

Propozycja planu wynikowego opracowanego na podstawie programu nauczania autorstwa Romualda Hassy, Aleksandry Mrzigod i Janusza Mrzigoda do treści zawartych w części 1. podręcznika dla liceum ogólnokształcącego i technikum *To jest chemia. Chemia ogólna i nieorganiczna, zakres podstawowy*

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
1.	Zasady bezpiecznej pracy na lekcjach chemii	1	1.	Pracownia chemiczna. Przepisy BHP i regulamin	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • podaje nazwy wybranego szkła i sprzętu laboratoryjnego oraz określa jego przeznaczenie (C) • stosuje zasady BHP obowiązujące w pracowni chemicznej (C) • zna wymagania i sposób oceniania stosowane przez nauczyciela (A) 		III. Opanowanie czynności praktycznych. Uczeń: <ol style="list-style-type: none"> 1) bezpiecznie posługuje się sprzętem laboratoryjnym i odczynnikami chemicznymi 2) projektuje i przeprowadza doświadczenia chemiczne, rejestruje ich wyniki w różnej formie, formułuje obserwacje, wnioski oraz wyjaśnienia 4) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy
Budowa atomu. Układ okresowy pierwiastków chemicznych (13 godzin lekcyjnych)							
2.	Budowa atomu	1	2.	Budowa atomu	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę atomu (B) • wymienia i charakteryzuje cząstki elementarne wchodzące w skład atomu (A) • stosuje pojęcia: <i>liczba atomowa, liczba masowa, masa atomowa, izotop</i> (B) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia ewolucję poglądów na budowę materii (B) • stosuje pojęcie <i>nukleony</i> (B) 	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Uczeń: <ol style="list-style-type: none"> 5) wykorzystuje wiedzę i dostępne informacje do rozwiązywania problemów chemicznych z zastosowaniem podstaw metody naukowej 6) stosuje poprawną terminologię

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
							7) wykonuje obliczenia dotyczące praw chemicznych
3.	Konfiguracja elektronowa atomów	2	3. 4.	Konfiguracja elektronowa atomów	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia <i>rdzeń atomowy, elektrony walencyjne, powłoka, podpowłoka</i> (B) • ustala liczbę elektronów walencyjnych w atomie i jonie danego pierwiastka (C) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje konfiguracje elektronowe atomów oraz jonów wybranych pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych Z od 1 do 20, uwzględniając przynależność elektronów do podpowłok (C) 	<p>Uczeń:</p> <p>II. 1) [...] pisze konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków do $Z = 20$ i jonów o podanym ładunku, uwzględniając przynależność elektronów do podpowłok. Podaje zapisy konfiguracji pełne i skrócone</p>
4.	Budowa atomu a położenie pierwiastka chemicznego w układzie okresowym	2	5. 6.	Bloki układu okresowego. Położenie pierwiastka w układzie okresowym a budowa jego atomu	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę układu okresowego pierwiastków chemicznych (C) • odczytuje z układu okresowego podstawowe informacje o budowie atomów pierwiastków (A) • wskazuje zależności między budową elektronową pierwiastka a jego położeniem w grupie oraz okresie układu okresowego i jego właściwościami fizycznymi i chemicznymi (A) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje cztery bloki konfiguracyjne pierwiastków (C) 	<p>Uczeń:</p> <p>II. 2) określa przynależność pierwiastków do bloków konfiguracyjnych: s, p układu okresowego na podstawie konfiguracji i elektronowej</p> <p>II. 3) wskazuje związek między budową elektronową atomu a położeniem pierwiastka w układzie okresowym i jego właściwościami fizycznymi (np. promieniem atomowym, energią jonizacji) i chemicznymi</p> <p>X. 1) opisuje podobieństwa we właściwościach pierwiastków w grupach układu okresowego i zmienność właściwości w okresach</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
5.	Wiązania kowalencyjne	2	7. 8.	Wiązanie kowalencyjne niespolaryzowane i spolaryzowane	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie <i>elektroujemność</i> (B) • wyjaśnia regułę dubletu i regułę oktetu elektronowego (B) • definiuje pojęcia: <i>wiązanie chemiczne</i>, <i>wiązanie σ</i>, <i>wiązanie π</i>, <i>wartościowość</i>, <i>polaryzacja wiązania</i>, <i>dipol</i> (A) • wyjaśnia, jak powstają wiązania kowalencyjne niespolaryzowane, np. H₂, Cl₂, N₂, O₂, i spolaryzowane, np. HCl, HBr, H₂O, oraz koordynacyjne na podstawie wartości elektroujemności i liczby elektronów walencyjnych (B) • zapisuje wzory elektronowe cząsteczek związków kowalencyjnych (C) • zapisuje wzory elektronowe jonów złożonych z uwzględnieniem wiązań koordynacyjnych, np. wodoru, chloru, chlorowodoru, 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje pierwiastki elektrododatnie i elektroujemne w układzie okresowym pierwiastków chemicznych (C) • wskazuje donor i akceptor pary elektronowej w wiązaniu koordynacyjnym (C) • wyjaśnia wpływ wiązania wodorowego na właściwości wody (C) 	<p>Uczeń:</p> <p>III. 1) określa rodzaj wiązania ([...] kowalencyjne (atomowe) niespolaryzowane, kowalencyjne (atomowe) spolaryzowane, donorowo-akceptorowe (koordynacyjne)) na podstawie elektroujemności oraz liczby elektronów walencyjnych atomów łączących się pierwiastków</p> <p>III. 2) ilustruje graficznie oraz opisuje powstawanie wiązań kowalencyjnych [...]; pisze wzory elektronowe typowych cząsteczek związków kowalencyjnych i jonów złożonych, z uwzględnieniem wiązań koordynacyjnych</p> <p>III. 4) opisuje i przewiduje wpływ rodzaju wiązania ([...] kowalencyjne [...]), [...] na właściwości fizyczne substancji nieorganicznych [...]</p> <p>III. 5) wnioskuje o rodzaju wiązania na podstawie obserwowanych właściwości substancji</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					tlenku węgla(IV), amoniaku, NH_4^+ , H_3O^+ (C) <ul style="list-style-type: none"> na podstawie właściwości cząsteczki przewiduje, jaki rodzaj wiązania w niej występuje (C) wyjaśnia zjawisko polarności cząsteczki i podaje przykłady cząsteczek polarnych i niepolarnych (C) 		
6.	Wiązanie jonowe	1	9.	Wiązanie jonowe i właściwości substancji z wiązaniem jonowym	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcie <i>wartościowość</i> (B) wyjaśnia sposób powstawania wiązania jonowego i warunki jego utworzenia (B) zapisuje konfiguracje elektronowe jonów o podanym ładunku, uwzględniając przynależność elektronów do podpowłok (zapisy konfiguracji: pełne i skrócone) (C) zapisuje wzory elektronowe typowych jonów złożonych (C) określa rodzaj wiązania na podstawie obserwacji właściwości substancji (C) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia związek między wartością elektrojemności a możliwością tworzenia kationów i anionów (B) projektuje doświadczenie, w którym zbada przewodnictwo elektryczne soli w stanie stałym i ciekłym (D) 	Uczeń: <p>III. 1) określa rodzaj wiązania (jonowe [...]) na podstawie elektrojemności oraz liczby elektronów walencyjnych atomów łączących się pierwiastków</p> <p>III. 2) ilustruje graficznie oraz opisuje powstawanie wiązań [...] jonowych [...]</p> <p>III. 4) opisuje i przewiduje wpływ rodzaju wiązania (jonowe [...]), [...] na właściwości fizyczne substancji nieorganicznych [...]</p> <p>III. 5) wnioskuje o rodzaju wiązania na podstawie obserwowanych właściwości substancji</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
