații:

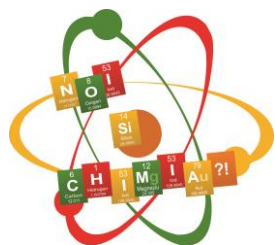
În proba A culoarea hârtiei de turnesol este roșie.

În proba B culoarea hârtiei de turnesol este mov.

În proba C culoarea fenolftaleinei este roșu-carmin.

Afirmația adevărată este :

- a) Proba B are caracter neutru.
  - b) Proba A are caracter acid;
  - c) Proba A are caracter bazic;
  - d) Proba C are caracter bazic;
2. Se consideră 2 elemente chimice  ${}^{A+9}_{a}E_1$  și  ${}^A_{a-3}E_2$ . Suma sarcinilor nucleare a celor două elemente este 33. Suma nucleonilor celor două elemente este 71. Sunt false afirmațiile:
- a)  $E_1$  are  $Z = 18$ ;
  - b)  $E_2$  formează cationi izoelectronici cu  $E_1$ ;
  - c)  $E_2$  este un metal situat în grupa 15 perioada 3;
  - d)  $E_1$  are 22 de neutroni;
3. Enunțurile de mai jos se referă la proprietățile fizice ale metalelor și nemetalelor. Sunt adevărate afirmațiile:
- a) Argintul, grafitul și cuprul conduc curentul electric;
  - b) Mercurul și bromul sunt singurele metale lichide, în condiții standard ( $25^{\circ}\text{C}$  și 1 atm), din Tabelul periodic;
  - c) Clorul este un gaz de culoare galben verzui;
  - d) Iodul este o substanță solidă cristalină care are proprietatea de a sublima.
4. Elementului E formează cationi monovalenți izoelectronici cu neonul. Este adevărat că:
- a) E este un metal alcalino-pământos;
  - b) E are numărul de atomic 11;
  - c) E este halogen;
  - d) E formează cu clorul un compus ionic.



# SUCCES!

## Concurs Național “Noi și chimia?!”

cls. a VII a

Ediția a XXVIII-a,

Concurs cuprins în Calendarul  
Concursurilor Naționale Școlare –2025,  
fără finanțare M.E. cu Nr. 24184/5/15.01.2025,  
organizat de C.N. „Iosif Vulcan” Oradea  
în parteneriat cu ISJ BIHOR

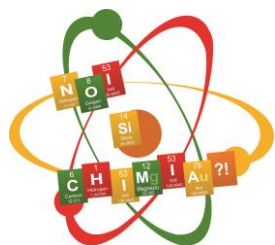
**Motto:**

“ Ai învins? Continuă!  
Ai pierdut? Continuă!”

Pierre de Coubertin

**Etapa națională-27 mai 2025**

5. Într-o soluție sunt 3 moli sodă caustică și  $6,022 \cdot 10^{24}$  molecule de apă. Concentrația procentuală a soluției este:
- a)  $c = 30 \%$ ;
  - b)  $c = 40 \%$ ;
  - c)  $c = 25 \%$ ;
  - d)  $c = 4 \%$ ;
6. Un amestec de CuO și Cu<sub>2</sub>O conține 84,848% cupru. Sunt adevărate afirmațiile:
- a) procentul masic de Cu<sub>2</sub>O din amestec este 54,545%;
  - b) 52,8 g amestec conține 24g CuO;
  - c) 5,28 g amestec conține 0,8g oxigen;
  - d) procentul molar de CuO din amestec este 40%.
7. Cunoscând densitatea zincului,  $\rho = 7150 \text{ kg/m}^3$ , numărul de mol de zinc, conținuți într-un cub cu latura de 5 cm, este:
- a) 13,75 mol Zn;
  - b) 893,75 g Zn;
  - c) 1375 milimol Zn;
  - d) 1,375 mol Zn.
8. Oxidul unui metal trivalent conține 52,941% metal. Sunt adevărate afirmațiile:
- a) metalul este Fe;
  - b) oxidul are masa molară  $M = 102 \text{ g/mol}$ ;
  - c) metalul se găsește în grupa 13, perioada 3;
  - d) metalul formează ioni izoelectronici cu argonul;
9. Sunt adevărate afirmațiile referitoare la solubilitatea zahărului:
- a) zahărul se dizolvă mai repede dacă ceaiul este cald;
  - b) zahărul se dizolvă mai greu în apă caldă decât în apă rece;
  - c) zahărul cubic se dizolvă mai repede decât zahărul pudră;
  - d) zahărul din ceai nu se dizolvă repede dacă este lăsat în repaus.
10. Din exemplele de mai jos, acizi dibazici sunt:
- a) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>;
  - b) H<sub>2</sub>S;
  - c) H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>;
  - d) H<sub>2</sub>O.



