

Przedmiotowe zasady oceniania – wymagania na poszczególne oceny szkolne – 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 zasadowych właściwości wodnego roztworu amoniaku 	<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
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 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje doświadczenie przedstawiające reakcję zobojętniania • podaje typowe właściwości soli 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia przebieg reakcji zobojętniania • pisze równania reakcji zobojętniania w formie jonowej pełnej • podaje przykłady wodorowodorotlenkowej i hydroksosolowej oraz hydratowej 	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje dany związek chemiczny do wodorowodorotlenkowej i hydroksosolowej oraz hydratowej na podstawie wzoru • pisze równania reakcji zobojętniania w formie jonowej skróconej 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje warunki wymagane do utworzenia wodorowodorotlenkowej i hydroksosolowej • podaje nazwę wodorowodorotlenkowej i hydroksosolowej, hydratowej na podstawie ich wzorów

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"> klasyfikuje dany związek chemiczny do soli na podstawie wzoru 	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady stosowania reakcji zobojętniania w życiu codziennym 		<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia typowe właściwości soli 	<ul style="list-style-type: none"> 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
5. Charakter chemiczny tlenków metali i niemetalu	<ul style="list-style-type: none"> podaje definicję tlenków podaje przykłady tlenków metali i niemetalu 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 wodoroków metali i niemetalu	<ul style="list-style-type: none"> podaje definicję wodoroków podaje przykłady wodoroków metali i niemetalu klasyfikuje dany związek chemiczny do wodoroków na podstawie jego wzoru sumarycznego 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje typowe właściwości fizyczne wodoroków podaje zasady tworzenia nazw wodoroków podaje podział wodoroków ze względu na ich właściwości chemiczne 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje przebieg doświadczeń służących do określenia właściwości chemicznych wodoroków opisuje typowe właściwości chemiczne wodoroków pierwiastków 17. grupy 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przyczynę różnych właściwości wodoroków zapisuje równania reakcji świadczące o określonych właściwościach chemicznych wodoroków 	<ul style="list-style-type: none"> podaje, od czego zależy zmiana charakteru chemicznego wodoroków w okresach wyjaśnia przyczyny zmiany charakteru chemicznego wodoroków 17. grupy

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"> wymienia wodorki o właściwościach toksycznych 	<ul style="list-style-type: none"> 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"> podaje, jak zmienia się charakter chemiczny wodorków w okresach opisuje zmiany charakteru chemicznego wodorków 17. grupy 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia właściwości wody istotne dla jej roli w przyrodzie
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 wymienniczy 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
REAKCJE UTLENIANIA–REDUKCJI					
9. Stopień utlenienia pierwiastków	<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 i jonach złożonych