7.	Wiązanie metaliczne i oddziaływania międzycząsteczkowe	1	10.	Wiązanie metaliczne i oddziaływania międzycząsteczkowe	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia istotę wiązania metalicznego (B) • wyjaśnia pojęcie <i>elektrony zdelokalizowane</i> (B) • opisuje właściwości metali i ich stopów wynikające z występowania wiązań metalicznych (C) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie <i>siły van der Waalsa</i> (B) • wyjaśnia istotę wiązania wodorowego (B) 	Uczeń: <p>III. 4) opisuje i przewiduje wpływ rodzaju wiązania ([...] metaliczne), oddziaływań międzycząsteczkowych (siły van der Waalsa, wiązania wodorowe) na właściwości fizyczne substancji nieorganicznych [...]</p> <p>III. 5) wnioskuje o rodzaju wiązania na podstawie obserwowanych właściwości substancji</p> <p>X. 2) opisuje podstawowe właściwości fizyczne metali i wyjaśnia je na podstawie znajomości natury wiązania metalicznego</p>
8.	Wpływ rodzaju wiązania chemicznego na właściwości substancji	1	11.	Wpływ rodzaju wiązania chemicznego na właściwości substancji	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • określa zależność między różnicą dielektryczności pierwiastków tworzących substancję a typem wiązania chemicznego (C) • podaje różne przykłady klasyfikacji wiązań chemicznych (A) • stosuje pojęcia <i>wiązanie σ</i> i <i>wiązanie π</i> (C) • wymienia i omawia czynniki decydujące o sile wiązania 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • opisuje wiązania σ i π w cząsteczkach związków nieorganicznych (B) • projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Badanie właściwości fizycznych substancji tworzących kryształy</i> (D) 	Uczeń: <p>III. 3) określa typ wiązania (σ i π) w cząsteczkach związków nieorganicznych [...]</p> <p>III. 4) opisuje i przewiduje wpływ rodzaju wiązania (jonowe, kowalencyjne, metaliczne), oddziaływań międzycząsteczkowych (siły van der Waalsa, wiązania wodorowe) na właściwości fizyczne substancji nieorganicznych [...]; wskazuje te cząsteczki i fragmenty cząsteczek, które są polarne, oraz te,</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					chemicznego (B) <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady substancji o wiązaniach jonowych i określa ich właściwości (C) • podaje przykłady substancji o wiązaniach kowalencyjnych i określa ich właściwości (A) • podaje przykłady substancji o wiązaniach metalicznych i określa ich właściwości (A) • porównuje właściwości substancji jonowych, cząsteczkowych, kowalencyjnych, metalicznych i o wiązaniach wodorowych (C) • wyjaśnia wpływ rodzaju wiązania chemicznego na właściwości substancji (B) 		które są niepolarne III. 5) wnioskuje o rodzaju wiązania na podstawie obserwowanych właściwości substancji III. 6) porównuje właściwości fizyczne substancji tworzących kryształy jonowe, kowalencyjne, molekularne oraz metaliczne X. 2) opisuje podstawowe właściwości fizyczne metali i wyjaśnia je na podstawie znajomości natury wiązania metalicznego
9.		1	12.	Podsumowanie i powtórzenie wiadomości z działu <i>Budowa atomu. Układ okresowy pierwiastków chemicznych</i>			
10.		1	13.	Sprawdzian wiadomości i umiejętności			

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
11.		1	14.	Omówienie wyników i analiza sprawdzianu			
Systematyka związków nieorganicznych (13 godzin lekcyjnych)							
12.	Tlenki	2	15. 16.	Tlenki	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie <i>tlenki</i> (B) • opisuje budowę tlenków (C) • podaje reguły nazewnictwa tlenków (C) • zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków różnymi metodami (C) • zapisuje równania reakcji metali z tlenem (C) • klasyfikuje tlenki ze względu na ich charakter chemiczny (C) • wyjaśnia zjawisko amfoteryczności (B) • wymienia tlenki amfoteryczne (A) • zapisuje równania reakcji tlenków z wodą, kwasami, zasadami w formie cząsteczkowej i jonowej (C) • projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie tlenku miedzi</i> (D) • projektuje doświadczenie <i>Badanie działania wody na</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • projektuje i wykonuje doświadczenie <i>Badanie działania zasady i kwasu na tlenki metali i niemetalu</i> (D) • opisuje właściwości i zastosowania tlenków (C) • omawia zastosowania tlenków (C) 	<p>Uczeń:</p> <p>VII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: tlenków [...]</p> <p>VII. 2) na podstawie wzoru sumarycznego związku nieorganicznego pisze jego nazwę, na podstawie nazwy pisze jego wzór sumaryczny</p> <p>VII. 3) pisze równania reakcji otrzymywania tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 30 (synteza pierwiastków z tlenem [...])</p> <p>VII. 4) opisuje typowe właściwości chemiczne tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 20, w tym zachowanie wobec wody [...]; pisze odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej i jonowej</p> <p>VII. 5) klasyfikuje tlenki pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 20 ze względu na ich charakter chemiczny (kwasowy,</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					<p><i>tlenki metali i niemetalu (D)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje odmiany, właściwości i zastosowania SiO_2 (C) • opisuje proces produkcji szkła, jego rodzaje i zastosowania (B) 		<p>zasadowy, amfoteryczny i obojętny); wnioskuje o charakterze chemicznym tlenku na podstawie wyników doświadczenia VII. 7) projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami: wodorotlenki, kwasy i sole; pisze odpowiednie równania reakcji X. 4) pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne metali wobec: tlenu (dla Na, Mg, Ca, Al, Zn, Fe, Cu) [...] XI. 1) bada i opisuje właściwości tlenku krzemu(IV); wymienia odmiany tlenku krzemu(IV) występujące w przyrodzie i wskazuje na ich zastosowania XI. 2) opisuje proces produkcji szkła; jego rodzaje, właściwości i zastosowania</p>
13.	Związki pierwiastków chemicznych z wodorem	1	17.	Związki pierwiastków chemicznych z wodorem	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie <i>związki pierwiastków z wodorem (wodorki)</i> (C) • podaje reguły nazewnictwa wodorków (C) • zapisuje równania reakcji wodorków pierwiastków 		<p>Uczeń: VI. 4) uzasadnia przyczynę [...] zasadowego odczynu [...] amoniaku [...]; pisze odpowiednie równania reakcji VII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					17. grupy z zasadami i wodą (C) • projektuje doświadczenie <i>Badanie działania wody na wybrane związki pierwiastków chemicznych z wodorem (D)</i>		do: [...] wodorków [...] VII. 2) na podstawie wzoru sumarycznego związku nieorganicznego pisze jego nazwę, na podstawie nazwy pisze jego wzór sumaryczny VII. 6) klasyfikuje wodorki ze względu na ich charakter chemiczny (kwasowy, zasadowy i obojętny); wnioskuje o charakterze chemicznym wodorku na podstawie wyników doświadczenia; pisze odpowiednie równania reakcji potwierdzające charakter chemiczny wodorków; opisuje typowe właściwości chemiczne wodorków pierwiastków 17. grupy, w tym ich zachowanie wobec wody [...] VII. 7) projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami: wodorotlenki, kwasy [...]; pisze odpowiednie równania reakcji X. 5) pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne niemetali, w tym między innymi równania reakcji: wodoru z niemetalami (Cl ₂ , O ₂ , N ₂ , S) [...]

