

Łukasz Sporny
Dominika Strutyńska
Piotr Wróblewski

Chemia

Plan wynikowy



		Wymagania na ocenę				
Nr	Temat lekcji	dopuszczającą	dostateczną	dobłą	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 wyszukiwać 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 zjawiska fizyczne i reakcje chemiczne; - zapisuje obserwacje wykonanych doświadczeń.
4	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, do których odczytuje informacje z tabel lub wykresów. 	<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. 	<ul style="list-style-type: none"> - dobiera odpowiednią metodę rozdzielenia mieszaniny; - wskazuje właściwości fizyczne decydujące o skuteczności rozdzielania mieszaniny; - montuje zestaw do sączenia; - tłumaczy, na czym polega destylacja, podaje kilka zastosowań tej metody rozdzielenia. 	<ul style="list-style-type: none"> - konstruuje zestaw do rozdzielania danego typu mieszaniny; - planuje i przeprowadza proste doświadczenia pozwalające rozdzielić mieszaninę trójskładnikową. 	
5, 6	Sporządzanie i rozdzielanie mieszanin	<ul style="list-style-type: none"> - podaje definicję mieszaniny; - wskazuje przykłady mieszanin; - sporządza mieszaniny; - definiuje pojęcia: sączenie, destylacja, rozdzielanie w rozdzielaczu, odparowanie, dekantacja, sedymentacja. 	<ul style="list-style-type: none"> - wskazuje przykłady mieszanin jednorodnych i niejednorodnych; - odróżnia mieszaninę jednorodną od niejednorodnej oraz wymienia ich cechy; - wymienia przykładowe metody rozdzielenia mieszanin; - wyjaśnia, na czym polega sączenie, destylacja, rozdzielanie w rozdzielaczu, odparowanie, dekantacja, sedymentacja. 	<ul style="list-style-type: none"> - planuje i przeprowadza proste doświadczenia pozwalające rozdzielić mieszaninę trójskładnikową. 			
7	Substancje proste, substancje złożone a mieszaniny	<ul style="list-style-type: none"> - 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, Sn, I, Ba, Au, Hg, 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 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. 		
8	Metale i niemetale	<ul style="list-style-type: none"> - klasyfikuje pierwiastki jako metale i niemetale; - podaje kilka przykładów przedmiotów wykonanych z metali; - podaje po kilka przykładów niemetali i metali. 	<ul style="list-style-type: none"> - bada właściwości wybranych metali i niemetali; - podaje właściwości metali i niemetali; - odczytuje z tabeli dane dotyczące temperatur wrzenia i topnienia pierwiastków chemicznych. 	<ul style="list-style-type: none"> - porównuje właściwości 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; - formuluje poprawne obserwacje i wnioski. 		
9	Podsumowanie działu 1						
10	Sprawdzian						

