

Propozycja planu wynikowego dla klasy siódmej szkoły podstawowej do serii *Chemia Nowej Ery*

Materiał opracowała Małgorzata Mańska na podstawie *Programu nauczania chemii w szkole podstawowej* autorstwa Teresy Kulawik i Marii Litwin.

Numer lekcji	Temat lekcji	Cele lekcji	Liczba godzin na realizację	Treści nauczania	Wymagania edukacyjne		Wymagania szczegółowe podstawy programowej
					podstawowe (P)	ponadpodstawowe (PP)	
Substancje i ich przemiany (11 godzin lekcyjnych)							
1.	Zasady bezpiecznej pracy na lekcjach chemii	Uczeń: poznaje przepisy BHP, regulamin pracowni i podstawowe wyposażenie laboratoryjne.	1	<ul style="list-style-type: none"> chemia jako nauka przyrodnicza przykłady zastosowań chemii w życiu codziennym nazwy wybranego szkła i sprzętu laboratoryjnego oraz ich przeznaczenie zasady bezpieczeństwa obowiązujące w pracowni chemicznej regulamin pracowni chemicznej sposób opisywania przeprowadzanych doświadczeń chemicznych wymagania i sposób oceniania stosowane przez nauczyciela 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> zna wymagania i sposób oceniania stosowane przez nauczyciela zalicza chemię do nauk przyrodniczych (A) określa, czym się zajmuje chemia (B) omawia podział chemii na organiczną i nieorganiczną (A) omawia, czym zajmuje chemia organiczna i nieorganiczna (B) wyjaśnia, dlaczego chemia jest nauką przydatną ludziom (B) stosuje zasady bezpieczeństwa obowiązujące w pracowni chemicznej (C) nazywa wybrane przykłady szkła i sprzętu laboratoryjnego oraz określa ich przeznaczenie (A) zna sposoby opisywania doświadczeń chemicznych (A) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> podaje zastosowania wybranego sprzętu i szkła laboratoryjnego (C) 	Uczeń: <p>I. 2) rozpoznaje znaki ostrzegawcze (piktogramy) stosowane przy oznakowaniu substancji niebezpiecznych; wymienia podstawowe zasady bezpiecznej pracy z odczynnikami chemicznymi</p>
2.	Właściwości substancji, czyli ich cechy charakterystyczne	Uczeń: poznaje pojęcia: <i>substancja, ciało fizyczne</i> . Poznaje właściwości	1	<ul style="list-style-type: none"> substancje będące głównymi składnikami stosowanych na co dzień produktów: soli kuchennej, cukru, mąki, wody, miedzi, żelaza 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, czym ciało fizyczne różni się od substancji (B) odróżnia właściwości fizyczne od właściwości chemicznych (A) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> bada właściwości substancji (C) 	Uczeń: <p>I. 1) opisuje właściwości substancji będących głównymi składnikami stosowanych na co dzień</p>

		fizyczne i chemiczne substancji.		<ul style="list-style-type: none"> • badanie właściwości wybranych substancji • właściwości fizyczne a chemiczne 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje właściwości substancji, będących głównymi składnikami produktów stosowanych na co dzień (C) • wyjaśnia, na czym polega zmiana stanu skupienia (B) • wyjaśnia, co to są warunki normalne (B) • bada niektóre właściwości substancji (C) 	<ul style="list-style-type: none"> • identyfikuje substancje na podstawie podanych właściwości (D) 	produktów: soli kuchennej, cukru, mąki, wody [...], miedzi [...], żelaza; projektuje i przeprowadza doświadczenia, w których bada wybrane właściwości substancji I. 3) opisuje stany skupienia materii
3.	Gęstość substancji	Uczeń: poznaje pojęcie <i>gęstość</i> . Przeprowadza obliczenia z wykorzystaniem pojęć: <i>gęstość</i> , <i>masa</i> i <i>objętość</i> . Przelicza jednostki.	1	<ul style="list-style-type: none"> • wzór na gęstość jako zależność między masą a objętością • obliczenia z wykorzystaniem pojęć: <i>masa</i>, <i>gęstość</i>, <i>objętość</i> • przeliczanie jednostek objętości i masy 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na gęstość (A) • przeprowadza proste obliczenia z wykorzystaniem pojęć: <i>masa</i>, <i>gęstość</i>, <i>objętość</i> (C) • porównuje doświadczalnie gęstość wody i oleju • przelicza jednostki (C) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza obliczenia z wykorzystaniem wzoru na gęstość (C) 	Uczeń: I. 10) przeprowadza obliczenia z wykorzystaniem pojęć: masa, gęstość i objętość
4. 5.	Rodzaje mieszanin i sposoby ich rozdzielania na składniki	Uczeń: poznaje cechy oraz przykłady mieszanin jednorodnych i niejednorodnych, a także prostych metod ich rozdzielania na składniki. Sporządza mieszaniny i dobiera odpowiednie metody ich rozdzielania.	2	<ul style="list-style-type: none"> • cechy mieszanin jednorodnych i niejednorodnych • różnice między właściwościami fizycznymi składników mieszaniny • metody rozdzielania mieszanin na składniki w zależności od właściwości składników mieszaniny • sporządzanie mieszanin o różnym składzie i rozdzielanie ich na składniki 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • dzieli substancje i je definiuje (A) • rozróżnia substancje proste, złożone i mieszaniny (C) • definiuje mieszaninę substancji (A) • opisuje cechy mieszanin jednorodnych i niejednorodnych (B) • podaje przykłady mieszanin (B) • podaje przykłady mieszanin jednorodnych i niejednorodnych (B) • opisuje proste metody rozdzielania mieszanin na składniki (B) • sporządza mieszaninę (B) • planuje rozdzielanie mieszanin na składniki (C) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje wśród podanych przykładów mieszaninę jednorodną i mieszaninę niejednorodną (C) • stosuje odpowiednie metody rozdzielania mieszanin dla podanego przykładu (C) • projektuje doświadczenia pozwalające rozdzielić daną mieszaninę (inną niż na lekcji) (D) • wskazuje różnice między właściwościami fizycznymi składników mieszaniny, 	Uczeń: I. 5) opisuje cechy mieszanin jednorodnych i niejednorodnych I. 6) sporządza mieszaniny i dobiera metodę rozdzielania składników mieszanin: sączenie, krystalizacja, destylacja, rozdzielanie cieczy w rozdzielaczu; wskazuje te różnice między właściwościami fizycznymi składników mieszaniny, które

						które umożliwiają jej rozdzielenie (C) <ul style="list-style-type: none"> • podaje sposób rozdzielenia wskazanej mieszaniny na składniki (C) 	umożliwiają jej rozdzielenie
6.	Zjawisko fizyczne a reakcja chemiczna	Uczeń: poznaje różnicę między zjawiskiem fizycznym a reakcją chemiczną. Rozpoznaje rodzaj przemian. Podaje przykłady i projektuje doświadczenia ilustrujące zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną.	1	<ul style="list-style-type: none"> • zjawisko fizyczne i reakcja chemiczna • przykłady reakcji chemicznych i zjawisk fizycznych • przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych zachodzących w otoczeniu człowieka • doświadczenia ilustrujące zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • definiuje zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną (A) • podaje przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych w otoczeniu człowieka (A) • opisuje różnicę między zjawiskiem fizycznym a reakcją chemiczną (C) • projektuje doświadczenie (przykłady z lekcji) ilustrujące zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną (C) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • projektuje doświadczenia ilustrujące reakcję chemiczną (C) • zapisuje obserwacje i formułuje wnioski dotyczące doświadczenia (C) • wskazuje wśród podanych przykładów reakcję chemiczną i zjawisko fizyczne (C) 	Uczeń: I. 4) tłumaczy, na czym polegają [...] zmiany stanu skupienia III. 1) opisuje i porównuje zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną; podaje przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych zachodzących w otoczeniu człowieka; projektuje i przeprowadza doświadczenia ilustrujące zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną; na podstawie obserwacji klasyfikuje przemiany do reakcji chemicznych i zjawisk fizycznych
7.	Pierwiastki i związki chemiczne	Uczeń: poznaje pojęcia: <i>pierwiastek chemiczny, związek chemiczny</i> . Poznaje pochodzenie nazw pierwiastków chemicznych. Posługuje się podstawowymi symbolami	1	<ul style="list-style-type: none"> • pierwiastek chemiczny • pochodzenie nazw pierwiastków chemicznych • potrzeba wprowadzenia symboli chemicznych • symbole pierwiastków chemicznych • pierwiastek chemiczny a związek chemiczny 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pierwiastek chemiczny i związek chemiczny (A) • podaje przykłady związków chemicznych (A) • wyjaśnia potrzebę wprowadzenia symboli chemicznych (B) • posługuje się symbolami chemicznymi pierwiastków: H, C, 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • wyszukuje podane pierwiastki w układzie okresowym pierwiastków chemicznych (C) • wyjaśnia różnicę między pierwiastkiem chemicznym a związkiem chemicznym (C) 	Uczeń: I. 7) opisuje różnice między [...] związkiem chemicznym lub pierwiastkiem I. 9) 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

