

Wymagania edukacyjne z chemii dla klasy 7

Nr	Temat lekcji	Wymagania na ocenę				
		dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą	celującą
		Uczeń:				
Dział 1. Substancje						
1	Zasady bezpieczeństwa na lekcjach chemii	– określa, co to jest chemia; – rozpoznaje piktogramy na etykietach opakowań substancji; – wymienia podstawowe szkło laboratoryjne.	– określa, czym się zajmują chemicy; – podaje przykłady piktogramów; – wymienia podstawowe szkło i sprzęt laboratoryjny; – wymienia zasady bezpiecznej pracy w pracowni chemicznej; – wymienia podstawowe elementy opisu doświadczenia.	– stosuje zasady bezpiecznej pracy w pracowni chemicznej; – opisuje, do czego służą karty charakterystyk i potrafi je wyszukać w internecie; – interpretuje piktogramy umieszczone na etykietach; – wyjaśnia, jak formułować obserwacje dotyczące doświadczenia.	– wymienia podstawowe szkło i sprzęt laboratoryjny oraz podaje ich zastosowanie; – wyszukuje potrzebne informacje w kartach charakterystyk; – wyjaśnia, jak powinno się formułować obserwacje i wnioski.	– omawia zasady bezpiecznego korzystania z substancji; – odróżnia obserwacje od wniosków.
2	Substancje i ich właściwości	– wyjaśnia, co to jest substancja; – podaje przykłady właściwości fizycznych i właściwości chemicznych; – wymienia stany skupienia; – wymienia nazwy zmiany stanów skupienia.	– bada niektóre właściwości wybranych substancji; – opisuje stany skupienia i wskazuje ich przykłady.	– opisuje właściwości wybranych substancji; – rozróżnia właściwości fizyczne od chemicznych; – tłumaczy, na czym polega zmiana stanów skupienia.	– identyfikuje substancje na podstawie ich właściwości; – bezbłędnie odróżnia właściwości fizyczne od właściwości chemicznych.	– projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości wybranych substancji będących głównymi składnikami używanych codziennie produktów.
3	Reakcja chemiczna a zjawisko fizyczne	– definiuje pojęcie: zjawisko fizyczne; – definiuje pojęcie: reakcja chemiczna; – podaje przykład zjawiska fizycznego i reakcji chemicznej zachodzących w otoczeniu człowieka.	– opisuje zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną; – podaje kilka przykładów zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych zachodzących w otoczeniu człowieka.	– porównuje zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną; – opisuje różnice pomiędzy zjawiskiem fizycznym a reakcją chemiczną; – wskazuje w podanych przykładach reakcję chemiczną i zjawisko fizyczne.	– klasyfikuje przemiany jako reakcje chemiczne i zjawiska fizyczne, na podstawie obserwacji.	– projektuje i przeprowadza doświadczenia ilustrujące zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną; – zapisuje obserwacje wykonanych doświadczeń.
4	Gęstość substancji	– zapisuje wzór na gęstość; – wyjaśnia, co oznaczają symbole występujące we wzorze na gęstość; – definiuje pojęcie: gęstość.	– podaje przykłady nazwy substancji o różnej gęstości; – wymienia jednostki gęstości;	– przeprowadza obliczenia z wykorzystaniem pojęć: masa, gęstość, objętość; – przelicza jednostki.	– przeprowadza obliczenia z wykorzystaniem pojęć: masa, gęstość, objętość, do których odczytuje informacje z tabel lub wykresów.	– projektuje doświadczenie pozwalające porównać gęstość różnych substancji.

			– podstawia dane do wzoru na gęstość substancji; – przeprowadza proste obliczenia z wykorzystaniem pojęć: masa, gęstość, objętość; – odczytuje wartość gęstości z tabeli.			
5, 6	Sporządzanie i rozdzielanie mieszanin	– podaje definicję mieszaniny; – wskazuje przykłady mieszanin; – sporządza mieszaniny; – definiuje pojęcia: sączenie, destylacja, rozdzielanie w rozdzielaczu, odparowanie, dekantacja, sedymentacja.	– wskazuje przykłady mieszanin jednorodnych i niejednorodnych; – odróżnia mieszaninę jednorodną od niejednorodnej oraz wymienia ich cechy; – wymienia przykładowe metody rozdzielania mieszanin; – wyjaśnia, na czym polegają: sączenie, destylacja, rozdzielanie w rozdzielaczu, odparowanie, dekantacja, sedymentacja, krystalizacja.	– dobiera odpowiednią metodę rozdzielania mieszaniny; – wskazuje właściwości fizyczne decydujące o skuteczności rozdzielania mieszaniny; – montuje zestaw do sączenia; – tłumaczy, na czym polega destylacja, podaje kilka zastosowań tej metody rozdzielania.	– konstruuje zestaw do rozdzielania danego typu mieszaniny; – planuje i przeprowadza proste doświadczenia pozwalające rozdzielić mieszaninę dwuskładnikową.	– planuje i przeprowadza proste doświadczenia pozwalające rozdzielić mieszaninę trójskładnikową.
7	Substancje proste, substancje złożone a mieszaniny	– definiuje pojęcia: substancja prosta (pierwiastek chemiczny), substancja złożona (związek chemiczny); – podaje przykłady pierwiastków chemicznych; – podaje proste przykłady związków chemicznych; – zna symbole pierwiastków: H, C, N, O, Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, K, Ca, Fe, Cu, Zn, Br, Ag, I, Ba, Pb.	– wymienia przykłady substancji prostych i złożonych; – wskazuje w układzie okresowym pierwiastków symbole wybranych pierwiastków; – podaje wzory chemiczne wody i tlenku węgla(IV).	– opisuje różnice między związkiem chemicznym a pierwiastkiem; – podaje przykłady mieszanin i związków chemicznych; – odróżnia symbole chemiczne od wzorów chemicznych.	– opisuje różnice między mieszaniną a związkiem chemicznym; – tłumaczy, dlaczego mieszanina nie ma wzoru chemicznego.	– wskazuje spośród przykładów mieszaninę, związek chemiczny lub pierwiastek.
8	Metale i niemetale	– klasyfikuje pierwiastki jako metale i niemetale; – podaje kilka przykładów przedmiotów wykonanych z metali; – podaje po kilka przykładów niemetali i metali.	– wymienia podstawowe różnice pomiędzy metalami a niemetalami; – odróżnia metal od niemetalu na podstawie przedstawionych właściwości; – podaje wspólne właściwości metali; – wymienia właściwości niemetali.	– bada właściwości wybranych metali i niemetali; – podaje właściwości metali i niemetali; – odczytuje z tabeli dane dotyczące temperatur wrzenia i topnienia pierwiastków chemicznych.	– porównuje właściwości metali i niemetali; – wyjaśnia, do czego można zastosować metale, uwzględniając ich właściwości.	– projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości metali i niemetali; – formułuje poprawne obserwacje i wnioski.

