

Łukasz Sporny
Dominika Strutyńska
Piotr Wróblewski

ZGODNY
Z PODSTAWĄ
PROGRAMOWĄ
2024

Chemia

Wymagania edukacyjne

(Zmiany zgodne z podstawą programową 2024 zostały wprowadzone przez wydawcę)

7

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"> - określa, co to jest chemia; - rozpoznaje piktogramy na etykietach opakowań substancji; - wymienia podstawowe szkło laboratoryjne. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - wymienia podstawowe szkło i sprzęt laboratoryjny oraz podaje ich zastosowanie; - wyszukuje potrzebne informacje w kartach charakterystyk; - wyjaśnia, jak powinno się formułować obserwacje i wnioski. 	<ul style="list-style-type: none"> - omawia zasady bezpiecznego korzystania z substancji; - odróżnia obserwacje od wniosków.
2	Substancje i ich właściwości	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia, co to jest substancja; - podaje przykłady właściwości fizycznych i właściwości chemicznych; - wymienia stany skupienia; - wymienia nazwy zmiany stanów skupienia. 	<ul style="list-style-type: none"> - bada niektóre właściwości wybranych substancji; - opisuje stany skupienia i wskazuje ich przykłady. 	<ul style="list-style-type: none"> - opisuje właściwości wybranych substancji; - rozróżnia właściwości fizyczne od chemicznych; - tłumaczy, na czym polega zmiana stanów skupienia. 	<ul style="list-style-type: none"> - identyfikuje substancje na podstawie ich właściwości; - bezbłędnie odróżnia właściwości fizyczne od właściwości chemicznych. 	<ul style="list-style-type: none"> - projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości wybranych substancji będących głównymi składnikami używanych codziennie produktów.
3	Reakcja chemiczna a zjawisko fizyczne	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje pojęcie: zjawisko fizyczne; - definiuje pojęcie: reakcja chemiczna; - podaje przykład zjawiska fizycznego i reakcji chemicznej zachodzących w otoczeniu człowieka. 	<ul style="list-style-type: none"> - opisuje zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną; - podaje kilka przykładów zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych zachodzących w otoczeniu człowieka. 	<ul style="list-style-type: none"> - porównuje zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną; - opisuje różnice pomiędzy zjawiskiem fizycznym a reakcją chemiczną; - wskazuje w podanych przykładach reakcję chemiczną i zjawisko fizyczne. 	<ul style="list-style-type: none"> - klasyfikuje przemiany jako reakcje chemiczne i zjawiska fizyczne, na podstawie obserwacji. 	<ul style="list-style-type: none"> - projektuje i przeprowadza doświadczenia ilustrujące zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną; - zapisuje obserwacje wykonanych doświadczeń.
4, 5	Gęstość substancji	<ul style="list-style-type: none"> - zapisuje wzór na gęstość; - wyjaśnia, co oznaczają symbole występujące we wzorze na gęstość; - definiuje pojęcie: gęstość. 	<ul style="list-style-type: none"> - podaje przykłady nazwy substancji o różnej gęstości; - wymienia jednostki gęstości; 	<ul style="list-style-type: none"> - przeprowadza obliczenia z wykorzystaniem pojęć: masa, gęstość, objętość; - przelicza jednostki. 	<ul style="list-style-type: none"> - przeprowadza obliczenia z wykorzystaniem pojęć: masa, gęstość, objętość, do których odczytuje informacje z tabel lub wykresów. 	<ul style="list-style-type: none"> - projektuje doświadczenie pozwalające porównać gęstość różnych substancji.

