



OLIMPIADA „ȘTIINȚE PENTRU JUNIORI”

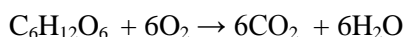
– etapa județeană –
28 mai 2011

CHIMIE

Subiectul I.....10 puncte

La întrebările 1-10 trebuie să alegi un singur răspuns corect din variantele propuse:

1. Dioxidul de carbon se produce în corpul omului ca rezultat al reacției de ardere a glucozei ($C_6H_{12}O_6$), conform ecuației:



Volumul de aer (la $t = 37^\circ C$ și $p = 1 \text{ atm}$) necesar pentru a oxida $m = 10 \text{ g}$ de glucoză în organism, considerând că oxigenul reprezintă 21% din volumul aerului este:

a) 40,35 L; b) 45,89 L; c) 58,35 L; d) 89,6 L.

2. Un oxid al fierului conține 27,58% oxigen. Formula oxidului este:

a) FeO; b) Fe_2O_3 ; c) Fe_3O_4 ; d) altă formulă.

3. Gazul rezultat în urma respirației este barbotat într-o soluție limpede de apă de var. Vei observa următoarele modificări:

- a) soluția rămâne neschimbată pentru că nu are loc nicio reacție chimică;
- b) soluția devine tulbure datorită $Ca(OH)_2$ format;
- c) soluția devine tulbure datorită $CaCO_3$ format;
- d) se degajă un gaz colorat.

4. O soluție conține 20 mmol H_3PO_4 și 10 mmol NaH_2PO_4 . Numărul de mmoli de NaOH care se consumă pentru ca în soluția finală să fie numai ioni de HPO_4^{2-} și Na^+ este de:

a) 30 mmol; b) 50 mmol; c) 60 mmol; d) 80 mmol.

5. Într-o sticlă se află o soluție apoasă A de culoare albastră. Tratând o probă din această soluție cu NaOH, se obține un precipitat de culoare albastră care se dizolvă în soluție de NH_3 , conducând la o soluție de culoare albastru intens. Tratând o probă din soluția inițială cu $BaCl_2$, se obține, după filtrare și spălare, un precipitat alb care nu reacționează cu HCl. A este soluția sării:

a) $FeSO_4$; b) $CuCO_3$; c) Na_2SO_4 ; d) $CuSO_4$.

6. O soluție apoasă de concentrație 10% a unei sări necunoscute formează un precipitat alb atunci când se tratează cu soluție de azotat de bariu și colorează în roz soluția de fenolftaleină. Substanța ar putea fi:

- a) NaCl; b) K_2CO_3 ; c) $(NH_4)_2SO_4$; d) $SrCl_2$.

7. Soluția de iod în alcool etilic se folosește în medicină ca dezinfectant sub numele de tinctură de iod. Dacă s-au dizolvat 0,01 moli de iod în 100 mL alcool etilic ($\rho = 0,8 \text{ g/mL}$) atunci soluția are concentrația, în procente de masă:

- a) 3,077% b) 1,305% c) 2,541% d) 1,562%.

8. Soluțiile de acid azotic concentrat pot fi transportate în cisterne confecționate din:

- a) fier; b) cupru; c) aluminiu; d) zinc.

9. Se amestecă $V_{s1} \text{ cm}^3$ soluție de HCl de concentrație 10% ($\rho = 1,05 \text{ g/cm}^3$) cu $V_{s2} \text{ cm}^3$ soluție de HCl de concentrație 20% ($\rho = 1,25 \text{ g/cm}^3$) și rezultă o soluție de concentrație 13,73%. Raportul dintre V_{s1} și V_{s2} este :

- a) 2:1; b) 3:1; c) 1:2; d) 4:1.

10. Apa este o substanță indispensabilă vieții. Aproape 97% din apa de pe Pământ se găsește în oceane, iar 70% din apa "dulce" se găsește în calotele glaciare din Antarctica și Groenlanda. Despre apă sunt adevărate următoarele afirmații:

- a) La temperatura camerei, apa este un lichid deoarece masa sa moleculară este foarte mică;
b) La solidificare, volumul apei crește și densitatea scade;
c) În rețeaua cristalină a gheții se formează de două ori mai puține legături de hidrogen decât în apa lichidă;
d) Gheața este o formă alotropică a apei

Subiectul II.....20 puncte

Se amestecă 800 g soluție de H_2SO_4 14% ($\rho = 1,095 \text{ g/mL}$) cu 600 g soluție H_2SO_4 20% ($\rho = 1,14 \text{ g/mL}$), 400 g soluție H_2SO_4 60% ($\rho = 1,52 \text{ g/mL}$) și 1200 g de apă distilată, pentru a obține o soluție A. Din soluția A se iau 2 volume de câte 10 mL care se utilizează astfel: proba 1 se tratează cu soluție de $Pb(NO_3)_2$ 2%, iar în proba 2 se introduce un șpan de zinc cu masa de 2,6 g. Calculează:

- a) concentrația procentuală a soluției A;
b) masa de soluție de $Pb(NO_3)_2$ 2%, necesară reacției totale cu proba 1 din soluția A;
c) excesul de zinc (în grame) introdus în proba 2 din soluția A;
d) volumul de gaz (c.n.) degajat în experimentul 2.

Se dau:

– mase atomice: H – 1; C-12; N – 14; O – 16; S – 32; Fe – 56; Zn – 65; I – 127; Pb-207.

– constanta gazului ideal: $R=0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

– volumul molar = 22,4 L

Subiecte propuse de **Daniela Bogdan** - inspector general, Ministerul Educației, Cercetării, Tineretului și Sportului

SUCCESE!

Str. General Berthelot nr. 28-30, Sector 1, 010168,

București

Tel: +40 (0)21 405 62 21

Fax: +40 (0)21 313 55 47

www.edu.ro