Wymagania edukacyjne z chemii dla klasy 7 oparte na programie nauczania chemii w szkole podstawowej – MAC przyjęte do realizacji od 1 września 2026 r.

I PÓŁROCZE

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	Sporządzanie i rozdzielanie mieszanin	– podaje definicję mieszaniny; – wskazuje przykłady mieszanin; – sporządza mieszaniny; – definiuje pojęcia: sączenie, krystalizacja, destylacja, rozdzielanie w rozdzielaczu.	– opisuje cechy mieszanin jednorodnych i niejednorodnych; – odróżnia mieszaninę jednorodną od niejednorodnej; – wymienia przykładowe metody rozdziału mieszanin: sączenie, krystalizacja, destylacja, rozdzielanie w rozdzielaczu.	– dobiera odpowiednią metodę rozdziału do mieszaniny; – wskazuje właściwości fizyczne decydujące o skuteczności rozdzielania mieszaniny; – montuje zestaw do sączenia; – tłumaczy, na czym polega destylacja, podaje kilka zastosowań tej metody rozdziału.	– 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.
6	Substancje proste, substancje złożone a mieszaniny	– definiuje pojęcia: pierwiastek chemiczny, związek chemiczny; – podaje przykłady pierwiastków chemicznych; – podaje proste przykłady związków chemicznych; – posługuje się symbolami 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.
7	Metale i niemetale	– klasyfikuje pierwiastki na metale i niemetale; – 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 i podaje właściwości wybranych metali i niemetali; – odczytuje z tabeli dane dotyczące temperatur wrzenia i topnienia pierwiastków chemicznych.	– prezentuje informacje o właściwościach 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.

Dział 2. Świat okiem chemika

1	Atomy i cząsteczki	– definiuje pojęcie: dyfuzja; – definiuje pojęcie: atom, cząsteczka; – wie, że substancje składają się z atomów;	– 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 przykładów; – odróżnia zapis przedstawiający atom od zapisu cząsteczki.	– projektuje i przeprowadza doświadczenie potwierdzające ziarnistość materii; – podaje kilka przykładów cząsteczek.	– projektuje doświadczenie obrazujące różną szybkość procesu dyfuzji.
2	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 podstawowych informacji o pierwiastkach; – wskazuje grupy główne i poboczne w układzie okresowym; – odczytuje z układu okresowego informacje o atomie danego pierwiastka – liczba atomowa.	– odczytuje z układu okresowego położenie metali i niemetali; – porządkuje podane pierwiastki według rosnącej liczby atomowej; – odczytuje z układu okresowego położenie symbolu pierwiastka w układzie okresowym (proste przykłady).	– podaje położenie pierwiastka w układzie okresowym, określa przynależność do metali lub niemetali oraz odczytuje wartość liczby atomowej.	
3	Masa atomowa, masa cząsteczkowa	– opisuje, czym się różni atom od cząsteczki; – definiuje pojęcie: masa cząsteczkowa.	– wskazuje jednostkę masy atomowej; – odróżnia zapis przedstawiający atom od zapisu cząsteczki; – na podstawie symbolu odczytuje masę atomową wybranego pierwiastka.	– odczytuje masy atomowe z układu okresowego pierwiastków.	– wyjaśnia, dlaczego masy atomów i cząsteczek podaje się w jednostkach masy atomowej.	
4	Budowa atomu – protony, neutrony i elektrony	– posługuje się pojęciem pierwiastka chemicznego jako zbioru atomów o takiej samej liczbie atomowej (Z).	– stosuje zapis ; – ustala liczbę protonów i neutronów w jądrze atomowym oraz liczbę elektronów w atomie na podstawie liczby atomowej i masowej.	– swobodnie korzysta z informacji zawartych w układzie okresowym do ustalania liczby cząstek (protonów, neutronów i elektronów) w atomie przykładowego pierwiastka.		

