

Wymagania edukacyjne – klasa 2

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:	ocena dobra wymagania na ocenę dostateczną oraz:	ocena bardzo dobra wymagania na ocenę dobrą oraz:	ocena celująca wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:
REAKCJE JONOWE W ROZTWORACH					
1. Kwasy. Wskaźniki kwasowo-zasadowe	<ul style="list-style-type: none"> • podaje definicję kwasów • klasyfikuje dany związek chemiczny do kwasów na podstawie wzoru • opisuje doświadczalny sposób wykrycia roztworu kwasu 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje zabarwienie wskaźników kwasowo-zasadowych w roztworach kwasów i wodzie • pisze równania dysocjacji poznanych kwasów • opisuje typowe właściwości chemiczne kwasów, w tym zachowanie wobec metali, tlenków metali i wodorotlenków 	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje poznane kwasy ze względu na ich skład i moc • pisze równania dysocjacji stopniowej poznanych kwasów wieloprotonowych • podaje przykłady reakcji kwasów mocniejszych z solami kwasów o mniejszej mocy 	<ul style="list-style-type: none"> • pisze równania reakcji kwasów z metalami, tlenkami metali i wodorotlenkami • wyjaśnia, dlaczego w roztworach kwasów wskaźniki barwią się w podobny sposób 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje zasady, na których podstawie dokonywano kolejnych podziałów na kwasy i zasady • pisze równanie reakcji kwasów mocniejszych z solami kwasów o mniejszej mocy
2. Wodorotlenki i zasady	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje dany związek chemiczny do wodorotlenków na podstawie wzoru • opisuje doświadczalny sposób wykrycia roztworu zasady • podaje zabarwienie wskaźników kwasowo-zasadowych w roztworach zasad 	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje poznane wodorotlenki ze względu na ich rozpuszczalność w wodzie • pisze równania dysocjacji poznanych zasad • wnioskuje o charakterze chemicznym wodorotlenku na podstawie wyników doświadczenia 	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje wodorotlenki ze względu na ich charakter chemiczny oraz moc • podaje zabarwienie wskaźnika uniwersalnego w roztworach o różnym stężeniu jonów wodoru • opisuje doświadczenie służące do wykazania 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, dlaczego w roztworach zasad wskaźniki barwią się w podobny sposób • pisze równania reakcji potwierdzające zasadowy charakter wodorotlenków 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, dlaczego wodne roztwory amoniaku mają odczyn zasadowy • pisze równania reakcji potwierdzające amfoteryczny charakter odpowiednich wodorotlenków

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna <i>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</i>	ocena dobra <i>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</i>	ocena bardzo dobra <i>wymagania na ocenę dobrą oraz:</i>	ocena celująca <i>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</i>
3. Reakcje zobojętniania. Sole	<ul style="list-style-type: none"> • pisze równania reakcji zobojętniania w formie cząsteczkowej • opisuje doświadczenie wykazujące, że sól jest produktem reakcji zobojętniania • klasyfikuje dany związek chemiczny do soli na podstawie wzoru 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje doświadczenie przedstawiające reakcję zobojętniania • podaje typowe właściwości soli • podaje przykłady stosowania reakcji zobojętniania w życiu codziennym 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia przebieg reakcji zobojętniania • pisze równania reakcji zobojętniania w formie jonowej pełnej • podaje przykłady wodorosoli oraz hydratów 	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje dany związek chemiczny do wodorosoli oraz hydratów na podstawie wzoru • pisze równania reakcji zobojętniania w formie jonowej skróconej • wyjaśnia typowe właściwości soli 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje warunki wymagane do utworzenia wodorosoli • podaje nazwę wodorosoli i hydratów na podstawie ich wzorów • wyszukuje w Internecie informacji o zastosowaniu różnych soli
4. pH roztworu	<ul style="list-style-type: none"> • podaje definicję pH w ujęciu jakościowym • podaje przykłady pH produktów stosowanych w życiu codziennym 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje zakres wartości pH dla roztworów o odczynie kwasowym, obojętnym i zasadowym • opisuje sposób określania pH za pomocą uniwersalnego papierka wskaźnikowego • podaje wartość pH na podstawie $[H^+]$ podanej w postaci wykładniczej, gdy wykładnik jest liczbą całkowitą 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje $[H^+]$ dla całkowitych wartości pH • określa pH roztworu za pomocą uniwersalnego papierka wskaźnikowego • podaje zależność między pH i pOH 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje znaczenie znajomości pH w życiu codziennym • podaje zależność między stężeniem jonów H^+ i OH^- • podaje stężenie jonów H^+ na podstawie stężenia jonów OH^- wyrażonego w postaci wykładniczej, gdy wykładnik jest liczbą całkowitą 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia związek między wartością pH a stężeniem jonów wodoru • szacuje granice, w których zawiera się $[H^+]$ dla niecałkowitych wartości pH, podając je w postaci wykładniczej, gdy wykładnik jest liczbą całkowitą

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna <i>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</i>	ocena dobra <i>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</i>	ocena bardzo dobra <i>wymagania na ocenę dobrą oraz:</i>	ocena celująca <i>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</i>
5. Charakter chemiczny tlenków metali i niemetalii	<ul style="list-style-type: none"> • podaje definicję tlenków • podaje przykłady tlenków metali i niemetalii • klasyfikuje dany związek chemiczny do tlenków na podstawie jego wzoru sumarycznego 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje typowe właściwości fizyczne tlenków • podaje zasady tworzenia nazw tlenków • podaje podział tlenków metali ze względu na ich właściwości chemiczne 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje przebieg doświadczeń służących do określenia właściwości chemicznych tlenków • zapisuje równania reakcji świadczące o określonych właściwościach chemicznych tlenków • podaje nazwę tlenku na podstawie jego wzoru sumarycznego 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia wpływ wiązania występującego w tlenkach na ich właściwości • podaje, jak zmienia się charakter chemiczny tlenków w okresach • wyszukuje w dostępnych źródłach informacji na temat zastosowania tlenków 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia przyczyny zmian charakteru chemicznego tlenków w okresach • opisuje przyczyny szkodliwego wpływu niektórych tlenków na środowisko
6. Charakter chemiczny wodorków metali i niemetalii	<ul style="list-style-type: none"> • podaje definicję wodorków • podaje przykłady wodorków niemetalii • klasyfikuje dany związek chemiczny do wodorków na podstawie jego wzoru sumarycznego 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje typowe właściwości fizyczne wodorków • podaje zasady tworzenia nazw wodorków • podaje podział wodorków ze względu na ich właściwości chemiczne • wymienia wodorki o właściwościach toksycznych 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje przebieg doświadczeń służących do określenia właściwości chemicznych wodorków • podaje nazwę wodorku na podstawie jego wzoru sumarycznego, również nazwy zwyczajowe • opisuje właściwości wody istotne dla jej roli w przyrodzie 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia przyczynę różnych właściwości wodorków • zapisuje równania reakcji świadczące o określonych właściwościach chemicznych wodorków 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia właściwości wody istotne dla jej roli w przyrodzie

