

Etapă județeană/sectoarelor municipiului București a olimpiadelor naționale școlare - 2019

**Probă scrisă
Chimie
Clasa a VIII-a**

- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.
- Pentru rezolvarea cerințelor veți utiliza mase atomice rotunjite din tabelul periodic, care se găsește la sfârșitul variantei de subiecte.

SUBIECTUL I

(25 de puncte)

A.

(10 puncte)

Un amestec echimolar cu masa de 52,4 g format din clorură de cupru(II) și clorură de fier(II) este tratat cu 200 g soluție de hidroxid de sodiu, de concentrație procentuală masică 20%. După îndepărtarea imediată a precipitatului, soluția rezultată se tratează cu o soluție de acid sulfuric, de concentrație procentuală masică 19,6%. Știind că în soluția finală sunt numai săruri neutre, determinați masa soluției de acid sulfuric utilizată.

B.

(15 puncte)

Într-un pahar Berzelius, în care se găsesc 200 g soluție de sulfat de cupru de concentrație procentuală masică 12%, se introduce o lamelă de fier ce cântărește 3 g. După un timp, lamela de fier se scoate, se spală, se usucă și se cântărește, masa acesteia fiind 3,16 g (se consideră că în timpul operațiilor de spălare și uscare nu au loc pierderi).

- Calculați masa de fier care a reacționat.
- Determinați procentul masic de sulfat de cupru din soluția finală.

SUBIECTUL al II-lea

(20 de puncte)

Se consideră transformările:

- $A + a \xrightarrow{t^{\circ}C} b + c \uparrow$
- $A + d \rightarrow e + c \uparrow$
- $A + f \rightarrow g$
- $g + h \rightarrow i \downarrow + j$
- $i \rightarrow k + a$
- $k + l + c \rightarrow m + a$
- $i + l \rightarrow n + m + a$
- $e + o \rightarrow p + j$
- $p + o \rightarrow r$
- $A + s \rightarrow m$

Cunoscând informațiile:

A – este metalul din compoziția hemoglobinei;

a – este cel mai utilizat solvent polar;

d – are denumirea tehnică de "spirt de sare";

f – este un gaz sufocant, de culoare galben-verzui, utilizat ca gaz toxic de luptă;

h – denumirea tehnică a acestui compus este potasa caustică;

l – este gaz cu miros de ouă clocite;

n – este un compus, care încălzit în absența aerului la 1000°C formează substanțele **m** și **s** în raport molar 1 : 1;

o – are compoziția procentuală masică: 60% K, 18,46% C și 21,53% N și masa molară 65 g/mol;

s – se mai numește pucioasă.

Identificați substanțele corespunzătoare literelor (A), (a), (b), (c), (d), (e), (f), (g), (h), (i), (j), (k), (l), (m), (n), (o), (p), (r), (s) și scrieți ecuațiile chimice corespunzătoare transformărilor 1-10.

SUBIECTUL al III-lea

(25 de puncte)

A.

(15 puncte)

O probă de pirită impurificată cu 0,01 moli din sulfura unui metal divalent are masa 12,97 g și conține 51,8118% S, procente masice.

a. Identificați metalul.

b. Calculați masa de oleum cu 20% trioxid de sulf, procente masice, care se poate obține din probă, considerând randamentul tuturor transformărilor 100%.

B.

(10 puncte)

În soluția obținută prin dizolvarea a 25 g piatră vânăță în 475 g apă se adaugă x grame soluție de hidroxid de sodiu de concentrație 20%. Determinați valoarea lui x, dacă soluția finală conține 5% hidroxid de sodiu, procente masice.

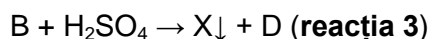
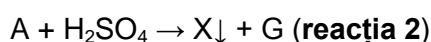
SUBIECTUL al IV-lea

(30 de puncte)

Un compus binar (A) al unui metal din grupele principale se încălzește la 500°C , în aer (**reacția 1**).

În urma reacției se constată o creștere de masă de 10,4575%, rezultând un alt compus binar (B).

Cei doi compuși binari (A) și (B) la tratarea cu soluție diluată de acid sulfuric, reacționează, conform ecuațiilor:



La tratarea a 3,38 g de compus (B) cu soluție diluată de acid sulfuric se obțin 4,66 g de precipitat alb (X), insolubil în apă și în soluții diluate de acizi sau de baze. Tratând 10 g de soluție a compusului (D), de concentrație procentuală masică 3%, cu soluție de hidroxid de diaminoargint (I) (**reacția 4**), se obțin 1,906 g de metal (F). Știind că raportul molar de reacție $\text{D} : \text{F} = 1 : 2$, E este nemetalul din compusul binar (A) și că $\text{D} \rightarrow \text{G} + \text{E}\uparrow$ (**reacția 5**):

a. Determinați prin calcul formula chimică a compusului binar (A).

b. Identificați compușii notați cu literele (B), (D), (E), (F), (G) și (X).

c. Scrieți ecuațiile reacțiilor 1, 2, 3, 4 și 5.

Subiecte selectate și prelucrate de:

Milica Alexandru, profesor la Școala gimnazială nr. 29, "Mihai Viteazul", Constanța

Belamiea Ichim, profesor la Școala gimnazială "Bogdan Vodă", Câmpulung Moldovenesc