5	Budowa atomu pierwiastka chemicznego a jego położenie w układzie okresowym	– definiuje pojęcie: powłoka elektronowa i elektrony zewnętrznej powłoki elektronowej.	– 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 1–2 i 13–18;	– 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 zewnętrznej powłoki elektronowej.	– zapisuje konfiguracje dla pierwiastków grup głównych; – projektuje doświadczenia wskazujące właściwości pierwiastków chemicznych wynikające z ich położenia w układzie okresowym; – omawia, jak się zmienia aktywność metali i niemetali w grupach i okresach.
6	Izotopy	– klasyfikuje izotopy jako naturalne i sztuczne.	– wymienia izotopy wodoru i je nazywa; – opisuje różnice w budowie izotopów na przykładzie izotopów wodoru; – wyszukuje informacje na temat zastosowań wybranych izotopów.	– wyróżnia izotopy tego samego pierwiastka spośród podanych przykładów.	– wyjaśnia różnice w budowie izotopów; – projektuje model jąder atomowych podanych izotopów.	
Dział 3. Jak to jest połączone?						
1	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.	– 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 składa się dana cząsteczka.	– tłumaczy reguły dubletu i oktetu; – stosuje pojęcie elektro–ujemności Paulinga do określania rodzaju wiązań (kowalencyjne, jonowe) w podanych substancjach; – posługuje się symbolami pierwiastków i stosuje je do zapisywania wzorów chemicznych.	– uzasadnia, dlaczego w danej cząsteczce występuje określony rodzaj wiązania.	– spośród podanych przykładów cząsteczek klasyfikuje rodzaj wiązania w nich występujący.

2	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; – określa ładunek trwałych, prostych jonów metali (np. Na, Mg, Al) oraz niemetali (np. O, Cl, S).	– stosuje pojęcie elektro–ujemności Paulinga do określania rodzaju wiązań jonowych w podanych substancjach.	– wyjaśnia różnice pomiędzy atomem, cząsteczką a jonem; – wskazuje jony w związkach o budowie jonowej (np. NaCl, MgO, NaOH).	– określa ładunek jonów metali oraz niemetali; – opisuje jak tworzy się sieć krystaliczna; – wskazuje jony w związkach o budowie jonowej o większym stopniu trudności.
3	Rodzaj wiązaniaa właściwości związku chemicznego	– zna pojęcia: przewodnik, izolator; – tłumaczy, czym są związki kowalencyjne, a czym jonowe; – tłumaczy, na czym polega przewodnictwo elektryczne i przewodnictwo cieplne substancji.	– przeprowadza pomiar przewodnictwa elektrycznego badanych substancji; – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o podstawowych różnicach we właściwościach pomiędzy związkami o różnej budowie; – określa rodzaj wiązania w związku chemicznym.	– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach związków kowalencyjnych i jonowych (stan skupienia, rozpuszczalność w wodzie, temperaturę topnienia i wrzenia, przewodnictwo ciepła i 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.
4	Wartościowość pierwiastków w związkach chemicznych	– definiuje pojęcia: wartościowość, indeks stechiometryczny; – zna symbole pierwiastków chemicznych; – określa na podstawie układu okresowego wartościowość pierwiastków grup głównych; – odczytuje proste zapisy, takie jak: 2H i H_2 oraz $2H_2$.	– ustala dla tlenków wzór sumaryczny na podstawie wartościowości oraz wartościowość na podstawie wzoru sumarycznego; – ustala nazwę oraz wzór sumaryczny prostego tlenku.	– ustala dla 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

1	Prawo stałości składu związku chemicznego Rodzaje reakcji chemicznych	– podaje treść prawa stałości składu związku chemicznego; – wskazuje substraty i produkty reakcji chemicznej.	– wyjaśnia czym jest reakcja chemiczna, wskazuje substraty i produkty; – rozróżnia reakcje egzotermiczne i reakcje endotermiczne.	– zapisuje słownie proste przykłady równań chemicznych; – rozróżnia i podaje przykłady reakcji egzotermicznych i endotermicznych znane z życia codziennego; – definiuje pojęcie katalizator.	– rozróżnia i podaje przykłady reakcji egzotermicznych i endotermicznych o większym stopniu trudności; – tłumaczy zasadę udziału katalizatora w reakcjach chemicznych.	– wskazuje wpływ katalizatora i wyjaśnia jego role na przebieg reakcji chemicznej o wyższym stopniu trudności; – projektuje doświadczenie pozwalające na zbadanie wpływu udziału i braku udziału katalizatora.
2	Zapisywanie i odczytywanie przebiegu reakcji chemicznej	– definiuje pojęcia: współczynnik i indeks stechiometryczny; – 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 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.
3	Prawo zachowania masy	– definiuje prawo zachowania masy.	– zapisuje równania reakcji chemicznej zgodnie z prawem zachowania masy.	– przeprowadza doświadczenia potwierdzające zasadność prawa zachowania masy.	– zapisuje równania reakcji chemicznej zgodnie z prawem zachowania masy o większym stopniu trudności.	– projektuje doświadczenie pozwalające potwierdzić prawo zachowania masy.

II PÓŁROCZE

Dział 5. Gazy i tlenki

1	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; – wyszukuje, porównuje i prezentuje informacje o zastosowaniach wybranych gazów szlachetnych.	– przeprowadza doświadczenie potwierdzające fakt, że powietrze jest mieszaniną.	– 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; – przewiduje różnice w gęstości składników powietrza.