		chemicznymi. Odróżnia symbole chemiczne od wzorów związków chemicznych. Odróżnia związki chemiczne od mieszanin.		<ul style="list-style-type: none"> • związek chemiczny a mieszanina 	<p>N, O, Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, K, Ca, Fe, Cu, Zn, Br, Ag, I, Ba, Pb (B)</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje pierwiastki i związki chemiczne (C) • wyjaśni, co to jest wzór chemiczny (B) • podaje przykłady mieszanin i związków chemicznych (B) 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje wśród różnych substancji mieszaninę i związek chemiczny (D) • wyjaśnia różnicę między mieszaniną a związkiem chemicznym i motywuje swój wybór (C) • wyjaśnia, dlaczego mieszanina nie ma wzoru chemicznego 	
8. 9.	Właściwości metali i niemetalu	<p>Uczeń: poznaje podział pierwiastków chemicznych na metale i niemetale. Odróżnia metale od niemetalu na podstawie ich właściwości. Wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o korozji i sposobach zabezpieczania produktów zawierających żelazo przed rdzewieniem.</p>	2	<ul style="list-style-type: none"> • podział pierwiastków chemicznych na metale i niemetale • właściwości metali i niemetalu • różnice między metalami i niemetalami • stopy metali • korozja • sposoby zabezpieczania przed rdzewieniem przedmiotów zawierających żelazo 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dzieli pierwiastki chemiczne na metale i niemetale (B) • podaje przykłady pierwiastków chemicznych (metali i niemetalu) (C) • charakteryzuje metale i niemetale (B) • definiuje stopy metali (A) • podaje różnice we właściwościach między stopami a metalami (B) • potrafi zbadać niektóre właściwości metali (C) • planuje doświadczenie, w którym zbada wpływ różnych czynników na metale (C) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • odróżnia metale od niemetalu na podstawie właściwości (C) • wyjaśnia, dlaczego częściej używa się stopów metali niż czystych metali (C) • projektuje doświadczenia, w których zbada właściwości metali (C) • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o korozji i sposobach zabezpieczania produktów zawierających żelazo przed rdzewieniem (D) 	<p>Uczeń:</p> <p>I. 3) opisuje stany skupienia materii I. 8) klasyfikuje pierwiastki na metale i niemetale; odróżnia metale od niemetalu na podstawie ich właściwości IV. 2) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o: [...] c) korozji i sposobach zabezpieczania produktów zawierających żelazo przed rdzewieniem</p>

10.	Podsumowanie wiadomości o substancjach i ich przemianach		1				
11.	Sprawdzian wiadomości umiejętności z działu <i>Substancje i ich przemiany</i>		1				

Składniki powietrza i rodzaje przemian, jakim ulegają (10 godzin lekcyjnych)

12.	Powietrze – mieszanina jednorodna gazów	Uczeń: poznaje skład powietrza, jego właściwości i znaczenie w przyrodzie oraz nazwy pierwiastków chemicznych zaliczanych do gazów szlachetnych, ich właściwości. Wyszukuje, porównuje i prezentuje informacje o zastosowaniach gazów szlachetnych	1	<ul style="list-style-type: none"> • znaczenie powietrza dla życia organizmów • badanie składu powietrza • skład powietrza • składniki stałe i zmienne powietrza • właściwości powietrza • występowanie i właściwości azotu • pierwiastki chemiczne będące gazami szlachetnymi • właściwości i zastosowania gazów szlachetnych • obecność pary wodnej w powietrzu • zjawisko higroskopijności 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • opisuje skład i właściwości powietrza (A) • wymienia stałe i zmienne składniki powietrza (A) • omawia znaczenie powietrza (A) • bada skład powietrza (C) • oblicza przybliżoną objętość tlenu i azotu znajdujących się np. w sali lekcyjnej (B) • wymienia przykłady gazów szlachetnych (A) • określa właściwości gazów szlachetnych (C) • wykazuje obecność pary wodnej w powietrzu (C) • definiuje zjawisko higroskopijności (A) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, które składniki powietrza są stałe, a które zmienne (C) • bada przybliżony skład powietrza (C) • wykonuje obliczenia dotyczące zawartości procentowej poszczególnych składników powietrza (D) • wykonuje obliczenia z wykorzystaniem gęstości składników powietrza (D) • określa rolę pary wodnej w powietrzu (C) • projektuje doświadczenie wykrywające obecność pary wodnej w powietrzu (C) • wyjaśnia zjawisko higroskopijności i jego zastosowanie (C) • wyszukuje, porównuje i prezentuje informacje 	Uczeń: IV. 5) projektuje i przeprowadza doświadczenie potwierdzające, że powietrze jest mieszaniną; opisuje skład i właściwości powietrza IV. 6) opisuje właściwości fizyczne gazów szlachetnych; wyszukuje, porównuje i prezentuje informacje o zastosowaniach gazów szlachetnych
-----	---	--	---	---	---	---	--

						o zastosowaniach gazów szlachetnych gazów szlachetnych (D)	
13. 14.	Tlen – najważniejszy składnik powietrza	Uczeń: Poznaje metody otrzymywania tlenu, jego właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowania. Poznaje pojęcia: <i>tlenek, substrat, produkt.</i>	2	<ul style="list-style-type: none"> otrzymywanie tlenu właściwości fizyczne i chemiczne tlenu znaczenie i zastosowanie tlenu tlenki i ich podział substraty i produkty reakcji reakcje analizy, syntezy, spalania słowny zapis przebiegu reakcji chemicznej 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> opisuje właściwości fizyczne i chemiczne tlenu (C) opisuje sposób identyfikowania tlenu (B) wyjaśni, jaką reakcję nazywamy spalaniem (B) wyjaśnia, co to są substrat i produkt reakcji chemicznej (B) wskazuje substraty i produkty reakcji chemicznej (A) opisuje otrzymywanie tlenu (C) opisuje znaczenie tlenu (B) wymienia zastosowania tlenu (A) wyjaśnia, co to są tlenki i jak się one dzielą (B) wskazuje w zapisie słownym przebiegu reakcji chemicznej substraty i produkty, pierwiastki i związki chemiczne (C) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, w jakich reakcjach możemy otrzymać tlen (C) projektuje doświadczenia: otrzymywanie tlenu, badanie właściwości tlenu (C) opisuje doświadczenie przeprowadzane na lekcji (C) określa rolę tlenu w życiu organizmów (C) projektuje doświadczenie o podanym tytule (rysuje schemat, zapisuje obserwacje i wnioski) (D) przewiduje wyniki niektórych doświadczeń na podstawie zdobytej wiedzy (D) zapisuje słownie przebieg reakcji chemicznej (C) 	Uczeń: III. 2) zapisuje równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej [...] wskazuje substraty i produkty IV. 1) projektuje i przeprowadza doświadczenie polegające na otrzymaniu tlenu oraz bada wybrane właściwości fizyczne i chemiczne tlenu; odczytuje z różnych źródeł (układu okresowego pierwiastków, zasobów cyfrowych) informacje dotyczące właściwości tego pierwiastka i jego zastosowań; pisze równania reakcji otrzymywania tlenu oraz równania reakcji tlenu z metalami i niemetalami
15. 16.	Tlenek węgla(IV)	Uczeń: poznaje właściwości fizyczne i chemiczne, zastosowania, metody otrzymywania i identyfikacji tlenku węgla(IV). Poznaje	2	<ul style="list-style-type: none"> właściwości fizyczne i chemiczne tlenku węgla(IV) wykrywanie obecności tlenku węgla(IV) w powietrzu wydychanym z płuc reakcja charakterystyczna 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> opisuje właściwości fizyczne i chemiczne tlenku węgla(IV) (C) definiuje reakcję charakterystyczną (A) opisuje, jak wykryć obecność tlenku węgla(IV) w powietrzu wydychanym z płuc (C) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> wykrywa obecność tlenku węgla(IV) w powietrzu wydychanym z płuc (C) otrzymuje tlenek węgla(IV) w reakcji węglanu wapnia z kwasem solnym (C) 	Uczeń: IV. 3) opisuje właściwości fizyczne i chemiczne tlenku węgla(IV) oraz funkcję tego gazu w przyrodzie; projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymać

		pojęcie <i>reakcja charakterystyczna</i> .		<ul style="list-style-type: none"> • substraty i produkty reakcji chemicznej • zastosowania tlenu węgla(IV) 	<ul style="list-style-type: none"> • określa, jak wykryć tlenek węgla(IV) • omawia sposób otrzymywania tlenu węgla(IV) na przykładzie reakcji spalania (C) • wymienia zastosowania tlenu węgla(IV) (A) 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia na podstawie reakcji magnezu z tlenkiem węgla(IV), że tlenek węgla(IV) jest związkiem chemicznym węgla i tlenu (D) • planuje doświadczenie umożliwiające wykrycie obecności tlenu węgla(IV) w powietrzu wydychanym z płuc (C) • wyjaśnia, co to jest woda wapienna (D) 	oraz wykryć tlenek węgla(IV) (np. w powietrzu wydychanym z płuc) [...]
17.	Wodór	Uczeń: poznaje miejsca występowania i sposoby otrzymywania wodoru, jego właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowania.	1	<ul style="list-style-type: none"> • występowanie wodoru • otrzymywanie wodoru • właściwości fizyczne i chemiczne wodoru • zastosowania wodoru 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • wymienia, gdzie występuje wodór (A) • podaje, w jaki sposób otrzymuje się wodór (reakcja kwasu z metalem) (A) • opisuje właściwości fizyczne i chemiczne wodoru (B) • określa sposób identyfikowania wodoru (C) • wymienia zastosowania wodoru (A) • zapisuje słownie przebieg reakcji otrzymywania wodoru z wody (C) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • omawia sposoby otrzymywania wodoru (C) • projektuje doświadczenie otrzymywania wodoru w reakcji kwasu chlorowodorowego z cynkiem, magnezu z parą wodną (C) • uzasadnia na podstawie reakcji magnezu z parą wodną, że woda jest tlenkiem wodoru (D) 	Uczeń: IV. 4) projektuje i przeprowadza doświadczenie polegające na otrzymaniu wodoru oraz bada wybrane jego właściwości fizyczne i chemiczne; odczytuje z różnych źródeł (układu okresowego pierwiastków, zasobów cyfrowych) informacje dotyczące właściwości tego pierwiastka i jego zastosowań; pisze równania reakcji otrzymywania wodoru [...]
18.	Zanieczyszczenia powietrza	Uczeń: poznaje rodzaje, źródła i skutki zanieczyszczenia	1	<ul style="list-style-type: none"> • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o przyczynach i skutkach spadku stężenia 	Uczeń:	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o przyczynach 	Uczeń: IV. 2) wyszukuje, porządkuje, porównuje

		powietrza oraz sposoby na to, jak można im zapobiegać.		<p>ozonu w stratosferze ziemskiej oraz o sposobach zapobiegania powiększaniu się „dziury ozonowej”</p> <ul style="list-style-type: none"> wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o źródłach, rodzajach i skutkach zanieczyszczeń powietrza, oraz o sposobach postępowania pozwalających chronić powietrze przed zanieczyszczeniami wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o powstawaniu kwaśnych opadów 		<p>i skutkach spadku stężenia ozonu w stratosferze ziemskiej oraz o sposobach zapobiegania powiększaniu się „dziury ozonowej” (D)</p> <ul style="list-style-type: none"> wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o źródłach, rodzajach i skutkach zanieczyszczeń powietrza, oraz o sposobach postępowania pozwalających chronić powietrze przed zanieczyszczeniami (D) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o powstawaniu kwaśnych opadów (D) 	<p>i prezentuje informacje o: [...]</p> <p>b) przyczynach i skutkach spadku stężenia ozonu w stratosferze ziemskiej oraz o sposobach zapobiegania powiększaniu się „dziury ozonowej” [...]</p> <p>IV. 7) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o źródłach, rodzajach i skutkach zanieczyszczeń powietrza, oraz o sposobach postępowania pozwalających chronić powietrze przed zanieczyszczeniami</p>
19.	Rodzaje reakcji chemicznych	<p>Uczeń: poznaje pojęcia: <i>reakcja egzotermiczna, reakcja endotermiczna, reakcja spalania.</i> Rozpoznaje rodzaje reakcji chemicznych ze względu na efekt energetyczny.</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> reakcje egzotermiczne i endotermiczne przykłady reakcji egzoenergetycznych i endoenergetycznych przykłady reakcji spalania 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia niektóre efekty towarzyszące reakcjom chemicznym (A) definiuje reakcje egzotermiczne i endotermiczne (A) wyjaśnia, na czym polegają reakcje spalania (B) podaje przykłady reakcji chemicznych danego typu (C) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady reakcji egzotermicznych i endotermicznych (C) podaje przykłady różnych typów reakcji chemicznych (C) zapisuje słownie przebieg różnych rodzajów reakcji chemicznych (C) 	<p>Uczeń: III. 3) rozróżnia reakcje egzotermiczne i reakcje endotermiczne; podaje przykłady takich reakcji</p>
20.	Podsumowanie wiadomości o składnikach powietrza i rodzajach		1				

	przemian, jakim ulegają						
21.	Sprawdzian wiadomości z działu <i>Składniki powietrza i rodzaje przemian, jakim ulegają</i>		1				
Atomy i cząsteczki (8 godzin lekcyjnych)							
22.	Atomy i cząsteczki – składniki materii	Uczeń: poznaje pojęcia: <i>dyfuzja, ziarnistość materii, jednostka masy atomowej</i> . Planuje i przeprowadza doświadczenia potwierdzające ziarnistość materii. Określa różnice w budowie mikroskopowej pierwiastków i związków chemicznych.	1	<ul style="list-style-type: none"> • ziarnista budowa materii • zjawisko dyfuzji • założenia teorii atomistyczno-cząsteczkowej budowy materii • różnica między pierwiastkiem a związkiem chemicznym na podstawie założeń teorii atomistyczno-cząsteczkowej budowy materii • atom a cząsteczka • jednostka masy atomowej • masy atomów i cząsteczek wyrażane w jednostkach masy atomowej 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie <i>materia</i> (A) • opisuje ziarnistą budowę materii (B) • definiuje pojęcia <i>atom</i> i <i>cząsteczka</i> (A) • wyjaśnia, czym atom różni się od cząsteczki (B) • omawia poglądy na temat budowy materii (B) • wymienia założenia teorii atomistyczno-cząsteczkowej budowy materii (A) • wyjaśnia, na czym polega zjawisko dyfuzji (C) • podaje przykłady zjawiska dyfuzji obserwowane w życiu codziennym (B) • definiuje pojęcia <i>jednostka masy atomowej</i> (A) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • planuje doświadczenie potwierdzające ziarnistość budowy materii (C) • wyjaśnia różnice między pierwiastkiem a związkiem chemicznym na podstawie założeń atomistyczno-cząsteczkowej teorii budowy materii (C) 	Uczeń: <p>I. 4) tłumaczy, na czym polegają zjawiska dyfuzji [...]</p> <p>II. 7) opisuje, czym różni się atom od cząsteczki [...]</p>
23.	Masa atomowa, masa cząsteczkowa	Uczeń: poznaje pojęcia: <i>masa atomowa, masa cząsteczkowa</i> . Określa masy atomowe pierwiastka	1	<ul style="list-style-type: none"> • jednostka masy atomowej • odczytywanie mas atomowych z układu okresowego pierwiastków chemicznych 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia <i>masa atomowa, masa cząsteczkowa</i> (A) • odczytuje masy atomowe pierwiastków chemicznych z układu okresowego (C) 	Uczeń:	Uczeń: <p>II. 5) odczytuje z układu okresowego podstawowe informacje o pierwiastkach [...] liczbę atomową, masę atomową [...]</p>