Nr	Temat lekcji	Wymagania na ocenę				
		dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą	celującą
		Uczeń:				
Dział 2. Świat okiem chemika						
11	Atomy i cząsteczki	–definiuje pojęcie: dyfuzja; –definiuje pojęcie: atom; –wie, że substancje składają się z atomów; –definiuje pojęcie: cząsteczka.	–podaje kilka przykładów zjawiska dyfuzji, obserwowanych w życiu codziennym; –tłumaczy, na czym polega zjawisko dyfuzji; –opisuje, czym się różni atom od cząsteczki.	–wyjaśnia, jak zachodzi zjawisko dyfuzji, podaje kilka jego przykładów; –odróżnia zapis przedstawiający atom od zapisu przedstawiającego cząsteczkę.	–projektuje doświadczenie potwierdzające ziarnistość materii; –przeprowadza doświadczenie będące dowodem na ziarnistość materii; –podaje kilka przykładów cząsteczek.	– projektuje doświadczenie obrazujące różną szybkość procesu dyfuzji.
12	Układ okresowy pierwiastków chemicznych - wprowadzenie	–opisuje, czym jest układ okresowy pierwiastków; –zna twórcę układu okresowego pierwiastków; –wskazuje grupy i okresy na układzie okresowym; –definiuje liczbę atomową jako liczbę porządkową.	–posługuje się układem okresowym pierwiastków w celu odczytania położenia danego pierwiastka; –wskazuje grupy główne i poboczne w układzie okresowym; –odczytuje informacje o atomie danego pierwiastka – liczba atomowa.	–wskazuje w układzie okresowym pierwiastków położenie metali i niemetalu;	–porządkuje podane pierwiastki według rosnącej liczby atomowej; –określa położenie symbolu pierwiastka w układzie okresowym (proste przykłady).	–podaje położenie pierwiastka w układzie okresowym, określa przynależność do metali lub niemetalu oraz odczytuje wartość liczby atomowej.
13	Masa atomowa, masa cząsteczkowa	–definiuje pojęcie: masa atomowa; –opisuje, czym się różni atom od cząsteczki; –definiuje pojęcie: masa cząsteczkowa.	–wskazuje jednostkę masy atomowej; –odróżnia zapis przedstawiający atom od zapisu przedstawiającego cząsteczkę; –na podstawie symbolu odczytuje masę atomową wybranego pierwiastka.	–odczytuje masy atomowe z układu okresowego pierwiastków; –na podstawie prostych wzorów chemicznych oblicza masę cząsteczkową cząsteczek i wybranych związków chemicznych.	–na podstawie wzoru chemicznego oblicza masę cząsteczkową cząsteczek i wybranych związków chemicznych; –wyjaśnia, dlaczego masy atomów i cząsteczek podaje się w jednostkach masy atomowej.	–oblicza masy cząsteczkowe dla skomplikowanych związków chemicznych; –rozwiązuje zadania problemowe z wykorzystaniem znajomości masy cząsteczkowej i masy atomowej.
14	Budowa atomu - protony, neutrony i elektrony	–definiuje pojęcie pierwiastka chemicznego jako zbioru atomów o takiej samej liczbie atomowej (Z).	–stosuje zapis ^A_ZE i go interpretuje.	–opisuje protony, neutrony i elektrony (podaje symbole, masy, ładunki);	–ustala liczbę protonów, elektronów i neutronów w atomie na podstawie liczby atomowej i masowej.	–swobodnie korzysta z informacji zawartych w układzie okresowym do ustalania liczby cząstek (protonów, elektronów i neutronów) w atomie przykładowego pierwiastka.

