



MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN IAȘI
OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE ȘTIINȚE PENTRU JUNIORI
Ediția a XIV-a, 29 iulie – 2 august 2019, Iași
PROBA TEORETICĂ – CHIMIE



MINISTERUL
EDUCAȚIEI
NAȚIONALE



Inspectoratul Școlar Județean
Iași

Pagina 1 din 3

Subiectul 1.

(10 puncte)

Pentru itemii 1-10 este corect un singur răspuns . Pentru fiecare răspuns corect se acordă 1(un) punct . Pentru fiecare răspuns incorect se scad 0,25 puncte. Pentru răspunsul necompletat se acordă 0 (zero) puncte.

1. Se formează un precipitat alb în reacțiile dintre soluțiile următoarelor substanțe:

I. clorură de aluminiu și hidroxid de sodiu în exces;

II. azotat de plumb și acid clorhidric;

III. clorură de calciu și fluorură de sodiu;

IV. acid percloric și hidroxid de potasiu;

V. clorură ferică și hidroxid de sodiu;

a) I, III, V ;

b) II, III, IV;

c) I, III, IV ;

d) I, II, IV.

2. Contractia de volum ce a avut loc la obținerea a 2L soluție H_2SO_4 80% procente de masă, ($\rho=1,73g/cm^3$) din H_2SO_4 pur ($\rho=1,84g/cm^3$) și apă distilată este:

a) 1,960mL;

b) 0,196L;

c) 1,196mL;

d) 0,504L.

3. Numărul de orbitali monoelectronici existenți în învelișul de electroni al speciilor chimice $_{17}Cl^-$, $_{26}Fe^{+3}$, $_{16}S$, $_{24}Cr^{+3}$ este:

a) 0, 5, 2, 3;

b) 1, 0, 1, 3;

c) 1, 2, 2, 3;

d) 0, 0, 1, 5.

4. Într-un acumulator cu plumb se află 515,8g de soluție de acid sulfuric de concentrație 38%. După ce acumulatorul a fost utilizat o anumită perioadă de timp, masa de apă din soluția de acid sulfuric a crescut la 328,8g. În timpul funcționării acumulatorului:

a) densitatea soluției scade;

b) masa catodului scade;

c) se depune sulfură de plumb pe electrozi;

d) gazul degajat este mai greu decât aerul.

5. Este corectă afirmația:

a) conțin legături π moleculele de azot, dioxid de carbon, apă oxigenată, oxigen;

b) energia de ionizare a $_{11}M$ este mai mică decât energia de ionizare a $_{19}Me$;

c) cationul Fe^{3+} are rază mai mică decât cationul Fe^{2+} ;

d) bazicitatea crește în ordinea: $NaOH < Mg(OH)_2 < Al(OH)_3$

1. Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.

2. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.



MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN IAȘI
OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE ȘTIINȚE PENTRU JUNIORI
Ediția a XIV-a, 29 iulie – 2 august 2019, Iași
PROBA TEORETICĂ – CHIMIE



MINISTERUL
EDUCAȚIEI
NAȚIONALE



Inspectoratul Școlar Județean
Iași

Pagina 2 din 3

6. Alegeți afirmația greșită:

- dizolvarea CaCO_3 este mai rapidă în prezența HCl decât a H_2SO_4 ;
- H_3PO_4 din băuturile acidulate nu este nociv, deoarece la pH-ul din duoden trece în HPO_4^{2-} și se absoarbe, fiind folosit la sinteza ADN și ARN;
- concentrația molară și fracția molară sunt direct proporționale conform relației $c_1 = x_1 \cdot c$;
- apa, fiind un solvent polar, poate dizolva NaOH , H_2SO_3 , K_3PO_4 , CaCl_2 și AgF .

7. Fie două soluții acide: soluția I cu $\text{pH}=2$, și soluția II cu $\text{pH}=5$. În care din cele două soluții concentrația ionilor $[\text{H}_3\text{O}^+]$ este mai mare și cu cât?

- în soluția I, de trei ori;
- în soluția I, de 10^{-3} ori;
- în soluția I, de 1000 ori;
- în soluția II, de 100 ori.