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
14.	Wodorotlenki	2	18. 19.	Wodorotlenki	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje budowę wodorotlenków (C) • podaje reguły nazewnictwa wodorotlenków (A) • wyjaśnia różnicę między wodorotlenkiem i zasadą (B) • zapisuje wzory sumaryczne wodorotlenków (B) • zapisuje reakcje otrzymywania wodorotlenków (C) • projektuje doświadczenie: <i>Otrzymywanie wodorotlenku sodu w reakcji sodu z wodą</i> (D) • projektuje doświadczenie <i>Badanie właściwości wodorotlenku sodu</i> (D) • klasyfikuje wodorotlenki ze względu na ich charakter chemiczny (zasadowy, amfoteryczny) (C) • zapisuje odpowiednie równania reakcji potwierdzające charakter chemiczny wodorotlenków (C) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia zastosowania wodorotlenków (C) • opisuje charakter chemiczny środków do przetykania rur (B) • analizuje tabelę rozpuszczalności wodorotlenków i soli w wodzie (D) • projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Otrzymywanie wodorotlenku glinu i badanie jego właściwości amfoterycznych</i> (D) 	<p>Uczeń:</p> <p>VII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] wodorotlenków [...]</p> <p>VII. 2) na podstawie wzoru sumarycznego związku nieorganicznego pisze jego nazwę, na podstawie nazwy pisze jego wzór sumaryczny</p> <p>VII. 3) pisze równania reakcji otrzymywania tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 30 ([...] rozkład [...] wodorotlenków, np. $\text{Cu}(\text{OH})_2$)</p> <p>VII. 7) projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami: wodorotlenki [...] i sole; pisze odpowiednie równania reakcji</p> <p>VII. 8) klasyfikuje wodorotlenki ze względu na ich charakter chemiczny (zasadowy, amfoteryczny); wnioskuje o charakterze chemicznym wodorotlenku na podstawie wyników doświadczenia; pisze odpowiednie równania reakcji potwierdzające charakter chemiczny wodorotlenków</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
							X. 4) pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne metali wobec: [...] wody (dla Na, K, Mg, Ca) [...] XXI. 9) wskazuje na charakter chemiczny składników środków do [...] przetykania rur [...] w aspekcie zastosowań tych produktów; wyjaśnia, na czym polega proces usuwania zanieczyszczeń za pomocą tych środków oraz opisuje zasady bezpiecznego ich stosowania
15.	Kwasy	2	20. 21.	Kwasy	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje budowę kwasów beztlenowych i tlenowych (C) • wymienia metody otrzymywania kwasów (A) • zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów beztlenowych i tlenowych (C) • projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Otrzymywanie kwasu chlorowodorowego</i> (D) • projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Otrzymywanie kwasu siarkowego(IV)</i> (D) • zapisuje wzory i nazwy kwasów (B) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia zastosowania kwasów w przemyśle i życiu codziennym (B) • opisuje zjawisko kwaśnych deszczy (B) 	<p>Uczeń:</p> <p>VII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] kwasów [...]</p> <p>VII. 2) na podstawie wzoru sumarycznego związku nieorganicznego pisze jego nazwę, na podstawie nazwy pisze jego wzór sumaryczny</p> <p>VII. 6) [...] opisuje typowe właściwości chemiczne wodoroków pierwiastków 17. grupy, w tym ich zachowanie wobec wody [...]</p> <p>VII. 7) projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami: [...]</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					<ul style="list-style-type: none"> projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami kwasy i zapisuje odpowiednie równania reakcji (D) wyjaśnia pojęcie <i>moc kwasów</i> (B) opisuje reakcje kwasów z metalami, tlenkami metali, zasadami, solami i zapisuje odpowiednie równania reakcji (C) 		kwasy [...]; pisze odpowiednie równania reakcji VII. 10) klasyfikuje poznane kwasy ze względu na ich skład (kwasy tlenowe i beztlenowe), moc [...] X. 5) pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne niemetali, w tym między innymi równania reakcji: wodoru z niemetalami (Cl ₂ , O ₂ , N ₂ , S) [...] XXI. 6) wyszukuje informacje na temat składników zawartych w [...] napojach typu cola w aspekcie ich działania na organizm ludzki
16.	Sole	2	22. 23.	Sole	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę soli (C) wskazuje sole obojętne, wodorosole, hydroksosole, sole proste, hydraty (C) zapisuje nazwy soli na podstawie ich wzorów i odwrotnie (B) wymienia sposoby otrzymywania soli kwasów tlenowych i beztlenowych różnymi metodami (A) określa właściwości chemiczne soli (C) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Otrzymywanie chlorku miedzi(II) w reakcji tlenku miedzi(II) z kwasem chlorowodorowym</i> (D) projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Otrzymywanie chlorku miedzi(II) w reakcji wodorotlenku miedzi(II) z kwasem chlorowodorowym</i> (D) 	<p>Uczeń:</p> <p>VII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: [...] soli (w tym wodorosi i hydroksosoli [...])</p> <p>VII. 2) na podstawie wzoru sumarycznego związku nieorganicznego pisze jego nazwę, na podstawie nazwy pisze jego wzór sumaryczny</p> <p>VII. 3) pisze równania reakcji otrzymywania tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 30 ([...] rozkład soli,</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia przebieg reakcji soli z mocnymi kwasami (wypieranie kwasów słabszych, nietrwałych, lotnych) oraz zasad z solami i zapisuje odpowiednie równania (C) • wyjaśnia przebieg reakcji metali z solami innego metalu (C) • omawia zastosowania soli w przemyśle i życiu codziennym (B) • opisuje rodzaje skał wapiennych (wapień, marmur, kreda), ich właściwości i zastosowania (B) • projektuje doświadczenie <i>Wykrywanie skał wapiennych</i> (D) • projektuje doświadczenie <i>Termiczny rozkład wapieni</i> (D) • omawia znaczenie soli dla funkcjonowania organizmu człowieka (B) • podaje informacje na temat składników zawartych w wodzie mineralnej w aspekcie ich działania na organizm ludzki (B) 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Gaszenie wapna