

Zespół Szkół im. Ignacego Łukasiewicza w Policach

PRZEDMIOTOWE ZASADY OCENIANIA

CHEMIA

LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCE 4-letnie

poziom rozszerzony

KLASA 2

Przedmiotowe zasady oceniania – wymagania na poszczególne oceny szkolne klasa 2

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
SZYBKOŚĆ REAKCJI CHEMICZNYCH, EFEKTY ENERGETYCZNE I STAN RÓWNOWAGI					
1. Szybkość reakcji chemicznych	<ul style="list-style-type: none"> • podaje definicję pojęć: szybkość średnia, szybkość chwilowa, szybkość początkowa reakcji • interpretuje szybkość reakcji jako zmianę stężenia reagenta w czasie • przedstawia wykres zależności stężenia reagentów od czasu trwania przemiany • wskazuje czynniki wpływające na szybkość reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza szybkość reakcji na podstawie zmian stężenia reagentów i czasu trwania reakcji • przedstawia wykres zależności szybkości reakcji od czasu • omawia wpływ różnych czynników na szybkość reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje wykres zależności stężenia reagentów od czasu • projektuje i analizuje doświadczenie „Badanie szybkości reakcji cynku z kwasem solnym”, zapisuje równania reakcji • projektuje i analizuje doświadczenie “Badanie wpływu stężenia i temperatury na szybkość reakcji cynku z kwasem solnym”, zapisuje równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> • przewiduje wpływ czynników na szybkość analizowanego procesu chemicznego • rozwiązuje zadania problemowe, oparte na analizie i interpretowaniu wykresów i danych empirycznych 	
2. Wpływ stężenia substratów na szybkość reakcji chemicznych	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: równanie kinetyczne, stała szybkości reakcji, rząd reakcji, cząsteczkowość reakcji, okres półtrwania 	<ul style="list-style-type: none"> • wykonuje obliczenia zmian szybkości reakcji wynikające ze zmiany stężenia reagenta w czasie • wykonuje obliczenia szybkości reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> • przewiduje wpływ stężenia (ciśnienia) substratów na szybkość reakcji chemicznej • projektuje i przeprowadza doświadczenia 	<ul style="list-style-type: none"> • wyprowadza wyrażenie równania kinetycznego na podstawie danych o wpływie zmiany stężenia substratów na wartość szybkości reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania nietypowe, o złożonym toku rozumowania

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje równanie kinetyczne dla reakcji jednoetapowych • oblicza okres półtrwania na podstawie stałej szybkości reakcji pierwszego rzędu • rysuje wykres zależności szybkości reakcji od stężenia reagenta dla reakcji różnych rzędów • interpretuje wykresy szybkości reakcji, odczytuje stężenia substratów i produktów 	<p>przebiegających w fazie gazowej wywołane zmianą ciśnienia</p> <ul style="list-style-type: none"> • wykonuje obliczenia wykazujące wpływ zmiany objętości układu oraz ciśnienia na szybkość reakcji przebiegającej w układzie • interpretuje wykresy szybkości reakcji, oblicza zmiany stężeń substratów i produktów w czasie 	<p>obrazujące wpływ stężenia (ciśnienia) substratów na szybkość reakcji chemicznej</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyprowadza jednostkę stałej szybkości reakcji dla reakcji dowolnego rzędu • wykorzystując równanie kinetyczne oblicza szybkość chwilową reakcji • oblicza zmiany szybkości reakcji w zadaniach o zwiększonym stopniu trudności • rysuje wykresy zmian stężenia reagenta w czasie i odczytuje okres półtrwania • rysuje wykres zmian stężenia substratów i produktów oraz szybkości reakcji chemicznej w funkcji czasu 	<ul style="list-style-type: none"> • na podstawie wykresu szybkości reakcji w funkcji czasu wnioskuje o rzędowości reakcji • interpretuje wykresy szybkości reakcji w funkcji stężenia substratów i produktów w czasie • interpretuje wykresy zależności średnich szybkości reakcji od czasu • interpretuje wykresy szybkości reakcji w funkcji stężenia dla reakcji o różnej rzędowości 	

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
3. Wpływ temperatury na szybkość reakcji chemicznych	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: energia aktywacji, kompleks aktywny podaje treść reguły van't Hoffa definiuje równanie Arrheniusa rysuje wykresy zmiany energii reagentów podczas przebiegu reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza zmianę szybkości reakcji wywołaną zmianą temperatury reakcji stosuje równanie Arrheniusa na podstawie danych empirycznych rysuje wykresy zależności szybkości reakcji rozkładu od temperatury 	<ul style="list-style-type: none"> przewiduje wpływ temperatury na szybkość reakcji chemicznej projektuje i analizuje doświadczenie „Reakcja tlenku miedzi(II) z kwasem etanowym”, zapisuje równania reakcji wnioskuje o wartości energii aktywacji na podstawie zależności $\log k$ od $\frac{1}{T}$ oblicza zmianę temperatury reakcji na podstawie zmian szybkości reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> interpretuje zależności między energią aktywacji, temperaturą reakcji i stałą szybkości reakcji projektuje i przeprowadza doświadczenia obrazujące wpływ temperatury na szybkość reakcji chemicznej analizuje wykresy zmian energii reagentów podczas przebiegu reakcji, wyciąga wnioski 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcie temperaturowy współczynnik szybkości reakcji
4. Katalizatory	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: katalizator, inhibitor, kataliza homogeniczna, kataliza heterogeniczna, kataliza mikroheterogeniczna, kompleks aktywny, etap reakcji, produkt pośredni, akt elementarny wskazuje rodzaje katalizatorów, podaje przykłady 	<ul style="list-style-type: none"> podaje mechanizm działania katalizatora rysuje wykresy zależności zmian energii reakcji w czasie zachodzącej z udziałem i bez udziału katalizatora 	<ul style="list-style-type: none"> przewiduje wpływ katalizatora na szybkość reakcji chemicznej projektuje i przeprowadza doświadczenia obrazujące wpływ katalizatora lub inhibitora na szybkość reakcji chemicznej rozpoznaje i proponuje 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równanie kinetyczne dla reakcji złożonych na podstawie mechanizmu reakcji interpretuje schematy obrazujące mechanizm działania katalizatorów, enzymów analizuje pojęcie etap limitujący 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcia: aktywatory, biokataliza, biokatalizatory

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
			mechanizm przebiegu reakcji z udziałem katalizatora <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia różnicę między katalizą heterogeniczną, katalizą homogeniczną i autokatalizą oraz podaje zastosowania tych procesów • projektuje i analizuje doświadczenia wykazujące działanie katalizatora homogenicznego 		
5. Efekty energetyczne przemian chemicznych	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: układ, otoczenie układu • rozpoznaje układy ze względu na wymianę masy i energii z otoczeniem układu (otwarty, zamknięty i izolowany) • opisuje różnice między układem otwartym, zamkniętym i izolowanym • tłumaczy pojęcia: reakcje endoenergetyczne i egzotermyczne, reakcje egzotermyczne i endotermyczne 	<ul style="list-style-type: none"> • tłumaczy pojęcia: funkcje stanu i parametry stanu, energia wewnętrzna, energia wiązań • tłumaczy zmiany energii reagentów podczas przebiegu reakcji chemicznej • analizuje wartości energii wiązań ujętych w tablicach chemicznych • wskazuje jakie elementy wpływają na 	<ul style="list-style-type: none"> • różnicuje znaczenie procesów: egzotermyczny i endotermyczny oraz • interpretuje efekty cieplne zachodzące podczas zmian fazy układu 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje efekty energetyczne procesów stosowanych w przemyśle 	<ul style="list-style-type: none"> • wykonuje obliczenia termodynamiczne z wykorzystaniem równania termodynamicznego

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	<ul style="list-style-type: none"> rysuje wykresy zmian energii dla reakcji endoenergetycznych i egzoenergetycznych zaznacza na wykresach ilustrujących zmiany energii w procesach endoenergetycznych i egzoenergetycznych, energię substratów, energię produktów, energię aktywacji 	<p>wartość energii wewnętrznej</p> <ul style="list-style-type: none"> oblicza ciepło reakcji na podstawie danych termochemicznych szacuje na podstawie wartości energii wiązań czy reakcja jest endoenergetyczna czy egzoenergetyczna 			
6. Entalpia	<ul style="list-style-type: none"> definiuje i stosuje pojęcia: entalpia reakcji, standardowa entalpia reakcji definiuje pojęcia warunków: izobarycznych, izochorycznych i izotermicznych definiuje cykl termochemiczny i równanie termochemiczne interpretuje zapisy $\Delta H < 0$ i $\Delta H > 0$ określa efekt energetyczny reakcji chemicznej na podstawie wartości entalpii podaje treść prawa Hessa podaje treść prawa 	<ul style="list-style-type: none"> stosuje prawo Hessa do obliczeń efektów energetycznych przemian na podstawie wartości standardowych entalpii tworzenia i standardowych entalpii spalania oblicza ΔH reakcji na podstawie wartości entalpii spalania lub entalpii tworzenia reagentów 	<ul style="list-style-type: none"> wykonuje obliczenia ΔH reakcji na podstawie równań termochemicznych dowolnych reakcji wykonuje obliczenia ilości reagentów na podstawie równań termochemicznych dowolnych reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> buduje cykle termochemiczne dowolnej reakcji chemicznej uwzględniając wartości entalpii spalania lub entalpii tworzenia, wykonuje obliczenia analizuje stan uporządkowania układów 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcie entropii

