

**Zadanie 1. (3 pkt)**

Aspirynę czyli kwas acetylosalicylowy można otrzymać w reakcji kwasu salicylowego z bezwodnikiem kwasu etanowego (octowego).

- a. Zapisz równanie reakcji, o której mowa w informacji wstępnej posługując się wzorami półstrukturalnymi (grupowymi) reagentów.

- .....
- b. Do reakcji użyto 9,26 g kwasu salicylowego i 8,54 g bezwodnika octowego. Oblicz ile gramów aspiryny można otrzymać z tej ilości substratów zakładając 100% wydajność reakcji. Oblicz wydajność reakcji, jeżeli w przeprowadzonym eksperymencie otrzymano 10,9 g aspiryny.

**Zadanie 2. (2 pkt)**

W próżniowym pojemniku znajduje się 15 g żelaza oraz pewna ilość stałego  $\text{KClO}_3$ . Mieszaninę podgrzano, na skutek czego tlen wydzielony z rozkładu  $\text{KClO}_3$  utlenił pewną ilość żelaza do tlenku żelaza(III). Łączna masa pozostałego żelaza i powstałego tlenku żelaza(III) jest równa 17,9 g. Oblicz ile gramów  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  powstało, oraz ile gramów  $\text{KClO}_3$  uległo rozkładowi w tym eksperymencie.

**Zadanie 3. (1 pkt)**

O pewnych metalach wiadomo, że:

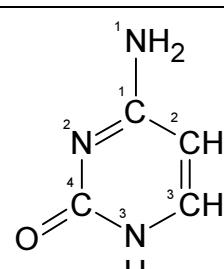
- Tylko metal B i C reaguje z kwasem chlorowodorowym z wydzieleniem  $H_2$ ,
- Metal B dodany do roztworów wodnych pozostałych metali powoduje wydzielenie metali A, C i D z ich roztworów,
- Metal A reaguje z kwasem azotowym(V) o stężeniu  $6 \text{ mol/dm}^3$ , zaś metal D nie ulega reakcji z tym kwasem.

Przyporządkuj symbole podanych metali do oznaczeń A, B, C i D tak, aby spełniały podane powyżej warunki. Uzupełnij tabelę.

	Ag	Fe	Au	Zn
A				
B				
C				
D				

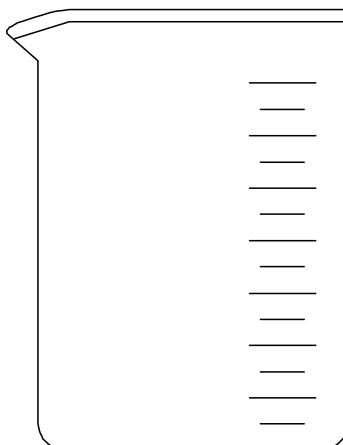
**Zadanie 4. (2 pkt)**

Określ hybrydyzację orbitali walencyjnych atomów węgla i azotu w cząsteczce związku chemicznego przedstawionego na poniższym rysunku. Odpowiedzi wpisz do tabeli.

C1	C2	C3	C4	
N1	N2	N3		

**Zadanie 5. (1 pkt)**

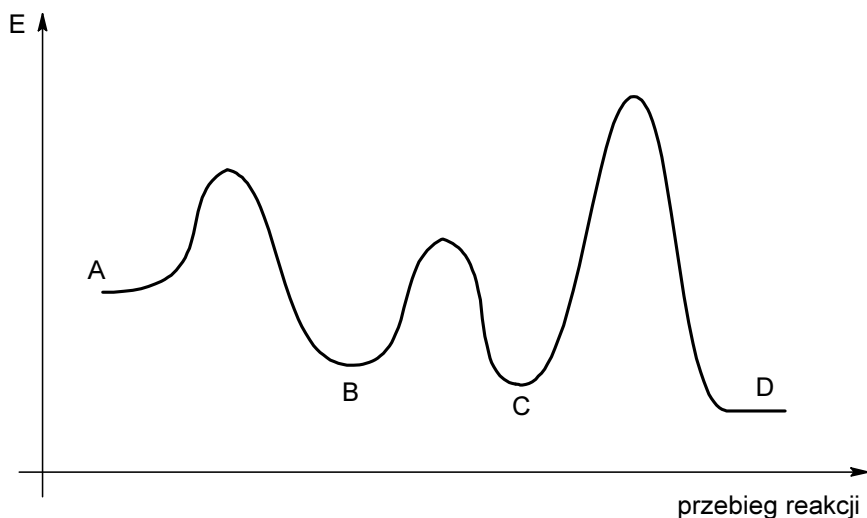
Do zlewki wiano równe objętości trzech cieczy: metanolu, wody i oktanu, a następnie zawartość zlewki intensywnie wymieszano. Uzupełnij rysunek tak, aby przedstawiał układ cieczy w zlewce po wymieszaniu. Podpisz nazwami poszczególne ciecze znajdujące się w zlewce.





