

Concurs Național “Noi și chimia?!”

Ediția a XXVII-a

Concurs cuprins în Calendarul
Concursurilor Naționale Școlare – 2024,
fără finanțare M.E. cu numărul 24750/ 29.01.2024,
organizat de C.N. „Iosif Vulcan” Oradea
în parteneriat cu ISJ BIHOR

Motto:

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

Pierre de Coubertin

SUCCES!

Etapă județeană-28 mai 2024, cls a VIII-a

SUBIECTUL I.....40 puncte.

Fiecare item al Subiectului I are 4 răspunsuri notate cu literele a, b, c, d. Marcați, în tabelul de pe foaia cu răspunsuri, cu A răspunsurile adevărate și cu F răspunsurile false. Modificările apărute la completarea tabelului duc la anularea răspunsului. Vă rugăm completați când sunteți siguri de răspunsul dat.

- Se descompune termic cloratul de potasiu. Indicați dacă afirmațiile de mai jos sunt adevărate sau false.
 - În urma reacției se degajă un gaz cu densitatea mai mică decât a aerului, care întreține arderea
 - Prin introducerea în eprubeta în care are loc reacția a unei așchii de brad ce prezintă puncte incandescente, așchia se aprinde și arde mai viu
 - Prin descompunerea a 61,25 g de clorat de potasiu de puritate 80% se obțin 13,44 L gaz, măsurați în condiții normale de temperatură și presiune
 - La descompunerea termică a cloratului de potasiu, se poate utiliza catalizator MnO_2 .
- O substanță compusă are în compoziția sa patru elemente chimice: A, B, C și D. Se știe că:
 - Suma dintre numerele atomice ale elementelor A și B este 8
 - Diferența dintre numerele atomice ale elementelor C și B este 5
 - Raportul dintre numerele atomice ale elementelor D și C este 4 : 3
 - Suma dintre numerele atomice ale elementelor A și D este 15

Indicați dacă afirmațiile de mai jos sunt adevărate sau false:

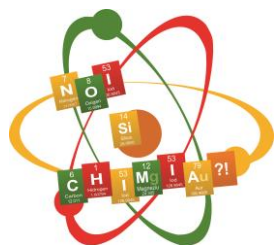
- Elementele A, B, C, D sunt: Na, H, C, O
- Elementele A, B, C, D sunt: N, H, C, O
- Elementele A, B, C, D sunt: K, H, P, O
- Elementele A, B, C, D sunt: Na, H, S, O

3. Indicați dacă reacțiile de mai jos sunt posibile:

- $\text{Cu} + 2 \text{HCl} \longrightarrow \text{CuCl}_2 \uparrow + \text{H}_2 \uparrow$
- $2 \text{AgOH} \longrightarrow \text{Ag}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$
- $3 \text{Cu} + 8 \text{HNO}_3 \longrightarrow 3 \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2 \text{NO} \uparrow + 4 \text{H}_2\text{O}$
- $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$

4. Alama este un aliaj format din cupru și zinc. O probă de alamă, cu masa de 194 g, conține 32,989 % cupru (procente masice). Indicați dacă afirmațiile de mai jos sunt adevărate sau false:

- Masa de zinc conținută de probă este 13 g
- Reacțiile care se produc în urma tratării probei cu o soluție de acid clorhidric sunt:
$$\text{Zn} + 2 \text{HCl} \longrightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$$
$$\text{Cu} + 2 \text{HCl} \longrightarrow \text{CuCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$$
- Numărul de moli de hidrogen degajați în urma tratării probei de alamă cu o soluție de acid clorhidric este de 0,2 moli
- Masa de soluție de acid clorhidric, de concentrație 20%, necesară reacției cu proba din alamă este de 730 g.



Concurs Național “Noi și chimia?!”

Ediția a XXVII-a

Concurs cuprins în Calendarul
Concursurilor Naționale Școlare – 2024,
fără finanțare M.E. cu numărul 24750/ 29.01.2024,
organizat de C.N. „Iosif Vulcan” Oradea
în parteneriat cu ISJ BIHOR

Motto:

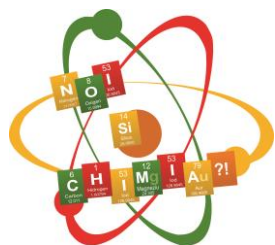
“ Ai învins? Continuă!
Ai pierdut? Continuă!”

Pierre de Coubertin

SUCCES!

