

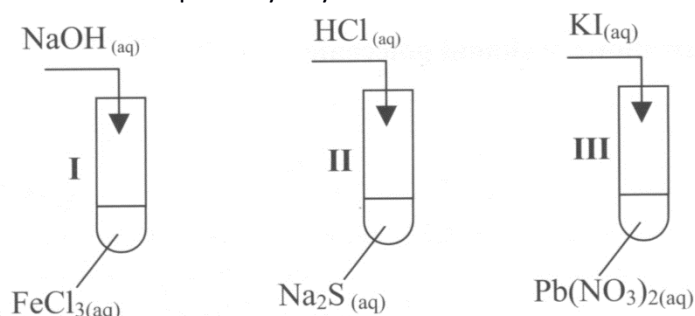
POMORSKA LIGA ZADANIOWA ZDOLNI Z POMORZA Szkoła Podstawowa/Gimnazjum

Przedmiot: CHEMIA

Etap I – kwalifikacyjny

Zadanie 10 (0-1 pkt)

W laboratorium uczeń chciał otrzymać trudno rozpuszczalne związki i wykonał doświadczenia przedstawione na poniższym rysunku:



Wskaż, w której probówce nie wytrącił się osad?

Osad nie wytrącił się w probówce:

Etap II – powiatowy

Zadanie 1. (0 – 10pkt)

Głównym składnikiem skał wapiennych jest kalcyt – minerał wykorzystywany w budownictwie zarówno do wykonywania elementów dekoracyjnych jak i do murowania czy tynkowania. Związek chemiczny znany jako kalcyt jest również odpowiedzialny za powstawanie kamienia kotłowego.

Zadanie 1. Podpunkt A (0 – 2pkt)

Skały wapienne o zawartości kalcytu równej 80 % poddano prażeniu. Oblicz ile ton skały wapiennej należy dostarczyć do zakładu produkującego wapno palone, aby otrzymać 2 tony wapna palonego.

Zadanie 1. Podpunkt B (0 – 2pkt)

Oblicz, jaka objętość tlenu węgla(IV) (warunki normalne) dostanie się do atmosfery, podczas otrzymywania 100 kg wapna palonego.

Zadanie 1. Podpunkt C (0 – 2pkt)

Otrzymane w powyższy sposób wapno palone, jest wykorzystywane również w rolnictwie. Czy CaO zastosowany jako nawóz ma wpływ na pH gleby. Odpowiedź uzasadnij.

Zadanie 1. Podpunkt D (0 – 2pkt)



Dekoracyjne elementy architektury wykonane ze skał wapiennych, ulegają erozji pod wpływem czynników atmosferycznych. Napisz równanie reakcji, zachodzącej podczas erozji skał wapiennych oraz podaj cechę fizyczną produktu reakcji odpowiedzialną za erozję skał wapiennych.

Zadanie 1. Podpunkt E (0 – 2pkt)

Kamień kotłowy tworzący się podczas gotowania wody w czajniku, można usunąć używając roztworu octu. Napisz równania reakcji, odpowiedzialnych za powstawanie kamienia kotłowego w czajniku oraz pozwalającą na usunięcia kamienia kotłowego przy użyciu octu.

Etap III – wojewódzki

Zadanie 1. (10 punktów)

Do 250 g wody dodano 20 g tlenku sodu.

A. Zapisz równanie zachodzącej reakcji i określ jaką barwę przyjmie papierek wskaźnikowy zanurzony w otrzymanym roztworze.

(0-2)

Równanie reakcji

Barwa papierka

B. Oblicz stężenie procentowe otrzymanego roztworu.

(0-3)

Obliczenia:

Odpowiedź

C. Oblicz stężenie molowe roztworu, jeżeli wiesz, że jego gęstość wynosi $1,1 \text{ g/cm}^3$.

(0-2)

Obliczenia:

Odpowiedź

Szkoła ponadgimnazjalna

Przedmiot: CHEMIA

Etap I – kwalifikacyjny

Zadanie 13. (0-2pkt)

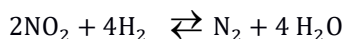
Opakowanie zawiera 60 tabletek witaminy C, z których każda zawiera 200mg tej witaminy. Badania wykazały 50% zmniejszenie występowania możliwości przeziębień u osób przebywających w niskich temperaturach i wykonujących duży wysiłek fizyczny, które zażywały 2g dziennie tej witaminy.