**Zadanie 6. (2 pkt)**

Poniżej przedstawiono profil energii potencjalnej dla reakcji  $A \longrightarrow D$ .



a. Określ, który z etapów jest etapem określającym szybkość reakcji powstawania produktu D z substratu A.

.....

b. Zaklasyfikuj opisaną reakcję ze względu na jej efekt energetyczny.

.....

**Zadanie 7. (2 pkt)**

W stanie równowagi ciśnienie mieszaniny reakcyjnej,



w zamkniętym zbiorniku, jest równe 106,4 hPa w temperaturze 350°C. Oblicz wartość ciśnieniowej ( $K_p$ ) i stężeniowej ( $K_c$ ) stałej równowagi tej reakcji w podanej temperaturze.

**Zadanie 8. (2 pkt)**

Próbkę chlorków o łącznej masie 5,35 g przygotowano z NaCl, KCl i NH<sub>4</sub>Cl mieszając te związki lub wykonując odważkę tylko jednego z nich. Oblicz, jaką minimalną objętość 10% roztworu AgNO<sub>3</sub> o gęstości 1,1 g/cm<sup>3</sup> należy dodać do wodnego roztworu chlorków, aby w każdym przypadku mieć pewność całkowitego wytrącenia jonów Cl<sup>-</sup> w postaci AgCl.

**Zadanie 9. (3 pkt)**

Zmieszano 20 cm<sup>3</sup> gazowego węglowodoru ze 150 cm<sup>3</sup> tlenu i mieszaninę zapalono. Po zakończeniu reakcji i skropleniu pary wodnej objętość gazów wynosiła 100cm<sup>3</sup>. Po przepuszczeniu gazowej mieszaniny poreakcyjnej przez wodny roztwór NaOH jej objętość zmniejszyła się do 20cm<sup>3</sup>. Wszystkie objętości mierzono w tych samych warunkach ciśnienia i temperatury.

- a. Ustal i podaj wzory półstrukturalne możliwych izomerów spalanego węglowodoru.

- b. Podaj nazwy systematyczne związków uzyskanych w wyniku monochlorowania tych izomerów, a następnie wzory półstrukturalne i nazwy produktów ich reakcji z sodem.

Nazwy monochloropochodnych:

.....  
.....  
.....  
.....

Wzory i nazwy produktów reakcji z sodem:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



**Zadanie 10. (2 pkt)**

W cząsteczkach związków: wody, amoniaku, tetrachlorometanu i tlenku węgla(IV) występują wiązania kowalencyjne spolaryzowane. Jednak tylko cząsteczki dwóch z tych związków są dipolami.

- a. Podaj nazwy związków, których cząsteczki są dipolami.

.....

- b. Wyjaśnij, dlaczego cząsteczki związków o wiązaniach kowalencyjnych spolaryzowanych mogą być apolarne.

.....

.....

.....

**Zadanie 11. (2 pkt)**

Oblicz, ile gramów  $\text{NH}_3$  ( $K_{\text{NH}_3} = 1,8 \cdot 10^{-5}$ ) zawiera  $1\text{dm}^3$  roztworu, jeżeli jego pH wynosi 12?

**Zadanie 12. (3 pkt)**

Do roztworu  $\text{AlCl}_3$  dodano wody amoniakalnej. Otrzymaną zawiesinę odparowano, a następnie silnie wyprażono. Procesowi prażenia towarzyszyło wydzielanie się białych dymów.

- a. Zapisz równania zachodzących reakcji.

.....

.....

.....

- b. Jaki związek jest suchą pozostałością (zapisz jego wzór i nazwę).

.....

