



CLASA a XII-a
TURUL TEORETIC

1. Test - 10 puncte
 2. Problema 1 - 15 puncte
 3. Problema 2 - 15 puncte
 4. Problema 3 - 20 puncte
- Bonus din oficiu - 10 puncte**
- TOTAL - 70 PUNCTE**

TEST

1. La sala de sport corpul vostru convertește glucoza în acid lactic (acid 2-hidroxipropanoic) ce are constanta de aciditate $1,38 \cdot 10^{-4}$. Un sistem tampon menține în timpul exercițiilor

pH-ul sângelui la valoarea 7,4. Fără acest sistem de tamponare, care ar fi pH-ul sângelui dacă în urma conversiei glucozei se obține $4,00 \cdot 10^{-3}$ mol/L acid lactic? a) $2 < \text{pH} < 3$; b) $3 < \text{pH} < 4$; c) $4 < \text{pH} < 5$; d) $5 < \text{pH} < 6$; e) $6 < \text{pH} < 7$.

2. Nitratul unui metal necunoscut a fost dizolvat în apă și soluția a fost supusă electrolizei. Pe catod s-au depus 1,79 g de metal, iar masa anodului de cupru s-a micșorat cu 6,34 g. Determinați metalul. a) Sr; b) Ge; c) Al; d) Na; e) Cu.

3. Se amestecă V_1 cm³ soluție de acid clorhidric cu concentrația 10 % ($\rho = 1,05$ g/mL) cu V_2 cm³ soluție de acid clorhidric cu concentrația 20% ($\rho = 1,25$ g/mL) și rezultând o soluție cu concentrația 13,73 %. Raportul dintre V_1 și V_2 este: a) 2/1; b) 3/1; c) 1/2; d) 4/1.

4. Care din următoarele grupe de ioni pot coexistă în cantități semnificative în soluție apoasă fără a intra în reacție? a) HSO_4^- , K^+ , Na^+ , HCO_3^- ; b) K^+ , ClO_4^- , Cl^- , Al^{3+} ; c) K^+ , Ba^{2+} , NO_3^- , $\text{B}_4\text{O}_7^{2-}$; d) Na^+ , Ba^{2+} , H^+ , SO_4^{2-} ; e) Ca^{2+} , K^+ , CO_3^{2-} , Cl^- .

5. Un amestec solid conține X moli de BaCl_2 și Y moli de Na_2SO_4 , se cunoaște că $Y > X$. După dizolvarea amestecului în apă s-a obținut un precipitat cu masa de 3 ori mai mică ca masa amestecului solid. Stabiliți partea de masă a sărurilor în amestecul solid. a) $\omega(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 77,3\%$, $\omega(\text{BaCl}_2) = 22,7\%$; b) $\omega(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 22,7\%$, $\omega(\text{BaCl}_2) = 77,3\%$; c) $\omega(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 55\%$, $\omega(\text{BaCl}_2) = 45\%$; d) $\omega(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 70\%$, $\omega(\text{BaCl}_2) = 30\%$;

6. Se știe că **A** este un acid monocarboxilic saturat cu 53,33% oxigen și reacționează cu un alcool monohidroxilic nesaturat **B** cu 27,58% oxigen. Ce cantitate de ester se obține prin reacția a 10 moli **A** cu 10 moli **B** cu un randament de 85%? a) 1200 g; b) 800 g; c) 680 g; d) 850 g; e) 750 g.

7. Câte tripeptide izomere se pot obține din trei aminoacizi - alanina, glicina și serina:

a) 2; b) 4; c) 6; d) 9.

8. Denumirea sistematică a compusului $\text{HO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C}(\text{O}) - \text{COOH}$ este:

- a) acidul 2-oxo-5-oxipentanoic; b) acidul 2-ceto-5-hidroxibutancarboxilic
c) acidul 5-hidroxi-2-oxo-pentanoic; d) acidul 5-hidroxi- α -ceto-glutaric.

9. Câți esteri izomeri corespund formulei $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$.

a) 5; b) 7; c) 9; d) 10.