2	Tlen	– odczytuje z układu okresowego pierwiastków informacje o tlenie; – odczytuje z różnych źródeł informacje o właściwościach tlenu; – omawia sposób identyfikacji tlenu; – odczytuje z różnych źródeł informacje o zastosowaniach tlenu; – wskazuje na duże znaczenie tlenu w życiu organizmów żywych.	– opisuje budowę cząsteczki tlenu; – bada wybrane właściwości tlenu w podziale na fizyczne i chemiczne; – przeprowadza doświadczenie badające szybkość korozji metali; – opisuje proces rdzewienia; – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o czynnikach środowiska, które powodują korozję.	– projektuje i przeprowadza doświadczenie polegające na otrzymaniu tlenu; – określa rolę tlenu w przyrodzie; – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o czynnikach, które przyspieszają korozję; – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o sposobach 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 tlenku węgla(IV).
3	Tlenek węgla(IV)	– opisuje budowę tlenku węgla(IV); – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwości i zastosowaniach tlenku węgla(IV); – opisuje wybraną metodę otrzymywania tlenku węgla(IV); – zna sposób identyfikacji tlenku węgla(IV).	– bada wybrane właściwości tlenkuw 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.	– 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); – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje 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).
4	Wodór – gaz o najmniejszej gęstości	– wie, gdzie występuje wodór; – zna zasady postępowania z wodorem; – odczytuje z różnych źródeł informacje dotyczące właściwości wodoru; – opisuje budowę cząsteczki wodoru; – zna metodę laboratoryjną identyfikacji wodoru; – opisuje poznaną na lekcji metodę otrzymywania wodoru; – opisuje zastosowania wybranych wodorków niemetali; – odczytuje z różnych źródeł informacje dotyczące zastosowań wodoru.	– bada wybrane właściwości wodoru w podziale na fizyczne i chemiczne; – odczytuje równania reakcji otrzymywania wodoru; – opisuje właściwości fizyczne wybranych wodorków niemetali.	– zapisuje równania reakcji otrzymywania wodoru; – zapisuje i odczytuje równania syntezy wodorków niemetali; – odczytuje z różnych źródeł (układu okresowego pierwiastków, zasobów cyfrowych) 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.

5	Tlenki metali i niemetali	– zna podział tlenków; – definiuje pojęcie: tlenek; – wskazuje wzór uogólniony tlenków; – omawia budowę tlenków; – ustala proste wzory sumaryczne tlenków na podstawie nazwy i odwrotnie; – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o zastosowaniach wybranych tlenków.	– rozróżnia tlenki metali i niemetali; – ustala wzory sumaryczne tlenków na podstawie nazwy i odwrotnie; – pisze proste równania reakcji tlenu z metalami i niemetalami; – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach fizycznych wybranego tlenku.	– pisze równania reakcji tlenu z metalami i niemetalami; – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach fizycznych wybranych tlenków (tlenku wapnia, tlenku glinu, tlenków żelaza, tlenków węgla, tlenku krzemu(IV), tlenków siarki).	– projektuje i przeprowadza doświadczenie polegające na otrzymaniu wybranych tlenków; – zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków (tlenku wapnia, tlenku glinu, tlenków żelaza, tlenków węgla, tlenku krzemu(IV), tlenków siarki).	– projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości tlenków metali i tlenków niemetali.
6	Zanieczyszczenia powietrza	– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o źródłach zanieczyszczeń powietrza; – definiuje pojęcie: smog; – zna pojęcie: dziura ozonowa i efekt cieplarniany; – definiuje pojęcie: kwaśne deszcze; – proponuje sposoby na ograniczenie zanieczy–szczania środowiska.	– zna rodzaje zanieczyszczeń powietrza; – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o skutkach zanieczyszczeń powietrza; – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o sposobach postępowania pozwalające chronić powietrze przed zanieczyszczeniami.	– opisuje przyczyny globalnych zagrożeń środowiska; – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o przyczynach i skutkach spadku stężenia ozonu w stratosferze; – opisuje powstawanie dziury ozonowej; – opisuje działania mające wpływ na rozwiązanie problemu ,,dziury ozonowej"; – proponuje sposoby zapobiegania powiększaniu się skutków efektu cieplarnianego.	– proponuje sposoby ograniczania zanieczyszczenia środowiska; – 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

