

# Wymagania edukacyjne z chemii dla klasy 7

## I. Cele ogólne:

### 1. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Uczeń:

- Pozyskuje i przetwarza informacje z różnorodnych źródeł z wykorzystaniem technologii informacyjno- komunikacyjnych,
- Ocenia wiarygodność uzyskanych danych,
- Konstruuje wykresy, tabele i schematy na podstawie dostępnych informacji.

### 2. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Uczeń:

- Opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg prostych procesów chemicznych,
- Wskazuje na związek właściwości różnorodnych substancji z ich zastosowaniami i ich wpływem na środowisko naturalne,
- Respektuje podstawowe zasady ochrony środowiska
- Wskazuje na związek między właściwościami substancji a ich budową chemiczną,
- Wykorzystuje wiedzę do rozwiązywania prostych problemów chemicznych
- Stosuje poprawną terminologię
- Wykonuje obliczenia dotyczące praw chemicznych

### 3. Opanowanie czynności praktycznych. Uczeń:

- Bezpiecznie posługuje się prostym sprzętem laboratoryjnym i podstawowymi odczynnikami chemicznymi,
- Projektuje i przeprowadza proste doświadczenia chemiczne
- Rejestruje ich wyniki w różnej formie, formułuje obserwacje, wnioski oraz wyjaśnienia
- Przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy

## II. Sposoby i formy oceniania:

- Oceny można otrzymać za: sprawdziany, odpowiedzi, kartkówki, aktywność, doświadczenia, wysokie osiągnięcia w konkursach, projekty, karty pracy, prezentacje multimedialne.
- Sprawdziany są zapowiadane, z co najmniej tygodniowym wyprzedzeniem i podany jest zakres sprawdzanych umiejętności i wiedzy.
- Kartkówki obejmują materiał ostatnich trzech lekcji i nie są wcześniej zapowiedziane,

traktowane są jak odpowiedź z bieżącego materiału obowiązującego ucznia do przygotowania na każdą lekcję.

- Uczeń, który podczas pracy pisemnej korzystał ze źródeł niedozwolonych przez nauczyciela otrzymuje ocenę niedostateczną bez możliwości jej poprawy.
- Uczeń nieobecny na sprawdzianie musi go napisać w terminie uzgodnionym z nauczycielem, jednak nie później niż 2 tygodnie od powrotu do szkoły. Jeżeli nieobecność miała miejsce tylko w dniu sprawdzianu to uczeń pisze sprawdzian na następnej lekcji.
- Każdy sprawdzian lub kartkówkę, napisane na ocenę niesatysfakcjonującą ucznia, uczeń może poprawić. Poprawa jest dobrowolna i odbywa się w ciągu 2 tygodni od dnia podania informacji o ocenach. Do dziennika wpisywana jest ocena ze sprawdzianu, ocena z poprawy (o ile jest wyższa) lub bp - brak poprawy. Sprawdziany diagnozujące i egzaminy zewnętrzne nie podlegają ocenie i poprawie.
- Brak pracy domowej będzie odnotowywany w dzienniku elektronicznym jako bz. Nieodrobione prace domowe będą miały wpływ na ocenę śródroczną i końcoworoczną.
- Aktywność uczniów może być nagrodzona „plusami”. Za pięć zgromadzonych „plusów” uczeń otrzymuje ocenę bardzo dobrą, za dziesięć - celującą.
- Ocena śródroczna i roczna jest wystawiana w oparciu o oceny cząstkowe. Ocena ta NIE jest średnią arytmetyczną ocen cząstkowych.
- Ocena przewidywana śródroczna lub roczna może ulec obniżeniu, jeśli uczeń w okresie od jej wystawienia do klasyfikacji nie będzie wypełniał wymagań zawartych w kryteriach ocen z przedmiotu.  
Nieprzygotowania:
- Uczeń w ciągu semestru może 2 razy zgłosić nieprzygotowanie do zajęć (bez konsekwencji). Każde kolejne nieprzygotowanie skutkuje oceną niedostateczną (tzn. trzecie nieprzygotowanie - ocena 1, czwarte nieprzygotowanie - ocena 1, itd.).
- Każde z dwóch nieprzygotowań, które można zgłosić, zwalnia z kartkówki i odpowiedzi ustnej (nie zwalnia z zapowiedzianej wcześniej pracy klasowej) i nie ma wpływu na ocenę śródroczną i roczną.
- Nieprzygotowanie powinno być zgłoszone na początku lekcji, przed ogłoszeniem kartkówki lub zaproszeniem ucznia do odpowiedzi ustnej. Niewykorzystanych w pierwszej części roku szkolnego (semestrze) nieprzygotowań nie można zgłaszać w następnej części roku szkolnego.
- Zasady zgłaszania nieprzygotowania ustala nauczyciel z klasą na pierwszej lekcji. Zgłoszenie nieprzygotowania nie dotyczy zapowiedzianych sprawdzianów, długoterminowych projektów i długoterminowych prac domowych.
- Aktywność uczniów może być nagrodzona „plusami”. Za pięć zgromadzonych „plusów” uczeń otrzymuje ocenę bardzo dobrą, za dziesięć - celującą

**Progi procentowe na poszczególne oceny:**

100% - 6 ocena celująca

91% - 99% - 5 bardzo dobra

75% - 90% - 4 dobra

51% - 74% - 3 dostateczna

31% - 50% - 2 dopuszczająca

0% - 30% - 1 niedostateczna

### III. Cele szczegółowe

#### 1. **Substancje. Uczeń:**

- rozpoznaje znaki ostrzegawcze (piktogramy) stosowane przy oznakowaniu substancji niebezpiecznych; wymienia podstawowe zasady bezpiecznej pracy z odczynnikami chemicznymi;
- opisuje właściwości substancji będących głównymi składnikami stosowanych na co dzień produktów, np. soli kuchennej, cukru, mąki, wody, węgla, glinu, miedzi, cynku, żelaza; projektuje i przeprowadza doświadczenia, w których bada wybrane właściwości substancji;
- opisuje stany skupienia materii;
- tłumaczy, na czym polegają zjawiska dyfuzji, rozpuszczania, zmiany stanu skupienia;
- opisuje i porównuje zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną; podaje przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych zachodzących w otoczeniu człowieka; projektuje i przeprowadza doświadczenia ilustrujące zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną; na podstawie obserwacji klasyfikuje przemiany do reakcji chemicznych i zjawisk fizycznych;
- przeprowadza obliczenia z wykorzystaniem pojęć: masa, gęstość i objętość.
- opisuje cechy mieszanin jednorodnych i niejednorodnych;
- sporządza mieszaniny i dobiera metodę rozdzielania składników mieszanin (np. sączenie, destylacja, rozdzielanie cieczy w rozdzielaczu); wskazuje te różnice między właściwościami fizycznymi składników mieszaniny, które umożliwiają jej rozdzielenie;
- opisuje różnice między mieszaniną a związkiem chemicznym lub pierwiastkiem;
- 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;
- klasyfikuje pierwiastki na metale i niemetale; odróżnia metale od niemetali na podstawie ich właściwości;

#### 2. **Świat okiem chemika:**

- tłumaczy, na czym polegają zjawiska dyfuzji, rozpuszczania, zmiany stanu skupienia;
- odczytuje z układu okresowego podstawowe informacje o pierwiastkach (symbol, nazwę, liczbę atomową, masę atomową, rodzaj pierwiastka - metal lub niemetal);
- opisuje, czym różni się atom od cząsteczki; interpretuje zapisy, np. H<sub>2</sub>, 2H, 2H<sub>2</sub>;
- oblicza masy cząsteczkowe pierwiastków występujących w formie cząsteczek i związków chemicznych;

- opisuje skład atomu (jądro: protony i neutrony, elektrony); na podstawie położenia pierwiastka w układzie okresowym określa liczbę powłok elektronowych w atomie oraz liczbę elektronów zewnętrznej powłoki elektronowej dla pierwiastków grup 1 i 2 i 13-18; określa położenie pierwiastka w układzie okresowym (numer grupy, numer okresu);
- ustala liczbę protonów, elektronów i neutronów w atomie na podstawie liczby atomowej i masowej, stosuje odpowiedni zapis;
- wyjaśnia związek między podobieństwem właściwości pierwiastków należących do tej samej grupy układu okresowego oraz stopniową zmianą właściwości pierwiastków leżących w tym samym okresie (metale - niemetale) a budową atomów;
- posługuje się pojęciem pierwiastka chemicznego jako zbioru atomów o danej liczbie atomowej Z;
- definiuje pojęcie izotopu; opisuje różnice w budowie atomów izotopów, np. wodoru; wyszukuje informacje na temat zastosowań różnych izotopów;
- stosuje pojęcie masy atomowej (średnia masa atomów danego pierwiastka, z uwzględnieniem jego składu izotopowego);

