

# Concursul Național „Noi și chimia?!”

Ediția a XXIX-a

Concurs cuprins în Calendarul Concursurilor Naționale Școlare – 2026,  
fără finanțare M.E. cu numărul 24410/05/28.01.2026  
organizat de C.N. „Iosif Vulcan” Oradea  
în parteneriat cu ISJ BIHOR

Motto:

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

## SUCCES!

### Etapa Națională – 26 mai 2026

#### Clasa a VIII-a


Pierre de Coubertin

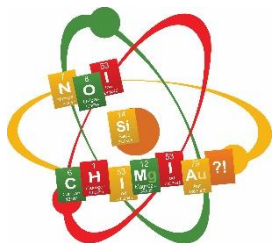
Județul Bihor se remarcă printr-o diversitate geologică și hidrologică deosebită, determinată de prezența unităților structurale din Munții Apuseni și a zonelor de câmpie adiacente. Această varietate geologică influențează în mod direct compoziția chimică a apelor naturale. De la apele limpezi care străbat Munții Apuseni, până la izvoarele termale bogate în săruri minerale din Băile Felix, fiecare resursă naturală spune o poveste fascinantă.

**SUBIECTUL I – Analiza apelor din județul Bihor** \_\_\_\_\_ **40 puncte**

Fiecare item are 4 răspunsuri notate cu literele a, b, c, d. Scrieți, în fiecare căsuță a tabelului de pe foaia cu răspunsuri, litera A dacă răspunsul este adevărat sau litera F dacă răspunsul este fals.

Modificările apărute la completarea tabelului duc la anularea răspunsului. Vă rugăm completați când sunteți siguri de răspunsul dat.

- Apele din zona Salonta sunt bogate în săruri solubile de mangan ( $0,4 \text{ mmoli Mn}^{2+}/\text{dm}^3$ ). O probă de 5L de apă este tratată cu  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  în exces. Precipitatul este filtrat și uscat, operația decurgând cu pierderi de 10%. Masa solidului obținut este:
    - 0,23g
    - 0,207g
    - 0,302g
    - 0,604g
    - .
  - Nymphaea lotus termalis* (Nufărul termal) este o specie endemică în România, în zona 1 Mai și Băile Felix. Nufării conțin o cantitate mare de potasiu în bulbi. Se prelevează o probă de 80g bulbi în vederea determinării conținutului de  $\text{K}^+$ . Peste extract se adaugă exces de reactiv Kalignost care reacționează preferențial conform ecuației:  $(\text{C}_6\text{H}_5)_4\text{B}^- + \text{K}^+ \rightarrow \text{KB}(\text{C}_6\text{H}_5)_4\downarrow$ . Știind că s-au colectat 5,456g precipitat alb, concentrația, exprimată în  $\text{mg K}^+/100\text{g bulbi}$ , este:
    - 743
    - 549,36
    - 1074
    - 0,549
- 
- Duritatea apei este datorată, preponderent, sărurilor  $\text{CaCl}_2$  și  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ . Pentru eliminarea acestora, o probă de apă se fierbe, depunându-se 0,84g solid. Filtratul se tratează stoechiometric cu o soluție de carbonat de sodiu, moment în care se depun 3g solid. Să se determine raportul ionic  $\text{Ca}^{2+} : \text{Mg}^{2+}$  din proba de apă.
    - 1:3
    - 3:1
    - 1:2
    - 2:1
  - pH-ul este o metodă des utilizată în determinarea proprietăților apei potabile. O probă de apă de izvor prezintă la citire un pH cu o valoare mai mică de 7. Acest lucru se datorează posibilității prezenței în apă a următorilor compuși:
    - $\text{H}_2\text{S}$
    - $\text{CO}_2$
    - $\text{SO}_2$
    - $\text{NH}_3$



# Concursul Național „Noi și chimia?!”

Ediția a XXIX-a

Concurs cuprins în Calendarul Concursurilor Naționale Școlare – 2026,

fără finanțare M.E. cu numărul 24410/05/28.01.2026

organizat de C.N. „Iosif Vulcan” Oradea

în parteneriat cu ISJ BIHOR

Motto:

“ Ai învins? Continuă!

