

**PLAN REALIZACJI MATERIAŁU NAUCZANIA Z
CHEMII W KLASACH I- II GIMNAZJUM
WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ
EDUKACYJNYCH**

Opracowano na podstawie programu nauczania chemii w gimnazjum
Chemia Nowej Ery- zgodny z nową podstawą programową.

Nauczyciel przedmiotu Beata Przystał

Przedstawiony plan materiału nauczania chemii w gimnazjum obejmuje wszystkie treści zawarte w podstawie programowej kształcenia ogólnego w zakresie nauczania chemii w gimnazjum (Dz. U. z 2009 r. Nr 4, poz. 17).

Oprócz przyporządkowania treściom nauczania liczby godzin przeznaczonych na ich realizację, podano również wymagania szczegółowe, wprowadzane pojęcia i zalecane doświadczenia, pokazy, zadania. Wyróżniono wymagania, które zawiera podstawa programowa i obowiązują ucznia na egzaminie gimnazjalnym oraz wymagania nadobowiązkowe, dla uczniów szczególnie zainteresowanych przedmiotem.

– **Wymagania ogólne i szczegółowe** obowiązujące na egzaminie gimnazjalnym (zawarte w podstawie programowej) zostały wyróżnione **pismem pogrubionym**.

– *Wymagania wykraczające* poza treści obowiązujące w gimnazjum oznaczono w rozkładzie materiału literą *W*, natomiast w podręcznikach (serii *Chemia Nowej Ery*, cz. 1.3., Wydawnictwo Nowa Era) opatrzone nagłówkiem „*Wiem więcej*”. Kierowane są one do uczniów zdolnych i szczególnie zainteresowanych przedmiotem.

– Wymagania dotyczące wiadomości utrwalających, wprowadzonych już wcześniej (np. na lekcjach przyrody lub w poprzednich działach podręczników), ale których powtórzenie ułatwi zrozumienie bądź utrwalenie wprowadzanego tematu, oznaczono w rozkładzie materiału literą P, a w podręcznikach opatrzone nagłówkiem „Przypomnienie”. Kierowane są one przede wszystkim do uczniów, którzy mają trudności z opanowaniem materiału nauczania i powinni go powtarzać, w celu lepszego zrozumienia i utrwalenia.

Cele kształcenia – wymagania ogólne

I. Pozyskiwanie, wykorzystywanie i tworzenie informacji

Uczeń samodzielnie pozyskuje i przetwarza informacje z różnorodnych źródeł, np. układu okresowego pierwiastków chemicznych, tablic, wykresów, słowników, zasobów internetu, multimediów.

II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów

Uczeń podaje właściwości substancji na podstawie wiedzy o budowie materii, wyjaśnia przebieg prostych procesów chemicznych, zapisuje je w postaci równań reakcji z zastosowaniem terminologii i symboliki chemicznej, wykorzystuje posiadaną wiedzę do powiązania właściwości substancji z ich zastosowaniami i wpływem na środowisko przyrodnicze, wykonuje proste obliczenia dotyczące praw chemicznych (stechiometria), stężenia procentowego roztworu i rozpuszczalności.

III. Opanowanie czynności praktycznych

Uczeń bezpiecznie posługuje się prostym sprzętem laboratoryjnym i podstawowymi odczynnikami chemicznymi, projektuje i przeprowadza proste doświadczenia chemiczne.

Lp.	Treści nauczania (temat lekcji)	Liczba godzin na realizację	Umiejętności – wymagania szczegółowe (pismem półgrubym zostały zaznaczone wymagania obowiązujące na egzaminie gimnazjalnym)	Doświadczenia/pokazy /przykłady/zadania	Wprowadzane pojęcia
Substancje i ich przemiany (24 godziny lekcyjne) Uczeń:					
1.	Pracownia chemiczna – podstawowe szkło i sprzęt laboratoryjny. Przepisy BHP i regulamin pracowni chemicznej	1	<ul style="list-style-type: none"> – kwalifikuje chemię do nauk przyrodniczych – opisuje znaczenie chemii dla rozwoju cywilizacji – podaje przykłady zastosowań chemii w życiu codziennym – nazywa wybrane szkło i sprzęt laboratoryjny oraz określa jego przeznaczenie – stosuje zasady bezpieczeństwa obowiązujące w pracowni chemicznej – zna wymagania i sposób oceniania stosowane przez nauczyciela 	Pokaz szkła i sprzętu laboratoryjnego	<ul style="list-style-type: none"> – chemia – pracownia chemiczna – szkło laboratoryjne – sprzęt laboratoryjny
2.	Właściwości substancji	1	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje właściwości substancji będących głównymi składnikami stosowanych na co dzień produktów, np.: soli kamiennej, cukru, mąki, wody, miedzi, żelaza – wykonuje doświadczenia, w których bada właściwości wybranych substancji – wymienia stany skupienia substancji na przykładzie wody^P – wymienia nazwy procesów zachodzących podczas zmian stanów skupienia^P – przeprowadza obliczenia z wykorzystaniem pojęć: masa, gęstość, objętość – przelicza jednostkę objętości i masy^P – opisuje sposób pomiaru gęstości cieczy^W 	<p>Doświadczenie 1. Badanie właściwości wybranych substancji (miedzi, żelaza, soli kuchennej, mąki, wody, chloru)</p> <p>Doświadczenie 2. Porównanie gęstości wody i oleju</p> <p>Przykład 1. Obliczanie gęstości</p>	<ul style="list-style-type: none"> – substancja – ciało fizyczne – właściwości fizyczne i chemiczne substancji – gęstość – areometr^W
3.	Zjawisko fizyczne a reakcja chemiczna	1	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje różnice w przebiegu zjawiska fizycznego i reakcji chemicznej – podaje przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych zachodzących w otoczeniu człowieka – projektuje i wykonuje doświadczenia ilustrujące zjawisko 	Doświadczenie 3. Na czym polega różnica między zjawiskiem fizycznym a reakcją chemiczną?	<ul style="list-style-type: none"> – zjawisko fizyczne – reakcja chemiczna

			fizyczne i reakcję chemiczną		
4.	Mieszanki substancji	2	<ul style="list-style-type: none"> - opisuje cechy mieszanin jednorodnych i niejednorodnych - opisuje proste metody rozdzielania mieszanin na składniki - wskazuje różnice między właściwościami fizycznymi składników mieszaniny, które umożliwiają jej rozdzielanie - sporządza mieszaniny: wody i piasku, wody i soli kamiennej, kredy i soli kamiennej, siarki i opiłków żelaza, wody i oleju jadalnego, wody i atramentu; rozdziela je na składniki - projektuje doświadczenie z zastosowaniem metody chromatografii^W - opisuje metodę chromatografii^W 	<p>Doświadczenie 4. Sporządzanie mieszanin i rozdzielanie ich na składniki</p> <p>Doświadczenie 5. Rozdzielanie składników tuszu^W</p>	<ul style="list-style-type: none"> - substancja prosta - substancja złożona - mieszanina - mieszanina jednorodna - mieszanina niejednorodna - sączenie - sedymentacja - dekantacja - krystalizacja - destylacja^W - sorpcja - mechaniczne metody rozdzielania mieszanin - chromatografia^W
5.	Pierwiastek chemiczny a związek chemiczny	1	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia różnicę między pierwiastkiem chemicznym a związkiem chemicznym - wyjaśnia potrzebę wprowadzenia symboliki chemicznej - podaje symbole pierwiastków chemicznych: H, O, N, Cl, S, C, P, Si, Na, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Cu, Al, Pb, Sn, Ag, Hg i posługuje się nimi 		<ul style="list-style-type: none"> - pierwiastek chemiczny - symbol chemiczny - związek chemiczny - wzór związku chemicznego
6.	Metale i niemetale	2	<ul style="list-style-type: none"> - klasyfikuje pierwiastki chemiczne na metale i niemetale - odróżnia metale od niemetali na podstawie ich właściwości - klasyfikuje stopy metali do mieszanin jednorodnych - podaje różnice we właściwościach stopów i metali, z których te stopy powstały 	<p>Doświadczenie 6. Badanie właściwości pierwiastków chemicznych (cynk, sód, magnez, fosfor czerwony, siarka)</p> <p>Doświadczenie 7. Badanie przewodnictwa cieplnego</p>	<ul style="list-style-type: none"> - metale - niemetale - stopy metali: mosiądz, brąz, duraluminium, stal - korozja

