

Katowice, 24.03.2009

## IV Regionalny Konkurs Drużynowy dla uczniów szkół ponadgimnazjalnych FINAŁ

### ZADANIE LABORATORYJNE

W siedmiu probówkach oznaczonych numerem stanowiska oraz liczbą od 1 do 7 znajdują się w losowej kolejności następujące substancje:

- aceton,
- anilina (roztwór w kwasie solnym - stężenie kwasu  $2 \text{ mol/dm}^3$ ),
- czterochlorek węgla,
- fenol (roztwór wodny o stężeniu ok.  $0,5 \text{ mol/dm}^3$ ),
- glukoza (roztwór wodny o stężeniu ok.  $1 \text{ mol/dm}^3$ ),
- kwas maleinowy (roztwór wodny - ok. 10 %),
- woda destylowana.

Na wspólnych stanowiskach znajdują się następujące odczynniki:

- 2-naftol (10% r-r w  $6 \text{ mol/dm}^3$  NaOH z niewielkim dodatkiem etanolu),
- azotan srebra (2 % r-r wodny),
- azotan(III) sodu (nasycony),
- płyn Lugola,
- woda destylowana,
- wodorotlenek sodu (6M r-r wodny).

Oprócz tego masz do dyspozycji dwa roztwory znajdujące się pod wyciągami: stężony amoniak oraz wodę bromową (a dokładniej: stechiometryczną mieszaninę bromku potasu i bromianu(V) potasu zakwaszoną kwasem siarkowym(VI)). Do wyciągu należy podchodzić pojedynczo wraz z probówką do której chce się pobrać potrzebny odczynnik.

Do Waszej dyspozycji znajdują się następujące sprzęty:

łaznia wodna (palnik gazowy, trójnóg, siatka metalowa, duża zlewka z wodą), zapalki, łaznia lodowa, probówki, bagietki, łapy drewniane.

Przy użyciu dostępnych odczynników i sprzętu dokonaj jednoznacznej identyfikacji substancji, wykorzystując tam gdzie to możliwe charakter chemiczny substancji lub właściwości fizyczne produktów reakcji. We wszystkich przypadkach gdy to możliwe zapisz zbilansowane równanie reakcji chemicznej.

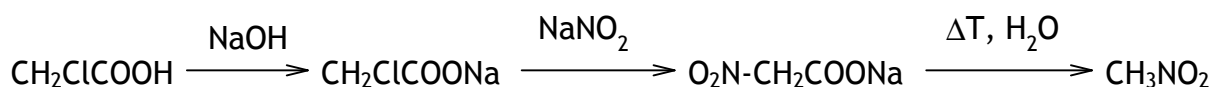
## IV Regionalny Konkurs Drużynowy dla uczniów szkół ponadgimnazjalnych FINAL

### ZADANIE OBLICZENIOWE 1

Ile gramów  $\text{SO}_3$  należy rozpuścić w 200 gramach 15%-owego roztworu kwasu siarkowego (VI), aby otrzymać roztwór tego kwasu o stężeniu 25%.

### ZADANIE OBLICZENIOWE 2

Nitrometan można otrzymać zgodnie z następującym schematem reakcji:



Każdemu z powyższych etapów towarzyszy reakcja konkurencyjna: częściowy rozkład nitrometanu, powstawanie pochodnej azotanowej(III) czy tworzenie się soli hydroksykwasu.

Do przeprowadzenia reakcji użyto 50 g kwasu chlorooctowego, który zobojętniono za pomocą 25 g NaOH do słabo zasadowego odczynu, a następnie dodano 28 g  $\text{NaNO}_2$ . Po zainicjowaniu reakcji rozkładu w temp.  $80^\circ\text{C}$  wydestylowano 10 g czystego nitrometanu.

Oblicz całkowitą wydajność procesu oraz wydajność końcowego procesu rozkładu nitrooctanu sodu.

Dla uproszczenia należy założyć, że proces konkurencyjny w I etapie zachodzi wyłącznie pod wpływem nadmiaru NaOH, oraz, że azotan(III) użyty w niedomiarze wytwarza tylko nitropochodną.

### ZADANIE OBLICZENIOWE 3

Wykonano elektrolizę obojętnego roztworu soli Pd o objętości  $100 \text{ cm}^3$ , zawierającego 0,6 g Pd(II). Po całkowitym wydzieleniu Pd elektrolizę kontynuowano jeszcze przez 7 minut. Natężenie prądu wynosiło 1,2 A podczas całej elektrolizy. Zakładając 100% wydajność procesów elektrolitycznych, oblicz, w jakim czasie nastąpiło wydzielenie się Pd, liczbę moli gazów powstałych podczas elektrolizy oraz pH r-ru po zakończeniu elektrolizy. Załóż również, iż aniony z rozpuszczonej w roztworze soli palladu nie biorą udziału w procesach elektrolitycznych.