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:
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 równaniach reakcji utleniania–redukcji 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza zgodnie z regułami stopnie utlenienia pierwiastków w cząsteczkach węglowodorów 	<ul style="list-style-type: none"> dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w nietypowych równaniach reakcji utleniania–redukcji
11. Ogniwa galwaniczne	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: półogniwo i ogniwo galwaniczne, klucz elektrochemiczny wymienia typy ogniwa galwanicznych 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę ogniwa galwanicznych 	<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 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 zapisuje schemat ogniwa na podstawie opisu jego budowy 	<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 	<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 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:
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 omawia budowę układu pomiarowego do wyznaczenia potencjału standardowego danego półogniwa podaje wzór na obliczenie SEM 	<ul style="list-style-type: none"> podaje, kiedy potencjał standardowy przyjmuje wartość dodatnią, a kiedy ujemną oblicza SEM danego ogniwa galwanicznego 	<ul style="list-style-type: none"> przewiduje zachowanie różnych metali wobec wody, kwasów nieutleniających oraz soli projektuje doświadczenie pozwalające na sprawdzenie wniosków wynikających z szeregu elektrochemicznego metali (schemat, obserwacje, wnioski, równania reakcji) 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje ogniwo galwaniczne w celu otrzymania określonej wartości SEM
14. Techniczne ogniwa galwaniczne	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady źródeł prądu stałego podaje przykłady ładowalnych (odwracalnych) źródeł prądu stałego podaje przykłady nieładownych (nieodwracalnych) źródeł prądu stałego 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia podstawowe elementy składowe ogniwa Leclanchego wymienia podstawowe elementy składowe ogniwa srebrowo-cynkowego wymienia podstawowe elementy składowe akumulatora ołowiowego wymienia podstawowe elementy składowe akumulatora zasadowego podaje wymagania, jakie muszą spełniać ogniwa techniczne 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje schemat budowy ogniwa Leclanchego zapisuje schemat budowy ogniwa srebrowo-cynkowego zapisuje schemat budowy akumulatora ołowiowego zapisuje schemat budowy akumulatora zasadowego 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zasadę działania ogniwa Leclanchego wyjaśnia zasadę działania ogniwa srebrowo-cynkowego wyjaśnia zasadę działania akumulatora ołowiowego wyjaśnia zasadę działania akumulatora zasadowego 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia budowę i zasadę działania ogniwa wodorowo-tlenowego wyszukuje 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 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia czynniki wpływające na szybkość korozji elektrochemicznej 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, jednocześnie zapisując odpowiednie równania reakcji 	<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 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:
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 niemetałów 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 niemetałów w aspekcie ich praktycznego znaczenia
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 	<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 	<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 <i>s</i> w układzie okresowym projektuje doświadczenie otrzymywania wodorotlenków sodu i potasu dwiema metodami oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przyczyny tworzenia różnych produktów (tlenków, nadtlenków 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 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"> • 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"> • wyjaśnia sposób przechowywania sodu i potasu • pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne sodu wobec tlenu • 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 • pisze równania reakcji sodu i potasu z tlenem, wodorem, kwasami, siarką i chlorem • określa charakter chemiczny tlenków i wodorotlenków sodu i potasu 	<ul style="list-style-type: none"> • przewiduje produkty reakcji na podstawie znajomości substratów i warunków przebiegu reakcji 	
18. Magnez i wapń	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje w układzie okresowym berylowce • omawia właściwości fizyczne magnezu oraz wapnia • omawia przebieg reakcji magnezu i wapnia z wodą • określa kierunek zmiany aktywności berylowców w grupie 	<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 	<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 	<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 	<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"> pisze wzory chemiczne i podaje nazwy systematyczne tlenków, wodorotlenków i typowych soli magnezu i wapnia opisuje laboratoryjną metodę wykrywania tlenu węgla(IV) omawia zastosowania najważniejszych związków magnezu i wapnia podaje przykłady stopów magnezu oraz omawia ich zastosowanie omawia skutki niedoboru wapnia w organizmie 	<ul style="list-style-type: none"> pisze równania reakcji, jakim ulegają magnez i wapń oraz ich najważniejsze związki nieorganiczne pisze równanie reakcji wykrywania tlenu węgla(IV) za pomocą wody wapiennej 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia kierunek zmiany aktywności berylowców w grupie określa charakter chemiczny tlenków i wodorotlenków magnezu i wapnia projektuje doświadczenie pozwalające wykryć w laboratorium tlenek węgla(IV), interpretuje jej przebieg oraz pisze odpowiednie równanie reakcji wyjaśnia przyczyny i skutki osteoporozy 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenie otrzymania wodorotlenków magnezu i wapnia dwiema metodami oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji projektuje doświadczenia: Reakcja magnezu z wodą (w temp. ok. 20°C 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 wymienia nazwę najważniejszej rudy glinu 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"> pisze równania reakcji glinu z kwasami, siarką i chlorem 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 	<ul style="list-style-type: none"> przewiduje produkty reakcji na podstawie znajomości substratów i warunków przebiegu reakcji przewiduje i opisuje słownie przebieg reakcji rozcieńczonych i stężonych roztworów kwasów: azotowego(V) i siarkowego(VI) z glinem wyjaśnia na podstawie odpowiednich równań reakcji, że glin, tlenek i wodorotlenek glinu mają charakter amfoteryczny 	<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 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"> projektuje przebieg doświadczenia: Badanie zachowania glinu wobec rozcieńzonego kwasu solnego; formułuje obserwacje, wnioski oraz pisze odpowiednie równanie reakcji podaje przykłady stopów glinu oraz omawia ich zastosowanie 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia, odwołując się do określonych właściwości glinu i jego stopów, ich zastosowania 	
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"> 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 przewiduje i opisuje słownie przebieg reakcji rozcieńczonych i stężonych roztworów kwasów: azotowego(V) i siarkowego(VI) z żelazem 	<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
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 	<ul style="list-style-type: none"> omawia właściwości chemiczne cynku i ołowiu pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne cynku wobec tlenu 	<ul style="list-style-type: none"> pisze równania reakcji cynku i ołowiu z kwasami, siarką i chlorem omawia, odwołując się do właściwości cynku i ołowiu, zastosowania tych metali 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenie, które pozwoli wykazać, że cynk, tlenek cynku i wodorotlenek cynku mają charakter amfoteryczny 	<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