			<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia, dlaczego częściej się używa stopów metali niż metali czystych - opisuje na przykładzie żelaza, na czym polega korozja - proponuje sposoby zabezpieczania przedmiotów zawierających w swoim składzie żelazo przed rdzewieniem - definiuje pojęcie <i>patyna^w</i> 	<p>metali</p> <p>Doświadczenie 8. Badanie przewodnictwa elektrycznego metali</p> <p>Doświadczenie 9. Porównanie aktywności chemicznej metali</p> <p>Doświadczenie 10. Porównanie twardości cynku, mosiądku i miedzi</p> <p>Doświadczenie 11. Określanie właściwości stopów metali</p> <p>Doświadczenie 12. Badanie wpływu różnych czynników na metale</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>patyna^w</i>
7. ^P	Związek chemiczny a mieszanina ^P	1	<ul style="list-style-type: none"> - opisuje cechy mieszanin jednorodnych i niejednorodnych^P - porównuje właściwości związku chemicznego i mieszaniny^P - wymienia przykłady związków chemicznych i mieszanin^P 		
8.	Powietrze	1	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia rolę powietrza w życiu organizmów - wykonuje doświadczenie potwierdzające, że powietrze jest mieszaniną - określa doświadczalnie przybliżony skład powietrza - opisuje skład i właściwości powietrza - opisuje historię odkrycia składu powietrza 	Doświadczenie 13. Jak najprościej zbadać skład powietrza?	<ul style="list-style-type: none"> - powietrze jako mieszanina jednorodna gazów
9.	Tlen i jego właściwości	2	<ul style="list-style-type: none"> - zapisuje słownie przebieg reakcji otrzymywania tlenu z tlenku rtęci(II) - otrzymuje tlen w reakcji rozkładu manganianu(VII) potasu - otrzymuje tlenek węgla(IV), tlenek siarki(IV) i tlenek magnezu w reakcjach spalania tych pierwiastków 	Doświadczenie 14. Otrzymywanie tlenu z manganianu(VII) potasu Doświadczenie 15. Spalanie węgla, siarki i magnezu w tlenie	<ul style="list-style-type: none"> - reakcja analizy - zapis słowny przebiegu reakcji chemicznej - substraty reakcji - produkty reakcji

			<p>chemicznych w tlenie</p> <ul style="list-style-type: none"> - zapisuje słownie przebieg reakcji spalania w tlenie - opisuje, na czym polegają reakcje syntezy i analizy - zapisuje słownie przebieg reakcji chemicznej syntezy i analizy - wskazuje substraty i produkty reakcji chemicznej - planuje i wykonuje doświadczenia mające na celu badanie właściwości tlenu - opisuje właściwości fizyczne i chemiczne tlenu - opisuje znaczenie i zastosowania tlenu - wymienia zastosowania tlenków wapnia, żelaza i glinu - wymienia właściwości i zastosowania tlenku krzemu(IV)^w - definiuje pojęcie <i>ciało bezpostaciowe</i>^w 		<ul style="list-style-type: none"> - reakcja syntezy - utlenianie - spalanie - tlenek - tlenki metali - tlenki niemetali - ciało bezpostaciowe^w - szkło^w
10.	Azot – główny składnik powietrza	1	<ul style="list-style-type: none"> - opisuje występowanie, znaczenie i obieg azotu w przyrodzie - opisuje właściwości fizyczne, chemiczne i zastosowania azotu 		
11.	Gazy szlachetne	1	<ul style="list-style-type: none"> - wymienia pierwiastki chemiczne należące do gazów szlachetnych - wyjaśnia, dlaczego gazy szlachetne są bardzo mało aktywne chemicznie - określa właściwości gazów szlachetnych - wymienia zastosowania gazów szlachetnych 		<ul style="list-style-type: none"> - gazy szlachetne
12.	Tlenek węgla(IV) – właściwości i rola w przyrodzie	2	<ul style="list-style-type: none"> - opisuje obieg tlenu i tlenku węgla(IV) w przyrodzie - wyjaśnia, na czym polega proces fotosyntezy - bada doświadczalnie właściwości tlenku węgla(IV) - planuje i wykonuje doświadczenie pozwalające wykryć obecność tlenku węgla(IV) w powietrzu wydychanym z płuc - planuje i wykonuje doświadczenia mające na celu badanie właściwości tlenku węgla(IV) - opisuje właściwości fizyczne i chemiczne tlenku 	<p>Doświadczenie 16. Wykrywanie obecności tlenku węgla(IV)</p> <p>Doświadczenie 17. Otrzymywanie tlenku węgla(VI)</p> <p>Doświadczenie 18. Badanie właściwości tlenku węgla(IV)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - tlenek węgla(IV) - reakcja charakterystyczna - woda wapienna - reakcja wymiany - suchy lód - tlenek węgla(II)^w

			<p>węgla(IV)</p> <ul style="list-style-type: none"> - opisuje, na czym polega reakcja wymiany - obserwuje doświadczenia ilustrujące reakcję wymiany i formułuje wnioski - wskazuje substraty i produkty reakcji wymiany - wymienia zastosowania tlenku węgla(IV) - opisuje właściwości tlenku węgla(II)^w 		
13.	Rola pary wodnej w powietrzu	1	<ul style="list-style-type: none"> - opisuje rolę pary wodnej w atmosferze - wykazuje obecność pary wodnej w atmosferze - tłumaczy na przykładzie wody, na czym polegają zmiany stanów skupienia – opisuje obieg wody w przyrodzie - opisuje zjawisko <i>higroskopijności</i> 	Doświadczenie 19. Pochłanianie pary wodnej z powietrza przez stały wodorotlenek sodu	<ul style="list-style-type: none"> - para wodna - higroskopijność - kondensacja
14.	Zanieczyszczenia powietrza	1	<ul style="list-style-type: none"> - wymienia źródła, rodzaje i skutki zanieczyszczeń powietrza - wyjaśnia, na czym polega efekt cieplarniany - proponuje sposoby zapobiegania nadmiernemu zwiększaniu się efektu cieplarnianego - opisuje, na czym polega powstawanie dziury ozonowej - proponuje sposoby zapobiegania powiększaniu się dziury ozonowej - planuje sposoby postępowania umożliwiające ochronę powietrza przed zanieczyszczeniami - definiuje pojęcia <i>ppm</i>, <i>jednostka Dobsona</i>, <i>ozon</i>^w - opisuje źródła, właściwości związków chemicznych i wpływ na środowisko przyrodnicze tlenku węgla(II), tlenku azotu(II), tlenku azotu(IV), freonów^w 		<ul style="list-style-type: none"> - zanieczyszczenia powietrza – źródła naturalne i antropogeniczne - pyły - dymy - aerozole - freony^w - ozon^w - dziura ozonowa - smog - kwaśne opady - efekt cieplarniany - ppm^w - tlenek azotu(II)^w - jednostka Dobsona^w
15.	Wodór i jego właściwości	1	<ul style="list-style-type: none"> - uzasadnia, że woda jest tlenkiem wodoru na podstawie reakcji magnezu z parą wodną - zapisuje słownie przebieg reakcji otrzymywania wodoru 	Doświadczenie 20. Otrzymywanie wodoru w reakcji cynku z kwasem	<ul style="list-style-type: none"> - wodór - mieszanina piorunująca^w