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	Lavoisiera-Laplacka				
7. Równowaga chemiczna	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: procesy odwracalne i nieodwracalne, stan równowagi chemicznej opisuje prawo działania mas pisze wyrażenie na stałą równowagi reakcji przebiegającej w układzie homofazowym i heterofazowym 	<ul style="list-style-type: none"> wykonuje obliczenia stężeń początkowych reagentów na podstawie wartości stałej równowagi reakcji i wartości stężeń reagentów w stanie równowagi wykonuje obliczenia stężeń równowagowych reagentów na podstawie wartości stałej równowagi reakcji i wartości początkowych stężeń reagentów 	<ul style="list-style-type: none"> wykonuje obliczenia stężeń początkowych reagentów na podstawie wartości stałej równowagi reakcji i wartości stężeń reagentów w stanie równowagi o zwiększonym stopniu trudności wykonuje obliczenia stężeń równowagowych reagentów na podstawie wartości stałej równowagi reakcji i wartości początkowych stężeń reagentów o zwiększonym stopniu trudności 	<ul style="list-style-type: none"> wnioskuje na podstawie obliczeń o kierunku przebiegu reakcji odwracalnej wykonuje obliczenia mające na celu wskazanie kierunku przebiegu reakcji analizuje dane ujęte w wykresach lub tabelach dotyczące procesów odwracalnych i porządkuje je według wskazanych kryteriów 	<ul style="list-style-type: none"> interpretuje pojęcie: stan standardowy
8. Reguła przekory	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia treść reguły przekory wymienia czynniki, które wpływają na stan równowagi reakcji wyjaśnia wpływ zmian stężenia reagentów, ciśnienia i temperatury na 	<ul style="list-style-type: none"> wykonuje obliczenia wydajności reakcji rysuje wykresy zależności stężenia reagentów w czasie dla procesów w stanie równowagi oraz procesów, dla których 	<ul style="list-style-type: none"> interpretuje rolę katalizatorów w zmianie szybkości osiągnięcia przez układ stanu równowagi dynamicznej uzasadnia brak wpływu katalizatora na 	<ul style="list-style-type: none"> wykonuje obliczenia wydajności reakcji na podstawie równowagowego stopnia przemiany 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania nietypowe, o złożonym toku rozumowania

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	układ będący w stanie równowagi dynamicznej • wyjaśnia dlaczego katalizator nie wpływa na wydajność przemiany	stan równowagi został zakłócony	wydajność procesów chemicznych • interpretuje jakościowo wpływ zmian temperatury, zmian stężenia reagentów, zmian ciśnienia na układ w stanie równowagi dynamicznej (stosowanie reguły przekowry		
TLEN, WODÓR I SYSTEMATYKA ZWIĄZKÓW NIEORGANICZNYCH					
9. Tlen	<ul style="list-style-type: none"> • omawia występowanie tlenu w przyrodzie • opisuje sposoby laboratoryjnego otrzymywania tlenu w przyrodzie • opisuje budowę atomu tlenu, ozonu, jonu tlenkowego(wzory Lewisa) • zapisuje konfiguracje elektronową atomu tlenu i wskazuje na przynależność tlenu do bloku p • opisuje właściwości fizyczne tlenu i ozonu • opisuje zjawisko alotropii tlenu 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenu • przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymać w laboratorium tlen (np. reakcja rozkładu H_2O_2, reakcja rozkładu $KMnO_4$) • porównuje procesy: utleniania–redukcji i spalania • interpretuje równania reakcji w aspekcie jakościowym i ilościowym 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje budowę jonu nadtlenkowego i jonu ponadtlenkowego (wzory Lewisa) • podaje przykłady minerałów zawierających tlen • tłumaczy powstawanie ozonu w atmosferze • tłumaczy budowę cząsteczki ozonu, istnienie struktur rezonansowych • tłumaczy rolę ozonu w przyrodzie • projektuje i analizuje 	<ul style="list-style-type: none"> • przewiduje skutki braku lub nadmiaru ozonu w środowisku, w którym żyje człowiek • projektuje i analizuje doświadczenia otrzymywania tlenu w laboratorium wyniku rozkładu nadtlenku wodoru i termicznego rozkładu manganianu(VII) potasu. 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia tezę, że tlen jest niezbędnym dla człowieka pierwiastkiem

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje różnice we właściwościach chemicznych odmian alotropowych tlenu 		<ul style="list-style-type: none"> doświadczenie wykazujące właściwości tlenu 		
10. Tlenki metali i tlenki niemetalu	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: tlenki, nadtlenuki zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych tlenków metali i niemetalu o liczbie atomowej 1 do 30 wymienia metody otrzymywania tlenków opisuje typowe właściwości chemiczne tlenków o liczbach atomowych od 1 do 20 opisuje typowe właściwości fizyczne tlenków o liczbach atomowych od 1 do 20 wymienia metody otrzymywania tlenków i zapisuje odpowiednie równania reakcji zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków metali i niemetalu co najmniej jednym sposobem (np. synteza pierwiastków, rozkład soli np. CaCO_3, 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie obrazujące otrzymywanie tlenków (np. SO_2, MgO), omawia przemysłowe metody otrzymywania tlenków z występujących w przyrodzie minerałów interpretuje równania reakcji w aspekcie jakościowym i ilościowym omawia zastosowanie tlenków w przemyśle i życiu codziennym interpretuje równania reakcji w aspekcie jakościowym i ilościowym 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcie: ponadtlenuki ocenia różnice w budowie tlenków, nadtlenuków i ponadtlenuków wymienia metody otrzymywania tlenków i zapisuje odpowiednie równania reakcji omawia związek między budową tlenku a jego właściwościami projektuje i analizuje doświadczenie spalania w tlenie metali i niemetalu (np. Na, Ca, Al., P, S), zapisuje równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami tlenki metali i niemetalu, zapisuje odpowiednie równania reakcji projektuje i analizuje doświadczenie „Działanie kwasu siarkowego(VI) (lub solnego) na węgiel sodu oraz siarczan(IV) sodu, zapisuje odpowiednie równania w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia metody otrzymywania nadtlenuków i ponadtlenuków, zapisuje odpowiednie równania reakcji

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	rozkład wodorotlenków np. $\text{Cu}(\text{OH})_2$				
11. Charakter chemiczny tlenków	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: tlenki obojętne, tlenki kwasowe, tlenki zasadowe, tlenki amfoteryczne, hydroksokompleksy podaje podział tlenków ze względu na ich charakter chemiczny (kwasowe, zasadowe, amfoteryczne, obojętne) opisuje empiryczne sposoby wykazania charakteru chemicznego tlenków 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie wskazujące na charakter chemiczny tlenku zapisuje równania reakcji chemicznych tlenków kwasowych z wodą i roztworami zasad zapisuje równania reakcji chemicznych tlenków zasadowych z wodą i roztworami kwasów, zapisuje równanie reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje tlenki ze względu na charakter chemiczny i zapisuje odpowiednie równania reakcji przewiduje charakter chemiczny tlenku na podstawie produktów reakcji tego tlenku z wodą, roztworem kwasu chlorowodorowego i roztworem zasady sodowej omawia zmienność charakteru chemicznego tlenków pierwiastków należących do grup głównych układu okresowego na podstawie obserwacji doświadczenia wnioskuje o charakterze chemicznym tlenku 	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady nadtlenków, rysuje wzory elektronowe Lewisa wnioskuje o charakterze chemicznym tlenku pierwiastka o liczbie atomowej od 1 do 30 na podstawie zachowania wobec roztworu zasady, roztworu kwasu i wody projektuje i przeprowadza doświadczenia identyfikujące charakter chemiczny tlenku i zapisuje równania reakcji projektuje doświadczenie chemiczne „Badanie charakteru chemicznego (wybranych) tlenków metali 3 okresu”, zapisuje równania reakcji projektuje doświadczenie chemiczne „Badanie charakteru chemicznego tlenków niemetali (wybranych)”, zapisuje równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> wnioskuje o charakterze chemicznym tlenku pierwiastka o liczbie atomowej większej niż 30 na podstawie zachowania wobec roztworu zasady, roztworu kwasu i wody, zapisuje równania reakcji

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
			<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w układzie okresowym, które pierwiastki mogą tworzyć tlenki amfoteryczne projektuje i analizuje doświadczenie badające zachowanie tlenku fosforu(V) i tlenku krzemu(IV) wobec roztworów zasady sodowej i kwasu solnego, zapisuje odpowiednie równania reakcji projektuje i analizuje doświadczenie badające zachowanie tlenku glinu wobec roztworów zasady sodowej i kwasu solnego, zapisuje odpowiednie równania reakcji 		
12. Wodorotlenki i zasady	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: wodorotlenki, zasady, hydroksokompleksy zapisuje wzory i podaje nazwy systematyczne wybranych wodorotlenków 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie „Reakcja sodu z wodą”, zapisuje równania reakcji przeprowadza doświadczenie „Reakcja 	<ul style="list-style-type: none"> przewiduje charakter chemiczny wodorotlenku na podstawie produktów reakcji tego tlenku z wodą, roztworem 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje, analizuje i przeprowadza doświadczenia identyfikujące charakter chemiczny wodorotlenku projektuje i analizuje 	<ul style="list-style-type: none"> wnioskuje o charakterze chemicznym wodorotlenku pierwiastka o liczbie atomowej większej