Nr	Temat lekcji	Wymagania na ocenę				
		dopuszczającą	dostateczną	dobłą	bardzo dobrą	celującą
Dział 2. Świat okiem chemika						
Uczeń:						
11	Atomy i cząsteczki	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje pojęcie: dyfuzja; - definiuje pojęcie: atom; - wie, że substancje składają się z atomów; - definiuje pojęcie: cząsteczka. 	<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 kilka jego przykładów; - odróżnia zapis przedstawiający atom od zapisu przedstawiającego cząsteczkę. 	<ul style="list-style-type: none"> - projektuje doświadczenie potwierdzające ziarnistość materii; - przeprowadza doświadczenie będące dowodem na ziarnistość materii; - podaje kilka przykładów cząsteczek. 	<ul style="list-style-type: none"> - projektuje doświadczenie obrazujące różną szybkość procesu dyfuzji.
12	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 położenia danego pierwiastka; - wskazuje grupy główne i poboczne w układzie okresowym; - odczytuje informacje o atomie danego pierwiastka – liczba atomowa. 	<ul style="list-style-type: none"> - wskazuje w układzie okresowym pierwiastków położenie metali i niemetalii; - porządkuje podane pierwiastki według rosnącej liczby atomowej; - określa 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - podaje położenie pierwiastka w układzie okresowym, określa przynależność do metali lub niemetalii oraz odczytuje wartość liczby atomowej.
13	Masa atomowa, masa cząsteczkowa	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje pojęcie: masa atomowa; - 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 przedstawiającego cząsteczkę; - na podstawie symbolu odczytuje masę atomową wybranego pierwiastka. 	<ul style="list-style-type: none"> - odczytuje masy atomowe z układu okresowego pierwiastków; - na podstawie prostych wzorów chemicznych oblicza masę cząsteczkową cząsteczek i wybranych związków chemicznych; - wyjaśnia, dlaczego masy atomów i cząsteczek podaje się w jednostkach masy atomowej. 	<ul style="list-style-type: none"> - na podstawie wzoru chemicznego oblicza masę cząsteczkową związków i wybranych związków chemicznych; - wyjaśnia, dlaczego masy atomów i cząsteczek podaje się w jednostkach masy atomowej. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - opisuje skład atomu: jądro (protony i neutrony) oraz elektrony; - definiuje pojęcie pierwiastka chemicznego jako zbiór atomów o takiej samej liczbie atomowej (Z). 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - swobodnie korzysta z informacji zawartych w układzie okresowym do ustalania liczby cząstek (protonów, elektronów i neutronów) w atomie przykładowego pierwiastka. 	<ul style="list-style-type: none"> - na podstawie wzoru chemicznego oblicza masę cząsteczkową związków i wybranych związków chemicznych; - wyjaśnia, dlaczego masy atomów i cząsteczek podaje się w jednostkach masy atomowej. 	<ul style="list-style-type: none"> - oblicza masy cząsteczkowe dla skomplikowanych związków chemicznych; - rozwiązuje zadania problemowe z wykorzystaniem znajomości masy cząsteczkowej i masy atomowej.

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	- wyjaśnia pojęcie: izotop; - klasyfikuje izotopy jako naturalne i sztuczne; - definiuje pojęcie masy atomowej jako uśrednionej wartości mas atomowych wszystkich izotopów danego pierwiastka.	- 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 wyliczenia masy atomowej.	- wyjaśnia różnice w budowie izotopów; - objaśnia pojęcie masy atomowej jako uśrednionej wartości mas atomowych wszystkich izotopów danego pierwiastka; - projektuje model jądra atomowych podanych izotopów.	- wyjaśnia, dlaczego wartość masy atomowej nie jest całkowita; - oblicza masę atomową wskazanego pierwiastka na podstawie liczb masowych i składu procentowego izotopów.
18	Podsumowanie działu 2					
19	Sprawdzian					
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).	- opisuje na przykładzie cząsteczek H_2 , Cl_2 , N_2 powstawanie wiązań chemicznych; - określa, kiedy powstają wiązania kowalencyjne niespolaryzowane i spolaryzowane na podstawie różnicy elektroujemności; - 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 do określania rodzaju wiązań (kowalencyjne, jonowe) w podanych substancjach; - posługuje się symbolami pierwiastków i stosuje je do zapisywania wzorów chemicznych; - opisuje na przykładzie cząsteczek: CO_2 , H_2O , HCl , NH_3 , CH_4 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	dobrą	bardzo dobrą	celującą	
Uczeń:						
22	Wiązania jonowe	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje pojęcie: wiązanie jonowe; - stosuje pojęcie jonu (kation i anion); - definiuje pojęcie: elektroujemność; - podaje przykłady substancji o wiązaniu jonowym. 	<ul style="list-style-type: none"> - opisuje funkcję elektronów zewnętrznej powłoki w łączeniu się atomów w wiązaniu jonowym; - określa ładunek jonów metali oraz niemetali; - stosuje pojęcie elektroujemności do określania rodzaju wiązań jonowych w podanych substancjach; - przedstawia uogólniony schemat powstawania wiązania jonowego. 	<ul style="list-style-type: none"> - tłumaczy, jak powstają jony; - opisuje powstawanie wiązań jonowych (np. NaCl, CaO); - zapisuje mechanizm powstania prostych jonów. 	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia różnice pomiędzy atomem, cząsteczką a jonem; - przedstawia w sposób modelowy powstawanie wiązania jonowego; - w zbiorze substancji wskazuje związki o budowie jonowej. 	<ul style="list-style-type: none"> - zapisuje, jak powstają jony pierwiastków (Na, Mg, Al, O, S, Cl); - przedstawia mechanizm powstawania wiązania jonowego dla związków chemicznych (CaO, MgO, NaCl, MgCl₂); - wyjaśnia różnice między sposobem powstawania wiązań kowalencyjnych a wiązań jonowych.
23	Rodzaj wiązania a właściwości związku chemicznego	<ul style="list-style-type: none"> - zna pojęcia: przewodnik, izolator; - tłumaczy, czym są związki kowalencyjne, a czym – związki jonowe; - tłumaczy, na czym polega przewodnictwo elektryczne i przewodnictwo cieplne substancji. 	<ul style="list-style-type: none"> - przeprowadza pomiar przewodnictwa elektrycznego badanych substancji; - wskazuje podstawowe różnice we właściwościach pomiędzy związkami o różnej budowie; - określa rodzaj wiązania w związku chemicznym. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<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.
24, 25	Wartościowość pierwiastków w związkach chemicznych	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje pojęcie: wartościowość oraz 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: 2 H i H₂ oraz 2 H₂ 	<ul style="list-style-type: none"> - ustala dla związków dwupierwiastkowych (np. tlenków) wzór sumaryczny na podstawie wartościowości oraz wartościowości na podstawie wzoru sumarycznego; - ustala nazwę oraz wzór sumaryczny prostego związku dwupierwiastkowego. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia i wykorzystuje pojęcie: wartościowość; - wyznacza wartościowość pierwiastków chemicznych na podstawie wartościowości 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.
26	Podsumowanie działu 3					
27	Sprawdzian					

