

Przykłady zadań Konkursu Wiedzy z Chemii „inPUT”

Zadanie 1

1. Sól sypana zimą na drogi powoduje przyspieszoną korozję pojazdów samochodowych. Jaka jest przyczyna tego niekorzystnego zjawiska?

- a) sól poprzez krystalizację uszkadza powłokę lakieru
- b) sól zwiększa przewodnictwo roztworu, tym samym zwiększa przepływ prądu w ogniwach korozyjnych
- c) kwaśny odczyn soli przyspiesza korozję
- d) w wilgotnym środowisku sól powoduje wydzielanie agresywnego chlorowodoru

Zadanie 2

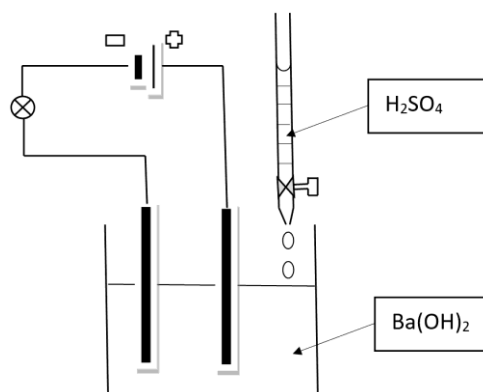
Janek dostał do identyfikacji pewien związek organiczny. Badając go w laboratorium zauważył, że jest on słabo rozpuszczalny w wodzie. Ponadto ulega reakcjom nitrowania oraz estryfikacji, a po dodaniu roztworu wodorowęglanu sodu wydzielają się pęcherzyki gazu. Janek ostatecznie prawidłowo wywnioskował, że związkiem tym jest:

- a) kwas mlekowy
- b) fenol
- c) kwas benzoesowy
- d) kwas walerianowy

Zadanie 3

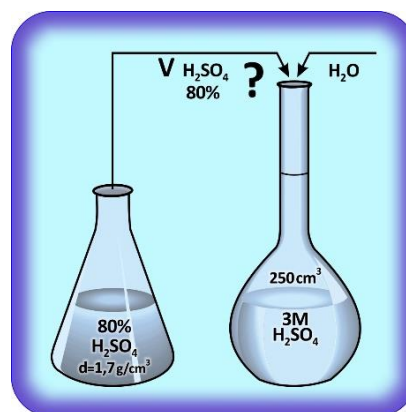
Do 50 cm³ roztworu wodorotlenku baru o stężeniu 0,2 mol/dm³ wkrapłano z biurety roztwór kwasu siarkowego(VI) o stężeniu 0,1 mol/dm³, obserwując przy tym żaróweczkę, która w miarę dodawania kwasu zaczęła przygasać, aby od pewnego momentu ponownie zacząć świecić jaśniej. Wskazać, po dodaniu jakiej objętości kwasu nastąpiło maksymalne wygaszenie żaróweczki:

- a) 25 cm³
- b) 50 cm³
- c) 75 cm³
- d) 100 cm³



Zadanie 4

Proszę obliczyć ile cm³ 80% H₂SO₄ o gęstości d = 1,7 g/cm³ trzeba dodać do kolbki miarowej o objętości 250 cm³, aby po uzupełnieniu jej zawartości wodą destylowaną do kreski, uzyskać roztwór o stężeniu dokładnie 3 mol/dm³? H-1 O-16 S-32 g/mol



Zadanie 5

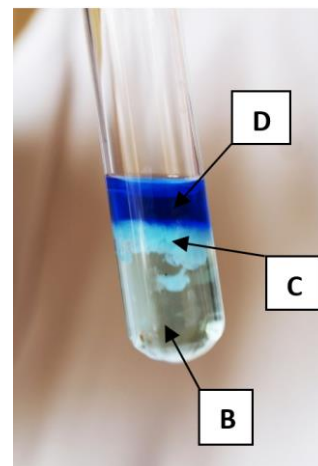
Podczas stopniowego, ostrożnego dodawania roztworu **amoniaku** do wodnego roztworu **siarczanu(VI) miedzi(II)**, można obserwować ciekawe efekty.

