

**CONCURSUL DE OCUPARE A POSTURILOR DIDACTICE/CATEDRELOR RĂMASE
VACANTE/REZERVATE DIN ÎNVĂȚĂMÂNTUL PREUNIVERSITAR
LA NIVELUL JUDEȚULUI BISTRIȚA-NĂȘĂUD****Varianta 2****august 2022****Probă scrisă
CHIMIE**

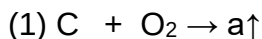
- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de patru ore.

SUBIECTUL I**(30 de puncte)**

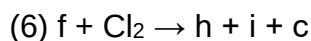
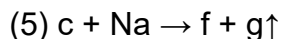
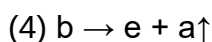
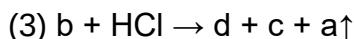
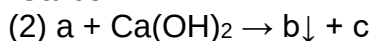
1. Se dizolvă 143 g de $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ la temperatura de 30°C , într-o cantitate de apă astfel încât să se obțină o soluție saturată cu densitatea 1,15 g/ml. Solubilitatea substanței anhidre la temperatura de 30°C este de 36 g de Na_2CO_3 în 100 g de apă.
- Calculați cantitatea de apă, exprimată în grame din soluția astfel obținută.
 - Determinați concentrația molară a soluției saturate obținute la temperatura de 30°C .

7 puncte

2. Se consideră schema de transformări.



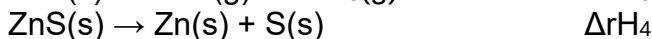
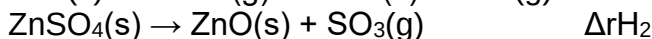
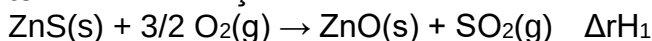
Carbon



Scrieți ecuațiile reacțiilor din schemă, știind că substanța notată cu "i" poate fi folosită ca înălbitor.

8 puncte

3. Determinați căldura de formare a sulfatului de zinc, $\text{ZnSO}_4(\text{s})$, cunoscând efectele termice ale reacțiilor următoare:

**4 puncte**

4. a. O probă de lichid pancreatic are $\text{pH}=8$. Calculați concentrația ionilor hidroniu, $[\text{H}_3\text{O}^+]$ în acest lichid biologic.

b. Reacionează 20 mL soluție HCl de concentrație molară 1M cu cantitatea stoechiometrică de soluție $\text{Mg}(\text{OH})_2$ de concentrație molară 0,5M. Calculați volumul (în litri) al soluției de $\text{Mg}(\text{OH})_2$ consumat în reacție.

c. Explicați semnificația noțiunii reacție de neutralizare.

7 puncte

5. Permanganatul de potasiu în mediu acid este utilizat pentru dozarea volumetrică a apei oxigenate, conform ecuației reacției chimice:
 $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{A} + \text{B} + \text{H}_2\text{O} + \text{D}\uparrow$.
- Înlocuiți literele **A** (sare a unui metal alcalin), **B**, **D** cu formulele chimice ale substanțelor corespunzătoare și notați ecuațiile proceselor de oxidare, respectiv de reducere, care au loc.
 - Notați coeficienții stoechiometrici ai ecuației reacției chimice dintre permanganatul de potasiu și apa oxigenată, în mediu acid.

4 puncte

Mase atomice: H- 1; O- 16; Na- 23; C- 12; Mg- 24; Cl- 35,5.

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

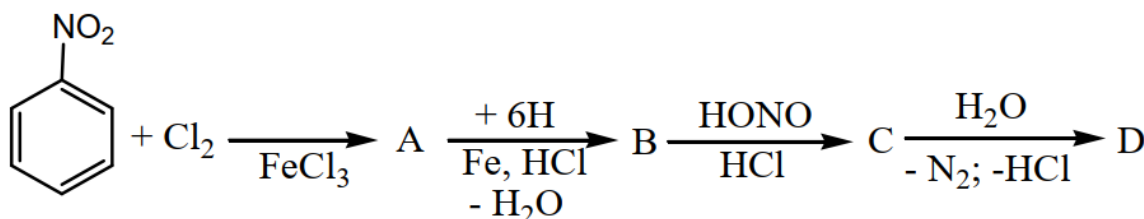
- Etanolul se obține la scară industrială prin fermentarea glucozei. 540 g de glucoză se supun fermentației alcoolice. Știind că randamentul reacției este de 95% se cere:
 - Volumul soluției de alcool etilic de concentrație 80% ($\rho = 0,84 \text{ g/cm}^3$) obținut.
 - Să se indice structurile piranozice ale D-glucozei

4 puncte
- Un amestec de metan și etan în care raportul molar $\text{CH}_4 : \text{C}_2\text{H}_6 = 1:2$, consumă la ardere 3024 L (c.n.) aer, cu 20% oxigen procente volumetrice. Determinați volumul de amestec supus combustiei, măsurat la 27°C și 6 atm.