palonego</i> (D) 	np. CaCO_3 [...] <p>VII. 4) opisuje typowe właściwości chemiczne tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 20, w tym zachowanie wobec [...] kwasów i zasad; pisze odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej i jonowej</p> <p>VII. 6) [...] opisuje typowe właściwości chemiczne wodorotlenków pierwiastków 17. grupy, w tym ich zachowanie wobec [...] zasad</p> <p>VII. 7) projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami: wodorotlenki, kwasy i sole; pisze odpowiednie równania reakcji</p> <p>VII. 9) opisuje typowe właściwości chemiczne kwasów, w tym zachowanie wobec metali, tlenków metali, wodorotlenków i soli kwasów o mniejszej mocy; projektuje i przeprowadza odpowiednie doświadczenia; pisze odpowiednie równania reakcji</p> <p>VII. 11) przewiduje przebieg reakcji soli z mocnymi kwasami (wypieranie kwasów słabszych, nietrwałych, lotnych) oraz soli z zasadami; pisze odpowiednie</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					<ul style="list-style-type: none"> • opisuje mechanizm zjawiska krasowego i usuwania twardości przemijającej wody oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji (B) • podaje przykłady nawozów naturalnych i sztucznych, uzasadnia potrzebę ich stosowania (B) 		<p>równania reakcji</p> <p>X. 4) pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne metali wobec: [...] kwasów nieutleniających (dla Na, K, Ca, Mg, Al, Zn, Fe, Mn, Cr) [...]</p> <p>X. 5) pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne niemetalu, w tym między innymi równania reakcji: [...] chloru, siarki z metalami (Na, K, Mg, Ca, Fe, Cu)</p> <p>XI. 3) opisuje rodzaje skał wapiennych (wapień, marmur, kreda), ich właściwości i zastosowania; projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem będzie odróżnienie skał wapiennych wśród innych skał i minerałów; pisze odpowiednie równania reakcji</p> <p>XI. 4) opisuje mechanizm zjawiska krasowego i usuwania twardości przemijającej wody; pisze odpowiednie równania reakcji</p>
17.	Hydraty	1	24.	Hydraty	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie <i>hydraty</i> (B) • zapisuje wzory i nazwy hydratów (B) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • projektuje i wykonuje doświadczenie <i>Sporządzenie zaprawy gipsowej i badanie jej twardnienia</i> (D) 	<p>Uczeń:</p> <p>VII. 1) na podstawie wzoru sumarycznego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					<ul style="list-style-type: none"> wymienia właściwości hydratów (A) porównuje właściwości hydratów i soli bezwodnych (C) projektuje i wykonuje doświadczenie <i>Usuwanie wody z hydratów</i> (D) wyjaśnia proces twardnienia zaprawy gipsowej (C) 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia proces otrzymywania zaprawy wapiennej i proces jej twardnienia (C) 	<p>do: [...] soli ([...] hydratów)</p> <p>VII. 2) na podstawie wzoru sumarycznego związku nieorganicznego pisze jego nazwę, na podstawie nazwy pisze jego wzór sumaryczny</p> <p>VII. 7) projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami: [...] sole; pisze odpowiednie równania reakcji</p> <p>XI. 5) pisze wzory hydratów i soli bezwodnych (CaSO_4, $(\text{CaSO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ i $\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$); podaje ich nazwy mineralogiczne; opisuje różnice we właściwościach hydratów i substancji bezwodnych; przewiduje zachowanie się hydratów podczas ogrzewania i weryfikuje swoje przewidywania doświadczalnie; wymienia zastosowania skał gipsowych; wyjaśnia proces twardnienia zaprawy gipsowej; pisze odpowiednie równanie reakcji</p> <p>XI. 6) podaje przykłady nawozów naturalnych i sztucznych, uzasadnia potrzebę ich stosowania</p> <p>XXI. 6) wyszukuje informacje na</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
							temat składników zawartych w [...] wodzie mineralnej [...] w aspekcie ich działania na organizm ludzki
18.		1	25.	Podsumowanie i powtórzenie wiadomości z działu <i>Systematyka związków nieorganicznych</i>			
19.		1	26.	Sprawdzian wiadomości i umiejętności			
20.		1	27.	Omówienie wyników i analiza sprawdzianu			
Stechiometria (9 godzin lekcyjnych)							
21.	Mol i liczba Avogadra	1	28.	Mol i liczba Avogadra	Uczeń: • wyjaśnia pojęcia: <i>mol, liczba Avogadra</i> (B)	Uczeń: • oblicza masę próbki o wskazanej liczbie moli lub liczbie atomów (C)	Uczeń: I. 1) stosuje pojęcie mola i liczby Avogadra
22.	Masa cząsteczkowa i masa molowa związków chemicznych. Objętość molowa gazów	2	29. 30.	Masa cząsteczkowa i masa molowa związków chemicznych. Objętość molowa gazów	Uczeń: • stosuje pojęcia: <i>masa cząsteczkowa, masa molowa, objętość molowa gazu, warunki normalne i warunki standardowe</i> (B) • wykonuje obliczenia związane z pojęciem <i>masa cząsteczkowa</i> (C)		Uczeń: I. 1) stosuje pojęcie mola i liczby Avogadra I. 2) odczytuje w układzie okresowym masy atomowe pierwiastków i na ich podstawie oblicza masę molową związków chemicznych (nieorganicznych [...]) o podanych wzorach lub nazwach

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					<ul style="list-style-type: none"> • wykonuje obliczenia związane z pojęciem <i>masa molowa</i> (C) • wymienia czynniki wpływające na objętość gazu (A) • wykonuje obliczenia związane z pojęciem <i>objętość molowa gazów</i> w różnych warunkach (C) 		
23.	Prawo stałości składu. Wzory empiryczny i rzeczywisty związku chemicznego	1	31.	Prawo stałości składu. Wzory empiryczny i rzeczywisty związku chemicznego	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • stosuje pojęcia: <i>skład jakościowy, skład ilościowy, wzór empiryczny, wzór rzeczywisty</i> (C) • wyjaśnia różnicę między wzorem elementarnym (empirycznym) a rzeczywistym związku chemicznego (B) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wykonuje obliczenia związane z pojęciami <i>skład jakościowy i skład ilościowy związku chemicznego</i> (C) • wykonuje obliczenia związane z pojęciami: <i>stosunek atomowy, stosunek masowy i stosunek procentowy pierwiastków w związku chemicznym</i> (C) • wykonuje obliczenia związane z prawem stałości składu (C) • ustala wzór rzeczywisty związku chemicznego (C) • ustala wzór elementarny (empiryczny) związku chemicznego (C) 	<p>Uczeń:</p> <p>I. 4) ustala wzór empiryczny i rzeczywisty związku chemicznego (nieorganicznego [...]) na podstawie jego składu (wyrażonego np. w procentach masowych) i masy molowej</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
