

## Plan wynikowy 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)	
<b>Substancje i ich przemiany</b>							
1.	Zasady bezpiecznej pracy na lekcjach chemii	Uczeń: poznaje przepisy BHP, regulamin pracowni i podstawowe wyposażenie laboratoryjne.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>chemia jako nauka przyrodnicza</li> <li>przykłady zastosowań chemii w życiu codziennym</li> <li>nazwy wybranego szkła i sprzętu laboratoryjnego oraz ich przeznaczenie</li> <li>zasady bezpieczeństwa obowiązujące w pracowni chemicznej</li> <li>regulamin pracowni chemicznej</li> <li>sposób opisywania przeprowadzanych doświadczeń chemicznych</li> <li>wymagania i sposób oceniania stosowane przez nauczyciela</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>zna wymagania i sposób oceniania stosowane przez nauczyciela</li> <li>zalicza chemię do nauk przyrodniczych (A)</li> <li>określa, czym się zajmuje chemia (B)</li> <li>omawia podział chemii na organiczną i nieorganiczną (A)</li> <li>omawia, czym zajmuje chemia organiczna i nieorganiczna (B)</li> <li>wyjaśnia, dlaczego chemia jest nauką przydatną ludziom (B)</li> <li>stosuje zasady bezpieczeństwa obowiązujące w pracowni chemicznej (C)</li> <li>nazywa wybrane przykłady szkła i sprzętu laboratoryjnego oraz określa ich przeznaczenie (A)</li> <li>zna sposoby opisywania doświadczeń chemicznych (A)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje zastosowania wybranego sprzętu i szkła laboratoryjnego (C)</li> </ul>	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	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>substancje będące głównymi składnikami stosowanych na co dzień produktów, np.: soli</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, czym ciało fizyczne różni się od substancji (B)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>badła właściwości substancji (C)</li> </ul>	Uczeń: <p>I. 1) opisuje właściwości substancji będących głównymi składnikami</p>

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

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• sporządzanie mieszanin o różnym składzie i rozdzielanie ich na składniki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje proste metody rozdzielania mieszanin na składniki (B)</li> <li>• sporządza mieszaninę (B)</li> <li>• planuje rozdzielanie mieszanin na składniki (C)</li> </ul>	<p>mieszaninę (inną niż na lekcji) (D)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje różnice między właściwościami fizycznymi składników mieszaniny, które umożliwiają jej rozdzielanie (C)</li> <li>• podaje sposób rozdzielania wskazanej mieszaniny na składniki (C)</li> </ul>	<p>fizycznymi składników mieszaniny, które umożliwiają jej rozdzielanie</p>
6.	Zjawisko fizyczne a reakcja chemiczna	<p>Uczeń: poznaje różnicę między zjawiskiem fizycznym a reakcją chemiczną. Rozpoznaje rodzaj przemian. Podaje przykłady i projektuje doświadczenia ilustrujące zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną.</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zjawisko fizyczne i reakcja chemiczna</li> <li>• przykłady reakcji chemicznych i zjawisk fizycznych</li> <li>• przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych zachodzących w otoczeniu człowieka</li> <li>• doświadczenia ilustrujące zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną (A)</li> <li>• podaje przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych w otoczeniu człowieka (A)</li> <li>• opisuje różnicę między zjawiskiem fizycznym a reakcją chemiczną (C)</li> <li>• projektuje doświadczenie (przykłady z lekcji) ilustrujące zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną (C)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• projektuje doświadczenia ilustrujące reakcję chemiczną (C)</li> <li>• zapisuje obserwacje i formułuje wnioski dotyczące doświadczenia (C)</li> <li>• wskazuje wśród podanych przykładów reakcję chemiczną i zjawisko fizyczne (C)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <p>I. 4) tłumaczy, na czym polegają [...] zmiany stanu skupienia</p> <p>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</p>
7.	Pierwiastki i związki chemiczne	<p>Uczeń: poznaje pojęcia: <i>pierwiastek chemiczny, związek</i></p>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pierwiastek chemiczny</li> <li>• pochodzenie nazw pierwiastków chemicznych</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pierwiastek chemiczny i związek chemiczny (A)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyszukuje podane pierwiastki w układzie</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <p>I. 7) opisuje różnice między [...] związkiem</p>

		<p><i>chemiczny</i>. Poznaje pochodzenie nazw pierwiastków chemicznych. Posługuje się podstawowymi symbolami chemicznymi. Odróżnia symbole chemiczne od wzorów związków chemicznych. Odróżnia związki chemiczne od mieszanin.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• potrzeba wprowadzenia symboli chemicznych</li> <li>• symbole pierwiastków chemicznych</li> <li>• pierwiastek chemiczny a związek chemiczny</li> <li>• związek chemiczny a mieszanina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady związków chemicznych (A)</li> <li>• wyjaśnia potrzebę wprowadzenia symboli chemicznych (B)</li> <li>• posługuje się symbolami chemicznymi pierwiastków: H, O, N, Cl, S, C, P, Si, Na, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Cu, Al, Pb, Sn, Ag, Au, Ba, Hg, Br, I (B)</li> <li>• rozpoznaje pierwiastki i związki chemiczne (C)</li> <li>• wyjaśni, co to jest wzór chemiczny (B)</li> <li>• podaje przykłady mieszanin i związków chemicznych (B)</li> </ul>	<p>okresowym pierwiastków chemicznych (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia różnicę między pierwiastkiem chemicznym a związkiem chemicznym (C)</li> <li>• wskazuje wśród różnych substancji mieszaninę i związek chemiczny (D)</li> <li>• wyjaśnia różnicę między mieszaniną a związkiem chemicznym i motywuje swój wybór (C)</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego mieszanina nie ma wzoru chemicznego</li> </ul>	<p>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, Sn, I, Ba, Au, Hg, Pb</p>
8. 9.	Właściwości metali i niemetalii	<p>Uczeń: poznaje podział pierwiastków chemicznych na metale i niemetale. Odróżnia metale od niemetalii na podstawie ich właściwości. Opisuje korozję i metody zabezpieczania metali przed tym procesem.</p>	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podział pierwiastków chemicznych na metale i niemetale</li> <li>• właściwości metali i niemetalii</li> <li>• różnice między metalami i niemetalami</li> <li>• stopy metali</li> <li>• korozja</li> <li>• sposoby zabezpieczania przed rdzewieniem przedmiotów zawierających żelazo</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dzieli pierwiastki chemiczne na metale i niemetale (B)</li> <li>• podaje przykłady pierwiastków chemicznych (metali i niemetalii) (C)</li> <li>• charakteryzuje metale i niemetale (B)</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega korozja, a na czym rdzewienie (B)</li> <li>• definiuje stopy metali (A)</li> <li>• podaje różnice we właściwościach między stopami a metalami (B)</li> <li>• potrafi zbadać niektóre właściwości metali (C)</li> <li>• planuje doświadczenie, w którym zbada wpływ różnych czynników na metale (C)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• odróżnia metale od niemetalii na podstawie właściwości (C)</li> <li>• proponuje sposoby zabezpieczania przed rdzewieniem produktów zawierających żelazo (C)</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego częściej używa się stopów metali niż czystych metali (C)</li> <li>• projektuje doświadczenia, w których zbada właściwości metali (C)</li> <li>• określa sposoby ochrony metali i ich stopów przed działaniem czynników środowiska (C)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <p>I. 3) opisuje stany skupienia materii I. 8) klasyfikuje pierwiastki na metale i niemetale; odróżnia metale od niemetalii na podstawie ich właściwości IV. 4) wymienia czynniki środowiska, które powodują korozję; proponuje sposoby zabezpieczania produktów zawierających żelazo przed rdzewieniem</p>

