

**KONKURS Z CHEMII**  
**DLA UCZNIÓW SZKÓŁ PODSTAWOWYCH 2020/2021**  
**Zakres wymagań konkursowych.**

**I. ETAP SZKOLNY - obejmuje treści nauczania sformułowane w wymaganiach szczegółowych Podstawy programowej przedmiotu chemia dla szkoły podstawowej, na drugim etapie kształcenia w punktach I – VI (Dz.U. poz. 356 z dnia 14 lutego 2017r.)**

**I. Substancje i ich właściwości.**

W szczególności należy zwrócić uwagę na zagadnienia, w których uczeń:

- opisuje cechy mieszanin jednorodnych i niejednorodnych;
- projektuje sporządzanie mieszaniny i dobiera metodę rozdzielania składników mieszanin;
- wskazuje te różnice między właściwościami fizycznymi składników mieszaniny, które umożliwiają jej rozdzielenie;
- opisuje różnice między mieszaniną a związkiem chemicznym lub pierwiastkiem;
- klasyfikuje pierwiastki na metale i niemetale, odróżnia metale od niemetali na podstawie ich właściwości;
- posługuje się symbolami pierwiastków i stosuje je do zapisywania wzorów chemicznych: H, C, N, O, Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, K, Ca, Fe, Cu, Zn, Br, Ag, Sn, I, Ba, Au, Hg, Pb;
- projektuje doświadczenia pozwalające na odróżnienie substancji, potwierdzenie lub zaprzeczenie hipotez dotyczących rodzaju substancji;
- interpretuje schematy doświadczeń, przewiduje spostrzeżenia w doświadczeniach opisanych schematami lub słownie, wnioskuje na podstawie opisu spostrzeżeń;
- rozpoznaje znaki ostrzegawcze (piktogramy) stosowane przy oznakowaniu substancji niebezpiecznych, wymienia podstawowe zasady bezpiecznej pracy z odczynnikami chemicznymi;
- przeprowadza obliczenia z wykorzystaniem pojęć: masa, gęstość i objętość;
- przeprowadza obliczenia związane z zamianą jednostek.

**II. Wewnętrzna budowa materii.**

W szczególności należy zwrócić uwagę na zagadnienia, w których uczeń:

- posługuje się pojęciem pierwiastka chemicznego jako zbioru atomów o danej liczbie atomowej  $Z$ ;
- opisuje skład atomu (jądro- protony i neutrony, oraz elektrony);
- ustala liczbę protonów, elektronów i neutronów w atomie na podstawie liczby atomowej i masowej, stosuje zapis symbolu pierwiastka w formie  ${}^A_ZE$ ;
- definiuje pojęcie izotopu;
- stosuje pojęcie masy atomowej (średnia masa atomów danego pierwiastka, z uwzględnieniem jego składu izotopowego);
- zapisuje wzory elektronowe prostych cząsteczek, przewiduje rodzaj wiązań występujących w cząsteczkach;
- przewiduje właściwości substancji na podstawie znajomości rodzaju wiązań występujących w ich cząsteczkach;
- odczytuje i stosuje informacje zawarte w układzie okresowym pierwiastków;
- przewiduje wartościowości pierwiastków względem tlenu oraz wodoru na podstawie jego położenia w układzie okresowym;

- opisuje, czym różni się atom od cząsteczki; interpretuje zapisy, np.  $H_2$ ,  $2H$ ,  $2H_2$ ;
- rysuje wzór strukturalny cząsteczki związku dwupierwiastkowego;
- ustala dla związków dwupierwiastkowych (np. tlenków): nazwę na podstawie wzoru sumarycznego, wzór sumaryczny na podstawie nazwy, wzór sumaryczny na podstawie wartościowości pierwiastków, wartościowość na podstawie wzoru sumarycznego;
- wykonuje obliczenia związane z:
  - a) masą atomową jako średnią ważoną izotopów danego pierwiastka;
  - b) masą cząsteczkową związków;
  - c) bezwzględną masą atomów i cząsteczek;
  - d) liczbą cząstek elementarnych w atomie.