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna <i>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</i>	ocena dobra <i>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</i>	ocena bardzo dobra <i>wymagania na ocenę dobrą oraz:</i>	ocena celująca <i>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</i>
7. Reakcje soli w roztworach wodnych	<ul style="list-style-type: none"> informuje, w jaki sposób można wyprzeć słabe kwasy z ich soli informuje, w jaki sposób można wyprzeć słabe zasady z ich soli informuje, że wodne roztwory soli mogą nie mieć odczynu obojętnego 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje przebieg reakcji soli słabych kwasów z mocnymi kwasami opisuje przebieg reakcji soli słabych zasad z mocnymi zasadami podaje przykłady praktycznego zastosowania reakcji wypierania słabych kwasów z ich soli podaje skład soli, które ulegają hydrolizie 	<ul style="list-style-type: none"> pisze równania reakcji soli słabych kwasów z mocnymi kwasami pisze równania reakcji soli słabych zasad z mocnymi zasadami podaje odczyn soli ulegających hydrolizie, znając skład danej soli 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przebieg reakcji soli słabych kwasów z mocnymi kwasami wyjaśnia przebieg reakcji soli słabych zasad z mocnymi zasadami wyjaśnia przebieg procesu hydrolizy pisze równania reakcji wybranych soli z wodą w formie jonowej pełnej i skróconej 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, dlaczego hydrolizie nie ulegają sole trudno rozpuszczalne w wodzie wyszukuje w Internecie informacje na temat zastosowania wymieniaczy jonowych
8. Reakcje strąceniowe	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady soli i wodorotlenków trudno rozpuszczalnych w wodzie 	<ul style="list-style-type: none"> podaje zasady korzystania z tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie opisuje przebieg reakcji otrzymywania substancji trudno rozpuszczalnej w wodzie 	<ul style="list-style-type: none"> określa rozpuszczalność soli lub wodorotlenku w wodzie za pomocą tabeli rozpuszczalności pisze równania reakcji strącania osadów w formie jonowej pełnej i skróconej 	<ul style="list-style-type: none"> dobiera substancje, które utworzą substancję trudno rozpuszczalną w wodzie 	<ul style="list-style-type: none"> podaje praktyczne zastosowania reakcji strąceniowych projektuje sposób rozdzielania mieszaniny trzech wybranych kationów za pomocą reakcji strąceniowych

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna <i>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</i>	ocena dobra <i>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</i>	ocena bardzo dobra <i>wymagania na ocenę dobrą oraz:</i>	ocena celująca <i>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</i>
REAKCJE UTLENIANIA–REDUKCJI					
9. Stopień utlenienia pierwiastka	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie stopień utlenienia pierwiastka chemicznego podaje reguły obliczania stopni utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych 	<ul style="list-style-type: none"> określa stopnie utlenienia pierwiastków w cząsteczkach prostych związków chemicznych 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza zgodnie z regułami stopnie utlenienia pierwiastków w cząsteczkach związków nieorganicznych oraz prostych jonach 	<ul style="list-style-type: none"> przewiduje typowe stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych na podstawie konfiguracji elektronowej ich atomów 	<ul style="list-style-type: none"> określa stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych w dowolnych cząsteczkach związku nieorganicznego i jonach złożonych
10. Reakcje utleniania–redukcji	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: reakcja utleniania–redukcji, utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja analizuje równania reakcji chemicznych i określa, które z nich są reakcjami utleniania–redukcji 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w prostych reakcjach utleniania–redukcji utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji zapisuje proste schematy bilansu elektronowego 	<ul style="list-style-type: none"> określa, które pierwiastki chemiczne w stanie wolnym lub w związkach chemicznych mogą być utleniaczami, a które reduktorami dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w prostych schematach reakcji utleniania–redukcji 	<ul style="list-style-type: none"> dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w schematach reakcji utleniania–redukcji 	<ul style="list-style-type: none"> dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w nietypowych schematach reakcji utleniania–redukcji wskazuje zastosowania reakcji utleniania–redukcji w przemyśle

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna <i>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</i>	ocena dobra <i>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</i>	ocena bardzo dobra <i>wymagania na ocenę dobrą oraz:</i>	ocena celująca <i>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</i>
11. Ogniwa galwaniczne	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: półogniwo i ogniwo galwaniczne, klucz elektrochemiczny wymienia typy ogniw galwanicznych 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę ogniwa galwanicznego zbudowanego z półogniw metalicznych (I rodzaju) 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zasadę działania ogniwa galwanicznego wskazuje na kierunek przepływu elektronów i jonów w ogniwie galwanicznym 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje i nazywa równania reakcji zachodzące w półogniwach metalicznych (I rodzaju) ogniwa galwanicznego projektuje doświadczenie porównujące reaktywność chemiczną dwóch różnych metali (schemat, obserwacje, wnioski, równania reakcji) 	<ul style="list-style-type: none"> podaje, kiedy ogniwo jest uznawane za odwracalne lub nieodwracalne określa, jaką rolę odgrywa w ogniwie galwanicznym przegroda porowata i klucz elektrolityczny
12. Siła elektromotoryczna ogniwa galwanicznego	<ul style="list-style-type: none"> odróżnia schemat ogniwa Volty od ogniwa Daniella definiuje pojęcia: anoda, katoda definiuje SEM 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje na schemacie ogniwa galwanicznego bieguny ujemny i dodatni oraz anodę i katodę 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje na podstawie opisu budowy ogniwa: bieguny ogniwa, katodę i anodę oraz kierunek przepływu elektronów 	<ul style="list-style-type: none"> określa sens fizyczny znaków graficznych w schemacie ogniwa galwanicznego zapisuje sumaryczne równanie reakcji pracy ogniwa na podstawie reakcji zachodzących w półogniwach metalicznych (I rodzaju) 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje ogniwo galwaniczne do podanej reakcji utleniania–redukcji

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna <i>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</i>	ocena dobra <i>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</i>	ocena bardzo dobra <i>wymagania na ocenę dobrą oraz:</i>	ocena celująca <i>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</i>
13. Potencjał standardowy półogniwa	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie: potencjał standardowy półogniwa definiuje pojęcie: szereg elektrochemiczny (napięciowy) 	<ul style="list-style-type: none"> omawia budowę standardowego półogniwa wodorowego podaje, kiedy potencjał standardowy przyjmuje wartość dodatnią, a kiedy ujemną podaje wzór na obliczenie SEM 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza SEM danego ogniwa galwanicznego zbudowanego z półogniw metalicznych (I rodzaju) projektuje ogniwo galwaniczne w celu otrzymania określonej wartości SEM 	<ul style="list-style-type: none"> przewiduje zachowanie różnych metali wobec wody, kwasów nieutleniających oraz soli 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenie pozwalające na sprawdzenie wniosków wynikających z szeregu elektrochemicznego metali (schemat, obserwacje, wnioski, równania reakcji)
14. Źródła prądu stałego	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady źródeł prądu stałego podaje przykłady ładowalnych (odwracalnych) źródeł prądu stałego podaje przykłady nieładowalnych (nieodwracalnych) źródeł prądu stałego 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia podstawowe elementy składowe ogniwa Leclanchego wymienia podstawowe elementy składowe akumulatora ołowiowego podaje wymagania, jakie muszą spełniać ogniwa techniczne 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje schemat budowy ogniwa Leclanchego zapisuje schemat budowy akumulatora ołowiowego 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zasadę działania ogniwa Leclanchego wyjaśnia zasadę działania akumulatora ołowiowego 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia budowę i zasadę działania ogniwa wodorowo-tlenowego (paliwowego) prezentuje informacje o właściwościach ogniw litowo-jonowych, które spowodowały ich szerokie zastosowanie
15. Korozja i ochrona przed jej powstawaniem	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie: korozja wymienia rodzaje korozji (chemiczna, elektrochemiczna) omawia skutki korozji w życiu codziennym 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje przyczyny i skutki korozji chemicznej wymienia metody zabezpieczania metali przed korozją elektrochemiczną 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia czynniki wpływające na szybkość korozji elektrochemicznej stali i żeliwa omawia poszczególne metody zabezpieczania metali przed korozją 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, jak różne czynniki wpływają na szybkość korozji elektrochemicznej omawia przebieg korozji elektrochemicznej stali i żeliwa 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje zabezpieczenia antykorozyjne dla przedmiotów wykonanych z określonego metalu