15, 16	Budowa atomu pierwiastka chemicznego a jego położenie w układzie okresowym	–definiuje pojęcie: powłoka elektronowa; –definiuje pojęcie: elektrony walencyjne.	–określa na podstawie położenia pierwiastka w układzie okresowym liczbę powłok elektronowych w atomie; –określa na podstawie położenia pierwiastka w układzie okresowym liczbę elektronów zewnętrznej powłoki elektronowej dla pierwiastków grup głównych (1-2 i 13-18); –rysuje uproszczony model budowy atomu (pierwiastki 1 i 2 okresu).	–rysuje uproszczony model atomu; –zapisuje konfigurację elektronową atomów dla prostych przykładów; –wskazuje właściwości pierwiastków chemicznych wynikające z ich położenia w układzie okresowym; –opisuje, jak się zmienia charakter chemiczny pierwiastków grup głównych.	–zapisuje konfigurację elektronową atomów dla pierwiastków grup głównych; –podaje informacje na temat budowy wybranego pierwiastka na podstawie położenia w układzie okresowym pierwiastków; –wyjaśnia znaczenie elektronów walencyjnych.	–rysuje modele budowy atomów łącznie z zapisem konfiguracji dla pierwiastków grup głównych; –projektuje doświadczenia wskazujące właściwości pierwiastków chemicznych wynikające z ich położenia w układzie okresowym; –omawia, jak się zmienia aktywność metali i niemetałów w grupach i okresach.
17	Izotopy	–klasyfikuje izotopy jako naturalne i sztuczne;	–wymienia izotopy wodoru i je nazywa; –opisuje różnice w budowie izotopów na przykładzie izotopów wodoru; –wymienia zastosowanie wybranych izotopów.	–wyróżnia izotopy tego samego pierwiastka spośród podanych przykładów; –określa skład jądra atomowego izotopu; –opisuje sposób wyliczania masy atomowej.	–wyjaśnia różnice w budowie izotopów; - projektuje model jąder atomowych podanych izotopów.	–wyjaśnia, dlaczego wartość masy atomowej nie jest całkowita; –oblicza masę atomową wskazanego pierwiastka na podstawie liczb masowych i składu procentowego izotopów.

Dział 3. Jak to jest połączone?

20, 21	Wiązania kowalencyjne	–definiuje pojęcie: wiązanie chemiczne; –zna pojęcie: wiązanie kowalencyjne (niespolaryzowane i spolaryzowane); –zna pojęcia: dublet elektronowy, oktet elektronowy; –opisuje funkcję elektronów zewnętrznej powłoki w łączeniu się atomów; –podaje przykłady substancji o wiązaniach kowalencyjnych (niespolaryzowanych i spolaryzowanych).	–Zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne; –określa, kiedy powstają wiązania kowalencyjne niespolaryzowane i spolaryzowane na podstawie różnicy elektroujemności Paulinga; –odróżnia wzór sumaryczny od wzoru strukturalnego; –odczytuje ze wzoru chemicznego, z jakich pierwiastków i z ilu atomów składa się dana cząsteczka.	–tłumaczy reguły dubletu i oktetu; –stosuje pojęcie elektroujemności Paulinga do określania rodzaju wiązań (kowalencyjne, jonowe) w podanych substancjach; –posługuje się symbolami pierwiastków i stosuje je do zapisywania wzorów chemicznych; –opisuje na przykładzie cząsteczek: CO₂, H₂O, HCl, NH₃, CH₄ powstawanie wiązań chemicznych; –ilustruje graficznie powstawanie wiązań kowalencyjnych.	–uzasadnia, dlaczego w danej cząsteczce występuje określony rodzaj wiązania; –wyjaśnia, na czym polega polaryzacja wiązania.	–spośród podanych przykładów cząsteczek klasyfikuje rodzaj wiązania w nich występujący; –wyjaśnia mechanizm tworzenia wiązań kowalencyjnych.
--------	-----------------------	--	--	---	---	---