### 3. Jak to jest połączone. Uczeń:

- 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;
- opisuje funkcję elektronów zewnętrznej powłoki w łączeniu się atomów; stosuje pojęcie elektroujemności do określania rodzaju wiązań (kowalencyjne, jonowe) w podanych substancjach;
- na przykładzie cząsteczek H<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, HCl, NH<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub> opisuje powstawanie wiązań chemicznych; zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne tych cząsteczek;
- stosuje pojęcie jonu (kation i anion) i opisuje, jak powstają jony; określa ładunek jonów metali (np. Na, Mg, Al) oraz niemetali (np. O, Cl, S); opisuje powstawanie wiązań jonowych (np. NaCl, MgO);
- porównuje właściwości związków kowalencyjnych i jonowych (stan skupienia, rozpuszczalność w wodzie, temperatura topnienia i temperatura wrzenia, przewodnictwo ciepła i elektryczności);
- określa na podstawie układu okresowego wartościowość (względem wodoru i maksymalną względem tlenu) dla pierwiastków grup: 1, 2, 13, 14, 15, 16 i 17;
- rysuje wzór strukturalny cząsteczki związku dwupierwiastkowego (o wiązaniach kowalencyjnych) o znanych wartościowościach pierwiastków;
- ustala dla związków dwupierwiastkowych (np. tlenków): nazwę na podstawie wzoru sumarycznego, wzór sumaryczny na podstawie nazwy, wzór sumaryczny na podstawie wartościowości, wartościowość na podstawie wzoru sumarycznego.

### 4. Ważne prawa:

- stosuje do obliczeń prawo stałości składu i prawo zachowania masy (wykonuje obliczenia związane ze stechiometrią wzoru chemicznego i równania reakcji chemicznej).
- podaje przykłady różnych typów reakcji (reakcja syntezy, reakcja analizy, reakcja

wymiany); wskazuje substraty i produkty;

- definiuje pojęcia: reakcje egzotermiczne i reakcje endotermiczne; podaje przykłady takich reakcji;
- wskazuje wpływ katalizatora na przebieg reakcji chemicznej; na podstawie równania reakcji lub opisu jej przebiegu odróżnia reagenty (substraty i produkty) od katalizatora;
- zapisuje równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej i jonowej; dobiera współczynniki stechiometryczne, stosując prawo zachowania masy i prawo zachowania ładunku;

#### 5. **Gazy i tlenki:**

- projektuje i przeprowadza doświadczenie potwierdzające, że powietrze jest mieszaniną; opisuje skład i właściwości powietrza;
- opisuje właściwości fizyczne gazów szlachetnych; wyjaśnia, dlaczego są one bardzo mało aktywne chemicznie; wymienia ich zastosowania;
- wskazuje wpływ katalizatora na przebieg reakcji chemicznej; na podstawie równania reakcji lub opisu jej przebiegu odróżnia reagenty (substraty i produkty) od katalizatora;
- wymienia czynniki środowiska, które powodują korozję; proponuje sposoby zabezpieczania produktów zawierających żelazo przed rdzewieniem;
- opisuje właściwości fizyczne oraz zastosowania wybranych tlenków (np. tlenku wapnia, tlenku glinu, tlenków żelaza, tlenków węgla, tlenku krzemu(IV), tlenków siarki);
- opisuje właściwości fizyczne i chemiczne tlenku węgla(IV) oraz funkcję tego gazu w przyrodzie; projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymać oraz wykryć tlenek węgla(IV) (np. w powietrzu wydychanym z płuc); pisze równania reakcji otrzymywania tlenku węgla(IV) (np. reakcja spalania węgla w tlenie, rozkład węglanów, reakcja węglanu wapnia z kwasem solnym);
- opisuje obieg tlenu i węgla w przyrodzie;
- projektuje i przeprowadza doświadczenie polegające na otrzymaniu wodoru oraz bada wybrane jego właściwości fizyczne i chemiczne; odczytuje z różnych źródeł (np. układu okresowego pierwiastków, wykresu rozpuszczalności) informacje dotyczące tego pierwiastka; wymienia jego zastosowania; pisze równania reakcji otrzymywania wodoru oraz równania reakcji wodoru z niemetalami; opisuje właściwości fizyczne oraz zastosowania wybranych wodorków niemetalu (amoniaku, chlorowodoru, siarkowodoru);
- wskazuje przyczyny i skutki spadku stężenia ozonu w stratosferze ziemskiej; proponuje sposoby zapobiegania powiększaniu się „dziury ozonowej”;
- wymienia źródła, rodzaje i skutki zanieczyszczeń powietrza; wymienia sposoby postępowania pozwalające chronić powietrze przed zanieczyszczeniami.

#### 6. **Woda i rozwoły wodne:**

- tłumaczy, na czym polegają zjawiska dyfuzji, rozpuszczania, zmiany stanu skupienia;
- opisuje budowę cząsteczki wody oraz przewiduje zdolność do rozpuszczania się różnych substancji w wodzie;

- podaje przykłady substancji, które nie rozpuszczają się w wodzie, oraz przykłady substancji, które rozpuszczają się w wodzie, tworząc roztwory właściwe; podaje przykłady substancji, które z wodą tworzą koloidy i zawiesiny;
- projektuje i przeprowadza doświadczenia dotyczące rozpuszczalności różnych substancji w wodzie;
- projektuje i przeprowadza doświadczenia wykazujące wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji stałych w wodzie;
- definiuje pojęcie rozpuszczalność; podaje różnice między roztworem nasyconym i nienasyconym;
- odczytuje rozpuszczalność substancji z tabeli rozpuszczalności lub z wykresu rozpuszczalności; oblicza masę substancji, którą można rozpuścić w określonej ilości wody w podanej temperaturze;
- wykonuje obliczenia z zastosowaniem pojęć: rozpuszczalność, stężenie procentowe (procent masowy), masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu, gęstość roztworu (z wykorzystaniem tabeli rozpuszczalności lub wykresu rozpuszczalności).
- wskazuje na zastosowania wskaźników, np. fenoloftaleiny, oranżu metylowego, uniwersalnego papierka wskaźnikowego; rozróżnia doświadczalnie roztwory kwasów i wodorotlenków za pomocą wskaźników;
- posługuje się skalą pH; interpretuje wartość pH w ujęciu jakościowym (odczyn kwasowy, zasadowy, obojętny); przeprowadza doświadczenie, które pozwoli zbadać pH produktów występujących w życiu codziennym człowieka (np. żywności, środków czystości);

## 7. Kwasy:

- rozpoznaje wzory kwasów; zapisuje wzory sumaryczne 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;
- posługuje się skalą pH; interpretuje wartość pH w ujęciu jakościowym (odczyn kwasowy, zasadowy, obojętny); przeprowadza doświadczenie, które pozwoli zbadać pH produktów występujących w życiu codziennym człowieka (np. żywności, środków czystości);
- projektuje i przeprowadza doświadczenia, w wyniku których można otrzymać kwas beztlenowy i tlenowy (np. HCl, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>); zapisuje odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej;
- opisuje właściwości i wynikające z nich zastosowania niektórych kwasów (np. HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>);
- wskazuje na zastosowania wskaźników, np. fenoloftaleiny, oranżu metylowego, uniwersalnego papierka wskaźnikowego; rozróżnia doświadczalnie roztwory kwasów i wodorotlenków za pomocą wskaźników;
- wyjaśnia, na czym polega dysocjacja elektrolityczna kwasów; definiuje pojęcia: elektrolit i nieelektrolit; zapisuje równania dysocjacji elektrolitycznej kwasów (w formie stopniowej dla H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>); definiuje kwasy (zgodnie z teorią Arrheniusa);

#### IV. Wymagania na poszczególne oceny:

Ocenę celującą może otrzymać uczeń, który opanował wszystkie treści z podstawy programowej oraz rozwiązuje zadania o wysokim stopniu trudności. Przykłady takich zadań znajdują się w odpowiedniej rubryce.