			<p>z wody w reakcji magnezu z parą wodną, określa typ tej reakcji chemicznej</p> <ul style="list-style-type: none"> - wskazuje substraty i produkty reakcji chemicznej - planuje i wykonuje doświadczenia mające na celu badanie właściwości wodoru - opisuje właściwości fizyczne i chemiczne wodoru - wymienia zastosowania wodoru 	chlorowodorowym Doświadczenie 21. Otrzymywanie wodoru w reakcji magnezu z parą wodną	
16.	Energia w reakcjach chemicznych	1	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje pojęcia <i>reakcje egzoenergetyczne</i> i <i>endoenergetyczne</i> - podaje przykłady reakcji egzoenergetycznych i endoenergetycznych 		<ul style="list-style-type: none"> - reakcja endoenergetyczna - reakcja egzoenergetyczna
17. ^P	Reakcje syntezy, analizy i wymiany ^P	1	<ul style="list-style-type: none"> - podaje przykłady reakcji syntezy, analizy i wymiany^P - zapisuje słownie przebieg reakcji syntezy, analizy i wymiany^P - wskazuje substraty i produkty^P - podaje przykłady różnych typów reakcji chemicznych^P - zapisuje słownie przebieg reakcji otrzymywania tlenu, tlenku węgla(IV) i wodoru^P - zapisuje słownie przebieg reakcji otrzymywania wodoru z wody (np. rozkład wody pod wpływem prądu elektrycznego), spalania węgla^P - rozpoznaje typ reakcji chemicznej na podstawie zapisu słownego jej przebiegu^P 		
18. ^W	Reakcje utleniania-redukcji jako szczególny rodzaj reakcji wymiany ^W	1	<ul style="list-style-type: none"> - opisuje, na czym polega reakcja utleniania-redukcji^W - definiuje pojęcia <i>utleniacz</i> i <i>reduktor</i>^W - wskazuje w zapisanym przebiegu reakcji chemicznej proces utleniania, proces redukcji, utleniacz i reduktor^W - projektuje i wykonuje doświadczenie otrzymywania miedzi w reakcji tlenku miedzi(II) z wodorem lub reakcji tlenku miedzi(II) z węglem^W 	Doświadczenie 22. Reakcja tlenku miedzi(II) z wodorem Doświadczenie 23. Reakcja tlenku miedzi(II) z węglem	<ul style="list-style-type: none"> - reakcja utleniania-redukcji^W - redukcja^W - utlenianie^W - reduktor^W - utleniacz^W
19.	Podsumowanie wiadomości o substancjach i ich	1			

	przemianach				
20.	Sprawdzian wiadomości z działu <i>Substancje i ich przemiany</i>	1			
Wewnętrzna budowa materii (26 godzin lekcyjnych) Uczeń:					
21.	Ziarnista budowa materii i historyczny rozwój pojęcia atomu	1	<ul style="list-style-type: none"> - opisuje ziarnistą budowę materii - tłumaczy, na czym polega zjawisko dyfuzji - planuje doświadczenia potwierdzające ziarnistość budowy materii - wymienia założenia teorii atomistyczno-cząsteczkowej budowy materii - wyjaśnia różnice między pierwiastkiem a związkiem chemicznym na podstawie założeń teorii atomistyczno-cząsteczkowej budowy materii - opisuje, czym się różni atom od cząsteczki - opisuje kształtowanie się poglądów na temat budowy atomu^W - opisuje rodzaje promieni^W - rysuje model atomu Thomsona^W - wyjaśnia wpływ doświadczenia Rutherforda na odkrycie budowy atomu^W - opisuje model budowy atomu Bohra^W 	Doświadczenie 24. Obserwowanie zjawiska dyfuzji	<ul style="list-style-type: none"> - dyfuzja - atom - cząsteczka - teoria atomistyczno-cząsteczkowej budowy materii - pierwiastek chemiczny (definicja uwzględniająca teorię atomistyczno-cząsteczkowej budowy materii) - związek chemiczny (definicja uwzględniająca teorię atomistyczno-cząsteczkowej budowy materii) - model atomu Thomsona^W - zjawisko promieniotwórczości^W - promienie α^W - promienie β^W - promienie γ^W - doświadczenie

					Rutherforda ^W – teoria budowy atomu Bohra ^W
22.	Masa i rozmiary atomów	2	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, dlaczego masy atomów i cząsteczek podaje się w jednostkach masy atomowej – definiuje pojęcie <i>jednostka masy atomowej</i> – oblicza masy cząsteczkowe prostych związków chemicznych 	<p>Przykład 2. Obliczanie masy cząsteczkowej wody</p> <p>Przykład 3. Obliczanie masy cząsteczkowej tlenku węgla(IV)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – jednostka masy atomowej – masa atomowa – masa cząsteczkowa
23.	Budowa atomów	2	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje i charakteryzuje skład atomu pierwiastka chemicznego (jądro: protony i neutrony, elektrony) – definiuje pojęcie <i>elektrony walencyjne</i> – definiuje pojęcia <i>liczba atomowa</i> i <i>liczba masowa</i> – ustala liczbę protonów, neutronów i elektronów w atomie danego pierwiastka chemicznego, gdy znane są liczby atomowa i masowa – rysuje (pełny i uproszczony) model atomu pierwiastka chemicznego – zapisuje konfigurację elektronową (rozmieszczenie elektronów na powłokach) atomu pierwiastka chemicznego – oblicza maksymalną liczbę elektronów na powłocę^W 		<ul style="list-style-type: none"> – atom (definicja uwzględniająca znajomość budowy) – elektrony – powłoki elektronowe – rdzeń atomowy – elektrony walencyjne – jądro atomowe – protony – liczba atomowa – pierwiastek chemiczny (uściślenie definicji z uwzględnieniem znajomości terminu <i>liczba atomowa</i>) – neutrony – cząstki materii – nukleony – liczba masowa – konfiguracja elektronowa (rozmieszczenie

					elektronów na powłokach)
24.	Izotopy	2	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje pojęcie <i>izotopy</i> - wyjaśnia różnice w budowie atomów izotopu wodoru - definiuje pojęcie <i>masa atomowa</i> jako średnia masa atomów danego pierwiastka chemicznego z uwzględnieniem jego składu izotopowego <ul style="list-style-type: none"> - oblicza średnią masę atomową pierwiastka chemicznego^W - oblicza zawartość procentową izotopów w pierwiastku chemicznym^W - wymienia dziedziny życia, w których stosuje się izotopy - charakteryzuje zjawisko promieniotwórczości^W - wyjaśnia, czym się różni promieniotwórczość naturalna od sztucznej^W - opisuje właściwości ciężkiej wody^W - opisuje historię odkrycia promieniotwórczości^W - definiuje pojęcie <i>okres półtrwania</i>^W - oblicza masę izotopu, znając wartość okresu półtrwania^W - charakteryzuje rodzaje promieni^W 	<p>Przykład 4. Obliczanie masy izotopu^W</p> <p>Przykład 5. Obliczanie średniej masy atomowej pierwiastka chemicznego^W</p> <p>Przykład 6. Obliczanie zawartości procentowej izotopów w pierwiastku chemicznym^W</p>	<ul style="list-style-type: none"> - izotopy - prot - deuter - tryt - izotopy promieniotwórcze^W - izotopy trwałe^W - izotopy naturalne - izotopy sztuczne - jednostka masy atomowej (uściślenie definicji z uwzględnieniem znajomości terminu <i>izotop</i>) - średnia masa atomowa - promieniotwórczość naturalna^W - promieniotwórczość sztuczna^W - pierwiastki promieniotwórcze^W - reakcja łańcuchowa - promieniowanie rentgenowskie^W - okres półtrwania^W - przemiana α^W
25.	Układ okresowy pierwiastków	1	<ul style="list-style-type: none"> - podaje treść prawa okresowości - odczytuje z układu okresowego pierwiastków 		<ul style="list-style-type: none"> - prawo okresowości

	chemicznych		<p>podstawowe informacje o pierwiastkach chemicznych (symbol chemiczny, nazwę, liczbę atomową, masę atomową, rodzaj pierwiastka chemicznego – metal lub niemetal), m.in. o azocie, tlenie, wodorze</p> <ul style="list-style-type: none"> – opisuje historię porządkowania pierwiastków chemicznych^w 		<ul style="list-style-type: none"> – grupy – okresy
26.	Zależność między budową atomu pierwiastka a jego położeniem w układzie okresowym; charakter chemiczny pierwiastków grup głównych	2	<ul style="list-style-type: none"> – podaje informacje na temat budowy atomu pierwiastka chemicznego na podstawie znajomości numeru grupy i numeru okresu w układzie okresowym – wyjaśnia związek między podobieństwem właściwości pierwiastków chemicznych zapisanych w tej samej grupie układu okresowego a budową ich atomów i liczbą elektronów walencyjnych – tłumaczy, jak się zmienia charakter chemiczny pierwiastków grup głównych w miarę zwiększania się numeru grupy i numeru okresu 	<p>Opisanie atomu pierwiastka chemicznego na podstawie jego położenia w układzie okresowym</p> <p>Przykład 7. Węgiel</p> <p>Przykład 8. Fluor</p> <p>Przykład 9. Glin</p>	
27.	Rodzaje wiązań chemicznych	3	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje rolę elektronów walencyjnych w łączeniu się atomów – wyjaśnia, dlaczego gazy szlachetne są bardzo mało aktywne chemicznie na podstawie budowy ich atomów – opisuje powstawanie wiązań atomowych (kowalencyjnych) na przykładzie cząsteczek H₂, Cl₂, N₂, CO₂, H₂O, HCl, NH₃, zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne tych cząsteczek – definiuje pojęcie <i>iony</i> – opisuje sposób powstawania jonów – zapisuje elektronowo mechanizm powstawania jonów na przykładach: Na, Mg, Al, Cl, S – opisuje mechanizm powstawania wiązania jonowego – porównuje właściwości związków kowalencyjnych i jonowych (stan skupienia, temperatury topnienia i wrzenia) – opisuje wiązanie koordynacyjne i wiązanie metaliczne^w 	<p>Sposoby łączenia się atomów</p> <p>Przykład 10. Cząsteczka wodoru</p> <p>Przykład 11. Cząsteczka chloru</p> <p>Przykład 12. Cząsteczka azotu</p> <p>Przykład 13. Cząsteczka chlorowodoru</p> <p>Przykład 14. Cząsteczka amoniaku</p> <p>Przykład 15. Cząsteczka tlenku węgla(IV)</p> <p>Przykład 16. Cząsteczka tlenku wodoru</p> <p>Przykład 17. Chlorek sodu</p>	<ul style="list-style-type: none"> – wiązania chemiczne – oktet elektronowy – dublet elektronowy – wiązanie kowalencyjne (atomowe) – wiązanie kowalencyjne spolaryzowane – wiązanie kowalencyjne niespolaryzowane – para elektronowa – wartościowość