### III. Reakcje chemiczne.

W szczególności należy zwrócić uwagę na zagadnienia, w których uczeń:

- opisuje i porównuje zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną, podaje przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych zachodzących w otoczeniu człowieka;
- projektuje doświadczenia ilustrujące zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną;
- klasyfikuje podane przemiany do reakcji chemicznych i zjawisk fizycznych;
- podaje przykłady różnych typów reakcji, wskazuje substraty i produkty;
- zapisuje równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej, dobiera współczynniki stechiometryczne stosując prawo zachowania masy i prawo zachowania ładunku;
- zna pojęcia: reakcje egzotermiczne i reakcje endotermiczne, podaje przykłady takich reakcji;
- wykonuje obliczenia związane z:
  - a) masą cząsteczkową pierwiastków występujących w formie cząsteczek i związków chemicznych;
  - b) prawem stałości składu, ustalaniem wzorów chemicznych prostych związków;
  - c) prawem zachowania masy;
  - d) stechiometrią procesów chemicznych.

### IV. Tlen, wodór i ich związki chemiczne. Powietrze.

W szczególności należy zwrócić uwagę na zagadnienia, w których uczeń:

- opisuje doświadczenie polegające na otrzymaniu tlenu oraz określa wybrane właściwości fizyczne i chemiczne tlenu;
- pisze równania reakcji otrzymywania tlenu oraz równania reakcji tlenu z metalami i niemetalami;
- opisuje właściwości fizyczne oraz zastosowania wybranych tlenków (np. tlenku wapnia, tlenku glinu, tlenków żelaza, tlenków węgla, tlenku krzemu(IV), tlenków siarki);
- opisuje właściwości wybranych niemetali, między innymi:  $H_2$ ,  $O_2$ ,  $N_2$ ,  $Cl_2$ ,  $Br_2$ ,  $I_2$ , S, P, C, Si i ich związków;
- opisuje właściwości wybranych metali, między innymi: Na, K, Ca, Mg, Al, Zn, Fe, Cu i ich związków;
- pisze równania reakcji otrzymywania tlenków różnymi metodami;
- opisuje doświadczenie polegające na otrzymaniu wodoru różnymi metodami oraz określa wybrane właściwości fizyczne i chemiczne wodoru;
- opisuje właściwości fizyczne i chemiczne tlenku węgla(IV) oraz funkcję tego gazu w przyrodzie;
- opisuje właściwości fizyczne oraz zastosowania wybranych wodorków niemetali;
- identyfikuje poznane gazy na podstawie ich reakcji charakterystycznych;

- wymienia przyczyny i skutki zanieczyszczeń powietrza, wymienia sposoby postępowania pozwalające chronić atmosferę ziemską.

#### V. Woda i roztwory wodne.

W szczególności należy zwrócić uwagę na zagadnienia, w których uczeń:

- projektuje i opisuje doświadczenia dotyczące rozpuszczalności różnych substancji w wodzie;
- projektuje i opisuje doświadczenia wykazujące wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji stałych w wodzie;
- odczytuje i stosuje informacje zawarte w tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie, a także w postaci krzywych rozpuszczalności gazów i soli w wodzie oraz innych wykresach, tablicach, tabelach itp.;
- konstruuje wykresy na podstawie otrzymanych lub obliczonych danych;
- wykonuje obliczenia związane z:
  - a) rozpuszczalnością substancji w wodzie;
  - b) stężeniem procentowym roztworów;
  - c) połączeniem stężenia procentowego roztworów ze stechiometrią procesów chemicznych.

#### VI. Wodorotlenki i kwasy.

W szczególności należy zwrócić uwagę na zagadnienia, w których uczeń:

- rozpoznaje wzory wodorotlenków i kwasów, zapisuje wzory sumaryczne wodorotlenków: NaOH, KOH, Ca(OH)<sub>2</sub>, Al(OH)<sub>3</sub>, Cu(OH)<sub>2</sub> i kwasów: HCl, H<sub>2</sub>S, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> oraz podaje ich nazwy;
- projektuje różne metody otrzymywania wodorotlenków oraz kwasów i pisze odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej;
- opisuje właściwości i wynikające z nich zastosowania poznanych wodorotlenków i kwasów;
- zapisuje równania dysocjacji elektrolitycznej zasad i kwasów (również w formie stopniowej);
- rozróżnia pojęcia: wodorotlenek i zasada;
- rozróżnia roztwory kwasów i zasad za pomocą podanych barw wskaźników;
- interpretuje wartość pH w ujęciu jakościowym (odczyn kwasowy, zasadowy, obojętny);
- analizuje proces powstawania i skutki kwaśnych opadów, proponuje sposoby ograniczające ich powstawanie.

#### W treściach wykraczające poza Podstawę programową uczeń:

- wskazuje utleniacz i reduktor w prostych reakcjach chemicznych;
- rozwiązuje zadania z wykorzystaniem czasu połowicznego rozpadu;
- zapisuje równania naturalnych przemian promieniotwórczych  $\alpha$ ,  $\beta^-$ .