Nr	Temat lekcji	Wymagania na ocenę				
		dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą	celującą
		Uczeń:				

### Dział 1. Substancje

1	Zasady bezpieczeństwa na lekcjach chemii	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określa, co to jest chemia;</li> <li>– rozpoznaje piktogramy na etykietach opakowań substancji;</li> <li>– wymienia podstawowe szkło laboratoryjne.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określa, czym się zajmują chemicy;</li> <li>– podaje przykłady piktogramów;</li> <li>– wymienia podstawowe szkło i sprzęt laboratoryjny;</li> <li>– wymienia zasady bezpiecznej pracy w pracowni chemicznej;</li> <li>– wymienia podstawowe elementy opisu doświadczenia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje zasady bezpiecznej pracy w pracowni chemicznej;</li> <li>– opisuje, do czego służą karty charakterystyk i potrafi je wyszukać w internecie;</li> <li>– interpretuje piktogramy umieszczone na etykietach;</li> <li>– wyjaśnia, jak formułować obserwacje dotyczące doświadczenia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia podstawowe szkło i sprzęt laboratoryjny oraz podaje ich zastosowanie;</li> <li>– wyszukuje potrzebne informacje w kartach charakterystyk;</li> <li>– wyjaśnia, jak powinno się formułować obserwacje i wnioski.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia zasady bezpiecznego korzystania z substancji;</li> <li>– odróżnia obserwacje od wniosków.</li> </ul>
2	Substancje i ich właściwości	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, co to jest substancja;</li> <li>– podaje przykłady właściwości fizycznych i właściwości chemicznych;</li> <li>– wymienia stany skupienia;</li> <li>– wymienia nazwy zmiany stanów skupienia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– bada niektóre właściwości wybranych substancji;</li> <li>– opisuje stany skupienia i wskazuje ich przykłady.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje właściwości wybranych substancji;</li> <li>– rozróżnia właściwości fizyczne od chemicznych;</li> <li>– tłumaczy, na czym polega zmiana stanów skupienia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– identyfikuje substancje na podstawie ich właściwości;</li> <li>– bezbłędnie odróżnia właściwości fizyczne od właściwości chemicznych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości wybranych substancji będących głównymi składnikami używanych codziennie produktów.</li> </ul>
3	Reakcja chemiczna a zjawisko fizyczne	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcie: zjawisko fizyczne;</li> <li>– definiuje pojęcie: reakcja chemiczna;</li> <li>– podaje przykład zjawiska fizycznego i reakcji chemicznej zachodzących w otoczeniu człowieka.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną;</li> <li>– podaje kilka przykładów zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych zachodzących w otoczeniu człowieka.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– porównuje zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną;</li> <li>– opisuje różnice pomiędzy zjawiskiem fizycznym a reakcją chemiczną;</li> <li>– wskazuje w podanych przykładach reakcję chemiczną i zjawisko fizyczne.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– klasyfikuje przemiany jako reakcje chemiczne i zjawiska fizyczne, na podstawie obserwacji.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenia ilustrujące zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną;</li> <li>– zapisuje obserwacje wykonanych doświadczeń.</li> </ul>
4	Gęstość substancji	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje wzór na gęstość;</li> <li>– wyjaśnia, co oznaczają symbole występujące we wzorze na gęstość;</li> <li>– definiuje pojęcie: gęstość.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje przykłady nazwy substancji o różnej gęstości;</li> <li>– wymienia jednostki gęstości;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przeprowadza obliczenia z wykorzystaniem pojęć: masa, gęstość, objętość;</li> <li>– przelicza jednostki.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przeprowadza obliczenia z wykorzystaniem pojęć: masa, gęstość, objętość, do których odczytuje informacje z tabel lub wykresów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie pozwalające porównać gęstość różnych substancji.</li> </ul>



			<ul style="list-style-type: none"> <li>–podstawia dane do wzoru na gęstość substancji;</li> <li>–przeprowadza proste obliczenia z wykorzystaniem pojęć: masa, gęstość, objętość;</li> <li>–odczytuje wartość gęstości z tabeli.</li> </ul>			
5, 6	Sporządzanie i rozdzielanie mieszanin	<ul style="list-style-type: none"> <li>–podaje definicję mieszaniny;</li> <li>–wskazuje przykłady mieszanin;</li> <li>–sporządza mieszaniny;</li> <li>–definiuje pojęcia: sączenie, destylacja, rozdzielanie w rozdzielaczu, odparowanie, dekantacja, sedymentacja.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–wskazuje przykłady mieszanin jednorodnych i niejednorodnych;</li> <li>–odróżnia mieszaninę jednorodną od niejednorodnej oraz wymienia ich cechy;</li> <li>–wymienia przykładowe metody rozdziału mieszanin;</li> <li>–wyjaśnia, na czym polegają: sączenie, destylacja, rozdzielanie w rozdzielaczu, odparowanie, dekantacja, sedymentacja.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–dobiera odpowiednią metodę rozdziału do mieszaniny;</li> <li>–wskazuje właściwości fizyczne decydujące o skuteczności rozdzielania mieszaniny;</li> <li>–montuje zestaw do sączenia;</li> <li>–tłumaczy, na czym polega destylacja, podaje kilka zastosowań tej metody rozdziału.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–konstruuje zestaw do rozdzielania danego typu mieszaniny;</li> <li>–planuje i przeprowadza proste doświadczenia pozwalające rozdzielić mieszaninę dwuskładnikową.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– planuje i przeprowadza proste doświadczenia pozwalające rozdzielić mieszaninę trójskładnikową.</li> </ul>
7	Substancje proste, substancje złożone a mieszaniny	<ul style="list-style-type: none"> <li>–definiuje pojęcia: substancja prosta (pierwiastek chemiczny), substancja złożona (związek chemiczny);</li> <li>–podaje przykłady pierwiastków chemicznych;</li> <li>–podaje proste przykłady związków chemicznych;</li> <li>–zna symbole pierwiastków: H, C, N, O, Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, K, Ca, Fe, Cu, Zn, Br, Ag, Sn, I, Ba, Au, Hg, Pb.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–wymienia przykłady substancji prostych i złożonych;</li> <li>–wskazuje w układzie okresowym pierwiastków symbole wybranych pierwiastków;</li> <li>–podaje wzory chemiczne wody i tlenku węgla(IV).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–opisuje różnice między związkiem chemicznym a pierwiastkiem;</li> <li>–podaje przykłady mieszanin i związków chemicznych;</li> <li>–odróżnia symbole chemiczne od wzorów chemicznych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–opisuje różnice między mieszaniną a związkiem chemicznym;</li> <li>–tłumaczy, dlaczego mieszanina nie ma wzoru chemicznego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazuje spośród przykładów mieszaninę, związek chemiczny lub pierwiastek.</li> </ul>
8	Metale i niemetale	<ul style="list-style-type: none"> <li>–klasyfikuje pierwiastki jako metale i niemetale;</li> <li>–podaje kilka przykładów przedmiotów wykonanych z metali;</li> <li>–podaje po kilka przykładów niemetali i metali.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–wymienia podstawowe różnice pomiędzy metalami a niemetalami;</li> <li>–odróżnia metal od niemetalu na podstawie przedstawionych właściwości;</li> <li>–podaje wspólne właściwości metali;</li> <li>–wymienia właściwości niemetali.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–bada właściwości wybranych metali i niemetali;</li> <li>–podaje właściwości metali i niemetali;</li> <li>–odczytuje z tabeli dane dotyczące temperatur wrzenia i topnienia pierwiastków chemicznych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–porównuje właściwości metali i niemetali;</li> <li>–wyjaśnia, do czego można zastosować metale, uwzględniając ich właściwości.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości metali i niemetali;</li> <li>– formułuje poprawne obserwacje i wnioski.</li> </ul>
9	Podsumowanie działu 1					
10	Sprawdzian					

Nr	Temat lekcji	Wymagania na ocenę				
		dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą	celującą
		Uczeń:				