			<ul style="list-style-type: none"> - podstawia dane do wzoru na gęstość substancji; - przeprowadza proste obliczenia z wykorzystaniem pojęć: masa, gęstość, objętość; - odczytuje wartość gęstości z tabeli. 			
6, 7	Sporządzanie i rozdzielanie mieszanin	<ul style="list-style-type: none"> - podaje definicję mieszaniny; - wskazuje przykłady mieszanin; - sporządza mieszaniny; - definiuje pojęcia: sączenie, krystalizacja, destylacja, rozdzielanie w rozdzielaczu. 	<ul style="list-style-type: none"> - opisuje cechy mieszanin jednorodnych i niejednorodnych; - odróżnia mieszaninę jednorodną od niejednorodnej; - wymienia przykładowe metody rozdziału mieszanin: sączenie, krystalizacja, destylacja, rozdzielanie w rozdzielaczu. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - konstruuje zestaw do rozdzielania danego typu mieszaniny; - planuje i przeprowadza proste doświadczenia pozwalające rozdzielić mieszaninę dwuskładnikową. 	<ul style="list-style-type: none"> - planuje i przeprowadza proste doświadczenia pozwalające rozdzielić mieszaninę trójskładnikową.
8	Substancje proste, substancje złożone a mieszaniny	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - wymienia przykłady substancji prostych i złożonych; - wskazuje w układzie okresowym pierwiastków symbole wybranych pierwiastków; - podaje wzory chemiczne wody i tlenku węgla(IV). 	<ul style="list-style-type: none"> - opisuje różnice między związkiem chemicznym a pierwiastkiem; - podaje przykłady mieszanin i związków chemicznych; - odróżnia symbole chemiczne od wzorów chemicznych. 	<ul style="list-style-type: none"> - opisuje różnice między mieszaniną a związkiem chemicznym; - tłumaczy, dlaczego mieszanina nie ma wzoru chemicznego. 	<ul style="list-style-type: none"> - wskazuje spośród przykładów mieszaninę, związek chemiczny lub pierwiastek.
9	Metale i niemetale	<ul style="list-style-type: none"> - klasyfikuje pierwiastki na metale i niemetale; - podaje po kilka przykładów niemetali i metali. 	<ul style="list-style-type: none"> - wymienia podstawowe różnice pomiędzy metalami a niemetalami; - odróżnia metal od niemetalu na podstawie przedstawionych właściwości; - podaje wspólne właściwości metali; - wymienia właściwości niemetali. 	<ul style="list-style-type: none"> - bada i podaje właściwości wybranych metali i niemetali; - odczytuje z tabeli dane dotyczące temperatur wrzenia i topnienia pierwiastków chemicznych. 	<ul style="list-style-type: none"> - prezentuje informacje o właściwościach metali i niemetali; - wyjaśnia, do czego można zastosować metale, uwzględniając ich właściwości. 	<ul style="list-style-type: none"> - projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości metali i niemetali; - formułuje poprawne obserwacje i wnioski.
10	Podsumowanie działu 1					
11	Sprawdzian					

