



TEST DE EVALUARE ÎNȚIALĂ

Disciplina Chimie

Clasa a XII-a profil real

Numele și prenumele elevului: _____

Data susținerii testului: _____

- Pentru rezolvarea corectă a tuturor cerințelor din Partea I și din Partea a II-a se acordă 90 de puncte.
Din oficiu se acordă 10 puncte.
- Timpul efectiv de lucru este de 45 minute.

PARTEA I

(40 de puncte)

Subiectul A.

Scrieți termenul din paranteză care completează corect fiecare dintre următoarele afirmații:

1. În cursul descărcării acumulatorului cu plumb, concentrația electrolitului(scade / crește).
2. Reacția chimică dintre soluția de acid clorhidric și soluția de amoniac este o reacție
(acido-bazică / de oxido-reducere).
3. Soluția care are pH-ul egal cu 5 prezintă caracter (acid / bazic).
4. În reacția dintre sodiu și oxigen, substanța capabilă să accepte electroni manifestă caracter
(oxidant / reducător).
5. Numărul de oxidare al azotului în ionul complex $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}_2$ este (+3 / -3).

20 de puncte

Subiectul B.

Citiți cu atenție enunțurile următoare. În spațiul punctat din dreptul fiecărui enunț scrieți litera A, dacă apreciați că enunțul este adevărat sau litera F, dacă apreciați că enunțul este fals.

-1. O soluție de $\text{NaOH } 10^{-4}\text{M}$ are pH-ul și pOH-ul în relația $\text{pOH} < \text{pH}$.
-2. Reacția de ionizare în soluție apoasă a acidului clorhidric este un proces chimic ireversibil.
-3. Ionul amoniu este acidul conjugat al amoniacului.
-4. Numărul de oxidare maxim al clorului în acizii oxigenați (HClO , HClO_2 , HClO_3 , HClO_4)
este +6.
-5. Catodul pilei Daniell este confecționat din mangan.

20 de puncte

PARTEA a II-a

(50 de puncte)



Subiectul C

10 puncte

Sucul gastric este un fluid secretat de glandele din mucoasa stomacului, a cărui principală componentă este acidul clorhidric. Concentrația acidului clorhidric în sucul gastric al unei persoane sănătoase este 0,3%. La o persoană cu hiperaciditate gastrică, concentrația acidului clorhidric este dublă. O cale de a reduce temporar această concentrație ridicată în ioni H_3O^+ o reprezintă medicamentele antiacide cu rol de a neutraliza excesul de HCl din sucul gastric. Considerând un volum de suc gastric de 250 mL ($\rho = 1 \text{ g/mL}$), se cere:

1. Calculați masa de carbonat acid de sodiu ce trebuie administrat unei persoane cu hiperaciditate gastrică pentru aducerea la normal a concentrației de acid clorhidric în sucul gastric.

5 puncte

2. Calculați volumul de soluție de carbonat acid de sodiu 0,1 M ce poate fi folosit în locul produsului solid, pentru reducerea concentrației de HCl la valoarea normală.

5 puncte

Subiectul D

20 de puncte

Peste o soluție de KI se adaugă o soluție de FeCl_3 și apoi câteva picături de cloroform; se agită eprubeta. Ecuația reacției care are loc este:



1. a. Notați coeficienții stoechiometrici ai ecuației reacției chimice;

b. Precizați agentul oxidant și agentul reducător în experimentul descris.

8 puncte

2. Calculați pH-ul unei soluții care conține $6,022 \times 10^{20}$ ioni H_3O^+ în 10 mL de soluție. Indicați culoarea turnesolului în această soluție.

6 puncte

3. Calculați raportul volumelor în care trebuie amestecate două soluții de HCl, având concentrațiile molare 2M respectiv 1M, pentru a prepara o soluție de concentrație molară 1,25M.

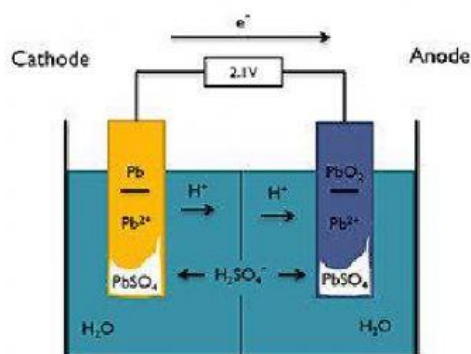
6 puncte

Subiectul E

Analizați imaginile și textul de mai jos:

10 de puncte

O mare cantitate de plumb se utilizează la fabricarea plăcilor pentru acumuloare. Acumulatorul cu plumb este o pilă cu electrolit lichid realizat pentru prima oară, în anul 1859, de inginerul francez Gaston Planté. Electrocul negativ este format dintr-un grătar de plumb cu ochiurile umplute cu plumb spongios, iar electrocul pozitiv este construit tot dintr-un grătar de plumb cu ochiurile umplute cu dioxid de plumb. Electrolitul este o soluție de acid sulfuric de concentrație 38%, iar densitatea soluției corespunzătoare acumulatorului încărcat are valoarea 1,29 g/cm³. Ecuația reacției generatoare de curent electric a acumulatorului cu plumb este:

$$\text{PbO}_2(\text{s}) + \text{Pb}(\text{s}) + 4\text{H}_3\text{O}^+_{\text{aq}} + 2\text{SO}_4^{2-} \rightarrow 2\text{PbSO}_4(\text{s}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l})$$


1. Notați, în caseta de mai jos, ecuațiile reacțiilor care au loc la electrozi în timpul funcționării acumulatorului.

5 puncte

2. Scrieți ecuația reacției dintre plumb și acidul sulfuric și calculați masa de sulfat de plumb obținută, de puritate 80% dacă se folosesc 2070 g de metal.

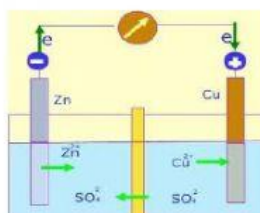
5 puncte

Subiectul F

10 de puncte

Broaștele moarte au condus la inventarea pilelor și bateriilor electrice. În 1786, omul de știință italian Luigi Galvani a descoperit că broaștele disecate se contractau când le atingeau cu bisturiul său. Apoi din întâmplare el a descoperit că picioarele puteau fi făcute să se miște doar prin atingerea lor de metal. Galvani era pus în încercătură în ceea ce privea natura acestui fenomen, și sursa lui.

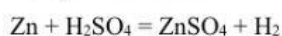
Răspunsul a fost dat în anii 1790 de omul de știință italian Alessandro Volta. Picioarele broaștelor se contactaseră deoarece lichidele din interiorul lor reacționau la contactul cu două metale diferite: alama și fierul. Această combinație forma o pilă electrică simplă și curentul produs de aceasta făcea să se contracte mușchii picioarelor broaștei.



La electrodul (-) are loc reacția : $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$

La electrodul (+) au loc reacțiile: $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = 2\text{H}$, 2H , H_2

Reacția totală este:



1. Notați, în caseta de mai jos, reprezentarea convențională a pilei Volta.

5 puncte

2. Calculați valoarea constantei de echilibru, K_c , pentru echilibrul chimic: $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \leftrightarrow 2\text{HI}(\text{g})$, cunoscând concentrațiile componentilor la echilibru: 0,8 mol/L H_2 , 0,064 mol/L I_2 și 1,6 mol/L HI

5 puncte

Mase atomice: S - 32, C - 12, O - 16, H - 1, Cl - 35,5 , Pb - 207, Na - 23

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