

## Zakres wymaganej wiedzy oraz umiejętności z chemii

### 1. Substancje chemiczne i ich przemiany. Uczestnicy konkursu:

- opisują właściwości substancji będących głównymi składnikami stosowanych na co dzień produktów np. soli kamiennej, cukru, mąki, wody, miedzi, żelaza;
- przeprowadzają obliczenia z wykorzystaniem pojęć: masa, gęstość i objętość;
- tłumaczą, na czym polega zjawisko dyfuzji, rozpuszczania, mieszania, zmiany stanu skupienia;
- klasyfikują pierwiastki na metale i niemetalę; odróżniają metale od niemetalu na podstawie ich właściwości;
- posługują się symbolami (zna i stosuje do zapisywania wzorów) pierwiastków: H, O, N, Cl, S, C, P, Si, Na, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Cu, Al, Pb, Sn, Ag, Hg;
- opisują cechy mieszanin jednorodnych i niejednorodnych;
- opisują proste metody rozdziału mieszanin i wskazuje te różnice między właściwościami fizycznymi składników mieszaniny, które umożliwiają ich rozdzielanie; planują rozdzielanie mieszanin: wody i piasku, wody i soli kamiennej, kredy i soli kamiennej, siarki i opiłków żelaza, wody i oleju jadalnego, wody i atramentu.

### 2. Atom i cząsteczka. Uczestnicy konkursu:

- odczytują z układu okresowego podstawowe informacje o pierwiastkach (symbol, nazwę, liczbę atomową, masę atomową, rodzaj pierwiastka – metal lub niemetal);
- opisują i charakteryzują skład atomu (jądro: protony i neutrony, elektrony); definiują elektrony walencyjne;
- ustalają liczbę protonów, elektronów i neutronów w atomie danego pierwiastka, gdy dana jest liczba atomowa i masowa;
- definiują pojęcie izotopu, wymieniają dziedziny życia, w których izotopy znalazły zastosowanie;
- na przykładzie cząsteczek  $H_2$ ,  $Cl_2$ ,  $N_2$ ,  $CO_2$ ,  $H_2O$ ,  $HCl$ ,  $NH_3$  opisują powstawanie wiązań atomowych (kwalencyjnych); zapisują wzory sumaryczne i strukturalne tych cząsteczek;
- definiują pojęcie jonów i opisują jak powstają; opisują powstawanie wiązania jonowego;
- porównuje właściwości związków kwalencyjnych i jonowych (stan skupienia, rozpuszczalność w wodzie, temperatury topnienia i wrzenia);
- rysują wzór strukturalny cząsteczki związku dwupierwiastkowego (o wiązaniach kwalencyjnych) o znanych wartościowościach pierwiastków; ustalają dla prostych związków dwupierwiastkowych, na przykładzie tlenków: nazwę na podstawie wzoru sumarycznego; wzór sumaryczny na podstawie nazwy; wzór sumaryczny na podstawie wartościowości.

### 3. Woda i roztwory wodne. Uczestnicy konkursu:

- opisują budowę cząsteczki wody; wyjaśniają dlaczego woda dla jednych substancji jest rozpuszczalnikiem a dla innych nie; podają przykłady substancji, które rozpuszczają się w wodzie, tworząc roztwory właściwe;
- planują doświadczenia wykazujące wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji stałych w wodzie;

- c) odczytują rozpuszczalność substancji z wykresu jej rozpuszczalności; obliczają ilość substancji, którą można rozpuścić w określonej ilości wody w podanej temperaturze;
- d) prowadzą obliczenia z wykorzystaniem pojęć: stężenie procentowe, masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu, gęstość; obliczają stężenie procentowe roztworu nasyconego w danej temperaturze (z wykorzystaniem wykresu rozpuszczalności);
- e) proponuje sposoby racjonalnego gospodarowania wodą.

#### 4. Reakcje chemiczne. Uczestnicy konkursu:

- a) opisują różnice w przebiegu zjawiska fizycznego i reakcji chemicznej; podają przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych zachodzących w otoczeniu człowieka; projektują doświadczenia ilustrujące zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną;
- b) opisują, na czym polega reakcja syntezy, analizy i wymiany; podają przykłady różnych typów reakcji i zapisują odpowiednie równania; wskazują substraty i produkty; dobierają współczynniki w równaniach reakcji chemicznych;
- c) definiują pojęcia: reakcje egzoenergetyczne (jako reakcje którym towarzyszy wydzielanie się energii do otoczenia, np. procesy spalania) i reakcje endoenergetyczne (do przebiegu których energia musi być dostarczona, np. procesy rozkładu – pieczenie ciasta).

#### 5. Powietrze i inne gazy. Uczestnicy konkursu:

- a) opisują skład i właściwości powietrza;
- b) opisują właściwości fizyczne i chemiczne azotu, tlenu, wodoru, tlenku węgla(IV);
- c) wyjaśniają, dlaczego gazy szlachetne są bardzo mało aktywne chemicznie; wymieniają ich zastosowania;
- d) opisują, na czym polega powstawanie dziury ozonowej; proponują sposoby zapobiegania jej powiększaniu;
- e) planują doświadczenie pozwalające wykryć CO<sub>2</sub> w powietrzu wydychanym z płuc;
- f) wymieniają źródła, rodzaje i skutki zanieczyszczeń powietrza; planują sposób postępowania pozwalający chronić powietrze przed zanieczyszczeniami.

