

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	- chemia jako nauka przyrodnicza - przykłady zastosowań chemii w życiu codziennym - nazwy wybranego szkła i sprzętu laboratoryjne 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: - 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: podaje zastosowania wybranego sprzętu i szkła laboratoryjnego (C)	Uczeń: I. 2) rozpoznaje znaki ostrzegawcze (piktogramy) stosowane przy oznakowaniu substancji niebezpiecznych; wymienia podstawowe zasady bezpiecznej pracy z odczynnikami chemicznymi
2.	Właściwości substancji, czyli ich cechy charakterystyczne	Uczeń: poznaje pojęcia: <i>substancja</i> , <i>ciało fizyczne</i> . Poznaje właściwości	1	substancje będące głównymi składnikami stosowanych na co dzień produktów: soli kuchennej, cukru, mąki, wody, miedzi, żelaza	Uczeń: - wyjaśnia, czym ciało fizyczne różni się od substancji (B) - odróżnia właściwości fizyczne od właściwości chemicznych (A)	Uczeń: bada właściwości substancji (C)	Uczeń: I. 1) opisuje właściwości substancji będących głównymi składnikami stosowanych na co dzień

		fizyczne i chemiczne substancji.		• badanie właściwości wybranych substancji • właściwości fizyczne a chemiczne	• 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)	• 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	• 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: • 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: • przeprowadza obliczenia z wykorzystaniem wzoru na gęstość (C)	Uczeń: I. 10) przeprowadza obliczenia z wykorzystaniem pojęć: <i>masa</i> , <i>gęstość</i> i <i>objętość</i>
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	• 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: • 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: • 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) • podaje sposób rozdzielania 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	• 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: • 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: • 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> . Poznałe pochodzenie nazw pierwiastków chemicznych. Posługuje się podstawowymi symbolami	1	• pierwiastek chemiczny • pochodzenie nazw pierwiastków chemicznych • potrzeba wprowadzenia symboli chemicznych • symbole pierwiastków chemicznych • pierwiastek chemiczny a związek chemiczny	Uczeń: • 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: • 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.		• związek chemiczny a mieszanina	N, O, Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, K, Ca, Fe, Cu, Zn, Br, Ag, I, Ba, Pb (B) • rozpoznaje pierwiastki i związki chemiczne (C) • wyjaśni, co to jest wzór chemiczny (B) • podaje przykłady mieszanin i związków chemicznych (B)	• 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	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.	2	• 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	Uczeń: • 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)	Uczeń: • 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)	Uczeń: 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

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	• 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: • 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: • 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	- 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: - 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: - 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	- właściwości fizyczne i chemiczne tlenku węgla(IV) - wykrywanie obecności tlenku węgla(IV) w powietrzu wydychanym z płuc - reakcja charakterystyczna	Uczeń: - 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: - 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> .		• substraty i produkty reakcji chemicznej • zastosowania tlenu węgla(IV)	• określa, jak wykryć tlenek węgla(IV) • omawia sposób otrzymywania tlenu węgla(IV) na przykładzie reakcji spalania (C) • wymienia zastosowania tlenu węgla(IV) (A)	• 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	• występowanie wodoru • otrzymywanie wodoru • właściwości fizyczne i chemiczne wodoru • zastosowania wodoru	Uczeń: • 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: • 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 zanieczyszczania	1	• wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o przyczynach i skutkach spadku stężenia	Uczeń:	Uczeń: • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o przyczynach	Uczeń: IV. 2) wyszukuje, porządkuje, porównuje