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

Uczeń:						
22	Wiązania jonowe	–definiuje pojęcie: wiązanie jonowe; –stosuje pojęcie jonu (kation i anion); –definiuje pojęcie: elektroujemność Paulinga; –podaje przykłady substancji o wiązaniu jonowym.	–opisuje funkcję elektronów zewnętrznej powłoki w łączeniu się atomów w wiązaniu jonowym; –określa ładunek jonów metali oraz niemetalii; –stosuje pojęcie elektroujemności Paulinga do określania rodzaju wiązań jonowych w podanych substancjach;	–tłumaczy, jak powstają jony; –wskazuje jony w związkach o budowie jonowej; –zapisuje mechanizm powstania prostych jonów.	–wyjaśnia różnice pomiędzy atomem, cząsteczką a jonem; –przedstawia w sposób modelowy powstawanie wiązania jonowego; –w zbiorze substancji wskazuje związki o budowie jonowej.	–zapisuje, jak powstają jony pierwiastków (Na, Mg, Al, O, S, Cl); –wskazuje jony w związkach (CaO, MgO, NaCl, MgCl₂, NaOH); –wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach związków kowalencyjnych jonowych.
23	Rodzaj wiązania a właściwości związku chemicznego	–zna pojęcia: przewodnik, izolator; –tłumaczy, czym są związki kowalencyjne, a czym – związki jonowe; –tłumaczy, na czym polega przewodnictwo elektryczne i przewodnictwo cieplne substancji.	–przeprowadza pomiar przewodnictwa elektrycznego badanych substancji; –wskazuje podstawowe różnice we właściwościach pomiędzy związkami o różnej budowie; –określa rodzaj wiązania w związku chemicznym.	–porównuje właściwości związków kowalencyjnych i jonowych (stan skupienia, rozpuszczalność w wodzie, temperaturę topnienia i temperaturę wrzenia, przewodnictwo ciepła i przewodnictwo elektryczności); –przeprowadza pomiar przewodnictwa elektrycznego badanych substancji oraz zapisuje obserwacje i wnioski.	–korzysta z materiałów źródłowych (podręcznik, tablice chemiczne, karty charakterystyk) do zdobywania informacji o właściwościach związków chemicznych; –wyjaśnia różnice pomiędzy rodzajami wiązań; –opisuje zależności pomiędzy rodzajami wiązań a właściwościami danego związku chemicznego.	–przewiduje właściwości związku na podstawie rodzaju wiązań; –projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości wybranego związku.
24, 25	Wartościowość pierwiastków w związkach chemicznych	–definiuje pojęcia: wartościowość, indeks stechiometryczny; –określa wartościowość pierwiastków w wolnym stanie; –zna symbole pierwiastków chemicznych; –określa na podstawie układu okresowego wartościowość dla pierwiastków grup głównych; –odczytuje proste zapisy, takie jak: 2H i H₂ oraz 2H₂.	–ustala dla związków dwupierwiastkowych (np. tlenków) wzór sumaryczny na podstawie wartościowości oraz wartościowość na podstawie wzoru sumarycznego; –ustala nazwę oraz wzór sumaryczny prostego związku dwupierwiastkowego.	–ustala dla związków dwupierwiastkowych (np. tlenków) wzór strukturalny na podstawie wartościowości; –ustala dla związków dwupierwiastkowych (np. tlenków): nazwę na podstawie wzoru sumarycznego, wzór sumaryczny na podstawie nazwy.	–wyjaśnia i wykorzystuje pojęcie: wartościowość; –wyznacza wartościowość pierwiastków chemicznych na podstawie związków chemicznych; –wyjaśnia, dlaczego nie dla każdego związku chemicznego można narysować wzór strukturalny.	–podaje nazwy związków chemicznych na podstawie ich wzorów dla przykładów o wyższym stopniu trudności; –zapisuje wzory związków chemicznych na podstawie nazwy dla przykładów o wyższym stopniu trudności.

Dział 4. Ważne prawa

28	Prawo stałości składu związku chemicznego	– podaje treść prawa stałości składu związku chemicznego; – tłumaczy prawo stałości składu na prostych przykładach; – oblicza masy cząsteczkowe prostych związków.	– ustala stosunek masowy pierwiastków w dwupierwiastkowym związku chemicznym; – oblicza skład procentowy pierwiastków w dwupierwiastkowym związku chemicznym na podstawie jego wzoru sumarycznego.	– przeprowadza obliczenia na podstawie prawa stałości składu.	– posługuje się prawem stałości składu związku chemicznego w odniesieniu do życia codziennego; – ustala wzór sumaryczny związku chemicznego na podstawie podanego stosunku masowego.	– rozwiązuje zadania problemowe na podstawie prawa stałości składu związku chemicznego.
29, 30	Rodzaje reakcji chemicznych	– zna pojęcia: reakcja chemiczna, reakcja syntezy, reakcja analizy, reakcja wymiany; – potrafi zdefiniować substraty i produkty reakcji chemicznej; – definiuje pojęcia: reakcje egzotermiczne, reakcje endotermiczne.	– odróżnia reakcję syntezy od reakcji analizy; – potrafi wskazać w szeregu reakcji chemicznych konkretny rodzaj reakcji; – wskazuje substraty i produkty; – opisuje, na czym polegają reakcje syntezy, analizy i wymiany.	– zapisuje słownie proste przykłady równań chemicznych; – przedstawia modelowy schemat równania reakcji chemicznych; – podaje przykłady reakcji egzotermicznych i endotermicznych znane z życia codziennego.	– wskazuje wpływ katalizatora na przebieg reakcji chemicznej; – wyjaśnia różnicę między substratem, produktem a katalizatorem.	– wyjaśnia rolę katalizatora.
31, 32	Zapisywanie i odczytywanie przebiegu reakcji chemicznej	– definiuje pojęcia: współczynnik stechiometryczny, indeks stechiometryczny; – podaje przykłady różnych rodzajów reakcji (syntezy, analizy, wymiany); – wskazuje substraty i produkty; – interpretuje zapisy, np. H_2, $2H$, $2H_2$.	– uzgadnia współczynniki stechiometryczne w prostych równaniach; – odczytuje proste równania reakcji chemicznych; – wyjaśnia znaczenie współczynnika stechiometrycznego i indeksu stechiometrycznego.	– zapisuje i odczytuje proste równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej; – układa równania reakcji chemicznych zapisanych słownie i przedstawionych w postaci modeli.	– zapisuje i odczytuje równania reakcji chemicznych o większym stopniu trudności; – odczytuje przebieg reakcji chemicznej z udziałem związków o budowie jonowej.	– uzupełnia współczynniki stechiometryczne równań reakcji chemicznych o wyższym stopniu trudności; – rozwiązuje chemigrafy.
33	Prawo zachowania masy	– definiuje prawo zachowania masy.	– wykonuje proste obliczenia oparte na prawie zachowania masy.	– stosuje prawo zachowania masy w zadaniach tekstowych; – przeprowadza doświadczenia potwierdzające zasadność prawa zachowania masy.	– zapisuje równania reakcji chemicznej zgodnie z prawem zachowania masy; – wykonuje obliczenia oparte na prawie zachowania masy i prawie stałości składu związku chemicznego w zadaniach tekstowych.	– projektuje doświadczenie pozwalające potwierdzić prawo zachowania masy.