			<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia wpływ odległości powłoki walencyjnej od jądra atomowego na aktywność chemiczną pierwiastków^w 	<p>Przykład 18. Siarczek magnezu</p> <p>Przykład 19. Chlorek glinu</p>	<p>pierwiastka chemicznego</p> <ul style="list-style-type: none"> - jony - kationy - aniony - wiązanie jonowe - wzór sumaryczny - wzór strukturalny - wzór elektronowy - wiązanie koordynacyjne^w - wiązanie metaliczne^w
28.	Znaczenie wartościowości przy ustalaniu wzorów związków chemicznych	2	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje pojęcie wartościowości jako liczbę wiązań, które tworzy atom, łącząc się z atomami innych pierwiastków chemicznych - odczytuje z układu okresowego maksymalną wartościowość względem tlenu i wodoru, pierwiastków chemicznych grup 1., 2., 13., 14., 15., 16. i 17.; pisze wzory strukturalne cząsteczek związków dwupierwiastkowych (o wiązaniach kowalencyjnych) o znanych wartościowościach pierwiastków chemicznych - ustala dla prostych dwupierwiastkowych związków chemicznych (na przykładzie tlenków): nazwę na podstawie wzoru sumarycznego, wzór sumaryczny na podstawie nazwy, wzór sumaryczny na podstawie wartościowości pierwiastków chemicznych - interpretuje zapisy: H₂, 2 H, 2 H₂ itp. - zna symbole pierwiastków chemicznych: H, O, N, Cl, S, C, P, Si, Na, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Cu, Al, Pb, Sn, Ag, Hg i posługuje się nimi do zapisywania wzorów 	<p>Ustalanie wzorów związków chemicznych</p> <p>Przykład 20. Tlenek żelaza(III)</p> <p>Przykład 21. Tlenek miedzi(I)</p> <p>Przykład 22. Tlenek ołowiu(IV)</p> <p>Przykład 23. Tlenek siarki(VI)</p>	
29.	Prawo stałości składu związku	1	<ul style="list-style-type: none"> - podaje treść prawa stałości składu związku chemicznego 	Przykład 24. Obliczanie stosunku masowego	<ul style="list-style-type: none"> - prawo stałości składu związku

	chemicznego		<ul style="list-style-type: none"> – dokonuje prostych obliczeń z zastosowaniem prawa stałości składu związku chemicznego 	<p>Przykład 25. Obliczanie składu procentowego</p> <p>Przykład 26. Obliczanie stosunku masowego</p>	chemicznego	<ul style="list-style-type: none"> – stosunek masowy
30.	Równania reakcji chemicznych	4	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, co to jest równanie reakcji chemicznej – definiuje pojęcia <i>indeksy stechiometryczne</i> i <i>współczynniki stechiometryczne</i> – zapisuje równania reakcji analizy (otrzymywanie tlenu), syntezy (otrzymywanie tlenku węgla(IV) – spalanie węgla) i wymiany – zapisuje równania reakcji otrzymywania wodoru z wody – rozkład wody pod wpływem prądu elektrycznego i w reakcji magnezu z parą wodną – uzgadnia równania reakcji chemicznych, dobierając odpowiednie współczynniki stechiometryczne – wskazuje substraty i produkty – odczytuje równania reakcji chemicznych – przedstawia modelowy schemat równań reakcji chemicznych 	<p>Zapisywanie równań reakcji chemicznych:</p> <p>Przykład 27. Spalanie węgla w tlenie</p> <p>Przykład 28. Otrzymywanie tlenu z tlenku rtęci(II)</p> <p>Przykład 29. Spalanie magnezu w tlenie</p> <p>Przykład 30. Spalanie magnezu w tlenku węgla(IV)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – współczynniki stechiometryczne – indeksy stechiometryczne – równanie reakcji chemicznej 	
31.	Prawo zachowania masy	1	<ul style="list-style-type: none"> – podaje treść prawa zachowania masy – dokonuje prostych obliczeń z zastosowaniem prawa zachowania masy 	<p>Doświadczenie 25. Prawo zachowania masy</p> <p>Przykład 31. Obliczanie masy substratu</p> <p>Przykład 32. Obliczanie masy produktu</p> <p>Przykład 33. Obliczanie masy substratów</p>	<ul style="list-style-type: none"> – prawo zachowania masy 	
32.	Obliczenia stechiometryczne	3	<ul style="list-style-type: none"> – zapisuje za pomocą symboli pierwiastków chemicznych i wzorów związków chemicznych równania reakcji chemicznych – dokonuje prostych obliczeń stechiometrycznych 	<p>Przykład 34., 35. i 36. Obliczanie masy produktu</p> <p>Przykład 37. i 38. Obliczanie masy substratu</p>	<ul style="list-style-type: none"> – stechiometria – obliczenia stechiometryczne 	
33.	Podsumowanie	1				

	wiadomości o wewnętrznej budowie materii				
34.	Sprawdzian wiadomości z działu <i>Wewnętrzna budowa materii</i>	1			
Woda i roztwory wodne (14 godzin lekcyjnych) Uczeń:					
35.	Woda – właściwości i rola w przyrodzie. Zanieczyszczenia wód	1	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje właściwości i znaczenie wody w przyrodzie – charakteryzuje rodzaje wód w przyrodzie – proponuje sposoby racjonalnego gospodarowania wodą – opisuje wpływ izotopów wodoru i tlenu na właściwości wody^W <ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcie <i>woda destylowana</i>^W – określa wpływ ciśnienia atmosferycznego na wartość temperatury wrzenia wody^W – określa źródła zanieczyszczeń wód naturalnych^W – opisuje sposoby usuwania zanieczyszczeń z wód^W 	<p>Doświadczenie 26. Odparowanie wody wodociągowej</p> <p>Doświadczenie 27. Mechaniczne usuwanie zanieczyszczeń z wody – filtracja^W</p>	<ul style="list-style-type: none"> – woda destylowana^W – źródła zanieczyszczeń wód^W – metody oczyszczania wód^W
36.	Woda jako rozpuszczalnik	1	<ul style="list-style-type: none"> – bada zdolność do rozpuszczania się różnych substancji w wodzie – tłumaczy, na czym polega rozpuszczanie – opisuje budowę cząsteczki wody – wyjaśnia, dlaczego woda dla niektórych substancji jest rozpuszczalnikiem, a dla innych nie – porównuje rozpuszczalność w wodzie związków kowalencyjnych i jonowych <ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcie <i>asocjacja</i>^W 	<p>Doświadczenie 28. Rozpuszczanie substancji w wodzie</p>	<ul style="list-style-type: none"> – rozpuszczanie – emulsja – dipol – budowa polarna cząsteczki <ul style="list-style-type: none"> – asocjacja^W
37.	Szybkość rozpuszczania się substancji	1	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcie <i>roztwór</i> – tłumaczy, na czym polega proces mieszania substancji – planuje i wykonuje doświadczenia wykazujące wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji stałych w wodzie 	<p>Doświadczenie 29. Badanie wpływu różnych czynników na szybkość rozpuszczania się substancji stałej w wodzie</p>	<ul style="list-style-type: none"> – roztwór – substancja rozpuszczana – rozpuszczalnik