1	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; – stosuje pojęcia: koloid, zawiesina, roztwór właściwy; – stosuje pojęcia: rozpuszczanie, roztwór nasycony, roztwór nienasycony – 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; – stosuje pojęcia: roztwór nasycony, roztwór nienasycony – 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; – wyjaśnia, na czym polega obieg wody w przyrodzie; – wymienia zanieczyszczenia wody; – projektuje i przeprowadza doświadczenia dotyczące rozpuszczalności różnych substancji w wodzie; – przeprowadza doświad–czenia wykazujące wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji stałych w wodzie.	– tłumaczy, jak jest zbudowana cząsteczka wody i omawia jej polarność; – 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. – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat składu mineralnego wody z różnych ujęć (woda wodociągowa, wody mineralne, woda morska, wody powierzchniowe)	– wyjaśnia, dlaczego woda dla jednych substancji jest dobrym rozpuszczalnikiem, a dla innych nie jest; – porównuje rozpuszczalność w wodzie związków kowalencyjnych i jonowych; – planuje doświadczenie sprawdzające, czy dany roztwór jest nasycony czy nienasycony.

2	Rozpuszczalność substancji i stężenie procentowe roztworu	– stosuje pojęcie: rozpuszczalność; – 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.	– 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; – rysuje wykresy rozpuszczalności substancji w zależności od temperatury; – przeprowadza proste 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.	– 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.
3	Odczyn roztworu, wskaźniki kwasowo–zasadowe	– określa odczyn roztworu (kwasowy, zasadowy, obojętny) i czym jest skala pH; – posługuje się skalą pH; – podaje przykłady substancji o różnych odczynach; – 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 (odczyny: kwasowy, zasadowy, obojętny); – wskazuje na zastosowania wskaźników, np. fenoloftaleiny, oranżu metylowego, uniwersalnego papierkawskaźnikowego; – określa 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.

4	Wzory i nazwy kwasów	– definiuje pojęcia: kwas, 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: $HCl_{(aq)}$, $H_2S_{(aq)}$, 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.
5	Kwasy beztlenowe	– rozpoznaje wzory kwasów beztlenowych; – pisze wzory sumaryczne kwasów beztlenowych ($H_2S_{(aq)}$ i $HCl_{(aq)}$) oraz zapisuje ich nazwy; – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach kwasów beztlenowych ($H_2S_{(aq)}$ i $HCl_{(aq)}$); – wskazuje wodór i resztę kwasową; – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o zastoso–waniach kwasów $H_2S_{(aq)}$ i $HCl_{(aq)}$; – zna zasady bezpiecznej pracy z kwasami.	– wskazuje na zastosowanie wskaźników kwasowo–zasadowych; – wymienia właściwości kwasów ($HCl_{(aq)}$, $H_2S_{(aq)}$) w podziale na fizyczne i chemiczne; – określa wartościowość reszty kwasowej.	– projektuje doświadczenia, w wyniku których otrzymuje proste kwasy beztlenowe ($H_2S_{(aq)}$ i $HCl_{(aq)}$); – 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.
6	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; – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach 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; – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o zastoso–waniach 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.	
7	Dysocjacja jonowa kwasów	– definiuje pojęcia: dysocjacja elektrolityczna kwasów, elektrolit, nieelektrolit; – zna pojęcia: jon, kation, anion; – zna ogólny schemat dysocjacji kwasów.	– zna definicję kwasów w odniesieniu do zmian odczynu roztworu; – wyjaśnia, na czym polega dysocjacja elektrolityczna kwasów; – zapisuje równania dysocjacji prostych wzorów kwasów: $HCl_{(aq)}$, HNO_3; – podaje przykłady kwasu mocnego i kwasu słabego.	– zapisuje równania dysocjacji kwasów: $HCl_{(aq)}$, $H_2S_{(aq)}$, HNO_3, H_2SO_3, H_2SO_4, H_2CO_3, H_3PO_4; – nazywa jony powstałe w wyniku dysocjacji kwasów; – zna kryteria podziału kwasów.	– odróżnia kwasy słabe od kwasów mocnych; – zapisuje i odczytuje równania dysocjacji kwasów ($HCl_{(aq)}$, $H_2S_{(aq)}$, HNO_3, H_2SO_3, H_2SO_4, H_2CO_3,H_3PO_4).	– wyjaśnia na przykładzie kwasu węglowego, co oznacza pojęcie: kwas nietrwały.
8	Porównanie właściwości kwasów	– definiuje pojęcia: roztwór stężony i rozcieńczony; – zna regułę bezpiecznego rozcieńczania kwasów; – definiuje pojęcie: kwaśne deszcze.	– porównuje budowę kwasów tlenowych i 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; – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o procesie powstawania kwaśnych opadów i ich skutkach; – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o sposobach ograniczających 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 odczyny opadów w swojej okolicy.

Mariola Kopka