Nr	Temat lekcji	Wymagania na ocenę				
		dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą	celującą
		Uczeń:				
34, 35	Obliczenia stechiometryczne	– zapisuje równania reakcji chemicznych; – dobiera współczynniki stechiometryczne.	– stosuje prawa chemiczne (prawo stałości składu i prawo zachowania masy) do prostych obliczeń;	– przeprowadza proste obliczenia z wykorzystaniem równań reakcji chemicznych.	– wykonuje obliczenia do trudniejszych zadań z tematyki działu 4.	– wykonuje obliczenia do bardzo trudnych zadań, np. problemowych z tematyki działu 4.

Dział 5. Gazy i tlenki

38	Powietrze, gazy szlachetne	– zna skład powietrza; – wymienia podstawowe właściwości powietrza; – omawia obecność, znaczenie i rolę powietrza w przyrodzie; – wskazuje w układzie okresowym pierwiastków gazy szlachetne; – wymienia kilka przykładów gazów szlachetnych.	– opisuje, czym jest powietrze; – opisuje właściwości powietrza; – opisuje właściwości fizyczne gazów szlachetnych; – wymienia zastosowanie wybranych gazów szlachetnych.	– przeprowadza doświadczenie potwierdzające fakt, że powietrze jest mieszaniną; – wyszukuje, porównuje i prezentuje dlaczego gazyszlachetne są mało aktywne chemicznie.	– wyjaśnia, czy skład powietrza jest stały czy zmienny; – opisuje rolę pary wodnej w powietrzu; – projektuje doświadczenie pozwalające wykryć parę wodną w powietrzu.	– projektuje doświadczenie badające właściwości powietrza i niektórych jego składników; – wykonuje obliczenia związane ze składem procentowym powietrza; – przewiduje różnice w gęstości składników powietrza.
39	Tlen	– odczytuje z układu okresowego pierwiastków informacje o tlenie; – wymienia właściwości tlenu; – omawia sposób identyfikacji tlenu; – odczytuje właściwości tlenu; – wskazuje na duże znaczenie tlenu w życiu organizmów żywych.	– opisuje budowę cząsteczki tlenu; – wymienia właściwości tlenu w podziale na fizyczne i chemiczne; – przeprowadza doświadczenie badające szybkość korozji metali; – opisuje proces rdzewienia; – wymienia czynniki środowiska, które powodują korozję.	– projektuje i przeprowadza doświadczenie polegające na otrzymaniu tlenu; – określa rolę tlenu w przyrodzie; – wskazuje czynniki, które przyspieszają korozję; – proponuje sposoby zabezpieczania przed rdzewieniem produktów zawierających żelazo.	– projektuje doświadczenia pozwalające otrzymać tlen (innymi metodami); – zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenu.	– projektuje doświadczenie badające wpływ różnych czynników na szybkość korozji; – na podstawie właściwości proponuje sposób laboratoryjny zbierania tlenu węglą(IV).

40	Tlenek węgla(IV)	– opisuje budowę tlenku węgla(IV); – opisuje właściwości tlenku węgla(IV); – opisuje wybraną metodę otrzymywania tlenku węgla(IV); – zna sposób identyfikacji tlenku węgla(IV); – podaje zastosowania tlenku węgla(IV).	– opisuje właściwości tlenku węgla(IV) z podziałem na fizyczne i chemiczne; – wymienia źródła tlenku węgla(IV); – wyjaśnia znaczenie tlenku węgla(IV) dla organizmów żywych; – opisuje, jak wykryć tlenek węgla(IV) w powietrzu wydychanym z płuc; – opisuje obieg tlenu w przyrodzie; – opisuje obieg węgla w przyrodzie.	– projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymać tlenek węgla(IV); – projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające wykryć tlenek węgla(IV) (np. w powietrzu wydychanym z płuc); – wyjaśnia, co to jest woda wapienna.	– pisze równania reakcji otrzymywania tlenku węgla(IV) (np. rozkład węglanów, reakcja węglanu wapnia z kwasem solnym); – porównuje właściwości tlenu i tlenku węgla(IV); – wyjaśnia, jak działa tlenek węgla(II) na organizm człowieka; – wyjaśnia znaczenie procesu fotosyntezy.	– projektuje doświadczenie pozwalające otrzymać tlenek węgla(IV) innymi metodami; – na podstawie właściwości proponuje sposób laboratoryjny zbierania tlenku węgla(IV).
41	Wodór – gaz o najmniejszej gęstości	– wie i wymienia, gdzie występuje wodór; – zna zasady postępowania z wodorem; – opisuje właściwości wodoru; – opisuje budowę cząsteczki wodoru; – zna metodę laboratoryjną identyfikacji wodoru; – opisuje poznaną na lekcji metodę otrzymywania wodoru; – odczytuje zastosowania wybranych wodorków niemetalu (amoniaku, chlorowodoru, siarkowodoru); – wymienia zastosowanie wodoru.	– opisuje właściwości wodoru w podziale na fizyczne i chemiczne; – bada właściwości wodoru; – odczytuje równania reakcji otrzymywania wodoru; – opisuje właściwości fizyczne wybranych wodorków niemetalu (amoniaku, chlorowodoru, siarkowodoru).	– zapisuje równania reakcji otrzymywania wodoru; – zapisuje i odczytuje równania syntezy wodorków niemetalu; – odczytuje z różnych źródeł informacje o właściwościach wodoru; – zapisuje równanie spalania wodoru; – porównuje gęstość wodoru z gęstością innych znanych mu gazów.	– projektuje doświadczenie pozwalające otrzymać wodór innymi metodami; – porównuje właściwości tlenu i wodoru; – wyjaśnia, dlaczego z wodorem należy obchodzić się ostrożnie.	– projektuje doświadczenie pozwalające zbadać wybrane właściwości wodoru.
42, 43	Tlenki metali i niemetalu	– zna podział tlenków; – definiuje pojęcie: tlenek; – wskazuje wzór uogólniony tlenków; – omawia budowę tlenków; – oblicza masy cząsteczkowe tlenków; – ustala proste wzory sumaryczne tlenków na podstawie nazwy i odwrotnie; – wymienia zastosowania wybranych tlenków.	– rozróżnia tlenki metali i niemetalu; – ustala wzory sumaryczne tlenków na podstawie nazwy i odwrotnie; – pisze proste równania reakcji tlenu z metalami i niemetalami; – wykonuje proste obliczenia wykorzystujące prawo stałości składu i prawo zachowania masy.	– pisze równania reakcji tlenu z metalami i niemetalami; – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach fizycznych oraz zastosowaniach wybranych tlenków (tlenku wapnia, tlenku glinu, tlenków żelaza, tlenków węgla, tlenku krzemu(IV), tlenków siarki); – wykonuje obliczenia wykorzystujące prawo	– projektuje i przeprowadza doświadczenie polegające na otrzymaniu wybranych tlenków; – zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków (np. tlenku wapnia, tlenku glinu, tlenków żelaza, tlenków węgla, tlenku krzemu(IV), tlenków siarki).	– projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości tlenków metali i tlenków niemetalu.