		powietrza oraz sposoby na to, jak można im zapobiegać.		ozonu w stratosferze ziemskiej oraz o sposobach zapobiegania powiększaniu się „dziury ozonowej” - 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		i skutkach spadku stężenia ozonu w stratosferze ziemskiej oraz o sposobach zapobiegania powiększaniu się „dziury ozonowej” (D) - 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)	i prezentuje informacje o: [...] b) przyczynach i skutkach spadku stężenia ozonu w stratosferze ziemskiej oraz sposobach zapobiegania powiększaniu się „dziury ozonowej” [...] IV. 7) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o źródłach, rodzajach i skutkach zanieczyszczeń powietrza, oraz o sposobach postępowania pozwalających chronić powietrze przed zanieczyszczeniami
19.	Rodzaje reakcji chemicznych	Uczeń: poznaje pojęcia: <i>reakcja egzotermiczna, reakcja endotermiczna, reakcja spalania</i>. Rozpoznaje rodzaje reakcji chemicznych ze względu na efekt energetyczny.	1	- reakcje egzotermiczne i endotermiczne - przykłady reakcji egzoenergetycznych i endoenergetycznych - przykłady reakcji spalania	Uczeń: - 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)	Uczeń: - podaje przykłady reakcji egzotermicznych i endotermicznych (C) - podaje przykłady różnych typów reakcji chemicznych (C) - zapisuje słownie przebieg różnych rodzajów reakcji chemicznych (C)	Uczeń: III. 3) rozróżnia reakcje egzotermiczne i reakcje endotermiczne; podaje przykłady takich reakcji
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	• 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: • 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: • planuje doświadczenie potwierdzające ziarnistość budowy materii (C) • wyjaśnia różnice między pierwiastkiem a związkiem chemicznym na podstawie założeń atomistyczno-cząsteczkowej teorii budowy materii (C)	Uczeń: I. 4) tłumaczy, na czym polegają zjawiska dyfuzji [...] II. 7) opisuje, czym różni się atom od cząsteczki [...]
23.	Masa atomowa, masa cząsteczkowa	Uczeń: poznaje pojęcia: <i>masa atomowa, masa cząsteczkowa</i>. Określa masy atomowe pierwiastka	1	• jednostka masy atomowej • odczytywanie mas atomowych z układu okresowego pierwiastków chemicznych	Uczeń: • definiuje pojęcia <i>masa atomowa, masa cząsteczkowa</i> (A) • odczytuje masy atomowe pierwiastków chemicznych z układu okresowego (C)	Uczeń:	Uczeń: II. 5) odczytuje z układu okresowego podstawowe informacje o pierwiastkach [...] liczbę atomową, masę atomową [...]

		chemicznego. Interpretuje zapis symboli atomów i wzorów cząsteczek.					
24.	Budowa atomu – nukleony i elektrony	Uczeń: poznaje budowę atomu pierwiastka chemicznego oraz właściwości protonów, neutronów i elektronów. Poznaje pojęcia: <i>liczba atomowa,</i> <i>liczba masowa,</i> <i>jądro atomowe,</i> <i>powłoka</i> <i>elektronowa,</i> <i>elektrony</i> <i>walencyjne,</i> <i>nukleony,</i> <i>konfiguracja</i> <i>elektronowa, rdzeń</i> <i>atomowy.</i>	1	• 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 (rozmieszczenie elektronów na powłokach) atomu pierwiastka chemicznego	Uczeń: • 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)	Uczeń: • oblicza maksymalną liczbę elektronów na powłokach (C) • rysuje modele atomów (C) • zapisuje konfiguracje elektronowe (C)	Uczeń: II. 1) posługuje się pojęciem pierwiastka chemicznego jako zbioru atomów o danej liczbie atomowej Z 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
25.	Izotopy	Uczeń: poznaje pojęcie <i>izotop</i>. Zapoznaje się z wybranymi zastosowaniami izotopów.	1	• definicja izotopów • izotopy wodoru • budowa atomów izotopu wodoru • pojęcie <i>masa atomowa</i> • różnice w budowie atomów izotopów danego pierwiastka • zastosowania izotopów	Uczeń: • 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	Uczeń: • definiuje pojęcie <i>masy atomowej</i> (D) • poszukuje informacji na temat zastosowań różnych izotopów (C)	Uczeń: II. 4) opisuje różnice w budowie atomów izotopów, np. wodoru; wyszukuje informacje na temat zastosowań różnych izotopów