Dział 4. Ważne prawa						
28	Prawo stałości składu związku chemicznego	<ul style="list-style-type: none"> - podaje treść prawa stałości składu związku chemicznego; - tłumaczy prawo stałości składu na prostych przykładach; - oblicza masy cząsteczkowe prostych związków. 	<ul style="list-style-type: none"> - ustala stosunek masowy pierwiastków w dwupierwiastkowym związku chemicznym; - oblicza skład procentowy pierwiastków związku chemicznym na podstawie jego wzoru sumarycznego. 	<ul style="list-style-type: none"> - przeprowadza obliczenia na podstawie prawa stałości składu. 	<ul style="list-style-type: none"> - posługuje się prawem stałości składu związku chemicznego w odniesieniu do życia codziennego; - ustala wzór sumaryczny związku chemicznego na podstawie podanego stosunku masowego. 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje zadania problemowe na podstawie prawa stałości składu związku chemicznego.
29, 30	Rodzaje reakcji chemicznych	<ul style="list-style-type: none"> - zna pojęcia: reakcja chemiczna, reakcja syntezy, reakcja analizy, reakcja wymiany; - potrafi zdefiniować substraty i produkty reakcji chemicznej; - podaje przykłady: reakcji syntezy, reakcji analizy, reakcji wymiany; - definiuje pojęcia: reakcje egzotermiczne, reakcje endotermiczne. 	<ul style="list-style-type: none"> - odróżnia reakcje 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - zapisuje słownie proste przykłady równań chemicznych; - przedstawia modelowy schemat równania reakcji chemicznych; - podaje przykłady reakcji egzotermicznych i endotermicznych znane z życia codziennego. 	<ul style="list-style-type: none"> - wskazuje wpływ katalizatora na przebieg reakcji chemicznej; - wyjaśnia różnicę między substratem, produktem a katalizatorem. 	<ul style="list-style-type: none"> - na podstawie równania reakcji lub opisu jej przebiegu odróżnia reagenty (substraty i produkty) od katalizatora; - wyjaśnia rolę katalizatora.
31, 32	Zapisywanie i odczytywanie przebiegu reakcji chemicznej	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje pojęcia: współczynnik stechiometryczny, indeks stechiometryczny; - podaje przykłady różnych rodzajów reakcji (syntezy, analizy, wymiany); - wskazuje substraty i produkty; - interpretuje zapisy; np. H_2, $2H$, $2H_2$. 	<ul style="list-style-type: none"> - uzgadnia współczynniki stechiometryczne w prostych równaniach; - odczytuje proste równania reakcji chemicznych; - wyjaśnia znaczenie współczynnika stechiometrycznego 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 wyższym 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 chemię grafy.
33	Prawo zachowania masy	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje prawo zachowania masy. 	<ul style="list-style-type: none"> - stosuje prawo zachowania masy w zadaniach tekstowych; - przeprowadza doświadczenia potwierdzające zasadność prawa zachowania masy. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - projektuje doświadczenie pozwalające potwierdzić prawo zachowania masy. 	