## Dział 2. Świat okiem chemika

11	Atomy i cząsteczki	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcie: dyfuzja;</li> <li>– definiuje pojęcie: atom;</li> <li>– wie, że substancje składają się z atomów;</li> <li>– definiuje pojęcie: cząsteczka.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje kilka przykładów zjawiska dyfuzji, obserwowanych w życiu codziennym;</li> <li>– tłumaczy, na czym polega zjawisko dyfuzji;</li> <li>– opisuje, czym się różni atom od cząsteczki.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, jak zachodzi zjawisko dyfuzji, podaje kilka jego przykładów;</li> <li>– odróżnia zapis przedstawiający atom od zapisu przedstawiającego cząsteczkę.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie potwierdzające ziarnistość materii;</li> <li>– przeprowadza doświadczenie będące dowodem na ziarnistość materii;</li> <li>– podaje kilka przykładów cząsteczek.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie obrazujące różną szybkość procesu dyfuzji.</li> </ul>
12	Układ okresowy pierwiastków chemicznych - wprowadzenie	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje, czym jest układ okresowy pierwiastków;</li> <li>– zna twórcę układu okresowego pierwiastków;</li> <li>– wskazuje grupy i okresy na układzie okresowym;</li> <li>– definiuje liczbę atomową jako liczbę porządkową.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– posługuje się układem okresowym pierwiastków w celu odczytania położenia danego pierwiastka;</li> <li>– wskazuje grupy główne i poboczne w układzie okresowym;</li> <li>– odczytuje informacje o atomie danego pierwiastka – liczba atomowa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazuje w układzie okresowym pierwiastków położenie metali i niemetalii;</li> <li>– porządkuje podane pierwiastki według rosnącej liczby atomowej;</li> <li>– określa położenie symbolu pierwiastka w układzie okresowym (proste przykłady).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje położenie pierwiastka w układzie okresowym, określa przynależność do metali lub niemetalii oraz odczytuje wartość liczby atomowej.</li> </ul>	
13	Masa atomowa, masa cząsteczkowa	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcie: masa atomowa;</li> <li>– opisuje, czym się różni atom od cząsteczki;</li> <li>– definiuje pojęcie: masa cząsteczkowa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazuje jednostkę masy atomowej;</li> <li>– odróżnia zapis przedstawiający atom od zapisu przedstawiającego cząsteczkę;</li> <li>– na podstawie symbolu odczytuje masę atomową wybranego pierwiastka.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– odczytuje masy atomowe z układu okresowego pierwiastków;</li> <li>– na podstawie prostych wzorów chemicznych oblicza masę cząsteczkową cząsteczek i wybranych związków chemicznych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– na podstawie wzoru chemicznego oblicza masę cząsteczkową cząsteczek i wybranych związków chemicznych;</li> <li>– wyjaśnia, dlaczego masy atomów i cząsteczek podaje się w jednostkach masy atomowej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza masy cząsteczkowe dla skomplikowanych związków chemicznych;</li> <li>– rozwiązuje zadania problemowe z wykorzystaniem znajomości masy cząsteczkowej i masy atomowej.</li> </ul>
14	Budowa atomu - protony, neutrony i elektrony	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje skład atomu: jądro (protony i neutrony) oraz elektrony;</li> <li>– definiuje pojęcie pierwiastka chemicznego jako zbioru atomów o takiej samej liczbie atomowej (Z).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje zapis <math>{}^A_ZE</math> i go interpretuje;</li> <li>– opisuje protony, neutrony i elektrony (podaje symbole, masy, ładunki);</li> <li>– ustala liczbę protonów, elektronów i neutronów w atomie na podstawie liczby atomowej i masowej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– swobodnie korzysta z informacji zawartych w układzie okresowym do ustalania liczby cząstek (protonów, elektronów i neutronów) w atomie przykładowego pierwiastka.</li> </ul>		

15, 16	Budowa atomu pierwiastka chemicznego a jego położenie w układzie okresowym	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcie: powłoka elektronowa;</li> <li>– definiuje pojęcie: elektrony walencyjne.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określa na podstawie położenia pierwiastka w układzie okresowym liczbę powłok elektronowych w atomie;</li> <li>– określa na podstawie położenia pierwiastka w układzie okresowym liczbę elektronów zewnętrznej powłoki elektronowej dla pierwiastków grup głównych (1-2 i 13-18);</li> <li>– rysuje uproszczony model budowy atomu (pierwiastki 1 i 2 okresu).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rysuje uproszczony model atomu;</li> <li>– zapisuje konfigurację elektronową atomów dla prostych przykładów;</li> <li>– wskazuje właściwości pierwiastków chemicznych wynikające z ich położenia w układzie okresowym;</li> <li>– opisuje, jak się zmienia charakter chemiczny pierwiastków grup głównych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje konfigurację elektronową atomów dla pierwiastków grup głównych;</li> <li>– podaje informacje na temat budowy wybranego pierwiastka na podstawie położenia w układzie okresowym pierwiastków;</li> <li>– wyjaśnia znaczenie elektronów walencyjnych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rysuje modele budowy atomów łącznie z zapisem konfiguracji dla pierwiastków grup głównych;</li> <li>– projektuje doświadczenia wskazujące właściwości pierwiastków chemicznych wynikające z ich położenia w układzie okresowym;</li> <li>– omawia, jak się zmienia aktywność metali i niemetalu w grupach i okresach.</li> </ul>
17	Izotopy	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia pojęcie: izotop;</li> <li>– klasyfikuje izotopy jako naturalne i sztuczne;</li> <li>– definiuje pojęcie masy atomowej jako uśrednionej wartości mas atomowych wszystkich izotopów danego pierwiastka.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia izotopy wodoru i je nazywa;</li> <li>– opisuje różnice w budowie izotopów na przykładzie izotopów wodoru;</li> <li>– wymienia zastosowanie wybranych izotopów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyróżnia izotopy tego samego pierwiastka spośród podanych przykładów;</li> <li>– określa skład jądra atomowego izotopu;</li> <li>– opisuje sposób wyliczania masy atomowej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia różnice w budowie izotopów;</li> <li>– objaśnia pojęcie masy atomowej jako uśrednionej wartości mas atomowych wszystkich izotopów danego pierwiastka;</li> <li>– projektuje model jąder atomowych podanych izotopów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, dlaczego wartość masy atomowej nie jest całkowita;</li> <li>– oblicza masę atomową wskazanego pierwiastka na podstawie liczb masowych i składu procentowego izotopów.</li> </ul>
18	Podsumowanie działu 2					
19	Sprawdzian					

### Dział 3. Jak to jest połączone?

20, 21	Wiązania kowalencyjne	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcie: wiązanie chemiczne;</li> <li>– zna pojęcie: wiązanie kowalencyjne (niespolaryzowane i spolaryzowane);</li> <li>– zna pojęcia: dublet elektronowy, oktet elektronowy;</li> <li>– opisuje funkcję elektronów zewnętrznej powłoki w łączeniu się atomów;</li> <li>– podaje przykłady substancji o wiązaniach kowalencyjnych (niespolaryzowanych i spolaryzowanych).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje na przykładzie cząsteczek H<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> powstawanie wiązań chemicznych;</li> <li>– określa, kiedy powstają wiązania kowalencyjne niespolaryzowane i spolaryzowane na podstawie różnicy elektroujemności Paulinga;</li> <li>– odróżnia wzór sumaryczny od wzoru strukturalnego;</li> <li>– odczytuje ze wzoru chemicznego, z jakich pierwiastków i z ilu atomów składa się dana cząsteczka.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– tłumaczy reguły dubletu i oktetu;</li> <li>– stosuje pojęcie elektroujemności Paulinga do określania rodzaju wiązań (kowalencyjne, jonowe) w podanych substancjach;</li> <li>– posługuje się symbolami pierwiastków i stosuje je do zapisywania wzorów chemicznych;</li> <li>– opisuje na przykładzie cząsteczek: CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, HCl, NH<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub> powstawanie wiązań chemicznych;</li> <li>– ilustruje graficznie powstawanie wiązań kowalencyjnych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– uzasadnia, dlaczego w danej cząsteczce występuje określony rodzaj wiązania;</li> <li>– wyjaśnia, na czym polega polaryzacja wiązania.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– spośród podanych przykładów cząsteczek klasyfikuje rodzaj wiązania w nich występujący;</li> <li>– wyjaśnia mechanizm tworzenia wiązań kowalencyjnych.</li> </ul>
--------	-----------------------	---	---	--	---	---