### II. ETAP REJONOWY – obejmuje wymagania dotyczące etapu szkolnego oraz treści nauczania wymienione w Podstawie programowej przedmiotu chemia dla szkoły podstawowej na drugim etapie kształcenia w punkcie VII i VIII (Dz.U. poz. 356 z dnia 14 lutego 2017r.)

#### VII. Sole.

W szczególności należy zwrócić uwagę na zagadnienia, w których uczeń:

- tworzy i zapisuje wzory sumaryczne soli: chlorków, siarczków, azotanów(V), siarczanów(IV), siarczanów(VI), węglanów, fosforanów(V) (ortofosforanów(V)), tworzy nazwy soli na podstawie wzorów oraz tworzy i zapisuje wzory sumaryczne soli na podstawie nazw;

- pisze równania reakcji otrzymywania soli obojętnych i wodorosoli różnymi metodami;
- pisze równania dysocjacji elektrolitycznej soli rozpuszczalnych w wodzie;
- pisze odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej i jonowej;
- na podstawie tablicy rozpuszczalności soli i wodorotlenków przewiduje wynik reakcji strąceniowej;
- wymienia zastosowania najważniejszych soli obojętnych i wodorosoli.

#### VIII. Związki węgla z wodorem – węglowodory.

W szczególności należy zwrócić uwagę na zagadnienia, w których uczeń:

- zapisuje wzór sumaryczny alkanu, alkenu i alkinu o podanej liczbie atomów węgla;
- rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne alkanów, alkenów i alkinów o łańcuchach prostych do dziesięciu atomów węgla w cząsteczce, podaje ich nazwy systematyczne;
- opisuje właściwości fizyczne alkanów, wskazuje związek między długością łańcucha węglowego a właściwościami fizycznymi w szeregu alkanów;
- pisze równania reakcji spalania alkanów, alkenów i alkinów przy dużym i małym dostępie tlenu;
- projektuje doświadczenie pozwalające odróżnić węglowodory nasycone od nienasyconych;
- zapisuje równania reakcji ilustrujących właściwości chemiczne węglowodorów nienasyconych (addycja, polimeryzacja);
- zapisuje wzór rzeczywisty węglowodoru na podstawie wzoru ogólnego i odwrotnie;
- przewiduje właściwości węglowodoru na podstawie znajomości liczby atomów węgla i rodzaju wiązania chemicznego między atomami węgla (wiązanie pojedyncze, podwójne, potrójne);
- wymienia nazwy produktów destylacji ropy naftowej, wskazuje ich zastosowania.

#### W treściach wykraczające poza Podstawę programową uczeń:

- podaje nazwy zwyczajowe i systematyczne oraz wzory wybranych surowców mineralnych (wapień, gips, krzemionka, proste hydraty) i ich właściwości;
- podaje cząsteczkowy, jonowy i jonowy skrócony zapis reakcji zachodzących w roztworach wodnych;
- zapisuje schemat ciągu przemian na podstawie słownego opisu obserwacji lub równań reakcji i odwrotnie – zapisuje równania reakcji na podstawie schematu ciągu przemian lub opisu słownego;
- wymienia właściwości chemiczne węglowodorów oraz zna metody ich otrzymywania;
- zapisuje równania reakcji ilustrujące otrzymywanie i właściwości chemiczne węglowodorów (w tym reakcje substytucji, addycji i eliminacji);
- określa rzędowość atomów węgla;
- rysuje przykładowe izomery szkieletowe węglowodorów alifatycznych, podaje nazwy systematyczne tych związków;
- rysuje przykładowe izomery położenia podstawnika fluorowcopochodnych węglowodorów, podaje nazwy systematyczne tych związków;
- definiuje pojęcie mola, masy molowej, objętości molowej gazów w warunkach normalnych;
- wykonuje obliczenia związane z:
  - a) pojęciem mola i masy molowej;
  - b) objętością molową gazów w warunkach normalnych;
  - c) ustalaniem gęstości wybranych gazów w warunkach normalnych;
  - d) stężeniem procentowym i molowym roztworów;
  - e) procesami, w których występują niestechiometryczne ilości substratów;
  - f) ustalaniem wzorów empirycznych i rzeczywistych węglowodorów.

