



II Etap Konkursu Chemicznego

"WYGRAJ INDEKS"

XVI Edycja – 2012 r.

Wszystkie zadania konkursowe

Zadanie 1.

Odważono 0,2 g szczawianu sodu, rozpuszczono w wodzie, zakwaszono rozcieńczonym kwasem siarkowym (VI) i ogrzano. Na zmiareczkowanie tej próbki zużyto 26,5 cm³ roztworu manganianu (VII) potasu. Obliczyć stężenie molowe roztworu manganianu (VII) potasu.

Odp. C = 0,0225 mol/dm³

Zadanie 2

Jaki procent nadtlenu wodoru zawiera próbka wody utlenionej, jeżeli przy pomocy 9,9 cm³ (d = 1,0095 g/cm³) tej wody zredukowano w środowisku kwaśnym 0,5576 g KMnO₄?

Odp. 3% H₂O₂

Zadanie 3

Ile dm³ wodoru (w warunkach normalnych) otrzymano w reakcji 10,0 g amalgamatu sodu z wodą, jeżeli na zobojętnienie powstającego NaOH zużyto 50 cm³ 2M roztworu HCl? Obliczyć procent wagowy sodu w amalgamacie.

Odp. V H₂ = 1,12 dm³, 23% Na

Zadanie 4.

Na obu szalkach zrównoważonej wagi laboratoryjnej znajdują się zlewki zawierające po 100 g 5 % roztworu HCl. Do pierwszej zlewki dodano 10,82 g czystego BaCO₃. Ile gramów czystego NaHCO₃ trzeba dodać do drugiej zlewki, aby waga dalej pozostawała zrównoważona przy założeniu, że cały gaz wytworzony w obu naczyniach został z roztworu usunięty?

Odp. 14,43 g NaHCO₃

Zadanie 5.

Jaką objętość stężonego kwasu azotowego (V) (63%, $d = 1,4 \text{ g/cm}^3$) należy użyć, aby w reakcji z nadmiarem fenolu otrzymać 1 kg kwasu pikrynowego, jeśli wydajność procesu wynosiła 80%?

Odp. $V = 1170 \text{ cm}^3$

Zadanie 6.

Liczbą jodową nazywamy liczbę gramów I_2 reagującą ze 100 g tłuszczu. Oblicz liczbę jodową trioleinianu glicerolu.

Odp. $86,06 \text{ g } I_2$

Zadanie 7.

Stężeniowa stała równowagi reakcji: $2SO_{3(g)} \rightleftharpoons 2SO_{2(g)} + O_{2(g)}$ w temp. 730°C jest równa $3,6 \cdot 10^{-3}$. Oblicz, ile moli SO_3 należy wprowadzić do naczynia o objętości 1 dm^3 , aby po ogrzaniu do temp. 730°C rozkładowi uległo 40% SO_3 .

Odp. $n = 0,041 \text{ mola } SO_3$

Zadanie 8.

Oblicz pH nasyconego roztworu $Zn(OH)_2$. $K_{sp} Zn(OH)_2 = 3,02 \cdot 10^{-17}$.

Odp. $pH = 8,59$

Zadanie 9.

Zmieszano 250 cm^3 0,5 molowego roztworu KOH z 350 cm^3 0,15 molowego roztworu H_2SO_4 . Oblicz pH tego roztworu.

Odp. $pH = 12,52$

Zadanie 10.

Obliczyć jaką ilość wodorosiarczany (VI) sodu i siarczany (VI) sodu otrzymano w reakcji 100 g NaCl z $387,6 \text{ cm}^3$ 30% kwasu siarkowego (VI) ($d = 1,29 \text{ g/cm}^3$).

Odp. $m = 162 \text{ g } NaHSO_4$ i $m = 25,56 \text{ g } Na_2SO_4$

Zadanie 11.

250 cm³ roztworu NaCl poddano elektrolizie na elektrodach platynowych w czasie 1 godziny. Oblicz jakie było natężenie prądu, jeśli po zakończeniu procesu roztwór posiadał pH = 11.

Odp. I = 6,7 mA

Zadanie 12.

Ile dm³ chloru w temp 27,0°C pod ciśnieniem 1013,25 hPa można otrzymać w reakcji 25 g manganianu (VII) potasu z nadmiarem kwasu solnego?

Odp. V = 9,72 dm³

Zadanie 13.

Na mieszaninę złożoną z AgCl i AgBr podziałano chlorem i AgBr przekształcono w AgCl. Masa stałych produktów reakcji zmniejszyła się o 5% w stosunku do masy wyjściowej. Oblicz skład procentowy mieszaniny.

Odp. 21% AgBr i 79% AgCl

Zadanie 14.

"Woda królewska" jest mieszaniną: stężonego kwasu solnego (36,5 % wag., d = 1,18 g/cm³) oraz stężonego kwasu azotowego(V) (63,0 % wag., d = 1,39 g/cm³) zmieszanych w stosunku molowym 3:1. Jaką objętość stężonego HCl należy dodać do 100cm³ stężonego HNO₃ aby otrzymać "wodę królewską"?

Odp. V = 353,4 cm³

Zadanie 15.

Ile atomów krzemu znajduje się w kuli o średnicy 10 cm wykonanej z tego pierwiastka? Gęstość krzemu wynosi 2,33 g/cm³.

Odp. 2,61 * 10²⁵ atomów