Wymagania na ocenę						
Nr	Temat lekcji	dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą	celującą
		Uczeń:				
34, 35	Obliczenia stechiometryczne	<ul style="list-style-type: none"> - oblicza masy cząsteczkowe (cząsteczek i związków chemicznych) na podstawie mas pierwiastków wchodzących w ich skład; - zapisuje równania reakcji chemicznych; - dobiera współczynniki stechiometryczne. 	<ul style="list-style-type: none"> - stosuje prawa chemiczne (prawo stałości składu i prawo zachowania masy) do prostych obliczeń; - przeprowadza proste obliczenia z wykorzystaniem równań reakcji chemicznych. 	<ul style="list-style-type: none"> - dokonuje obliczeń związanych ze stechiometrią wzoru chemicznego i wykonuje równanie reakcji chemicznej. 	<ul style="list-style-type: none"> - wykonuje obliczenia do trudniejszych zadań z tematyki działu 4. 	<ul style="list-style-type: none"> - wykonuje obliczenia do bardzo trudnych zadań, np. problemowych z tematyki działu 4.
36	Podsumowanie działu 4					
37	Sprawdzian					
Dział 5. Gazy i tlenki						
38	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; - wymienia zastosowanie wybranych gazów szlachetnych. 	<ul style="list-style-type: none"> - przeprowadza doświadczenie potwierdzające fakt, że powietrze jest mieszaniną; - wyjaśnia, dlaczego gazy szlachetne są mało aktywne chemicznie. 	<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; - wykonuje obliczenia związane ze składem procentowym powietrza; - przewiduje różnice w gęstości składników powietrza.
39	Tlen	<ul style="list-style-type: none"> - odczytuje z układu okresowego pierwiastków informacje o tlenie; - wymienia właściwości tlenu; - omawia sposób identyfikacji tlenu; - wymienia zastosowania tlenu; - wskazuje na duże znaczenie tlenu w życiu organizmów żywych. 	<ul style="list-style-type: none"> - opisuje budowę cząsteczki tlenu; - wymienia właściwości tlenu w podziale na fizyczne i chemiczne; - przeprowadza doświadczenie badające szybkość korozji metali; - opisuje proces rdzewienia; - wymienia czynniki powodujące korozję. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - projektuje doświadczenia pozwalające otrzymać tlen (innymi metodami); - zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenu. 	<ul style="list-style-type: none"> - projektuje doświadczenie badające wpływ różnych czynników na szybkość korozji; - na podstawie właściwości proponuje sposób laboratoryjny zbierania tlenu węgla(IV).