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna <i>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</i>	ocena dobra <i>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</i>	ocena bardzo dobra <i>wymagania na ocenę dobrą oraz:</i>	ocena celująca <i>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</i>
WŁAŚCIWOŚCI METALI I ICH ZWIĄZKÓW					
16. Metale i niemetale	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w układzie okresowym metale i niemetale wymienia pierwiastki chemiczne o największym rozpowszechnieniu w skorupie ziemskiej omawia formy występowania pierwiastków w przyrodzie oraz podaje przykłady wymienia typowe właściwości fizyczne metali i niemetali omawia zastosowania najbardziej użytecznych metali 	<ul style="list-style-type: none"> określa blok konfiguracyjny (<i>s</i> lub <i>p</i>), do którego należy dany pierwiastek chemiczny (metal lub niemetal) określa zmiany właściwości pierwiastków w grupach i okresach wyjaśnia formy występowania niektórych pierwiastków w przyrodzie (stan wolny i stan związany) 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia wpływ wiązania metalicznego na właściwości fizyczne metali i ich stopów identyfikuje oraz klasyfikuje pierwiastki chemiczne na podstawie opisu ich właściwości fizycznych i chemicznych lub przebiegu reakcji chemicznych projektuje i przeprowadza badanie mające na celu odróżnić gazy o podobnych właściwościach wyjaśnia zmiany właściwości pierwiastków w grupach i okresach projektuje doświadczenie chemiczne, np. Reakcja magnezu, żelaza i miedzi z kwasem solnym; przewiduje produkty reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje, na wybranych przykładach, budowę oraz właściwości fizyczne substancji tworzących kryształy metaliczne projektuje i przeprowadza badanie mające na celu odróżnić metale o podobnych właściwościach uzasadnia przynależność pierwiastków do grupy lub bloku konfiguracyjnego <i>s</i> lub <i>p</i> w układzie okresowym uzasadnia, odwołując się do określonych właściwości pierwiastków, ich zastosowania 	<ul style="list-style-type: none"> wyszukuje i prezentuje informacje na temat specyficznych właściwości metali i ich stopów oraz niemetali w aspekcie ich praktycznego znaczenia

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna <i>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</i>	ocena dobra <i>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</i>	ocena bardzo dobra <i>wymagania na ocenę dobrą oraz:</i>	ocena celująca <i>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</i>
17. Sód i potas	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w układzie okresowym litowce omawia właściwości fizyczne sodu oraz potasu definiuje pojęcie: substancja higroskopijna omawia przebieg reakcji sodu i potasu z wodą określa kierunek zmiany aktywności litowców w grupie pisze wzory chemiczne i podaje nazwy systematyczne tlenków, wodorotlenków i typowych soli sodu i potasu wymienia najważniejsze związki sodu i potasu oraz omawia ich zastosowanie omawia zasady postępowania z substancjami szkodliwymi i niebezpiecznymi 	<ul style="list-style-type: none"> omawia właściwości chemiczne sodu oraz potasu wyjaśnia różnice w aktywności chemicznej sodu i potasu pisze równania reakcji, jakim ulegają sód i potas oraz ich najważniejsze związki nieorganiczne 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje właściwości fizyczne i chemiczne sodu i potasu projektuje doświadczenie ilustrujące różnice w aktywności chemicznej sodu i potasu, np.: Reakcja sodu i potasu z wodą formułuje obserwacje i wnioski oraz zapisuje równania reakcji sodu i potasu z wodą wyjaśnia sposób przechowywania sodu i potasu pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne sodu i potasu wobec wody pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne sodu i potasu wobec kwasów nieutleniających 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia kierunek zmiany aktywności chemicznej litowców w grupie uzasadnia przynależność sodu i potasu do grupy litowców oraz do bloku konfiguracyjnego s w układzie okresowym projektuje doświadczenie otrzymywania wodorotlenków sodu i potasu dwiema metodami oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji przewiduje produkty reakcji na podstawie znajomości substratów i warunków przebiegu reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przyczyny tworzenia różnych produktów (tlenków, nadtlentków i ponadtlenków) w reakcji litowców z tlenem identyfikuje związki litowców na podstawie wyników analizy płomieniowej

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna <i>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</i>	ocena dobra <i>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</i>	ocena bardzo dobra <i>wymagania na ocenę dobrą oraz:</i>	ocena celująca <i>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</i>
18. Magnez i wapń	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w układzie okresowym berylowca omawia właściwości fizyczne magnezu oraz wapnia omawia przebieg reakcji magnezu i wapnia z wodą określa kierunek zmiany aktywności berylowców w grupie pisze wzory chemiczne i podaje nazwy systematyczne tlenków, wodorotlenków i typowych soli magnezu i wapnia opisuje laboratoryjną metodę wykrywania tlenku węgla(IV) 	<ul style="list-style-type: none"> omawia właściwości chemiczne magnezu oraz wapnia wyjaśnia różnice w aktywności chemicznej magnezu i wapnia określa kierunek zmiany aktywności chemicznej litowca i berylowca z tego samego okresu pisze równania reakcji, jakim ulegają magnez i wapń oraz ich najważniejsze związki nieorganiczne pisze równanie reakcji wykrywania tlenku węgla(IV) za pomocą wody wapiennej 	<ul style="list-style-type: none"> pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne wapnia i magnezu wobec tlenu, wody i kwasów nieutleniających pisze równania reakcji magnezu i wapnia z tlenem, wodorem, siarką i chlorem wyjaśnia kierunek zmiany aktywności berylowców w grupie określa charakter chemiczny tlenków i wodorotlenków magnezu i wapnia projektuje 	<ul style="list-style-type: none"> przewiduje produkty reakcji na podstawie znajomości substratów i warunków przebiegu reakcji uzasadnia kierunek zmiany aktywności chemicznej litowca i berylowca z tego samego okresu projektuje doświadczenie otrzymywania wodorotlenków magnezu i wapnia dwiema metodami oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji projektuje doświadczenia: Reakcja magnezu z wodą (w temp. ok. 20 °C) 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zanik zmętnienia wody wapiennej pod wpływem tlenku węgla(IV) przy dłuższym nasycaniu wody wapiennej CO₂ oraz pisze odpowiednie równanie reakcji identyfikuje związki berylowców na podstawie wyników analizy płomieniowej