Ai pierdut? Continuă!”

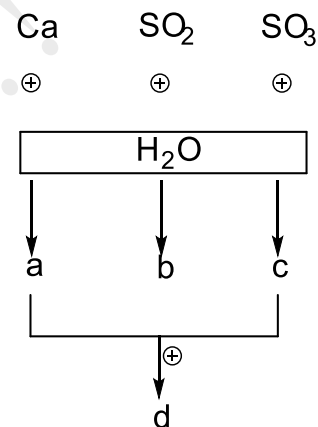
## SUCCES!

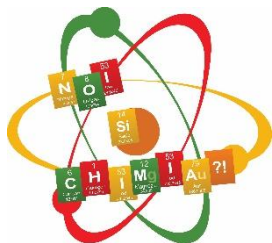
### Etapa Națională – 26 mai 2026

Pierre de Coubertin

#### Clasa a VIII-a

5. Valoarea admisă a radioactivității apelor termale, conform legislației în vigoare (Legea 301/2015), este de 0,1 Bq/L (Bq – Becquerel). În urma analizelor efectuate asupra apelor de la Băile Felix s-a determinat o activitate de 0,03 Bq/L. Se știe că 1 Bq corespunde unei dezintegrări nucleare pe secundă pentru izotopul  $^{241}\text{Am}$ . Determinați numărul total de dezintegrări nucleare care au loc într-un volum de 1 L de apă, într-un interval de 1 minut, și apreciați dacă apa respectă limita admisă.
- 1,8 dezintegrări/min; apa depășește limita admisă
  - 1,8 dezintegrări/min; apa se încadrează în limita admisă
  - 180 dezintegrări/min; apa se încadrează în limita admisă
  - 180 dezintegrări/min; apa depășește limita admisă
6. Prezența plumbului în ape este îngrijorătoare având în vedere toxicitatea acestuia și capacitatea metabolică mimetică calciului. O probă de apă de 1500 mL care conține 2,07g  $\text{Pb}^{2+}/\text{L}$  se tratează cu HCl până la precipitarea totală a plumbului. După filtrare și uscare se obține o masă de 1,251g solid alb. Randamentul procesului de separare are valoarea:
- 30%
  - 50%
  - 75%
  - 100%
7. Apa este cunoscută ca „Solvent Universal” însă este și un reactant important în unele sinteze. Se dă schema de reacții:  
Substanțele **a**, **b**, **c**, **d** pot fi:
- a**-CaO, **b**- $\text{H}_2\text{SO}_3$ , **c**- $\text{H}_2\text{SO}_4$ , **d**- $\text{CaSO}_4$
  - a**- $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , **b**- $\text{H}_2\text{SO}_3$ , **c**- $\text{H}_2\text{SO}_4$ , **d**- $\text{CaSO}_3$
  - a**- $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , **b**- $\text{H}_2\text{SO}_3$ , **c**- $\text{H}_2\text{SO}_4$ , **d**- $\text{CaSO}_4$
  - a**-CaO, **b**- $\text{H}_2\text{SO}_3$ , **c**- $\text{H}_2\text{SO}_4$ , **d**- $\text{CaSO}_3$
8. Apele din județul Bihor, în special cele din zonele carstice ale Munților Apuseni, interacționează cu roci calcaroase bogate în carbonat de calciu. Care dintre afirmațiile de mai jos sunt incorecte?
- Dizolvarea calcarului în apă pură este neglijabilă, dar crește semnificativ în prezența dioxidului de carbon dizolvat.
  - Formarea ionilor hidrogenocarbonat este rezultatul reacției dintre carbonat de calciu și acid carbonic.
  - Creșterea temperaturii favorizează, în general, solubilitatea gazelor în apă.
  - pH-ul apelor carbogazoase este ușor bazic, colorând fenolftaleina în roșu-carmin
9. Un agent floclulant pentru ape este alaunul de potasiu. Acesta este un cristalohidrat cu formula  $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ . Știind că prin încălzirea la  $200^\circ\text{C}$  a unei probe de 14,22g alaun se evaporă 6,48g apă, valoarea lui „x” este:
- 5
  - 10
  - 7
  - 12





# Concursul Național "Noi și chimia?!"

Ediția a XXIX-a

Concurs cuprins în Calendarul Concursurilor Naționale Școlare – 2026,  
fără finanțare M.E. cu numărul 24410/05/28.01.2026  
organizat de C.N. „Iosif Vulcan” Oradea  
în parteneriat cu ISJ BIHOR

Motto:

"Ai învins? Continuă!  
Ai pierdut? Continuă!"