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje budowę wodorotlenków • wskazuje i wyjaśnia różnice między wodorotlenkami i zasadami • wymienia metody otrzymywania wodorotlenków i zasad • zapisuje równania reakcji otrzymywania wodorotlenków i zasad co najmniej jednym sposobem • definiuje pojęcia: charakter chemiczny wodorotlenków, wodorotlenki zasadowe i amfoteryczne • opisuje empiryczne sposoby wykazania charakteru chemicznego wodorotlenków • zapisuje równania reakcji wodorotlenku zasadowego z kwasem • zapisuje równania reakcji wodorotlenku amfoterycznego z kwasem i zasadą • określa właściwości chemiczne wodorotlenków 	<p>tlenku wapnia z wodą”, zapisuje równania reakcji</p> <ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza doświadczenie wskazujące na charakter chemiczny wodorotlenku • przeprowadza doświadczenie wskazujące zasadowy charakter wodorotlenku • omawia zastosowanie wodorotlenków w przemyśle i życiu codziennym • interpretuje równania reakcji w aspekcie jakościowym i ilościowym 	<p>kwasu chlorowodorowego i roztworem zasady sodowej</p> <ul style="list-style-type: none"> • projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami wodorotlenki, zapisuje odpowiednie równania reakcji • projektuje i analizuje doświadczenia otrzymywania trudno rozpuszczalnych wodorotlenków w wodzie, zapisuje równania reakcji w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej • projektuje i analizuje doświadczenie „Badanie zachowania wodorotlenku niklu(II) wobec kwasu i zasady”, zapisuje równania w formie 	<p>doświadczenie „Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(III) w reakcji chlorku żelaza(III) z zasadą sodową”, zapisuje równania w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej</p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje w układzie okresowym, które pierwiastki mogą tworzyć wodorotlenki amfoteryczne • projektuje i analizuje doświadczenia otrzymywania i roztwarzania wodorotlenków amfoterycznych w wodnym roztworze amoniaku 	<p>niż 30 na podstawie zachowania wobec roztworu zasady, roztworu kwasu i wody, zapisuje równania reakcji</p>

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	<ul style="list-style-type: none"> omawia zastosowanie wodorotlenków w przemyśle i życiu codziennym interpretuje równania reakcji w aspekcie jakościowym i ilościowym 		<p>cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej</p> <ul style="list-style-type: none"> projektuje i analizuje doświadczenie „Badanie zachowania wodorotlenku cynku wobec kwasu i zasady”, zapisuje równania w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej na podstawie obserwacji doświadczenia wnioskuje o charakterze chemicznym wodorotlenku przewiduje skutki działania wodnego roztworu amoniaku na wodorotlenki amfoteryczne, na tej podstawie dokonuje identyfikacji wodorotlenku 		
13. Wodór	<ul style="list-style-type: none"> omawia występowanie wodoru w przyrodzie opisuje budowę atomu wodoru 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymać wodór 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenie pozwalające otrzymać wodór w laboratorium, 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenie wykazujące redukujące właściwości wodoru, zapisuje równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje proces wytwarzania gazu wodnego

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	<ul style="list-style-type: none"> • omawia izotopy wodoru • zapisuje konfigurację elektronową atomu wodoru i omawia jego przynależność do bloku s • wymienia właściwości fizyczne wodoru • omawia właściwości chemiczne wodoru • wymienia metody otrzymywania wodoru na skalę przemysłową i laboratoryjną • zapisuje równania reakcji otrzymywania wodoru w reakcji magnezu lub cynku z kwasami nieutleniającymi 	<p>w laboratorium (reakcje aktywnych metali z wodą, reakcja Zn z HCląq)</p> <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje równania reakcji otrzymywania wodoru na skalę przemysłową • zapisuje równania utleniania-redukcji z udziałem wodoru 	<p>zapisuje równania reakcji</p>		
14. Wodorki metali i niemetalu	<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych wodorków • klasyfikuje wodorki ze względu na ich charakter chemiczny (kwasowy, zasadowy, obojętny) • pisze równania otrzymywania wodorków w reakcji metalu aktywnego i niemetalu z wodorem 	<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza doświadczenie wykazujące charakter chemiczny wodorku • pisze równania reakcji wskazujące na charakter chemiczny wodorku • opisuje typowe właściwości chemiczne wodorków pierwiastków 17 grupy w tym ich zachowanie 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia przyczynę kwasowego odczynu wodnych roztworów wodorków niemetalu • uzasadnia przyczyny zasadowego odczynu wodorków metali aktywnych i amoniaku • na podstawie wyniku doświadczenia wnioskuje o charakterze chemicznym wodorku 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje i analizuje doświadczenie „Badanie charakteru chemicznego wodorków”, zapisuje równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> • interpretuje pojęcia: azotki, węgliki

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	<ul style="list-style-type: none"> interpretuje równania reakcji w aspekcie jakościowym 	<p>wobec wody i zasad</p> <ul style="list-style-type: none"> interpretuje równania reakcji w aspekcie jakościowym i ilościowym 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami wodoroki projektuje i analizuje doświadczenie „Reakcja wodoru z chlorem”, zapisuje równanie reakcji projektuje i analizuje doświadczenie „Otrzymywanie amoniaku w reakcji chlorku amonu z wodorotlenkiem sodu”, zapisuje równania w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej projektuje i analizuje doświadczenie „Otrzymywanie chlorowodoru w reakcji chlorku sodu z kwasem siarkowym(VI) 		

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
			<ul style="list-style-type: none"> projektuje i analizuje doświadczenie „Reakcja wodoroku sodu z wodą”, zapisuje równanie reakcji 		
15. Kwasy nieorganiczne	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: kwas, moc kwasu opisuje sposoby klasyfikacji kwasów (ze względu na budowę, moc, właściwości utleniające) podaje reguły nazewnictwa kwasów tłumaczy podział kwasów na tlenowe i beztlenowe, wylicza co najmniej dwa przykłady tłumaczy podział kwasów na mocne i słabe, wylicza co najmniej dwa przykłady zapisuje wzory i nazwy systematyczne kwasów nieorganicznych wymienia metody otrzymywania kwasów tlenowych i beztlenowych zapisuje równania reakcji otrzymywania danego kwasu co najmniej jednym sposobem 	<ul style="list-style-type: none"> pisze równania dysocjacji kwasów wyjaśnia pojęcie: moc kwasu tłumaczy podział kwasów na utleniające i nieutleniające, wylicza co najmniej dwa przykłady wymienia przykłady zastosowania kwasów w życiu codziennym i przemyśle zapisuje równania reakcji obrazujące typowe właściwości chemiczne kwasów nieorganicznych (zachowanie wobec metali, tlenków metali, wodorotlenków, soli kwasów o mniejszej mocy), pisze odpowiednie równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami kwasy nieorganiczne projektuje i analizuje doświadczenie „Otrzymywanie kwasu krzemowego”, zapisuje równania reakcji w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej projektuje i analizuje doświadczenie „Reakcja tlenku fosforu(V) z wodą”, zapisuje równania reakcji projektuje i analizuje doświadczenie „Otrzymywanie kwasu chlorowodorowego”, 	<ul style="list-style-type: none"> ocenia, które kwasy mają znaczenie w przemyśle projektuje doświadczenie różnicujące kwasy ze względu na ich moc projektuje i analizuje doświadczenie „Otrzymywanie kwasu siarkowego(VI)” 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje moc kwasów organicznych i nieorganicznych, zapisuje odpowiednie równania reakcji

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	<ul style="list-style-type: none"> omawia typowe właściwości chemiczne kwasów nieorganicznych (zachowanie wobec metali, tlenków metali, wodorotlenków, soli kwasów o mniejszej mocy), pisze odpowiednie równania reakcji interpretuje równania reakcji w aspekcie jakościowym 	<ul style="list-style-type: none"> interpretuje równania reakcji w aspekcie jakościowym i ilościowym 	<p>zapisuje równania reakcji</p> <ul style="list-style-type: none"> projektuje i analizuje doświadczenie „Otrzymywanie kwasu siarkowodorowego”, zapisuje równania reakcji projektuje i analizuje doświadczenie „Otrzymywanie kwasu siarkowego(IV) 		
16. Sole	<ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę soli i podaje przykłady definiuje pojęcia: sole obojętne, wodorosole, hydroksosole, sole pojedyncze, sole podwójne, sole wielokrotne, hydraty, hydroliza soli, sole kompleksowe, kryształ jonowy, jednostka formalna wskazuje sole kwasów tlenowych i beztlenowych wskazuje sole rozpuszczalne i trudno rozpuszczalne, korzysta z tabeli rozpuszczalności 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie obrazujące reakcję zobojętniania i pisze odpowiednie równanie w formie cząsteczkowej i jonowej wyszukuje w informacji na temat występowania soli w przyrodzie, podaje ich wzory, nazwy systematyczne, sposób wykorzystania przez człowieka interpretuje równania reakcji w aspekcie jakościowym 	<ul style="list-style-type: none"> wnosi o właściwościach fizycznych soli na podstawie ich budowy rozpoznaje zasady klasyfikacji soli rozpoznaje rodzaj soli i podaje jej nazwę, pisze wzory soli różnych typów mając jej wzór dobiera metody, którymi można otrzymać daną sól obojętną, wodorosól i hydroksosól, zapisuje równania reakcji klasyfikuje i porównuje sole ze względu na ich 	<ul style="list-style-type: none"> udowadnia odczyn soli obojętnych, wodorosoli i hydroksosoli zapisując odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej przewiduje odczyn roztworu po reakcji substancji zmieszanych w ilościach stechiometrycznych i niestechiometrycznych, zapisuje równania reakcji ocenia, które sole mają znaczenie dla człowieka, analizuje ich właściwości oraz pozytywny i 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia i analizuje wykorzystanie papierków jodoskrobiowych w laboratorium