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"> wymienia zastosowania cynku i ołowiu omawia toksyczny wpływ ołowiu i jego związków na organizm człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenie potwierdzające toksyczne działanie soli ołowiu na organizm 		<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenie: Działanie kwasu siarkowego(VI) na tlenek cynku; formułuje obserwacje, wnioski oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej 	<ul style="list-style-type: none"> 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 miedzi, srebra i złota w skorupie ziemskiej wymienia składniki brązu omawia zastosowanie brązu wymienia zastosowania miedzi, srebra i złota 	<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) pisze równania reakcji ilustrujące właściwości chemiczne miedzi wobec tlenu 	<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 wyjaśnia, jak powstaje i czym pod względem chemicznym jest patyna wyjaśnia matowienie wyrobów ze srebra pod wpływem siarki i jej związków omawia zastosowania metali szlachetnych 	<ul style="list-style-type: none"> przewiduje i opisuje słownie przebieg reakcji rozcieńczonych i stężonych roztworów kwasów: azotowego(V) i siarkowego(VI) z miedzią i srebrem przewiduje produkty reakcji na podstawie znajomości substratów i warunków przebiegu reakcji; stosuje metodę bilansu elektronowego do doboru współczynników stechiometrycznych w reakcji utleniania–redukcji z udziałem miedzi i srebra projektuje doświadczenia: Badanie zachowania miedzi wobec rozcieńzonego roztworu H_2SO_4, Badanie zachowania miedzi wobec rozcieńzonego i stężonego kwasu azotowego(V), Synteza siarczku srebra(I); formułuje obserwacje i wnioski oraz pisze odpowiednie równania reakcji 	<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 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:
23. Otrzymywanie metali w przemyśle	<ul style="list-style-type: none"> wymienia surowce stosowane jako tzw. wsad w procesie wielkopiecowym podaje przykłady rud najważniejszych metali użytkowych wymienia metody wydzielenia metali z ich rud podaje zastosowanie najważniejszych metali użytkowych 	<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 pisze równania reakcji zachodzące w procesie wielkopiecowym omawia praktyczne znaczenie aluminotermii 	<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
WŁAŚCIWOŚCI NIEMETALI I ICH ZWIĄZKÓW					
24. Wodór	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w układzie okresowym położenie wodoru omawia właściwości fizyczne wodoru omawia właściwości wody definiuje pojęcie mieszaniny piorunującej 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 wymienia odmiany alotropowe węgla 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcia: alotropia, efekt cieplarniany, półprzewodnik omawia rozpowszechnienie krzemu w skorupie ziemskiej oraz węgla w przyrodzie żywej i nieżywej 	<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"> projektuje doświadczenie: Badanie przewodnictwa elektrycznego pierwiastków chemicznych uzasadnia, odwołując się do struktury i właściwości, zastosowania alotropowych odmian węgla 	<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