Nr	Temat lekcji	Wymagania na ocenę				
		dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą	celującą
		Uczeń:				
22	Wiązania jonowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcie: wiązanie jonowe;</li> <li>– stosuje pojęcie jonu (kation i anion);</li> <li>– definiuje pojęcie: elektroujemność Paulinga;</li> <li>– podaje przykłady substancji o wiązaniu jonowym.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje funkcję elektronów zewnętrznego powłoki w łączeniu się atomów w wiązaniu jonowym;</li> <li>– określa ładunek jonów metali oraz niemetalii;</li> <li>– stosuje pojęcie elektroujemności Paulinga do określania rodzaju wiązań jonowych w podanych substancjach;</li> <li>– przedstawia uogólniony schemat powstawania wiązania jonowego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– tłumaczy, jak powstają jony;</li> <li>– opisuje powstawanie wiązań jonowych (np. NaCl, CaO);</li> <li>– zapisuje mechanizm powstania prostych jonów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia różnice pomiędzy atomem, cząsteczką a jonem;</li> <li>– przedstawia w sposób modelowy powstawanie wiązania jonowego;</li> <li>– w zbiorze substancji wskazuje związki o budowie jonowej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje, jak powstają jony pierwiastków (Na, Mg, Al, O, S, Cl);</li> <li>– przedstawia mechanizm powstawania wiązania jonowego dla związków chemicznych (CaO, MgO, NaCl, MgCl<sub>2</sub>);</li> <li>– wyjaśnia różnice między sposobem powstawania wiązań kowalencyjnych a wiązań jonowych.</li> </ul>
23	Rodzaj wiązania a właściwości związku chemicznego	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zna pojęcia: przewodnik, izolator;</li> <li>– tłumaczy, czym są związki kowalencyjne, a czym – związki jonowe;</li> <li>– tłumaczy, na czym polega przewodnictwo elektryczne i przewodnictwo cieplne substancji.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przeprowadza pomiar przewodnictwa elektrycznego badanych substancji;</li> <li>– wskazuje podstawowe różnice we właściwościach pomiędzy związkami o różnej budowie;</li> <li>– określa rodzaj wiązania w związku chemicznym.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– porównuje właściwości związków kowalencyjnych i jonowych (stan skupienia, rozpuszczalność w wodzie, temperaturę topnienia i temperaturę wrzenia, przewodnictwo ciepła i przewodnictwo elektryczności);</li> <li>– przeprowadza pomiar przewodnictwa elektrycznego badanych substancji oraz zapisuje obserwacje i wnioski.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– korzysta z materiałów źródłowych (podręcznik, tablice chemiczne, karty charakterystyk) do zdobywania informacji o właściwościach związków chemicznych;</li> <li>– wyjaśnia różnice pomiędzy rodzajami wiązań;</li> <li>– opisuje zależności pomiędzy rodzajami wiązań a właściwościami danego związku chemicznego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przewiduje właściwości związku na podstawie rodzaju wiązań;</li> <li>– projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości wybranego związku.</li> </ul>
24, 25	Wartościowość pierwiastków w związkach chemicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcia: wartościowość, indeks stechiometryczny;</li> <li>– określa wartościowość pierwiastków w wolnym stanie;</li> <li>– zna symbole pierwiastków chemicznych;</li> <li>– określa na podstawie układu okresowego wartościowość dla pierwiastków grup głównych;</li> <li>– odczytuje proste zapisy, takie jak: 2H i H<sub>2</sub> oraz 2H<sub>2</sub>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ustala dla związków dwupierwiastkowych (np. tlenków) wzór sumaryczny na podstawie wartościowości oraz wartościowość na podstawie wzoru sumarycznego;</li> <li>– ustala nazwę oraz wzór sumaryczny prostego związku dwupierwiastkowego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ustala dla związków dwupierwiastkowych (np. tlenków) wzór strukturalny na podstawie wartościowości;</li> <li>– ustala dla związków dwupierwiastkowych (np. tlenków): nazwę na podstawie wzoru sumarycznego, wzór sumaryczny na podstawie nazwy.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia i wykorzystuje pojęcie: wartościowość;</li> <li>– wyznacza wartościowość pierwiastków chemicznych na podstawie związków chemicznych;</li> <li>– wyjaśnia, dlaczego nie dla każdego związku chemicznego można narysować wzór strukturalny.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje nazwy związków chemicznych na podstawie ich wzorów dla przykładów o wyższym stopniu trudności;</li> <li>– zapisuje wzory związków chemicznych na podstawie nazwy dla przykładów o wyższym stopniu trudności.</li> </ul>
26	Podsumowanie działu 3					
27	Sprawdzian					

#### Dział 4. Ważne prawa

28	Prawo stałości składu związku chemicznego	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje treść prawa stałości składu związku chemicznego;</li> <li>– tłumaczy prawo stałości składu na prostych przykładach;</li> <li>– oblicza masy cząsteczkowe prostych związków.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ustala stosunek masowy pierwiastków w dwupierwiastkowym związku chemicznym;</li> <li>– oblicza skład procentowy pierwiastków w dwupierwiastkowym związku chemicznym na podstawie jego wzoru sumarycznego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przeprowadza obliczenia na podstawie prawa stałości składu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– posługuje się prawem stałości składu związku chemicznego w odniesieniu do życia codziennego;</li> <li>– ustala wzór sumaryczny związku chemicznego na podstawie podanego stosunku masowego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozwiązuje zadania problemowe na podstawie prawa stałości składu związku chemicznego.</li> </ul>
29, 30	Rodzaje reakcji chemicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zna pojęcia: reakcja chemiczna, reakcja syntezy, reakcja analizy, reakcja wymiany;</li> <li>– potrafi zdefiniować substraty i produkty reakcji chemicznej;</li> <li>– podaje przykłady: reakcji syntezy, reakcji analizy, reakcji wymiany;</li> <li>– definiuje pojęcia: reakcje egzotermiczne, reakcje endotermiczne.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– odróżnia reakcję syntezy od reakcji analizy;</li> <li>– potrafi wskazać w szeregu reakcji chemicznych konkretny rodzaj reakcji;</li> <li>– wskazuje substraty i produkty;</li> <li>– opisuje, na czym polegają reakcje syntezy, analizy i wymiany.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje słownie proste przykłady równań chemicznych;</li> <li>– przedstawia modelowy schemat równania reakcji chemicznych;</li> <li>– podaje przykłady reakcji egzotermicznych i endotermicznych znane z życia codziennego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazuje wpływ katalizatora na przebieg reakcji chemicznej;</li> <li>– wyjaśnia różnicę między substratem, produktem a katalizatorem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– na podstawie równania reakcji lub opisu jej przebiegu odróżnia reagenty (substraty i produkty) od katalizatora;</li> <li>– wyjaśnia rolę katalizatora.</li> </ul>
31, 32	Zapisywanie i odczytywanie przebiegu reakcji chemicznej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcia: współczynnik stechiometryczny, indeks stechiometryczny;</li> <li>– podaje przykłady różnych rodzajów reakcji (syntezy, analizy, wymiany);</li> <li>– wskazuje substraty i produkty;</li> <li>– interpretuje zapisy, np. <math>H_2</math>, <math>2H</math>, <math>2H_2</math>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– uzgadnia współczynniki stechiometryczne w prostych równaniach;</li> <li>– odczytuje proste równania reakcji chemicznych;</li> <li>– wyjaśnia znaczenie współczynnika stechiometrycznego i indeksu stechiometrycznego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje i odczytuje proste równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej;</li> <li>– układa równania reakcji chemicznych zapisanych słownie i przedstawionych w postaci modeli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje i odczytuje równania reakcji chemicznych o większym stopniu trudności;</li> <li>– odczytuje przebieg reakcji chemicznej z udziałem związków o budowie jonowej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– uzupełnia współczynniki stechiometryczne równań reakcji chemicznych o wyższym stopniu trudności;</li> <li>– rozwiązuje chemigrafy.</li> </ul>
33	Prawo zachowania masy	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje prawo zachowania masy.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonuje proste obliczenia oparte na prawie zachowania masy.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje prawo zachowania masy w zadaniach tekstowych;</li> <li>– przeprowadza doświadczenia potwierdzające zasadność prawa zachowania masy.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje równania reakcji chemicznej zgodnie z prawem zachowania masy;</li> <li>– wykonuje obliczenia oparte na prawie zachowania masy i prawie stałości składu związku chemicznego w zadaniach tekstowych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie pozwalające potwierdzić prawo zachowania masy.</li> </ul>