		chemicznego. Interpretuje zapis symboli atomów i wzorów cząsteczek.					
24.	Budowa atomu – nukleony i elektrony	<p>Uczeń: poznaje budowę atomu pierwiastka chemicznego oraz właściwości protonów, neutronów i elektronów.</p> <p>Poznaje pojęcia: <i>liczba atomowa, liczba masowa, jądro atomowe, powłoka elektronowa, elektrony walencyjne, nukleony, konfiguracja elektronowa, rdzeń atomowy.</i></p>	1	<ul style="list-style-type: none"> • budowa atomu: jądro atomowe, powłoki elektronowe • rdzeń atomowy • skład atomu pierwiastka chemicznego: protony, neutrony, elektrony • elektrony walencyjne, nukleony • liczba atomowa i liczba masowa • liczba protonów, neutronów i elektronów w atomie danego pierwiastka chemicznego (zapis A_ZE) • model (pełny i uproszczony) atomu pierwiastka chemicznego • konfiguracja elektronowa (rozmszczenie elektronów na powłokach) atomu pierwiastka chemicznego 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje jądro atomowe, powłoki elektronowe, rdzeń atomowy (B) • opisuje i charakteryzuje skład atomu pierwiastka chemicznego (jądro: protony i neutrony, elektrony) (B) • definiuje pojęcia <i>elektrony walencyjne, nukleony</i> • wyjaśnia, co to są liczba atomowa, liczba masowa (A) • ustala liczbę protonów, elektronów i neutronów w atomie danego pierwiastka chemicznego, gdy znane są liczby atomowa i masowa (C) • rysuje uproszczone modele atomów (proste przykłady) (C) • zapisuje konfigurację elektronową (proste przykłady) (C) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • oblicza maksymalną liczbę elektronów na powłokach (C) • rysuje modele atomów (C) • zapisuje konfiguracje elektronowe (C) 	<p>Uczeń:</p> <p>II. 1) posługuje się pojęciem pierwiastka chemicznego jako zbioru atomów o danej liczbie atomowej Z</p> <p>II. 3) ustala liczbę protonów i neutronów w jądrze atomowym oraz liczbę elektronów w atomie na podstawie liczby atomowej i masowej; stosuje zapis A_ZE</p>
25.	Izotopy	<p>Uczeń: poznaje pojęcie <i>izotop</i>. Zapoznaje się z wybranymi zastosowaniami izotopów.</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> • definicja izotopów • izotopy wodoru • budowa atomów izotopu wodoru • pojęcie <i>masa atomowa</i> • różnice w budowie atomów izotopów danego pierwiastka • zastosowania izotopów 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie <i>izotop</i> (A) • wymienia rodzaje izotopów (A) • wyjaśnia różnice w budowie atomów izotopów wodoru (B) • nazywa izotopy wodoru (A) • wyróżnia w zbiorze izotopy tego samego pierwiastka 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie <i>masy atomowej</i> (D) • poszukuje informacji na temat zastosowań różnych izotopów (C) 	<p>Uczeń:</p> <p>II. 4) opisuje różnice w budowie atomów izotopów, np. wodoru; wyszukuje informacje na temat zastosowań różnych izotopów</p>

					<ul style="list-style-type: none"> wymienia zastosowania izotopów (A) 		
26.	Układ okresowy pierwiastków chemicznych	<p>Uczeń: poznaje budowę układu okresowego i prawo okresowości. Wykazuje podobieństwa we właściwościach pierwiastków chemicznych położonych w tej samej grupie oraz zmiany we właściwościach pierwiastków położonych w tym samym okresie.</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> prawo okresowości budowa układu okresowego twórca układu okresowego pierwiastków podstawowe informacje o pierwiastkach chemicznych zawarte w układzie okresowym pierwiastków (symbol chemiczny, nazwa, liczba atomowa, masa atomowa, rodzaj pierwiastka chemicznego – metal lub niemetal) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> podaje nazwisko twórcy układu okresowego pierwiastków chemicznych (A) opisuje układ okresowy pierwiastków chemicznych (B) podaje prawo okresowości (A) odczytuje informacje o podanym pierwiastku z układu okresowego (proste przykłady) (C) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia prawo okresowości (C) odczytuje informacje o podanym pierwiastku z układu okresowego (C) 	<p>Uczeń:</p> <p>II. 2) na podstawie położenia pierwiastka w układzie okresowym określa liczbę powłok elektronowych w atomie oraz liczbę elektronów zewnętrznej powłoki elektronowej dla pierwiastków grup 1–2 i 13–18; określa położenie pierwiastka w układzie okresowym (numer grupy, numer okresu)</p> <p>II. 5) odczytuje z układu okresowego podstawowe informacje o pierwiastkach (symbol, nazwę, liczbę atomową, masę atomową, rodzaj pierwiastka – metal lub niemetal)</p>
27.	Zależność między budową atomu pierwiastka chemicznego a jego położeniem w układzie okresowym	<p>Uczeń: odczytuje z układu okresowego informacje o budowie atomu pierwiastka chemicznego. Poznaje zależność między położeniem pierwiastka</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> informacje na temat budowy atomu pierwiastka chemicznego na podstawie znajomości numeru grupy i numeru okresu w układzie okresowym oraz liczby atomowej związek między podobieństwem właściwości pierwiastków chemicznych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia, które grupy zaliczamy do głównych (A) odczytuje z układu okresowego podstawowe informacje o pierwiastkach chemicznych (B) korzystając z układu okresowego, określa liczbę protonów, elektronów, powłok elektronowych, elektronów walencyjnych, rodzaj 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> korzysta swobodnie z informacji zawartych w układzie okresowym pierwiastków chemicznych (C) podaje rozmieszczenie elektronów na powłokach elektronowych (C) 	<p>Uczeń:</p> <p>II. 2) na podstawie położenia pierwiastka w układzie okresowym określa liczbę powłok elektronowych w atomie oraz liczbę elektronów zewnętrznej powłoki elektronowej dla</p>

		chemicznego w układzie okresowym a jego charakterem chemicznym. Określa zmiany właściwości pierwiastków chemicznych w zależności od ich położenia w układzie okresowym.		należących do tej samej grupy układu okresowego a budową ich atomów i liczbą elektronów walencyjnych <ul style="list-style-type: none"> zmiana charakteru chemicznego (metale – niemetale) pierwiastków grup głównych w miarę zwiększania się numeru grupy i numeru okresu 	pierwiastka chemicznego (metal, niemetal) (C) <ul style="list-style-type: none"> podaje rozmieszczenie elektronów w powłokach elektronowych (proste przykłady) (C) wykorzystuje informacje odczytane z układu okresowego pierwiastków chemicznych (C) wyjaśnia, jak zmieniają się właściwości pierwiastków wraz ze zmianą numeru grupy i okresu (B) 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje informacje i wyjaśnia związek między podobieństwami właściwości pierwiastków chemicznych zapisanych w tej samej grupie układu okresowego a budową ich atomów i liczbą elektronów walencyjnych (D) identyfikuje pierwiastki chemiczne na podstawie analizy niepełnych informacji o ich położeniu w układzie okresowym pierwiastków chemicznych i ich właściwościach (D) analizuje, jak zmienia się charakter chemiczny (metale – niemetale) pierwiastków grup głównych w miarę zwiększania się numeru grupy i numeru okresu (D) 	pierwiastków grup 1–2 i 13–18 [...] <p>II. 6) wyjaśnia związek między podobieństwem właściwości pierwiastków należących do tej samej grupy układu okresowego oraz stopniową zmianą właściwości pierwiastków leżących w tym samym okresie (metale – niemetale) a budową atomów</p>
28.	Podsumowanie wiadomości o atomach i cząsteczkach		1				
29.	Sprawdzian wiadomości z działu <i>Atomy i cząsteczki</i>		1				
Łączenie się atomów. Równania reakcji chemicznych (12 godzin lekcyjnych)							