Etapă județeană-28 mai 2024, cls a VIII-a

5. Un vas paralelipipedic, cu lungimea $L = 18$ cm, lățimea $l = 20$ cm și înălțimea $h = 10$ cm, conține apă până la jumătate. Indicați dacă afirmațiile de mai jos sunt adevărate sau false:
- Masa apei din vas este 1800 g, considerând densitatea apei $\rho_{\text{apă}} = 1 \text{ g/cm}^3$
 - Dacă în apa din vas se barbotează 3200 g de trioxid de sulf, masa produsului de reacție este 7840 g, iar a apei rămase este 1080 g
 - Concentrația procentuală masică a soluției rezultate este de 78,4%
 - La finalul reacției, se adaugă 2-3 picături de soluție de turnesol și se observă schimbarea culorii soluției de turnesol în albastru
6. Se barbotează în apă 44,8 L de dioxid de carbon, măsurat în condiții normale de presiune și de temperatură. Indicați dacă afirmațiile de mai jos sunt adevărate sau false:
- Reacția dioxidului de carbon cu apa este o reacție de descompunere
 - Reacția dioxidului de carbon cu apa stă la baza obținerii sifonului
 - Știind că randamentul reacției este de 60%, masa produsului de reacție rezultat este 125 g
 - Masa de calcar ce conține 80% carbonat de calciu (procente masice), ce trebuie supusă descompunerii termice pentru a obține cei 44,8 L dioxid de carbon, este 250 g.
7. Indicați dacă afirmațiile de mai jos sunt adevărate sau false. Numărul electronilor din 800 g NaOH este egal cu:
- Numărul electronilor de valență cuprinși în 200 moli de calciu
 - Numărul electronilor din 10 moli de dioxid de carbon
 - Numărul electronilor conținuți în 0,2 kmoli de heliu
 - Numărul de neutroni conținuți în 200 moli de tritium, izotopul hidrogenului cu numărul de masă $A = 3$ și numărul atomic $Z = 1$
8. Un cristalohidrat $\text{MgSO}_4 \cdot x \text{H}_2\text{O}$ conține 71,544 % masic din elementul oxigen. Se prepară o soluție prin dizolvarea a 49,2 g de cristalohidrat în 200 ml apă (densitatea apei este $\rho_{\text{apă}} = 1 \text{ g/cm}^3$). Indicați dacă afirmațiile de mai jos sunt adevărate sau false:
- Formula cristalohidratului este $\text{MgSO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$
 - În 49,2 g de cristalohidrat se găsesc 20 g de MgSO_4 anhidru
 - În 49,2 g de cristalohidrat se găsesc 1,4 moli de apă de cristalizare
 - Concentrația procentuală a soluției rezultate este 10%
9. Azotatul de argint reacționează cu clorura de natriu. Indicați dacă afirmațiile de mai jos sunt adevărate sau false:
- Azotatul de argint este reactivul de recunoaștere a acidului clorhidric și a clorurilor
 - Reacția menționată mai sus este o reacție de înlocuire sau de substituție
 - Se formează un precipitat alb-brânzos care se înnegrește sub acțiunea luminii
 - Azotatul de argint mai este numit și piatra iadului



Concurs Național “Noi și chimia?!”

Ediția a XXVII-a

Concurs cuprins în Calendarul
Concursurilor Naționale Școlare – 2024,
fără finanțare M.E. cu numărul 24750/ 29.01.2024,
organizat de C.N. „Iosif Vulcan” Oradea
în parteneriat cu ISJ BIHOR

Motto:

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

Pierre de Coubertin

SUCCES!

Etapă județeană-28 mai 2024, cls a VIII-a

10. Indicați dacă afirmațiile de mai jos sunt adevărate sau false:

- a) Denumirea tehnică a hidroxidului de natriu este sodă caustică
- b) Denumirea tehnică a acidului sulfuric este vitriol
- c) Denumirea tehnică a dioxidului de siliciu este silicat
- d) Carbonatul de calciu se găsește în natură sub formă de calcar, cretă și marmură

SUBIECTUL II.....20 puncte.

