

# XI Regionalny Konkurs Drużynowy z Chemii dla Szkół Ponadgimnazjalnych FINAŁ

## **ZADANIE 1. ZADANIA OBLICZENIOWE** (12 punktów)

We wszystkich zadaniach obliczeniowych jasno i przejrzysto opisz Twój tok rozumowania.

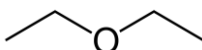
- Oblicz pH roztworu kwasu solnego, jeżeli 20 cm<sup>3</sup> jego roztworu wystarczyło do całkowitego rozтворzenia 0,24 mg magnezu.
- Oblicz entalpię reakcji:  $2 \text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + 3 \text{H}_2$  znając entalpię tworzenia  $\text{CH}_4$  (-74,6 kJ/mol) oraz entalpię tworzenia  $\text{C}_2\text{H}_2$  (228,2 kJ/mol).
- Oblicz ile gramów chloru w postaci jonów znajduje się w 250 cm<sup>3</sup> roztworu chlorku manganu(II) o stężeniu 0,25 mol/dm<sup>3</sup>.
- Oblicz stosunek molowy magnezu do cynku w stopie, jeżeli w reakcji 21,9 g tego stopu z mocnym kwasem powstało 8,96 dm<sup>3</sup> wodoru.

Masy atomowe [g/mol]: H - 1, C - 12, Mg - 24, Cl - 35,5, Mn - 55, Zn - 65.

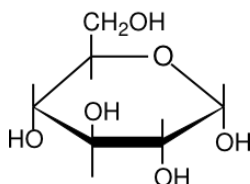
## **ZADANIE 2. ORGANICZNA PRAWDA I FAŁSZ** (10 punktów)

Poniżej znajduje się 10 stwierdzeń dotyczących chemii organicznej. Należy zdecydować, czy stwierdzenie to jest prawdziwe, czy fałszywe. Za każdą prawidłową odpowiedź otrzymacie 1 punkt, za błędną odpowiedź odejmowany jest 1 punkt, możecie jednak odpowiedzieć „NIE WIEM” – wtedy otrzymacie 0 punktów za dane stwierdzenie.

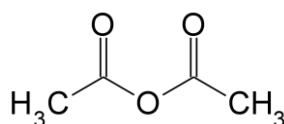
- W cząsteczce aldehydu benzoowego wszystkie atomy węgla leżą w jednej płaszczyźnie.
- Łączna masa atomów tworzących wiązanie peptydowe wynosi 44u.
- W cząsteczce etylenu występuje tylko jedno wiązanie typu pi ( $\pi$ ).
- Kwas mlekowy jest kwasem dikarboksylowym.
- Przedstawiony poniżej wzór jest wzorem eteru.



- Wodny roztwór glicyny barwi papierek wskaźnikowy na czerwono.
- Przedstawiony poniżej wzór jest wzorem Hawortha



- Produktem reakcji etanolu z kwasem solnym w obecności  $\text{ZnCl}_2$  jest eten.
- Bezwodnik kwasu etanowego ma wzór:



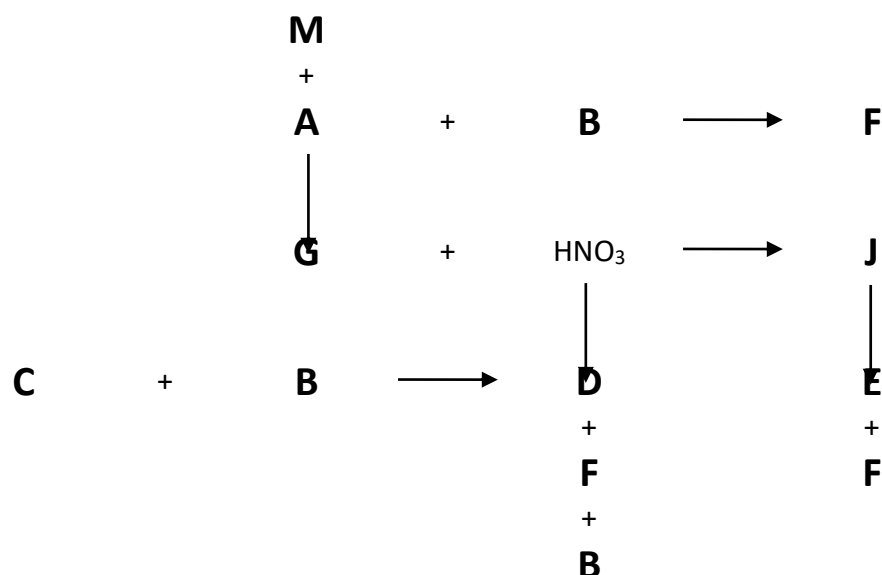
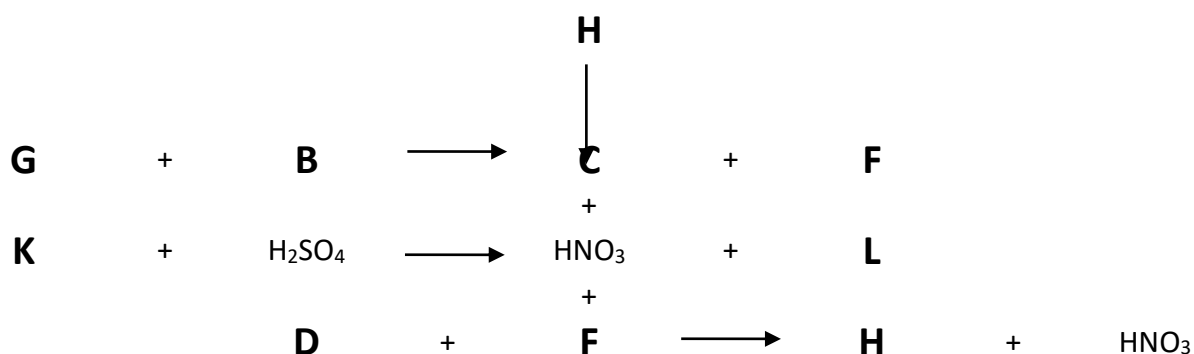
- W wyniku reakcji benzenu z kwasem siarkowym(VI) powstaje m.in.  $\text{C}_6\text{H}_5\text{SO}_3\text{H}$ .

**ZADANIE 3. PODWÓJNY CHEMOGRAF** (12 punktów)

Podaj wzory sumaryczne i nazwy systematyczne substancji: A, B, C, D, E, F, G, H, J, K, L i M. Chemograf nie uwzględnia współczynników stechiometrycznych.

Informacje dodatkowe:

- reakcja " $M + A \rightarrow G$ " to proces technologiczny (metoda Habera i Boscha) zachodzący pod dużym ciśnieniem i w obecności katalizatora,
- reakcja " $J \rightarrow E + F$ " to reakcja rozkładu zachodząca w temperaturze  $250^{\circ}\text{C}$ ,
- katalizatorem reakcji " $G + B \rightarrow C + F$ " jest platyna,
- reakcja " $\text{HNO}_3 \rightarrow D + F + B$ " przebiega powoli, ale światło przyspiesza tę reakcję,
- reakcja " $K + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{HNO}_3 + L$ " to dawna metoda otrzymywania kwasu azotowego(V) z saletry chilijskiej, substraty reagują w niej w proporcji molowej 1:1.

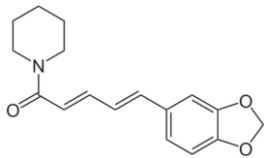
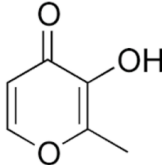
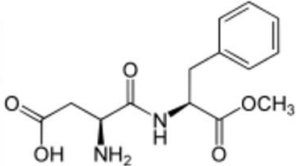
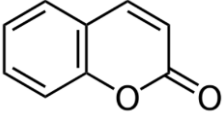
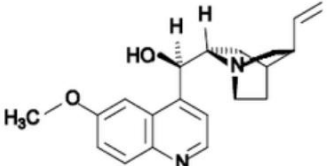


**ZADANIE 4. WYKREŚLANKA** (7 punktów)

W poniższym diagramie ukryliśmy 5 haseł - nazw związków organicznych. Hasła wpisane są poziomo od lewej do prawej w poszczególnych wierszach. Odnajdź wszystkie hasła i dopasuj do nich wzory strukturalne wraz z opisami. Następnie wykreśl te hasła z diagramu - litery, które pozostaną wtedy w diagramie utworzą hasło - zapisz je oraz dopasuj do niego wzór.

