



XIII Edycja - 2009 r.

II Etap Konkursu Chemicznego „WYGRAJ INDEKS”

Wszystkie zadania konkursowe

1. Napisz i zbilansuj równania reakcji red-ox dla czterech różnych metod otrzymywania soli.
2. Do 200 cm³ roztworu zawierającego 2g NaOH dodano 125 cm³ 0,1 molowego roztworu H₂SO₄. Oblicz pH roztworu końcowego.

Odp. pH = 12,9

3. W jakiej ilości wody rozpuści się 1 mg BaSO₄.
 $K_{(so)} \text{BaSO}_4 = 1,08 \times 10^{-10}$

Odp. V = 411,5 cm³

4. Oblicz ile kWh energii elektrycznej zużyto do wydzielenia 1 kg metalicznego glinu, jeżeli elektrolizę stopionego Al₂O₃ prowadzono przy napięciu 14 V.

Odp. 41,7 kWh

5. Oblicz w %-ach wagowych skład mieszaniny metanolu i etanolu, jeżeli w reakcji 4 g tej mieszaniny z nadmiarem sodu otrzymano 1120 cm³ wodoru (warunki normalne).

Odp. etanol 65,75 %, metanol 34,25 %

6. Przy jakiej wartości pH z 0,1 molowego roztworu CdSO₄ zacznie wytrącać się osad Cd(OH)₂.
 $K_{(so)} \text{Cd(OH)}_2 = 2,5 \times 10^{-14}$

Odp. pH = 7,7

7. Zmieszano 100 cm³ 90% HNO₃, d = 1,5 g/cm³ z 80 cm³ 40% HNO₃, d = 1,25 g/cm³. Otrzymany roztwór miał gęstość d = 1,4 g/cm³. Oblicz stężenie roztworu końcowego
a) w %-ach wagowych; b) molowe (mol/dm³)

Odp. C = 69,4 %; C_M = 15,4 M

8. Dwutlenek węgla otrzymany po całkowitym spalaniu 1,12 dm³ (warunki normalne) etanu wprowadzono do 20 cm³ 33,3% roztworu NaOH o d = 1,2 g/cm³. Oblicz w %-ach wagowych stężenie powstałej soli.

Odp. C = 37,3 %

9. Do reaktora wprowadzono równe objętości CO_2 i CH_4 . 10% objętości metanu rozpadło się z utworzeniem sadzy i wodoru, a reszta przereagowała tworząc tlenek węgla(II) i wodór. Oblicz w %-ach objętościowych skład mieszaniny gazów po reakcji.

Odp. H_2 – 51,28 %, CO – 46,15 %, CO_2 – 2,56 %

10. Działając nadmiarem kwasu na równomolową mieszaninę węglików wapnia i glinu otrzymano $8,96 \text{ dm}^3$ (warunki normalne) produktów gazowych reakcji. Oblicz wyjściową masę mieszaniny węglików.

Odp. $m = 20,8 \text{ g}$

11. Stechiometryczną mieszaninę azotu i wodoru przepuszczono przez aparat kontaktowy do syntezy amoniaku, w wyniku czego przereagowało 30% użytego do reakcji azotu. Oblicz w % obj. Skład mieszaniny gazów po wyjściu z aparatu kontaktowego.

Odp. H_2 – 61,76 %, N_2 – 20,59 %, NH_3 – 17,65%

12. Oblicz ile jonów wodorowych zawiera 1 cm^3 chemicznie czystej wody w temperaturze pokojowej.

Odp. $N = 6 \times 10^{13}$ jonów

13. Jaka objętość metanal (warunki normalne) należy rozpuścić w wodzie, aby otrzymać 1 dm^3 formaliny (36% roztwór o gęstości $1,1 \text{ g/cm}^3$)?

Odp. $V = 295,7 \text{ dm}^3$

14. Jaka objętość etanolu (stężenie 96,5%, gęstość $0,8 \text{ g/cm}^3$) można otrzymać w wyniku fermentacji alkoholowej 1 kg glukozy, która przebiega z wydajnością 80% ?

Odp. $V = 529,6 \text{ cm}^3$

15. Źródłem azotu wypełniającego poduszkę powietrzną w samochodzie jest detonacyjny rozkład NaN_3 do pierwiastków. Oblicz masę tego związku potrzebną do napełnienia poduszki o obj. 60 dm^3 do ciśnienia 1,15 atm., w temperaturze 25°C .

Odp. $m = 122,3 \text{ g}$