# Concurs Național “Noi și chimia?!”

cls. a VII a

Ediția a XXVIII-a,

Concurs cuprins în Calendarul  
Concursurilor Naționale Școlare –2025,  
fără finanțare M.E. cu Nr. 24184/5/15.01.2025,  
organizat de C.N. „Iosif Vulcan” Oradea  
în parteneriat cu ISJ BIHOR

Motto:

“ Ai învins? Continuă!  
Ai pierdut? Continuă!”

Pierre de Coubertin

# SUCCES!

Etapa națională-27 mai 2025

Subiectul II ..... 20 puncte

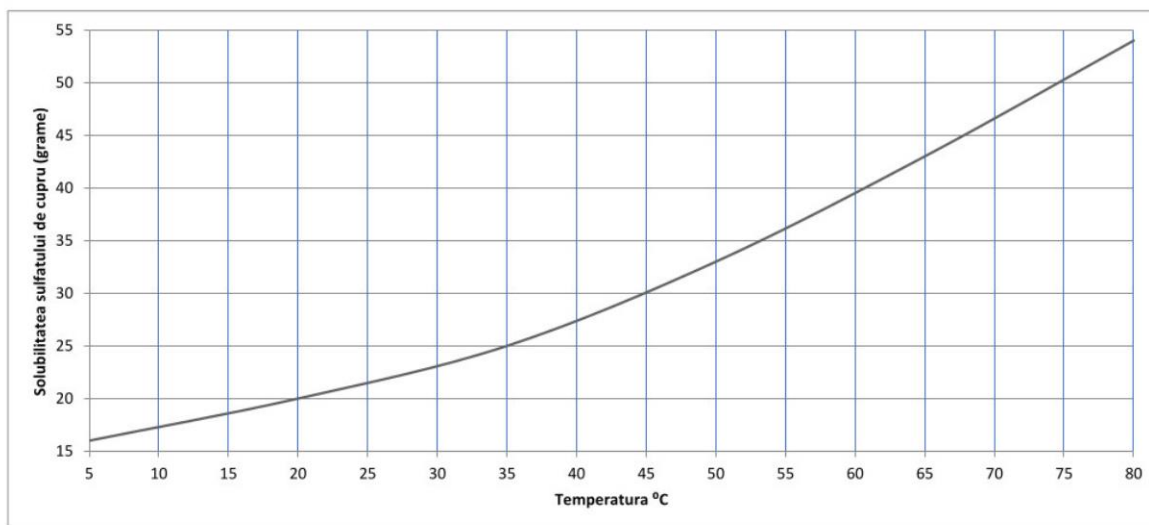
A. ....10 puncte

Fierul este alcătuit din doi izotopi  $^{56}_{26}\text{Fe}$  și  $^{54}_{26}\text{Fe}$ . Masa atomică relativă a fierului este 55,84.

- Calculați abundența exprimată în procente de masă a celor 2 izotopi.
- Calculați masa de fier care se găsește în 192,8 g aliaj Zn-Fe-Cu dacă metalele sunt în raport molar 1:2:1.
- Scrieți 3 proprietăți fizice și o proprietate chimică a fierului.
- O bilă din fier are volumul de  $100\text{ cm}^3$  și are masa de 702 g ( $\rho_{\text{Fe}}=7,8\text{ g/cm}^3$ ). Stabiliți dacă sunt goluri în bilă și care este volumul lor.