24.	Obliczenia stechiometryczne	2	32. 33.	Obliczenia stechiometryczne	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie <i>obliczenia stechiometryczne</i> (B) • wykonuje obliczenia związane z prawem zachowania masy (C) • projektuje doświadczenie <i>Potwierdzenie prawa zachowania masy</i> (D) • dokonuje interpretacji (molowej, cząsteczkowej, masowej, objętościowej) równań reakcji chemicznych (B) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • wykonuje obliczenia związane za stechiometrią równań reakcji chemicznych (C) 	Uczeń: <p>I. 3) dokonuje interpretacji jakościowej i ilościowej równania reakcji w ujęciu molowym, masowym i objętościowym (dla gazów)</p> <p>I. 5) wykonuje obliczenia dotyczące: liczby moli oraz mas substratów i produktów (stechiometria wzorów i równań chemicznych), objętości gazów w warunkach normalnych, po zmieszaniu substratów w stosunku stechiometrycznym</p>
25.		1	34.	Podsumowanie i powtórzenie wiadomości z działu <i>Stechiometria</i>			
26.		1	35.	Sprawdzian wiadomości i umiejętności			
27.		1	36.	Omówienie wyników i analiza sprawdzianu			
Reakcje utleniania-redukcji. Elektrochemia (10 godzin lekcyjnych)							
28.	Stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych	1	37.	Stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • stosuje pojęcie <i>stopień utlenienia</i> (C) 		Uczeń: <p>VIII. 3) oblicza stopnie utlenienia pierwiastków w jonie i cząsteczce związku nieorganicznego [...]</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					<ul style="list-style-type: none"> wymienia reguły obliczania stopni utlenienia pierwiastków chemicznych w związkach chemicznych (A) ustala stopnie utlenienia pierwiastka chemicznego na podstawie jego położenia w układzie okresowym oraz jego konfiguracji elektronowej i elektroujemności (C) 		
29.	Utleniacz, reduktor, procesy utleniania i redukcji	1	38.	Utleniacz, reduktor, procesy utleniania i redukcji	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcie <i>reakcja utleniania-redukcji (redoks)</i> (B) definiuje pojęcia: <i>utlenianie, redukcja, utleniacz, reduktor</i> (A) ustala stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych w związkach chemicznych i jonach (C) ustala utleniacz i reduktor oraz proces utleniania i redukcji w reakcji redoks (C) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> określa, które pierwiastki w stanie wolnym lub w związkach chemicznych mogą być utleniaczami, a które reduktorami (C) 	<p>Uczeń:</p> <p>VIII. 1) stosuje pojęcia: utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja VIII. 2) wskazuje utleniacz, reduktor, proces utleniania i redukcji w podanej reakcji</p>
30.	Bilansowanie równań reakcji utleniania-redukcji związków	2	39. 40.	Bilansowanie równań reakcji utleniania-redukcji związków nieorganicznych	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> dokonuje interpretacji elektronowej reakcji redoks (C) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> analizuje różne równania reakcji chemicznych i określa, które z nich są reakcjami redoks (D) 	<p>Uczeń:</p> <p>VIII. 4) stosuje zasady bilansu elektronowego – dobiera współczynniki stechiometryczne w schematach reakcji utleniania-</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
	nieorganicznych				<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje równania reakcji utleniania i redukcji (C) • określa etapy ustalania współczynników stechiometrycznych w równaniach reakcji redoks (C) • ustala współczynniki stechiometryczne w równaniach reakcji utleniania-redukcji metodą bilansu elektronowego (C) 		-redukcji (w formie cząsteczkowej)
31.	Szereg aktywności chemicznej metali	1	41.	Szereg aktywności chemicznej metali	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie <i>szereg elektrochemiczny metali</i> (B) • projektuje doświadczenie <i>Porównanie aktywności chemicznej żelaza, miedzi i wapnia</i> (D) • zapisuje równania reakcji rozcieńczonych i stężonych roztworów kwasów: azotowego(V) i siarkowego(VI) z Al, Fe, Cu, Ag (C) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • analizuje szereg aktywności metali (porównuje aktywność chemiczną metali) (D) • przewiduje przebieg różnych reakcji metali z wodą, kwasami i solami (D) • projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Reakcje wybranych metali z roztworami kwasu azotowego(V) – stężonym i rozcieńczonym</i> (D) 	<p>Uczeń:</p> <p>VII. 10) klasyfikuje poznane kwasy ze względu na ich [...] właściwości utleniające</p> <p>X. 4) [...] przewiduje i opisuje słownie przebieg reakcji rozcieńczonych i stężonych roztworów kwasów: azotowego(V) i siarkowego(VI) z Al, Fe, Cu, Ag</p>
32.	Ogniwo galwaniczne	1	42.	Ogniwo galwaniczne	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia: <i>półogniwo, elektroda, katoda, anoda</i>, 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • projektuje i wykonuje doświadczenie <i>Badanie</i> 	<p>Uczeń:</p> <p>IX. 1) stosuje pojęcia: półogniwo, anoda, katoda, ogniwo galwaniczne,</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					<p><i>ogniwo galwaniczne, klucz elektrolityczny, SEM (B)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • analizuje informacje wynikające z położenia metali w szeregu elektrochemicznym (D) • ustala znaki elektrod w ogniwie galwanicznym (C) • oblicza SEM ogniwa galwanicznego (C) • zapisuje schemat ogniwa galwanicznego (C) • opisuje budowę i zasadę działania ogniwa Daniella (A) 	<p><i>działania ogniwa galwanicznego (D)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje równania reakcji chemicznych zachodzących w ogniwie Daniella (C) 	<p>klucz elektrolityczny, potencjał standardowy półogniwa, szereg elektrochemiczny, SEM IX. 2) pisze oraz rysuje schemat ogniwa odwracalnego i nieodwracalnego IX. 3) pisze równania reakcji zachodzących na elektrodach (na katodzie i anodzie) ogniwa galwanicznego o danym schemacie IX. 4) oblicza SEM ogniwa galwanicznego na podstawie standardowych potencjałów półogniw, z których jest ono zbudowane</p>
