



## KONKURSOWE ZADANIA ĆWICZENIOWE 2013/14

opracowanie: Pracownia Dydaktyki Chemii, Wydział Chemii UMK

### Szanowni Uczniowie,

Zadania ćwiczeniowe mają na celu zwrócenie Waszej uwagi na wybrane obszary chemii. Nie oznacza to jednak, że zadania konkursowe dotyczyć będą wyłącznie tych działów. Prezentowane zadania, zgodnie z zamierzeniami Organizatorów, mają stanowić jedynie przyczynek do rzetelnego i całościowego przygotowywania się do Konkursu.

Ponieważ są to zadania ćwiczeniowe, ze zrozumiałych względów, nie podajemy ich rozwiązań czy nawet wyników. Rozwiązania prosimy ewentualnie skonsultować z Waszymi Opiekunami

Życzymy pomyślnego rozwiązywania

Organizatorzy

**ZAD. 1.** Z kolby miarowej pojemności 250 cm<sup>3</sup> zawierającej roztwór wodorotlenku potasu o stężeniu 0,200 mol/dm<sup>3</sup> pobrano 25,00 cm<sup>3</sup> roztworu, przeniesiono ilościowo do kolby miarowej pojemności 500 cm<sup>3</sup> i dopełniono wodą do kreski. Obliczyć pH roztworu otrzymanego w kolbie.

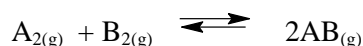
**ZAD. 2.** Wykorzystując odpowiednie dane z tablic chemicznych podać zabarwienie podanych niżej wskaźników-kwasowo zasadowych dodanych do roztworu o wartości pOH = 10.

*Wskaźniki kwasowo-zasadowe: czerwień Kongo, czerwień metylowa, oranż metylowy, fenoloftaleina i błękitu bromokrezolowy.*

**ZAD. 3.** Mając do dyspozycji wodny roztwór siarczanu(VI) miedzi(II) zaprojektować wieloetapowy eksperyment prowadzący do otrzymania chlorku miedzi(II).

1. Podać stosowane odczynniki oraz sprzęt.
2. Przedstawić w punktach opis otrzymywania podanej soli koncentrując się na właściwym nazwaniu kolejnych czynności laboratoryjnych.
3. Zapisać równania wszystkich zachodzących reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej i jonowej skróconej.

**ZAD. 4.** Dla reakcji przebiegającej zgodnie z równaniem:



1. Obliczyć stężenie równowagowe [A<sub>2</sub>] i [B<sub>2</sub>] oraz wartość stężeniowej stałej równowagi wiedząc, że stężenia początkowe wynosiły: [A<sub>2</sub>] = 1 mol/dm<sup>3</sup>, [B<sub>2</sub>] = 0,5 mol/dm<sup>3</sup>, a po ustaleniu się stanu równowagi [AB] = 0,8 mol/dm<sup>3</sup>.
2. Podać jak przesunie się równowaga opisanej reakcji (w stronę substratów, w stronę produktów, nie zmieni się) jeśli reakcja będzie prowadzona pod zwiększonym ciśnieniem? Wyjaśnić dlaczego.

**ZAD. 5.** Wykorzystując odpowiednie dane z tablic chemicznych zapisać schematy możliwych do skonstruowania ogniw galwanicznych, w którym półogniwo miedziowe (Cu<sup>2+</sup>/Cu) raz pełni rolę katody a raz rolę anody. Zapisać równania reakcji zachodzących na katodzie i anodzie w obydwu ogniwach. Obliczyć SEM obu zaproponowanych ogniw.

**ZAD. 6.** Przeprowadzono elektrolizę roztworów wodnych podanych niżej związków stosując elektrody platynowe.

**Związki:** kwas azotowy(V), wodorotlenek sodu, kwas solny, bromek potasu, węglan sodu, siarczan(VI) miedzi(II), octan sodu.

1. Podać odczyn każdego roztworu po elektrolizie używając jednego z podanych określeń: *pozostał obojętny, pozostał zasadowy, pozostał kwasowy, stał się zasadowy, stał się kwasowy, stał się obojętny.*
2. Zapisać wszystkie równania reakcji przemian elektrodowych (katoda i anoda).

**ZAD. 7.** Jeden z izomerów węglowodoru o wzorze sumarycznym  $C_4H_8$  poddano reakcji bromowodorowania w obecności nadtlenków. Reakcja przebiegała niezgodnie z regułą Markownikowa.

1. Podać wzór półstrukturalny substratu i jego nazwę.
2. Zapisać równanie opisanej reakcji stosując wzory strukturalne oraz podać jej typ.
3. Podać nazwę systematyczną produktu.

**ZAD. 8.** Poniżej zamieszczono fragment z preparatyki organicznej opisujący otrzymywanie pewnego związku organicznego:

*W kolbie okrągłodennej ( $100\text{ cm}^3$ ) zaopatrzonej w chłodnicę zwrotną umieszcza się 2-metylopropan-1-ol (7,4 g), lodowaty kwas octowy (24,0 g) i stężony kwas siarkowy(VI) ( $1,5\text{ cm}^3$ ). Mieszaninę ogrzewa się w temperaturze wrzenia przez 2 godziny, a następnie po schłodzeniu wylewa do zlewki zawierającej 25 g drobno potłuczonego lodu i przenosi do rozdzielacza. Ekstrahuje eterem naftowym ( $2 \times 20\text{ cm}^3$ ), ekstrakt przemywa wodą ( $10\text{ cm}^3$ ), 10% roztworem węglanu sodu ( $10\text{ cm}^3$ ) i ponownie wodą do odczynu obojętnego, a następnie suszy bezwodnym siarczanem(VI) magnezu. Po oddzieleniu od środka suszącego produkt wydziela się przez destylację zbierając frakcję wrzącą w temperaturze  $115\text{-}117^\circ\text{C}$ . Wydajność 70%.*

Dokonać analizy tekstu i wykonać następujące polecenia:

1. Zapisać równania wszystkich reakcji zachodzących w trakcie otrzymywania i wyodrębniania produktu (stosować wzory strukturalne związków organicznych i tam gdzie to możliwe równania jonowe skrócone).
2. Podać nazwy systematyczne reagentów organicznych.
3. Podać typ zachodzącej reakcji.
4. Podać jaką rolę pełni w tej reakcji kwas siarkowy(VI).
5. Obliczyć, który z substratów został zastosowany w nadmiarze i podać dlaczego.
6. Obliczyć masę otrzymanego produktu.

**ZAD. 9.** Za ostry zapach imbiru i jego właściwości lecznicze odpowiedzialny jest między innymi zingeron czyli 4-(4-hydroxy-3-methoxyfenylo)-2-butanon.

1. Zapisać wzór strukturalny zingeronu oraz nazwać wszystkie grupy funkcyjne, które zawiera.
2. Zaproponować, w formie schematów reakcji, przynajmniej dwie reakcje, którym powinien ulegać ten związek wraz z krótkim wyjaśnieniem.

**ZAD. 10.** D-Galaktoza jest 4- epimerem D-glukozy. Odszukać w literaturze definicję epimeru i zapisać wzór łańcuchowy L-galaktozy stosując konwencję Fischera.