**CONCURSUL DE CHIMIE “PETRU PONI”**

**ETAPA JUDEŢEANĂ - 27 aprilie 2013**

**CLASA a XII-a**

**Programă C2**

**(aprobată prin OMECI nr. 5099 din 09.09.2009)**

**Subiectul I** .................................................................................................................................... **35 puncte**

**Subiectu A**.................................................................................................................................... **5 puncte**

Scrie termenul din paranteză care completează corect fiecare dintre afirmațiile următoare:

1. Într-o reacție endotermă..........................( Hproduși ˃ Hreactanti  / Hproduși ˂ Hreactanti ).
2. Este un amfolit acido-bazic......................( Ba(OH)2 / Zn(OH)2 ).
3. N.O. al sulfului în ionul sulfit este................( + 6 / + 4 ).
4. Pentru o reacție de ordinul 0, viteza de reacție..............................( crește direct proporțional cu creșterea concentrației reactantului / nu depinde de concentrația reactantului ).
5. Inhibitorii micșorează viteza reacțiilor chimice, acționând asupra.................( reactanților / catalizatorului ).

 **Subiectul B**................................................................................................................................... **10 puncte**

 Pentru fiecare item al acestui subiect notează numai litera corespunzătoare răspunsului corect.

 Fiecare item are un singur răspuns corect.

1. Descompunerea termică a calcarului CaCO3(s) → CaO(s) + CO2(g) este o reacție endotermă pentru care:
2. ∆H = 0; b) ∆H ˂ 0; c) ∆H ˃ 0.
3. Cea mai stabilă substanță corespunde variantei:
4. CO2(g); ∆ Hf 0 CO2(g) = - 393,5 kJ/mol;
5. SO2(g); ∆ Hf 0 SO2(g) = - 297 kJ/mol;
6. CO(g); ∆ Hf 0 CO(g) = - 110,5 kJ/mol.
7. Seria care conține formulele chimice ale unor substanțe ce prezintă dizolvare exotermă în apă este:
8. NaOH, H2SO4, KOH, CaCl2, LiCl;
9. NH4Cl, NaOH, CsOH, HCl;
10. NaOH, H2SO4, CaCl2, MgCl2, NaCl.
11. O probă biologică în care concentrația ionilor hidroxil este egală cu 10-5 mol/l prezintă pH-ul și culoarea turnesolului corespunzătoare variantei:
12. 9, incolor; b) 5, roșu; c) 9, albastru.
13. Reprezintă un cuplu acid – bază conjugată:
14. CO2 / CO; b) H3PO3 / PO43- ; c) H2S / HS-.

**Subiectul C**................................................................................................................................... **5 puncte**

Scrie numărul de ordine al ecuațiilor reacțiilor chimice din coloana A însoțit de litera din coloana B corespunzătoare sistemului chimic.

|  |  |
| --- | --- |
| **A**1. Zn(s) + Cu2+(aq) → Zn2+(aq) + Cu(s) ;2. Zn(s) + 2NH4+(aq) + 2MnO2(s) → Mn2O3(s) +H2O(l) +2 NH3(g) + Zn2+(aq) ;3. H2(g) → 2H+(aq) + 2e-;4. Pb(s) + PbO2(s) + 2H2SO4(aq) → 2PbSO4(s) + 2H2O(l)5. H2(g) + 1/2O2(g) → H2O(g) | **B**1. Acumulatorul cu Pb;
2. Pila de combustie;
3. Pila Daniel;
4. Pila Leclanché;
5. Electrodul standard de hidrogen;
6. Bateria zinc – clor.
 |

**Subiectul D** ................................................................................................................................... **15 puncte**

1.Calculează variația de entalpie din entalpiile molare de formare pentru reacția de ardere a propanului, corespunzătoare ecuației termochimice de mai jos, care se desfășoară în condiții standard.

C3H8(g) + 5O2(g) → 3CO2(g) + 4H2O(g)

 ∆ Hf 0 CO2(g) = - 393,5 kJ/mol; ∆ Hf 0 C3 H8(g) = - 103,9 kJ/mol; ∆ Hf 0 H2O(g) = - 241,8 kJ/mol;

2. Ținând cont de răspunsul obținut la punctul 1, calculează masa de propan arsă pentru a obține o cantitate de căldură de 3065,70 kJ.

3.Calculează variația de entalpie de formare a alcoolului metilic lichid (CH3OH) în condiții standard,

 CO(g) + 2H2(g)  → CH3OH(l)

cunoscând variațiile de entalpie pentru reacțiile de mai jos:

 H2(g) + 1/2O2(g) → H2O(g) ∆H1 = - 285,8 kJ

 CO(g) + 1/2O2(g)  → CO2(g)  ∆H2 = - 283 kJ

 CH3OH(l) + 3/2 O2(g) → CO2(g) + 2H2O(l)  ∆H3 = - 726,1 kJ

 4. Stabilește efectul termic al reacției de obținere a alcoolului metilic lichid (CH3OH).

**Subiectul II** ................................................................................................................................... 3**5 puncte**

 Cinetica reacției de mai jos se studiază la temperatura de 1270 C, în fază gazoasă.

2NO(g) + Cl2(g) → 2NOCl(g)

 În acest scop, într-un vas cu volumul de 4 L se introduc 24g NO și 28,4 g Cl2.

1. Determină expresia vitezei de reacție, știind că triplând cantitatea de NO și păstrând aceeași cantitate de Cl2, viteza reacției crește de trei ori și triplând cantitatea de Cl2 și păstrând aceeași cantitate de NO, viteza reacției crește tot de trei ori.
2. Află viteza inițială v a reacției la temperatura t1 = 1270 C, dacă la această temperatură constanta de viteză are valoarea k1 = 2.10- 3 L/mol.s
3. Calculează energia de activare a acestei reacții, dacă folosind aceleași cantități de NO și Cl2 ca în primul caz, dar la temperatura t2 = 12470C, viteza inițială de reacție este v2 = 1,6.10-4 mol/L.s

**Subiectul III** …………................................................................................................................. **30 puncte**

Se consideră elementul galvanic format din următorii electrozi standard:

 Al(s) / Al3+(aq) Ɛ0 Al3+/ Al = - 1,66 V

 Ni(s) / Ni2+(aq)  Ɛ0  Ni2+/ Ni = - 0,25 V

1. Identifică anodul și catodul pilei.
2. Indică procesele de oxidare și reducere.
3. Reprezentă simbolul pilei.
4. Indică ecuația reacției generatoare de curent electric.
5. Calculează tensiunea electromotoare a pilei. Stabilește dacă pila generează curent electric.

**Se dau:**

**– Mase atomice:** AH – 1; AC – 12; AN – 14; AO – 16; ACl – 35,5

**– Constanta universală a gazelor:** R = 8,31 J/mol.K

**NOTĂ: Timp de lucru 3 ore.**

**Variantă de subiecte propusă** **de *prof.Angela Aștefănesei, Colegiul Tehnic „Petru Mușat” Suceava***