38.	Rozpuszczalność substancji w wodzie	2	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcia <i>rozpuszczalność substancji, roztwór nasycony</i> – odczytuje rozpuszczalność substancji z wykresu jej rozpuszczalności – analizuje wykresy rozpuszczalności różnych substancji – oblicza ilość substancji, którą można rozpuścić w określonej ilości wody w podanej temperaturze 	Doświadczenie 30. Badanie rozpuszczalności siarczanu(VI) miedzi(II) w wodzie	<ul style="list-style-type: none"> – rozpuszczalność – roztwór nasycony – krzywa rozpuszczalności
39.	Rodzaje roztworów	1	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcie <i>roztwór nienasycony</i> – podaje przykłady substancji, które rozpuszczają się w wodzie, tworząc roztwory właściwe – podaje przykłady substancji, które nie rozpuszczają się w wodzie, tworząc koloidy i zawiesiny – opisuje różnice między roztworem rozcieńczonym, stężonym, nasyconym i nienasyconym 	Doświadczenie 31. Hodowla kryształów Doświadczenie 32. Sporządzanie roztworu właściwego, koloidu i zawiesiny	<ul style="list-style-type: none"> – roztwór nienasycony – roztwór rozcieńczony – roztwór stężony – roztwór właściwy – koloid – zawiesina
40.	Stężenie procentowe roztworu	2	<ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcie <i>stężenie procentowe roztworu</i> – prowadzi obliczenia z wykorzystaniem pojęć: stężenie procentowe, masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu, gęstość – oblicza stężenie procentowe roztworu nasyconego w danej temperaturze (z wykorzystaniem wykresu rozpuszczalności) 	Sposoby obliczania stężenia procentowego Przykład 39. Obliczanie stężenia procentowego roztworu o podanej masie i znanej masie substancji rozpuszczanej Przykład 40. Obliczanie stężenia procentowego roztworu o znanej masie substancji rozpuszczanej i rozpuszczalnika Przykład 41. Obliczanie masy substancji rozpuszczanej Przykład 42. Obliczanie masy substancji rozpuszczonej w roztworze	<ul style="list-style-type: none"> – stężenie procentowe roztworu

				o określonym stężeniu i gęstości	
41.	Zwiększanie i zmniejszanie stężenia roztworów	2	<ul style="list-style-type: none"> – prowadzi obliczenia z wykorzystaniem pojęć: stężenie procentowe, masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu – podaje sposoby na zmniejszenie lub zwiększenie stężenia roztworów – dokonuje obliczeń prowadzących do otrzymania roztworów o innym stężeniu niż stężenie roztworu początkowego 	<p>Przykład 43. Zwiększanie stężenia roztworu</p> <p>Przykład 44. Obliczanie stężenia procentowego roztworu po jego rozcieńczeniu</p> <p>Przykład 45. Obliczanie masy rozpuszczalnika, którą trzeba odparować, aby uzyskać roztwór o określonym stężeniu procentowym</p> <p>Przykład 46. Obliczenie masy substancji rozpuszczanej, którą trzeba dodać, aby otrzymać roztwór o określonym stężeniu procentowym</p>	
42. ^w	Mieszanie roztworów ^w	2	<ul style="list-style-type: none"> – oblicza stężenie procentowe roztworu otrzymanego po zmieszaniu roztworów o różnych stężeniach^w 	Przykład 47. Obliczenie stężenia procentowego roztworu otrzymanego przez zmieszanie dwóch roztworów o różnych stężeniach	
43.	Podsumowanie wiadomości o wodzie i roztworach wodnych	1			

			<p>otrzymać kwas siarkowy(VI)</p> <ul style="list-style-type: none"> – zapisuje równanie reakcji otrzymywania kwasu siarkowego(VI) – podaje zasadę bezpiecznego rozcieńczania stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI) – opisuje właściwości i zastosowania stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI) 	Rozcieńczanie stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI)	
48.	<p>Kwas siarkowy(IV), kwas azotowy(V), kwas węglowy, kwas fosforowy(V)</p> <p>– przykłady innych kwasów tlenowych</p>	3	<ul style="list-style-type: none"> – zapisuje wzory sumaryczne kwasów siarkowego(IV), azotowego(V), węglowego, fosforowego(V) – opisuje budowę kwasów siarkowego(IV), azotowego(V), węglowego, fosforowego(V) – opisuje budowę kwasów tlenowych i wyjaśnia, dlaczego kwasy: siarkowy(IV), azotowy(V), węglowy i fosforowy(V) zalicza się do kwasów tlenowych – planuje i/lub wykonuje doświadczenia, w których wyniku można otrzymać kwas: siarkowy(IV), azotowy(V), węglowy i fosforowy(V) – zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów siarkowego(IV), azotowego(V), węglowego i fosforowego(V) – opisuje właściwości i zastosowania kwasów: siarkowego(IV), węglowego, azotowego(V) i fosforowego(V) 	<p>Doświadczenie 38. Otrzymywanie kwasu siarkowego(IV)</p> <p>Doświadczenie 39. Rozkład kwasu siarkowego(IV)</p> <p>Doświadczenie 40. Działanie stężonego roztworu kwasu azotowego(V) na białko</p> <p>Doświadczenie 41. Otrzymywanie kwasu węglowego</p> <p>Doświadczenie 42. Otrzymywanie kwasu fosforowego(V)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – kwas siarkowy(IV) – kwas azotowy(V) – reakcja ksantoproteinowa – woda królewska – białka^w – kwas azotowy(III)^w – kwas węglowy – kwas fosforowy(V)
49.	Dysocjacja jonowa kwasów	1	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, na czym polega dysocjacja jonowa (elektrolityczna) kwasów – zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów – definiuje kwasy i zasady (zgodnie z teorią Arrheniusa) – wyjaśnia, dlaczego wszystkie kwasy barwią dany wskaźnik na taki sam kolor – rozróżnia kwasy za pomocą wskaźników – wyjaśnia, dlaczego roztwory wodne kwasów przewodzą prąd elektryczny – dzieli elektrolity ze względu na stopień dysocjacji^w 		<ul style="list-style-type: none"> – dysocjacja jonowa – równanie reakcji dysocjacji jonowej kwasów – reakcja odwracalna – reakcja nieodwracalna – stopniowa dysocjacja^w

					<ul style="list-style-type: none"> - kwasy (definicja uwzględniająca termin dysocjacji) - stopień dysocjacji^W - moc elektrolitu^W - elektrolity mocne^W - elektrolity słabe^W
50.	Kwaśne opady	1	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia pojęcie <i>kwaśne opady</i> - analizuje proces powstawania kwaśnych opadów i skutki ich działania - proponuje sposoby ograniczenia powstawania kwaśnych opadów 		
51.	Podsumowanie wiadomości o kwasach	1			
52.	Sprawdzian wiadomości z działu <i>Kwasy</i>	1			
Wodorotlenki (7 godzin lekcyjnych)			Uczeń:		
53.	Wodorotlenek sodu i wodorotlenek potasu	1	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje pojęcie <i>wodorotlenki</i> - zapisuje wzory sumaryczne wodorotlenków sodu i potasu - opisuje budowę wodorotlenków - planuje doświadczenia, w których wyniku można otrzymać wodorotlenek sodu i wodorotlenek potasu - zapisuje równania reakcji otrzymywania wodorotlenków sodu i potasu - opisuje właściwości i zastosowania wodorotlenków sodu i potasu 	Doświadczenie 43. Otrzymywanie wodorotlenku sodu w reakcji sodu z wodą Doświadczenie 44. Badanie właściwości wodorotlenku sodu	<ul style="list-style-type: none"> - wodorotlenki - grupa wodorotlenowa - wodorotlenek sodu - wodorotlenek potasu - tlenki zasadowe