Nr	Temat lekcji	Wymagania na ocenę				
		dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą	celującą
		Uczeń:				
34, 35	Obliczenia stechiometryczne	<ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza masy cząsteczkowe (cząsteczek i związków chemicznych) na podstawie mas pierwiastków wchodzących w ich skład;</li> <li>– zapisuje równania reakcji chemicznych;</li> <li>– dobiera współczynniki stechiometryczne.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– stosuje prawa chemiczne (prawo stałości składu i prawo zachowania masy) do prostych obliczeń;</li> <li>– przeprowadza proste obliczenia z wykorzystaniem równań reakcji chemicznych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dokonuje obliczeń związanych ze stechiometrią wzoru chemicznego i wykonuje równanie reakcji chemicznej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonuje obliczenia do trudniejszych zadań z tematyki działu 4.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonuje obliczenia do bardzo trudnych zadań, np. problemowych z tematyki działu 4.</li> </ul>
36	Podsumowanie działu 4					
37	Sprawdzian					

#### Dział 5. Gazy i tlenki

38	Powietrze, gazy szlachetne	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zna skład powietrza;</li> <li>– wymienia podstawowe właściwości powietrza;</li> <li>– omawia obecność, znaczenie i rolę powietrza w przyrodzie;</li> <li>– wskazuje w układzie okresowym pierwiastków gazy szlachetne;</li> <li>– wymienia kilka przykładów gazów szlachetnych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje, czym jest powietrze;</li> <li>– opisuje właściwości powietrza;</li> <li>– opisuje właściwości fizyczne gazów szlachetnych;</li> <li>– wymienia zastosowanie wybranych gazów szlachetnych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przeprowadza doświadczenie potwierdzające fakt, że powietrze jest mieszaniną;</li> <li>– wyjaśnia, dlaczego gazy szlachetne są mało aktywne chemicznie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, czy skład powietrza jest stały czy zmienny;</li> <li>– opisuje rolę pary wodnej w powietrzu;</li> <li>– projektuje doświadczenie pozwalające wykryć parę wodną w powietrzu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie badające właściwości powietrza i niektórych jego składników;</li> <li>– wykonuje obliczenia związane ze składem procentowym powietrza;</li> <li>– przewiduje różnice w gęstości składników powietrza.</li> </ul>
39	Tlen	<ul style="list-style-type: none"> <li>– odczytuje z układu okresowego pierwiastków informacje o tlenie;</li> <li>– wymienia właściwości tlenu;</li> <li>– omawia sposób identyfikacji tlenu;</li> <li>– wymienia zastosowania tlenu;</li> <li>– wskazuje na duże znaczenie tlenu w życiu organizmów żywych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje budowę cząsteczki tlenu;</li> <li>– wymienia właściwości tlenu w podziale na fizyczne i chemiczne;</li> <li>– przeprowadza doświadczenie badające szybkość korozji metali;</li> <li>– opisuje proces rdzewienia;</li> <li>– wymienia czynniki środowiska, które powodują korozję.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie polegające na otrzymaniu tlenu;</li> <li>– określa rolę tlenu w przyrodzie;</li> <li>– wskazuje czynniki, które przyspieszają korozję;</li> <li>– proponuje sposoby zabezpieczenia przed rdzewieniem produktów zawierających żelazo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenia pozwalające otrzymać tlen (innymi metodami);</li> <li>– zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie badające wpływ różnych czynników na szybkość korozji;</li> <li>– na podstawie właściwości proponuje sposób laboratoryjny zbierania tlenu węgla(IV).</li> </ul>

40	Tlenek węgla(IV)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje budowę tlenku węgla(IV);</li> <li>– opisuje właściwości tlenku węgla(IV);</li> <li>– opisuje wybraną metodę otrzymywania tlenku węgla(IV);</li> <li>– zna sposób identyfikacji tlenku węgla(IV);</li> <li>– podaje zastosowania tlenku węgla(IV).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje właściwości tlenku węgla(IV) z podziałem na fizyczne i chemiczne;</li> <li>– wymienia źródła tlenku węgla(IV);</li> <li>– wyjaśnia znaczenie tlenku węgla(IV) dla organizmów żywych;</li> <li>– opisuje, jak wykryć tlenek węgla(IV) w powietrzu wydychanym z płuc;</li> <li>– opisuje obieg tlenu w przyrodzie;</li> <li>– opisuje obieg węgla w przyrodzie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymać tlenek węgla(IV);</li> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające wykryć tlenek węgla(IV) (np. w powietrzu wydychanym z płuc);</li> <li>– wyjaśnia, co to jest woda wapienna;</li> <li>– wyjaśnia obieg węgla w przyrodzie;</li> <li>– wyjaśnia obieg tlenu w przyrodzie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– pisze równania reakcji otrzymywania tlenku węgla(IV) (np. rozkład węglanów, reakcja węglanu wapnia z kwasem solnym);</li> <li>– porównuje właściwości tlenu i tlenku węgla(IV);</li> <li>– wyjaśnia, jak działa tlenek węgla(II) na organizm człowieka;</li> <li>– wyjaśnia znaczenie procesu fotosyntezy.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie pozwalające otrzymać tlenek węgla(IV) innymi metodami;</li> <li>– na podstawie właściwości proponuje sposób laboratoryjny zbierania tlenku węgla(IV).</li> </ul>
41	Wodór – gaz o najmniejszej gęstości	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wie i wymienia, gdzie występuje wodór;</li> <li>– zna zasady postępowania z wodorem;</li> <li>– opisuje właściwości wodoru;</li> <li>– opisuje budowę cząsteczki wodoru;</li> <li>– zna metodę laboratoryjną identyfikacji wodoru;</li> <li>– opisuje poznaną na lekcji metodę otrzymywania wodoru;</li> <li>– opisuje zastosowania wybranych wodorków niemetalu (amoniaku, chlorowodoru, siarkowodoru);</li> <li>– wymienia zastosowanie wodoru.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje właściwości wodoru w podziale na fizyczne i chemiczne;</li> <li>– bada właściwości wodoru;</li> <li>– odczytuje równania reakcji otrzymywania wodoru;</li> <li>– opisuje właściwości fizyczne wybranych wodorków niemetalu (amoniaku, chlorowodoru, siarkowodoru).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje równania reakcji otrzymywania wodoru;</li> <li>– zapisuje i odczytuje równania syntezy wodorków niemetalu;</li> <li>– odczytuje z różnych źródeł informacje o właściwościach wodoru;</li> <li>– zapisuje równanie spalania wodoru;</li> <li>– porównuje gęstość wodoru z gęstością innych znanych mu gazów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie pozwalające otrzymać wodór innymi metodami;</li> <li>– porównuje właściwości tlenu i wodoru;</li> <li>– wyjaśnia, dlaczego z wodorem należy obchodzić się ostrożnie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie pozwalające zbadać wybrane właściwości wodoru.</li> </ul>
42, 43	Tlenki metali i niemetalu	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zna podział tlenków;</li> <li>– definiuje pojęcie: tlenek;</li> <li>– wskazuje wzór uogólniony tlenków;</li> <li>– omawia budowę tlenków;</li> <li>– oblicza masy cząsteczkowe tlenków;</li> <li>– ustala proste wzory sumaryczne tlenków na podstawie nazwy i odwrotnie;</li> <li>– wymienia zastosowania wybranych tlenków.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnia tlenki metali i niemetalu;</li> <li>– ustala wzory sumaryczne tlenków na podstawie nazwy i odwrotnie;</li> <li>– pisze proste równania reakcji tlenu z metalami i niemetalami;</li> <li>– opisuje właściwości fizyczne wybranego tlenku;</li> <li>– wykonuje proste obliczenia wykorzystujące prawo stałości składu i prawo zachowania masy.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– pisze równania reakcji tlenu z metalami i niemetalami;</li> <li>– opisuje właściwości fizyczne wybranych tlenków (np. tlenku wapnia, tlenku glinu, tlenków żelaza, tlenków węgla, tlenku krzemu(IV), tlenków siarki);</li> <li>– wykonuje obliczenia wykorzystujące prawo stałości składu i prawo zachowania masy.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie polegające na otrzymaniu wybranych tlenków;</li> <li>– zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków (np. tlenku wapnia, tlenku glinu, tlenków żelaza, tlenków węgla, tlenku krzemu(IV), tlenków siarki).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości tlenków metali i tlenków niemetalu.</li> </ul>