					<ul style="list-style-type: none"> <li>określa niektóre sposoby ochrony przed działaniem czynników środowiska przedmiotów zawierających żelazo (C)</li> </ul>		
10.	Podsumowanie wiadomości o substancjach i ich przemianach		1				
11.	Sprawdzian wiadomości umiejętności z działu <i>Substancje i ich przemiany</i>		1				
<b>Składniki powietrza i rodzaje przemian, jakim ulegają</b>							
12.	Powietrze – mieszanina jednorodna gazów	<p>Uczeń: poznaje skład powietrza, jego właściwości i znaczenie w przyrodzie oraz nazwy pierwiastków chemicznych zaliczanych do gazów szlachetnych, ich właściwości i zastosowania. Poznaje właściwości azotu – głównego składnika powietrza.</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>znaczenie powietrza dla życia organizmów</li> <li>badanie składu powietrza</li> <li>skład powietrza</li> <li>składniki stałe i zmienne powietrza</li> <li>właściwości powietrza</li> <li>występowanie, właściwości i obieg azotu w przyrodzie</li> <li>pierwiastki chemiczne będące gazami szlachetnymi</li> <li>właściwości i zastosowania gazów szlachetnych</li> <li>obecność pary wodnej w powietrzu</li> <li>zjawisko higroskopijności</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje skład i właściwości powietrza (A)</li> <li>wymienia stałe i zmienne składniki powietrza (A)</li> <li>omawia znaczenie powietrza (A)</li> <li>badania składu powietrza (C)</li> <li>oblicza przybliżoną objętość tlenu i azotu znajdujących się np. w sali lekcyjnej (B)</li> <li>wymienia przykłady gazów szlachetnych (A)</li> <li>określa właściwości azotu i gazów szlachetnych (C)</li> <li>podaje niektóre zastosowania azotu i gazów szlachetnych (A)</li> <li>wykazuje obecność pary wodnej w powietrzu (C)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, które składniki powietrza są stałe, a które zmienne (C)</li> <li>badania przybliżony skład powietrza (C)</li> <li>wykonuje obliczenia dotyczące zawartości procentowej poszczególnych składników powietrza (D)</li> <li>wykonuje obliczenia z wykorzystaniem gęstości składników powietrza (D)</li> <li>objaśnia obieg azotu w przyrodzie (C)</li> <li>określa rolę pary wodnej w powietrzu (C)</li> <li>projektuje doświadczenie wykrywające obecność</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <p>IV. 8) projektuje i przeprowadza doświadczenie potwierdzające, że powietrze jest mieszaniną; opisuje skład i właściwości powietrza IV. 9) opisuje właściwości fizyczne gazów szlachetnych; wyjaśnia, dlaczego są one bardzo mało aktywne chemicznie; wymienia ich zastosowania</p>

					<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje zjawisko higroskopijności (A)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>pary wodnej w powietrzu (C)</li> <li>wyjaśnia zjawisko higroskopijności i jego zastosowanie (C)</li> </ul>	
13. 14.	Tlen – najważniejszy składnik powietrza	<p>Uczeń: Poznaje metody otrzymywania tlenu, jego właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowania. Poznaje pojęcia: <i>tlenek, substrat, produkt, reakcje syntezy i analizy.</i></p>	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>otrzymywanie tlenu</li> <li>właściwości fizyczne i chemiczne tlenu</li> <li>znaczenie i zastosowanie tlenu</li> <li>tlenki i ich podział</li> <li>substraty i produkty reakcji</li> <li>reakcje analizy, syntezy, spalania</li> <li>słowny zapis przebiegu reakcji chemicznej</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje właściwości fizyczne i chemiczne tlenu (C)</li> <li>opisuje sposób identyfikowania tlenu (B)</li> <li>definiuje reakcję analizy (A)</li> <li>wyjaśnia, na czym polega reakcja syntezy (B)</li> <li>wyjaśni, jaką reakcję nazywamy spalaniem (B)</li> <li>wyjaśnia, co to są substrat i produkt reakcji chemicznej (B)</li> <li>wskazuje substraty i produkty reakcji chemicznej (A)</li> <li>opisuje otrzymywanie tlenu (C)</li> <li>opisuje znaczenie tlenu (B)</li> <li>wymienia zastosowania tlenu(A)</li> <li>wyjaśnia, co to są tlenki i jak się one dzielą (B)</li> <li>wskazuje w zapisie słownym przebiegu reakcji chemicznej substraty i produkty, pierwiastki i związki chemiczne (C)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, w jakich reakcjach możemy otrzymać tlen (C)</li> <li>projektuje doświadczenia: otrzymywanie tlenu, badanie właściwości tlenu (C)</li> <li>opisuje doświadczenie przeprowadzane na lekcji (C)</li> <li>określa rolę tlenu w życiu organizmów (C)</li> <li>projektuje doświadczenie o podanym tytule (rysuje schemat, zapisuje obserwacje i wnioski) (D)</li> <li>przewiduje wyniki niektórych doświadczeń na podstawie zdobytej wiedzy (D)</li> <li>zapisuje słownie przebieg reakcji chemicznej (C)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <p>IV. 1) projektuje i przeprowadza doświadczenie polegające na otrzymaniu tlenu oraz bada wybrane właściwości fizyczne i chemiczne tlenu; odczytuje z różnych źródeł (np. układu okresowego pierwiastków, wykresu rozpuszczalności) informacje dotyczące tego pierwiastka; wymienia jego zastosowania; pisze równania reakcji otrzymywania tlenu oraz równania reakcji tlenu z metalami i niemetalami [...]</p>
15. 16.	Tlenek węgla(IV)	<p>Uczeń: poznaje obieg tlenu i tlenku węgla(IV) w przyrodzie, właściwości fizyczne</p>	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>obieg tlenu i tlenku węgla(IV) w przyrodzie</li> <li>proces fotosyntezy</li> <li>właściwości fizyczne i chemiczne tlenku węgla(IV)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje obieg tlenu i tlenku węgla(IV) w przyrodzie (B)</li> <li>opisuje właściwości fizyczne i chemiczne tlenku węgla(IV) (C)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykrywa obecność tlenku węgla(IV) w powietrzu wydychanym z płuc (C)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <p>IV. 5) opisuje właściwości fizyczne i chemiczne tlenku węgla(IV) oraz funkcję tego gazu w przyrodzie; projektuje i</p>

		i chemiczne, zastosowania, metody otrzymywania i identyfikacji tlenku węgla(IV). Poznaje pojęcia: <i>reakcja wymiany, reakcja charakterystyczna.</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>wykrywanie obecności tlenku węgla(IV) w powietrzu wydychanym z płuc</li> <li>reakcja charakterystyczna</li> <li>reakcja wymiany</li> <li>substraty i produkty reakcji wymiany</li> <li>zastosowania tlenku węgla(IV)</li> <li>właściwości tlenku węgla(II)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje reakcję charakterystyczną (A)</li> <li>opisuje, jak wykryć obecność tlenku węgla(IV) w powietrzu wydychanym z płuc (C)</li> <li>definiuje reakcję wymiany (A)</li> <li>wyjaśnia, na czym polega reakcja wymiany (B)</li> <li>określa, jak wykryć tlenek węgla(IV)</li> <li>omawia sposób otrzymywania tlenku węgla(IV) na przykładzie reakcji spalania (C)</li> <li>wymienia zastosowania tlenku węgla(IV) (A)</li> <li>objaśnia, jak działa tlenek węgla(II) na organizm człowieka (B)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>otrzymuje tlenek węgla(IV) w reakcji węglanu wapnia z kwasem solnym (C)</li> <li>uzasadnia na podstawie reakcji magnezu z tlenkiem węgla(IV), że tlenek węgla(IV) jest związkiem chemicznym węgla i tlenu (D)</li> <li>planuje doświadczenie umożliwiające wykrycie obecności tlenku węgla(IV) w powietrzu wydychanym z płuc (C)</li> <li>wyjaśnia, co to jest woda wapienna (D)</li> <li>opisuje właściwości tlenku węgla(II) (C)</li> <li>wyjaśnia znaczenie procesu fotosyntezy dla człowieka (C)</li> <li>scharakteryzuje tlenek węgla(II) i jego wpływ na organizm człowieka (C)</li> </ul>	przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymać oraz wykryć tlenek węgla(IV) (np. w powietrzu wydychanym z płuc) [...] IV. 6) opisuje obieg tlenu [...] w przyrodzie
17.	Wodór	Uczeń: poznaje miejsca występowania i sposoby otrzymywania wodoru, jego właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowania.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>występowanie wodoru</li> <li>otrzymywanie wodoru</li> <li>właściwości fizyczne i chemiczne wodoru</li> <li>zastosowania wodoru</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia, gdzie występuje wodór (A)</li> <li>podaje, w jaki sposób otrzymuje się wodór (reakcja kwasu z metalem) (A)</li> <li>opisuje właściwości fizyczne i chemiczne wodoru (B)</li> <li>określa sposób identyfikowania wodoru (C)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia sposoby otrzymywania wodoru (C)</li> <li>projektuje doświadczenie otrzymywania wodoru w reakcji kwasu chlorowodorowego z cynkiem, magnezu z parą wodną (C)</li> </ul>	Uczeń: IV. 7) projektuje i przeprowadza doświadczenie polegające na otrzymaniu wodoru oraz bada wybrane jego właściwości fizyczne i chemiczne; odczytuje z różnych źródeł (np. układu okresowego pierwiastków, wykresu rozpuszczalności)