				stałości składu i prawo zachowania masy.		
Nr	Temat lekcji	Wymagania na ocenę				
		dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą	celującą
		Uczeń:				
44	Zanieczyszczenia powietrza	–wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o źródłach, rodzajach i skutkach zanieczyszczeń powietrza –definiuje pojęcie: smog; –zna pojęcie: dziura ozonowa; –zna pojęcie: efekt cieplarniany; –definiuje pojęcie: kwaśne deszcze; –proponuje sposoby na ograniczenie zanieczyszczania środowiska.	–zna rodzaje zanieczyszczeń powietrza; –wymienia skutki zanieczyszczeń powietrza; –wymienia sposoby postępowania pozwalające chronić powietrze przed zanieczyszczeniami.	–opisuje przyczyny globalnych zagrożeń środowiska; –wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o przyczynach i skutkach spadku stężenia ozonu; –opisuje powstawanie dziury ozonowej; –proponuje sposoby zapobiegania powiększaniu się dziury ozonowej; –proponuje sposoby zapobiegania powiększaniu się skutków efektu cieplarnianego.	–opisuje działania, które doprowadziły do rozwiązania problemu spadku ozonu; –wyjaśnia powstawanie efektu cieplarnianego i wskazuje jego konsekwencje dla życia na Ziemi; –wskazuje źródła pochodzenia ozonu; –analizuje dane statystyczne dotyczące zanieczyszczeń.	–podaje znaczenie warstwy ozonowej dla życia na Ziemi; –bada stopień zapylenia powietrza w swojej okolicy; –projektuje doświadczenie udowadniające, że tlenek węgla(IV) jest gazem cieplarnianym; –projektuje działania na rzecz ochrony przyrody.