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:	ocena dobra wymagania na ocenę dostateczną oraz:	ocena bardzo dobra wymagania na ocenę dobrą oraz:	ocena celująca wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:
	<ul style="list-style-type: none"> omawia zastosowania najważniejszych związków magnezu i wapnia podaje przykłady stopów magnezu oraz omawia ich zastosowanie omawia skutki niedoboru wapnia w organizmie 		doświadczenie pozwalające wykryć w laboratorium tlenek węgla(IV), interpretuje jej przebieg oraz pisze odpowiednie równanie reakcji <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przyczyny i skutki osteoporozy 	i w temp. ok. 70 °C), Reakcja wapnia z wodą, Reakcja magnezu z kwasem siarkowym(VI); formułuje obserwacje i wnioski, pisze odpowiednie równania reakcji	
19. Glin	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w układzie okresowym położenie glinu omawia rozpowszechnienie glinu w skorupie ziemskiej podaje różnicę między nazwami: glin i aluminium omawia właściwości fizyczne glinu pisze wzory chemiczne i podaje nazwy systematyczne tlenków, wodorotlenków i typowych soli glinu wymienia zastosowanie glinu 	<ul style="list-style-type: none"> omawia budowę atomu glinu na podstawie położenia w układzie okresowym określa i uzasadnia stopień utlenienia glinu w związkach chemicznych definiuje pojęcia: pasywacja, charakter amfoteryczny omawia właściwości chemiczne glinu pisze równanie reakcji glinu z tlenem 	<ul style="list-style-type: none"> identyfikuje i klasyfikuje związki glinu na podstawie opisu reakcji chemicznych lub ich właściwości fizycznych i chemicznych pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne glinu wobec tlenu i kwasów nieutleniających wyjaśnia pojęcie: pasywacja projektuje przebieg doświadczenia: Badanie zachowania glinu wobec rozcieńzonego kwasu solnego; formułuje 	<ul style="list-style-type: none"> przewiduje produkty reakcji na podstawie znajomości substratów i warunków przebiegu reakcji przewiduje i opisuje przebieg reakcji rozcieńzonego i stężonego kwasu azotowego(V) z glinem wyjaśnia na podstawie odpowiednich równań reakcji, że tlenek i wodorotlenek glinu mają charakter amfoteryczny uzasadnia, odwołując się do określonych właściwości glinu i jego stopów, ich zastosowania 	<ul style="list-style-type: none"> wyszukuje i prezentuje informacje na temat otrzymywania glinu na skalę przemysłową

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna <i>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</i>	ocena dobra <i>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</i>	ocena bardzo dobra <i>wymagania na ocenę dobrą oraz:</i>	ocena celująca <i>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</i>
20. Żelazo, chrom i mangan	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w układzie okresowym położenie żelaza, chromu i manganu omawia rozpowszechnienie żelaza w skorupie ziemskiej wymienia właściwości fizyczne żelaza, chromu i manganu definiuje pojęcia: korozja metali, rdza wymienia sposoby ochrony metali przed korozją omawia zastosowanie żelaza i stali oraz chromu i manganu 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia właściwości chemiczne żelaza pisze równanie reakcji żelaza z tlenem opisuje proces korozji metali na przykładzie rdzewienia wyrobów z żelaza i stali 	<ul style="list-style-type: none"> obszerwacje, wnioski oraz pisze odpowiednie równanie reakcji podaje przykłady stopów glinu oraz omawia ich zastosowanie pisze równania reakcji żelaza z siarką i chlorem pisze równania reakcji chromu i manganu z kwasami nieutleniającymi wyjaśnia, jak powstaje i czym pod względem chemicznym jest rdza charakteryzuje sposoby ochrony metali przed korozją pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne żelaza wobec kwasów nieutleniających 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenia: Reakcja żelaza z rozcieńczonym roztworem kwasu siarkowego(VI), Otrzymywanie $\text{Fe}(\text{OH})_2$ oraz $\text{Fe}(\text{OH})_3$; formułuje obserwacje, wnioski oraz pisze odpowiednie równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> wyszukuje i prezentuje informacje na temat analizy chemicznej związków żelaza, chromu i manganu wyszukuje i prezentuje informacje na temat ferromagnetyków

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna <i>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</i>	ocena dobra <i>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</i>	ocena bardzo dobra <i>wymagania na ocenę dobrą oraz:</i>	ocena celująca <i>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</i>
21. Cynk i ołów	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w układzie okresowym położenie cynku i ołowiu omawia właściwości fizyczne cynku i ołowiu wymienia składniki mosiądzu oraz omawia jego zastosowanie wymienia zastosowania cynku i ołowiu omawia toksyczny wpływ ołowiu i jego związków na organizm człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> omawia właściwości chemiczne cynku i ołowiu pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne cynku wobec tlenu projektuje doświadczenie potwierdzające toksyczne działanie soli ołowiu na organizm 	<ul style="list-style-type: none"> pisze równania reakcji cynku z kwasami omawia, odwołując się do właściwości cynku i ołowiu, zastosowania tych metali 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenie, które pozwoli wykazać, że tlenek cynku i wodorotlenek cynku mają charakter amfoteryczny projektuje doświadczenie: Działanie rozcieńzonego kwasu siarkowego(VI) na tlenek cynku; formułuje obserwacje, wnioski oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia za pomocą odpowiednich równań reakcji, dlaczego woda wodociągowa doprowadzana niegdyś do użytkowników przy użyciu rur wykonanych z ołowiu była szkodliwa dla zdrowia pisze równania reakcji z udziałem związków kompleksowych cynku wyszukuje i prezentuje informacje na temat antydetonatorów stosowanych w benzynie bezołowiowej
22. Miedź, srebro i złoto	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w układzie okresowym położenie miedzi, srebra i złota omawia właściwości fizyczne miedzi, srebra i złota omawia rozpowszechnienie i formy występowania 	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: patyna, metal szlachetny, metal półszlachetny, woda królewska wyjaśnia formy występowania miedzi, srebra i złota (stan wolny i stan związany) 	<ul style="list-style-type: none"> określa zachowanie miedzi, srebra i złota wobec wody i kwasów nieutleniających pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne miedzi wobec chloru i siarki 	<ul style="list-style-type: none"> przewiduje i opisuje przebieg reakcji rozcieńzonego i stężonego kwasu azotowego(V) z miedzią i srebrem przewiduje produkty reakcji na podstawie znajomości substratów 	<ul style="list-style-type: none"> wyszukuje i prezentuje informacje na temat wykorzystania srebra w medycynie od starożytności do czasów współczesnych

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna <i>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</i>	ocena dobra <i>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</i>	ocena bardzo dobra <i>wymagania na ocenę dobrą oraz:</i>	ocena celująca <i>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</i>
	miedzi, srebra i złota w skorupie ziemskiej <ul style="list-style-type: none"> wymienia składniki brązu omawia zastosowanie brązu wymienia zastosowania miedzi, srebra i złota 	<ul style="list-style-type: none"> pisze równania reakcji ilustrujące właściwości chemiczne miedzi wobec tlenu 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, jak powstaje i czym pod względem chemicznym jest patyna omawia zastosowania metali szlachetnych 	i warunków przebiegu reakcji <ul style="list-style-type: none"> stosuje metodę bilansu elektronowego do doboru współczynników stechiometrycznych w reakcji utleniania–redukcji z udziałem miedzi i srebra projektuje doświadczenia: Badanie zachowania miedzi wobec rozcieńzonego H_2SO_4, Badanie zachowania miedzi wobec rozcieńzonego i stężonego kwasu azotowego(V); formułuje obserwacje i wnioski oraz pisze odpowiednie równania reakcji 	
23. Otrzymywanie metali w przemyśle	<ul style="list-style-type: none"> wymienia surowce stosowane jako tzw. wsad w procesie wielkopiecowym wymienia metody wydzielenia metali z ich rud 	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: rudy metali, minerały, surówka, stal omawia funkcje, jakie pełnią surowce stosowane jako tzw. wsad w procesie wielkopiecowym 	<ul style="list-style-type: none"> omawia i wyjaśnia warunki doboru metody do wydzielenia danego metalu z jego rudy na podstawie schematu analizuje procesy zachodzące w wielkim piecu 	<ul style="list-style-type: none"> pisze, stosując bilans elektronowy, równania reakcji wydzielenia metali metodą aluminotermii oraz inne równania utleniania–redukcji otrzymywania metali 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega elektrolityczna metoda otrzymywania metali z rud