Masy atomowe:

H - 1, C - 12, N - 14, O - 16, Na - 23, S - 32, Cl - 35,5, Pd - 106

Stała Faraday'a: 96 500 C

## IV Regionalny Konkurs Drużynowy dla uczniów szkół ponadgimnazjalnych FINAL

### ZADANIE QUIZOWE 1 - DOPASOWYWANKA

Do podanych sześciu nazw zwyczajowych substancji organicznych dopasuj wzory strukturalne i opisy właściwości:

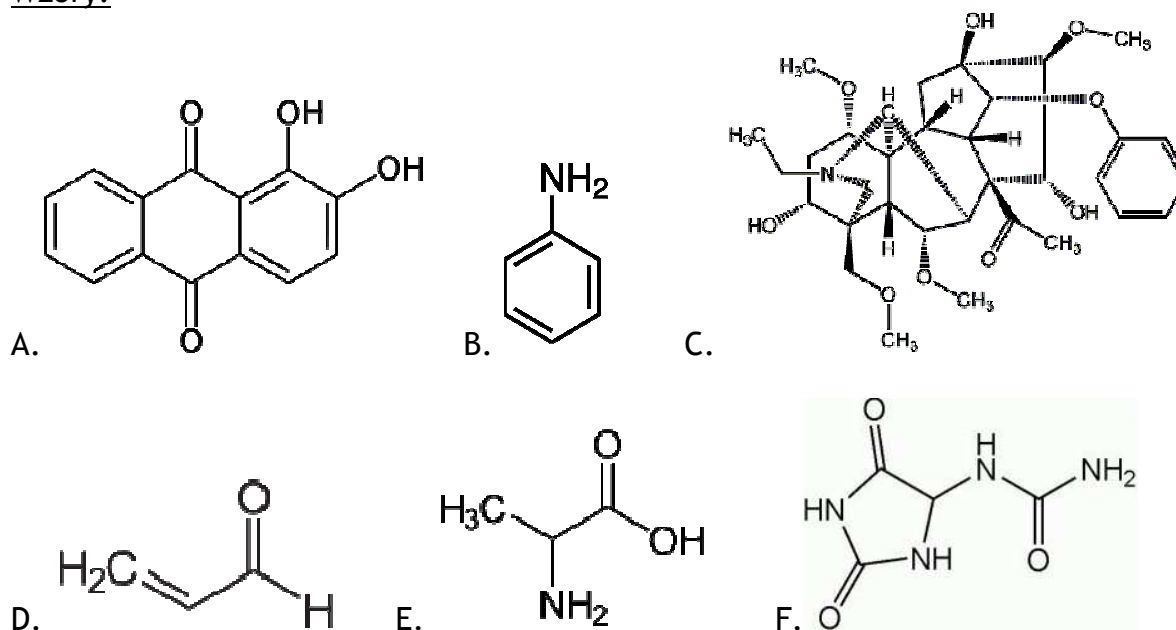
#### Substancje:

- akonityna
- akroleina
- alanina
- alantoina
- alizaryna
- anilina

#### Opisy:

1. pochodna mocznika, szeroko wykorzystywana w przemyśle kosmetycznym, ponieważ: ułatwia gojenie się ran, blizn i złamań, łagodzi objawy łuszczycy, działa przeciwzapalnie i ściągająco, przyspiesza regenerację skóry
2. alkaloid - jedna z najsilniejszych trucizn roślinnych
3. jeden z aminokwasów endogennych
4. ciecz organiczna, która po przedestylowaniu stopniowo ciemnieje pod wpływem światła i powietrza, szeroko wykorzystywana jako jeden z podstawowych substratów w chemii barwników
5. barwnik wykorzystywany m.in. w analizie kationów, 1,2-dihydroksi-9,10-antrachinon
6. powstaje podczas smażenia - gdy „przypalimy” tłuszcz na patelni

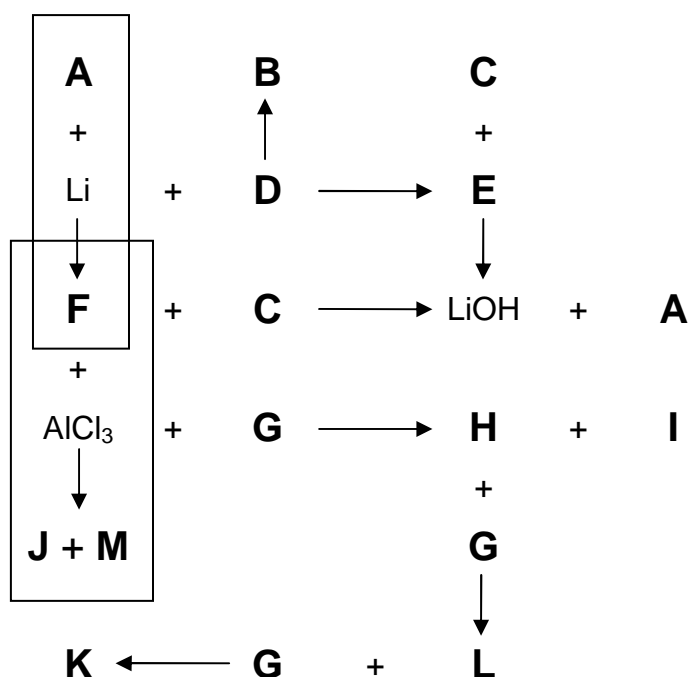
#### Wzory:



(źródło wzorów: <http://pl.wikipedia.org>)

## ZADANIE QUIZOWE 2 - CHEMOGRAF

Rozwiąż chemograf. W karcie odpowiedzi zapisz wzory substancji chemicznych ukryte pod literami A - L.



### Podpowiedzi:

- reakcja „D → B” zachodzi podczas wyładowań atmosferycznych
- substancja J jest wykorzystywana jako reduktor w wielu syntezach organicznych
- substancja I jest spotykana z pewnością w każdym gospodarstwie domowym