



II Etap Konkursu Chemicznego

"WYGRAJ INDEKS"

XV Edycja – 2011 r.

Wszystkie zadania konkursowe

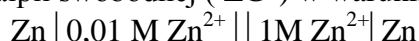
1. Podczas pracy ogniwa Daniela masa elektrod zmienia się o 0,01 mg w ciągu sekundy. Oblicz natężenie prądu w obwodzie zewnętrznym ogniwa.

Odp. $I = 1,05 \text{ A}$

2. Jaką ilość Ca(OH)_2 należy dodać do 1 m^3 wody, aby usunąć jej twardość węglanową równą 8°N ?

Odp. $m = 105,7 \text{ g Ca(OH)}_2$

3. Oblicz zmianę entalpii swobodnej (ΔG°) w warunkach standardowych dla ogniwa:



Odp. $\Delta G^\circ = -11,39 \text{ kJ/mol}$

4. Ile cząsteczek amoniaku zawiera 1 cm^3 25%-owej wody amoniakalnej o gęstości $0,9 \text{ g/cm}^3$?

Odp. $n = 7,95 \cdot 10^{21}$

5. Oblicz długość fali de Broglie dla cząstki β^- poruszającej się z $1/3$ prędkości światła w próżni.

Odp. $\lambda = 7,28 \cdot 10^{-12} \text{ m}$

6. Przez 1 dm^3 alkalicznego roztworu zawierającego 100 mg jonów cyjankowych przepuszczano chlor. Oblicz stężenie molowe jonów chlorkowych w tym roztworze po całkowitym utlenieniu cyjanków do azotu i dwutlenku węgla.

Odp. $c = 1,92 \cdot 10^{-2} \text{ M Cl}^-$

7. Wodny roztwór chloru o stężeniu $0,1 \text{ mol Cl}_2 / \text{dm}^3$ posiada $\text{pH} = 2$. Ile procent chloru przereagowało z wodą?

Odp. $10\% \text{ Cl}_2$

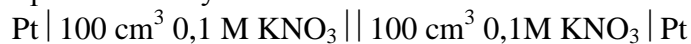
8. Działając nadmiarem kwasu solnego na mieszaninę magnezu i węglanu magnezu otrzymano $11,2 \text{ dm}^3$ (war. norm.) gazu. Po jego spalaniu i kondensacji pary wodnej objętość zmniejszyła się do $4,48 \text{ dm}^3$ (war. norm.). Oblicz skład procentowy tej mieszaniny.

Odp. $30\% \text{ Mg}$ i $70\% \text{ MgCO}_3$

9. Masa 1 dm^3 (war. norm.) gazowego borowodoru wynosi 2,38 g. Po ogrzaniu 1 g tego związku otrzymano bor oraz $2,10 \text{ dm}^3$ (war. norm.) wodoru. Podaj wzór tego związku.

Odp. B_4H_{10}

10. Przez układ przedstawiony schematem:



przepuszczano prąd stały o natężeniu 1 A w czasie 10 min. Oblicz wartość pH przestrzeni katodowej.

Odp. pH = 12,79

11. Do 200 cm^3 nasyconego, klarownego roztworu $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dodano $50 \text{ cm}^3 0,1 \text{ M HCl}$.
Oblicz pH tego roztworu.

$$K_{(\text{So})} \text{Ca}(\text{OH})_2 = 7,8 \cdot 10^{-6}$$

Odp. pH = 7

12. 32%-owy wodny roztwór metanolu utleniono do aldehydu mrówkowego. Jakie jest stężenie procentowe otrzymanej formaliny?

Odp. $c\% = 25,86$

13. Do litrowego autoklawu zawierającego 100 cm^3 wody o temp. 21°C wrzucono 10 g równomolowej mieszaniny wodoru i węgliku wapnia, po czym autoklaw zamknięto. Jakie ciśnienie w autoklawie wskaże manometr wyskalowany w atm. ?

Odp. $p = 7,44 \text{ atm}$

14. Jaką objętość $0,2 \text{ M FeCl}_3$ należy dodać do $100 \text{ cm}^3 0,1 \text{ M ZnCl}_2$ aby stężenie jonów chlorkowych w roztworze wynosiło $0,33 \text{ mol Cl}^-/\text{dm}^3$?

Odp. $V = 48,1 \text{ cm}^3$

15. Z ilu atomów składa się cząsteczka arsenu w stanie gazowym, jeżeli gęstość pary arsenu w temp. 25°C i pod ciśnieniem 1013 hPa wynosi $12,26 \text{ g/dm}^3$?

Odp. $n = 4$