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje wzory i podaje nazwy pojedynczych soli obojętnych • wymienia metody otrzymywania soli (metal + kwas, tlenek zasadowy + kwas, wodorotlenek + kwas, wodorotlenek + tlenek kwasowy, tlenek kwasowy + tlenek zasadowy, metal + niemetal) • zapisuje równania reakcji otrzymywania soli co najmniej jednym sposobem • wyjaśnia właściwości chemiczne soli • omawia zastosowanie soli w przemyśle i życiu codziennym • interpretuje równania reakcji w aspekcie jakościowym 	i ilościowym	<p>rozpuszczalność korzystając z danych zawartych w tablicach chemicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> • projektuje doświadczenie prowadzące do otrzymania soli trudno rozpuszczalnej, zapisuje równania reakcji w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej • projektuje doświadczenie wykazujące odczyn wodnego roztworu soli, zapisuje równania reakcji w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej • projektuje i analizuje doświadczenie „Odwodnienie hydratu chlorku kobaltu(II)”, zapisuje równanie reakcji 	negatywny wpływ	
PROCESY UTLENIANIA I REDUKCJI					

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
17. Stopień utlenienia pierwiastka	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie: stopień utlenienia • wymienia reguły określania stopni utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych (organicznych i nieorganicznych) • określa stopnie utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych, jonach prostych i złożonych • na podstawie konfiguracji elektronowej atomów przewiduje typowe stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych (minimalny i maksymalny stopień utlenienia) 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie: niecałkowity stopień utlenienia pierwiastka (azydki, nadtlarki, ponadtlarki) • definiuje pojęcia: reakcja utleniania, reakcja redukcji, utleniacz, reduktor 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia związek między stopniem utlenienia pierwiastka a konfiguracją elektronową jego atomu • określa stopnie utlenienia pierwiastków w złożonych związkach (np. sole wielokrotne) 	<ul style="list-style-type: none"> • określa stopnie utlenienia pierwiastków w złożonych związkach (np. sole, w których anion i kation są jonami kompleksowymi) 	<ul style="list-style-type: none"> • określa formalny stopień utlenienia węgla w związkach organicznych
18. Reakcje utleniania-redukcji	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: spalanie, utlenianie, reakcja utleniania-redukcji, proces redukcji, proces utleniania, reduktor, utleniacz, reakcja dysproporcjonowania • rozpoznaje w równaniu chemicznym utleniacz, reduktor, proces utleniania, proces redukcji • opisuje, które substancje proste lub złożone mogą 	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje wpływ środowiska reakcji (kwasowe, zasadowe, obojętne) na produkty reakcji utleniania-redukcji • określa zmiany stopni utlenienia pierwiastków w równaniach utleniania-redukcji • wykonuje interpretację 	<ul style="list-style-type: none"> • wykonuje jonowo - elektronową interpretację procesów redukcji i utleniania, bilansuje równania reakcji utleniania-redukcji • przewiduje kierunek reakcji utleniania-redukcji na podstawie wartości potencjałów redoks 	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia procesy synproporcjonowania i dysproporcjonowania, uzasadnia sposób klasyfikacji • projektuje i analizuje doświadczenie obrazujące rolę nadtlarku wodoru w procesach utleniania - redukcji 	<ul style="list-style-type: none"> • dobiera współczynniki stechiometryczne w równaniach utleniania-redukcji, w których uczestniczą związki organiczne, zapisuje formę jonowo-elektronową równań

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	<ul style="list-style-type: none"> być reduktorami, a które utleniaczami zapisuje schematy procesów utleniania-redukcji wskazuje procesy utleniania-redukcji zachodzące w przyrodzie 	<ul style="list-style-type: none"> elektronową procesów redukcji i utleniania, bilansuje równania reakcji utleniania-redukcji omawia zastosowanie procesów utleniania-redukcji w przemyśle wskazuje główne najważniejsze reduktory stosowane w przemyśle 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje procesy otrzymywania pierwiastków z rud w przemyśle w reakcjach utleniania-redukcji 		
19. Szereg aktywności metali	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: szereg aktywności metali, elektroujemność, energia jonizacji rozpoznaje aktywność metali na podstawie położenia metalu w szeregu aktywności zapisuje schematy procesów utleniania-redukcji wskazuje w układzie okresowym metale aktywne, określa ich przynależność do bloków <i>s</i>, <i>p</i> lub <i>d</i> ustala współczynniki stechiometryczne metodą 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania utleniania-redukcji i metodą bilansu elektronowego ustala współczynniki stechiometryczne wykonuje doświadczenie „Reakcja metalu z kwasem solnym”, zapisuje równania reakcji (np. reakcja Mg z kwasem, Zn z kwasem) 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje szereg aktywności metali i przewiduje przebieg różnych reakcji metali z wodą, roztworami kwasów i roztworami soli przewiduje kierunek reakcji na podstawie znajomości potencjałów redoks stosuje zapis jonowo-elektronowy w procesach utleniania-redukcji projektuje i analizuje doświadczenie „Porównanie 	<ul style="list-style-type: none"> wyciąga wnioski o aktywności metali na podstawie wartości pierwszych energii jonizacji projektuje i analizuje doświadczenie, które pozwoli wykazać różnice aktywności kilku metali względem siebie, zapisuje równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> przewiduje przebieg reakcji chemicznych różnych metali z wodą, kwasami i solami, dobiera argumenty

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	bilansu elektronowego w zapisanych równaniach utleniania-redukcji <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje równania utleniania-redukcji i metodą bilansu elektronowego ustala współczynniki stechiometryczne • opisuje doświadczenie „Reakcja metalu z kwasem solnym”, zapisuje równania reakcji (np. reakcja Mg z kwasem, Zn z kwasem) 		aktywności miedzi i cynku”, zapisuje równania reakcji <ul style="list-style-type: none"> • projektuje i analizuje doświadczenie „Porównanie aktywności miedzi i srebra”, zapisuje równania reakcji • projektuje i analizuje doświadczenie „Reakcja miedzi z gorącym stężonym kwasem siarkowym(VI)”, zapisuje równania reakcji projektuje i analizuje doświadczenie „Reakcja srebra ze stężonym kwasem azotowym(V)”, zapisuje równania reakcji 		
METALE BLOKÓW s i p					
20. Litowce	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia nazwy i podaje symbole pierwiastków zaliczanych do grupy litowców • opisuje budowę atomów litowców, podaje kryterium przynależności litowców do bloku s, zapisuje 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje kryterium podziału metali na lekkie i ciężkie • opisuje zmianę aktywności litowców w obrębie grupy • wymienia zastosowanie wolnych litowców 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie: ponadtlenki litowców • interpretuje sposób powstawania wodorków i azotków litowców • projektuje i analizuje doświadczenie 	<ul style="list-style-type: none"> • identyfikuje litowce na podstawie barwy płomienia wywołanej przez związki litowców • udowadnia, że właściwości (charakter chemiczny, aktywność, elektroujemność) 	<ul style="list-style-type: none"> • Projektuje i rozwiązuje chemografy o dużym stopniu trudności z udziałem litowców i ich związków

Sformatowano: Kolor czcionki: Tekst 1, Polski

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	<p>konfigurację elektronową atomów i jonów litowców</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje właściwości fizyczne litowców (gęstość, temperatury wrzenia i topnienia), porównuje je w obrębie grupy omawia zachowanie litowców w powietrzu i w wodzie, zapisuje równania reakcji definiuje pojęcia: tlenki, nadtlenki omawia przebieg reakcji litowców z niemetalami (wodorem, azotem, siarką, chlorem), zapisuje równania reakcji 		<p>„Badanie właściwości sodu”, zapisuje równania reakcji</p> <ul style="list-style-type: none"> projektuje i analizuje doświadczenie „Reakcja sodu z wodą”, zapisuje równania reakcji projektuje i analizuje doświadczenie „Spalanie sodu w chlorze”, zapisuje równanie reakcji 	<p>litowców zmieniają się w obrębie grupy</p> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia hipotezy dotyczące występowania litowców w przyrodzie, dobiera argumenty i wyciąga wnioski 	
21. Związki chemiczne litowców	<ul style="list-style-type: none"> omawia występowanie i rozpowszechnienie litowców w przyrodzie opisuje właściwości fizyczne wodorotlenków litowców omawia zagadnienia dysocjacji i hydrolizy soli litowców, pisze równania reakcji ustala produkty reakcji litowców z kwasami, 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje właściwości chemiczne wodorotlenków litowców, zapisuje równania reakcji omawia zastosowanie wodorotlenków litowców omawia zastosowanie soli litowców 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i analizuje doświadczenie mające na celu ustalenie charakteru chemicznego tlenków litowców, zapisuje równania reakcji projektuje i analizuje doświadczenie „Badanie właściwości wodorotlenku sodu”, 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje budowę soli litowców na podstawie danych ujętych w tablicach chemicznych na podstawie danych empirycznych (np. barwa wskaźników kwasowo – zasadowych) identyfikuje wodne roztwory soli litowców projektuje i rozwiązuje 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania nietypowe, o złożonym toku rozumowania

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	<p>zapisuje równania reakcji</p> <ul style="list-style-type: none"> ustala produkty reakcji tlenków litowców z kwasami, zapisuje równania reakcji 		<p>zapisuje równania reakcji</p> <ul style="list-style-type: none"> projektuje i analizuje doświadczenie „Badanie odczynu wodnych roztworów soli: NaHCO_3, Na_2CO_3, NaHSO_4, Na_2SO_4”, zapisuje równania reakcji 	chemograpy obrazujące właściwości litowców i ich związków	
22. Berylowce	<ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy i podaje symbole pierwiastków zaliczanych do grupy litowców opisuje budowę atomów berylowców, podaje kryterium przynależności berylowców do bloku s, zapisuje konfigurację elektronową atomów i jonów opisuje właściwości fizyczne berylowców (gęstość, temperatury wrzenia i topnienia), porównuje je w obrębie grupy omawia zachowanie berylowców w powietrzu i w wodzie, zapisuje 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje zmianę aktywności berylowców w obrębie grupy wymienia zastosowanie berylowców porównuje aktywność berylowców z aktywnością litowców 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i analizuje doświadczenie „Spalanie wapnia i magnezu w tlenie”, zapisuje równania reakcji projektuje i analizuje doświadczenie „Zachowania wapnia i magnezu wobec wody”, zapisuje równania reakcji projektuje i analizuje doświadczenie „Reakcje magnezu z kwasem solnym i rozcieńczonym kwasem siarkowym(VI)”, zapisuje równania 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i analizuje doświadczenie „Reakcja magnezu z azotem”, zapisuje równanie reakcji dobiera argumenty i stawia hipotezy dotyczące podobieństw i różnic właściwości chemicznych berylowców 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje chemograpy o dużym stopniu trudności dotyczące berylowców i ich związków