## SUCCES!

### Etapa Națională – 26 mai 2026

Pierre de Coubertin

#### Clasa a VIII-a

10. Într-o zonă din Bihor, aflată la contactul cu Munții Apuseni, se analizează două tipuri de roci: Roca A (conține predominant  $\text{CaCO}_3$  și  $\text{MgCO}_3$ ) și Roca B (conține predominant  $\text{SiO}_2$ ). Ambele roci sunt supuse acțiunii apei naturale care conține  $\text{CO}_2$  dizolvat. Afirmările corecte sunt:
- Roca A va suferi mai intens procese de dizolvare chimică decât roca B.
  - Interacțiunea apei cu roca A poate conduce la creșterea concentrației de ioni în soluție.
  - Roca B va genera mai ușor specii ionice în soluție decât roca A.
  - Diferența de comportament chimic dintre cele două roci se explică prin natura legăturilor chimice.

### SUBIECTUL II – Fenomene carstice

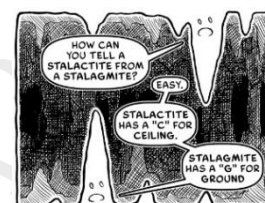
20 puncte

Un elev de clasa a VIII-a aflat în excursie cu clasa ajunge la Peștera Urșilor din satul Chișcău, județul Bihor. Dorind să afle mai multe despre stalactitele și stalagmitele din peșteră, caută pe internet cum se formează acestea. Totuși, lipsa semnalului face ca unele informații să nu se încarce pe pagină.

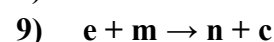
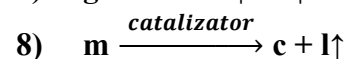
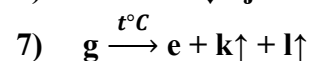
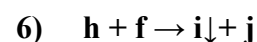
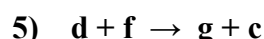
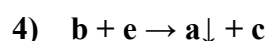
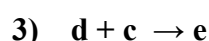
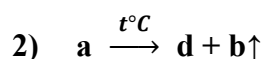
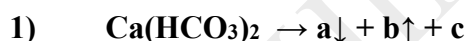


reactia de formare stalactitelor si stalagmitelor

Formarea stalactitelor și stalagmitelor este un proces chimic reversibil, bazat pe precipitarea  
din apa subterană bogată în  
conform reacției:  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \rightarrow \downarrow + \uparrow + \uparrow$



Ajutați elevul să descopere substanțele implicate în acest proces, dar și pe celelalte necunoscute din schema de mai jos:



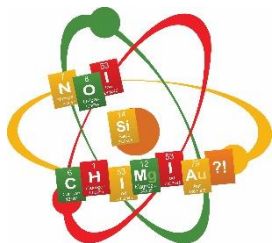
Se cere:

a) Să se identifice substanțele notate cu litere, să se scrie formulele lor chimice și denumirile acestora, cunoscând următoarele informații:

- Substanța notată cu litera **f** are denumirea populară **vitriol**
- Substanța notată cu litera **i** are denumirea populară **baritină**
- Substanța notată cu litera **j** este un acid din sucul gastric
- Substanța notată cu **l** este un gaz care nu arde, dar întreține arderea

b) Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice.

c) Precizați tipul reacțiilor: (3), (7), (9).



# Concursul Național "Noi și chimia?!"

Ediția a XXIX-a

Concurs cuprins în Calendarul Concursurilor Naționale Școlare – 2026,

fără finanțare M.E. cu numărul 24410/05/28.01.2026

organizat de C.N. „Iosif Vulcan” Oradea

în parteneriat cu ISJ BIHOR

Motto:

"Ai învins? Continuă!