					<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia zastosowania wodoru (A)</li> <li>zapisuje słownie przebieg reakcji otrzymywania wodoru z wody (C)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia na podstawie reakcji magnezu z parą wodną, że woda jest tlenkiem wodoru (D)</li> </ul>	informacje dotyczące tego pierwiastka; wymienia jego zastosowania; pisze równania reakcji otrzymywania wodoru [...]
18.	Zanieczyszczenia powietrza	Uczeń: poznaje rodzaje, źródła i skutki zanieczyszczenia powietrza oraz sposoby na to, jak można im zapobiegać.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>źródła, rodzaje i skutki zanieczyszczeń powietrza</li> <li>efekt cieplarniany</li> <li>zapobieganie nadmiernemu zwiększaniu się efektu cieplarnianego</li> <li>dziura ozonowa</li> <li>zapobieganie powiększaniu się dziury ozonowej</li> <li>kwaśne opady</li> <li>sposoby postępowania umożliwiające ochronę powietrza przed zanieczyszczeniami</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia podstawowe źródła i rodzaje zanieczyszczeń powietrza (B)</li> <li>określa skutki zanieczyszczenia powietrza (C)</li> <li>podaje przykłady substancji szkodliwych dla środowiska (B)</li> <li>wyjaśnia, co to są efekt cieplarniany, ozon, smog (B)</li> <li>opisuje, na czym polega powstawanie dziury ozonowej i kwaśnych opadów (C)</li> <li>podaje niektóre sposoby przeciwdziałania niekorzystnym zmianom zachodzącym w powietrzu (C)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>określa zagrożenia wynikające z występowania nadmiernego efektu cieplarnianego, dziury ozonowej i kwaśnych opadów (C)</li> <li>proponuje sposoby ograniczenia czynników powodujących powstawanie kwaśnych opadów i zapobiegania powiększaniu się dziury ozonowej (D)</li> <li>planuje postępowanie umożliwiające ochronę powietrza przed zanieczyszczeniami (D)</li> <li>wskazuje zależność między rozwojem cywilizacji a występowaniem zagrożeń dla środowiska przyrodniczego (D)</li> </ul>	Uczeń: <p>IV. 3) wskazuje przyczyny i skutki spadku stężenia ozonu w stratosferze ziemskiej; proponuje sposoby zapobiegania powiększaniu się „dziury ozonowej”</p> <p>IV. 10) wymienia źródła, rodzaje i skutki zanieczyszczeń powietrza; wymienia sposoby postępowania pozwalające chronić powietrze przed zanieczyszczeniami</p>
19.	Rodzaje reakcji chemicznych	Uczeń: poznaje pojęcia: <i>reakcja egzoenergetyczna</i> , <i>reakcja endoenergetyczna</i> ,	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>reakcje egzoenergetyczne i endoenergetyczne</li> <li>przykłady reakcji egzoenergetycznych i endoenergetycznych</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia niektóre efekty towarzyszące reakcjom chemicznym (A)</li> <li>definiuje reakcje egzoenergetyczne i endoenergetyczne (A)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady reakcji egzoenergetycznych i endoenergetycznych (C)</li> </ul>	Uczeń: <p>III. 2) podaje przykłady różnych typów reakcji (reakcja syntezy, reakcja analizy, reakcja wymiany);</p>



		<i>reakcja spalania.</i> Rozpoznaje rodzaje reakcji chemicznych ze względu na efekt energetyczny.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• przykłady reakcji syntezy, analizy i wymiany, spalania</li> <li>• klasyfikacja reakcji chemicznej na podstawie zapisu słownego jej przebiegu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polegają reakcje: syntezy, analizy, wymiany, spalania (B)</li> <li>• określa typy reakcji chemicznych (B)</li> <li>• podaje przykłady reakcji chemicznych danego typu (C)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady różnych typów reakcji chemicznych (C)</li> <li>• zapisuje słownie przebieg różnych rodzajów reakcji chemicznych (C)</li> </ul>	wskazuje substraty i produkty III. 4) definiuje pojęcia: reakcje egzotermiczne i reakcje endotermiczne; podaje przykłady takich reakcji
20.	Podsumowanie wiadomości o składnikach powietrza i rodzajach przemian, jakim ulegają						
21.	Sprawdzian wiadomości z działu <i>Składniki powietrza i rodzaje przemian, jakim ulegają</i>						

#### Atomy i cząsteczki

22.	Atomy i cząsteczki – składniki materii	<p>Uczeń: poznaje pojęcia: <i>dyfuzja, ziarnistość materii, jednostka masy atomowej.</i> Planuje i przeprowadza doświadczenia potwierdzające ziarnistość materii. Określa różnice w budowie mikroskopowej</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ziarnista budowa materii</li> <li>• zjawisko dyfuzji</li> <li>• założenia teorii atomistyczno-cząsteczkowej budowy materii</li> <li>• różnica między pierwiastkiem a związkiem chemicznym na podstawie założeń teorii atomistyczno-cząsteczkowej budowy materii</li> <li>• atom a cząsteczka</li> <li>• jednostka masy atomowej</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>materia</i> (A)</li> <li>• opisuje ziarnistą budowę materii (B)</li> <li>• definiuje pojęcia <i>atom</i> i <i>cząsteczka</i> (A)</li> <li>• wyjaśnia, czym atom różni się od cząsteczki (B)</li> <li>• omawia poglądy na temat budowy materii (B)</li> <li>• wymienia założenia teorii atomistyczno-cząsteczkowej budowy materii (A)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• planuje doświadczenie potwierdzające ziarnistość budowy materii (C)</li> <li>• wyjaśnia różnice między pierwiastkiem a związkiem chemicznym na podstawie założeń atomistyczno-cząsteczkowej teorii budowy materii (C)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <p>I. 4) tłumaczy, na czym polegają zjawiska dyfuzji [...]</p> <p>II. 8) opisuje, czym różni się atom od cząsteczki[...]</p>
-----	--	---	---	---	---	---	--

		pierwiastków i związków chemicznych.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• masy atomów i cząsteczek wyrażane w jednostkach masy atomowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega zjawisko dyfuzji (C)</li> <li>• podaje przykłady zjawiska dyfuzji obserwowane w życiu codziennym (B)</li> <li>• definiuje pojęcia <i>jednostka masy atomowej</i> (A)</li> </ul>		
23.	Masa atomowa, masa cząsteczkowa	<p>Uczeń: poznaje pojęcia: <i>masa atomowa, masa cząsteczkowa</i>. Określa masy atomowe pierwiastka chemicznego i oblicza masy cząsteczkowe pierwiastków i związków chemicznych. Interpretuje zapis symboli atomów i wzorów cząsteczek.</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jednostka masy atomowej</li> <li>• odczytywanie mas atomowych z układu okresowego pierwiastków chemicznych</li> <li>• obliczanie masy cząsteczkowej pierwiastków i prostych związków chemicznych</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia <i>masa atomowa, masa cząsteczkowa</i> (A)</li> <li>• odczytuje masy atomowe pierwiastków chemicznych z układu okresowego (C)</li> <li>• oblicza masę cząsteczkową pierwiastków i prostych związków chemicznych (C)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza masy cząsteczkowe związków chemicznych (C)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <p>II. 6) odczytuje z układu okresowego podstawowe informacje o pierwiastkach ([...] liczbę atomową, masę atomową [...])</p> <p>III. 6) oblicza masy cząsteczkowe pierwiastków występujących w formie cząsteczek i związków chemicznych</p>
24.	Budowa atomu – nukleony i elektrony	<p>Uczeń: poznaje budowę atomu pierwiastka chemicznego oraz właściwości protonów, neutronów i elektronów. Poznaje pojęcia: <i>liczba atomowa, liczba</i></p>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• budowa atomu: jądro atomowe, powłoki elektronowe</li> <li>• rdzeń atomowy</li> <li>• skład atomu pierwiastka chemicznego: protony, neutrony, elektrony</li> <li>• elektrony walencyjne, nukleony</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje jądro atomowe, powłoki elektronowe, rdzeń atomowy (B)</li> <li>• opisuje i charakteryzuje skład atomu pierwiastka chemicznego (jądro: protony i neutrony, elektrony) (B)</li> <li>• definiuje pojęcia <i>elektrony walencyjne, nukleony</i></li> <li>• wyjaśnia, co to są liczba atomowa, liczba masowa (A)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza maksymalną liczbę elektronów na powłokach (C)</li> <li>• rysuje modele atomów (C)</li> <li>• zapisuje konfiguracje elektronowe (C)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <p>II. 1) posługuje się pojęciem pierwiastka chemicznego jako zbioru atomów o danej liczbie atomowej <i>Z</i></p> <p>II. 2) opisuje skład atomu (jądro: protony i neutrony, elektrony) [...]</p> <p>II. 3) ustala liczbę protonów, elektronów</p>