40	Tlenek węgla(IV)	<ul style="list-style-type: none"> - 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). 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 tlenku w przyrodzie; - opisuje obieg węgla w przyrodzie. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - wyjaśnia obieg węgla w przyrodzie; - wyjaśnia obieg tlenku w przyrodzie. 	<ul style="list-style-type: none"> - píše równania reakcji otrzymywania tlenku węgla(IV) (np. rozkład węglanów; reakcja węglanu wapnia z kwasem solnym); - porównuje właściwości tlenku i tlenku węgla(IV); - wyjaśnia, jak działa tlenek węgla(II) na organizm człowieka; - wyjaśnia znaczenie procesu fotosyntezy. 	<ul style="list-style-type: none"> - projektuje doświadczenie pozwalające innymi metodami otrzymać tlenek węgla(IV); - na podstawie właściwości proponuje sposób laboratoryjny zbierania tlenku węgla(IV).
41	Wodór – gaz o najmniejszej gęstości	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - opisuje zastosowania wybranych wodorów niemetalu (amoniaku, chlorowodoru, siarkowodoru); - wymienia zastosowanie wodoru. 	<ul style="list-style-type: none"> - opisuje właściwości wodoru w podziale na fizyczne i chemiczne; - bada właściwości wodoru; - odczytuje równania reakcji otrzymywania wodoru; - opisuje właściwości fizyczne wybranych wodorów niemetalu (amoniaku, chlorowodoru, siarkowodoru). 	<ul style="list-style-type: none"> - zapisuje równania reakcji otrzymywania wodoru; - zapisuje i odczytuje równania syntezy wodorów niemetalu; - odczytuje z różnych źródeł 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 zbadać wybrane właściwości wodoru. 	<ul style="list-style-type: none"> - projektuje doświadczenie pozwalające zbadać wybrane właściwości wodoru.
42, 43	Tlenki metali i niemetalu	<ul style="list-style-type: none"> - zna podział tlenków; - definiuje pojęcie: tlenek; tlenków; - omawia budowę tlenków; - oblicza masy cząsteczkowe tlenków; - ustala proste wzory sumaryczne tlenków na podstawie nazwy i odwrotnie; - wymienia zastosowania wybranych tlenków. 	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnia tlenki metali i niemetalu; - ustala wzory sumaryczne tlenków na podstawie nazwy i odwrotnie; - píše proste równania reakcji tlenku z metalami i niemetalami; - opisuje właściwości fizyczne wybranego tlenku; - wykonuje proste obliczenia wykorzystujące prawo stałości składu i prawo zachowania masy. 	<ul style="list-style-type: none"> - píše równania reakcji tlenku z metalami i niemetalami; - opisuje właściwości fizyczne wybranych tlenków (np. tlenku wapnia, tlenku glinu, tlenku żelaza, tlenku tlenku krzemu(IV), tlenków siarki); - wykonuje obliczenia wykorzystujące prawo stałości składu i prawo zachowania masy. 	<ul style="list-style-type: none"> - projektuje i przeprowadza doświadczenie polegające na otrzymaniu wybranych tlenków; - zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków (np. tlenku wapnia, tlenku glinu, tlenków żelaza, tlenku węgla, tlenku krzemu(IV), tlenków siarki). 	<ul style="list-style-type: none"> - projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości tlenków metali i tlenków niemetalu.

Wymagania na ocenę						
Nr	Temat lekcji	dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą	celującą
44	Zanieczyszczenia powietrza	<ul style="list-style-type: none"> - wymienia źródła zanieczyszczeń powietrza; - definiuje pojęcie: smog; - zna pojęcie: dziura ozonowa; - zna pojęcie: efekt cieplarniany; - definiuje pojęcie: kwaśne deszcze; - proponuje sposoby na ograniczenie zanieczyszczenia środowiska. 	<ul style="list-style-type: none"> - zna rodzaje zanieczyszczeń powietrza; - wymienia skutki zanieczyszczeń powietrza; - wymienia sposoby postępowania pozwalające chronić powietrze przed zanieczyszczeniami. 	<ul style="list-style-type: none"> - opisuje przyczyny globalnych zagrożeń środowiska; - wskazuje przyczyny i skutki spadku stężenia ozonu w stratosferze; - opisuje powstawanie 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.
45	Podsumowanie działu 5					
46	Sprawdzian					
Dział 6. Woda i roztwory wodne						
47, 48	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; - definiuje pojęcia: koloid, zawiesina, roztwór właściwy; - definiuje pojęcie: rozpuszczanie; - definiuje pojęcia: 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; - podaje różnice pomiędzy roztworem nasyconym a nienasyconym; - wymienia czynniki wpływające na szybkość rozpuszczania się substancji w wodzie. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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.