Ai pierdut? Continuă!"

## SUCCES!

### Etapa Națională – 26 mai 2026

Clasa a VIII-a

Pierre de Coubertin

#### SUBIECTUL III – Munții Apuseni

30 puncte



**A. (15 puncte)** Un chimist recoltează de la Stâna de Vale, județul Bihor, o probă de ciuperci *Boletus edulis* cu masa totală de 4,2 kg. În ciuperci, plumbul este prezent legat de proteine. Prin mineralizare acidă completă cu acid azotic concentrat la cald, toți compușii organici sunt distruși, iar plumbul este eliberat în soluție ca  $Pb(NO_3)_2$ .

După prelucrarea probei, pentru dozarea plumbului, chimistul tratează proba cu soluție de  $H_2SO_4$  diluat, obținând un precipitat,  $PbSO_4$ .

Randamentul filtrării este de 95%, iar masa cântărită după uscare este de 1,4725 mg.

**a.** Scrieți ecuația reacției chimice de formare a precipitatului menționat în enunț și precizați culoarea acestuia.

**b.** Calculați concentrația de plumb din proba de ciuperci, exprimată în  $mg/kg$  și comparați cu limita maximă admisă de UE (0,3 mg Pb/ kg de ciuperci cultivate).

**c.** O probă de puritate 85%, care conține aceeași masă de azotat de plumb ca proba de ciuperci, este supusă încălzirii până la descompunerea azotatului. Calculați compoziția procentuală masică a amestecului solid rezultat, știind că randamentul descompunerii este de 80%. (*Impuritățile nu se descompun la temperatura de descompunere a azotatului de plumb*)

**B. (15 puncte)** Într-un lac montan de pe Vârful Curcubăta Mare, în zonele de sediment (unde oxigenul este foarte puțin), bacteriile prosperă. În urma acestor procese anaerobe se formează hidrogen sulfurat, care se dizolvă în apă.  $H_2S$  este responsabil pentru mirosul specific de *ou stricat* și este un indicator al degradării materiei organice în medii sărace în oxigen. Într-o probă de 100 L de apă din lac, se determină o concentrație de  $H_2S$  de 0,002 mol/L (*Se consideră că  $H_2S$  este complet dizolvat în apă*). În vederea eliminării mirosului, apa este tratată cu ozon conform reacției:  $H_2S + O_3 \rightarrow H_2O + SO_2$ . Dioxidul de sulf rezultat este trecut printr-o soluție de apă de var.

**a.** Determinați masa soluției de apă de var folosită, de concentrație 20%, știind că se obține ca produs unic o sare acidă.

**b.** În timp, din rocile din zonă se dizolvă în apă și ioni ai unui metal M. Când cele două specii se întâlnesc în sedimente, are loc o reacție de precipitare care duce la formarea unui solid negru, sulfura metalică  $M_2S_x$ , responsabilă pentru culoarea închisă a nămolului. O cantitate de 17,6 g de sulfură se oxidează, degajând aceeași cantitate de  $SO_2$  ca la punctul **a**. Determinați conținutul procentual al metalului M în sulfura  $M_2S_x$ . (*se consideră că metalul nu își modifică valența în timpul oxidării*)

#### Subiecte propuse de:

- Prof. Vlăduț-George GRAUR, Școala Gimnazială Nr.150, București

- Prof. Ancuța-Romina STANCU, Școala Gimnazială Nr. 97/ Școala Gimnazială Tudor Arghezi, București

#### Mase atomice:

$A_H = 1, A_B = 11, A_C = 12, A_N = 14, A_O = 16, A_{Na} = 23, A_{Mg} = 24, A_{Al} = 27, A_S = 32, A_{Cl} = 35,5, A_K = 39,$   
 $A_{Ca} = 40, A_{Mn} = 55, A_{Cu} = 64, A_{As} = 75, A_{Ag} = 108, A_{Pb} = 207$

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

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