Dział 2. Świat okiem chemika

12	Atomy i cząsteczki	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje pojęcie: dyfuzja; - definiuje pojęcie: atom, cząsteczka; - wie, że substancje składają się z atomów; 	<ul style="list-style-type: none"> - podaje kilka przykładów zjawiska dyfuzji, obserwowanych w życiu codziennym; - tłumaczy, na czym polega zjawisko dyfuzji; - opisuje, czym się różni atom od cząsteczki. 	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia, jak zachodzi zjawisko dyfuzji, podaje kilka przykładów; - odróżnia zapis przedstawiający atom od zapisu cząsteczki. 	<ul style="list-style-type: none"> - projektuje i przeprowadza doświadczenie potwierdzające ziarnistość materii; - podaje kilka przykładów cząsteczek. 	<ul style="list-style-type: none"> - projektuje doświadczenie obrazujące różną szybkość procesu dyfuzji.
13, 14	Układ okresowy pierwiastków chemicznych – wprowadzenie	<ul style="list-style-type: none"> - opisuje, czym jest układ okresowy pierwiastków; - zna twórcę układu okresowego pierwiastków; - wskazuje grupy i okresy na układzie okresowym; - definiuje liczbę atomową jako liczbę porządkową. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - odczytuje z układu okresowego położenie metali i niemetalii; - porządkuje podane pierwiastki według rosnącej liczby atomowej; - odczytuje z układu okresowego położenie symbolu pierwiastka w układzie okresowym (proste przykłady). 	<ul style="list-style-type: none"> - podaje położenie pierwiastka w układzie okresowym, określa przynależność do metali lub niemetalii oraz odczytuje wartość liczby atomowej. 	
15	Masa atomowa, masa cząsteczkowa	<ul style="list-style-type: none"> - opisuje, czym się różni atom od cząsteczki; - definiuje pojęcie: masa cząsteczkowa. 	<ul style="list-style-type: none"> - wskazuje jednostkę masy atomowej; - odróżnia zapis przedstawiający atom od zapisu cząsteczki; - na podstawie symbolu odczytuje masę atomową wybranego pierwiastka. 	<ul style="list-style-type: none"> - odczytuje masy atomowe z układu okresowego pierwiastków. 	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia, dlaczego masy atomów i cząsteczek podaje się w jednostkach masy atomowej. 	
16	Budowa atomu – protony, neutrony i elektrony	<ul style="list-style-type: none"> - posługuje się pojęciem pierwiastka chemicznego jako zbioru atomów o takiej samej liczbie atomowej (Z). 	<ul style="list-style-type: none"> - stosuje zapis A_ZE; - ustala liczbę protonów i neutronów w jądrze atomowym oraz liczbę elektronów w atomie na podstawie liczby atomowej i masowej. 	<ul style="list-style-type: none"> - swobodnie korzysta z informacji zawartych w układzie okresowym do ustalania liczby cząstek (protonów, neutronów i elektronów) w atomie przykładowego pierwiastka. 		

17, 18	Budowa atomu pierwiastka chemicznego a jego położenie w układzie okresowym	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje pojęcie: powłoka elektronowa i elektrony zewnętrznej powłoki elektronowej. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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; 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 niemetalu w grupach i okresach.
19	Izotopy	<ul style="list-style-type: none"> - klasyfikuje izotopy jako naturalne i sztuczne. 	<ul style="list-style-type: none"> - wymienia izotopy wodoru i je nazywa; - opisuje różnice w budowie izotopów na przykładzie izotopów wodoru; - wyszukuje informacje na temat zastosowań wybranych izotopów. 	<ul style="list-style-type: none"> - wyróżnia izotopy tego samego pierwiastka spośród podanych przykładów. 	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia różnice w budowie izotopów; - projektuje model jąder atomowych podanych izotopów. 	
20	Podsumowanie działu 2					
21	Sprawdzian					

Dział 3. Jak to jest połączone?

22, 23	Wiązania kowalencyjne	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - uzasadnia, dlaczego w danej cząsteczce występuje określony rodzaj wiązania. 	<ul style="list-style-type: none"> - spośród podanych przykładów cząsteczek klasyfikuje rodzaj wiązania w nich występujący.
--------	-----------------------	--	--	---	---	--