#### 6. Kwasy i zasady. Uczestnicy konkursu:

- a) definiują pojęcia: wodorotlenku, kwasu; rozróżniają pojęcia wodorotlenek i zasada; zapisują wzory sumaryczne najprostszych wodorotlenków: NaOH, KOH, Ca(OH)<sub>2</sub>, Al(OH)<sub>3</sub> i kwasów: HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S;
- b) planują doświadczenie, w wyniku którego można otrzymać wodorotlenek, kwas beztlenowy i tlenowy (np. NaOH, Ca(OH)<sub>2</sub>, Al(OH)<sub>3</sub>, HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>); zapisują odpowiednie równania reakcji;
- c) opisują właściwości i wynikające z nich zastosowania niektórych wodorotlenków i kwasów;
- d) wyjaśniają, na czym polega dysocjacja elektrolityczna zasad i kwasów; zapisują równania dysocjacji elektrolitycznej zasad i kwasów;
- e) opisują zastosowanie wskaźników (fenoloftaleiny, wskaźnika uniwersalnego); rozróżniają (praktycznie) kwasy i zasady za pomocą wskaźników;

- f) interpretują wartość pH w ujęciu jakościowym (odczyn kwasowy, zasadowy, obojętny); planują doświadczenie, które pozwoli zbadać pH produktów występujących w życiu codziennym człowieka (żywność, środki czystości itp.); analizują proces powstawania kwaśnych opadów i skutki ich działania; proponują sposoby ograniczające ich powstawanie.

## 7. Sole. Uczestnicy konkursu:

- wyjaśniają przebieg reakcji zobojętniania (np.  $\text{HCl} + \text{NaOH}$ );
- piszą wzory sumaryczne soli: chlorków, siarczanów(VI), azotanów(V), węglanów, fosforanów(V), siarczków; tworzą nazwy soli na podstawie wzorów i odwrotnie;
- piszą równania reakcji dysocjacji elektrolitycznej wybranych soli;
- piszą równania reakcji otrzymywania soli (reakcje: kwas + wodorotlenek metalu, kwas + tlenek metalu, kwas + metal, wodorotlenek metalu + tlenek niemetalu);
- wyjaśniają pojęcie reakcji strąceniowej; projektują doświadczenie pozwalające otrzymywać sole w reakcjach strąceniowych i piszą odpowiednie równania reakcji w sposób cząsteczkowy i jonowy; na podstawie tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków wnioskuje o wyniku reakcji strąceniowej.

## 8. Węgiel i jego związki z wodorem. Uczestnicy konkursu:

- wymieniają naturalne źródła węglowodorów;
- definiują pojęcia: węglowodory nasycone i nienasycone;
- rysują wzory strukturalne i półstrukturalne alkanów, alkenów i alkinów;
- opisują właściwości fizyczne i chemiczne (reakcje spalania) alkanów na przykładzie metanu i etanu;
- wyjaśniają zależność pomiędzy długością łańcucha węglowego a stanem skupienia alkanu;
- opisują właściwości (spalanie, przyłączanie bromu i wodoru) i zastosowania etenu i etynu;
- projektują doświadczenie pozwalające odróżnić węglowodory nasycone od nienasyconych;
- opisują właściwości i zastosowania polietylenu.

## 9. Pochodne węglowodorów. Substancje o znaczeniu biologicznym. Uczestnicy konkursu:

- tworzą nazwy prostych alkoholi i piszą ich wzory sumaryczne i strukturalne;
- opisują właściwości i zastosowania metanolu i etanolu; zapisują równania reakcji spalania metanolu i etanolu; opisują negatywne skutki działania alkoholu etylowego na organizm ludzki;
- opisują właściwości i wymieniają zastosowania glicerolu;
- podają przykłady kwasów organicznych występujących w przyrodzie i wymieniają ich zastosowania; piszą wzory prostych kwasów karboksylowych;
- opisują właściwości kwasu octowego;
- opisują właściwości estrów w aspekcie ich zastosowań;
- podają nazwy wyższych kwasów karboksylowych nasyconych (palmitynowy, stearynowy) i nienasyconych (oleinowy) i zapisują ich wzory;

- h) projektują doświadczenie, które pozwoli odróżnić kwas oleinowy od palmitynowego lub stearynowego;
- i) klasyfikują tłuszcze pod względem pochodzenia, stanu skupienia i charakteru chemicznego; opisują właściwości fizyczne tłuszczów; projektują doświadczenie pozwalające odróżnić tłuszcz nienasycony od nasyconego;
- j) wymieniają pierwiastki, których atomy wchodzi w skład cząsteczek białek; definiują białka jako związki powstające z aminokwasów;
- k) opisują różnice w przebiegu denaturacji i koagulacji białek; wyliczają czynniki, które wywołują te procesy; wykrywają obecność białka w różnych produktach spożywczych;
- l) wymieniają pierwiastki, których atomy wchodzi w skład cząsteczek cukrów; dokonują podziału cukrów na proste i złożone;
- m) opisują właściwości fizyczne i zastosowania glukozy;
- n) opisują właściwości fizyczne i zastosowania sacharozy; opisują występowanie skrobi i celulozy w przyrodzie; opisują znaczenie i zastosowania tych cukrów; wykrywają obecność skrobi w różnych produktach spożywczych.