30.	Wiązanie kowalencyjne	Uczeń: poznaje pojęcia: <i>wiązanie chemiczne, wiązanie kowalencyjne, elektroujemność</i> . Poznaje mechanizm powstawania wiązania kowalencyjnego. Określa, w jakich związkach chemicznych występują wiązania kowalencyjne.	2	<ul style="list-style-type: none"> rola elektronów walencyjnych w łączeniu się atomów mała aktywność gazów szlachetnych wiązanie kowalencyjne (atomowe) na przykładzie cząsteczek H₂, Cl₂, N₂, CO₂, H₂O, HCl, NH₃ wiązanie kowalencyjne wzór elektronowy wzory sumaryczne i strukturalne 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> opisuje rolę elektronów walencyjnych w łączeniu się atomów (B) podaje definicję wiązania kowalencyjnego (atomowego) (A) posługuje się symbolami pierwiastków chemicznych (C) wie, co to jest wzór elektronowy (A) odróżnia wzór sumaryczny od wzoru strukturalnego (C) zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne cząsteczek (C) odczytuje ze wzoru chemicznego, z jakich pierwiastków chemicznych i ilu atomów składa się cząsteczka (C) podaje przykłady substancji o wiązaniu kowalencyjnym (B) podaje definicje wiązań kowalencyjnych: niespolaryzowanego i spolaryzowanego (A) podaje przykłady substancji o wiązaniach kowalencyjnych (atomowych): niespolaryzowanym, spolaryzowanym (B) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia reguły oktetu i dubletu wyjaśnia, dlaczego gazy szlachetne są bardzo mało aktywne chemicznie – na podstawie budowy ich atomów (C) opisuje powstawanie wiązań kowalencyjnych (atomowych) niespolaryzowanych – dla podanych przykładów (C) opisuje powstawanie wiązań kowalencyjnych (atomowych) spolaryzowanych dla podanych przykładów (C) określa rodzaj wiązania w cząsteczce (C) uzasadnia, dlaczego w danej cząsteczce występuje dany rodzaj wiązania kowalencyjnego (D) 	Uczeń: <p>II. 7) opisuje, czym różni się atom od cząsteczki; interpretuje zapisy, np. H₂, 2H, 2H₂</p> <p>II. 8) opisuje funkcję elektronów zewnętrznej powłoki w łączeniu się atomów; stosuje pojęcie elektroujemności do określania rodzaju wiązań (kowalencyjne [...]) w podanych substancjach</p> <p>II. 9) na przykładzie cząsteczek o budowie kowalencyjnej: H₂, Cl₂, N₂, CO₂, H₂O, HCl, NH₃, CH₄ zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne tych cząsteczek</p>
-----	-----------------------	--	---	--	--	---	--

32. 33.	Wiązanie jonowe	<p>Uczeń: poznaje pojęcia: <i>jon</i>, <i>kation</i>, <i>anion</i>, <i>wiązanie jonowe</i>. Poznaje mechanizm powstawania wiązania jonowego. Określa, w jakich związkach chemicznych występują wiązania jonowe.</p>	2	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie <i>jon</i> • rodzaje jonów i ich powstawanie z atomów na przykładach: Na, Mg, Al, O, Cl, S • wiązanie jonowe • mechanizm powstawania wiązania jonowego (NaCl, MgO) • pojęcie elektroujemności • elektroujemność pierwiastków a rodzaj wiązania chemicznego w cząsteczce (kowalencyjne, jonowe) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia typy wiązań chemicznych (A) • opisuje sposób powstawania jonów (B) • definiuje pojęcia: <i>jon</i>, <i>kation</i>, <i>anion</i> (A) • podaje definicję wiązania jonowego (A) • podaje przykłady substancji o wiązaniu jonowym (B) • definiuje <i>elektroujemność</i> (A) • odczytuje elektroujemność dla podanych pierwiastków (C) • wyjaśnia, jak wykorzystać elektroujemność do określenia rodzaju wiązania (B) • określa rodzaj wiązania w cząsteczkach o prostej budowie (C) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje elektronowo mechanizm powstawania jonów (C) • opisuje mechanizm powstawania wiązania jonowego (C) • określa typ wiązania chemicznego w podanym związku chemicznym (C) • przewiduje typ wiązania chemicznego, wykorzystując elektroujemność pierwiastków chemicznych (D) • w zbiorze cząsteczek wskazuje cząsteczki o wiązaniu jonowym (C) 	<p>Uczeń:</p> <p>II. 8) opisuje funkcję elektronów zewnętrznej powłoki w łączeniu się atomów; stosuje pojęcie elektroujemności do określania rodzaju wiązań ([...] jonowe) w podanych substancjach</p> <p>II. 10) stosuje pojęcie jonu (kation i anion); określa ładunek trwałych, prostych jonów metali (np. Na, Mg, Al) oraz niemetalu (np. O, Cl, S); wskazuje jony w związkach (np. NaCl, MgO, NaOH)</p>
34.	Wpływ rodzaju wiązania na właściwości związku chemicznego	<p>Uczeń: poznaje wpływ rodzaju wiązania na właściwości związku chemicznego. Porównuje właściwości związków kowalencyjnych i jonowych.</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> • właściwości związków kowalencyjnych i jonowych (stan skupienia, temperatury topnienia i wrzenia, przewodnictwo elektryczne i ciepłne) 	<ul style="list-style-type: none"> • scharakteryzuje właściwości związków kowalencyjnych i jonowych (B) • porównuje właściwości związków kowalencyjnych i jonowych (C) • określa rodzaj wiązania w cząsteczce (C) 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia różnice między typami wiązań chemicznych (D) • identyfikuje rodzaj wiązania w danej cząsteczce (C) • opisuje zależność właściwości związku chemicznego od rodzaju występującego w nim wiązania chemicznego (D) • porównuje właściwości związków kowalencyjnych i jonowych (stan skupienia, rozpuszczalność w wodzie, temperatura topnienia i temperatura wrzenia, przewodnictwo ciepła i elektryczności) 	<p>Uczeń:</p> <p>II. 11) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach związków kowalencyjnych i jonowych (stan skupienia, rozpuszczalność w wodzie, temperatura topnienia i temperatura wrzenia, przewodnictwo ciepła i elektryczności)</p>

						i wrzenia, przewodnictwo cieplne i elektryczne (C)	
35. 36.	Znaczenie wartościowości pierwiastków chemicznych przy ustalaniu wzorów i nazw związków chemicznych	Uczeń: poznaje pojęcia: <i>wartościowość</i> , <i>indeks stochiometryczny</i> , <i>współczynnik stochiometryczny</i> . Odczytuje z układu okresowego wartościowości pierwiastków chemicznych grup głównych. Ćwiczy określanie wartościowości i pisanie wzorów oraz nazw związków chemicznych.	2	<ul style="list-style-type: none"> definicja wartościowości odczytywanie wartościowości z układu okresowego pierwiastków chemicznych (grup 1., 2. i 13.–17.) wzory sumaryczne i strukturalne cząsteczek dwupierwiastkowych nazewnictwo prostych dwupierwiastkowych związków chemicznych interpretacja zapisów: H₂, 2H, 2H₂ itp. pojęcia: <i>indeksy stochiometryczne</i> i <i>współczynniki stochiometryczne</i> 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>wartościowość</i> (A) odczytuje z układu okresowego maksymalną (względem tlenu) wartościowość pierwiastków chemicznych grup 1., 2. i 13.–17.(C) wie, że wartościowość pierwiastków chemicznych w stanie wolnym wynosi 0 (B) wyznacza wartościowość pierwiastków chemicznych na podstawie wzorów sumarycznych (C) zapisuje wzory sumaryczny i strukturalny cząsteczki związku dwupierwiastkowego na podstawie wartościowości pierwiastków chemicznych (C) określa na podstawie wzoru liczbę pierwiastków w związku chemicznym (C) interpretuje zapisy (odczytuje ilościowo i jakościowo proste zapisy), np. H₂, 2H, 2H₂ itp. (C) ustala nazwę prostego dwupierwiastkowego związku chemicznego na podstawie jego wzoru sumarycznego (C) ustala wzór sumaryczny prostego dwupierwiastkowego związku chemicznego na podstawie jego nazwy (C) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> wykorzystuje pojęcie wartościowości (C) określa możliwe wartościowości pierwiastka chemicznego na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków (maksymalna względem tlenu, względem wodoru) (C) wyznacza wartościowość pierwiastków chemicznych na podstawie wzorów związków chemicznych (C) podaje nazwy związków chemicznych na podstawie ich wzorów; zapisuje wzory związków chemicznych na podstawie ich nazw – dla przykładów o wyższym stopniu trudności (C) 	Uczeń: II. 12) określa na podstawie układu okresowego wartościowość (względem wodoru i maksymalną względem tlenu) dla pierwiastków grup: 1, 2, 13, 14, 15, 16 i 17 II. 13) ustala dla tlenków: nazwę na podstawie wzoru sumarycznego, wzór sumaryczny na podstawie nazwy, wzór sumaryczny na podstawie wartościowości, wartościowość na podstawie wzoru sumarycznego VII. 2) [...] tworzy nazwy soli na podstawie wzorów; tworzy i zapisuje wzory sumaryczne soli na podstawie nazw