24	Wiązania jonowe	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje pojęcie: wiązanie jonowe; - stosuje pojęcie jonu (kation i anion); - definiuje pojęcie: elektroujemność Paulinga; - podaje przykłady substancji o wiązaniu jonowym. 	<ul style="list-style-type: none"> - opisuje funkcję elektronów zewnętrznej powłoki w łączeniu się atomów; - określa ładunek trwałych, prostych jonów metali (np. Na, Mg, Al) oraz niemetalu (np. O, Cl, S). 	<ul style="list-style-type: none"> - stosuje pojęcie elektroujemności Paulinga do określania rodzaju wiązań jonowych w podanych substancjach. 	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia różnice pomiędzy atomem, cząsteczką a jonem; - wskazuje jony w związkach o budowie jonowej (np. NaCl, MgO, NaOH). 	<ul style="list-style-type: none"> - określa ładunek jonów metali oraz niemetalu; - opisuje jak tworzy się sieć krystaliczna; - wskazuje jony w związkach o budowie jonowej o większym stopniu trudności.
25	Rodzaj wiązania a właściwości związku chemicznego	<ul style="list-style-type: none"> - zna pojęcia: przewodnik, izolator; - tłumaczy, czym są związki kowalencyjne, a czym jonowe; - tłumaczy, na czym polega przewodnictwo elektryczne i przewodnictwo cieplne substancji. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - przewiduje właściwości związku na podstawie rodzaju wiązań; - projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości wybranego związku.
26, 27	Wartościowość pierwiastków w związkach chemicznych	<ul style="list-style-type: none"> - 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 H₂ oraz 2H₂. 	<ul style="list-style-type: none"> - ustala dla tlenków wzór sumaryczny na podstawie wartościowości oraz wartościowości na podstawie wzoru sumarycznego; - ustala nazwę oraz wzór sumaryczny prostego tlenku. 	<ul style="list-style-type: none"> - ustala dla tlenków: nazwę na podstawie wzoru sumarycznego, wzór sumaryczny na podstawie nazwy. 	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia i wykorzystuje pojęcie: wartościowość; - wyznacza wartościowość pierwiastków chemicznych na podstawie związków chemicznych; - wyjaśnia, dlaczego nie dla każdego związku chemicznego można narysować wzór strukturalny. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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.
28	Podsumowanie działu 3					
29	Sprawdzian					

Dział 4. Ważne prawa

30	Prawo stałości składu związku chemicznego Rodzaje reakcji chemicznych	<ul style="list-style-type: none"> - podaje treść prawa stałości składu związku chemicznego; - wskazuje substraty i produkty reakcji chemicznej. 	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia czym jest reakcja chemiczna, wskazuje substraty i produkty; - rozróżnia reakcje egzotermiczne i reakcje endotermiczne. 	<ul style="list-style-type: none"> - zapisuje słownie proste przykłady równań chemicznych; - rozróżnia i podaje przykłady reakcji egzotermicznych i endotermicznych znane z życia codziennego; - definiuje pojęcie katalizator. 	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnia i podaje przykłady reakcji egzotermicznych i endotermicznych o większym stopniu trudności; - tłumaczy zasadę udziału katalizatora w reakcjach chemicznych. 	<ul style="list-style-type: none"> - wskazuje wpływ katalizatora i wyjaśnia jego rolę na przebiegu reakcji chemicznej o wyższym stopniu trudności; - projektuje doświadczenie pozwalające na zbadanie wpływu udziału i braku udziału katalizatora.
31, 32	Zapisywanie i odczytywanie przebiegu reakcji chemicznej	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje pojęcia: współczynnik i indeks stechiometryczny; - wskazuje substraty i produkty; - interpretuje zapisy, np. H_2, $2H$, $2H_2$. 	<ul style="list-style-type: none"> - uzgadnia współczynniki stechiometryczne w prostych równaniach; - odczytuje proste równania reakcji chemicznych; - wyjaśnia znaczenie współczynnika i indeksu stechiometrycznego. 	<ul style="list-style-type: none"> - zapisuje i odczytuje proste równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej; - układa równania reakcji chemicznych zapisanych słownie i przedstawionych w postaci modeli. 	<ul style="list-style-type: none"> - zapisuje i odczytuje równania reakcji chemicznych o większym stopniu trudności; - odczytuje przebieg reakcji chemicznej z udziałem związków o budowie jonowej. 	<ul style="list-style-type: none"> - uzupełnia współczynniki stechiometryczne równań reakcji chemicznych o wyższym stopniu trudności; - rozwiązuje chemigrafy.
33	Prawo zachowania masy	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje prawo zachowania masy. 	<ul style="list-style-type: none"> - zapisuje równania reakcji chemicznej zgodnie z prawem zachowania masy. 	<ul style="list-style-type: none"> - przeprowadza doświadczenia potwierdzające zasadność prawa zachowania masy. 	<ul style="list-style-type: none"> - zapisuje równania reakcji chemicznej zgodnie z prawem zachowania masy o większym stopniu trudności. 	<ul style="list-style-type: none"> - projektuje doświadczenie pozwalające potwierdzić prawo zachowania masy.
34	Podsumowanie działu 4					
35	Sprawdzian					