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B | A | S | P | A | R | T | A | M |
| O | P | I | P | E | R | Y | N | A |
| K | U | M | A | R | Y | N | A | M |
| B | I | C | H | I | N | I | N | A |
| K | O | L | M | A | L | T | O | L |

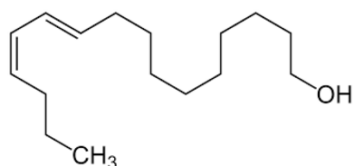
Wzory związków oraz opisy do haseł w diagramie:

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | Alkaloid, występuje w wierzchniej warstwie owoców czarnego pieprzu.                                                                                                                |
|  | Składnik zapachu karmelu, pieczywa i waty cukrowej, stosowany jako środek wzmacniający smak.                                                                                       |
|  | Związek stosowany jako sztuczny środek słodzący.                                                                                                                                   |
|  | W hydrolizie enzymatycznej rozkłada się na glukozę i wolne kwasy kumarynowe, w wyniku czego wyzwała się przyjemny i charakterystyczny zapach siana                                 |
|  | Substancja, którą można otrzymać z kory pewnego drzewa, występuje w napojach typu tonik. Można się na nią natknąć również w powieści "W pustyni i w puszczy" Henryka Sienkiewicza. |

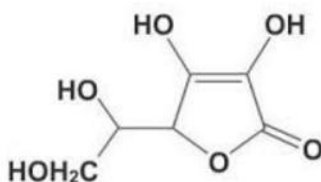
Hasło: \_\_\_\_\_

Wzór substancji będącej rozwiązaniem diagramu:

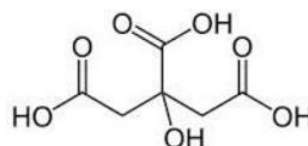
a)



b)



c)

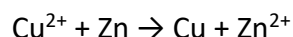


**ZADANIE 5. OBLICZENIOWE ZADANIE PROBLEMOWE** (3 punkty + nagroda specjalna)

Na pewnej próbnej maturze wykorzystano zadanie, którego treść podano poniżej. Rozwiąż to zadanie, a następnie przeanalizuj jego treść oraz Twoje rozwiązanie. Czy treść zadania sformułowano poprawnie pod względem merytorycznym? Jeżeli zauważysz jakiegokolwiek nieścisłości lub błąd opisz na czym polega - najlepsza analiza treści zadania zostanie doceniona nagrodą specjalną.

**Treść zadania:**

"Przygotowaną cynkową blaszkę o masie 51 g zanurzono w wodnym roztworze  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ , utrzymując odpowiednie pH tego roztworu. Po kilkunastu minutach stwierdzono, że powierzchnia blaszki znajdująca się w roztworze pokryła się metalicznym nalotem z rudawym połyskiem, zaś niebieski klarowny roztwór stracił na swej intensywności barwy i nie stwierdzono w nim wytrącenia żadnego osadu. Następnie blaszkę wyjęto z roztworu, osuszono i ponownie zważono. Jej masa wyniosła 41 g. Analiza opisanych zmian dowodzi, że doświadczeniu zachodzi reakcja opisana równaniem:



Oblicz, ile gramów miedzi wydzielilo się w czasie opisanego doświadczenia. Do obliczeń użyj mas metali zaczerpniętych z układu okresowego z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku. Wynik podaj również z taką dokładnością."

Masy atomowe [g/mol]: Cu - 63,55, Zn - 65,38.

## XI Regionalny Konkurs Drużynowy z Chemii dla Szkół Ponadgimnazjalnych FINAŁ

### **ZADANIE LABORATORYJNE. ANALIZA ŚWIATEŁ DROGOWYCH** (36 punktów)

W probówkach ponumerowanych od 1 do 9 znajdują się w losowej kolejności roztwory:

- azotanu(V) kobaltu,
- azotanu(V) niklu,
- chlorku kobaltu,
- chlorku miedzi(II),
- chlorku żelaza(III),
- chromianu potasu,
- kwasu solnego z dodatkiem oranżu metylowego,
- wodorotlenku sodu z dodatkiem czerwieni metylowej,
- wody mineralnej i wodorotlenku sodu z dodatkiem błękitu bromotymolowego.

Korzystając wyłącznie z powyższych roztworów oraz pipetek, płytki Feigla, białej kartki w koszulce foliowej, ręcznika papierowego i wody destylowanej dokonaj analizy otrzymanych próbek.

### **UWAGA!**

W trakcie analizy masz prawo do jednokrotnego skorzystania z roztworu azotanu(V) srebra (o stężeniu 1 %). W tym celu należy zgłosić osobie prowadzącej laboratorium chęć skorzystania z "Jokera na  $\text{AgNO}_3$ ". Osoba prowadząca w zamian za oddanie "Jokera" wkropi roztwór  $\text{AgNO}_3$  w jedno konkretne i wskazane przez drużynę miejsce - musi ono zawierać już roztwór próbki poddawanej próbie z  $\text{AgNO}_3$ .

Na karcie odpowiedzi wpisz numery probówek w których według Ciebie znajdują się poszczególne roztwory. Każdą odpowiedź uzasadnij – jeśli to możliwe zapisz równanie reakcji – jeśli to możliwe w wersji jonowej skróconej.