54.	Wodorotlenek wapnia	1	<ul style="list-style-type: none"> - zapisuje wzór sumaryczny wodorotlenku wapnia - opisuje budowę wodorotlenku wapnia - planuje i wykonuje doświadczenia, w których wyniku można otrzymać wodorotlenek wapnia - zapisuje równania reakcji otrzymywania wodorotlenku wapnia - opisuje właściwości wodorotlenku wapnia i jego zastosowania (ze szczególnym uwzględnieniem zastosowania w budownictwie) 	<p>Doświadczenie 45. Otrzymywanie wodorotlenku wapnia w reakcji wapnia z wodą</p> <p>Doświadczenie 46. Otrzymywanie wodorotlenku wapnia w reakcji tlenku wapnia z wodą</p>	<ul style="list-style-type: none"> - woda wapienna - wapno palone - gaszenie wapna - wapno gaszone - mleko wapienne
55.	Wodorotlenek glinu i przykłady innych wodorotlenków	1	<ul style="list-style-type: none"> - opisuje budowę wodorotlenków - zapisuje wzór sumaryczny wodorotlenku glinu - planuje i wykonuje doświadczenia otrzymywania wodorotlenków trudno rozpuszczalnych w wodzie - zapisuje równania reakcji otrzymywania wodorotlenków - opisuje i bada właściwości amfoteryczne wodorotlenku glinu i jego zastosowania^w 	<p>Doświadczenie 47. Próba otrzymania wodorotlenku miedzi(II) i wodorotlenku żelaza(III) z odpowiednich tlenków metali i wody</p> <p>Doświadczenie 48. Otrzymywanie wodorotlenku miedzi(II) i wodorotlenku żelaza(III) z odpowiednich chlorków i wodorotlenku sodu</p>	<ul style="list-style-type: none"> - wodorotlenek glinu - wodorotlenek miedzi(II) - wodorotlenek żelaza(III)
56.	Zasady a wodorotlenki. Dysocjacja jonowa zasad	1	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnia pojęcia <i>wodorotlenek</i> i <i>zasada</i> - podaje przykłady zasad i wodorotlenków na podstawie analizy tabeli rozpuszczalności wodorotlenków - wyjaśnia, na czym polega dysocjacja jonowa (elektrolityczna) zasad - zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej zasad - wyjaśnia, dlaczego wszystkie zasady barwią dany wskaźnik na taki sam kolor - rozróżnia zasady za pomocą wskaźników - wyjaśnia, dlaczego roztwory wodne zasad przewodzą prąd elektryczny 		<ul style="list-style-type: none"> - zasady - zasada potasowa - zasada wapniowa - zasada sodowa - dysocjacja jonowa zasad - zasada amonowa^w - amoniak^w
57.	pH roztworów	1	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnia kwasy i zasady za pomocą wskaźników - wymienia rodzaje odczynu roztworu i przyczyny odczynu 		<ul style="list-style-type: none"> - odczyn roztworu - odczyn kwasowy

			<p>kwasowego, zasadowego i obojętnego</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia pojęcie <i>skala pH</i> - interpretuje wartość pH w ujęciu jakościowym (odczyn kwasowy, zasadowy, obojętny) - wykonuje doświadczenie, które umożliwi zbadanie wartości pH produktów występujących w życiu codziennym człowieka (żywność, środki czystości) - opisuje zastosowania wskaźników (fenoloftaleiny, wskaźnika uniwersalnego) 		<ul style="list-style-type: none"> - odczyn zasadowy - odczyn obojętny - skala pH - wskaźniki pH - pehametr^w
58.	Podsumowanie wiadomości o wodorotlenkach	1			
59.	Sprawdzian wiadomości z działu <i>Wodorotlenki</i>	1			
Sole (15 godzin lekcyjnych)			Uczeń:		
60.	Wzory i nazwy soli	2	<ul style="list-style-type: none"> - zapisuje wzory sumaryczne soli: chlorków, siarczków, siarczanów(VI), azotanów(V), węglanów, fosforanów(V), siarczanów(IV) - opisuje budowę soli <p>tworzy nazwy soli na podstawie wzorów sumarycznych i wzory sumaryczne soli na podstawie ich nazw</p>	<p>Doświadczenie 49. Badanie rozpuszczalności wybranych soli w wodzie</p> <p>Doświadczenie 50. Badanie przewodnictwa elektrycznego roztworu wodnego soli</p> <p>Doświadczenie 51. Badanie odczynu wodnych roztworów soli</p>	<ul style="list-style-type: none"> - sole - sole kwasów tlenowych - sole kwasów beztlenowych - sole podwójne^w - sole potrójne^w - wodorosole^w - hydroksosole^w - hydraty^w
61.	Dysocjacja jonowa soli	1	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia, na czym polega dysocjacja jonowa (elektrolityczna) soli - zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej (elektrolitycznej) wybranych soli - wyjaśnia pojęcie <i>hydroliza</i>^w 		<ul style="list-style-type: none"> - równanie reakcji dysocjacji soli - reakcja hydrolizy^w
62.	Otrzymywanie soli	2	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia, na czym polega reakcja zobojętniania 	Doświadczenie 52.	<ul style="list-style-type: none"> - reakcja

	w reakcjach zobojętniania		<ul style="list-style-type: none"> – planuje doświadczalne przeprowadzenie reakcji zobojętniania – wykonuje doświadczenie i wyjaśnia przebieg reakcji zobojętniania (np. HCl + NaOH) – zapisuje cząsteczkowo i jonowo równania reakcji zobojętniania – podaje różnice między cząsteczkowym a jonowym zapisem równania tej reakcji zobojętniania – tłumaczy rolę wskaźnika w reakcji zobojętniania 	Otrzymywanie soli przez działanie kwasem na zasadę	zobojętniania
63.	Otrzymywanie soli w reakcjach metali z kwasami	1	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, na czym polega mechanizm reakcji metali z kwasami – planuje doświadczalne przeprowadzenie reakcji metalu z kwasem – zapisuje cząsteczkowo równania reakcji metali z kwasami 	Doświadczenie 53. Reakcje magnezu z kwasami Doświadczenie 54. Działanie roztworem kwasu solnego na miedź Doświadczenie 55. Reakcja miedzi ze stężonym roztworem kwasu azotowego(V)	<ul style="list-style-type: none"> – szereg aktywności metali – metale szlachetne – wzajemna aktywność metali
64.	Otrzymywanie soli w reakcjach tlenków metali z kwasami	1	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, na czym polega reakcja tlenków metali z kwasami – planuje doświadczalne przeprowadzenie reakcji tlenku metalu z kwasem – zapisuje cząsteczkowo równania reakcji tlenków metali z kwasami – wyjaśnia przebieg tej reakcji chemicznej 	Doświadczenie 56. Reakcje tlenku magnezu i tlenku miedzi(II) z roztworem kwasu chlorowodorowego	
65.	Otrzymywanie soli w reakcjach wodorotlenków metali z tlenkami niemetalu	1	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, na czym polega reakcja wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu – planuje doświadczalne przeprowadzenie reakcji wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu i wyjaśnia przebieg tej reakcji chemicznej – zapisuje cząsteczkowo równania reakcji wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu 	Doświadczenie 57. Reakcja tlenku węgla(IV) z zasadą wapniową	

			<p>właściwości ropy naftowej^w</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia, na czym polega destylacja frakcjonowana ropy naftowej i jakie są jej produkty^w - określa właściwości i zastosowania produktów destylacji ropy naftowej^w - wyjaśnia, jakie są skutki wycieków ropy naftowej związanych z jej wydobywaniem i transportem^w - opisuje właściwości i zastosowanie gazu ziemnego^w 	<p>naftowej</p> <p>Doświadczenie 62. Badanie wpływu ropy naftowej na piasek i ptasie pióro</p> <p>Doświadczenie 63. Destylacja frakcjonowana ropy naftowej</p>	<ul style="list-style-type: none"> - związki organiczne - węglowodory - benzyna - nafta - olej napędowy
72.	Szereg homologiczny alkanów	1	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje pojęcie <i>węglowodory nasycone</i> - wyjaśnia, co to są alkany i tworzy ich szereg homologiczny - tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkanów (na podstawie wzorów trzech kolejnych alkanów) - układa wzór sumaryczny alkanu o podanej liczbie atomów węgla - pisze wzory strukturalne i półstrukturalne alkanów 		<ul style="list-style-type: none"> - węglowodory nasycone - szereg homologiczny - związki nasycone
73.	Metan i etan	1	<ul style="list-style-type: none"> - podaje miejsca występowania metanu - opisuje właściwości fizyczne i chemiczne (reakcje spalania) metanu i etanu - wyjaśnia, jaka jest różnica między spalaniem całkowitym a niecałkowitym - zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego metanu i etanu - planuje doświadczenie umożliwiające zbadanie rodzajów produktów spalania metanu - opisuje zastosowania metanu i etanu 	<p>Doświadczenie 64. Badanie rodzajów produktów spalania metanu</p>	<ul style="list-style-type: none"> - metan - etan - spalanie całkowite - spalanie niecałkowite
74.	Właściwości alkanów	1	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia, lotnością i palnością alkanów - zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego alkanów 	<p>Doświadczenie 65. Obserwacja procesu spalania gazu z zapalniczki (butanu)</p> <p>Doświadczenie 66. Badanie właściwości benzyny</p>	