Dział 6. Woda i roztwory wodne

47, 48	Woda – właściwości, rodzaje roztworów	– wskazuje znaczenie wody w przyrodzie; – opisuje budowę cząsteczki wody; – wymienia stany skupienia wody; – wymienia właściwości fizyczne wody; – wie, że woda jest dobrym rozpuszczalnikiem; – definiuje pojęcia: koloid, zawiesina, roztwór właściwy; – definiuje pojęcie: rozpuszczanie; – stosuje pojęcia: roztwór nasycony, roztwór nienasycony, rozpuszczalność; – opisuje obieg wody w przyrodzie.	– przewiduje zdolność do rozpuszczania się różnych substancji w wodzie; – podaje przykłady substancji, które nie rozpuszczają się w wodzie; – podaje przykłady substancji, które rozpuszczają się w wodzie, tworząc roztwory właściwe; – podaje przykłady substancji, które z wodą tworzą koloidy i zawiesiny; – podaje różnice pomiędzy roztworem nasyconym a nienasyconym; – wymienia czynniki wpływające na szybkość rozpuszczania się substancji w wodzie.	– projektuje doświadczenie pozwalające wykryć obecność wody w produktach pochodzenia roślinnego; – opisuje mechanizm rozpuszczania się substancji w wodzie; – omawia sposoby racjonalnego gospodarowania wodą; – wyjaśnia, na czym polega obieg wody w przyrodzie; – wymienia zanieczyszczenia wody; – projektuje i przeprowadza doświadczenia dotyczące rozpuszczalności różnych substancji w wodzie; – przeprowadza doświadczenia wykazujące wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji stałych w wodzie.	– tłumaczy, jak jest zbudowana cząsteczka wody; – omawia budowę polarną cząsteczki wody; – oblicza zawartość procentową wody w produktach spożywczych; – porównuje rozmiary cząsteczek substancji dodanych do wody w różnych rodzajach mieszanin; – wyjaśnia, na czym polega różnica między roztworem właściwym a koloidem i zawiesiną; – tłumaczy, w jaki sposób z roztworu nasyconego można otrzymać roztwór nienasycony.	– wyjaśnia, dlaczego woda dla jednych substancji jest dobrym rozpuszczalnikiem, a dla innych nim nie jest; – porównuje rozpuszczalność w wodzie związków kowalencyjnych i jonowych; – planuje doświadczenie sprawdzające, czy dany roztwór jest nasycony czy nienasycony; – porównuje i prezentuje informacje na temat składu mineralnego wody z różnych ujęć.
49, 50, 51	Rozpuszczalność substancji i stężenie procentowe roztworu	– definiuje pojęcie: rozpuszczalność substancji; – odczytuje rozpuszczalność substancji z tabeli rozpuszczalności lub z wykresu rozpuszczalności; – wie, czym jest rozpuszczalnik; – wie, czym są: masa roztworu, masa substancji, masa rozpuszczalnika; – zna pojęcie: stężenie procentowe; – zna wzór na stężenie procentowe.	– wykonuje proste obliczenia dotyczące rozpuszczalności substancji; – przeprowadza proste obliczenia z wykorzystaniem pojęć: rozpuszczalność, stężenie procentowe, masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu; – wskazuje przykłady roztworów znanych z życia codziennego.	– rozumie, że rozpuszczalność substancji zależy od temperatury; – wykonuje obliczenia dotyczące rozpuszczalności substancji; – rysuje wykresy rozpuszczalności substancji w zależności od temperatury; – przeprowadza obliczenia z wykorzystaniem pojęć: rozpuszczalność, stężenie procentowe, masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu; – potrafi sporządzić roztwór o określonym stężeniu na podstawie danych; – podaje sposoby zmniejszania i zwiększania stężenia roztworu.	– wykonuje trudniejsze obliczenia dotyczące rozpuszczalności substancji; – przeprowadza trudniejsze obliczenia z wykorzystaniem pojęć: rozpuszczalność, stężenie procentowe, masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu, gęstość; – wyjaśnia, jakie czynności należy wykonać, aby sporządzić roztwór o określonym stężeniu procentowym; – opisuje stężenie procentowe roztworu w odniesieniu do zastosowania w życiu codziennym.	– przeprowadza trudne obliczenia z wykorzystaniem pojęć: rozpuszczalność, stężenie procentowe, masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu, gęstość; – wykonuje obliczenia dotyczące ilości substancji, jaka może się wytrącić po ochłodzeniu roztworu nasyconego.

52	Odczyn roztworu, wskaźniki kwasowo-zasadowe	–definiuje pojęcia: odczyn, skala pH; –posługuje się skalą pH; –podaje przykłady substancji o różnych odczynach; –wymienia rodzaje odczynu roztworu; –opisuje zastosowanie wskaźników.	–wyjaśnia, do czego służą wskaźniki kwasowo-zasadowe; –określa doświadczalnie odczyn roztworu za pomocą uniwersalnego papierka wskaźnikowego.	–interpretuje wartość pH w ujęciu jakościowym (odcyny: kwasowy, zasadowy, obojętny); –wskazuje na zastosowania wskaźników, np. fenoloftaleiny, oranżu metylowego, uniwersalnego papierka wskaźnikowego; –określa i uzasadnia odczyn roztworu (kwasowy, zasadowy, obojętny); –określa doświadczalnie odczyn roztworu, stosując wskaźniki kwasowo-zasadowe	–projektuje doświadczenie pozwalające zbadać odczyn roztworu; –wyjaśnia, czym jest uniwersalny papierek wskaźnikowy.	– sporządza różne papierki wskaźnikowe do badania substancji znanych z życia codziennego.
----	---	--	--	---	---	---

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

Dział 7. Kwasy

55	Wzory i nazwy kwasów	–definiuje pojęcia: kwas, kwas tlenowy, kwas beztlenowy, reszta kwasowa; –zna podział kwasów na tlenowe i beztlenowe; –wskazuje na wzór ogólny kwasów; –wymienia nazwy kwasów i ich wzory sumaryczne; –rozpoznaje wzory kwasów; –zapisuje wzory sumaryczne kwasów: $\text{HCl}_{(\text{aq})}$, $\text{H}_2\text{S}_{(\text{aq})}$, HNO_3, H_2SO_3, H_2SO_4, H_2CO_3, H_3PO_4 oraz podaje ich nazwy.	–potrafi zapisać wzór ogólny kwasów; –wskazuje wodór i resztę kwasową; –oblicza wartościowość reszty kwasowej; –opisuje budowę kwasów.	–określa na podstawie układu okresowego wartościowość (maksymalną względem wodoru i względem tlenu) dla pierwiastków grup głównych; –wymienia kwasy znane z życia codziennego.	–ustala dla związków: nazwę na podstawie wzoru sumarycznego, wzór sumaryczny na podstawie nazwy, wzór sumaryczny na podstawie wartościowości, wartościowość na podstawie wzoru sumarycznego; –wyjaśnia obecność wartościowości w nazwach niektórych kwasów.	– posługuje się terminologią poznaną na lekcji, wykorzystuje ją w zadaniach problemowych.
----	----------------------	--	---	---	--	---