Nr	Temat lekcji	Wymagania na ocenę				
		dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą	celującą
		Uczeń:				
44	Zanieczyszczenia powietrza	<ul style="list-style-type: none"> <li>–wymienia źródła zanieczyszczeń powietrza;</li> <li>–definiuje pojęcie: smog;</li> <li>–zna pojęcie: dziura ozonowa;</li> <li>–zna pojęcie: efekt cieplarniany;</li> <li>–definiuje pojęcie: kwaśne deszcze;</li> <li>–proponuje sposoby na ograniczenie zanieczyszczania środowiska.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–zna rodzaje zanieczyszczeń powietrza;</li> <li>–wymienia skutki zanieczyszczeń powietrza;</li> <li>–wymienia sposoby postępowania pozwalające chronić powietrze przed zanieczyszczeniami.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–opisuje przyczyny globalnych zagrożeń środowiska;</li> <li>–wskazuje przyczyny i skutki spadku stężenia ozonu w stratosferze;</li> <li>–opisuje powstawanie dziury ozonowej;</li> <li>–proponuje sposoby zapobiegania powiększaniu się dziury ozonowej;</li> <li>–proponuje sposoby zapobiegania powiększaniu się skutków efektu cieplarnianego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–proponuje sposoby ograniczania zanieczyszczania środowiska;</li> <li>–wyjaśnia powstawanie efektu cieplarnianego i wskazuje jego konsekwencje dla życia na Ziemi;</li> <li>–wskazuje źródła pochodzenia ozonu;</li> <li>–analizuje dane statystyczne dotyczące zanieczyszczeń.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–podaje znaczenie warstwy ozonowej dla życia na Ziemi;</li> <li>–bada stopień zapylenia powietrza w swojej okolicy;</li> <li>–projektuje doświadczenie udowadniające, że tlenek węgla(IV) jest gazem cieplarnianym;</li> <li>–projektuje działania na rzecz ochrony przyrody.</li> </ul>
45	Podsumowanie działu 5					
46	Sprawdzian					

## Dział 6. Woda i roztwory wodne

47, 48	Woda – właściwości, rodzaje roztworów	<ul style="list-style-type: none"> <li>–wskazuje znaczenie wody w przyrodzie;</li> <li>–opisuje budowę cząsteczki wody;</li> <li>–wymienia stany skupienia wody;</li> <li>–wymienia właściwości fizyczne wody;</li> <li>–wie, że woda jest dobrym rozpuszczalnikiem;</li> <li>–definiuje pojęcia: koloid, zawiesina, roztwór właściwy;</li> <li>–definiuje pojęcie: roztworem nasyconym;</li> <li>–definiuje pojęcia: roztwór nasycony, roztwór nienasycony</li> <li>–opisuje obieg wody w przyrodzie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–przewiduje zdolność do rozpuszczania się różnych substancji w wodzie;</li> <li>–podaje przykłady substancji, które nie rozpuszczają się w wodzie;</li> <li>–podaje przykłady substancji, które rozpuszczają się w wodzie, tworząc roztwory właściwe;</li> <li>–podaje przykłady substancji, które z wodą tworzą koloidy i zawiesiny;</li> <li>–podaje różnice pomiędzy roztworem nasyconym a nienasyconym;</li> <li>–wymienia czynniki wpływające na szybkość rozpuszczania się substancji w wodzie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–projektuje doświadczenie pozwalające wykryć obecność wody w produktach pochodzenia roślinnego;</li> <li>–opisuje mechanizm rozpuszczania się substancji w wodzie;</li> <li>–omawia sposoby racjonalnego gospodarowania wodą;</li> <li>–wyjaśnia, na czym polega obieg wody w przyrodzie;</li> <li>–wymienia zanieczyszczenia wody;</li> <li>–projektuje i przeprowadza doświadczenia dotyczące rozpuszczalności różnych substancji w wodzie;</li> <li>–przeprowadza doświadczenia wykazujące wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji stałych w wodzie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–tłumaczy, jak jest zbudowana cząsteczka wody;</li> <li>–omawia budowę polarną cząsteczki wody;</li> <li>–oblicza zawartość procentową wody w produktach spożywczych;</li> <li>–porównuje rozmiary cząsteczek substancji dodanych do wody w różnych rodzajach mieszanin;</li> <li>–wyjaśnia, na czym polega różnica między roztworem właściwym a koloidem i zawiesiną;</li> <li>–tłumaczy, w jaki sposób z roztworu nasyconego można otrzymać roztwór nienasycony.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–wyjaśnia, dlaczego woda dla jednych substancji jest dobrym rozpuszczalnikiem, a dla innych nim nie jest;</li> <li>–porównuje rozpuszczalność w wodzie związków kowalencyjnych i jonowych;</li> <li>–planuje doświadczenie sprawdzające, czy dany roztwór jest nasycony czy nienasycony.</li> </ul>
--------	---------------------------------------	---	---	--	--	--



49, 50, 51	Rozpuszczalność substancji i stężenie procentowe roztworu	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcie: rozpuszczalność substancji;</li> <li>– odczytuje rozpuszczalność substancji z tabeli rozpuszczalności lub z wykresu rozpuszczalności;</li> <li>– wie, czym jest rozpuszczalnik;</li> <li>– wie, czym są: masa roztworu, masa substancji, masa rozpuszczalnika;</li> <li>– zna pojęcie: stężenie procentowe;</li> <li>– zna wzór na stężenie procentowe.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonuje proste obliczenia dotyczące rozpuszczalności substancji;</li> <li>– przeprowadza proste obliczenia z wykorzystaniem pojęć: rozpuszczalność, stężenie procentowe, masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu;</li> <li>– wskazuje przykłady roztworów znanych z życia codziennego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozumie, że rozpuszczalność substancji zależy od temperatury;</li> <li>– wykonuje obliczenia dotyczące rozpuszczalności substancji;</li> <li>– rysuje wykresy rozpuszczalności substancji w zależności od temperatury;</li> <li>– przeprowadza obliczenia z wykorzystaniem pojęć: rozpuszczalność, stężenie procentowe, masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu;</li> <li>– potrafi sporządzić roztwór o określonym stężeniu na podstawie danych;</li> <li>– podaje sposoby zmniejszania i zwiększania stężenia roztworu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonuje trudniejsze obliczenia dotyczące rozpuszczalności substancji;</li> <li>– przeprowadza trudniejsze obliczenia z wykorzystaniem pojęć: rozpuszczalność, stężenie procentowe, masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu, gęstość;</li> <li>– wyjaśnia, jakie czynności należy wykonać, aby sporządzić roztwór o określonym stężeniu procentowym;</li> <li>– opisuje stężenie procentowe roztworu w odniesieniu do zastosowania w życiu codziennym.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przeprowadza trudne obliczenia z wykorzystaniem pojęć: rozpuszczalność, stężenie procentowe, masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu, gęstość;</li> <li>– wykonuje obliczenia dotyczące ilości substancji, jaka może się wytrącić po ochłodzeniu roztworu nasyconego.</li> </ul>
52	Odczyn roztworu, wskaźniki kwasowo-zasadowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcia: odczyn, skala pH;</li> <li>– posługuje się skalą pH;</li> <li>– podaje przykłady substancji o różnych odczynach;</li> <li>– wymienia rodzaje odczynu roztworu;</li> <li>– opisuje zastosowanie wskaźników.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, do czego służą wskaźniki kwasowo-zasadowe;</li> <li>– określa doświadczalnie odczyn roztworu za pomocą uniwersalnego papierka wskaźnikowego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– interpretuje wartość pH w ujęciu jakościowym (odczyny: kwasowy, zasadowy, obojętny);</li> <li>– wskazuje na zastosowania wskaźników, np. fenoloftaleiny, oranżu metylowego, uniwersalnego papierka wskaźnikowego;</li> <li>– określa i uzasadnia odczyn roztworu (kwasowy, zasadowy, obojętny);</li> <li>– określa doświadczalnie odczyn roztworu, stosując wskaźniki kwasowo-zasadowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie pozwalające zbadać odczyn roztworu;</li> <li>– wyjaśnia, czym jest uniwersalny papierek wskaźnikowy.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– sporządza różne papierki wskaźnikowe do badania substancji znanych z życia codziennego.</li> </ul>
53	Powtórzenie działu 6					
54	Sprawdzian					

Nr	Temat lekcji	Wymagania na ocenę				
		dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą	celującą
		Uczeń:				