75.	Szeregi homologiczne alkenów i alkinów	1	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje pojęcie węglowodory nienasycone - wyjaśnia budowę cząsteczek alkenów i alkinów i na tej podstawie klasyfikuje je jako węglowodory nienasycone - tworzy szeregi homologiczne alkenów i alkinów - podaje wzory ogólne szeregów homologicznych alkenów i alkinów - podaje zasady tworzenia nazw alkenów i alkinów na podstawie nazw alkanów - zapisuje wzory strukturalne i półstrukturalne alkenów i alkinów 		<ul style="list-style-type: none"> - węglowodory nienasycone - alkeny - alkiny - wiązanie wielokrotne
76.	Eten i etyn jako przykłady węglodorów nienasyconych	3	<ul style="list-style-type: none"> - opisuje właściwości (spalanie, przyłączanie bromu i wodoru) etenu i etynu - projektuje doświadczenie umożliwiające odróżnienie węglodorów nasyconych od nienasyconych - zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego, przyłączania bromu i wodoru do węglodorów nienasyconych - opisuje zastosowania etenu i etynu - wyjaśnia, na czym polega reakcja polimeryzacji - zapisuje równanie reakcji polimeryzacji etenu - opisuje właściwości i zastosowania polietylenu - charakteryzuje tworzywa sztuczne^W - podaje właściwości i zastosowania wybranych tworzyw sztucznych^W 	Doświadczenie 67. Otrzymywanie etenu i badanie jego właściwości Doświadczenie 68. Otrzymywanie etynu i badanie jego właściwości	<ul style="list-style-type: none"> - eten - etyn - reakcja przyłączania (addycji) - polietylen - katalizator - monomer - polimer - reakcja polimeryzacji - tworzywa sztuczne^W - piroliza metanu^W - trimeryzacja^W
77.	Podsumowanie wiadomości o węglodorach	1			
78.	Sprawdzian wiadomości z działu <i>Węgiel i jego związki z wodorem</i>	1			
Pochodne węglodorów (12 godzin lekcyjnych)			Uczeń:		

79.	Szereg homologiczny alkoholi	1	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje budowę cząsteczki alkoholi – wskazuje grupę funkcyjną alkoholi i podaje jej nazwę – wyjaśnia, co to znaczy, że alkohole są pochodnymi węglowodorów – tworzy nazwy prostych alkoholi – zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne prostych alkoholi – tworzy szereg homologiczny alkoholi na podstawie szeregu homologicznego alkanów 		<ul style="list-style-type: none"> – alkohole – grupa funkcyjna – grupa hydroksylowa
80.	Metanol i etanol jako przykłady alkoholi	1	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje właściwości i zastosowania metanolu i etanolu – projektuje doświadczenie umożliwiające zbadanie właściwości etanolu – bada właściwości etanolu – zapisuje równania reakcji spalania metanolu i etanolu – opisuje negatywne skutki działania etanolu na organizm ludzki – wyjaśnia zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia i aktywnością chemiczną alkoholi^w 	Doświadczenie 69. Badanie właściwości etanolu Doświadczenie 70. Wykrywanie obecności etanolu	<ul style="list-style-type: none"> – metanol – etanol – fermentacja alkoholowa – enzymy – kontrakcja – spirytus – alkoholizm
81.	Glicerol jako przykład alkoholu polihydroksylowego	1	<ul style="list-style-type: none"> – zapisuje wzór sumaryczny i strukturalny glicerolu – wyjaśnia nazwę systematyczną glicerolu (propanotriol) – projektuje doświadczenie umożliwiające zbadanie właściwości glicerolu – zapisuje równania reakcji spalania glicerolu – bada i opisuje właściwości glicerolu – wymienia zastosowania glicerolu 	Doświadczenie 71. Badanie właściwości glicerolu	<ul style="list-style-type: none"> – alkohole monohydroksylowe – alkohole polihydroksylowe – glicerol
82.	Szereg homologiczny kwasów karboksylowych	1	<ul style="list-style-type: none"> – podaje przykłady kwasów organicznych występujących w przyrodzie i wymienia ich zastosowania – opisuje budowę kwasów karboksylowych – wskazuje grupę funkcyjną kwasów karboksylowych i podaje jej nazwę – wyjaśnia, co to znaczy, że kwasy karboksylowe 		<ul style="list-style-type: none"> – kwasy organiczne – kwasy karboksylowe – grupa karboksylowa – kwas metanowy

			<p>są pochodnymi węglowodorów</p> <ul style="list-style-type: none"> – tworzy szereg homologiczny kwasów karboksylowych na podstawie szeregu homologicznego alkanów – tworzy nazwy prostych kwasów karboksylowych i zapisuje ich wzory sumaryczne i strukturalne – podaje nazwy zwyczajowe i systematyczne kwasów karboksylowych 		<ul style="list-style-type: none"> – kwas etanowy
83.	Kwas metanowy i kwas etanowy jako przykłady kwasów karboksylowych	2	<ul style="list-style-type: none"> – bada i opisuje właściwości i zastosowania kwasów: metanowego i etanowego (octowego) – projektuje doświadczenie umożliwiające zbadanie właściwości kwasu etanowego (reakcja spalania, odczyn, reakcje z: zasadami, metalami i tlenkami metali) – zapisuje równania reakcji spalania, dysocjacji jonowej (elektrolitycznej), reakcji z zasadami, metalami i tlenkami metali kwasów metanowego i etanowego (octowego) 	<p>Doświadczenie 72. Badanie właściwości kwasu octowego Doświadczenie 73. Badanie odczynu wodnego roztworu kwasu octowego Doświadczenie 74. Reakcja kwasu octowego z magnezem Doświadczenie 75. Reakcja kwasu octowego z zasadą sodową Doświadczenie 76. Reakcja kwasu octowego z tlenkiem miedzi(II) Doświadczenie 77. Badanie palności kwasu octowego</p>	<ul style="list-style-type: none"> – fermentacja octowa – sól kwasu karboksylowego
84.	Wyższe kwasy karboksylowe	1	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia budowę cząsteczek wyższych kwasów karboksylowych – podaje nazwy wyższych kwasów karboksylowych nasyconych (palmitynowy, stearynowy) i nienasyconych (oleinowy) – zapisuje wzory kwasów palmitynowego, stearynowego i oleinowego – opisuje właściwości długołańcuchowych kwasów 	<p>Doświadczenie 78. Badanie właściwości wyższych kwasów karboksylowych Doświadczenie 79. Reakcja kwasu stearynowego z zasadą sodową</p>	<ul style="list-style-type: none"> – wyższe kwasy karboksylowe – kwasy tłuszczowe – kwas palmitynowy – kwas stearynowy – kwas oleinowy – stearyna – mydło