33.	Reakcje zachodzące w półogniwach ogniwa galwanicznego	1	43.	Reakcje zachodzące w półogniwach ogniwa galwanicznego	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie <i>potencjał elektrody (potencjał półogniwa)</i> (B) • wyjaśnia pojęcie <i>standardowa (normalna) elektroda wodorowa</i> (B) • opisuje budowę i działanie źródeł prądu stałego (B) • omawia proces korozji chemicznej i elektrochemicznej (B) • projektuje i wykonuje doświadczenie <i>Badanie</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje równania reakcji chemicznych zachodzących podczas procesu rdzewienia przedmiotów stalowych (C) • omawia wpływ różnych czynników na szybkość procesu korozji elektrochemicznej (B) 	<p>Uczeń:</p> <p>IX. 3) pisze równania reakcji zachodzących na elektrodach (na katodzie i anodzie) ogniwa galwanicznego o danym schemacie IX. 5) opisuje budowę, działanie i zastosowanie współczesnych źródeł prądu stałego (np.: akumulator, bateria, ogniwo paliwowe) IX. 6) wyjaśnia przebieg korozji elektrochemicznej stali i żeliwa, pisze odpowiednie równania reakcji; opisuje sposoby ochrony metali przed korozją elektrochemiczną</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					<p>wpływu różnych czynników na szybkość korozji elektrochemicznej (D)</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia metody zabezpieczania metali przed korozją (A) omawia zjawisko pasywacji glinu i związane z tym zjawiskiem zastosowania glinu (B) zapisuje równania reakcji chemicznych zachodzących w półogniwach i ogniwie galwanicznym (C) dokonuje podziału ogniw na odwracalne i nieodwracalne i podaje ich przykłady (B) przedstawia sposoby ekologicznego utylizowania elektrośmieci (B) 		X. 3) opisuje właściwości fizyczne i chemiczne glinu; wyjaśnia, na czym polega pasywacja glinu i tłumaczy znaczenie tego zjawiska w zastosowaniu glinu w technice
34.		1	44.	Podsumowanie i powtórzenie wiadomości z działu <i>Reakcje utleniania-redukcji. Elektrochemia</i>			
35.		1	45.	Sprawdzian wiadomości i umiejętności			

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
36.		1	46.	Omówienie wyników i analiza sprawdzianu			
Roztwory (9 godzin lekcyjnych)							
37.	Rodzaje roztworów	1	47.	Rodzaje roztworów	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia: <i>mieszanina jednorodna, mieszanina niejednorodna</i> (B) • definiuje pojęcia: <i>roztwór właściwy, koloid, zawiesina</i> (A) • wyjaśnia pojęcia: <i>roztwór ciekły, roztwór gazowy, roztwór stały</i> (B) • omawia metody rozdzielania mieszanin jednorodnych i niejednorodnych (C) • podaje przykłady roztworów o różnym stanie skupienia rozpuszczalnika i substancji rozpuszczonej (A) • podaje przykłady roztworów właściwych, koloidów i zawiesin (A) • projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Odróżnianie roztworu właściwego od koloidu</i> (D) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Rozdzielanie składników mieszaniny jednorodnej barwników roślinnych metodą chromatografii bibułowej</i> (D) • wyjaśnia różnice między rozpuszczaniem a roztwarzaniem (B) • dobiera metody rozdzielania mieszanin jednorodnych na składniki, w zależności od różnic we właściwościach składników mieszanin (D) • projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Rozdzielanie mieszaniny jednorodnej metodą ekstrakcji ciecz-ciecz</i> (D) • wyjaśnia, na czym polega efekt Tyndalla (B) 	<p>Uczeń:</p> <p>V. 1) rozróżnia układy homogeniczne i heterogeniczne; wymienia różnice we właściwościach roztworów właściwych, koloidów i zawiesin</p> <p>V. 4) opisuje sposoby rozdzielania roztworów właściwych (ciał stałych w cieczach, cieczy w cieczach) na składniki (m.in. ekstrakcja, chromatografia)</p> <p>V. 5) projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające rozdzielić mieszaninę niejednorodną (ciał stałych w cieczach) na składniki</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					<ul style="list-style-type: none"> projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Rozdzielanie składników mieszaniny niejednorodnej metodą sączenia (filtracji)</i> (D) 		
38.	Rozpuszczalność substancji	1	48.	Rozpuszczalność substancji	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcie <i>rozpuszczalność substancji</i> (B) odczytuje rozpuszczalność substancji z wykresów rozpuszczalności (D) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> wykonuje obliczenia z wykorzystaniem wykresów rozpuszczalności oraz pojęcia <i>rozpuszczalność</i> (C) 	Uczeń: <p>III. 4) [...] wskazuje te cząsteczki i fragmenty cząsteczek, które są polarne, oraz te, które są niepolarne</p> <p>V. 2) wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem [...] roztworów z zastosowaniem pojęć: [...] rozpuszczalność</p>
39.	Stężenie procentowe roztworu	1	49.	Stężenie procentowe roztworu	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcie <i>stężenie procentowe roztworu</i> wykonuje obliczenia z wykorzystaniem pojęcia <i>stężenie procentowe</i> (C) podaje zasady postępowania podczas sporządzania roztworów o określonym stężeniu procentowym (A) projektuje doświadczenie <i>Sporządzanie roztworu o określonym stężeniu procentowym</i> (D) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> przelicza stężenia roztworu na rozpuszczalność substancji i odwrotnie wykonuje obliczenia z wykorzystaniem gęstości substancji 	Uczeń: <p>V. 2) wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem [...] roztworów z zastosowaniem pojęć: stężenie procentowe [...] oraz rozpuszczalność</p> <p>V. 3) projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymać roztwór o zadanym stężeniu procentowym [...]</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