					wymienia zastosowania izotopów (A)		
26.	Układ okresowy pierwiastków chemicznych	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.	1	- 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)	Uczeń: - 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)	Uczeń: - wyjaśnia prawo okresowości (C) - odczytuje informacje o podanym pierwiastku chemicznym z układu okresowego (C)	Uczeń: 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) II. 5) odczytuje z układu okresowego podstawowe informacje o pierwiastkach (symbol, nazwę, liczbę atomową, masę atomową, rodzaj pierwiastka – metal lub niemetal)
27.	Zależność między budową atomu pierwiastka chemicznego a jego położeniem w układzie okresowym	Uczeń: odczytuje z układu okresowego informacje o budowie atomu pierwiastka chemicznego. Poznaje zależność między położeniem pierwiastka	1	- 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	Uczeń: - 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	Uczeń: - korzysta swobodnie z informacji zawartych w układzie okresowym pierwiastków chemicznych (C) - podaje rozmieszczenie elektronów na powłokach elektronowych (C)	Uczeń: II. 2) na podstawie położenia pierwiastka w układzie okresowym określa liczbę powłok elektronowych w atomie oraz liczbę elektronów zewnętrznej powłoki elektronowej dla

		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 zmiana charakteru chemicznego (metale – niemetale) pierwiastków grup głównych w miarę zwiększania się numeru grupy i numeru okresu	pierwiastka chemicznego (metal, niemetal) (C) - 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)	- 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 [...] 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
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. 31.	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	- 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: - 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: - wyjaśnia reguły oktetu i dubletu elektronowego (C) - 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: II. 7) opisuje, czym różni się atom od cząsteczki; interpretuje zapisy, np. H₂, 2H, 2H₂ II. 8) opisuje funkcję elektronów zewnętrznej powłoki w łączeniu się atomów; stosuje pojęcie elektroujemności do określania rodzaju wiązań (kowalencyjne [...]) w podanych substancjach II. 9) na przykładzie cząsteczek o budowie kowalencyjnej: H₂, Cl₂, N₂, CO₂, H₂O, HCl, NH₃, CH₄ zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne tych cząsteczek
------------	-----------------------	---	---	--	---	--	---

32. 33.	Wiązanie jonowe	Uczeń: poznaje pojęcia: <i>jon, kation, anion, wiązanie jonowe</i> . Poznaje mechanizm powstawania wiązania jonowego. Określa, w jakich związkach chemicznych występują wiązania jonowe.	2	- 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)	Uczeń: - wymienia typy wiązań chemicznych (A) - opisuje sposób powstawania jonów (B) - definiuje pojęcia: <i>jon, kation, 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)	Uczeń: - 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)	Uczeń: II. 8) opisuje funkcję elektronów zewnętrznej powłoki w łączeniu się atomów; stosuje pojęcie elektroujemności do określania rodzaju wiązań ([...] jonowe) w podanych substancjach 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)
34.	Wpływ rodzaju wiązania na właściwości związku chemicznego	Uczeń: poznaje wpływ rodzaju wiązania na właściwości związku chemicznego. Porównuje właściwości związków kowalencyjnych i jonowych.	1	właściwości związków kowalencyjnych i jonowych (stan skupienia, temperatury topnienia i wrzenia, przewodnictwo elektryczne i ciepłne)	- scharakteryzuje właściwości związków kowalencyjnych i jonowych (B) - porównuje właściwości związków kowalencyjnych i jonowych (C) - określa rodzaj wiązania w cząsteczce (C)	- 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, temperatury topnienia)	Uczeń: 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)