Dział 5. Gazy i tlenki

36	Powietrze, gazy szlachetne	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - opisuje, czym jest powietrze; - opisuje właściwości powietrza; - opisuje właściwości fizyczne gazów szlachetnych; - wyszukuje, porównuje i prezentuje informacje o zastosowaniach wybranych gazów szlachetnych. 	<ul style="list-style-type: none"> - przeprowadza doświadczenie potwierdzające fakt, że powietrze jest mieszaniną. 	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia, czy skład powietrza jest stały czy zmienny; - opisuje rolę pary wodnej w powietrzu; - projektuje doświadczenie pozwalające wykryć parę wodną w powietrzu. 	<ul style="list-style-type: none"> - projektuje doświadczenie badające właściwości powietrza i niektórych jego składników; - przewiduje różnice w gęstości składników powietrza.
37	Tlen	<ul style="list-style-type: none"> - odczytuje z układu okresowego pierwiastków 	<ul style="list-style-type: none"> - opisuje budowę cząsteczki tlenu; 	<ul style="list-style-type: none"> - projektuje i przeprowadza doświadczenie polegające na 	<ul style="list-style-type: none"> - projektuje doświadczenia pozwalające otrzymać tlen 	<ul style="list-style-type: none"> - projektuje doświadczenie badające wpływ różnych

		<p>informacje o tlenie;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p>otrzymaniu tlenu;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p>(innymi metodami);</p> <ul style="list-style-type: none"> - zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenu. 	<p>czynników na szybkość korozji;</p> <ul style="list-style-type: none"> - na podstawie właściwości proponuje sposób laboratoryjny zbierania tlenu węgla(IV).
38	Tlenek węgla(IV)	<ul style="list-style-type: none"> - opisuje budowę tlenu węgla(IV); - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwości i zastosowaniach tlenu węgla(IV); - opisuje wybraną metodę otrzymywania tlenu węgla(IV); - zna sposób identyfikacji tlenu węgla(IV). 	<ul style="list-style-type: none"> - bada wybrane właściwości tlenu w węglu(IV) z podziałem na fizyczne i chemiczne; - wymienia źródła tlenu węgla(IV); - wyjaśnia znaczenie tlenu węgla(IV) dla organizmów żywych; - opisuje, jak wykręć tlenek węgla(IV) w powietrzu wydychanym z płuc. 	<ul style="list-style-type: none"> - projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymać tlenek węgla(IV); - projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające wykręć tlenek węgla(IV) (np. w powietrzu wydychanym z płuc); - wyjaśnia, co to jest woda wapienna. 	<ul style="list-style-type: none"> - pisze równania reakcji otrzymywania tlenu węgla(IV); - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje właściwości tlenu i tlenu węgla(IV); - wyjaśnia, jak działa tlenek węgla(II) na organizm człowieka; - wyjaśnia znaczenie procesu fotosyntezy. 	<ul style="list-style-type: none"> - projektuje doświadczenie pozwalające otrzymać tlenek węgla(IV) innymi metodami; - na podstawie właściwości proponuje sposób laboratoryjny zbierania tlenu węgla(IV).
39	Wodór – gaz o najmniejszej gęstości	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - bada wybrane właściwości wodoru w podziale na fizyczne i chemiczne; - odczytuje równania reakcji otrzymywania wodoru; - opisuje właściwości fizyczne wybranych wodorków niemetali. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - projektuje doświadczenie pozwalające otrzymać wodór innymi metodami; - porównuje właściwości tlenu i wodoru; - wyjaśnia, dlaczego z wodorem należy obchodzić się ostrożnie. 	<ul style="list-style-type: none"> - projektuje doświadczenie pozwalające zbadać wybrane właściwości wodoru.