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna <i>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</i>	ocena dobra <i>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</i>	ocena bardzo dobra <i>wymagania na ocenę dobrą oraz:</i>	ocena celująca <i>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</i>
	<ul style="list-style-type: none"> podaje zastosowanie najważniejszych metali użytkowych 		<ul style="list-style-type: none"> pisze równania reakcji zachodzące w procesie wielkopiecowym omawia praktyczne znaczenie aluminotermii 		
WŁAŚCIWOŚCI NIEMETALI I ICH ZWIĄZKÓW					
24. Wodór	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w układzie okresowym położenie wodoru omawia właściwości fizyczne wodoru definiuje pojęcie mieszanina piorunująca omawia zastosowania wodoru 	<ul style="list-style-type: none"> pisze równania reakcji, jakim ulega wodór omawia sposób identyfikacji wodoru 	<ul style="list-style-type: none"> omawia laboratoryjne metody otrzymywania wodoru pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne wodoru wobec: Cl₂, O₂, N₂, S ilustruje graficznie i wyjaśnia metodę zbierania wodoru 	<ul style="list-style-type: none"> omawia metody otrzymywania wodoru na skalę przemysłową uzasadnia, dlaczego wodór określa się mianem paliwa przyszłości projektuje doświadczenie pozwalające otrzymać wodór i zbadać jego właściwości: Otrzymywanie wodoru i badanie jego właściwości 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zasadę działania ogniwa paliwowego (wodorowo-tlenowego) wyszukuje i prezentuje informacje na temat wykorzystania wodoru jako paliwa w autach nowej generacji
25. Węgiel i krzem	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w układzie okresowym położenie węgla i krzemu definiuje pojęcia: alotropia, efekt cieplarniany, półprzewodnik wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje 	<ul style="list-style-type: none"> omawia rozpowszechnienie krzemu w skorupie ziemskiej oraz węgla w przyrodzie żywej i nieożywionej wymienia najważniejsze nieorganiczne związki węgla (CO, CO₂, H₂CO₃, 	<ul style="list-style-type: none"> pisze równania reakcji, jakim ulegają węgiel i krzem oraz ich typowe związki nieorganiczne przewiduje produkty reakcji na podstawie znajomości substratów i warunków przebiegu reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia, odwołując się do struktury i właściwości, zastosowania alotropowych odmian węgla projektuje doświadczenie pozwalające z piasku otrzymać krzem oraz pisze odpowiednie równanie reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> wyszukuje i prezentuje informacje na temat odnawialnych źródeł energii, np. paneli fotowoltaicznych

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:	ocena dobra wymagania na ocenę dostateczną oraz:	ocena bardzo dobra wymagania na ocenę dobłą oraz:	ocena celująca wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:
	informacje o budowie diamentu, grafitu, grafenu i fulerenów oraz o ich właściwościach i zastosowaniach <ul style="list-style-type: none"> wymienia tlenki węgla (CO, CO₂) oraz omawia ich właściwości omawia właściwości krzemu oraz jego zastosowanie omawia toksyczny wpływ tlenku węgla(II) na organizm człowieka 	CaCO ₃) oraz pisze równania reakcji, w których wyniku można je otrzymać	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przyczynę odmiennych właściwości znanych odmian alotropowych węgla bada i opisuje właściwości tlenku krzemu(IV) 		
26. Związki tworzące skorupę ziemską	<ul style="list-style-type: none"> wymienia związki o największym rozpowszechnieniu w litosferze wymienia rodzaje skał wapiennych (wapień, marmur, kreda) opisuje właściwości fizyczne skał wapiennych wymienia zastosowania skał wapiennych 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje właściwości chemiczne skał wapiennych omawia zastosowania skał wapiennych wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o odmianach tlenku krzemu(IV) występujących w przyrodzie i ich zastosowaniach 	<ul style="list-style-type: none"> omawia przebieg reakcji skał wapiennych z kwasami, formułuje obserwacje i wnioski, pisze odpowiednie równania reakcji omawia przebieg termicznego rozkładu skał wapiennych, formułuje obserwacje i wnioski, pisze odpowiednie równanie reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest odróżnienie skał wapiennych od innych skał i minerałów wyjaśnia różnorodne zastosowania węglanów i wodorowęglanów, z uwagi na ich właściwości 	<ul style="list-style-type: none"> wyszukuje i prezentuje informacje na temat roli krzemienia od epoki kamiennej do współczesności

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna <i>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</i>	ocena dobra <i>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</i>	ocena bardzo dobra <i>wymagania na ocenę dobrą oraz:</i>	ocena celująca <i>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</i>
27. Reakcje chemiczne zachodzące w skorupie ziemskiej	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: twardość wody (trwała i przemijająca), kamień kotłowy, wyjąłowanie gleby, degradacja gleby wymienia nazwy związków wywołujących przemijającą twardość wody wymienia rodzaje procesów wietrzenia skał podaje przykłady nawozów naturalnych i sztucznych wymienia najważniejsze makro- i mikroelementy glebowe wskazuje przyczyny degradacji gleb omawia sposoby rekultywacji gleb 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia czynniki wywołujące różne rodzaje procesów wietrzenia skał pisze wzory związków wywołujących przemijającą twardość wody wyjaśnia znaczenie określenia „przemijająca twardość wody” 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje sposób usuwania przemijającej twardości wody, pisząc odpowiednie równania reakcji wyjaśnia procesy glebotwórcze wyszukuje i prezentuje informacje na temat składu nawozów naturalnych i sztucznych oraz klasyfikuje je pod kątem zawartości pierwiastków projektuje i przeprowadza doświadczenia: Badanie sorpcyjnych właściwości gleby, Badanie odczynu gleby; formułuje obserwacje i wnioski 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje źródła i wyjaśnia przyczyny twardości wody, pisze odpowiednie równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> wyszukuje i prezentuje informacje na temat rekultywacji terenów poprzemysłowych
28. Tworzywa pochodzenia mineralnego	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady najważniejszych surowców mineralnych wymienia składniki zaprawy wapiennej opisuje różnice we właściwościach hydratów 	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: hydrat, woda krystalizacyjna, zaprawa powietrzna, zaprawa hydrauliczna, szkło pisze wzory hydratów i soli bezwodnych oraz 	<ul style="list-style-type: none"> pisze równania reakcji: prażenia wapieni, gaszenia wapna palonego, prażenia gipsu krystalicznego przewiduje zachowanie się hydratów podczas 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia proces twardnienia zaprawy wapiennej oraz pisze odpowiednie równanie reakcji wyjaśnia proces twardnienia zaprawy 	<ul style="list-style-type: none"> wyszukuje i prezentuje informacje na temat właściwości szkła fenickiego (weneckiego) i jego zastosowań