						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</i> <i>stechiometryczny</i>, <i>współczynnik stechiometryczny</i>. Odczytuje z układu okresowego wartościowości pierwiastków chemicznych grup głównych. Ćwiczy określanie wartościowości i pisanie wzorów oraz nazw związków chemicznych.	2	- 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: H_2, $2H$, $2H_2$ itp. - pojęcia: <i>indeksy stechiometryczne</i> i <i>współczynniki stechiometryczne</i>	Uczeń: - 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. H_2, $2H$, $2H_2$ 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: - 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	• równanie reakcji chemicznej • zapis równania reakcji chemicznej • uzgadnianie równania reakcji chemicznych (współczynniki stechiometryczne) • odczytywanie równania reakcji chemicznej	Uczeń: • 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: • 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	• prawo zachowania masy	Uczeń: • podaje treść prawa zachowania masy (A)	Uczeń: • 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	- właściwości i znaczenie wody w przyrodzie - rodzaje wód w przyrodzie - wpływ ciśnienia atmosferycznego na wysokość temperatury wrzenia wody - sposoby racjonalnego gospodarowania wodą	Uczeń: - 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: - 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	- 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: - 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: - 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,

					• 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)	rozpuszczania się w wodzie substancji, np. chlorku sodu, chlorowodoru (C) • wyjaśnia, jak różne czynniki wpływają na szybkość rozpuszczania substancji stałej w wodzie (B)	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
44.	Rodzaje roztworów	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	1	• 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	Uczeń: • definiuje roztwór (A) • definiuje pojęcia <i>rozpuszczalnik 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)	Uczeń: • 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)	Uczeń: 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

		(roztwory właściwe, koloidy, zawiesiny). Analizuje wpływ temperatury, mieszania i stopnia rozdrobnienia substancji na szybkość rozpuszczania się substancji stałej w wodzie.			- 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	- pojęcie <i>rozpuszczalność substancji</i> - wykres rozpuszczalności - korzystanie z wykresów rozpuszczalności (lub tabel) różnych substancji - obliczenia z wykorzystaniem wykresów rozpuszczalności	Uczeń: - 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: - 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

47. 48. 49.	Stężenie procentowe roztworu	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.	3	- definicja stężenia procentowego roztworu - obliczenia z wykorzystaniem pojęć: <i>stężenie procentowe</i>, <i>masa substancji</i>, <i>masa rozpuszczalnika</i>, <i>masa roztworu</i>, <i>gęstość</i> - stężenie procentowe roztworu nasyconego a rozpuszczalność - zmniejszenie lub zwiększenie stężenia roztworów	Uczeń: - 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)	Uczeń: - 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)	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)
-------------------	------------------------------	---	---	--	--	--	--

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	• budowa tlenków • wzory i nazwy tlenków • sposoby otrzymywania tlenków • właściwości fizyczne i zastosowania wybranych tlenków • pojęcie <i>katalizator</i>	Uczeń: • 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: • 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.	Elektrolity i nieelektrolity	Uczeń: poznaje pojęcia: <i>elektrolit</i> ,	1	• pojęcia: <i>elektrolit</i>, <i>nieelektrolit</i>, <i>wskaźniki</i>	Uczeń: • definiuje elektrolit i nieelektrolit (A)	Uczeń: • projektuje doświadczenie badające przewodnictwo elektryczne roztworów (C)	Uczeń: VI. 4) [...] definiuje pojęcia: elektrolit i nieelektrolit; [...]