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	<p>równania reakcji</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia przebieg reakcji berylowców z niemetalami (wodorem, azotem, siarką, chlorem), zapisuje równania reakcji 		reakcji		
23. Związki chemiczne berylowców	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie: pierwiastki ziem alkalicznych • opisuje występowanie i rozpowszechnienie berylowców w przyrodzie • opisuje rodzaje skał wapiennych i ich właściwości • wyjaśnia mechanizm zjawiska krasowego • wyjaśnia pojęcia: mleko wapienne, wapno palone, wapno gaszone • podaje przykłady nawozów naturalnych i sztucznych • opisuje rolę berylowców w życiu ludzi i zwierząt • wymienia tlenki i wodorotlenki berylowców • opisuje charakter chemiczny tlenków i wodorotlenków 	<ul style="list-style-type: none"> • określa przyczyny twardości wody i sposoby jej usuwania • opisuje zastosowanie związków wapnia w budownictwie • projektuje i przeprowadza doświadczenie „Sporządzanie zaprawy gipsowej i badanie jej twardnienia”, zapisuje odpowiednie równania reakcji • wymienia zastosowanie wybranych soli berylowców • wyjaśnia budowę hydroksokompleksów berylu • opisuje procesy zachodzące w wapienniku 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje doświadczenie „Wykrywanie węgla wapnia”, zapisuje odpowiednie równania • projektuje i analizuje doświadczenie „Badanie zachowania mydła w wodzie twardej i wodzie miękkiej, przewiduje obserwacje i uzasadnia swoje tezy, zapisując równania reakcji w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej • projektuje i analizuje doświadczenie „Zastosowanie wody wapiennej w identyfikowaniu tlenku węgla(IV), 	<ul style="list-style-type: none"> • udowadnia, jak w obrębie grupy zmieniają się właściwości chemiczne berylowców, dobiera argumenty • wyjaśnia przebieg reakcji berylu z zasadą sodową, zapisuje równania reakcji w formie cząsteczkowej i jonowej • wyjaśnia pojęcie związku koordynacyjne, interpretuje budowę tych związków, wskazuje atom centralny, ligandy, liczbę koordynacyjną • objaśnia zasadę działania wymiennicza jonowego • wyjaśnia procesy zachodzące w instalacji do zmiękczenia wody • interpretuje wpływ stężenia kwasu 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania nietypowe, o złożonym toku rozumowania

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	berylowców, zapisuje odpowiednie równania reakcji <ul style="list-style-type: none"> omawia przebieg reakcji berylowców z kwasami nieutleniającymi, zapisuje równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> omawia przebieg reakcji berylowców z kwasami utleniającymi zapisuje równanie reakcji berylu ze stężonym roztworem wodorotlenku sodu 	zapisuje równania reakcji <ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenie „Otrzymywanie wodorotlenku berylu i badanie jego charakteru chemicznego”, zapisuje równania reakcji projektuje doświadczenia otrzymywania wodorotlenku wapnia i wodorotlenku magnezu, wskazuje różnice w sposobie otrzymywania tych związków projektuje doświadczenia obrazujące charakter chemiczny wodorotlenku wapnia i wodorotlenku magnezu 	azotowego(V) na produkty reakcji tego kwasu z wapniem, zapisuje równania reakcji <ul style="list-style-type: none"> wykonuje obliczenia prowadzące do ilościowego określenia twardości wody wykonuje obliczenia pH wodnych roztworów wodorotlenku wapnia i wodorotlenku berylu projektuje doświadczenia prowadzące do usunięcia twardości przemijającej wody, zapisuje równania reakcji 	
24. Glin	<ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę i właściwości fizyczne glinu opisuje reakcje glinu z niemetalami (z tlenem, chlorem, bromem, jodem i 	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie: pasywacja glinu omawia zachowanie glinu wobec wody omawia zachowanie 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i analizuje doświadczenie „Zachowanie glinu wobec kwasów” (rozcieńczony HCl i 	<ul style="list-style-type: none"> udowadnia, że glin reaguje z bromem, jodem i siarką, zapisuje odpowiednie równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje różnice w przewodnictwie stopionych soli (np.: $AlCl_3$ i AlF_3) na podstawie wartości

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	siarką) • wyjaśnia reakcję glinu z kwasami nieutleniającymi, zapisuje równania reakcji • omawia reakcje glinu z roztworami mocnych zasad, zapisuje odpowiednie równania reakcji	glinu wobec kwasów utleniających • zapisuje odpowiednie równania reakcji glinu z kwasem chlorowodorowym, kwasem azotowym(V) i kwasem siarkowym(VI)	stężony HNO_3), zapisuje równania reakcji • projektuje doświadczenie chemiczne „Badanie zachowania glinu wobec zasady i kwasu”, zapisuje odpowiednie równania w formie cząsteczkowej i jonowej • projektuje i analizuje doświadczenie „Działanie roztworu mocnej zasady na glin”, zapisuje odpowiednie równania reakcji • projektuje i analizuje doświadczenie „Spalanie glinu w chlorze i tlenie”, zapisuje odpowiednie równania reakcji	• różnicuje właściwości glinu warunkujące przydatność tego pierwiastka w przemyśle	elektroujemności pierwiastków tworzących związki
25. Związki chemiczne glinu	• omawia występowanie glinu w przyrodzie • opisuje właściwości tlenku glinu, zapisuje równania reakcji • wyjaśnia jak zmienia się charakter chemiczny	• omawia zagadnienie hydrolizy soli glinu, zapisuje równania reakcji • wymienia zastosowanie wybranych soli glinu • wyjaśnia zagadnienie	• projektuje i analizuje doświadczenie wykazujące odczyn wodnych roztworów soli glinu • projektuje i analizuje doświadczenie	• projektuje i analizuje procesy wykazujące redukujące właściwości pyłu glinowego • projektuje doświadczenia badające obecność jonów glinu w roztworze,	• rozwiązuje zadania nietypowe, o złożonym toku rozumowania

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	tlenków borowców <ul style="list-style-type: none"> • opisuje właściwości wodorotlenku glinu, zapisuje równania reakcji • omawia charakter chemiczny tlenku i wodorotlenku glinu • zapisuje równania reakcji wodorotlenku glinu z kwasem chlorowodorowym i wodorotlenkiem sodu 	aluminotermii <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia w jaki sposób powstają halogenki i azotki borowców 	„Otrzymywanie wodorotlenku glinu”, zapisuje równania reakcji <ul style="list-style-type: none"> • projektuje i analizuje doświadczenie „Badanie charakteru chemicznego wodorotlenku glinu”, zapisuje równania reakcji 	analizuje obserwacje i wyciąga wnioski <ul style="list-style-type: none"> • projektuje i rozwiązuje chemograpy z udziałem glinu i jego związków 	
26. Cyna i ołów	<ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę atomów cyny i ołowiu • omawia właściwości fizyczne cyny i ołowiu • omawia charakter chemiczny tlenków cyny i ołowiu • wskazuje występowanie cyny i ołowiu w przyrodzie 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zjawisko hydrolizy soli ołowiu i soli cyny • omawia procesy otrzymywania cyny i ołowiu z rud tlenkowych • wymienia zastosowanie związków cyny i ołowiu 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje i analizuje doświadczenie wykazujące odczyn wodnych roztworów soli cyny i ołowiu • projektuje i analizuje doświadczenia uzasadniające charakter chemiczny tlenków i wodorotlenków cyny i ołowiu 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje doświadczenia utleniania i redukcji z udziałem cyny, ołowiu i ich związków, zapisuje równania 	<ul style="list-style-type: none"> • interpretuje zasadę działania akumulatora, w którym źródłem prądu jest reakcja redoks, gdzie utleniaczem jest PbO_2, a reduktorem – metaliczny ołów.
METALE BLOKU d					
27. Pierwiastki bloku d	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje grupy układu okresowego pierwiastków chemicznych tworzące blok d • wymienia nazwy 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje zastosowanie wybranych pierwiastków bloku d ze względu na ich katalityczne 	<ul style="list-style-type: none"> • interpretuje budowę atomów pierwiastków bloku d należących do 4 okresu układu okresowego 	<ul style="list-style-type: none"> • interpretuje budowę atomów pierwiastków bloku d należących do 4 okresu układu okresowego 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje grupy układu okresowego tworzące blok f • określa budowę atomów