### **III. ETAP WOJEWÓDZKI obejmuje wymagania dotyczące etapu rejonowego oraz treści nauczania wymienione w Podstawie programowej przedmiotu chemia dla szkoły podstawowej na drugim etapie kształcenia w punkcie IX i X (Dz.U. poz. 356 z dnia 14 lutego 2017r.)**

#### **IX. Pochodne węglowodorów.**

W szczególności należy zwrócić uwagę na zagadnienia, w których uczeń:

- pisze wzory sumaryczne, rysuje wzory półstrukturalne (grupowe) i strukturalne alkoholi monohydroksylowych i polihydroksylowych (glicerol) oraz kwasów monokarboksylowych do pięciu atomów węgla w cząsteczce a także podaje ich nazwy zwyczajowe i systematyczne;
- zapisuje równania reakcji jakim ulegają pochodne węglowodorów (alkohole, kwasy, estry);
- przewiduje właściwości związków organicznych w oparciu o znajomość reakcji charakterystycznych dla różnych grup funkcyjnych;
- określa występowanie w związkach określonej grupy funkcyjnej na podstawie opisanych właściwości związków organicznych lub opisu doświadczenia;
- tworzy nazwy systematyczne i zwyczajowe estrów na podstawie nazw odpowiednich kwasów karboksylowych i alkoholi;
- planuje i opisuje przebieg doświadczenia (zapisuje odpowiednie równanie reakcji) pozwalającego otrzymać ester o podanej nazwie, opisuje właściwości estrów w aspekcie ich zastosowań.

#### **X. Substancje chemiczne o znaczeniu biologicznym.**

W szczególności należy zwrócić uwagę na zagadnienia, w których uczeń:

- projektuje doświadczenie, które pozwoli odróżnić kwas oleinowy od palmitynowego lub stearynowego;
- opisuje budowę cząsteczki tłuszczu, projektuje doświadczenie pozwalające odróżnić tłuszcz nienasycony od nasyconego;
- opisuje budowę i wybrane właściwości fizyczne i chemiczne aminokwasów na przykładzie kwasu aminooctowego (glicyny);
- pisze równania reakcji kondensacji na przykładzie otrzymywania estrów oraz dipeptydów i tripeptydów;
- opisuje różnice w przebiegu denaturacji i koagulacji białek, wymienia czynniki, które wywołują te procesy;
- projektuje i opisuje doświadczenia pozwalające wykryć obecność białka;
- projektuje doświadczenia pozwalające na identyfikację i wykrywanie różnych rodzajów węglowodanów.

#### **W treściach wykraczające poza Podstawę programową uczeń:**

- zapisuje odpowiednie równania reakcji charakterystycznych dla kwasu metanowego i innych kwasów karboksylowych (w tym wyższych kwasów tłuszczowych);
- rozróżnia cukry (glukoza, fruktoza, sacharoza) od sacharozy na podstawie próby Tollensa i próby Trommera;
- zapisuje równania reakcji hydrolizy estrów i złożonych węglowodanów, identyfikuje reakcję hydrolizy wśród innych typów reakcji;

- wykonuje obliczenia związane z ustalaniem wzorów związków organicznych na podstawie danych wynikających z reakcji spalania lub reakcji charakterystycznych dla danej grupy związków chemicznych.;
- bilansuje równania reakcji utleniania i redukcji w formie cząsteczkowej;
- interpretuje informacje z szeregu aktywności metali, wykonuje obliczenia związane z wypieraniem metali mniej aktywnych przez metale bardziej aktywne z roztworów ich soli.

## LITERATURA:

**Podręczniki, zeszyty ćwiczeń, zbiory testów i zadań**, książki pomocnicze dopuszczone do użytku szkolnego przez MEN dla uczniów szkoły podstawowej, m. in.:

- 1) Teresa Kulawik, Maria Litwin, Szarota Styka–Wlazło: „Chemia w zadaniach i przykładach. Zbiór zadań dla klas 7 i 8 szkoły podstawowej” Warszawa, Nowa Era 2017.
- 2) Podręczniki do nauczania chemii w szkole podstawowej wyd. Operon, Nowa Era, WSiP, Oficyna Edukacyjna K. Pazdro.
- 3) Krzysztof Pazdro, Maria Koszmider: „Chemia w szkole podstawowej 900 zadań – od łatwych do trudnych” Warszawa, Oficyna Edukacyjna Krzysztof Pazdro 2017.
- 4) Anna Rygielska: „Zadania dla uczestników konkursów chemicznych”, Oficyna Wydawnicza K. Pazdro, 2014.
- 5) Praca zbiorowa: „Zadania z konkursów chemicznych dla gimnazjalistów”, wydawnictwo Tutor 2013.