56	Kwasy beztlenowe	– rozpoznaje wzory kwasów beztlenowych; – pisze wzory sumaryczne kwasów beztlenowych ($\text{H}_2\text{S}_{(\text{aq})}$ i $\text{HCl}_{(\text{aq})}$) oraz zapisuje ich nazwy; – opisuje właściwości kwasów beztlenowych ($\text{H}_2\text{S}_{(\text{aq})}$ i $\text{HCl}_{(\text{aq})}$); – wskazuje wodór i resztę kwasową; – wymienia właściwości kwasów ($\text{HCl}_{(\text{aq})}$, $\text{H}_2\text{S}_{(\text{aq})}$); – wymienia zastosowania kwasu chlorowodorowego, siarkowodorowego; – zna zasady bezpiecznej pracy z kwasami.	– wskazuje na zastosowanie wskaźników kwasowo-zasadowych; – wymienia właściwości kwasów ($\text{HCl}_{(\text{aq})}$, $\text{H}_2\text{S}_{(\text{aq})}$) w podziale na fizyczne i chemiczne; – określa wartościowość reszty kwasowej.	– projektuje doświadczenia, w wyniku których otrzymuje proste kwasy beztlenowe ($\text{H}_2\text{S}_{(\text{aq})}$ i $\text{HCl}_{(\text{aq})}$); – tworzy modele kwasów beztlenowych; – zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów beztlenowych.	– wymienia i opisuje metody otrzymywania kwasów beztlenowych; – korzysta ze wskaźników w celu wykrycia kwasów; – tłumaczy różnicę między kwasem solnym a chlorowodorem oraz między kwasem siarkowodorowym a siarkowodorem.	– projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości kwasu beztlenowego.
57	Kwasy tlenowe	– rozpoznaje wzory kwasów tlenowych; – zapisuje wzory sumaryczne kwasów: HNO_3, H_2SO_3, H_2SO_4, H_2CO_3, H_3PO_4 oraz podaje ich nazwy; – opisuje właściwości kwasów tlenowych;	– wskazuje na zastosowanie wskaźników kwasowo-zasadowych – wymienia właściwości kwasów (HNO_3, H_2SO_3, H_2SO_4, H_2CO_3, H_3PO_4) w podziale na fizyczne i chemiczne;	– projektuje i przeprowadza doświadczenia, w wyniku których można otrzymać kwas tlenowy; – zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów tlenowych w formie cząsteczkowej;	– opisuje metody otrzymywania kwasów tlenowych; – korzysta ze wskaźników w celu wykrycia kwasu; – wyznacza wartościowość niemetalu w kwasie (reszcie kwasowej);	– projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości kwasu tlenowego; – rozwiązuje chemigrafy.

		– wskazuje wodór i resztę kwasową; – wymienia właściwości kwasów (HNO_3, H_2SO_3, H_2SO_4, H_2CO_3, H_3PO_4); – wymienia zastosowania kwasów (HNO_3, H_2SO_3, H_2SO_4, H_2CO_3, H_3PO_4); – zna zasady bezpiecznej pracy z kwasami.	– określa wartościowość reszty kwasowej; – określa odczyn roztworu (kwasowy, zasadowy, obojętny).	– opisuje właściwości i wynikające z nich zastosowania niektórych kwasów tlenowych; – tworzy modele kwasów tlenowych.	– wyznacza wzór tlenku kwasotwórczego; – identyfikuje kwasy na podstawie informacji o nich.	
58	Dysocjacja jonowa kwasów	– definiuje pojęcia: dysocjacja elektrolityczna kwasów, elektrolit, nieelektrolit; – zna pojęcia: jon, kation, anion; – zna ogólny schemat dysocjacji kwasów.	– zna definicję kwasów (według teorii Arrheniusa); – wyjaśnia, na czym polega dysocjacja elektrolityczna kwasów; – zapisuje równania dysocjacji prostych wzorów kwasów: $\text{HCl}_{(\text{aq})}$, HNO_3; – podaje przykłady kwasu mocnego i kwasu słabego.	– zapisuje równania dysocjacji kwasów: $\text{HCl}_{(\text{aq})}$, $\text{H}_2\text{S}_{(\text{aq})}$, HNO_3, H_2SO_3, H_2SO_4, H_2CO_3, H_3PO_4 (zapis sumaryczny i stopniowy dla kwasów zawierających 2 i 3 atomy wodoru w cząsteczce); – nazywa jony powstałe w wyniku dysocjacji kwasów; – zna kryteria podziału kwasów.	– odróżnia kwasy słabe od kwasów mocnych; – zapisuje i odczytuje równania dysocjacji kwasów ($\text{HCl}_{(\text{aq})}$, $\text{H}_2\text{S}_{(\text{aq})}$, HNO_3, H_2SO_3, H_2SO_4, H_2CO_3, H_3PO_4).	– wyjaśnia na przykładzie kwasu węglowego, co oznacza pojęcie: kwas nietrwały.
59	Porównanie właściwości kwasów	– definiuje pojęcia: roztwór stężony, roztwór rozcieńczony; – zna regułę bezpiecznego rozcieńczania kwasów; – definiuje pojęcie: kwaśne deszcze.	– porównuje budowę kwasów tlenowych i kwasów beztlenowych; – wymienia związki, których obecność powoduje powstawanie kwaśnych deszczów.	– wskazuje na związek właściwości kwasów z ich wpływem na środowisko naturalne; – opisuje, jak stężone kwasy wpływają na różne materiały; – proponuje sposoby ograniczające powstawanie kwaśnych deszczów.	– opisuje sposób postępowania ze stężonymi kwasami; – porównuje właściwości poznanych kwasów; – projektuje doświadczenie pozwalające na zbadanie właściwości wybranego kwasu.	– wyjaśnia pojęcie: higroskopijność; – analizuje dostępną literaturę i bada odczyn opadów w swojej okolicy.