10. La oxidarea ciclohexenei cu permanganat de potasiu în mediu acid se obține:

- a) Ciclohexanonă; b) Ciclohexan-1,2-diol; c) Acidul hexandioic; d) Acidul hexanoic;

Problema 1

Compusul **A** în condiții normale este un lichid colorat. La încălzire **A** trece în gazul brun **B**, care are densitatea în raport cu aerul 1,59. În urma reacției dintre gazul **B** și metalul **C** se obține sarea **D** în care procentul de metal alcătuiește 32,22. La încălzire sarea **D** se transformă în oxidul **E**. La tratarea oxidului **E** cu acid clorhidric concentrat se formează sarea de culoare roz **F** și gazul sufocant **G**. La încălzire sarea **F** își modifică culoarea din roz în albastru. Dacă se încălzește amestecul **F** + NH_4Cl + NH_4OH în prezența aerului se formează un compus de culoare brună **X**, la creșterea temperaturii acesta se descompune și se obține sarea **F**. Determinați formulele compușilor **A** - **X** și scrieți ecuațiile reacțiilor în care aceștea participă. Propuneți formula de structură a compusului **X**. Calculați concentrația la echilibru a cationilor necoordinați în soluția preparată la dizolvarea a 0,01 mol de CCl_n într-un litru soluție de amoniac de 0,10 mol/L, dacă se cunosc constantele de stabilitate $\lg \beta_1 = 7,3$; $\lg \beta_2 = 14,0$; $\lg \beta_3 = 20,1$; $\lg \beta_4 = 25,7$; $\lg \beta_5 = 30,8$; $\lg \beta_6 = 33,7$.

Problema 2

O clasă nouă de supraconductori include o compoziție ceramică pe bază de ytriu, bariu și cupru cu formula moleculară generală $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_x$. Valoarea lui **x** este cuprinsă între 6 și 7 și depinde de cantitatea de reactanți și de condițiile de preparare. Valoarea lui **x** a fost determinată din rezultatele a două experimente. În primul, 1,6860 g de probă a fost dizolvată complet în acid diluat fierbinte. Explicați care acid este cel mai potrivit pentru acest scop: sulfuric, clorhidric, azotic, ortofosforic? Scrieți ecuația reacției de dizolvare a probei în cazul când **x** = 7. Soluția obținută a fost fiartă, răcită și adusă la cotă cu apă distilată într-un balon de 500,00 mL. O parte alicotă de 25,00 mL a fost tratată cu exces de iodură de potasiu și titrată cu 12,30 mL soluție de tiosulfat de sodiu cu concentrația 0,03095 mol/L. În următorul experiment 0,1054 g de probă inițială a fost dizolvată în soluție de același acid diluat ce conținea exces de iodură de potasiu și titrată cu 19,28 mL soluție de tiosulfat de sodiu cu concentrația 0,03095 mol/L. Pe baza rezultatelor experimentelor determinați gradul de oxidare a cuprului și formula moleculară a ceramicii.

Problema 3 (Autor Prof. I.Guțu)

Compusul organic natural **A** se întâlnește în unele plante medicinale și se caracterizează prin următoarele proprietăți: masa moleculară - 272 g/mol; C - 52,94%; H - 5,92%; nu reacționează cu reactivul Tollens; la hidroliza în prezența unui acid mineral formează doi compuși **B** și **C**.

a) Compusul **B** reacționează cu reactivul Tollens cu formarea acidului organic monobazic **D**. Pentru neutralizarea a 1,96 g de acest acid s-au consumat 10 ml soluție 0,5 mol/L de hidroxid de calciu. Sarea de calciu **E** formată este un preparat farmaceutic. **B** se reduce cu hidrogen în prezența Ni ca catalizator cu formarea compusului **F**, utilizat ca îndulcitor al gumelor de mestecat. Compusul **B** reacționează cu anhidrida acetică cu formarea unui pentaacetilderivat **G**.

b) Compusul **C** reacționează cu sodiul metalic în raport molar 1:2 cu eliminare de hidrogen și formează compusul **H**. Compusul **C** participă ușor în reacții de substituție. Reacționând cu un echivalent de Br_2 rezultă numai un singur produs organic **I**.

Prezentați calculele necesare și schemele reacțiilor respective. Identificați structura compușilor **A** - **I**.