37. 38.	Równania reakcji chemicznych	Uczeń: zapisuje, uzgadnia i interpretuje równania reakcji chemicznych.	2	<ul style="list-style-type: none"> • równanie reakcji chemicznej • zapis równania reakcji chemicznej • uzgadnianie równania reakcji chemicznych (współczynniki stechiometryczne) • odczytywanie równania reakcji chemicznej 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • określa substraty i produkty reakcji chemicznej (C) • definiuje równanie reakcji chemicznej, współczynnik stechiometryczny (A) • wyjaśnia znaczenie współczynnika stechiometrycznego i indeksu stechiometrycznego (C) • uzgadnia współczynniki stechiometryczne w prostych przykładach równań reakcji chemicznych (C) • zapisuje proste przykłady równań reakcji chemicznych (C) • odczytuje proste równania reakcji chemicznych (C) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia modelowy schemat równania reakcji chemicznej (C) • podaje przykłady równań reakcji dla określonego typu reakcji (C) • zapisuje i odczytuje równania reakcji chemicznych o większym stopniu trudności (C) 	Uczeń: III. 2) zapisuje równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej [...]; dobiera współczynniki stechiometryczne, stosując prawo zachowania masy i prawo zachowania ładunku
39.	Prawo zachowania masy	Uczeń: poznaje prawo zachowania masy i doświadczalnie wykazuje jego słuszność. Wykonuje proste obliczenia z zastosowaniem prawa zachowania masy.	1	<ul style="list-style-type: none"> • prawo zachowania masy 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • podaje treść prawa zachowania masy (A) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • udowadnia doświadczalnie, że masa substratów jest równa masie produktów (C) 	Uczeń: III. 3) zapisuje równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej i jonowej; dobiera współczynniki stechiometryczne, stosując prawo zachowania masy i prawo zachowania ładunku
40.	Podsumowanie wiadomości o łączeniu się atomów i równaniach reakcji chemicznych		1				

41.	Sprawdzian wiadomości z działu <i>Łączenie się atomów. Równania reakcji chemicznych</i>		1				
Woda i roztwory wodne (10 godzin lekcyjnych)							
42.	Woda – właściwości i jej rola w przyrodzie	Uczeń: poznaje właściwości fizyczne wody, jej rolę i występowanie w przyrodzie. Omawia sposoby racjonalnego gospodarowania wodą.	1	<ul style="list-style-type: none"> właściwości i znaczenie wody w przyrodzie rodzaje wód w przyrodzie wpływ ciśnienia atmosferycznego na wysokość temperatury wrzenia wody sposoby racjonalnego gospodarowania wodą 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> wymienia i charakteryzuje rodzaje wód występujących w przyrodzie (B) wymienia stany skupienia wody (A) nazywa przemiany stanów skupienia wody (A) opisuje właściwości wody (A) proponuje sposoby racjonalnego gospodarowania wodą (C) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> wymienia sposoby otrzymywania wody (C) analizuje wpływ ciśnienia atmosferycznego na wartość temperatury wrzenia wody (D) 	Uczeń: I. 3) opisuje stany skupienia materii
43.	Woda jako rozpuszczalnik	Uczeń: poznaje pojęcia: <i>rozpuszczanie</i> i <i>dipol</i> . Wyjaśnia proces rozpuszczania. Poznaje budowę cząsteczki wody.	1	<ul style="list-style-type: none"> zdolność do rozpuszczania się różnych substancji w wodzie proces rozpuszczania budowa cząsteczki wody pojęcia <i>rozpuszczanie</i> i <i>dipol</i> wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania się substancji stałych w wodzie 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> zapisuje wzory sumaryczny i strukturalny cząsteczki wody (A) opisuje budowę cząsteczki wody (B) nazywa rodzaj wiązania występującego w cząsteczce wody (A) definiuje pojęcie <i>dipol</i> (A) wyjaśnia, co to jest cząsteczka polarna (B) identyfikuje cząsteczkę wody jako dipol (B) dzieli substancje na dobrze, średnio i trudno rozpuszczalne w wodzie (A) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega tworzenie się wiązania kowalencyjnego spolaryzowanego w cząsteczce wody (C) omawia budowę polarną cząsteczki wody (C) określa właściwości wody wynikające z jej budowy polarnej (C) wyjaśnia, dlaczego woda dla jednych substancji jest, a dla innych nie jest rozpuszczalnikiem (C) przedstawia za pomocą modeli proces 	Uczeń: I. 4) tłumaczy, na czym polegają zjawiska [...] rozpuszczania, zmiany stanu skupienia V. 1) opisuje budowę cząsteczki wody, oraz podaje przykłady substancji, które nie rozpuszczają się w wodzie [...] V. 2) projektuje i przeprowadza doświadczenia dotyczące rozpuszczalności różnych substancji w wodzie; wyszukuje, porządkuje,

					<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady substancji, które rozpuszczają się i nie rozpuszczają się w wodzie (A) • wyjaśnia, na czym polegają procesy rozpuszczania i mieszania (C) • wymienia czynniki wpływające na szybkość rozpuszczania się substancji stałej w wodzie (A) • projektuje i przeprowadza doświadczenia wykazujące wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania się substancji stałych w wodzie (C) 	<p>rozpuszczania się w wodzie substancji, np. chlorku sodu, chlorowodoru (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, jak różne czynniki wpływają na szybkość rozpuszczania substancji stałej w wodzie (B) 	<p>porównuje i prezentuje informacje na temat składu mineralnego wody z różnych ujęć (woda wodociągowa [...]) V. 3) projektuje i przeprowadza doświadczenia wykazujące wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji stałych w wodzie</p>
44.	Rodzaje roztworów	<p>Uczeń: poznaje pojęcia: <i>rozpuszczalnik, roztwór, substancja rozpuszczona, krystalizacja</i>. Poznaje rodzaje roztworów w zależności od: stanu skupienia rozpuszczalnika oraz substancji rozpuszczanej, ze względu na ilość substancji rozpuszczonej (roztwory nasycone, nienasycone). Poznaje podział mieszanin ze względu na wielkość cząstek substancji rozpuszczonej</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcia: <i>roztwór nasycony, roztwór nienasycony, roztwór stężony, roztwór rozcieńczony</i> • różnice między roztworami: rozcieńczonym, stężonym, nasyconym i nienasyconym • przykłady substancji tworzących z wodą roztwory właściwe • pojęcia: <i>zawiesina, koloid</i> • podaje przykłady substancji tworzących z wodą koloidy i zawiesiny 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje roztwór (A) • definiuje pojęcia <i>rozpuszczalnik</i> i <i>substancja rozpuszczana</i> (A) • definiuje pojęcia: <i>roztwór właściwy, koloid, zawiesina</i> (A) • definiuje pojęcia: <i>roztwór nasycony, roztwór nienasycony</i> (A) • definiuje pojęcia: <i>roztwór stężony, roztwór rozcieńczony</i> (A) • definiuje pojęcie <i>krystalizacja</i> (A) • określa, jak można przeprowadzić krystalizację (C) • wymienia sposoby otrzymywania roztworu nienasyconego z nasyconego i otrzymywania roztworu nasyconego z nienasyconego (B) • podaje przykłady substancji, które tworzą roztwory właściwe (B) • podaje przykłady substancji, które tworzą koloidy lub zawiesiny (B) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje rozmiary cząstek substancji wprowadzonych do wody i znajdujących się w roztworze właściwym, koloidzie, zawiesinie (C) • planuje doświadczenie sprawdzające, czy roztwór jest nasycony czy nienasycony (C) 	<p>Uczeń:</p> <p>I. 5) opisuje cechy mieszanin jednorodnych i niejednorodnych V. 1) [...] podaje [...] przykłady substancji, które rozpuszczają się w wodzie, tworząc roztwory właściwe; podaje przykłady substancji, które z wodą tworzą koloidy i zawiesiny V. 4) stosuje pojęcia: rozpuszczalność, roztwór nasycony, roztwór nienasycony</p>