8. Este corectă ecuația reacția chimice:

- $\text{Cu} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CuCl}_2 + \text{H}_2$;
- $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2 \xrightarrow{t^\circ\text{C}} \text{Hg}\downarrow + 2\text{NO}_2 + \text{O}_2\uparrow$;
- $\text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{H}_2\text{SO}_4$;
- $2\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Ag}_2\text{O} + 2\text{NO}_2\uparrow + 1/2\text{O}_2$.

9. Prin descompunerea termică a unei substanțe chimice X se obțin trei produși de reacție, dintre care unul este solubil în apă formând o soluție de culoare verde. Substanța X poate fi:

- KClO_3 ;
- KHCO_3 ;
- KMnO_4 ;
- $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$.

10. Se consideră specia de atomi $^{14}_6\text{C}$. O cantitate de 7 grame din acest izotop conține:

- $18,066 \cdot 10^{23}$ electroni pe ultimul strat;
- $24,088 \cdot 10^{23}$ protoni;
- $12,044 \cdot 10^{23}$ electroni pe ultimul strat;
- $18,066 \cdot 10^{23}$ neutroni.

- Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
- Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.



MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN IAȘI
OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE ȘTIINȚE PENTRU JUNIORI
Ediția a XIV-a, 29 iulie – 2 august 2019, Iași
PROBA TEORETICĂ – CHIMIE



MINISTERUL
EDUCAȚIEI
NAȚIONALE



Inspectoratul Școlar Județean
Iași

Pagina 3 din 3

Subiectul 2. _____ (20puncte)

A.....14 puncte

- A. Se amestecă 100mL soluție apoasă de sulfat de argint cu 100 mL soluție apoasă de iodură de bariu. După filtrare și cântărirea precipitatului format se determină că masa acestuia este de 0,5624g. Filtratului i se adaugă 1,5mL azotat de plumb 1M, formându-se astfel un precipitat a cărui masă este de 0,5532g. Considerând că toate procesele decurg cantitativ și toate echilibrurile în soluție apoasă sunt deplasate complet în sensul formării produșilor de reacție, se cere:
- Scrie și egalează ecuațiile tuturor proceselor chimice care au loc;
 - Calculează concentrațiile soluțiilor de sulfat de argint și iodură de bariu, exprimate în moli/L, ce sunt supuse amestecării.

B.....6 puncte

- B. Barbotând Cl_2 , în proporție stoechiometrică, într-o soluție apoasă de dioxid de sulf, se obține o soluție puternic acidă. 50mL din această soluție se neutralizează total cu 100mL NaOH 0,2M. Calculează masa de AgNO_3 care precipită total ionii clorură din 25mL de soluție puternic acidă.

Se dau:

Mase atomice:

H – 1, O – 16, N – 14, S – 32, Cl -35,5, Na– 23, Ag–108 , Ba -137 , I- 127 , Pb - 207

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

Subiecte propuse de:

Conf. univ. dr. Vlad Chiriac, Universitatea de Vest, Timișoara
prof. Grunbaum Ileana, Colegiul Național "Nicolae Iorga", Vălenii de Munte
prof. Băcanu Elena-Livica, Școala Gimnazială "Ion Creangă", Brăila
prof. Ciungulescu Gabriela, Liceul Tehnologic "D. Filiașanu", Filiași
prof. Dimulescu Gabriela, Școala Gimnazială Nr. 56, București
prof. Dragomir Maria, Școala Gimnazială "Principesa Margareta", București
prof. Dumitru Monica, Colegiul Național "Mircea cel Bătrân", Constanța
prof. Georgescu Nicoleta, Școala Gimnazială "Mihai Eminescu", Pitești
prof. Ionescu Lucia, Colegiul Național "Jean Monnet", Ploiești
prof. Micu Gabriela, Colegiul Național Militar "Al. I. Cuza", Constanța
prof. Neacșu Mădălina-Anca, Colegiul Național "Frații Buzești", Craiova
prof. Radu Margareta, Colegiul Național "Vasile Lucaciu", Baia Mare
Bratei Alexandru-Adrian, Universitatea Politehnică, București

- Durata probei este de 3 ore din momentul în care s-a terminat distribuirea subiectelor către elevi.
- Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar, dar neprogramabile.