Oblicz, na jaki czas wystarczy mieszkańcom Alaski takie opakowanie witaminy C.

Etap II – powiatowy

Zadanie 1. (0 – 10pkt)

Dana jest reakcja:



Wykonaj poniższe polecenia, posługując się podanymi wartościami (energia wiązań) lub wyszukanyymi wartościami (entropia) określonymi dla warunków standardowych: temperatura 25°C i ciśnienie równe 1013 hPa.

Zadanie 1. Podpunkt A (0 – 2pkt)

Na podstawie umieszczonych w tabeli energii wiązań oblicz efekt energetyczny podanej wyżej reakcji.

| Wiązanie | Energia wiązania [kJ/mol] | Wiązanie | Energia wiązania [kJ/mol] |
|----------|---------------------------|----------|---------------------------|
| N – N | 163 | N = O | 631 |
| N = N | 419 | H – O | 465 |
| N ≡ N | 947 | H – H | 436 |
| N – O | 210 | | |

Zadanie 1. Podpunkt B (0 – 2pkt)

Określ jak zmieni się wydajność reakcji jeżeli:

- podwyższymy temperaturę;
- obniżymy ciśnienie;
- użyjemy CaO jako środka usuwającego wodę.

Zadanie 1. Podpunkt C (0 – 2pkt)

Oblicz, w jakim stosunku molowym zmieszano substraty, jeżeli po ustaleniu się stanu równowagi stwierdzono w mieszaninie poreakcyjnej między innymi obecność 1 mola azotu oraz 1 mola wodoru. Stała równowagi reakcji wynosi $K = 1$.



Zadanie 1. Podpunkt D (0 – 2pkt)

O ile stopni należy zwiększyć temperaturę, aby szybkość reakcji wzrosła 16 –krotnie.

Zadanie 1. Podpunkt E (0 – 2pkt)

Oblicz zmianę standardowej entropii opisanej reakcji. Wykonując odpowiednie obliczenia oceń czy reakcja jest samorzutna czy wymuszona. Potrzebne dane znajdziesz w literaturze.

Etap III – wojewódzki

Zadanie 5. (10 punktów)

Kwas benzoesowy (benzenokarboksylowy) oraz jego sole (bezoesany) mają zastosowanie m.in. w przemyśle spożywczym jako substancje konserwujące.

Jedna z jego pochodnych – kwas salicylowy (2 – hydroksybenzenokarboksylowy) jest wykorzystywana w przemyśle farmaceutycznym i kosmetycznym.

A. Narysuj wzory półstrukturalne (grupowe) kwasu benzoesowego (wzór I) i salicylowego (wzór II), określ stopień utlenienia oraz rodzaj hybrydyzacji atomu węgla w grupie karboksylowej.

(0-3)

| Wzór I | Wzór II |
|--------|---------|
| | |

Stopień utlenienia węgla..... Hybrydyzacja

B. Kwas benzoesowy można otrzymać w wyniku reakcji toluenu (metylobenzenu) z manganianem (VII) potasu w środowisku kwasu siarkowego(VI). Przebieg tej reakcji obrazuje poniższy schemat



Zapisz równanie reakcji w formie cząsteczkowej, dobierz współczynniki metodą bilansu elektronowego lub jonowo elektronowego. (0-4)

Równanie procesu redukcji:

Równanie procesu utlenienia:

Równanie reakcji:

C. 250 cm³ 0,01-molowego roztworu kwasu benzoesowego zawiera 2,42 · 10⁻² g jonów benzoesanowych. Oblicz stopień i stałą dysocjacji kwasu. Masa molowa kwasu benzoesowego wynosi 122 g/mol. (0-3)

| |
|------------------|
| Obliczenia: |
| Odpowiedź: |