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	<p>przykładowych pierwiastków chemicznych bloku <i>d</i> (Cr, Mn, Fe, Cu, Zn, Ag, Au, Hg)</p> <ul style="list-style-type: none"> określa budowę atomów wybranych pierwiastków bloku <i>d</i> (Cr, Mn, Fe, Cu, Zn, Ag, Au), określa wielkość promieni atomowych pisze konfiguracje elektronowe atomów i jonów wybranych pierwiastków bloku <i>d</i> (Cr, Mn, Fe, Cu, Ag, Zn) i wskazuje elektrony walencyjne opisuje właściwości fizyczne pierwiastków bloku <i>d</i> należących do 4 okresu układu okresowego pierwiastków: (gęstość, temperatury wrzenia i topnienia) omawia charakter chemiczny tlenków pierwiastków bloku <i>d</i> (Cr, Mn, Fe, Cu, Zn) 	<p>właściwości</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia jak zmieniają się właściwości utleniające związków chemicznych pierwiastków bloku <i>d</i> wraz ze zwiększeniem się stopnia utlenienia tych pierwiastków chemicznych omawia zastosowanie pierwiastków chemicznych bloku <i>d</i> i ich związków 	<p>pierwiastków: porównuje konfiguracje elektronowe, wskazuje elektrony walencyjne, elektroujemność</p>	<p>pierwiastków: promienie atomowe, energie jonizacji</p>	<p>pierwiastków bloku <i>f</i>: porównuje konfiguracje elektronowe, wskazuje elektrony walencyjne, elektroujemność</p>
28. Chrom	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje występowanie (rudy) i rozpowszechnienie 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia metodę aluminotermiczną otrzymywania chromu 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenia wykazujące zmianę 	<ul style="list-style-type: none"> przewidzieć produkty i środowisko reakcji w niekompletnych 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje i doбира współczynniki stechiometryczne

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	<p>chromu w przyrodzie</p> <ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje w układzie okresowym pierwiastki należące do chromowców (Cr, Mo, W, Sg) zapisuje konfigurację elektronową atomu chromu i jonów Cr^{2+} oraz Cr^{3+} wymienia własności fizyczne chromu zapisuje wzory i podaje nazwy związków chromu na II, III i VI stopniu utlenienia (tlenki, wodorotlenki, sole) opisuje metodę otrzymywania chromu z tlenku chromu(III) wskazuje, które tlenki chromu na II, III czy VI stopniu utlenienia reagują z wodą, kwasem lub zasadą oraz zapisuje zachodzące równania reakcji zapisuje reakcje chemiczne chromu z tlenem i kwasami nieutleniającymi określa charakter chemiczny CrO, Cr_2O_3, CrO_3 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje trwałość jonów Cr^{2+} oraz Cr^{3+} na podstawie konfiguracji elektronowej jonów porównuje rodzaj wiązań występujących w tlenkach chromu na II, III i VI stopniu utlenienia wyjaśnia właściwości redukujące związków chromu na II i III stopniu utlenienia wyjaśnia właściwości utleniające związków chromu na VI stopniu utlenienia (CrO_3, K_2CrO_4, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) omawia trwałość związków chromu(VI) w zależności od środowiska opisuje zastosowanie chromu w technice i wpływ związków chromu na III i VI stopniu utlenienia na organizmy żyjące 	<p>barwy związków chromu w procesach utleniania i redukcji</p> <ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenia wykazujące zmianę barwy chromianów(V) i dichromianów (VI) w zależności od środowiska rozwiązuje trudniejsze równania reakcji utleniania i redukcji z udziałem różnych związków chromu projektuje doświadczenia mające na celu porównanie charakteru chemicznego tlenków chromu na II, III i VI stopniu utlenienia umie zapisać i uzgodnić równania reakcji redoks z udziałem związków chromu na różnych stopniach utlenienia 	<p>równaniach reakcji utleniania i redukcji z udziałem związków chromu</p> <ul style="list-style-type: none"> wnioskuje o przebiegu reakcji chemicznej na podstawie opisanych obserwacji projektuje doświadczenia reakcji utleniania i redukcji z udziałem związków chromu na podstawie wartości potencjałów standardowych półogniw udowadnia różnice w trwałości jonów Cr^{2+} oraz Cr^{3+} projektując odpowiednie doświadczenie chemiczne (np. reakcja z roztworem HCl z dostępem i bez dostępu tlenu) przewiduje przebieg reakcji utleniania–redukcji związków chromu ze związkami organicznymi 	<p>równania reakcji redoks z udziałem związków chromu na różnych stopniach utlenienia prowadzące do otrzymania alkoholi, aldehydów i kwasów organicznych</p>

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje i wyjaśnia reakcje otrzymywania wodorotlenków chromu na II i III stopniu utlenienia • określa charakter chemiczny $\text{Cr}(\text{OH})_2$ i $\text{Cr}(\text{OH})_3$ • uzgadnia proste równania reakcji utleniania i redukcji z udziałem związków chromu na II, III i VI stopniu utlenienia • określa barwę związków chromu na II, III, VI stopniu utlenienia 		<ul style="list-style-type: none"> • przewiduje przebieg procesów reakcji utleniania i redukcji z udziałem związków chromu na podstawie wartości potencjałów standardowych półogniw 		
29. Mangan	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje występowanie i rozpowszechnienie manganu na Ziemi • opisuje własności fizyczne i zastosowanie manganu • zapisuje konfigurację elektronową atomu manganu i jonu Mn^{2+} • rozpoznaje w układzie okresowym pierwiastki należące do manganowców (Mn, Tc, Re, Bh) • zapisuje wzory i podaje nazwy związków manganu 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia metodę aluminotermiczną otrzymywania manganu i zapisuje równanie zachodzącej reakcji • zapisuje równanie reakcji manganu z kwasem utleniającym (stężony H_2SO_4) • porównuje rodzaj wiązań występujących w tlenkach manganu na II, IV i VII stopniu utlenienia 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje przebieg reakcji termicznego rozkładu manganianu(VII) potasu ze względu na energetykę procesu i szczególny rodzaj procesu utleniania i redukcji • przewiduje zmianę barwy związków manganu w reakcjach zachodzących z udziałem zmiany 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje doświadczenia reakcji utleniania i redukcji z udziałem związków manganu na podstawie wartości potencjałów standardowych półogniw • analizuje procesy dysmutacji zachodzące z udziałem związków manganu • projektuje doświadczenia obrazujące utleniające właściwości jonów manganu(VII) 	<ul style="list-style-type: none"> • przewiduje przebieg reakcji utleniania–redukcji związków manganu(VII) ze związkami organicznymi

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	<p>na II, IV, VI i VII stopniu utlenienia</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje barwy związków manganu na II, IV, VI i VII stopniu utlenienia • zapisuje równania reakcji manganu z kwasami nieutleniającymi • zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenku i wodorotlenku manganu(II) • wskazuje, które tlenki manganu na II, IV czy VII stopniu utlenienia reagują z wodą, kwasem lub zasadą oraz zapisuje zachodzące równania reakcji • wymienia barwy związków manganu na II, IV, VI i VII stopniu utlenienia • zapisuje równania reakcji otrzymywania $Mn(OH)_2$ i $Mn(OH)_4$ • zapisuje równanie reakcji termicznego rozkładu $KMnO_4$ • stosuje metodę bilansu elektronowego w uzgadnianiu równań reakcji utleniania i redukcji z 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje zmianę charakteru chemicznego tlenków wraz ze wzrostem stopnia utlenienia manganu • pisze równania reakcji wykazujące utleniające i redukujące właściwości tlenku manganu(IV) • rozróżnia produkty redukcji jonów manganianowych (VII) w zależności od środowiska reakcji • pisze równania reakcji wykazujące utleniające właściwości jonów manganianowych(VII) w środowisku kwasowym, obojętnym oraz zasadowym (np. utlenianie jonów SO_3^{2-}, NO_2^-, Fe^{2+}) • zapisuje równania reakcji manganianu(VII) potasu oraz tlenku manganu(IV) z roztworem HCl 	<p>stopnia utlenienia manganu</p> <ul style="list-style-type: none"> • przewiduje przebieg procesów reakcji utleniania i redukcji z udziałem związków manganu(VII) na podstawie wartości potencjałów standardowych półogniw 	<ul style="list-style-type: none"> • uogólnia wnioski dotyczące zmiany właściwości utleniających manganu w związkach wraz z rosnącym stopniem jego utlenienia • przewiduje produkty i środowisko reakcji w niekompletnych równaniach reakcji utleniania i redukcji z udziałem związków manganu(VII) • wnioskuje o przebiegu reakcji chemicznej na podstawie opisanych obserwacji 	

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	udziałem związków manganu	<ul style="list-style-type: none"> stosuje zapis jonowo-elektronowy w uzgadnianiu równań reakcji utleniania i redukcji z udziałem związków manganu 			
30. Żelazo	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje występowanie żelaza na Ziemi opisuje proces technologiczny otrzymywania żelaza wymienia właściwości fizyczne żelaza pisze konfigurację elektronową atomu żelaza i jonów Fe^{2+} i Fe^{3+} zapisuje wzory i podaje nazwy związków żelaza na II, III stopniu utlenienia (tlenki, wodorotlenki, sole) zapisuje równania reakcji chemicznych żelaza z tlenem, chlorem, bromem i siarką omawia przebieg reakcji otrzymywania wodorotlenku żelaza(II) i jego charakter chemiczny omawia przebieg reakcji otrzymywania 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje trwałość jonów Fe^{2+} oraz Fe^{3+} na podstawie konfiguracji elektronowej jonów tłumaczy proces utleniania wodorotlenku żelaza(II) z udziałem tlenu z powietrza oraz H_2O_2 zapisuje równanie reakcji utleniania $Fe(OH)_2$ z udziałem tlenu z powietrza oraz H_2O_2 zapisuje równania reakcji wykazujące charakter chemiczny wodorotlenków żelaza(II) i żelaza(III) pisze równania reakcji żelaza z kwasami utleniającymi i nieutleniającymi wyjaśnia zjawisko 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenie otrzymywania wodorotlenku żelaza(II) i badanie jego charakteru chemicznego projektuje i analizuje doświadczenie otrzymywania wodorotlenku żelaza(III) projektuje i analizuje doświadczenie wykazujące charakter chemiczny wodorotlenku żelaza(II) projektuje i analizuje doświadczenie wykazujące charakter chemiczny wodorotlenku żelaza(III) 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i analizuje chemografy obrazujące właściwości żelaza i jego związków projektuje i analizuje doświadczenie wykazujące różnicę w trwałości jonów żelaza(II) i żelaza(III) projektuje doświadczenie prowadzące do zastosowania jonów żelaza(II) w wykrywaniu jonów NO_3^- w obecności stężonego kwasu H_2SO_4 (próbna obrączkowa) 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zagadnienie soli podwójnych żelaza(II) i żelaza (III) - ałuny żelaza rozwiązuje chemografy o dużym stopniu trudności dotyczące żelaza i jego związków chemicznych