A. Proszę odpowiednią reakcją opisać stan równowagi ustalający się w wodnym roztworze amoniaku.

B. Napisać wzór oraz nazwać formę w jakiej w roztworze wodnym występuje kation miedzi(II).

C. Jak przebiega reakcja otrzymywania i jak nazywa się związek widoczny na zdjęciu jako jasnoniebieski osad?

D. Jaka reakcja prowadzi do utworzenia jonu wywołującego błękitne zabarwienie roztworu nad jasnoniebieskim osadem na zdjęciu i jak nazywa się ten jon?



Zadanie 6

Kropla wody morskiej zawiera 611 milionów atomów złota. Ile złota można by uzyskać z 1 km³ wody morskiej i jaka byłaby jego wartość?

Au-197 g/mol, objętość kropli wody: 50 μ l

cena 1 g Au=500 zł (styczeń 2026 r.).



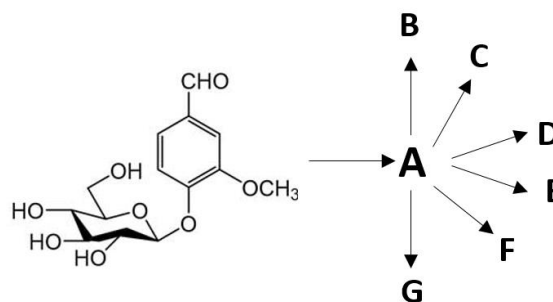
Zadanie 7

Znaleziono pewien tajemniczy metal **X**. Nie jest przyciągany przez magnes, a więc nie jest ferromagnetykiem. Roztworza się w rozcieńczonym HCl z wydzielaniem H₂. Po odparowaniu części roztworu wydzielili się ładne kryształy soli uwodnionej **Y**. Porcję kryształów o masie 10 g ogrzewano do całkowitego odwodnienia, osiągając masę 6,3584 g. Z pozostałej części uwodnionych kryształów pobrano dwie próbki o masie 1 g do kolb Erlenmeyera o pojemności 250 ml i rozpuszczono w wodzie. Jedną z tych próbek zmiareczkowano argentometrycznie, zużywając 101,06 ml 0,1 M roztworu AgNO₃. Drugą z próbek zmiareczkowano natomiast kompleksometrycznie zużywając także 101,06 ml, ale 0,05 M roztworu EDTA. Zidentyfikuj pierwiastek **X** i jego uwodnioną sól **Y** na podstawie odpowiednich obliczeń.

Masy molowe [g/mol]: H-1,01; O-16,00; Cl-35,45

Zadanie 8

Wanilina (główny składnik ekstraktu z wanilii) należy do dobrze znanych, organicznych, aromatycznych związków chemicznych. Ma intensywny zapach oraz słodki smak, nadający jej charakterystyczny aromat. Wanilina jest powszechnie używana jako składnik w produkcji żywności, kosmetyków oraz w przemyśle farmaceutycznym. Może być pozyskiwana z naturalnych źródeł, jak np. strąki wanilii, ale obecnie można ją też otrzymać syntetycznie. W różnych roślinach występuje m.in. jako glikozyd, który pod wpływem wody oraz odpowiednich enzymów ulega rozszczepieniu w miejscu wiązania β -glikozydowego, tworząc wanilinę.



Proszę zidentyfikować strukturę waniliny (**A**), a także produktów jej reakcji z: odczynnikiem Tollensa (**B**), wodnym roztworem wodorotlenku potasu (**C**), bezwodnikiem kwasu octowego (**D**), bromem w kwasie propionowym (**E**), borowodorkiem sodu (**F**) oraz stężonym kwasem bromowodorowym (**G**).

*

WYBRANE ODPOWIEDZI:

Zadanie 1: **b)**

Zadanie 2: **c)**

Zadanie 3: **d)**

Zadanie 4: **$V(80\% \text{H}_2\text{SO}_4)=54 \text{ cm}^3$**

Zadanie 6: **$m_{\text{Au}}=4 \text{ kg}$, cena 4 mln zł**

Zadanie 7: Tajemniczy metal **X** to: **Mn**, uwodniona sól **Y** to: **$\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$**