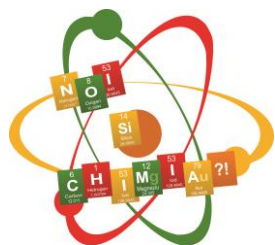
B. ....10 puncte

În graficul de mai jos este reprezentată solubilitatea sulfatului de cupru (g substanță/100 g apă) în funcție de temperatură.



Calculați:

- masa de sulfat de cupru dizolvată la  $35^{\circ}\text{C}$  în 375 g de soluție.
- masa de sulfat de cupru care se depune prin răcirea a 260 g de soluție saturată, de la  $45^{\circ}\text{C}$  la  $20^{\circ}\text{C}$ .
- concentrația procentuală a soluției obținute prin amestecarea a 250 g apă cu 200 g sulfat de cupru, la temperatura de  $75^{\circ}\text{C}$ .
- masa de cristalohidrat,  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , necesară pentru a transforma 200 g soluție sulfat de cupru de concentrație 5% într-o soluție saturată, la temperatura de  $35^{\circ}\text{C}$ .



# SUCCES!

## Concurs Național “Noi și chimia?!”

cls. a VII a

Ediția a XXVIII-a,

Concurs cuprins în Calendarul  
Concursurilor Naționale Școlare –2025,  
fără finanțare M.E. cu Nr. 24184/5/15.01.2025,  
organizat de C.N. „Iosif Vulcan” Oradea  
în parteneriat cu ISJ BIHOR

Motto:

“ Ai învins? Continuă!  
Ai pierdut? Continuă!”

Pierre de Coubertin

Etapa națională-27 mai 2025

Subiectul III ..... 30 puncte

A. ....12 puncte

Dolomitul este o rocă sedimentară, fiind alcătuită în mare parte din săruri. Mineralul dolomit conține două săruri A și B.

A este carbonatul metalului, care conține  $14,4528 \cdot 10^{23}$  electroni în 0,2 moli metal.

B este carbonatul unui metal divalent și conține 40% metal (procente masice).

- Identificați formulele chimice ale celor două săruri conținute de mineralul dolomit.
- Calculați numărul de ioni metalici din 504 g amestec echimasic de A și B.
- Sarea A se găsește în medicamentul numit *Aspină tamponată*. Sarea A are rolul de a neutraliza aciditatea aspirinei. Acest medicament este conceput special pentru persoanele care sunt predispuse la probleme gastrointestinale. Aspirina are formula chimică  $C_nH_{2n-10}O_4$  și conține 60% C. Identificați valoarea lui  $n$ .

B. .... 10 puncte

Se consideră elementele chimice A, B, C și D (elementul C nu este carbon). Între numerele atomice ale acestor elemente există relațiile:

$$2 Z_B + Z_C = Z_A + Z_D$$

$$Z_A + Z_B + Z_C + Z_D = 26$$

$$Z_B + Z_C = 9$$

$$Z_A - Z_D = 5$$

Se cere:

- calculați procentul masic de element A dintr-un amestec format din substanțele compuse  $ACDB_3$  și  $A_2DB_3$  care se găsesc în raport molar 2:3.
- elementul E formează cationi trivalenți izoelectronici cu  $A^+$ . Calculează masa de compus  $E_2B_3$  care conține aceeași masă de B ca cea din 880 g  $DB_2$ .

C. ....8 puncte

Peste 200 mL soluție acid sulfuric de concentrație procentuală masică  $c_1 = 98\%$  ( $\rho_1 = 1,8$  g/mL) se adaugă o soluție de acid sulfuric de concentrație procentuală masică  $c_2 = 24,5\%$  ( $\rho_2 = 1,17$  g/mL) pentru a se obține o soluție finală de concentrație  $c_3 = 49\%$ . Calculați densitatea soluției finale de acid sulfuric.

Numărul lui Avogadro:  $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Subiect propus de:

Prof. Zuga Niculina, Colegiul Național Pedagogic “Constantin Cantacuzino”, Târgoviște, jud. Dâmbovița  
Prof. Dinică Daniela, Liceul Teoretic “Emil Racoviță”, Galați, jud. Galați