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	<p>wodorotlenku żelaza(II) i jego charakter chemiczny</p> <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje równania reakcji otrzymywania wodorotlenków żelaza(II) i żelaza(III) • zna zastosowanie żelaza i stali • wskazuje różnice w zachowaniu się żelaza wobec kwasów utleniających (rozcieńczony i stężony HNO₃, stężony H₂SO₄) i nieutleniających 	<p>pasywacji</p>	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje różnice między surówką i stalą • rozpoznaje w układzie okresowym pierwiastki należące do żelazowców (Fe, Co, Ni), platynowców lekkich (Ru, Rh, Pd) i platynowców ciężkich (Os, Ir, Pt) 		
31. Miedź	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje występowanie i rozpowszechnienie miedzi na Ziemi • opisuje metody otrzymywania miedzi z tlenku miedzi(II) i rud siarczkowych • opisuje własności fizyczne i zastosowanie miedzi i srebra • zapisuje konfigurację elektronową atomu miedzi, atomu srebra oraz jonów Cu⁺, Cu²⁺, Ag⁺ • rozpoznaje w układzie okresowym pierwiastki 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków miedzi na I i II stopniu utlenienia oraz tlenku srebra(I) • zapisuje równania reakcji wykazujące charakter chemiczny wodorotlenku miedzi(II) • omawia zachowanie się miedzi i srebra wobec kwasów utleniających (rozcieńczony i stężony HNO₃, stężony H₂SO₄) i zapisuje odpowiednie 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje doświadczenie prowadzące do otrzymania miedzi z tlenku miedzi(II) • projektuje doświadczenia prowadzące do otrzymania tlenku miedzi(II) w reakcji miedzi z tlenem • projektuje doświadczenie otrzymywania tlenku miedzi(II) w procesie termicznego rozkładu 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje i analizuje doświadczenie otrzymywania tlenku srebra(I), zapisuje równania reakcji • projektuje doświadczenie obrazujące reakcje srebra z kwasami utleniającymi (rozcieńczony HNO₃, stężony HNO₃, stężony H₂SO₄) • projektuje doświadczenie pozwalające otrzymać odczynnik Tollensa, zapisuje równania reakcji • wyjaśnia jak powstaje 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje proces fotograficzny • rozwiązuje chemograpy o dużym stopniu trudności dotyczące miedzi i jej związków chemicznych

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	<p>należące do miedziowców (Cu, Ag, Au, Rg)</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia metody otrzymywania tlenków miedzi na I i II stopniu utlenienia oraz tlenku srebra(I) • omawia przebieg reakcji otrzymywania wodorotlenku miedzi(II) i jego charakter chemiczny • zapisuje równania reakcji otrzymywania wodorotlenku miedzi(II) • zna zastosowanie miedzi 	<p>równania reakcji</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje budowę i podaje nazwy związków kompleksowych miedzi i srebra 	<p>wodorotlenku miedzi(II)</p> <ul style="list-style-type: none"> • projektuje doświadczenie otrzymywania wodorotlenku miedzi(II) • projektuje doświadczenie wykazujące charakter chemiczny wodorotlenku miedzi(II) • projektuje doświadczenie obrazujące reakcje miedzi z kwasami utleniającymi (rozcieńczony HNO₃, stężony HNO₃, stężony H₂SO₄) • projektuje chemografy obrazujące właściwości miedzi i jego związków • projektuje doświadczenie strącania i roztwarzania osadu chlorku srebra • projektuje doświadczenie, które 	<p>patyna</p>	

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
			<p>pozwole porównać aktywność miedzi wobec wodoru, cynku, srebra, glinu, żelaza</p> <ul style="list-style-type: none"> projektuje i analizuje doświadczenia prowadzące do usunięcia wody z hydratów 		
32. Cynk	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje występowanie i rozpowszechnienie cynku na Ziemi opisuje metody otrzymywania cynku rud opisuje własności fizyczne i zastosowanie cynku zapisuje konfigurację elektronową atomu cynku i jonu Zn^{2+} rozpoznaje w układzie okresowym pierwiastki należące do cynkowców (Zn, Cd, Hg) omawia reakcję otrzymywania tlenku cynku i jego charakter chemiczny omawia przebieg reakcji otrzymywania wodorotlenku cynku i jego charakter chemiczny 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenku cynku oraz równania reakcji wykazujące jego charakter chemiczny zapisuje równanie reakcji otrzymywania wodorotlenku cynku zapisuje równania reakcji cynku z kwasami nieutleniającymi opisuje biologiczną rolę cynku zapisuje równania reakcji wykazujące charakter chemiczny wodorotlenku cynku 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenia prowadzące do otrzymania tlenku cynku, zapisuje równania reakcji projektuje doświadczenie otrzymywania wodorotlenku cynku, zapisuje równania reakcji projektuje doświadczenie wykazujące charakter chemiczny wodorotlenku cynku, zapisuje równania reakcji projektuje doświadczenie 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i rozwiązuje chemograpy obrazujące właściwości cynku i jego związków projektuje doświadczenie które pozwoli porównać aktywność cynku wobec wodoru, miedzi, srebra, glinu, żelaza, zapisuje równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje przydatność cynku w tworzeniu powłok protektorowych dla stali i różnych materiałów metalicznych, samodzielnie dobiera argumenty rozwiązuje chemograpy o dużym stopniu trudności dotyczące cynku i jego związków chemicznych

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje przebieg reakcji cynku z kwasami nieutleniającymi opisuje budowę i podaje nazwy związków kompleksowych cynku omawia zastosowanie cynku 		<p>wykazujące większą aktywność cynku od wodoru, zapisuje równanie reakcji</p> <ul style="list-style-type: none"> omawia zachowanie się cynku wobec kwasów utleniających (rozcieńczony i stężony HNO_3, stężony H_2SO_4) i zapisuje odpowiednie równania reakcji 		
PROCESY ELEKTROCHEMICZNE					
33. Ogniwo galwaniczne	<ul style="list-style-type: none"> definiuje i stosuje pojęcia: półogniwo, ogniwo galwaniczne, anoda, katoda, ogniwo stężeniowe, ogniwo redoksowe, ogniwo odwracalne, i nieodwracalne, klucz elektrolityczny podaje przykłady ogniw i półogniw galwanicznych omawia zasadę działania ogniwa galwanicznego wyjaśnia procesy katodowe i anodowe pisze oraz rysuje schemat ogniwa odwracalnego i nieodwracalnego 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje schematy ogniw w konwencji sztokholmskiej wskazuje katodę i anodę ogniwa zapisanego schematem, zapisuje równania zachodzące na elektrodach oblicza SEM ogniwa na podstawie standardowych potencjałów półogniw, z których jest ono zbudowane oblicza SEM ogniwa Daniella 	<ul style="list-style-type: none"> konstruuje ogniwo i analizuje procesy elektrodowe, zapisuje równania reakcji elektrodowych projektuje ogniwo odwracalne i nieodwracalne, w którym zachodzi reakcja chemiczna; pisze schemat tego ogniwa projektuje i przeprowadza doświadczenie „Badanie działania ogniwa Daniella”, zapisuje schemat 	<ul style="list-style-type: none"> przewiduje kierunek reakcji utleniania-redukcji na podstawie wartości potencjałów wykonuje obliczenia wartości potencjałów standardowych półogniw i SEM ogniw 	

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę i zasadę działania ogniwa Daniella wyjaśnia pojęcia: potencjał standardowy półogniwa, szereg elektrochemiczny metali, SEM ogniwa, wzór Nernsta wyjaśnia pojęcia: normalna elektroda wodorowa 	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady półogniw i ogniw galwanicznych 	<p>ogniwa i procesy elektrodowe</p>		
34. Korozja elektrochemiczna	<ul style="list-style-type: none"> definiuje: zjawisko korozji omawia procesy korozji chemicznej i korozji elektrochemicznej metali wymienia czynniki wywołujące korozję wymienia sposoby zabezpieczania metali przed korozją 	<ul style="list-style-type: none"> tłumaczy mechanizm korozji stali wskazuje i opisuje sposoby ochrony stali przed korozją, zapisuje równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i analizuje doświadczenie „Badanie procesu korozji metali”, zapisuje równania reakcji projektuje i analizuje doświadczenie „Badanie środków zapobiegających korozji”, zapisuje równania reakcji projektuje i analizuje doświadczenie „Badanie wpływu różnych czynników na szybkość procesu korozji elektrochemicznej”, zapisuje równania 	<ul style="list-style-type: none"> interpretuje wpływ różnych czynników na korozję metali projektuje powłoki protektorowe dla stali i różnych materiałów metalicznych na podstawie szeregu aktywności metali 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje procesy zachodzące na miedzianych dachach.