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna <i>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</i>	ocena dobra <i>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</i>	ocena bardzo dobra <i>wymagania na ocenę dobrą oraz:</i>	ocena celująca <i>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</i>
	i substancji bezwodnych <ul style="list-style-type: none"> • pisze wzór chemiczny gipsu krystalicznego • wymienia składniki zaprawy gipsowej • omawia zastosowania skał gipsowych • wymienia podstawowe surowce do produkcji szkła 	stosuje ich nazwy systematyczne (CaSO_4 , $(\text{CaSO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ i $\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$) <ul style="list-style-type: none"> • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o rodzajach szkła oraz jego właściwościach i zastosowaniach 	ogrzewania i weryfikuje swoje przewidywania doświadczalnie	gipsowej oraz pisze odpowiednie równanie reakcji <ul style="list-style-type: none"> • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o procesie produkcji szkła • wyjaśnia różnice między stanem szklistym a stanem krystalicznym 	
29. Azot i fosfor	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje w układzie okresowym położenie azotu i fosforu • omawia właściwości fizyczne azotu • wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o alotropowych odmianach fosforu oraz ich właściwościach • pisze wzory tlenków azotu i fosforu oraz określa ich nazwy • definiuje pojęcie: reakcja ksantoproteinowa 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę atomów azotu i fosforu na podstawie położenia w układzie okresowym • określa i uzasadnia stopnie utlenienia azotu i fosforu w związkach chemicznych • omawia właściwości chemiczne azotu 	<ul style="list-style-type: none"> • określa charakter chemiczny tlenków azotu oraz tlenków fosforu • omawia zastosowania azotu i fosforu oraz ich najważniejszych związków chemicznych w aspekcie ich właściwości • pisze równania reakcji, jakim ulegają azot i fosfor oraz ich najważniejsze związki nieorganiczne 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje doświadczenie: Wykrywanie białka; formułuje obserwacje i wnioski • projektuje doświadczenie: Reakcja magnezu z kwasem fosforowym(V); formułuje obserwacje i wnioski, pisze odpowiednie równanie reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> • wyszukuje i prezentuje informacje na temat teorii „siły życiowej” oraz syntezy Wöhlera w rozwoju chemii organicznej

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna <i>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</i>	ocena dobra <i>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</i>	ocena bardzo dobra <i>wymagania na ocenę dobrą oraz:</i>	ocena celująca <i>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</i>
30. Tlen i siarka	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w układzie okresowym położenie tlenu i siarki wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o alotropowych odmianach tlenu i siarki omawia rolę tlenu w procesach zachodzących w przyrodzie omawia właściwości fizyczne tlenu i siarki wymienia zastosowanie tlenu i siarki definiuje pojęcia: dziura ozonowa, kwaśny opad 	<ul style="list-style-type: none"> omawia budowę atomów tlenu i siarki na podstawie położenia w układzie okresowym określa i uzasadnia stopnie utlenienia tlenu i siarki w związkach chemicznych omawia właściwości chemiczne tlenu i siarki 	<ul style="list-style-type: none"> pisze równania reakcji, jakim ulegają tlen i siarka w reakcjach z metalami i niemetalami omawia rodzaje alotropii pierwiastków na przykładzie odmian alotropowych tlenu i siarki 	<ul style="list-style-type: none"> określa i wyjaśnia różnice w aktywności chemicznej tlenu i siarki projektuje doświadczenia pozwalające otrzymać w laboratorium tlen określa stopnie utlenienia tlenu w tlenkach, nadtlenkach i ponadtlenkach projektuje doświadczenie: Badanie wpływu produktu spalania siarki na barwniki roślin; formułuje obserwacje i wnioski 	<ul style="list-style-type: none"> wyszukuje i prezentuje informacje na temat właściwości i zastosowania nadtlenu wodoru wyszukuje i prezentuje informacje na temat skutków działania dziury ozonowej na organizmy na Ziemi
31. Chlor i brom	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w układzie okresowym położenie chloru i bromu wyjaśnia pojęcia: woda chlorowa, woda bromowa wymienia właściwości fizyczne chloru i bromu określa kierunek zmiany aktywności fluorowców w grupie 	<ul style="list-style-type: none"> omawia budowę atomów chloru i bromu na podstawie położenia w układzie okresowym wymienia właściwości chemiczne chloru i bromu wyjaśnia różnice w aktywności chemicznej chloru i bromu 	<ul style="list-style-type: none"> pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne chloru wobec metali i wodoru pisze równania reakcji kwasu solnego z metalami wyjaśnia kierunek zmiany aktywności 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenie: Badanie aktywności chemicznej chloru i bromu; formułuje obserwacje i wnioski oraz pisze odpowiednie równanie reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> wyszukuje i prezentuje informacje na temat wykorzystania chloru i jego związków jako bojowych środków trujących tłumaczy na podstawie odpowiednich równań reakcji, na czym polega dezynfekcyjne działanie

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna <i>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</i>	ocena dobra <i>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</i>	ocena bardzo dobra <i>wymagania na ocenę dobrą oraz:</i>	ocena celująca <i>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</i>
	<ul style="list-style-type: none"> omawia zastosowania chloru oraz jego najważniejszych związków chemicznych 		fluorowców w grupie		chloru (np. chlorowanie wody w basenach)
32. Ważne produkty przemysłu chemicznego	<ul style="list-style-type: none"> wymienia najważniejsze zastosowania: gazu wodnego (gazu syntezowego), amoniaku, kwasu siarkowego(VI), kwasu azotowego(V) oraz kwasu solnego 	<ul style="list-style-type: none"> omawia koncepcję „zielonej chemii” wymienia surowce, z których można otrzymać m.in. gaz wodny, tlen, wodór, azot, krzem omawia skutki stosowania w okresie zimowym soli kamiennej jako środka przeciw gołodzi na drogach 	<ul style="list-style-type: none"> pisze, stosując bilans elektronowy, równania reakcji otrzymywania ważnych produktów przemysłu chemicznego 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia metody otrzymywania wybranych niemetali wyjaśnia metody otrzymywania i praktyczne znaczenie tzw. gazu wodnego 	<ul style="list-style-type: none"> wyszukuje i prezentuje informacje na temat osiągnięć polskich naukowców: Zygmunta Wróblewskiego i Karola Olszewskiego oraz Ignacego Mościckiego w dziedzinie chemii
BUDOWA ZWIĄZKÓW ORGANICZNYCH. WĘGLOWODORY					
33. Budowa związków organicznych	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: chemia organiczna, izomeria wymienia pierwiastki wchodzące w skład związków organicznych 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, dlaczego atom węgla w większości związków chemicznych tworzy cztery wiązania kowalencyjne odróżnia wzory sumaryczne, strukturalne i półstrukturalne związków organicznych 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje sposób identyfikacji węgla, wodoru, tlenu, azotu i siarki w związkach organicznych 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przyczynę różnorodności związków organicznych 	<ul style="list-style-type: none"> wykrywa obecność węgla, wodoru, tlenu, azotu i siarki w wybranych produktach spożywczych