40, 41	Tlenki metali i niemetalii	<ul style="list-style-type: none"> - 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 zastosowania ch wybranych tlenków. 	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnia tlenki metali i niemetalii; - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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). 	<ul style="list-style-type: none"> - 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). 	<ul style="list-style-type: none"> - projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości tlenków metali i tlenków niemetalii.
42, 43	Zanieczyszczenia powietrza	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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.
44	Podsumowanie działu 5					
45	Sprawdzian					

Dział 6. Woda i roztwory wodne

46, 47	Woda — właściwości, rodzaje roztworów	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 doświadczenia wykazujące wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji stałych w wodzie. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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) 	<ul style="list-style-type: none"> - 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.
--------	---------------------------------------	--	--	---	--	---

48, 49, 50	Rozpuszczalność substancji i stężenie procentowe roztworu	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - przeprowadza proste obliczenia z wykorzystaniem pojęć: rozpuszczalność, stężenie procentowe, masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu; - wskazuje przykłady roztworów znanych z życia codziennego. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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.
51	Odczyn roztworu, wskaźniki kwasowo–zasadowe	<ul style="list-style-type: none"> - określa odczyn roztworu (kwasowy, zasadowy, obojętny) i czym jest skala pH; - posługuje się skalą pH; - podaje przykłady substancji o różnych odczynach; - opisuje zastosowanie wskaźników. 	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia, do czego służą wskaźniki kwasowo–zasadowe; - określa doświadczalnie odczyn roztworu za pomocą uniwersalnego papierka wskaźnikowego. 	<ul style="list-style-type: none"> - interpretuje wartość pH w ujęciu jakościowym (odczyny: kwasowy, zasadowy, obojętny); - wskazuje na zastosowania wskaźników, np. fenoloftaleiny, oranżu metylowego, uniwersalnego papierka wskaźnikowego; - określa odczyn roztworu (kwasowy, zasadowy, obojętny); - określa doświadczalnie odczyn roztworu, stosując wskaźniki kwasowo–zasadowe 	<ul style="list-style-type: none"> - projektuje doświadczenie pozwalające zbadać odczyn roztworu; - wyjaśnia, czym jest uniwersalny papierek wskaźnikowy. 	<ul style="list-style-type: none"> - sporządza różne papierki wskaźnikowe do badania substancji znanych z życia codziennego.
52	Powtórzenie działu 6					
53	Sprawdzian					