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"> • podaje właściwości fizyczne oraz zastosowanie grafitu i diamentu • wymienia tlenki węgla (CO, CO₂) oraz omawia ich właściwości • omawia właściwości krzemu oraz jego zastosowanie • omawia toksyczny wpływ tlenku węgla(II) na organizm człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia najważniejsze nieorganiczne związki węgla (CO, CO₂, H₂CO₃, CaCO₃) 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) 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje doświadczenie pozwalające z piasku otrzymać krzem oraz pisze odpowiednie równanie reakcji 	
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 • wymienia występujące w przyrodzie odmiany tlenku krzemu(IV) 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje właściwości chemiczne skał wapiennych • omawia zastosowania skał wapiennych • omawia zastosowania odmiany tlenku krzemu(IV) 	<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
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 zjawiska krasowe jako przykład reakcji zachodzących w skorupie ziemskiej 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje powstawanie zjawisk krasowych • wymienia czynniki wywołujące różne rodzaje procesów wietrzenia skał • pisze wzory związków wywołujących przemijającą twardość wody 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje sposób usuwania przemijającej twardości wody, pisząc odpowiednie równania reakcji • wyjaśnia procesy glebotwórcze • uzasadnia potrzebę stosowania nawozów naturalnych i sztucznych 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia powstawanie zjawisk krasowych oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych • 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 przemysłowych

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"> 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"> wyjaśnia znaczenie określenia „przemijająca twardość wody” 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i przeprowadza doświadczenia: Badanie sorpcyjnych właściwości gleby, Badanie odczynu gleby; formułuje obserwacje i wnioski 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, w jaki sposób dany nawóz wpływa na zmianę pH gleby oraz pisze odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej i jonowej skróconej 	
28. Tworzywa pochodzenia mineralnego	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady najważniejszych surowców mineralnych wymienia składniki zaprawy wapiennej opisuje różnice we właściwościach hydratów i substancji bezwodnych pisze wzór chemiczny gipsu krystalicznego wymienia składniki zaprawy gipsowej omawia zastosowania skał gipsowych wymienia podstawowe surowce do produkcji szkła wymienia rodzaje szkła 	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: hydrat, woda krystalizacyjna, zaprawa powietrzna, zaprawa hydrauliczna, szkło pisze wzory hydratów i soli bezwodnych oraz stosuje ich nazwy systematyczne (CaSO_4, $(\text{CaSO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ i $\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$) opisuje proces produkcji szkła omawia właściwości różnych rodzajów szkła oraz ich zastosowanie 	<ul style="list-style-type: none"> pisze równania reakcji: prażenia wapieni, gaszenia wapna palonego, prażenia gipsu krystalicznego podaje nazwy mineralogiczne hydratów i soli bezwodnych przewiduje zachowanie się hydratów podczas ogrzewania i weryfikuje swoje przewidywania doświadczalnie 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia proces twardnienia zaprawy wapiennej oraz pisze odpowiednie równanie reakcji wyjaśnia proces twardnienia zaprawy gipsowej oraz pisze odpowiednie równanie reakcji wyjaśnia procesy zachodzące podczas produkcji szkła oraz pisze odpowiednie równania reakcji wyjaśnia różnice między stanem szklistym a stanem krystalicznym 	<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 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:
29. Azot i fosfor	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w układzie okresowym położenie azotu i fosforu omawia właściwości fizyczne azotu wymienia najważniejsze odmiany alotropowe fosforu oraz omawia ich właściwości pisze wzory tlenków azotu i fosforu oraz określa ich nazwy definiuje pojęcia: reakcja ksantoproteinowa, saletry 	<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
30. Tlen i siarka	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w układzie okresowym położenie tlenu i siarki wymienia odmiany alotropowe tlenu omawia rolę tlenu w procesach zachodzących w przyrodzie wymienia najważniejsze odmiany alotropowe siarki 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 charakteryzuje odmiany alotropowe tlenu oraz siarki 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