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna <i>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</i>	ocena dobra <i>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</i>	ocena bardzo dobra <i>wymagania na ocenę dobrą oraz:</i>	ocena celująca <i>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</i>
34. Budowa i nazewnictwo alkanów	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: węglowodory, węglowodór nasycony, szereg homologiczny, homolog, alkan, izomeria, izomeria szkieletowa (łańcuchowa) podaje wzór ogólny szeregu homologicznego alkanów wymienia nazwy alkanów do C₈ 	<ul style="list-style-type: none"> pisze wzory sumaryczne alkanów do C₈ na podstawie wzoru ogólnego alkanów pisze wzory półstrukturalne izomerów butanu, pentanu, heksanu 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje zasady nazewnictwa węglowodorów rozgałęzionych rozpoznaje związki będące izomerami 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje wzory półstrukturalne izomerów alkanów do C₈ na podstawie ich nazwy i odwrotnie 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcie rzędowości atomów węgla
35. Właściwości alkanów	<ul style="list-style-type: none"> określa wybrane właściwości fizyczne: metanu, etanu, propanu i butanu definiuje pojęcia: reakcja spalania, reakcja substytucji (podstawiania) 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje tendencję zmian właściwości fizycznych alkanów określa produkty reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego wskazuje główne zastosowania alkanów 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przyczynę zmian właściwości fizycznych nierozgałęzionych alkanów zapisuje równania reakcji spalania alkanu zapisuje równania reakcji substytucji metanu chlorem 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przyczynę różnic niektórych właściwości fizycznych izomerów wyjaśnia mechanizm reakcji metanu z chlorem 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza ilość tlenu i powietrza potrzebnego do spalania określonej ilości alkanu wyjaśnia skutki działania czadu na organizm człowieka
36. Węglowodory nienasycone – alkeny	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: węglowodór nienasycony, alken, reakcja addycji, monomer, polimer, reakcja polimeryzacji 	<ul style="list-style-type: none"> omawia budowę i właściwości etenu opisuje tendencję zmian właściwości fizycznych alkenów 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje izomerię położenia wiązania podwójnego i reguły nazewnictwa alkenów opisuje właściwości chemiczne alkenów 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji addycji (H₂, Cl₂, Br₂, HCl, H₂O), polimeryzacji i spalania etenu ustala wzór monomeru na podstawie struktury 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia mechanizm reakcji addycji i polimeryzacji podaje produkty reakcji addycji do niesymetrycznych

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna <i>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</i>	ocena dobra <i>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</i>	ocena bardzo dobra <i>wymagania na ocenę dobrą oraz:</i>	ocena celująca <i>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</i>
	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje wzór sumaryczny alkenu do C₈ na podstawie wzoru ogólnego szeregu homologicznego 	<ul style="list-style-type: none"> podaje nazwę alkenu do C₈ na podstawie jego wzoru sumarycznego rysuje wzory półstrukturalne alkenów do C₈ 	<ul style="list-style-type: none"> odróżnia węglowodory na podstawie przebiegu reakcji z wodą bromową i roztworem KMnO₄ 	<ul style="list-style-type: none"> polimeru 	<ul style="list-style-type: none"> węglowodorów nienasyconych
37. Węglowodory nienasycone – alkiny	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: węglowodór nienasycony, alkin, reakcja addycji, monomer, polimer, reakcja polimeryzacji zapisuje wzór sumaryczny alkinu do C₈ na podstawie wzoru ogólnego szeregu homologicznego opisuje sposoby otrzymywania acetylenu 	<ul style="list-style-type: none"> omawia budowę acetylenu i innych alkinów podaje nazwę alkinu do C₈ na podstawie jego wzoru sumarycznego opisuje tendencję zmian właściwości fizycznych alkinów wymienia właściwości fizyczne acetylenu 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje właściwości chemiczne acetylenu odróżnia węglowodory na podstawie przebiegu reakcji z wodą bromową i roztworem KMnO₄ wymienia zastosowania acetylenu 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje wzory i nazwy izomerów butynu zapisuje równania reakcji: otrzymywania i spalania acetylenu oraz addycji (H₂, Cl₂, Br₂, HCl, H₂O) na podstawie wzoru sumarycznego przyporządkowuje węglowodór do alkanów, alkenów lub alkinów 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza gęstość wybranych węglowodorów gazowych
38. Węglowodory aromatyczne	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie: węglowodór aromatyczny zapisuje wzór sumaryczny benzenu 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje właściwości fizyczne benzenu wymienia źródła pozyskiwania węglowodorów aromatycznych 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę cząsteczki benzenu, z uwzględnieniem delokalizacji elektronów przedstawia różne formy zapisu wzoru strukturalnego benzenu opisuje właściwości chemiczne benzenu 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji uwodornienia oraz nitrowania benzenu wskazuje sposób na odróżnienie węglowodorów 	<ul style="list-style-type: none"> omawia warunki przebiegu reakcji substytucji benzenu i addycji do benzenu

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna <i>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</i>	ocena dobra <i>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</i>	ocena bardzo dobra <i>wymagania na ocenę dobrą oraz:</i>	ocena celująca <i>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</i>
39. Ropa naftowa, gaz ziemny i węgiel kamienny	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: gaz ziemny, ropa naftowa, węgiel kamienny opisuje właściwości fizyczne gazu ziemnego, ropy naftowej i węgla kamiennego 	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: destylacja frakcyjna, frakcja, piroliza (koksowanie, sucha destylacja) wskazuje zastosowania gazu ziemnego 	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: kraking, reforming, liczba oktanowa opisuje przebieg procesu destylacji ropy naftowej opisuje przebieg procesu pirolizy węgla 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przebieg procesów krakingu i reformingu 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje, w jaki sposób wyznacza się liczbę oktanową
POCHODNE WĘGLOWODORÓW					
40. Fluorowco-pochodne węglowodorów	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: grupa funkcyjna, fluorowcopochodne węglowodorów podaje przykłady wzorów fluorowcopochodnych węglowodorów 	<ul style="list-style-type: none"> omawia budowę fluorowcopochodnych węglowodorów omawia reguły nazewnictwa fluorowcopochodnych węglowodorów omawia właściwości fizyczne fluorowcopochodnych węglowodorów podaje sposoby otrzymywania fluorowcopochodnych węglowodorów 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przyczyny określonych właściwości fizycznych fluorowcopochodnych węglowodorów omawia właściwości chemiczne fluorowcopochodnych węglowodorów 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji otrzymywania fluorowcopochodnych węglowodorów zapisuje równania reakcji charakteryzujące właściwości chemiczne fluorowcopochodnych węglowodorów 	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady (wzory, nazwy) fluorowcopochodnych węglowodorów i ich zastosowania

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna <i>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</i>	ocena dobra <i>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</i>	ocena bardzo dobra <i>wymagania na ocenę dobrą oraz:</i>	ocena celująca <i>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</i>
41. Aminy	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: grupa aminowa, amina, rzędowość amin podaje ogólny wzór strukturalny amin 	<ul style="list-style-type: none"> omawia budowę metylo- i fenyloaminy opisuje właściwości fizyczne i chemiczne amin 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przyczyny określonych właściwości fizycznych amin wyjaśnia przyczyny zasadowego charakteru amin 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji ilustrujące właściwości chemiczne metylo- i fenyloaminy 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia związek amin z aminoplastami
42. Alkohole monohydroksylowe	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: grupa hydroksylowa, alkohol monohydroksylowy, rzędowość alkoholi podaje ogólny wzór strukturalny alkoholi monohydroksylowych podaje wzory półstrukturalne oraz nazwy systematyczne i zwyczajowe alkoholi o prostym łańcuchu do C₅ podaje przykłady zastosowań alkoholi monohydroksylowych 	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: alkohol I-, II- i III-rzędowy wymienia sposoby otrzymywania alkoholi monohydroksylowych wymienia właściwości fizyczne alkoholi monohydroksylowych wymienia charakterystyczne reakcje, jakim ulegają alkohole monohydroksylowe dostrzega szkodliwe działanie alkoholu metylowego i etylowego na organizm ludzki 	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie izomeria położenia podstawnika określa rzędowość danego alkoholu na podstawie jego wzoru strukturalnego podaje nazwy i wzory alkoholi do C₈ o różnej rzędowości wyjaśnia przyczyny zmian określonych właściwości fizycznych alkoholi monohydroksylowych 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji otrzymywania alkoholi monohydroksylowych zapisuje równania reakcji spalania, substytucji i eliminacji alkoholi monohydroksylowych porównuje właściwości alkoholi o różnej rzędowości 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia mechanizm i konsekwencje szkodliwego działania alkoholu metylowego i etylowego na organizm ludzki rozwiązuje zadania stechiometryczne wynikające z właściwości alkoholi monohydroksylowych