			<p>karboksylowych</p> <ul style="list-style-type: none"> – projektuje doświadczenie umożliwiające zbadanie właściwości wyższych kwasów karboksylowych (właściwości fizyczne, spalanie, reakcja z zasadą sodową) – zapisuje równania reakcji spalania wyższych kwasów karboksylowych i reakcji z zasadą sodową – projektuje doświadczenie umożliwiające odróżnienie kwasu oleinowego od palmitynowego lub stearynowego – wyjaśnia zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia i aktywnością chemiczną kwasów karboksylowych 		<ul style="list-style-type: none"> – stearynian sodu
85.	Estry	2	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, na czym polega reakcja estryfikacji – zapisuje równania reakcji prostych kwasów karboksylowych z alkoholami monohydroksylowymi – wskazuje grupę funkcyjną we wzorze estru – tworzy nazwy estrów pochodzących od podanych nazw kwasów i alkoholi – projektuje doświadczenie umożliwiające otrzymanie estru o podanej nazwie – opisuje właściwości estrów w aspekcie ich zastosowań – podaje występowanie estrów w przyrodzie 	Doświadczenie 80. Reakcja alkoholu etylowego z kwasem octowym	<ul style="list-style-type: none"> – estry – reakcja estryfikacji – grupa estrowa – hydroliza – hydroliza estrów
86.	Aminy i aminokwasy – pochodne węglowodorów zawierające azot	1	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje budowę amin na przykładzie metyloaminy – wskazuje grupę funkcyjną amin i podaje jej nazwę – wyjaśnia, co to znaczy, że aminy są pochodnymi węglowodorów – opisuje właściwości fizyczne i chemiczne amin na przykładzie metyloaminy – opisuje budowę aminokwasów na przykładzie glicyny – wskazuje grupy funkcyjne aminokwasów i podaje ich nazwy – wyjaśnia mechanizm powstawania wiązania peptydowego – opisuje właściwości fizyczne i chemiczne aminokwasów 	Doświadczenie 81. Badanie właściwości fizycznych i chemicznych glicyny	<ul style="list-style-type: none"> – aminy – grupa aminowa – metyloamina – zasady organiczne – aminokwasy – glicyna – wiązanie peptydowe

			na przykładzie glicyny		
87.	Podsumowanie wiadomości o pochodnych węglowodorów	1			
88.	Sprawdzian wiadomości z działu <i>Pochodne węglowodorów</i>	1			
Substancje o znaczeniu biologicznym (11 godzin lekcyjnych) Uczeń:					
89. ^P	Składniki chemiczne żywności ^P	1	<ul style="list-style-type: none"> - wymienia składniki chemiczne żywności i miejsce ich występowania^P - wyjaśnia rolę składników chemicznych żywności w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu^P - składniki chemiczne żywności^P 		<ul style="list-style-type: none"> - składniki chemiczne żywności^P
90.	Tłuszcze	2	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia charakter chemiczny tłuszczów - klasyfikuje tłuszcze pod względem pochodzenia, stanu skupienia i charakteru chemicznego - opisuje właściwości fizyczne tłuszczów - projektuje doświadczenie umożliwiające odróżnienie tłuszczu nienasyconego od nasyconego - wyjaśnia, na czym polega utwardzanie tłuszczów - opisuje, na czym polega próba akroleinowa^W - zapisuje równanie reakcji otrzymywania tłuszczu w wyniku estryfikacji glicerolu z wyższym kwasem tłuszczowym^W - opisuje, na czym polega metaboliczna przemiana tłuszczów^W 	<p>Doświadczenie 82. Badanie rozpuszczalności tłuszczów</p> <p>Doświadczenie 83. Odróżnianie tłuszczów roślinnych od zwierzęcych</p> <p>Doświadczenie 84. Odróżnianie tłuszczu od substancji tłustej</p>	<ul style="list-style-type: none"> - tłuszcze - cząsteczka tłuszczu - tłuszcze zwierzęce - tłuszcze roślinne - tłuszcze nasycone - tłuszcze nienasycone - utwardzanie tłuszczów - akroleina^W - próba akroleinowa^W - lipazy^W - hydroliza tłuszczów^W
91.	Białka	2	<ul style="list-style-type: none"> - definiuje <i>białka</i> jako związki chemiczne powstające 	Doświadczenie 85.	<ul style="list-style-type: none"> - białka

			<p>z aminokwasów</p> <ul style="list-style-type: none"> - wymienia pierwiastki chemiczne, których atomy wchodzi w skład cząsteczek białek - bada zachowanie się białka pod wpływem ogrzewania, stężonego etanolu, kwasów i zasad, soli metali ciężkich (np. CuSO₄) i soli kuchennej - wymienia rodzaje białek - opisuje właściwości białek - planuje doświadczenie umożliwiające zbadanie właściwości białek - opisuje różnice w przebiegu denaturacji i koagulacji białek - wylicza czynniki, które wywołują procesy denaturacji i koagulacji białek - wykrywa obecność białka w różnych produktach spożywczych - planuje doświadczenie umożliwiające zbadanie składu pierwiastkowego białek^w 	<p>Badanie składu pierwiastkowego białka Doświadczenie 86. Wykrywanie białek Doświadczenie 26. Badanie właściwości białek Doświadczenie 87. Wykrywanie białek we włóknach naturalnych</p>	<ul style="list-style-type: none"> - białka proste - białka złożone - aminokwasy białkowe - aminokwasy niebiałkowe - peptydy - reakcja ksantoproteinowa - reakcja biuretowa - koagulacja - denaturacja - wysalanie białka - żel - peptyzacja
92.	Monosacharydy	1	<ul style="list-style-type: none"> - wymienia pierwiastki chemiczne, których atomy wchodzi w skład cząsteczek sacharydów (cukrów) - dokonuje podziału sacharydów na monosacharydy, oligosacharydy i polisacharydy (cukry proste i złożone) - podaje wzór sumaryczny monosacharydów: glukozy i fruktozy - planuje doświadczenie umożliwiające zbadanie właściwości fizycznych glukozy - bada i opisuje właściwości fizyczne, występowanie i zastosowania glukozy - planuje doświadczenie umożliwiające zbadanie składu pierwiastkowego sacharydów^w - doświadczenie przeprowadza reakcje charakterystyczne glukozy: próbę Trommera i próbę Tollensa^w 	<p>Doświadczenie 88. Badanie składu pierwiastkowego sacharydów Doświadczenie 89. Badanie właściwości glukozy Doświadczenie 90. Próba Trommera^w Doświadczenie 91. Próba Tollensa (próba lustra srebrnego)^w</p>	<ul style="list-style-type: none"> - sacharydy - cukry proste - monosacharydy - oligosacharydy - polisacharydy - węglowodany - glukoza - fruktoza - izomery - próba Trommera^w - próba Tollensa^w
93.	Disacharydy	1	<ul style="list-style-type: none"> - podaje wzór sumaryczny sacharozy 	<p>Doświadczenie 92.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - disacharydy

			<ul style="list-style-type: none"> - bada i opisuje właściwości fizyczne, występowanie i zastosowania sacharozy - sprawdza doświadczalnie, czy sacharoza wykazuje właściwości redukujące^w - wyjaśnia, na czym polega reakcja hydrolizy sacharozy i jakie jest jej znaczenie w organizmie podczas trawienia - zapisuje równanie reakcji sacharozy z wodą za pomocą wzorów sumarycznych 	<p>Badanie właściwości sacharozy Doświadczenie 93. Próba Trommera^w</p>	<ul style="list-style-type: none"> - dwucukry - sacharoza - cukier trzcinowy - cukier buraczany
94.	Polisacharydy	1	<ul style="list-style-type: none"> - opisuje występowanie skrobi i celulozy w przyrodzie - podaje wzory sumaryczne skrobi i celulozy - opisuje właściwości fizyczne skrobi i celulozy, i wymienia różnice - wykrywa obecność skrobi w różnych produktach spożywczych - bada doświadczalnie właściwości skrobi - opisuje znaczenie i zastosowania skrobi i celulozy 	<p>Doświadczenie 94. Badanie właściwości skrobi Doświadczenie 95. Wykrywanie obecności skrobi</p>	<ul style="list-style-type: none"> - polisacharydy - cukry złożone - skrobia - kleik skrobiowy - reakcja charakterystyczna skrobi - celuloza - błonnik - dekstryny^w
95. ^w	Substancje silnie działające na organizm człowieka ^w	1	<ul style="list-style-type: none"> - wymienia rodzaje uzależnień^w - opisuje substancje powodujące uzależnienia^w - wyjaśnia, jakie są skutki uzależnień^w 		<ul style="list-style-type: none"> - uzależnienie^w - lekozależność^w - nikotynizm^w - narkomania^w - farmakologia^w - narkotyki^w - kokaina^w - morfina^w - heroina^w - amfetamina^w - kwas γ-hydromasłowy^w - placebo^w - nikotyna^w

			-		-
			-		-
			-		-
			-		
			-		-
			-		-
			-		-
			-		-
			-		-

			-		-
			-		-
			-		-
			-		-
			-		
			-		
			-		-
			-		-
			-		
			-		-
			-		-
			-		-
			-		
			-		-
			-		-

			-		-
			-		-
			-		-
			-		-
			-		-
			-		-
			-		-
			-		-
			-		-
			-		-
			-		-
			-		-
			-		-
			-		-
			-		-
			-		-
			-		-

