

ZADANIA II-go ETAPU IX KONKURSU CHEMICZNEGO
14 grudnia 2002, POZNAŃ

Czas: **180 min.**

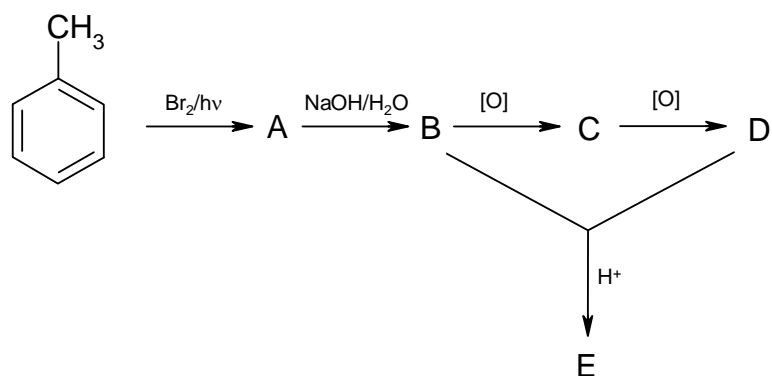
Suma punktów: **55**

1. Entalpia zobojętniania rozcieńczonych roztworów mocnych kwasów rozcieńczonymi roztworami mocnych zasad jest niezależna od rodzaju substancji i wynosi $-55,6$ kJ na 1 mol utworzonej wody. Entalpia zobojętniania roztworu kwasu cyjanowodorowego rozcieńczonym roztworem wodorotlenku potasu jest równa $-12,1$ kJ \cdot mol $^{-1}$. Oblicz entalpię dysocjacji cyjanowodoru w roztworze wodnym. Jaką nazwę zwyczajową nosi cyjanowodór? Zapisz jonowo równanie reakcji. **(4 punkty)**
2. Przez elektrolizer zaopatrzonego w katodę rtęciową o masie 10 kg i anodę grafitową, zawierający 3 kg roztworu chlorku sodu o stężeniu 30% przepuszczano prąd o natężeniu 100 A w czasie 0,5 h. Zakładając że na katodzie nie wydzielono produktu gazowego oblicz objętość gazowego produktu (w warunkach normalnych) wydzielonego na anodzie, określ skład roztworu po elektrolizie oraz oblicz stężenie procentowe produktu reakcji, zachodzącej na katodzie, rozpuszczonego w rtęci. Zapisz równania procesów elektrodowych. **(6 punktów)**
3. W wyniku spalania próbki borowodoru o masie 0,3275 g otrzymano 0,8552 g tlenku boru(III). Wiedząc, że gęstość par analizowanego związku wyznaczona względem azotu wynosiła 1,90 podaj jego wzór rzeczywisty oraz zapisz równanie reakcji spalania. **(4 punkty)**
4. Zaproponuj eksperyment pozwalający rozróżnić tłuszcze roślinne, zwierzęce i oleje mineralne (zapisz równania zachodzących reakcji). **(6 punktów)**
5. 4,00 g stopu miedzi i srebra rozpuszczono w stężonym kwasie siarkowym. Wydzielający się gaz zajął objętość 661 cm 3 (w warunkach normalnych). Oblicz skład procentowy stopu. **(4 punkty)**
6. Ile gramów SO $_3$ należy rozpuścić w 1 dm 3 kwasu siarkowego(VI) o stężeniu 25% i gęstości 1,1783 g \cdot cm $^{-3}$, aby otrzymać kwas o stężeniu 96%. **(5 punktów)**
7. W wyniku spalania próbki związku (złożonego z C, H i O) o masie 0,900 g otrzymano 1,320 g CO $_2$ i 0,540 g H $_2$ O. Ustalono, że badany związek reagował zarówno z metalicznym sodem jak i roztworem NaOH, przy czym:
 - a. w wyniku działania nadmiarem metalicznego sodu na próbkę związku o masie 0,450 g otrzymano 112 cm 3 wodoru (w warunkach normalnych)
 - b. do zmiareczkowania próbki związku o tej samej masie zużyto 25,0 cm 3 roztworu NaOH o stężeniu 0,200 mol \cdot dm $^{-3}$.

Podaj wzór sumaryczny najprostszego związku spełniającego warunki zadania oraz wzory strukturalne odpowiadających mu izomerów. **(8 punktów)**

8. Oblicz stężenie procentowe siarczanu(VI) sodu jeżeli rozpuszczono 100 g dziesięciowodnej soli w 1000 cm 3 wody. **(4 punkty)**

9. Toluen poddano szeregowi reakcji przedstawionych na schemacie:



Podaj wzory strukturalne związków A-E, ich nazwy oraz oblicz ile toluenu trzeba zużyć, aby wyprodukować 1000 kg związku E, wiedząc że wydajność każdego z etapów wynosi 95%? **(8 punktów)**

10. Wytlumacz dlaczego:

- Srebrna biżuteria oraz srebrne sztuczki ciemnieją?
- Skóra w kontakcie z kwasem azotowym staje się żółta?
- Naważka NaOH pozostawiona na powietrzu zwiększa swoją masę (dwukrotny wzrost w ciągu 48 h).?

(6 punktów)

Masy atomowe:

H	1,008 u
B	10,811 u
C	12,011 u
N	14,007 u
O	15,999 u
Na	23,000 u
S	32,066 u
Cl	35,453 u
K	39,098 u
Cu	63,546 u
Br	79,904 u
Ag	107,868 u
Hg	200,590 u