		<i>masowa, jądro atomowe, powłoka elektronowa, elektrony walencyjne, nukleony, konfiguracja elektronowa, rdzeń atomowy.</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• liczba atomowa i liczba masowa</li> <li>• liczba protonów, neutronów i elektronów w atomie danego pierwiastka chemicznego (zapis <math>{}^A_ZE</math>)</li> <li>• model (pełny i uproszczony) atomu pierwiastka chemicznego</li> <li>• konfiguracja elektronowa (rozmieszczenie elektronów na powłokach) atomu pierwiastka chemicznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ustala liczbę protonów, elektronów i neutronów w atomie danego pierwiastka chemicznego, gdy znane są liczby atomowa i masowa (C)</li> <li>• rysuje uproszczone modele atomów (proste przykłady) (C)</li> <li>• zapisuje konfigurację elektronową (proste przykłady) (C)</li> </ul>		i neutronów 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definicja izotopów</li> <li>• izotopy wodoru</li> <li>• budowa atomów izotopu wodoru</li> <li>• pojęcie <i>masa atomowa</i> (średnia mas atomów danego pierwiastka chemicznego, z uwzględnieniem jego składu izotopowego)</li> <li>• różnice w budowie atomów izotopów danego pierwiastka</li> <li>• zastosowania izotopów</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>izotop</i> (A)</li> <li>• wymienia rodzaje izotopów (A)</li> <li>• wyjaśnia różnice w budowie atomów izotopów wodoru (B)</li> <li>• nazywa izotopy wodoru (A)</li> <li>• wyróżnia w zbiorze izotopy tego samego pierwiastka</li> <li>• wymienia zastosowania izotopów (A)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>masy atomowej</i> jako średniej masy atomów danego pierwiastka chemicznego z uwzględnieniem jego składu izotopowego i analizuje definicję (D)</li> <li>• poszukuje informacji na temat zastosowań różnych izotopów (C)</li> </ul>	Uczeń: II. 4) definiuje pojęcie izotopu; opisuje różnice w budowie atomów izotopów, np. wodoru; wyszukuje informacje na temat zastosowań różnych izotopów II. 5) stosuje pojęcie masy atomowej (średnia masa atomów danego pierwiastka, z uwzględnieniem jego składu izotopowego)
26.	Układ okresowy pierwiastków chemicznych	Uczeń: poznaje budowę układu okresowego i prawo okresowości. Wykazuje podobieństwa we	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• prawo okresowości</li> <li>• budowa układu okresowego</li> <li>• twórca układu okresowego pierwiastków</li> <li>• podstawowe informacje o pierwiastkach chemicznych zawarte w układzie</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje nazwisko twórcy układu okresowego pierwiastków chemicznych (A)</li> <li>• opisuje układ okresowy pierwiastków chemicznych (B)</li> <li>• podaje prawo okresowości (A)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia prawo okresowości (C)</li> <li>• odczytuje informacje o podanym pierwiastku chemicznym z układu okresowego (C)</li> </ul>	Uczeń: II. 2) [...] na podstawie położenia pierwiastka w układzie okresowym określa liczbę powłok elektronowych w atomie oraz liczbę elektronów

		właściwościach pierwiastków chemicznych położonych w tej samej grupie oraz zmiany we właściwościach pierwiastków położonych w tym samym okresie.		okresowym pierwiastków (symbol chemiczny, nazwa, liczba atomowa, masa atomowa, rodzaj pierwiastka chemicznego – metal lub niemetal)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytuje informacje o podanym pierwiastku z układu okresowego (proste przykłady) (C)</li> </ul>		zewnętrznej powłoki elektronowej dla pierwiastków grup 1.–2. i 13.–18.; określa położenie pierwiastka w układzie okresowym (numer grupy, numer okresu) II. 6) 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	<p>Uczeń: odczytuje z układu okresowego informacje o budowie atomu pierwiastka chemicznego. Poznaje zależność między położeniem pierwiastka chemicznego w układzie okresowym a jego charakterem chemicznym. Określa zmiany właściwości pierwiastków chemicznych w zależności od ich</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• informacje na temat budowy atomu pierwiastka chemicznego na podstawie znajomości numeru grupy i numeru okresu w układzie okresowym oraz liczby atomowej</li> <li>• związek między podobieństwem właściwości pierwiastków chemicznych należących do tej samej grupy układu okresowego a budową ich atomów i liczbą elektronów walencyjnych</li> <li>• zmiana charakteru chemicznego (metale – niemetale) pierwiastków grup głównych w miarę zwiększania się numeru grupy i numeru okresu</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia, które grupy zaliczamy do głównych (A)</li> <li>• odczytuje z układu okresowego podstawowe informacje o pierwiastkach chemicznych (B)</li> <li>• korzystając z układu okresowego, określa liczbę protonów, elektronów, powłok elektronowych, elektronów walencyjnych, rodzaj pierwiastka chemicznego (metal, niemetal) (C)</li> <li>• podaje rozmieszczenie elektronów w powłokach elektronowych (proste przykłady) (C)</li> <li>• wykorzystuje informacje odczytane z układu okresowego pierwiastków chemicznych (C)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• korzysta swobodnie z informacji zawartych w układzie okresowym pierwiastków chemicznych (C)</li> <li>• podaje rozmieszczenie elektronów na powłokach elektronowych (C)</li> <li>• 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)</li> <li>• identyfikuje pierwiastki chemiczne na podstawie</li> </ul>	<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. [...]</p> <p>II. 7) wyjaśnia związek między podobieństwem właściwości pierwiastków należących do tej samej grupy układu okresowego oraz stopniową zmianą właściwości pierwiastków leżących w tym samym okresie (metale –</p>

		położenia w układzie okresowym.			<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, jak zmieniają się właściwości pierwiastków wraz ze zmianą numeru grupy i okresu (B)</li> </ul>	<p>analizy niepełnych informacji o ich położeniu w układzie okresowym pierwiastków chemicznych i ich właściwościach (D)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje, jak zmienia się charakter chemiczny (metale – niemetale) pierwiastków grup głównych w miarę zwiększania się numeru grupy i numeru okresu (D)</li> </ul>	niemetale) a budową atomów
28.	Podsumowanie wiadomości o atomach i cząsteczkach						
29.	Sprawdzian wiadomości z działu <i>Atomy i cząsteczki</i>						
<b>Łączenie się atomów. Równania reakcji chemicznych</b>							

30. 31.	Wiązanie kowalencyjne	<p>Uczeń: poznaje pojęcia: <i>wiązanie chemiczne, wiązanie kowalencyjne, elektroujemność</i>. Poznaje mechanizm powstawania wiązania kowalencyjnego. Określa, w jakich związkach chemicznych występują wiązania kowalencyjne.</p>	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>rola elektronów walencyjnych w łączeniu się atomów</li> <li>mała aktywność gazów szlachetnych</li> <li>wiązanie kowalencyjne (atomowe) na przykładzie cząsteczek H<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, HCl, NH<sub>3</sub></li> <li>wiązanie kowalencyjne</li> <li>wzór elektronowy</li> <li>wzory sumaryczne i strukturalne</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje rolę elektronów walencyjnych w łączeniu się atomów (B)</li> <li>podaje definicję wiązania kowalencyjnego (atomowego) (A)</li> <li>posługuje się symbolami pierwiastków chemicznych (C)</li> <li>wie, co to jest wzór elektronowy (A)</li> <li>odróżnia wzór sumaryczny od wzoru strukturalnego (C)</li> <li>zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne cząsteczek (C)</li> <li>odczytuje ze wzoru chemicznego, z jakich pierwiastków chemicznych i ilu atomów składa się cząsteczka (C)</li> <li>podaje przykłady substancji o wiązaniu kowalencyjnym (B)</li> <li>podaje definicje wiązań kowalencyjnych: niespolaryzowanego i spolaryzowanego (A)</li> <li>podaje przykłady substancji o wiązaniach kowalencyjnych (atomowych): niespolaryzowanym, spolaryzowanym (B)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia reguły oktetu i dubletu elektronowego (C)</li> <li>wyjaśnia, dlaczego gazy szlachetne są bardzo mało aktywne chemicznie – na podstawie budowy ich atomów (C)</li> <li>opisuje powstawanie wiązań kowalencyjnych (atomowych) niespolaryzowanych – dla podanych przykładów (C)</li> <li>opisuje powstawanie wiązań kowalencyjnych (atomowych) spolaryzowanych dla podanych przykładów (C)</li> <li>określa rodzaj wiązania w cząsteczce (C)</li> <li>uzasadnia, dlaczego w danej cząsteczce występuje dany rodzaj wiązania kowalencyjnego (D)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <p>II. 8) opisuje, czym różni się atom od cząsteczki interpretuje zapisy, np. H<sub>2</sub>, 2 H, 2 H<sub>2</sub></p> <p>II. 9) opisuje funkcję elektronów zewnętrznej powłoki w łączeniu się atomów; stosuje pojęcie elektroujemności do określania rodzaju wiązań (kowalencyjne [...]) w podanych substancjach</p> <p>II. 10) na przykładzie cząsteczek H<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, HCl, NH<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub> opisuje powstawanie wiązań chemicznych; zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne tych cząsteczek</p>
------------	-----------------------	---	---	--	---	--	--