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna <i>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</i>	ocena dobra <i>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</i>	ocena bardzo dobra <i>wymagania na ocenę dobrą oraz:</i>	ocena celująca <i>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</i>
43. Alkohole polihydroksylowe	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: grupa hydroksylowa, alkohol polihydroksylowy podaje wzory strukturalne glikolu etylenowego i glicerolu podaje przykłady zastosowań glikolu etylenowego, glicerolu 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia właściwości fizyczne glikolu etylenowego i glicerolu podaje sposoby otrzymywania glikolu etylenowego i glicerolu wymienia właściwości chemiczne glikolu etylenowego i glicerolu 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przyczyny określonych właściwości fizycznych i chemicznych alkoholi polihydroksylowych 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje właściwości etanolu, etano-1,2-diolu (glikolu etylenowego) i propano-1,2,3-triolu (glicerolu) odróżnia alkohole na podstawie wyników doświadczeń 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenie pozwalające zidentyfikować alkohole polihydroksylowe w produktach codziennego użytku
44. Fenole	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: grupa hydroksylowa, fenol podaje ogólny wzór fenoli podaje przykłady zastosowań fenolu 	<ul style="list-style-type: none"> odróżnia wzory fenoli i alkoholi wymienia sposoby otrzymywania fenoli wymienia właściwości fizyczne fenolu określa charakter chemiczny fenolu 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przyczyny określonych właściwości fizycznych fenoli wyjaśnia przyczyny kwasowego charakteru fenoli 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji charakteryzujące właściwości chemiczne fenolu porównuje właściwości alkoholi i fenoli 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenia odróżniające alkohole i fenole
45. Aldehydy	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: grupa aldehydowa, aldehyd podaje ogólny wzór strukturalny aldehydów podaje przykłady zastosowań aldehydów 	<ul style="list-style-type: none"> podaje (wymienne) wzory oraz nazwy zwyczajowe i systematyczne aldehydów do C₅ wymienia sposoby otrzymywania aldehydów wymienia właściwości fizyczne i chemiczne aldehydów 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przyczyny zmian określonych właściwości fizycznych aldehydów wyjaśnia różnice we właściwościach alkoholi i aldehydów opisuje przebieg prób Tollensa i Trommera 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji otrzymywania aldehydów przewiduje produkty organiczne reakcji aldehydów z odczynnikami Tollensa i Trommera 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenia odróżniające aldehydy od alkoholi

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna <i>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</i>	ocena dobra <i>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</i>	ocena bardzo dobra <i>wymagania na ocenę dobrą oraz:</i>	ocena celująca <i>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</i>
46. Ketony	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: grupa karbonylowa, keton podaje ogólny wzór strukturalny ketonów podaje przykłady zastosowań propan-2-onu (acetonu) 	<ul style="list-style-type: none"> omawia budowę i reguły nazewnictwa ketonów wymienia sposoby otrzymywania ketonów wymienia właściwości fizyczne acetonu 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przyczyny określonych właściwości fizycznych i chemicznych ketonów porównuje budowę i właściwości aldehydów i ketonów 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji: otrzymywania, spalania i redukcji acetonu 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenia odróżniające alkohole, aldehydy i ketony
47. Kwasy karboksylowe	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: grupa karboksylowa, kwas tłuszczowy, wyższy kwas tłuszczowy podaje ogólny wzór strukturalny kwasów karboksylowych podaje przykłady zastosowań kwasów metanowego i etanowego, wyższych kwasów tłuszczowych oraz mydeł 	<ul style="list-style-type: none"> podaje (wymienne) wzory oraz nazwy zwyczajowe i systematyczne kwasów karboksylowych do C₅ wymienia sposoby otrzymywania kwasów karboksylowych wymienia właściwości fizyczne i chemiczne kwasów karboksylowych podaje przykłady kwasów aromatycznych i polikarboksylowych 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia właściwości chemiczne kwasów na podstawie analizy budowy grupy funkcyjnej wyjaśnia przyczyny zmian określonych właściwości fizycznych kwasów karboksylowych wyjaśnia przyczyny nienasyconego charakteru kwasu oleinowego określa kierunek zmian aktywności chemicznej kwasów w szeregu homologicznym 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów karboksylowych z alkoholi lub aldehydów zapisuje równania reakcji charakteryzujące właściwości chemiczne kwasów karboksylowych 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania stechiometryczne wynikające z właściwości kwasów karboksylowych interpretuje przebieg reakcji otrzymywania kwasów karboksylowych jako reakcji utleniania–redukcji

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna <i>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</i>	ocena dobra <i>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</i>	ocena bardzo dobra <i>wymagania na ocenę dobrą oraz:</i>	ocena celująca <i>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</i>
48. Hydroksykwasy i amidy	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie: hydroksykwasy podaje przykłady hydroksykwasów 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia sposoby pozyskiwania i otrzymywania hydroksykwasów podaje przykłady zastosowań hydroksykwasów 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przyczyny określonych właściwości fizycznych i chemicznych hydroksykwasów 	<ul style="list-style-type: none"> pisze wzory strukturalne i półstrukturalne najprostszych hydroksykwasów do C₈ 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenie odróżniające kwas salicylowy od kwasu mlekowego
49. Estry	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: ester, grupa estrowa (wiązanie estrowe), estryfikacja podaje ogólny wzór strukturalny estrów wskazuje zastosowania estrów 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje właściwości fizyczne estrów tworzy nazwę estru, znając substraty reakcji estryfikacji opisuje przebieg reakcji estryfikacji klasyfikuje estry ze względu na ich budowę: nieorganiczne i organiczne (olejki eteryczne, woski, tłuszcze) wskazuje miejsca występowania danych estrów 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje wzór strukturalny i półstrukturalny (grupowy) estru do C₈ na podstawie jego nazwy zapisuje równanie reakcji estryfikacji za pomocą wzorów ogólnych przedstawia tendencje zmian niektórych właściwości fizycznych estrów opisuje właściwości chemiczne estrów 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zależność między budową cząsteczki estru a jego właściwościami zapisuje równanie reakcji otrzymywania danego estru wyjaśnia rolę kwasu siarkowego(VI) w reakcji estryfikacji zapisuje równania reakcji hydrolizy danego estru 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia mechanizm reakcji estryfikacji i hydrolizy estrów planuje sposób otrzymania danego estru na podstawie schematu reakcji omawia budowę i zastosowania estrów kwasów nieorganicznych