		(roztwory właściwe, koloidy, zawiesiny). Analizuje wpływ temperatury, mieszania i stopnia rozdrobnienia substancji na szybkość rozpuszczania się substancji stałej w wodzie.			<ul style="list-style-type: none"> wymienia różnice między roztworem właściwym a zawiesiną (B) opisuje różnice między roztworami: rozcieńczonym, stężonym, nasyconym i nienasyconym (B) określa, na czym polega krystalizacja (C) 		
45. 46.	Rozpuszczalność substancji w wodzie	Uczeń: poznaje pojęcie <i>rozpuszczalność</i> i wykonuje obliczenia związane z rozpuszczalnością. Korzysta z wykresów i tabel rozpuszczalności substancji w wodzie.	2	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie <i>rozpuszczalność substancji</i> wykres rozpuszczalności korzystanie z wykresów rozpuszczalności (lub tabel) różnych substancji obliczenia z wykorzystaniem wykresów rozpuszczalności 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>rozpuszczalność</i> (A) wymienia czynniki, które wpływają na rozpuszczalność (A) wyjaśnia, co to jest wykres (krzywa) rozpuszczalności (B) odczytuje z wykresu (krzywej) rozpuszczalności rozpuszczalność danej substancji w podanej temperaturze (C) porównuje rozpuszczalność różnych substancji w tej samej temperaturze (C) oblicza ilość substancji, którą można rozpuścić w określonej ilości wody w podanej temperaturze (C) określa na podstawie danych z zadania i wykresu rozpuszczalności rodzaj powstałego roztworu – nasycony, nienasycony (C) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> posługuje się sprawnie wykresem rozpuszczalności (C) dokonuje obliczeń z wykorzystaniem wykresów rozpuszczalności (C) 	Uczeń: V. 5) odczytuje rozpuszczalność substancji z tabeli rozpuszczalności lub z wykresu rozpuszczalności; oblicza masę substancji, którą można rozpuścić w określonej ilości wody w podanej temperaturze

<p>47. 48. 49.</p>	<p>Stężenie procentowe roztworu</p>	<p>Uczeń: poznaje pojęcie <i>stężenie procentowe roztworu</i>. Oblicza stężenia procentowe z wykorzystaniem wzoru oraz proporcji. Wykonuje obliczenia z uwzględnieniem stężeń roztworów o znanej gęstości.</p>	<p>3</p>	<ul style="list-style-type: none"> • definicja stężenia procentowego roztworu • obliczenia z wykorzystaniem pojęć: <i>stężenie procentowe, masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu, gęstość</i> • stężenie procentowe roztworu nasyconego a rozpuszczalność • zmniejszenie lub zwiększenie stężenia roztworów 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje stężenie procentowe roztworu (A) • podaje wzór opisujący stężenie procentowe (A) • wykonuje proste obliczenia z wykorzystaniem stężenia procentowego, masy substancji, masy rozpuszczalnika, masy roztworu (C) • oblicza masę substancji rozpuszczonej lub masę roztworu, znając stężenie procentowe roztworu (C) • wyjaśnia, jak sporządza się roztwór o określonym stężeniu procentowym (np. 200 g 10-procentowego roztworu soli kuchennej) (C) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • oblicza masę wody (rozpuszczalnika), znając masę roztworu i jego stężenie procentowe (C) • rozwiązuje zadania rachunkowe dotyczące stężenia procentowego – z wykorzystaniem gęstości (C) • oblicza stężenie procentowe roztworu nasyconego w danej temperaturze (z wykorzystaniem wykresu rozpuszczalności) (C) • oblicza rozpuszczalność substancji w danej temperaturze, znając stężenie procentowe jej roztworu nasyconego w tej temperaturze (D) • wymienia sposoby zmniejszania i zwiększania stężenia procentowego roztworów (B) • oblicza stężenie procentowe roztworu powstałego przez zatężenie lub przez rozcieńczenie roztworu (C) • wymienia czynności, które należy wykonać, aby sporządzić określoną ilość roztworu o określonym stężeniu procentowym (C) 	<p>Uczeń: V. 6) wykonuje proste obliczenia z zastosowaniem pojęć: rozpuszczalność, stężenie procentowe, masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu, gęstość roztworu (z wykorzystaniem tabeli rozpuszczalności lub wykresu rozpuszczalności)</p>
----------------------------	-------------------------------------	--	----------	--	---	---	--

50.	Podsumowanie wiadomości o wodzie i roztworach wodnych		1				
51.	Sprawdzian wiadomości z działu <i>Woda i roztwory wodne</i>		1				
Tlenki i wodorotlenki (10 godzin lekcyjnych)							
52.	Tlenki metali i niemetalu	Uczeń: poznaje wzory sumaryczne, sposoby otrzymywania, właściwości fizyczne i zastosowania wybranych tlenków.	1	<ul style="list-style-type: none"> • budowa tlenków • wzory i nazwy tlenków • sposoby otrzymywania tlenków • właściwości fizyczne i zastosowania wybranych tlenków • pojęcie <i>katalizator</i> 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • definiuje tlenki (A) • dokonuje podziału tlenków (A) • rozróżnia tlenki metali i niemetalu • zapisuje wzory sumaryczne tlenków (C) • podaje nazwy tlenków (C) • podaje sposób otrzymywania tlenków (B) • zapisuje proste równania reakcji (C) • definiuje katalizator (A) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady tlenków różnego typu (A) • zapisuje wzory tlenków (C) • podaje nazwy tlenków (C) • podaje przykłady katalizatorów reakcji (A) • opisuje rolę katalizatora podczas reakcji (C) • podaje przykład reakcji z zastosowaniem katalizatora (C) • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach fizycznych i zastosowaniach wybranych tlenków (D) 	Uczeń: III. 4) wskazuje wpływ katalizatora na przebieg reakcji chemicznej IV. 2) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o: a) właściwościach fizycznych oraz zastosowaniach wybranych tlenków (tlenku wapnia, tlenku glinu, tlenków żelaza, tlenków węgla, tlenku krzemu(IV), tlenków siarki) [...]
53.	Elektrolyty i nieelektrolyty	Uczeń: poznaje pojęcia: <i>elektrolit</i> ,	1	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcia: <i>elektrolit</i>, <i>nieelektrolit</i>, <i>wskazniki</i> 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • definiuje elektrolit i nieelektrolit (A) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • projektuje doświadczenie badające przewodnictwo elektryczne roztworów (C) 	Uczeń: VI. 4) [...] definiuje pojęcia: elektrolit i nieelektrolit; [...]