32.	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>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie <i>jon</i></li> <li>• rodzaje jonów i ich powstawanie z atomów na przykładach: Na, Mg, Al, O, Cl, S</li> <li>• wiązanie jonowe</li> <li>• mechanizm powstawania wiązania jonowego (NaCl, MgO)</li> <li>• pojęcie elektroujemności</li> <li>• elektroujemność pierwiastków a rodzaj wiązania chemicznego w cząsteczce (kwalencyjne, jonowe)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia typy wiązań chemicznych (A)</li> <li>• opisuje sposób powstawania jonów (B)</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>jon</i>, <i>kation</i>, <i>anion</i> (A)</li> <li>• podaje definicję wiązania jonowego (A)</li> <li>• podaje przykłady substancji o wiązaniu jonowym (B)</li> <li>• definiuje <i>elektroujemność</i> (A)</li> <li>• odczytuje elektroujemność dla podanych pierwiastków (C)</li> <li>• wyjaśnia, jak wykorzystać elektroujemność do określenia rodzaju wiązania (B)</li> <li>• określa rodzaj wiązania w cząsteczkach o prostej budowie (C)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje elektronowo mechanizm powstawania jonów (C)</li> <li>• opisuje mechanizm powstawania wiązania jonowego (C)</li> <li>• określa typ wiązania chemicznego w podanym związku chemicznym (C)</li> <li>• przewiduje typ wiązania chemicznego, wykorzystując elektroujemność pierwiastków chemicznych (D)</li> <li>• w zbiorze cząsteczek wskazuje cząsteczki o wiązaniu jonowym (C)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <p>II. 9) opisuje funkcję elektronów zewnętrznej powłoki w łączeniu się atomów; stosuje pojęcie elektroujemności do określania rodzaju wiązań ([...] jonowe) w podanych substancjach</p> <p>II. 11) stosuje pojęcie jonu (kation i anion) i opisuje, jak powstają jony; określa ładunek jonów metali (np. Na, Mg, Al) oraz niemetalu (np. O, Cl, S); opisuje powstawanie wiązań jonowych (np. NaCl, MgO)</p>
33.	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"> <li>• właściwości związków kowalencyjnych i jonowych (stan skupienia, temperatury topnienia i wrzenia, przewodnictwo elektryczne i cieplne)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• scharakteryzuje właściwości związków kowalencyjnych i jonowych (B)</li> <li>• porównuje właściwości związków kowalencyjnych i jonowych (C)</li> <li>• określa rodzaj wiązania w cząsteczce (C)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia różnice między typami wiązań chemicznych (D)</li> <li>• identyfikuje rodzaj wiązania w danej cząsteczce (C)</li> <li>• opisuje zależność właściwości związku chemicznego od rodzaju występującego w nim wiązania chemicznego (D)</li> <li>• porównuje właściwości związków kowalencyjnych i jonowych (stan skupienia, temperatury topnienia)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <p>II. 12) porównuje właściwości 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)	
34. 35.	Znaczenie wartościowości pierwiastków chemicznych przy ustalaniu wzorów i nazw związków chemicznych	<p>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.</p>	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>definicja wartościowości</li> <li>odczytywanie wartościowości z układu okresowego pierwiastków chemicznych (grup 1., 2. i 13.–17.)</li> <li>wzory sumaryczne i strukturalne cząsteczek związków dwupierwiastkowych</li> <li>nazewnictwo prostych dwupierwiastkowych związków chemicznych</li> <li>interpretacja zapisów: <math>H_2</math>, <math>2 H</math>, <math>2 H_2</math> itp.</li> <li>pojęcia: <i>indeksy stechiometryczne</i> i <i>współczynniki stechiometryczne</i></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie <i>wartościowość</i> (A)</li> <li>odczytuje z układu okresowego maksymalną (względem tlenu) wartościowość pierwiastków chemicznych grup 1., 2. i 13.–17. (C)</li> <li>wie, że wartościowość pierwiastków chemicznych w stanie wolnym wynosi 0 (B)</li> <li>wyznacza wartościowość pierwiastków chemicznych na podstawie wzorów sumarycznych (C)</li> <li>zapisuje wzory sumaryczny i strukturalny cząsteczki związku dwupierwiastkowego na podstawie wartościowości pierwiastków chemicznych (C)</li> <li>określa na podstawie wzoru liczbę pierwiastków w związku chemicznym (C)</li> <li>interpretuje zapisy (odczytuje ilościowo i jakościowo proste zapisy), np. <math>H_2</math>, <math>2 H</math>, <math>2 H_2</math> itp. (C)</li> <li>ustala nazwę prostego dwupierwiastkowego związku chemicznego na podstawie jego wzoru sumarycznego (C)</li> <li>ustala wzór sumaryczny prostego dwupierwiastkowego związku chemicznego na podstawie jego nazwy (C)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykorzystuje pojęcie wartościowości (C)</li> <li>określa możliwe wartościowości pierwiastka chemicznego na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków (maksymalna względem tlenu, względem wodoru) (C)</li> <li>wyznacza wartościowość pierwiastków chemicznych na podstawie wzorów związków chemicznych (C)</li> <li>podaje nazwy związków chemicznych na podstawie ich wzorów; zapisuje wzory związków chemicznych na podstawie ich nazw – dla przykładów o wyższym stopniu trudności (C)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <p>II. 13) określa na podstawie układu okresowego wartościowość (względem wodoru i maksymalną względem tlenu) dla pierwiastków grup: 1., 2., 13., 14., 15., 16. i 17.</p> <p>II. 14) rysuje wzór strukturalny cząsteczki związku dwupierwiastkowego (o wiązaniach kowalencyjnych) o znanych wartościowościach pierwiastków</p> <p>II. 15) ustala dla związków dwupierwiastkowych (np. tlenków): nazwę na podstawie wzoru sumarycznego, wzór sumaryczny na podstawie nazwy, wzór sumaryczny na podstawie wartościowości, wartościowość na podstawie wzoru sumarycznego</p>

36. 37.	Prawo stałości składu związku chemicznego	Uczeń: poznaje prawo stałości składu związku chemicznego. Wykonuje obliczenia z zastosowaniem tego prawa.	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• prawo stałości składu związku chemicznego</li> <li>• obliczenia z wykorzystaniem prawa stałości składu związku chemicznego</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje treść prawa stałości składu związku chemicznego (A)</li> <li>• przeprowadza proste obliczenia z wykorzystaniem prawa stałości składu związku chemicznego (C)</li> <li>• oblicza procentową zawartość pierwiastka chemicznego w związku chemicznym (proste przykłady) (C)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• przeprowadza obliczenia na podstawie prawa stałości składu związku chemicznego (C)</li> <li>• oblicza procentową zawartość pierwiastków chemicznych w związku chemicznym (C)</li> <li>• ustala wzór związku chemicznego na podstawie stosunku mas pierwiastków stanowiących skład tego związku chemicznego (D)</li> </ul>	Uczeń: III. 7) stosuje do obliczeń prawo stałości składu [...]
38. 39.	Równania reakcji chemicznych	Uczeń: zapisuje, uzgadnia i interpretuje równania reakcji chemicznych.	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• równanie reakcji chemicznej</li> <li>• zapis równania reakcji chemicznej</li> <li>• uzgadnianie równania reakcji chemicznych (współczynniki stechiometryczne)</li> <li>• odczytywanie równania reakcji chemicznej</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa substraty i produkty reakcji chemicznej (C)</li> <li>• rozróżnia podstawowe rodzaje reakcji chemicznych (B)</li> <li>• definiuje równanie reakcji chemicznej, współczynnik stechiometryczny (A)</li> <li>• wyjaśnia znaczenie współczynnika stechiometrycznego i indeksu stechiometrycznego (C)</li> <li>• uzgadnia współczynniki stechiometryczne w prostych przykładach równań reakcji chemicznych (C)</li> <li>• zapisuje proste przykłady równań reakcji chemicznych (C)</li> <li>• odczytuje proste równania reakcji chemicznych (C)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia modelowy schemat równania reakcji chemicznej (C)</li> <li>• podaje przykłady równań reakcji dla określonego typu reakcji (C)</li> <li>• zapisuje i odczytuje równania reakcji chemicznych o większym stopniu trudności (C)</li> </ul>	Uczeń: III. 3) zapisuje równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej [...]; dobiera współczynniki stechiometryczne, stosując prawo zachowania masy i prawo zachowania ładunku