Dział 7. Kwasy

54	Wzory i nazwy kwasów	<ul style="list-style-type: none"> - 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: $\text{HCl}_{(aq)}$, $\text{H}_2\text{S}_{(aq)}$, HNO_3, H_2SO_3, H_2SO_4, H_2CO_3, H_3PO_4 oraz podaje ich nazwy. 	<ul style="list-style-type: none"> - potrafi zapisać wzór ogólny kwasów; - wskazuje wodór i resztę kwasową; - oblicza wartościowość reszty kwasowej; - opisuje budowę kwasów. 	<ul style="list-style-type: none"> - określa na podstawie układu okresowego wartościowość (maksymalną względem wodoru i względem tlenu) dla pierwiastków grup głównych; - wymienia kwasy znane z życia codziennego. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - posługuje się terminologią poznaną na lekcji, wykorzystuje ją w zadaniach problemowych.
55	Kwasy beztlenowe	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznaje wzory kwasów beztlenowych; - pisze wzory sumaryczne kwasów beztlenowych ($\text{H}_2\text{S}_{(aq)}$ i $\text{HCl}_{(aq)}$) oraz zapisuje ich nazwy; - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach kwasów beztlenowych ($\text{H}_2\text{S}_{(aq)}$ i $\text{HCl}_{(aq)}$); - wskazuje wodór i resztę kwasową; - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o zastosowaniach kwasów $\text{H}_2\text{S}_{(aq)}$ i $\text{HCl}_{(aq)}$; - zna zasady bezpiecznej pracy z kwasami. 	<ul style="list-style-type: none"> - wskazuje na zastosowanie wskaźników kwasowo-zasadowych; - wymienia właściwości kwasów ($\text{HCl}_{(aq)}$, $\text{H}_2\text{S}_{(aq)}$) w podziale na fizyczne i chemiczne; - określa wartościowość reszty kwasowej. 	<ul style="list-style-type: none"> - projektuje doświadczenia, w wyniku których otrzymuje proste kwasy beztlenowe ($\text{H}_2\text{S}_{(aq)}$ i $\text{HCl}_{(aq)}$); - tworzy modele kwasów beztlenowych; - zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów beztlenowych. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości kwasu beztlenowego.
56, 57	Kwasy tlenowe	<ul style="list-style-type: none"> - 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; 	<ul style="list-style-type: none"> - 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; 	<ul style="list-style-type: none"> - projektuje i przeprowadza doświadczenia, w wyniku których można otrzymać kwas tlenowy; - zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów tlenowych w formie cząsteczkowej; 	<ul style="list-style-type: none"> - opisuje metody otrzymywania kwasów tlenowych; - korzysta ze wskaźników w celu wykrycia kwasu; - wyznacza wartościowość niemetalu w kwasie (reszcie kwasowej); 	<ul style="list-style-type: none"> - projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości kwasu tlenowego; - rozwiązuje chemigrafy.

		<ul style="list-style-type: none"> - wskazuje wodór i resztę kwasową; - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o zastosowaniach kwasów (HNO_3, H_2SO_3, H_2SO_4, H_2CO_3, H_3PO_4); - zna zasady bezpiecznej pracy z kwasami. 	<ul style="list-style-type: none"> - określa wartościowość reszty kwasowej; - określa odczyn roztworu (kwasowy, zasadowy, obojętny). 	<ul style="list-style-type: none"> - opisuje właściwości i wynikające z nich zastosowania niektórych kwasów tlenowych; - tworzy modele kwasów tlenowych. 	<ul style="list-style-type: none"> - wyznacza wzór tlenku kwasotwórczego; - identyfikuje kwasy na podstawie informacji o nich. 	
58	Dysocjacja jonowa kwasów	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje pojęcia: dysocjacja elektrolityczna kwasów, elektrolit, nieelektrolit; - zna pojęcia: jon, kation, anion; - zna ogólny schemat dysocjacji kwasów. 	<ul style="list-style-type: none"> - zna definicję kwasów w odniesieniu do zmian odczynu roztworu; - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - nazywa jony powstałe w wyniku dysocjacji kwasów; - zna kryteria podziału kwasów. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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). 	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia na przykładzie kwasu węglowego, co oznacza pojęcie: kwas nietrwały.
59	Porównanie właściwości kwasów	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje pojęcia: roztwór stężony i rozcieńczony; - zna regułę bezpiecznego rozcieńczania kwasów; - definiuje pojęcie: kwaśne deszcze. 	<ul style="list-style-type: none"> - porównuje budowę kwasów tlenowych i beztlenowych; - wymienia związki, których obecność powoduje powstawanie kwaśnych deszczów. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - opisuje sposób postępowania ze stężonymi kwasami; - porównuje właściwości poznanych kwasów; - projektuje doświadczenie pozwalające na zbadanie właściwości wybranego kwasu. 	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia pojęcie: higroskopijność; - analizuje dostępną literaturę i bada odczyny opadów w swojej okolicy.
60	Podsumowanie działu 7					
61	Sprawdzian					