4 puncte
- Acizi carboxilici.
 - Propuneți trei metode de obținere a acidului acetic prin reacții de oxidare. Scrieți ecuațiile reacțiilor corespunzătoare.
 - Proprietăți chimice – reacții comune cu acizii anorganici. Exemplificați!
 - O probă cu volumul de 200 cm³ dintr-o soluție de acid acetic reacționează total cu 2,4 g de Mg. Determinați concentrația molară a soluției și volumul de hidrogen degajat.

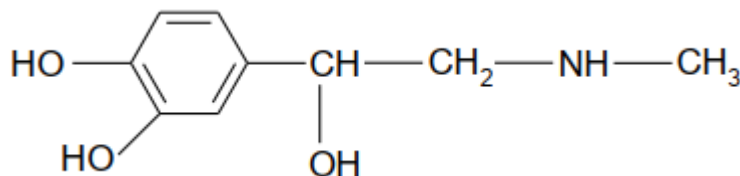
11 puncte
- Un alcool monohidroxilic saturat, care conține 68,18% carbon, prezintă mai mulți izomeri de constituție. Scrieți formulele de structură ale alcoolilor izomeri și precizați câți dintre alcoolii izomeri sunt rezistenți la acțiunea soluției de bicromat de potasiu și acid sulfuric.

3 puncte
- Plecând de la nitrobenzen, scrieți succesiunea de reacții și indicați care este compusul D din schema de mai jos:



3 puncte

6. Adrenalina este un hormon secretat în sânge în cazuri de stres și are formula de structură:



- Precizați denumirea grupelor funcționale din structura adrenalinei.
- Notați formula moleculară a adrenalinei și calculați procentul masic de hidrogen din adrenalină.
- Determinați raportul atomic $C_{\text{primar}}:C_{\text{secundar}}:C_{\text{terțiar}}:C_{\text{cuaternar}}$ din adrenalină.
- Scrieți formulele de structură pentru un izomer de poziție, respectiv pentru un izomer de catenă cu adrenalina.
- Scrieți ecuația reacției adrenalinei cu NaOH.

5 puncte

Mase atomice: H- 1; C- 12; O- 16; N- 14; Mg-24.

Volum molar: 22,4 L/mol; R = 0,082 L·atm/ mol·K

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

a. În secvența de mai jos, care face parte din programa școlară de chimie pentru clasa a X-a, sunt prezentate competențe specifice și conținuturi asociate.

Competențe specifice	Conținuturi pentru trunchiul comun	Conținuturi pentru curriculum diferențiat
1.1. Descrierea comportării compușilor organici studiați în funcție de clasa de apartenență	[...]	*Alchene: halogenarea alilică, oxidarea blândă și energetică;

(PROGRAME ȘCOLARE PENTRU CICLUL INFERIOR AL LICEULUI, **CHIMIE**, CLASA A X-A, Anexa nr. 2 OMECI 5099/09.09.2009)

Profesorul utilizează conținuturile ca mijloace pentru formarea/dezvoltarea competențelor specifice la elevi.

Prezentați conținuturile științifice pentru curriculumul diferențiat din secvența dată, utilizate de către profesor pentru formarea/dezvoltarea competenței specifice 1.1, având în vedere:

- oxidarea blândă și energetică pentru alchene cu structuri diferite evidențiind clasele de compuși care se pot obține în urma acestor reacții;
- prezentarea condițiilor de desfășurare a reacțiilor de oxidare blândă și energetică
- reacția de halogenare în poziția alilică pentru propenă



b. În secvența de mai jos, care face parte din programa școlară de chimie pentru clasa a IX-a, sunt prezentate competențe specifice și conținuturi asociate acestora.

Competențe specifice	Conținuturi pentru trunchiul comun	Conținuturi pentru curriculum diferențiat
2.1. Efectuarea de investigații pentru evidențierea unor caracteristici, proprietăți, relații	Solubilitatea substanțelor în solvenți polari și nepolari;	[...]

(PROGRAME ȘCOLARE PENTRU CICLUL INFERIOR AL LICEULUI, **CHIMIE**, CLASA a IX-a, Anexa nr. 2 OMECI 5099/09.09.2009)

Elaborați o fișă de activitate experimentală cu tema “**Factorii care influențează solubilitatea substanțelor**” în care să completați detaliat:

- reactivii și ustensilele necesare,
- modul de lucru,
- observațiile experimentale.