40.	Prawo zachowania masy	Uczeń: poznaje prawo zachowania masy i doświadczalnie wykazuje jego słuszość. Wykonuje proste obliczenia z zastosowaniem prawa zachowania masy.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• prawo zachowania masy</li> <li>• obliczenia z zastosowaniem prawa zachowania masy</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje treść prawa zachowania masy (A)</li> <li>• przeprowadza proste obliczenia z zastosowaniem prawa zachowania masy (C)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• przeprowadza obliczenia na podstawie prawa zachowania masy (C)</li> <li>• udowadnia doświadczalnie, że masa substratów jest równa masie produktów (C)</li> </ul>	Uczeń: III. 3) zapisuje równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej i jonowej; doбира współczynniki stechiometryczne, stosując prawo zachowania masy i prawo zachowania ładunku III. 7) stosuje do obliczeń [...] prawo zachowania masy [...]
41. 42.	Obliczenia stechiometryczne	Uczeń: odczytuje informacje ilościowe z równań reakcji chemicznych. Wyznacza stosunek masowy substratów w reakcjach chemicznych. Wykonuje obliczenia stechiometryczne.	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisy równań reakcji chemicznych</li> <li>• obliczenia stechiometryczne</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• przeprowadza proste obliczenia z wykorzystaniem równań reakcji chemicznych (C)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonuje obliczenia stechiometryczne (C)</li> <li>• rozwiązuje trudniejsze zadania dotyczące praw: zachowania masy, stałości składu związku chemicznego (D)</li> </ul>	Uczeń: I. 9) posługuje się symbolami pierwiastków i stosuje je do zapisywania wzorów chemicznych: H, C, N, O, Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, K, Ca, Fe, Cu, Zn, Br, Ag, Sn, I, Ba, Au, Hg, Pb III. 7) stosuje do obliczeń prawo stałości składu i prawo zachowania masy (wykonuje obliczenia związane ze stechiometrią wzoru chemicznego i równania reakcji chemicznej)
43.	Podsumowanie wiadomości o łączeniu się atomów i równaniach		1				

	reakcji chemicznych						
44.	Sprawdzian wiadomości z działu <i>Łączenie się atomów. Równania reakcji chemicznych</i>		1				

### Woda i roztwory wodne

45.	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"> <li>właściwości i znaczenie wody w przyrodzie</li> <li>rodzaje wód w przyrodzie</li> <li>woda destylowana</li> <li>wpływ ciśnienia atmosferycznego na wysokość temperatury wrzenia wody</li> <li>źródła zanieczyszczeń wód naturalnych</li> <li>sposoby racjonalnego gospodarowania wodą</li> <li>sposoby usuwania zanieczyszczeń z wód</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia i charakteryzuje rodzaje wód występujących w przyrodzie (B)</li> <li>omawia obieg wody w przyrodzie (B)</li> <li>definiuje wodę destylowaną (A)</li> <li>wymienia stany skupienia wody (A)</li> <li>nazywa przemiany stanów skupienia wody (A)</li> <li>opisuje właściwości wody (A)</li> <li>podaje przykłady zanieczyszczeń wód naturalnych (A)</li> <li>określa niektóre źródła zanieczyszczeń wód naturalnych (C)</li> <li>proponuje sposoby racjonalnego gospodarowania wodą (C)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia sposoby otrzymywania wody (C)</li> <li>analizuje wpływ ciśnienia atmosferycznego na wartość temperatury wrzenia wody (D)</li> <li>wyjaśnia, co to jest woda destylowana i czym się różni od wód występujących w przyrodzie (C)</li> <li>wymienia źródła zanieczyszczeń wód (B)</li> <li>wymienia niektóre zagrożenia wynikające z zanieczyszczenia wód naturalnych (C)</li> <li>wymienia sposoby przeciwdziałania zanieczyszczaniu wód (C)</li> <li>omawia metody usuwania zanieczyszczeń z wód (C)</li> </ul>	Uczeń: I. 3) opisuje stany skupienia materii
-----	--	--	---	---	---	---	--

46.	Woda jako rozpuszczalnik	<p>Uczeń: poznaje pojęcia: <i>rozpuszczalnik</i>, <i>roztwór</i>, <i>substancja rozpuszczona</i>, <i>dipol</i>. Wyjaśnia proces rozpuszczania. Poznaje budowę cząsteczki wody.</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zdolność do rozpuszczania się różnych substancji w wodzie</li> <li>• proces rozpuszczania</li> <li>• budowa cząsteczki wody</li> <li>• rozpuszczalność w wodzie związków kowalencyjnych i jonowych</li> <li>• pojęcia: <i>roztwór</i>, <i>rozpuszczalnik</i>, <i>substancja rozpuszczana</i></li> <li>• wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania się substancji stałych w wodzie</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje wzory sumaryczny i strukturalny cząsteczki wody (A)</li> <li>• opisuje budowę cząsteczki wody (B)</li> <li>• nazywa rodzaj wiązania występującego w cząsteczce wody (A)</li> <li>• definiuje pojęcie <i>dipol</i> (A)</li> <li>• wyjaśnia, co to jest cząsteczka polarna (B)</li> <li>• identyfikuje cząsteczkę wody jako dipol (B)</li> <li>• dzieli substancje na dobrze i słabo rozpuszczalne oraz praktycznie nierozpuszczalne w wodzie (A)</li> <li>• podaje przykłady substancji, które rozpuszczają się i nie rozpuszczają się w wodzie (A)</li> <li>• wyjaśnia, na czym polegają procesy rozpuszczania i mieszania (C)</li> <li>• definiuje roztwór (A)</li> <li>• definiuje pojęcia <i>rozpuszczalnik</i> i <i>substancja rozpuszczana</i> (A)</li> <li>• określa, dla jakich substancji woda jest dobrym rozpuszczalnikiem (C)</li> <li>• wymienia czynniki wpływające na szybkość rozpuszczania się substancji stałej w wodzie (A)</li> <li>• projektuje i przeprowadza doświadczenia wykazujące wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania się substancji stałych w wodzie (C)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega tworzenie się wiązania kowalencyjnego spolaryzowanego w cząsteczce wody (C)</li> <li>• omawia budowę polarną cząsteczki wody (C)</li> <li>• określa właściwości wody wynikające z jej budowy polarnej (C)</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego woda dla jednych substancji jest, a dla innych nie jest rozpuszczalnikiem (C)</li> <li>• przedstawia za pomocą modeli proces rozpuszczania się w wodzie substancji, np. chlorku sodu, chlorowodoru (C)</li> <li>• porównuje rozpuszczalność w wodzie związków kowalencyjnych i jonowych (D)</li> <li>• wyjaśnia, jak te czynniki wpływają na szybkość rozpuszczania substancji stałej w wodzie (B)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <p>I. 4) tłumaczy, na czym polegają zjawiska [...] rozpuszczania, zmiany stanu skupienia</p> <p>V. 1) opisuje budowę cząsteczki wody oraz przewiduje zdolność do rozpuszczania się różnych substancji w wodzie oraz przykłady substancji, które rozpuszczają się w wodzie [...]</p> <p>V. 2) podaje przykłady substancji, które nie rozpuszczają się w wodzie [...]</p> <p>V. 3) projektuje i przeprowadza doświadczenia dotyczące rozpuszczalności różnych substancji w wodzie</p> <p>V. 4) projektuje i przeprowadza doświadczenia wykazujące wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania się substancji stałych w wodzie</p>
-----	--------------------------	--	---	---	--	---	---