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:
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 omawia zastosowania chloru oraz jego najważniejszych związków chemicznych 	<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 fluorowców w grupie 	<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 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 gołedzi 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 niemetalii 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 odróżnia wzory sumaryczne, strukturalne i półstrukturalne związków organicznych 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, dlaczego atom węgla w większości związków chemicznych tworzy cztery wiązania kowalencyjne wymienia główne założenia teorii strukturalnej 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje sposób identyfikacji węgla, wodoru, tlenu, azotu i siarki w związkach organicznych rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne na podstawie podanego wzoru sumarycznego 	<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 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:
34. Budowa i nazewnictwo alkanów	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: węglowodory, węglowodór nasycony, szereg homologiczny, homolog, alkan, izomeria, izomeria łańcuchowa podaje wzór ogólny szeregu homologicznego alkanów wymienia nazwy alkanów do C₁₀ 	<ul style="list-style-type: none"> pisze wzory sumaryczne alkanów do C₁₀ 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 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) wymienia produkty reakcji spalania alkanów 	<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 	<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 zapisuje wzór sumaryczny alkenu na podstawie wzoru ogólnego szeregu homologicznego 	<ul style="list-style-type: none"> omawia budowę i właściwości etylenu opisuje tendencję zmian właściwości fizycznych alkenów podaje nazwę alkenu na podstawie jego wzoru sumarycznego rysuje wzory półstrukturalne alkenów 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje izomerię położenia wiązania podwójnego i reguły nazewnictwa alkenów opisuje właściwości chemiczne alkenów odróżnia węglowodory na podstawie przebiegu reakcji z wodą bromową i roztworem KMnO₄ 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji addycji, polimeryzacji i spalania etylenu 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia mechanizm reakcji addycji i polimeryzacji podaje produkty reakcji addycji do niesymetrycznych węglowodorów nienasyconych
37. Węglowodory nienasycone – alkiiny	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: węglowodór nienasycony, alkin, reakcja addycji, monomer, polimer, reakcja polimeryzacji 	<ul style="list-style-type: none"> omawia budowę acetylenu i innych alkinów podaje nazwę alkinu na podstawie jego wzoru sumarycznego 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje właściwości chemiczne acetylenu odróżnia węglowodory na podstawie przebiegu reakcji z wodą bromową i roztworem KMnO₄ 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje wzory i nazwy izomerów butynu zapisuje równania reakcji: otrzymywania i spalania acetylenu oraz addycji i polimeryzacji 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza gęstość wybranych węglowodorów gazowych

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"> zapisuje wzór sumaryczny alkinu na podstawie wzoru ogólnego szeregu homologicznego opisuje sposoby otrzymywania acetylenu 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje tendencję zmian właściwości fizycznych alkinów wymienia właściwości fizyczne acetylenu 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia zastosowania acetylenu 	<ul style="list-style-type: none"> na podstawie wzoru sumarycznego przyporządkowuje węglowodór do alkanów, alkenów lub alkinów 	
38. Węglowodory aromatyczne	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie węglowodór aromatyczny zapisuje wzór sumaryczny benzenu 	<ul style="list-style-type: none"> podaje wzory i nazwy homologów benzenu opisuje właściwości fizyczne benzenu wymienia źródła pozyskiwania węglowodorów aromatycznych 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę cząsteczki benzenu przedstawia różne formy zapisu wzoru strukturalnego benzenu opisuje właściwości chemiczne benzenu 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji uwodornienia oraz substytucji (m.in. nitrowania) benzenu wskazuje sposób na odróżnienie węglowodorów 	<ul style="list-style-type: none"> omawia warunki przebiegu reakcji substytucji benzenu i addycji do benzenu
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) wymienia produkty destylacji ropy naftowej wymienia produkty suchej destylacji węgla wskazuje zastosowania gazu ziemnego 	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: kraking, reforming, liczba oktanowa opisuje przebieg procesu destylacji ropy naftowej i zastosowanie poszczególnych frakcji opisuje przebieg i zastosowanie produktów pirolizy węgla 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje skład chemiczny produktów destylacji ropy naftowej oraz pirolizy węgla wyjaśnia, w jakim celu przeprowadza się procesy: krakingu i reformingu opisuje, w jaki sposób wyznacza się liczbę oktanową 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przebieg procesu krakingu i reformingu
POCHODNE WĘGLOWODORÓW					
40. Fluorowc pochodne węglowodorów	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: grupa funkcyjna, fluorowc pochodna podaje przykłady wzorów fluorowc pochodnych węglowodorów 	<ul style="list-style-type: none"> omawia budowę fluorowc pochodnych węglowodorów omawia reguły nazewnictwa fluorowc pochodnych węglowodorów 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przyczyny określonych właściwości fizycznych fluorowc pochodnych węglowodorów 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji otrzymywania fluorowc pochodnych węglowodorów 	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady (wzory, nazwy) fluorowc pochodnych węglowodorów i ich zastosowania