### Dział 7. Kwasy

55	Wzory i nazwy kwasów	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcia: kwas, kwas tlenowy, kwas beztlenowy, reszta kwasowa;</li> <li>– zna podział kwasów na tlenowe i beztlenowe;</li> <li>– wskazuje na wzór ogólny kwasów;</li> <li>– wymienia nazwy kwasów i ich wzory sumaryczne;</li> <li>– rozpoznaje wzory kwasów;</li> <li>– zapisuje wzory sumaryczne kwasów: <math>\text{HCl}_{(\text{aq})}</math>, <math>\text{H}_2\text{S}_{(\text{aq})}</math>, <math>\text{HNO}_3</math>, <math>\text{H}_2\text{SO}_3</math>, <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math>, <math>\text{H}_2\text{CO}_3</math>, <math>\text{H}_3\text{PO}_4</math> oraz podaje ich nazwy.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– potrafi zapisać wzór ogólny kwasów;</li> <li>– wskazuje wodór i resztę kwasową;</li> <li>– oblicza wartościowość reszty kwasowej;</li> <li>– opisuje budowę kwasów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określa na podstawie układu okresowego wartościowość (maksymalną względem wodoru i względem tlenu) dla pierwiastków grup głównych;</li> <li>– wymienia kwasy znane z życia codziennego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ustala dla związków: nazwę na podstawie wzoru sumarycznego, wzór sumaryczny na podstawie wartościowości, wartościowość na podstawie wzoru sumarycznego;</li> <li>– wyjaśnia obecność wartościowości w nazwach niektórych kwasów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– posługuje się terminologią poznaną na lekcji, wykorzystuje ją w zadaniach problemowych.</li> </ul>
56	Kwasy beztlenowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznaje wzory kwasów beztlenowych;</li> <li>– pisze wzory sumaryczne kwasów beztlenowych (<math>\text{H}_2\text{S}_{(\text{aq})}</math> i <math>\text{HCl}_{(\text{aq})}</math>) oraz zapisuje ich nazwy;</li> <li>– opisuje właściwości kwasów beztlenowych (<math>\text{H}_2\text{S}_{(\text{aq})}</math> i <math>\text{HCl}_{(\text{aq})}</math>);</li> <li>– wskazuje wodór i resztę kwasową;</li> <li>– wymienia właściwości kwasów (<math>\text{HCl}_{(\text{aq})}</math>, <math>\text{H}_2\text{S}_{(\text{aq})}</math>);</li> <li>– wymienia zastosowania kwasu chlorowodorowego, siarkowodorowego;</li> <li>– zna zasady bezpiecznej pracy z kwasami.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazuje na zastosowanie wskaźników kwasowo-zasadowych;</li> <li>– wymienia właściwości kwasów (<math>\text{HCl}_{(\text{aq})}</math>, <math>\text{H}_2\text{S}_{(\text{aq})}</math>) w podziale na fizyczne i chemiczne;</li> <li>– określa wartościowość reszty kwasowej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenia, w wyniku których otrzymuje proste kwasy beztlenowe (<math>\text{H}_2\text{S}_{(\text{aq})}</math> i <math>\text{HCl}_{(\text{aq})}</math>);</li> <li>– tworzy modele kwasów beztlenowych;</li> <li>– zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów beztlenowych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia i opisuje metody otrzymywania kwasów beztlenowych;</li> <li>– korzysta ze wskaźników w celu wykrycia kwasów;</li> <li>– tłumaczy różnicę między kwasem solnym a chlorowodorem oraz między kwasem siarkowodorowym a siarkowodorem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości kwasu beztlenowego.</li> </ul>
57	Kwasy tlenowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznaje wzory kwasów tlenowych;</li> <li>– zapisuje wzory sumaryczne kwasów: <math>\text{HNO}_3</math>, <math>\text{H}_2\text{SO}_3</math>, <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math>, <math>\text{H}_2\text{CO}_3</math>, <math>\text{H}_3\text{PO}_4</math> oraz podaje ich nazwy;</li> <li>– opisuje właściwości kwasów tlenowych;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazuje na zastosowanie wskaźników kwasowo-zasadowych</li> <li>– wymienia właściwości kwasów (<math>\text{HNO}_3</math>, <math>\text{H}_2\text{SO}_3</math>, <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math>, <math>\text{H}_2\text{CO}_3</math>, <math>\text{H}_3\text{PO}_4</math>) w podziale na fizyczne i chemiczne;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenia, w wyniku których można otrzymać kwas tlenowy;</li> <li>– zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów tlenowych w formie cząsteczkowej;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje metody otrzymywania kwasów tlenowych;</li> <li>– korzysta ze wskaźników w celu wykrycia kwasu;</li> <li>– wyznacza wartościowość niemetalu w kwasie (reszcie kwasowej);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości kwasu tlenowego;</li> <li>– rozwiązuje chemigrafy.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazuje wodór i resztę kwasową;</li> <li>– wymienia właściwości kwasów (<math>\text{HNO}_3</math>, <math>\text{H}_2\text{SO}_3</math>, <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math>, <math>\text{H}_2\text{CO}_3</math>, <math>\text{H}_3\text{PO}_4</math>);</li> <li>– wymienia zastosowania kwasów (<math>\text{HNO}_3</math>, <math>\text{H}_2\text{SO}_3</math>, <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math>, <math>\text{H}_2\text{CO}_3</math>, <math>\text{H}_3\text{PO}_4</math>);</li> <li>– zna zasady bezpiecznej pracy z kwasami.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określa wartościowość reszty kwasowej;</li> <li>– określa odczyn roztworu (kwasowy, zasadowy, obojętny).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje właściwości i wynikające z nich zastosowania niektórych kwasów tlenowych;</li> <li>– tworzy modele kwasów tlenowych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyznacza wzór tlenku kwasotwórczego;</li> <li>– identyfikuje kwasy na podstawie informacji o nich.</li> </ul>	
58	Dysocjacja jonowa kwasów	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcia: dysocjacja elektrolityczna kwasów, elektrolit, nieelektrolit;</li> <li>– zna pojęcia: jon, kation, anion;</li> <li>– zna ogólny schemat dysocjacji kwasów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zna definicję kwasów (według teorii Arrheniusa);</li> <li>– wyjaśnia, na czym polega dysocjacja elektrolityczna kwasów;</li> <li>– zapisuje równania dysocjacji prostych wzorów kwasów: <math>\text{HCl}_{(\text{aq})}</math>, <math>\text{HNO}_3</math>;</li> <li>– podaje przykłady kwasu mocnego i kwasu słabego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje równania dysocjacji kwasów: <math>\text{HCl}_{(\text{aq})}</math>, <math>\text{H}_2\text{S}_{(\text{aq})}</math>, <math>\text{HNO}_3</math>, <math>\text{H}_2\text{SO}_3</math>, <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math>, <math>\text{H}_2\text{CO}_3</math>, <math>\text{H}_3\text{PO}_4</math> (zapis sumaryczny i stopniowy dla kwasów zawierających 2 i 3 atomy wodoru w cząsteczce);</li> <li>– nazywa jony powstałe w wyniku dysocjacji kwasów;</li> <li>– zna kryteria podziału kwasów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– odróżnia kwasy słabe od kwasów mocnych;</li> <li>– zapisuje i odczytuje równania dysocjacji kwasów (<math>\text{HCl}_{(\text{aq})}</math>, <math>\text{H}_2\text{S}_{(\text{aq})}</math>, <math>\text{HNO}_3</math>, <math>\text{H}_2\text{SO}_3</math>, <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math>, <math>\text{H}_2\text{CO}_3</math>, <math>\text{H}_3\text{PO}_4</math>).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia na przykładzie kwasu węglowego, co oznacza pojęcie: kwas nietrwały.</li> </ul>
59	Porównanie właściwości kwasów	<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcia: roztwór stężony, roztwór rozcieńczony;</li> <li>– zna regułę bezpiecznego rozcieńczania kwasów;</li> <li>– definiuje pojęcie: kwaśne deszcze.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– porównuje budowę kwasów tlenowych i kwasów beztlenowych;</li> <li>– wymienia związki, których obecność powoduje powstawanie kwaśnych deszczów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazuje na związek właściwości kwasów z ich wpływem na środowisko naturalne;</li> <li>– opisuje, jak stężone kwasy wpływają na różne materiały;</li> <li>– analizuje proces powstawania kwaśnych opadów i ich skutki;</li> <li>– analizuje skutki kwaśnych opadów;</li> <li>– proponuje sposoby ograniczające powstawanie kwaśnych deszczów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje sposób postępowania ze stężonymi kwasami;</li> <li>– porównuje właściwości poznanych kwasów;</li> <li>– projektuje doświadczenie pozwalające na zbadanie właściwości wybranego kwasu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia pojęcie: higroskopijność;</li> <li>– analizuje dostępną literaturę i bada odczyny opadów w swojej okolicy.</li> </ul>
60	Podsumowanie działu 7					
61	Sprawdzian					