47.	Rodzaje roztworów	<p>Uczeń:          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 (roztwory właściwe, koloidy, zawiesiny).          Analizuje wpływ temperatury, mieszania i stopnia rozdrobnienia substancji na szybkość rozpuszczania się substancji stałej w wodzie.</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcia: <i>roztwór nasycony</i>, <i>roztwór nienasycony</i>, <i>roztwór stężony</i>, <i>roztwór rozcieńczony</i></li> <li>• różnice między roztworami: rozcieńczonym, stężonym, nasyconym i nienasyconym</li> <li>• przykłady substancji tworzących z wodą roztwory właściwe</li> <li>• pojęcia: <i>zawiesina</i>, <i>koloid</i></li> <li>• podaje przykłady substancji tworzących z wodą koloidy i zawiesiny</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>roztwór właściwy</i>, <i>koloid</i>, <i>zawiesina</i> (A)</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>roztwór nasycony</i>, <i>roztwór nienasycony</i> (A)</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>roztwór stężony</i>, <i>roztwór rozcieńczony</i> (A)</li> <li>• definiuje pojęcie <i>krystalizacja</i> (A)</li> <li>• określa, jak można przeprowadzić krystalizację (C)</li> <li>• wymienia sposoby otrzymywania roztworu nienasyconego z nasyconego i otrzymywania roztworu nasyconego z nienasyconego (B)</li> <li>• podaje przykłady substancji, które tworzą roztwory właściwe (B)</li> <li>• podaje przykłady substancji, które tworzą koloidy lub zawiesiny (B)</li> <li>• wymienia różnice między roztworem właściwym a zawiesiną (B)</li> <li>• opisuje różnice między roztworami: rozcieńczonym, stężonym, nasyconym i nienasyconym (B)</li> <li>• określa, na czym polega krystalizacja (C)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje rozmiary cząstek substancji wprowadzonych do wody i znajdujących się w roztworze właściwym, koloidzie, zawiesinie (C)</li> <li>• planuje doświadczenie sprawdzające, czy roztwór jest nasycony czy nienasycony (C)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <p>I. 5) opisuje cechy mieszanin jednorodnych i niejednorodnych          V. 2) podaje [...] przykłady substancji, które rozpuszczają się w wodzie, tworząc roztwory właściwe; podaje przykłady substancji, które z wodą tworzą koloidy i zawiesiny          V. 5) definiuje pojęcie rozpuszczalność; podaje różnice między roztworem nasyconym i nienasyconym</p>
48. 49.	Rozpuszczalność substancji w wodzie	<p>Uczeń:          poznanie pojęcie <i>rozpuszczalność</i> i wykonuje obliczenia związane z rozpuszczalnością.</p>	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie <i>rozpuszczalność substancji</i></li> <li>• wykres rozpuszczalności</li> <li>• korzystanie z wykresów rozpuszczalności (lub tabel) różnych substancji</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>rozpuszczalność</i> (A)</li> <li>• wymienia czynniki, które wpływają na rozpuszczalność (A)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się sprawnie wykresem rozpuszczalności (C)</li> <li>• dokonuje obliczeń z wykorzystaniem</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <p>V. 6) odczytuje rozpuszczalność substancji z tabeli rozpuszczalności lub z wykresu</p>

		Korzysta z wykresów i tabel rozpuszczalności substancji w wodzie.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczenia z wykorzystaniem wykresów rozpuszczalności</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, co to jest wykres (krzywa) rozpuszczalności (B)</li> <li>• odczytuje z wykresu (krzywej) rozpuszczalności rozpuszczalność danej substancji w podanej temperaturze (C)</li> <li>• porównuje rozpuszczalność różnych substancji w tej samej temperaturze (C)</li> <li>• oblicza ilość substancji, którą można rozpuścić w określonej ilości wody w podanej temperaturze (C)</li> <li>• określa na podstawie danych z zadania i wykresu rozpuszczalności rodzaj powstałego roztworu – nasycony, nienasycony (C)</li> </ul>	wykresów rozpuszczalności (C)	rozpuszczalności; oblicza masę substancji, którą można rozpuścić w określonej ilości wody w podanej temperaturze
50. 51. 52.	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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definicja stężenia procentowego roztworu</li> <li>• obliczenia z wykorzystaniem pojęć: <i>stężenie procentowe, masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu, gęstość</i></li> <li>• stężenie procentowe roztworu nasyconego a rozpuszczalność</li> <li>• zmniejszenie lub zwiększenie stężenia roztworów</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje stężenie procentowe roztworu (A)</li> <li>• podaje wzór opisujący stężenie procentowe (A)</li> <li>• wykonuje proste obliczenia z wykorzystaniem stężenia procentowego, masy substancji, masy rozpuszczalnika, masy roztworu (C)</li> <li>• oblicza masę substancji rozpuszczonej lub masę roztworu, znając stężenie procentowe roztworu (C)</li> <li>• wymienia sposoby zmniejszania i zwiększania stężenia procentowego roztworów (B)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza masę wody (rozpuszczalnika), znając masę roztworu i jego stężenie procentowe (C)</li> <li>• rozwiązuje zadania rachunkowe dotyczące stężenia procentowego – z wykorzystaniem gęstości (C)</li> <li>• oblicza stężenie procentowe roztworu nasyconego w danej temperaturze (z wykorzystaniem wykresu rozpuszczalności) (C)</li> <li>• oblicza rozpuszczalność substancji w danej temperaturze, znając</li> </ul>	Uczeń: V. 7) wykonuje obliczenia z zastosowaniem pojęć: rozpuszczalność, stężenie procentowe (procent masowy), masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu, gęstość roztworu (z wykorzystaniem tabeli rozpuszczalności lub wykresu rozpuszczalności)



					<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, jak sporządza się roztwór o określonym stężeniu procentowym (np. 200 g 10-procentowego roztworu soli kuchennej) (C)</li> <li>•</li> </ul>	<p>stężenie procentowe jej roztworu nasyconego w tej temperaturze (D)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza stężenie procentowe roztworu powstałego przez zateżenie lub przez rozcieńczenie roztworu (C)</li> <li>• wymienia czynności, które należy wykonać, aby sporządzić określoną ilość roztworu o określonym stężeniu procentowym (C)</li> </ul>	
53	Podsumowanie wiadomości o wodzie i roztworach wodnych		1				
54	Sprawdzian wiadomości z działu <i>Woda i roztwory wodne</i>		1				
<b>Tlenki i wodorotlenki</b>							
55.	Tlenki metali i niemetalu	Uczeń: poznaje wzory sumaryczne, sposoby otrzymywania, właściwości fizyczne i zastosowania wybranych tlenków.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>•budowa tlenków</li> <li>• wzory i nazwy tlenków</li> <li>•sposoby otrzymywania tlenków</li> <li>•właściwości fizyczne i zastosowania wybranych tlenków</li> <li>•pojęcie <i>katalizator</i></li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje tlenki (A)</li> <li>• dokonuje podziału tlenków(A)</li> <li>• rozróżnia tlenki metali i niemetalu</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne tlenków (C)</li> <li>• podaje nazwy tlenków (C)</li> <li>• podaje sposób otrzymywania tlenków (B)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady tlenków różnego typu (A)</li> <li>• zapisuje wzory tlenków (C)</li> <li>• podaje nazwy tlenków (C)</li> <li>• podaje przykłady katalizatorów reakcji (A)</li> <li>• opisuje rolę katalizatora podczas reakcji (C)</li> </ul>	Uczeń: III. 5) wskazuje wpływ katalizatora na przebieg reakcji chemicznej; na podstawie równania reakcji lub opisu jej przebiegu odróżnia reagenty (substraty i produkty) od katalizatora

					<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje proste równania reakcji (C)</li> <li>• określa właściwości i niektóre zastosowania wybranych tlenków (C)</li> <li>• definiuje katalizator (A)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykład reakcji z zastosowaniem katalizatora (C)</li> </ul>	IV. 2) opisuje właściwości fizyczne oraz zastosowania wybranych tlenków (np. tlenku wapnia, tlenku glinu, tlenków żelaza, tlenków węgla, tlenku krzemu(IV), tlenków siarki)
56.	Elektrolity i nieelektrolity	<p>Uczeń: poznaje pojęcia: <i>elektrolit, nieelektrolit, wskaźniki kwasowo-zasadowe, odczyn</i>. Odróżnia odczyn roztworu na podstawie barwy wskaźników. Omawia zastosowania wskaźników: oranżu metylowego, uniwersalnych papierków wskaźnikowych, fenoloftaleiny do określania odczynu.</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcia: <i>elektrolit, nieelektrolit, wskaźniki</i></li> <li>• przewodnictwo elektryczne różnych substancji rozpuszczonych w wodzie</li> <li>• wskaźniki (fenoloftaleina, oranż metylowy, uniwersalny papierek wskaźnikowy)</li> <li>• wpływ różnych substancji zawartych w roztworach na zmianę barwy wskaźników</li> <li>• rodzaje odczynu roztworu (kwasowy, zasadowy, obojętny)</li> <li>• zastosowanie wskaźników odczynu</li> <li>• doświadczalnie rozróżnianie odczynów kwasowego i zasadowego roztworu za pomocą wskaźników</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje elektrolit i nieelektrolit (A)</li> <li>• wymienia odczyny roztworów</li> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>wskaźnik odczynu</i> (B)</li> <li>• określa barwy wskaźników w zależności od odczynu roztworu (C)</li> <li>• opisuje zastosowania wskaźników (B)</li> <li>• odróżnia doświadczalnie odczyn roztworu, stosując wskaźniki (C)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• projektuje doświadczenie badające przewodnictwo elektryczne roztworów (C)</li> <li>• planuje doświadczenie pozwalające rozróżnić kwasy i zasady za pomocą wskaźników (C)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <p>V. 4) [...] definiuje pojęcia: elektrolit i nieelektrolit; [...]</p> <p>V. 5) wskazuje na zastosowania wskaźników, np. fenoloftaleiny, oranżu metylowego, uniwersalnego papierka wskaźnikowego; rozróżnia doświadczalnie roztwory [...] wodorotlenków za pomocą wskaźników</p> <p>V. 6) wymienia rodzaje odczynu roztworu; określa i uzasadnia odczyn roztworu (kwasowy, zasadowy, obojętny)</p>
57.	Wzory i nazwy wodorotlenków	<p>Uczeń: poznaje pojęcie <i>wodorotlenek</i> i omawia budowę tej</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• budowa wodorotlenków</li> <li>• wzory i nazwy wodorotlenków</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje wodorotlenek (A)</li> <li>• zapisuje wzór i nazywa grupę charakterystyczną dla</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• objaśnia budowę wodorotlenków (B)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <p>VI. 1) rozpoznaje wzory wodorotlenków [...]; zapisuje wzory sumaryczne</p>