		<p><i>nieelektrolit, wskaźniki kwasowo-zasadowe, odczyn.</i></p> <p>Odróżnia odczyn roztworu na podstawie barwy wskaźników.</p> <p>Omawia zastosowania wskaźników: oranżu metylowego, uniwersalnych papierków wskaźnikowych, fenoloftaleiny do określania odczynu.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • przewodnictwo elektryczne różnych substancji rozpuszczonych w wodzie • wskaźniki (fenoloftaleina, oranż metylowy, uniwersalny papierek wskaźnikowy) • wpływ różnych substancji zawartych w roztworach na zmianę barwy wskaźników • rodzaje odczynu roztworu (kwasowy, zasadowy, obojętny) • zastosowanie wskaźników odczynu • doświadczalnie rozróżnianie odczynów kwasowego i zasadowego roztworu za pomocą wskaźników 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia odczynu roztworów • wyjaśnia pojęcie <i>wskaźnik odczynu</i> (B) • określa barwy wskaźników w zależności od odczynu roztworu (C) • opisuje zastosowania wskaźników (B) • odróżnia doświadczalnie odczyn roztworu, stosując wskaźniki (C) 	<ul style="list-style-type: none"> • planuje doświadczenie pozwalające rozróżnić kwasy i zasady za pomocą wskaźników (C) 	<p>VI. 5) wskazuje na zastosowania wskaźników: fenoloftaleiny, oranżu metylowego, uniwersalnego papierka wskaźnikowego; rozróżnia doświadczalnie roztwory [...] wodorotlenków za pomocą wskaźników</p> <p>VI. 6) określa odczyn roztworu (kwasowy, zasadowy, obojętny)</p>
54.	Wzory i nazwy wodorotlenków	<p>Uczeń: poznaje pojęcie <i>wodorotlenek</i> i omawia budowę tej grupy związków chemicznych.</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> • budowa wodorotlenków • wzory i nazwy wodorotlenków 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje wodorotlenek (A) • zapisuje wzór i nazywa grupę charakterystyczną dla wodorotlenków, podaje jej wartościowość (C) • zapisuje wzory sumaryczne wodorotlenków (C) • nazywa wodorotlenki (C) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • objaśnia budowę wodorotlenków (B) • zapisuje wzory i nazywa wodorotlenki (C) 	<p>Uczeń: VI. 1) rozpoznaje wzory wodorotlenków [...]; zapisuje wzory sumaryczne wodorotlenków: NaOH, KOH, Ca(OH)₂, Al(OH)₃, Cu(OH)₂ [...] oraz podaje ich nazwy</p>
55.	Wodorotlenek sodu, wodorotlenek potasu	<p>Uczeń: poznaje sposoby otrzymywani wodorotlenku sodu. Wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> • wzory sumaryczne wodorotlenków sodu i potasu • otrzymywanie wodorotlenku sodu • równania reakcji otrzymywania wodorotlenku sodu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia zasady BHP dotyczące obchodzenia się z zasadami (A) • opisuje budowę wodorotlenków (B) • zapisuje wzory sumaryczne wodorotlenku sodu i wodorotlenku potasu (C) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, dlaczego podczas pracy z zasadami należy zachować szczególną ostrożność (C) • planuje doświadczenie, w którego wyniku można 	<p>Uczeń: VI. 2) projektuje i przeprowadza doświadczenia, w wyniku których można otrzymać wodorotlenek (rozpuszczalny i trudno rozpuszczalny w wodzie),</p>

		informacje o właściwościach i zastosowaniach wodorotlenków sodu i potasu.		<ul style="list-style-type: none"> właściwości wodorotlenków sodu i potasu zastosowania wodorotlenków sodu i potasu 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia dwie główne metody otrzymywania wodorotlenków (A) zapisuje równania reakcji otrzymywania wodorotlenku sodu (C) 	<p>otrzymać wodorotlenek sodu (D)</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje doświadczenie badania właściwości wodorotlenku sodu przeprowadzone na lekcji (C) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach i wynikających z nich zastosowań wodorotlenków sodu i potasu (D) 	[...] (NaOH [...]); zapisuje odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej VI. 3) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach i wynikających z nich zastosowań niektórych wodorotlenków [...] (np. NaOH [...])
56.	Wodorotlenek wapnia	Uczeń: poznaje sposoby otrzymywania, właściwości oraz zastosowania wodorotlenku wapnia.	1	<ul style="list-style-type: none"> wzór sumaryczny wodorotlenku wapnia otrzymywanie wodorotlenku wapnia właściwości wodorotlenku wapnia zastosowania wodorotlenku wapnia 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> zapisuje wzór sumaryczny wodorotlenku wapnia (C) opisuje właściwości wodorotlenku wapnia (B) zapisuje równania reakcji otrzymywania wodorotlenku wapnia (C) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> planuje i wykonuje doświadczenia, w których wyniku można otrzymać wodorotlenek wapnia (C) wyjaśnia pojęcia: woda wapienna, wapno palone, wapno gaszone (B) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach i wynikających z nich zastosowań wodorotlenku wapnia (D) 	Uczeń: VI. 2) projektuje i przeprowadza doświadczenia, w wyniku których można otrzymać wodorotlenek (rozpuszczalny i trudno rozpuszczalny w wodzie), [...] ([...] Ca(OH) ₂ [...]); zapisuje odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej VI. 3) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach i wynikających z nich zastosowań niektórych wodorotlenków [...] (np. [...] Ca(OH) ₂ [...])

57. 58.	Sposoby otrzymywania wodorotlenków trudno rozpuszczalnych w wodzie	Uczeń: poznaje wodorotlenki trudno rozpuszczalne ich wzory sumaryczne oraz sposoby otrzymywania.	2	<ul style="list-style-type: none"> definicja zasad różnica między wodorotlenkiem i zasadą wzór, właściwości, otrzymywanie i zastosowania amoniaku tabela rozpuszczalności soli i wodorotlenków przykłady zasad (tabela rozpuszczalności) otrzymywanie wodorotlenków trudno rozpuszczalnych w wodzie 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>zasada</i> (A) wymienia przykłady wodorotlenków i zasad (A) określa rozpuszczalność wodorotlenków na podstawie tabeli rozpuszczalności wodorotlenków i soli (C) zapisuje wzór amoniaku (C) zapisuje wzór sumaryczny wodorotlenków trudno rozpuszczalnych w wodzie (C) zapisuje i odczytuje równania reakcji otrzymywania wodorotlenków: miedzi(II), glinu (C) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> opisuje doświadczenie otrzymywania wodorotlenków: miedzi(II), glinu (C) planuje doświadczenia, w których otrzyma wodorotlenki trudno rozpuszczalne w wodzie (D) zapisuje wzór sumaryczny wodorotlenku dowolnego metalu (C) zapisuje równania reakcji otrzymywania różnych wodorotlenków (D) identyfikuje wodorotlenki na podstawie podanych informacji (D) opisuje właściwości oraz zastosowania amoniaku (D) 	Uczeń: <p>IV. 4) [...] pisze [...] równania reakcji wodoru z niemetalami; opisuje właściwości fizyczne oraz zastosowania wybranych wodorotlenków niemetalu (amoniaku [...])</p> <p>VI. 2) projektuje i przeprowadza doświadczenia, w wyniku których można otrzymać wodorotlenek (rozpuszczalny i trudno rozpuszczalny w wodzie), [...] ([...] Cu(OH)₂ [...]); zapisuje odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej</p> <p>VI. 4) [...]; rozróżnia pojęcia zasady [...] i wodorotlenku</p>
59.	Proces dysocjacji elektrolitycznej zasad	Uczeń: poznaje pojęcie <i>zasada</i> . Odróżnia zasady od wodorotlenków. Opisuje właściwości zasad. Omawia proces dysocjacji elektrolitycznej zasad. Zapisuje równania dysocjacji elektrolitycznej zasad.	1	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie <i>dysocjacja elektrolityczna</i> dysocjacja elektrolityczna zasad równania reakcji dysocjacji elektrolitycznej zasad barwa wskaźników w roztworach zasad wspólne właściwości zasad 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>dysocjacja elektrolityczna</i> (A) wyjaśnia, na czym polega dysocjacja elektrolityczna zasad (B) odróżnia zasady od kwasów i innych substancji za pomocą wskaźników (C) zapisuje i odczytuje równania dysocjacji elektrolityczna zasad (C) wymienia wspólne właściwości zasad (A) wyjaśnia, z czego wynikają wspólne właściwości zasad (B) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> porównuje pojęcia <i>wodorotlenek</i> i <i>zasada</i> (C) zapisuje i odczytuje równania reakcji dysocjacji elektrolitycznej zasad (C) określa odczyn roztworu zasadowego na podstawie znajomości jonów obecnych w badanym roztworze (C) 	Uczeń: <p>VI. 4) wyjaśnia, na czym polega dysocjacja elektrolityczna zasad [...]; definiuje pojęcia: elektrolit i nieelektrolit; zapisuje równania dysocjacji elektrolitycznej zasad [...]; rozróżnia pojęcia zasady [...] i wodorotlenku</p>

					<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie odczyn zasadowy (A) • wyjaśnia, dlaczego wodne roztwory zasad przewodzą prąd elektryczny (B) 		
60.	Podsumowanie wiadomości o tlenkach i wodorotlenkach		1				
61.	Sprawdzian wiadomości z działu <i>Tlenki i wodorotlenki</i>		1				