40.	Stężenie molowe roztworu	2	50. 51.	Stężenie molowe roztworu	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie <i>stężenie molowe roztworu</i> i zapisuje odpowiedni wzór (B) • oblicza stężenia molowe roztworów (C) • podaje zasady postępowania podczas sporządzania roztworów o określonym stężeniu molowym (A) • projektuje doświadczenie <i>Sporządzanie roztworu o określonym stężeniu molowym</i> (D) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • przelicza stężenie procentowe roztworu na stężenie molowe i odwrotnie (C) 	Uczeń: <p>V. 2) wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem [...] roztworów z zastosowaniem pojęć: stężenie procentowe i molowe oraz rozpuszczalność</p> <p>V. 3) projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymać roztwór o zadanym stężeniu [...] molowym</p>
41.	Zmiana stężenia roztworów	1	52.	Zmiana stężenia roztworów	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania związane z zateżaniem i rozcieńczeniem roztworów (C) • wykonuje obliczenia związane z mieszaniem roztworów o różnych stężeniach (C) 		Uczeń: <p>V. 2) wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem, rozcieńczeniem i zateżaniem roztworów z zastosowaniem pojęć: stężenie procentowe i molowe oraz rozpuszczalność</p> <p>V. 3) projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymać roztwór o zadanym stężeniu procentowym lub molowym</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
42.		1	53.	Podsumowanie i powtórzenie wiadomości z działu <i>Roztwory</i>			
43.		1	54.	Sprawdzian wiadomości i umiejętności			
44.		1	55.	Omówienie wyników i analiza sprawdzianu			
Reakcje chemiczne w roztworach wodnych (9 godzin lekcyjnych)							
45.	Dysocjacja elektrolityczna	1	56.	Dysocjacja elektrolityczna	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia: <i>dysocjacja elektrolityczna, elektrolity, nieelektrolity</i> (B) • wymienia przykłady elektrolitów i nieelektrolitów (A) • wyjaśnia pojęcie <i>wskazniki kwasowo-zasadowe</i> (pH) (A) • wyjaśnia rolę cząsteczek wody jako dipoli w procesie dysocjacji elektrolitycznej (B) • zapisuje ogólne równanie dysocjacji kwasów (A) • wyjaśnia przebieg dysocjacji kwasów wieloprotonowych (B) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Badanie zjawiska przewodzenia prądu elektrycznego i zmiany barwy wskaźników kwasowo-zasadowych w wodnych roztworach różnych związków chemicznych</i> (D) 	Uczeń: <p>VI. 1) pisze równania dysocjacji elektrolitycznej związków nieorganicznych [...] z uwzględnieniem dysocjacji stopniowej;</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje ogólne równanie dysocjacji zasad (A) • wyjaśnia przebieg dysocjacji zasad wielowodorotlenowych (B) • wyjaśnia sposób dysocjacji soli (B) • zapisuje ogólne równanie dysocjacji soli (A) 		
46.	Stopień dysocjacji elektrolitycznej	1	57.	Stopień dysocjacji elektrolitycznej	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie <i>stopień dysocjacji</i> (B) • zapisuje wzór na obliczanie stopnia dysocjacji elektrolitycznej (A) • oblicza stopień dysocjacji elektrolitycznej (C) • wyjaśnia pojęcia <i>mocne elektrolity</i> i <i>słabe elektrolity</i> (B) • wymienia przykłady mocnych i słabych elektrolitów (A) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wykonuje obliczenia z wykorzystaniem pojęcia <i>stopień dysocjacji</i> (C) • wymienia i omawia czynniki wpływające na wartość stopnia dysocjacji (A) • wyjaśnia wielkość stopnia dysocjacji dla elektrolitów dysocjujących stopniowo (B) • ustala skład ilościowy roztworów elektrolitów (C) 	<p>Uczeń:</p> <p>VI. 2) stosuje termin stopień dysocjacji dla ilościowego opisu zjawiska dysocjacji elektrolitycznej</p>
47.	Odczyn i pH roztworu	2	58. 59.	Odczyn i pH roztworu	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia: <i>odczyn roztworu</i>, <i>pH</i>, <i>pOH</i> (B) • wskazuje jony odpowiedzialne za odczyn roztworu (C) • dokonuje obliczeń wartości pH i pOH na podstawie znanych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia wartości pH substancji używanych w życiu codziennym i żywności (A) • projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Badanie</i> 	<p>Uczeń:</p> <p>VI. 3) interpretuje wartości pH w ujęciu jakościowym i ilościowym (np.: związek między wartością pH a stężeniem jonów wodorowych)</p> <p>VI. 4) uzasadnia przyczynę kwasowego odczynu wodnych</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					<p>stężeń molowych jonów H^+ i OH^- i odwrotnie (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje zachowanie wskaźników kwasowo-zasadowych w roztworach o różnym pH i pOH (C) • projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Badanie odczynu i pH roztworów kwasu, zasady i soli</i> (D) • wyjaśnia, co to są właściwości sorpcyjne gleby (B) • analizuje wpływ zanieczyszczeń wody i gleby na życie roślin i zwierząt (D) • omawia wpływ używania środków ochrony roślin na stan środowiska naturalnego (B) 	<p><i>odczynu gleby</i> (D)</p> <ul style="list-style-type: none"> • projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Badanie właściwości sorpcyjnych gleby</i> (D) • opisuje zjawisko kwaśnych deszczy (B) 	<p>roztworów kwasów, zasadowego odczynu wodnych roztworów niektórych wodorotlenków (zasad) i amoniaku oraz odczynu niektórych wodnych roztworów soli; pisze odpowiednie równania reakcji; XXII. 1) tłumaczy, na czym polegają sorpcyjne właściwości gleby w uprawie roślin i ochronie środowiska; opisuje wpływ pH gleby na wzrost wybranych roślin; planuje i przeprowadza badanie kwasowości gleby oraz badanie właściwości sorpcyjnych gleby; XXII. 2) wymienia podstawowe rodzaje zanieczyszczeń [...] wody i gleby (np.: metale ciężkie, [...] pestycydy, azotany (V), fosforany (V) (ortofosforany (V)) oraz ich źródła; [...]</p> <p>XXII. 3) proponuje sposoby ochrony środowiska naturalnego przed zanieczyszczeniem i degradacją zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju</p> <p>XXII. 5) wskazuje powszechność stosowania środków ochrony roślin oraz zagrożenia dla zdrowia ludzi i środowiska wynikające</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
							z nierozważnego ich użycia