49, 50, 51	Rozpuszczalność substancji i stężenie procentowe roztworu	<ul style="list-style-type: none"> -definiuje pojęcie: rozpuszczalność substancji; -odczytuje rozpuszczalność substancji z tabeli rozpuszczalności lub 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"> -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. 	<ul style="list-style-type: none"> -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 zmniejszenia i zwiększenia stężenia roztworu. 	<ul style="list-style-type: none"> -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. 	<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.
52	Odczyn roztworu, wskaźniki kwasowo-zasadowe	<ul style="list-style-type: none"> -definiuje pojęcia: odczyn, skala pH; -posługuje się skalą pH; -podaje przykłady substancji o różnym odczynie; -wymienia rodzaje odczynu roztworu; -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 i uzasadnia 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.
53	Powtórzenie działu 6					
54	Sprawdzian					

Nr	Temat lekcji	Wymagania na ocenę				celująca
		dopuszczająca	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą	
Dział 7. Kwasy						
Uczeń:						
55	Wzory i nazwy kwasów	<ul style="list-style-type: none"> - 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: HCl, H_2S, HNO_3, H_2SO_3, H_2SO_4, H_2CO_3, H_3PO_3 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 pożądaną na lekcji, wykorzystuje ją w zadaniach problemowych.
56	Kwasy beztlenowe	<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznaje wzory kwasów beztlenowych; - pisze wzory sumaryczne kwasów beztlenowych (H_2S i HCl) oraz zapisuje ich nazwy; - opisuje właściwości kwasów beztlenowych (H_2S i HCl); - wskazuje wodór i resztę kwasową; - wymienia właściwości kwasów (HCl, H_2S); - wymienia zastosowania kwasu chlorowodorowego, siarkowodorowego; - zna zasady bezpiecznej pracy z kwasami. 	<ul style="list-style-type: none"> - wskazuje na zastosowanie wskaźników kwasowo-zasadowych; - wymienia właściwości kwasów (HCl, H_2S) 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 (H_2S i HCl); - 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 chlorowodem oraz między kwasem siarkowodorowym a siarkowodem. 	<ul style="list-style-type: none"> - projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości kwasu beztlenowego.
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_3, H_3PO_4 oraz podaje ich nazwy; - opisuje właściwości 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_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 chemię.

		<ul style="list-style-type: none"> - wskazuje wodór i resztę kwasową; - wymienia właściwości kwasów (HNO_3, H_2SO_3, H_2SO_4, H_2CO_3, H_3PO_3, H_3PO_4); - wymienia zastosowania kwasów (HNO_3, H_2SO_3, H_2SO_4, H_2CO_3, H_3PO_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. 	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia na przykładzie kwasu węglowego, co oznacza pojęcie: kwas nietrwały.
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 (według teorii Arrheniusa); - wyjaśnia, na czym polega dysocjacja elektrolityczna kwasów; - zapisuje równania dysocjacji prostych wzorów kwasów: HCl, HNO_3; - podaje przykłady kwasu mocnego i kwasu słabego. 	<ul style="list-style-type: none"> - zapisuje równania dysocjacji kwasów: HCl, H_2S, 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 powstające 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 (HCl, H_2S, HNO_3, H_2SO_3, H_2SO_4, H_2CO_3, H_3PO_4). 	
59	Porównanie właściwości kwasów	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje pojęcia: roztwór stężony, roztwór rozcieńczony; - zna regułę bezpiecznego rozcieńczania kwasów; - definiuje pojęcie: kwaśne deszcze. 	<ul style="list-style-type: none"> - porównuje budowę kwasów tlenowych i kwasów beztlenowych; - wymienia związki, których obecność powoduje powstawanie kwaśnych deszczy. 	<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; - analizuje proces powstawania kwaśnych opadów i ich skutki; - analizuje skutki kwaśnych opadów; - proponuje sposoby ograniczające powstawanie kwaśnych deszczy. 	<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 odczyn opadów w swojej okolicy.
60	Podsumowanie działu 7					
61	Sprawdzian					