		nielektrolit, wskaźniki kwasowo-zasadowe, odczyn. Odróżnia odczyn roztworu na podstawie barwy wskaźników. Omawia zastosowania wskaźników: oranżu metylowego, uniwersalnych papierków wskaźnikowych, fenoloftaleiny do określania odczynu.		• 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	• wymienia odczyny 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)	• planuje doświadczenie pozwalające rozróżnić kwasy i zasady za pomocą wskaźników (C)	VI. 5) wskazuje na zastosowania wskaźników: fenoloftaleiny, oranżu metylowego, uniwersalnego papierka wskaźnikowego; rozróżnia doświadczalnie roztwory [...] wodorotlenków za pomocą wskaźników VI. 6) określa odczyn roztworu (kwasowy, zasadowy, obojętny)
54.	Wzory i nazwy wodorotlenków	Uczeń: poznaje pojęcie <i>wodorotlenek</i> i omawia budowę tej grupy związków chemicznych.	1	• budowa wodorotlenków • wzory i nazwy wodorotlenków	Uczeń: • definiuje wodorotlenek (A) • zapisuje wzór i nazywa grupę charakterystyczną dla wodorotlenków, podaje jej wartościowość (C) • zapisuje wzory sumaryczne wodorotlenków (C) • nazywa wodorotlenki (C)	Uczeń: • objaśnia budowę wodorotlenków (B) • zapisuje wzory i nazywa wodorotlenki (C)	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
55.	Wodorotlenek sodu, wodorotlenek potasu	Uczeń: poznaje sposoby otrzymywania wodorotlenku sodu. Wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje	1	• wzory sumaryczne wodorotlenków sodu i potasu • otrzymywanie wodorotlenku sodu • równania reakcji otrzymywania wodorotlenku sodu	Uczeń: • wymienia zasady BHP dotyczące obchodzenia się z zasadami (A) • opisuje budowę wodorotlenków (B) • zapisuje wzory sumaryczne wodorotlenku sodu i wodorotlenku potasu (C)	Uczeń: • wyjaśnia, dlaczego podczas pracy z zasadami należy zachować szczególną ostrożność (C) • planuje doświadczenie, w którego wyniku można	Uczeń: VI. 2) projektuje i przeprowadza doświadczenia, w wyniku których można otrzymać wodorotlenek (rozpuszczalny i trudno rozpuszczalny w wodzie),

		informacje o właściwościach i zastosowaniach wodorotlenków sodu i potasu.		- właściwości wodorotlenków sodu i potasu - zastosowania wodorotlenków sodu i potasu	- wymienia dwie główne metody otrzymywania wodorotlenków (A) - zapisuje równania reakcji otrzymywania wodorotlenku sodu (C)	otrzymać wodorotlenek sodu (D) - 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	- wzór sumaryczny wodorotlenku wapnia - otrzymywanie wodorotlenku wapnia - właściwości wodorotlenku wapnia - zastosowania wodorotlenku wapnia	Uczeń: - zapisuje wzór sumaryczny wodorotlenku wapnia (C) - opisuje właściwości wodorotlenku wapnia (B) - zapisuje równania reakcji otrzymywania wodorotlenku wapnia (C)	Uczeń: - 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	- 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: - 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: - 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: IV. 4) [...] pisze [...] równania reakcji wodoru z niemetalami; opisuje właściwości fizyczne oraz zastosowania wybranych wodorotlenków niemetalu (amoniaku [...]) VI. 2) projektuje i przeprowadza doświadczenia, w wyniku których można otrzymać wodorotlenek (rozpuszczalny i trudno rozpuszczalny w wodzie), [...] ([...] $\text{Cu}(\text{OH})_2$ [...]); zapisuje odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej VI. 4) [...]; rozróżnia pojęcia zasady [...] i wodorotlenku
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	- pojęcie <i>dysocjacja elektrolityczna</i> - dysocjacja elektrolityczna zasad - równania reakcji dysocjacji elektrolitycznej zasad - barwa wskaźników w roztworach zasad - wspólne właściwości zasad	Uczeń: - 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 elektrolitycznej zasad (C) - wymienia wspólne właściwości zasad (A) - wyjaśnia, z czego wynikają wspólne właściwości zasad (B)	Uczeń: - 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: VI. 4) wyjaśnia, na czym polega dysocjacja elektrolityczna zasad [...]; definiuje pojęcia: elektrolit i nieelektrolit; zapisuje równania dysocjacji elektrolitycznej zasad [...]; rozróżnia pojęcia zasady [...] i wodorotlenku

					- 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				