		grupy związków chemicznych.			wodorotlenków, podaje jej wartościowość (C) <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje wzory sumaryczne wodorotlenków (C)</li> <li>• nazywa wodorotlenki (C)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje wzory i nazywa wodorotlenki (C)</li> </ul>	wodorotlenków: NaOH, KOH, Ca(OH) <sub>2</sub> , Al(OH) <sub>3</sub> , Cu(OH) <sub>2</sub> [...]
58.	Wodorotlenek sodu, wodorotlenek potasu	Uczeń: poznaje sposoby otrzymywania, właściwości oraz zastosowania wodorotlenków sodu i potasu.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wzory sumaryczne wodorotlenków sodu i potasu</li> <li>• otrzymywanie wodorotlenku sodu i wodorotlenku potasu</li> <li>• równania reakcji otrzymywania wodorotlenków sodu i potasu</li> <li>• właściwości wodorotlenków sodu i potasu</li> <li>• zastosowania wodorotlenków sodu i potasu</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia zasady BHP dotyczące obchodzenia się z zasadami (A)</li> <li>• opisuje budowę wodorotlenków (B)</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne wodorotlenku sodu i wodorotlenku potasu (C)</li> <li>• opisuje właściwości i zastosowania wodorotlenku sodu oraz wodorotlenku potasu (B)</li> <li>• podaje przykłady zastosowania wodorotlenku sodu oraz wodorotlenku potasu (B)</li> <li>• wymienia dwie główne metody otrzymywania wodorotlenków (A)</li> <li>• zapisuje równania reakcji otrzymywania wodorotlenku sodu i wodorotlenku potasu (C)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, dlaczego podczas pracy z zasadami należy zachować szczególną ostrożność (C)</li> <li>• planuje doświadczenie, w którego wyniku można otrzymać wodorotlenek sodu lub wodorotlenek potasu (D)</li> <li>• opisuje doświadczenie badania właściwości wodorotlenku sodu przeprowadzone na lekcji (C)</li> </ul>	Uczeń: VI. 2) projektuje i przeprowadza doświadczenia, w wyniku których można otrzymać wodorotlenek (rozpuszczalny i trudno rozpuszczalny w wodzie), [...] (np. NaOH [...]); zapisuje odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej VI. 3) opisuje właściwości i wynikające z nich zastosowania niektórych wodorotlenków [...] (np. NaOH [...])
59.	Wodorotlenek wapnia	Uczeń: poznaje sposoby otrzymywania, właściwości oraz zastosowania wodorotlenku wapnia.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wzór sumaryczny wodorotlenku wapnia</li> <li>• otrzymywanie wodorotlenku wapnia</li> <li>• właściwości wodorotlenku wapnia</li> <li>• zastosowania wodorotlenku wapnia</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje wzór sumaryczny wodorotlenku wapnia (C)</li> <li>• opisuje właściwości wodorotlenku wapnia (B)</li> <li>• wymienia najważniejsze zastosowanie wodorotlenku wapnia (B)</li> <li>• wyjaśnia pojęcia: woda wapienna, wapno palone, wapno gaszone (B)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• planuje i wykonuje doświadczenia, w których wyniku można otrzymać wodorotlenek wapnia (C)</li> </ul>	Uczeń: VI. 2) projektuje i przeprowadza doświadczenia, w wyniku których można otrzymać wodorotlenek (rozpuszczalny i trudno rozpuszczalny w wodzie), [...] (np. [...] Ca(OH) <sub>2</sub> [...]); zapisuje odpowiednie równania

					<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje równania reakcji otrzymywania wodorotlenku wapnia (C)</li> </ul>		reakcji w formie cząsteczkowej VI. 3) opisuje właściwości i wynikające z nich zastosowania niektórych wodorotlenków [...] (np. [...] Ca(OH) <sub>2</sub> [...])
60. 61.	Sposoby otrzymywania wodorotlenków praktycznie nierozpuszczalnych w wodzie	Uczeń: poznaje wodorotlenki trudno rozpuszczalne i praktycznie nierozpuszczalne w wodzie – ich wzory sumaryczne oraz sposoby otrzymywania.	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definicja zasad</li> <li>• różnica między wodorotlenkiem i zasadą</li> <li>• wzór i właściwości i otrzymywanie zasady amonowej</li> <li>• tabela rozpuszczalności wodorotlenków i soli</li> <li>• przykłady zasad (tabela rozpuszczalności)</li> <li>• otrzymywanie wodorotlenków trudno rozpuszczalnych i praktycznie nierozpuszczalnych w wodzie</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>zasada</i> (A)</li> <li>• wymienia przykłady wodorotlenków i zasad (A)</li> <li>• określa rozpuszczalność wodorotlenków na podstawie tabeli rozpuszczalności wodorotlenków i soli (C)</li> <li>• zapisuje wzór zasady amonowej (C)</li> <li>• wymienia najważniejsze właściwości zasady amonowej (A)</li> <li>• zapisuje wzór sumaryczny wodorotlenków praktycznie nierozpuszczalnych w wodzie (C)</li> <li>• zapisuje i odczytuje równania reakcji otrzymywania wodorotlenków: miedzi(II), glinu (C)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje doświadczenie otrzymywania wodorotlenków: miedzi(II), glinu (C)</li> <li>• planuje doświadczenia, w których otrzyma wodorotlenki trudno rozpuszczalne i praktycznie nierozpuszczalne w wodzie (D)</li> <li>• zapisuje wzór sumaryczny wodorotlenku dowolnego metalu (C)</li> <li>• określa właściwości i zasady amonowej (C)</li> <li>• zapisuje równania reakcji otrzymywania różnych wodorotlenków (D)</li> <li>• identyfikuje wodorotlenki na podstawie podanych informacji (D)</li> </ul>	Uczeń: <p>IV. 7) [...] 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), [...] (np. [...]Cu(OH)<sub>2</sub> [...]); zapisuje odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej</p> <p>VI. 4) [...]; rozróżnia pojęcia: wodorotlenek i zasada</p>
62.	Proces dysocjacji jonowej zasad	Uczeń: poznaje pojęcie <i>zasada</i> . Odróżnia zasady od wodorotlenków.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie <i>dysocjacja jonowa (elektrolityczna)</i></li> <li>• dysocjacja jonowa zasad</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>dysocjacja jonowa (elektrolityczna)</i> (A)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje pojęcia <i>wodorotlenek</i> i <i>zasada</i> (C)</li> </ul>	Uczeń: <p>VI. 4) wyjaśnia, na czym polega dysocjacja elektrolityczna zasad [...]; definiuje pojęcia:</p>

		Opisuje właściwości zasad. Omawia proces dysocjacji jonowej zasad. Zapisuje równania dysocjacji jonowej zasad.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• równania reakcji dysocjacji jonowej zasad</li> <li>• barwa wskaźników w roztworach zasad</li> <li>• wspólne właściwości zasad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega dysocjacja jonowa zasad (B)</li> <li>• odróżnia zasady od kwasów i innych substancji za pomocą wskaźników (C)</li> <li>• zapisuje i odczytuje równania dysocjacji jonowej zasad (C)</li> <li>• definiuje zasady zgodnie z teorią Arrheniusa (A)</li> <li>• wymienia wspólne właściwości zasad (A)</li> <li>• wyjaśnia, z czego wynikają wspólne właściwości zasad (B)</li> <li>• definiuje pojęcie odczyn zasadowy (A)</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego wodne roztwory zasad przewodzą prąd elektryczny (B)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje i odczytuje równania reakcji dysocjacji jonowej zasad (C)</li> <li>• określa odczyn roztworu zasadowego na podstawie znajomości jonów obecnych w badanym roztworze (C)</li> </ul>	elektrolit i nieelektrolit; zapisuje równania dysocjacji elektrolitycznej zasad [...]; rozróżnia pojęcia: wodorotlenek i zasada
63.	Podsumowanie wiadomości o tlenkach i wodorotlenkach		1				
64.	Sprawdzian wiadomości z działu <i>Tlenki i wodorotlenki</i>		1				