Se dă șirul transformărilor chimice:

- (1) $a + b_{\text{insuficient}} \longrightarrow c \uparrow$
- (2) $a + b_{\text{în exces}} \longrightarrow d \uparrow$
- (3) $d + e \rightleftharpoons f$
- (4) $d + g \longrightarrow h \downarrow + e$
- (5) $h + d + e \longrightarrow i$
- (6) $h + j \longrightarrow k + d \uparrow + e$
- (7) $h + l \longrightarrow m + d \uparrow + e$
- (8) $k + l \longrightarrow m + j \uparrow$
- (9) $h \longrightarrow n + d \uparrow$ (reacția are loc prin încălzire)
- (10) $Ca + j \longrightarrow k + H_2 \uparrow$

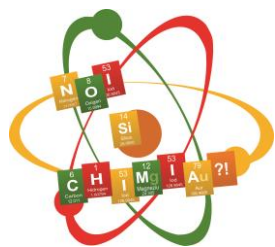
Se cere :

a) Identificați substanțele notate cu literele de la a n. Scrieți formula chimică și denumirea fiecărei substanțe identificate, știind că:

- Substanțele h și i sunt doi carbonați ai aceluiași metal, implicați în modelarea reliefului și apariția stalactitelor și stalagmitelor în munții calcaroși
- Substanța f este prezentă în sucurile acidulate carbogazoase și în sifon
- Cristalohidratul substanței m este cunoscut sub numele de gips sau ghips
- Substanța j este un hidracid ale cărui săruri sunt numite cloruri

b) Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice și stabiliți coeficienții chimici

c) Precizați tipul reacțiilor: (1), (3), (4), (5), (10).



Concurs Național “Noi și chimia?!”

Ediția a XXVII-a

Concurs cuprins în Calendarul
Concursurilor Naționale Școlare – 2024,
fără finanțare M.E. cu numărul 24750/ 29.01.2024,
organizat de C.N. „Iosif Vulcan” Oradea
în parteneriat cu ISJ BIHOR

Motto:

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

Pierre de Coubertin

SUCCES!

Etapă județeană-28 mai 2024, cls a VIII-a

SUBIECTUL III.....30 puncte

A. Pentru obținerea esenței de Mirban folosită multă vreme la parfumarea săpunurilor se folosește o substanță organică și un amestec format din soluție de acid azotic și soluție de acid sulfuric numit amestec nitrant. Să se calculeze masa amestecului nitrant știind că pentru obținerea esenței de Mirban se consumă integral 400 g soluție acid azotic de concentrație procentuală masică 63%, concentrația procentuală masică a soluției de acid sulfuric fiind de 98% , iar raportul molar $\text{HNO}_3 : \text{H}_2\text{SO}_4$ este de 1:3.

B. Grădina lui Claude Monet din Giverny aflată la 80 km de Paris a devenit o senzație în toată Europa, astfel până la sfârșitul vieții acesta și-a dedicat cariera de pictor transpunerii pe pânză a peisajelor oferite de vegetația luxuriantă a grădinii sale și de lacul cu nuferi.

Claude Monet folosea în picturile sale un pigment verde care conține carbonat de cupru și hidroxid de cupru. Prin încălzirea unei probe de pigment cu masa de 111 g se degajă 22 g dioxid de carbon.

- Calculează raportul molar carbonat de cupru : hidroxid de cupru din pigmentul verde;
- O proba identică de pigment, cu masa de 111g, se tratează cu o soluție de acid sulfuric. Calculează masa de soluție de acid sulfuric ce reacționează cu pigmentul verde dacă concentrația sulfatului de cupru din amestecul final este de 40%.

Subiect propus de:

- Prof. **Mureșan Gabriela**, Școala Gimnazială “Andrei Șaguna”, Turda, jud. Cluj

- Prof. **Achimescu Violeta**, Colegiul Național Pedagogic “Ștefan Odobleja”, Drobeta Turnu Severin, jud. Mehedinți

Subiect tradus de prof. Atyim Elisabeta, Colegiul Național “Kölcsey Ferenc”, Satu Mare, jud. Satu Mare

Numere atomice:

$Z_{\text{Na}} = 11$, $Z_{\text{O}} = 8$, $Z_{\text{H}} = 1$, $Z_{\text{Ca}} = 20$, $Z_{\text{C}} = 6$, $Z_{\text{O}} = 8$, $Z_{\text{He}} = 2$, $Z_{\text{He}} = 2$,

Mase atomice:

$A_{\text{K}} = 39$, $A_{\text{Cl}} = 35,5$, $A_{\text{O}} = 16$, $A_{\text{H}} = 1$, $A_{\text{C}} = 12$, $A_{\text{N}} = 14$, $A_{\text{O}} = 16$, $A_{\text{P}} = 31$, $A_{\text{S}} = 32$, $A_{\text{Na}} = 23$, $A_{\text{Cu}} = 64$,
 $A_{\text{Zn}} = 65$, $A_{\text{Ca}} = 40$, $A_{\text{He}} = 4$, $A_{\text{Mg}} = 24$

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