



## II Etap Konkursu Chemicznego

### "WYGRAJ INDEKS"

1. W roztworze chlorku rtęci(II) zanurzono blaszkę miedzianą o masie 25 g. Po zakończeniu reakcji blaszkę wyjęto z roztworu przemyto wodą destylowaną, wysuszono i zważono ponownie. Masa blaszki była równa 27,74 g. Ile gramów chlorku rtęci(II) znajdowało się w roztworze?

**m = 5,43 g**

2. Podczas ogrzewania mieszaniny ditlenku węgla i wodoru w temp. 850 °C ustala się równowaga:  $\text{CO}_2 (\text{g}) + \text{H}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO} (\text{g}) + \text{H}_2\text{O} (\text{g})$

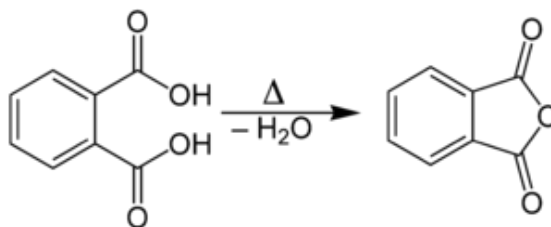
Stała równowagi wynosi 1. W jakim stosunku objętościowym zostały zmieszane ditlenek węgla i wodór jeżeli do momentu ustalenia się równowagi przereagowało 80% wodoru?

**CO<sub>2</sub> : H<sub>2</sub> 4: 1**

3. Osad Mg(OH)<sub>2</sub> przemyto 250 cm<sup>3</sup> 0,2 M roztworu amoniaku. Obliczyć, ile mg Mg(OH)<sub>2</sub> mogło przejść do roztworu podczas przemywania.  $I_r\text{Mg(OH)}_2=3,4 \cdot 10^{-11}$ ;  $K_b\text{NH}_3=1,75 \cdot 10^{-5}$

**m = 0,14 mg**

4. Do zobojętnienia 0,9035 g kwasu dikarboksylowego zużyto 54,5 cm<sup>3</sup> 0,200 M roztworu wodorotlenku sodu. Podać wzór sumaryczny i strukturalny tego kwasu oraz wzór strukturalny jego bezwodnika.



**kwas ftalowy C<sub>8</sub>H<sub>6</sub>O<sub>4</sub>**

**bezwodnik ftalowy**

5. Na zobojętnienie 3,2 g mieszaniny NaOH i KOH zużyto 60 cm<sup>3</sup> 1M HCl. Ile procent NaOH zawierała mieszanina?

**12,5% NaOH**

6. Oblicz pH roztworu fenolu o stężeniu 0,01 M. Stała dysocjacji wynosi 10<sup>-10</sup>.

**pH = 6**

7. W wyniku reakcji chlorku sodu ze stężonym kwasem siarkowym(VI) w temperaturze pokojowej otrzymano 1,50 mol chlorowodoru. Obliczyć ile gramów chlorku sodu i ile gramów kwasu siarkowego(VI) wzięło udział w tej reakcji.

**m NaCl = 87,75g; m H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> = 147g**

(w temperaturze pokojowej **NaCl + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> = NaHSO<sub>4</sub> + HCl**)

8. Oblicz pH wodnego roztworu NaOH o stężeniu 5,00 · 10<sup>-8</sup> mol/dm<sup>3</sup>.

**pH = 7,11**

9. Gaz wypełniający kolbę pod ciśnieniem 9,9 · 10<sup>4</sup> Pa w temp. 297 K ważył 0,364 g. Kolba wypełniona powietrzem ważyła w tych warunkach 32,4 g, a napełniona wodą 226,5g. Oblicz masę molową gazu.

**M = 46,77 g/mol**

10. Badano reakcje dwóch izomerów C<sub>6</sub>H<sub>10</sub> z bromem. Próbką pierwszego odbarwiła 137 cm<sup>3</sup> 2,8% roztworu bromu. Identyczna próbka (o takiej samej masie) drugiego odbarwiła 274 cm<sup>3</sup> 2,8% roztworu bromu. Podaj po dwa przykłady związków mogących być pierwszym i drugim izomerem C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>. Zapisz wzory półstrukturalne.

**I – cykloheksen lub jeden z metylocyklopentenów**

**II – jeden z heksadienów lub jeden z heksynów C<sub>n</sub>H<sub>2n-4</sub>**

11. Mieszaninę węglanu wapnia i wodorowęglanu wapnia o masie 10,9 g prażono do uzyskania stałej wagi. Pozostałość po wyprażeniu ważyła 5,0 g. Ile procent węglanu wapnia było w mieszaninie przed wyprażeniem ?

**52,7% CaCO<sub>3</sub>**

12. Produktami hydrolizy pewnego estru są: kwas A i alkohol B. Sól wapniowa kwasu A zawiera 30,8 % wapnia, a produktem utlenienia alkoholu B jest kwas identyczny z kwasem A. Podać wzór strukturalny i nazwę tego estru.

**Mrówczan metylu** 

13. Próbkę uwodnionego Ag<sub>2</sub>TeO<sub>4</sub> o masie 0,7638 g ogrzano w celu usunięcia wody hydratacyjnej. Ubytek masy wynosił 0,0605 g. Podaj wzór hydratu (zapisz obliczenia).

**Ag<sub>2</sub>TeO<sub>4</sub> \* 2H<sub>2</sub>O**

14. Rozpuszczalność fosforanu(V) srebra w wodzie w temperaturze 25 °C wynosi 0,0065 g/dm<sup>3</sup>. Oblicz iloczyn rozpuszczalności tej soli.

$$K_{sp} = 1,57 \cdot 10^{-18}$$

15. Zmieszano 50,0 cm<sup>3</sup> roztworu HCOOH o stężeniu 0,200 M z 30,0 cm<sup>3</sup> roztworu NaOH o stężeniu 0,300 M i 20,0 cm<sup>3</sup> roztworu HCl o stężeniu 0,100 M . Oblicz pH roztworu po zmieszaniu.  $K_a=1,8 \cdot 10^{-4}$

$$pH = 4,11$$