48.	Reakcje zobojętniania i reakcje strącania osadów	2	60. 61.	Reakcje zobojętniania i reakcje strącania osadów	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega reakcja zobojętniania (B) • wyjaśnia, na czym polega zapis cząsteczkowy, jonowy i skrócony jonowy reakcji zobojętniania (B) • zapisuje równania reakcji zobojętniania w postaci cząsteczkowej, jonowej i skróconego zapisu jonowego (C) • wyjaśnia, na czym polega reakcja strącania osadów (B) • zapisuje równania reakcji strącania osadów w postaci cząsteczkowej, jonowej i skróconego zapisu jonowego (C) • podaje sposoby otrzymywania wodorosoli i hydroksosoli oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych (C) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie soli przez działanie kwasem na wodorotlenek</i> (D) • bada przebieg reakcji zobojętniania z użyciem wskaźników kwasowo-zasadowych (pH) (D) • projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie wodorosoli przez działanie kwasem na zasadę</i> (D) • projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie osadów praktycznie nierozpuszczalnych soli i wodorotlenków</i> (D) • analizuje tabelę rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie pod kątem możliwości przeprowadzenia reakcji strącania osadów (D) • opisuje działanie leków neutralizujących nadmiar kwasu w żołądku (C) 	<p>Uczeń:</p> <p>VI. 4) uzasadnia przyczynę kwasowego odczynu wodnych roztworów kwasów, zasadowego odczynu wodnych roztworów niektórych wodorotlenków (zasad) [...] oraz odczynu niektórych wodnych roztworów soli; pisze odpowiednie równania reakcji</p> <p>VI. 5) pisze równania reakcji: zobojętniania, wytrącania osadów i wybranych soli z wodą w formie jonowej pełnej i skróconej</p> <p>VII. 7) projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami: wodorotlenki [...] i sole; pisze odpowiednie równania reakcji</p> <p>VII. 9) opisuje typowe właściwości chemiczne kwasów, w tym zachowanie wobec [...] wodorotlenków i soli kwasów o mniejszej mocy; projektuje i przeprowadza odpowiednie doświadczenia; pisze odpowiednie równania reakcji</p> <p>VII. 11) przewiduje przebieg reakcji soli z mocnymi kwasami (wypieranie kwasów słabszych,</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
							nietrwałych, lotnych) oraz soli z zasadami; pisze odpowiednie równania reakcji XXI. 5) wyszukuje informacje na temat działania składników popularnych leków (np. [...] środków neutralizujących nadmiar kwasu w żołądku)
49.		1	62.	Podsumowanie i powtórzenie wiadomości z działu <i>Reakcje chemiczne w roztworach wodnych</i>			
50.		1	63.	Sprawdzian wiadomości i umiejętności			
51.		1	64.	Omówienie wyników i analiza sprawdzianu			
Efekty energetyczne i szybkość reakcji chemicznych (5 godzin lekcyjnych)							
52.	Efekty energetyczne reakcji chemicznych	1	65.	Efekty energetyczne reakcji chemicznych	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia: <i>proces endoenergetyczny, proces egzoenergetyczny, układ, otoczenie</i> (B) • wymienia przykłady reakcji endoenergetycznych i egzoenergetycznych (A) 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Rozpuszczanie azotanu(V) amonu w wodzie</i> (D) 	Uczeń: <p>IV. 3) stosuje pojęcia: egzoenergetyczny, endoenergetyczny, energia aktywacji do opisu efektów energetycznych przemian; zaznacza wartość energii aktywacji na schemacie ilustrującym zmiany energii w reakcji egzo-</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					<ul style="list-style-type: none"> • opisuje i podaje przykłady układów otwartych, zamkniętych i izolowanych (C) • wyjaśnia pojęcia <i>zmiana entalpii</i>, <i>energia aktywacji</i> (B) • określa efekt energetyczny reakcji chemicznej na podstawie wartości entalpii (C) • konstruuje wykres energetyczny reakcji chemicznej, odczytuje z niego energię aktywacji i ustala typ reakcji (C) • projektuje doświadczenie <i>Reakcja wodorowęglanu sodu z kwasem octowym</i> (D) • projektuje doświadczenie <i>Rozpuszczanie wodorotlenku sodu w wodzie</i> (D) • projektuje doświadczenie <i>Reakcja magnezu z kwasem chlorowodorowym</i> (D) 		<p>i endoenergetycznej</p> <p>IV. 5) opisuje różnice między układem otwartym, zamkniętym i izolowanym;</p> <p>IV. 6) stosuje pojęcie entalpii; interpretuje zapis $\Delta H < 0$ i $\Delta H > 0$; określa efekt energetyczny reakcji chemicznej na podstawie wartości entalpii</p>
53.	Szybkość reakcji chemicznych	1	66.	Szybkość reakcji chemicznych i czynniki wpływające na nią	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie <i>szybkość reakcji chemicznej</i> (A) • wymienia czynniki wpływające na szybkość reakcji chemicznych (A) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • projektuje doświadczenie <i>Katalityczny rozkład nadtlenu wodoru</i> (D) • opisuje rolę katalizatorów w procesie oczyszczania 	<p>Uczeń:</p> <p>IV. 1) definiuje szybkość reakcji (jako zmianę stężenia reagenta w czasie)</p> <p>IV. 2) przewiduje wpływ: stężenia (ciśnienia) substratów, obecności</p>

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
					<ul style="list-style-type: none"> • projektuje doświadczenie <i>Wpływ rozdrobnienia substancji na szybkość reakcji chemicznej</i> (D) • projektuje doświadczenie <i>Wpływ stężenia substratu na szybkość reakcji chemicznej</i> (D) • projektuje doświadczenie <i>Wpływ temperatury na szybkość reakcji chemicznej</i> (D) • wyjaśnia pojęcie <i>katalizator</i> (B) • porównuje wartość energii aktywacji przebiegającej z udziałem katalizatora i bez jego udziału (C) 	<ul style="list-style-type: none"> • spalin (C) • wyjaśnia pojęcie <i>inhibitor</i> (B) 	katalizatora, stopnia rozdrobnienia substratów i temperatury na szybkość reakcji; projektuje i przeprowadza odpowiednie doświadczenia IV. 4) porównuje wartość energii aktywacji przebiegającej z udziałem i bez udziału katalizatora
54.		1	67.	Podsumowanie i powtórzenie wiadomości z działu <i>Efekty energetyczne i szybkość reakcji chemicznych</i>			
55.		1	68.	Sprawdzian wiadomości i umiejętności			

Lp.	Temat w podręczniku	Liczba godzin na realizację	Nr lekcji	Temat lekcji	Wymagania edukacyjne		Ogólne i szczegółowe wymagania podstawy programowej
					podstawowe	ponadpodstawowe	
56.		1	69.	Omówienie wyników i analiza sprawdzianu			