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"> wymienia zastosowania fluorowcopochodnych węglowodorów 	<ul style="list-style-type: none"> omawia właściwości fizyczne fluorowcopochodnych węglowodorów podaje sposoby otrzymywania fluorowcopochodnych węglowodorów 	<ul style="list-style-type: none"> omawia właściwości chemiczne fluorowcopochodnych węglowodorów 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji charakteryzujące właściwości chemiczne fluorowcopochodnych węglowodorów 	
41. Aminy	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: grupa aminowa, amina, rzędowność amin podaje ogólny wzór strukturalny amin 	<ul style="list-style-type: none"> omawia budowę i reguły nazewnictwa amin 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 otrzymywanie i właściwości chemiczne amin 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia związków amin z aminoplastami
42. Alkohole mono-hydroksylowe	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: grupa hydroksylowa, alkohol monohydroksylowy, rzędowność 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 rzędowność danego alkoholu podaje nazwy i wzory alkoholi o różnej rzędowności 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 rzędowności 	<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
43. Alkohole polihydroksylowe	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: grupa hydroksylowa, alkohol polihydroksylowy podaje wzory strukturalne glikolu etylenowego i gliceryny 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia właściwości fizyczne: glikolu etylenowego i gliceryny podaje sposoby otrzymywania glikolu etylenowego i gliceryny 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przyczyny określonych właściwości fizycznych i chemicznych alkoholi polihydroksylowych 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje właściwości alkoholi mono- i polihydroksylowych 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenie pozwalające zidentyfikować alkohole polihydroksylowe w produktach codziennego użytku

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"> podaje przykłady zastosowań: glikolu etylenowego, gliceryny 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia właściwości chemiczne glikolu etylenowego i gliceryny 			
44. Fenole	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: grupa hydroksylowa, fenol podaje ogólny wzór strukturalny 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 (wymiennie) 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 zapisuje równania reakcji charakteryzujące właściwości chemiczne aldehydów 	<ul style="list-style-type: none"> określa stopnie utlenienia atomów węgla w związkach organicznych interpretuje rolę aldehydów w reakcjach utleniania–redukcji
46. Ketony	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: grupa karbonylowa, keton podaje ogólny wzór strukturalny ketonów podaje przykłady zastosowań propanonu (acetonu) 	<ul style="list-style-type: none"> omawia budowę i reguły nazewnictwa ketonów wymienia sposoby otrzymywania ketonów wymienia właściwości fizyczne propanonu (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 propanonu (acetonu) 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenia odróżniające: alkohole, aldehydy, ketony
47. Kwasy karboksylowe	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: grupa karboksylowa, kwas tłuszczowy, wyższy kwas tłuszczowy 	<ul style="list-style-type: none"> podaje (wymiennie) wzory oraz nazwy zwyczajowe i systematyczne kwasów karboksylowych do C₅ 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia właściwości chemiczne kwasów na podstawie analizy budowy grupy funkcyjnej 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów karboksylowych 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania stechiometryczne wynikające z właściwości kwasów karboksylowych

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"> • podaje ogólny wzór strukturalny kwasów karboksylowych • podaje przykłady zastosowań kwasów metanowego i etanowego, wyższych kwasów tłuszczowych oraz mydeł 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 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 charakteryzujące właściwości chemiczne kwasów karboksylowych 	<ul style="list-style-type: none"> • określa stopnie utlenienia atomów węgla w związkach organicznych • interpretuje przebieg reakcji otrzymywania kwasów karboksylowych jako reakcji utleniania–redukcji
48. Hydroksykwasy i amidy	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: grupa amidowa, amid, hydroksykwas • podaje przykłady hydroksykwasów i amidów 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia sposoby pozyskiwania i otrzymywania hydroksykwasów oraz otrzymywania amidów • podaje przykłady zastosowań hydroksykwasów i amidów 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia przyczyny określonych właściwości fizycznych i chemicznych hydroksykwasów oraz amidów 	<ul style="list-style-type: none"> • pisze wzory strukturalne i półstrukturalne najprostszych hydroksykwasów, amidów i mocznika 	<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 • dzieli estry na grupy ze względu na ich budowę • wskazuje miejsca występowania danych estrów 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje wzór strukturalny i półstrukturalny (grupowy) estru 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