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
35. Elektroliza	<ul style="list-style-type: none"> definiuje i stosuje pojęcia: elektroliza, elektrody, potencjał rozkładowy omawia procesy elektrolizy wodnych roztworów elektrolitów i stopionych soli opisuje różnicę w procesach elektrodowych zachodzących w ogniwie i podczas elektrolizy omawia dysocjację termiczną 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia reguły pozwalające określić kolejność wydzielania się produktów elektrolizy zapisuje równania reakcji elektrodowych dla wodnych roztworów elektrolitów zachodzących w trakcie elektrolizy pisze równania dysocjacji termicznej wyjaśnia przebieg elektrolizy stopionych soli wyjaśnia przebieg elektrolizy wodnych roztworów soli, zapisuje równania procesów elektrodowych 	<p>reakcji</p> <ul style="list-style-type: none"> interpretuje równaniami reakcji procesy elektrodowe zachodzące podczas elektrolizy wodnych roztworów i stopionych soli wyjaśnia różnicę między ogniwem odwracalnym i ogniwem nieodwracalnym projektuje i analizuje doświadczenia, w których drogą elektrolizy otrzyma wodór, tlen, chlor, miedź, zapisuje odpowiednie równania reakcji projektuje i przeprowadza doświadczenie „Elektroliza wodnego roztworu chlorku sodu”, zapisuje równania reakcji projektuje i przeprowadza 	<ul style="list-style-type: none"> przewiduje produkty elektrolizy stopionych tlenków, soli, wodorotlenków, wodnych roztworów kwasów i soli oraz zasad przewiduje produkty elektrolizy stopionych tlenków, wodorotlenków i soli oraz wodnych roztworów kwasów, wodnych roztworów soli i zasad 	<ul style="list-style-type: none"> wykonuje obliczenia z zastosowaniem praw elektrolizy

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
			doświadczenie „Elektroliza wodnego roztworu kwasu chlorowodorowego”, zapisuje równania reakcji <ul style="list-style-type: none"> • projektuje i przeprowadza doświadczenie „Elektroliza wodnego roztworu siarczanu(VI) miedzi(II)”, zapisuje równania reakcji 		
36. Współczesne źródła energii elektrycznej	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: ogniwo galwaniczne, rodzaje ogniw galwanicznych, ogniwa odwracalne i nieodwracalne, fotoogniwo, ogniwo paliwowe 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia budowę i zasadę działania akumulatorów • wyjaśnia budowę i zasadę działania ogniwa Leclanche’go • opisuje budowę i zasadę działania współczesnych źródeł prądu stałego (akumulator, bateria, ogniwo paliwowe) 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje zasadę działania fotoogniw, rozpoznaje korzyści wynikające ze stosowania tych źródeł prądu • analizuje zasadę działania ogniw paliwowych, rozpoznaje korzyści wynikające ze stosowania tych źródeł prądu • oblicza SEM ogniw 	<ul style="list-style-type: none"> • interpretuje zasadę działania akumulatorów (np. kwasowo-otowioowego, niklowo-wodorkowego, niklowo-kadmowego, litowo-jonowego), zapisuje równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> • wykonuje obliczenia na podstawie prawa Faradaya
NIEMETALE					

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
37. Helowce	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje występowanie i rozpowszechnienie helowców w przyrodzie podaje kryterium przynależności pierwiastków do niemetali wskazuje kryterium przynależności helowców do bloku energetycznego s lub p wymienia nazwy i podaje symbole pierwiastków należących do helowców pisze konfiguracje elektronowe atomów (He, Ne, Ar, Kr) omawia właściwości fizyczne helowców omawia właściwości chemiczne helowców 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje jak zmieniają się właściwości fizyczne helowców wraz z rosnącą liczbą atomową pierwiastka wyjaśnia wpływ promienia atomowego helowców na ich reaktywność omawia zastosowanie helowców 	<ul style="list-style-type: none"> dokonuje klasyfikacji nielicznych związków helowców na podstawie opisu ich budowy lub wzoru sumarycznego tłumaczy z czego wynika zdolność niektórych helowców do tworzenia wiązań kowalencyjnych 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia związek między budową elektronową atomu a położeniem pierwiastka w układzie okresowym uzasadnia związek między budową atomu a właściwościami chemicznymi helowców 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zagadnienie połączeń klatratowych helowców
38. Fluorowce	<ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy i podaje symbole pierwiastków należących do grupy fluorowców zapisuje konfiguracje elektronowe atomów i jonów prostych fluorowców zapisuje konfigurację elektronową powłoki walencyjnej fluorowców 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia na podstawie konfiguracji elektronowej powłoki walencyjnej możliwe stopnie utlenienia fluorowców w związkach wyjaśnia na podstawie typu wiązania występującego w 	<ul style="list-style-type: none"> pisze równania reakcji fluorowców z metalami bloku d (np. Fe i Cu) pisze równania reakcji uzasadniające aktywność fluorowców opisuje metody otrzymywania fluorowców 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia i uzasadnia na podstawie typu wiązania występującego w cząsteczkach fluorowców zjawisko ich rozpuszczalności w rozpuszczalnikach polarnych i niepolarnych wyjaśnia na podstawie położenia fluorowców w 	

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	<ul style="list-style-type: none"> wymienia właściwości fizyczne fluorowców (stan skupienia, barwa, gęstość, temperatury wrzenia i topnienia) opisuje jak właściwości fluorowców zmieniają się w obrębie grupy omawia na podstawie położenia fluorowców w układzie okresowym jak zmienia się aktywność fluorowców wraz z rosnącą liczbą atomową wymienia sposoby otrzymywania fluorowców 	<p>cząsteczkach fluorowców zjawisko ich rozpuszczalności w rozpuszczalnikach polarnych i niepolarnych</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje metody otrzymywania fluorowców, zapisuje równania reakcji opisuje wpływ fluorowców na organizmy żyjące pisze równania reakcji fluorowców z metalami bloków <i>si p</i> 	<ul style="list-style-type: none"> omawia sposoby otrzymywania fluorowców, zapisuje równania reakcji projektuje i analizuje doświadczenie prowadzące do otrzymania fluorowców opisuje wpływ fluorowców na organizmy żyjące 	<p>układzie okresowym, jak zmienia się aktywność i zdolności utleniające fluorowców</p> <ul style="list-style-type: none"> projektuje i analizuje doświadczenia obrazujące reakcje fluorowców z metalami, zapisuje równania reakcji projektuje i analizuje doświadczenie wykazujące różnice w aktywności fluorowców, zapisuje równania uzasadniające aktywność fluorowców udowadnia, że właściwości fizyczne fluorowców zmieniają się w obrębie grupy, projektuje i analizuje doświadczenie, wyciąga wnioski 	
39. Związki chemiczne fluorowców	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje występowanie i rozpowszechnienie fluorowców w przyrodzie omawia metody otrzymywania fluorowcowodorów, zapisuje równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie „Badanie zachowania chlorowodoru wobec wody”, zapisuje równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia jak zmienia się moc kwasów beztlenowych fluorowców wraz z rosnącą liczbą atomową fluorowca 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia moc tlenowych kwasów różnych fluorowców o tym samym stopniu utlenienia, dobiera argumenty interpretuje w zapisie 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje chemografy o dużym stopniu trudności dotyczące fluorowców i ich związków chemicznych

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	<ul style="list-style-type: none"> wymienia właściwości fizyczne fluorowcowodorów zapisuje wzory i nazwy beztlenowych kwasów fluorowców omawia otrzymywanie i właściwości fluorowcowodorów, zapisuje równania reakcji omawia właściwości chemiczne fluorowców, zapisuje równania reakcji omawia zastosowanie fluorowców i ich związków w przemyśle i życiu codziennym 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę tlenków chloru opisuje rolę związków w procesach utleniania – redukcji, zapisuje równania i bilansuje je na podstawie zmiany stopnia utlenienia fluorowca 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia jak zmienia się moc kwasów tlenowych chloru wraz ze wzrostem stopnia utlenienia chloru projektuje i analizuje doświadczenie „Otrzymywanie chlorowodoru”, zapisuje równania reakcji projektuje i analizuje doświadczenia prowadzące do identyfikacji obecności jonów Cl⁻, Br⁻, I⁻ w wodnych roztworach, zapisuje równania reakcji, uzasadnia dobór metody 	<p>jonowo–elektronowym procesy utleniania–redukcji z udziałem związków fluorowców</p>	
40. Siarka	<ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy i podaje symbole tlenowców wskazuje występowanie i rozpowszechnienie siarki w przyrodzie opisuje obieg siarki w przyrodzie określa budowę atomu siarki na podstawie położenia pierwiastka w 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie „Otrzymywanie SO₂ i badanie jego właściwości”, zapisuje równania reakcji omawia właściwości stężonego kwasu siarkowego(VI), 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza i analizuje doświadczenie „Otrzymywanie siarki plastycznej”, interpretuje przemiany siarki podczas ogrzewania projektuje i przeprowadza 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje właściwość chemiczną tio(-II) siarczanu(VI) sodu dzięki, której znalazł on zastosowanie w procesie bielenia tkanin interpretuje w zapisie jonowo–elektronowym procesy utleniania–redukcji z udziałem 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczalny pomiar stężenia jodu w roztworze (jodometria), wyciąga wnioski, zapisuje równania reakcji rozwiązuje chemografy o dużym

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	<p>układzie okresowym, zapisuje konfigurację elektronową atomu i jonu S^{2-}</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia: katenacja, alotropia siarki, siarka rombowa, siarka jednoskośna, siarka plastyczna, kwiat siarczany, oleum • omawia właściwości fizyczne siarki • omawia właściwości chemiczne siarki (reakcje z metalami, tlenem, wodorem), zapisuje równania reakcji • omawia właściwości fizyczne siarkowodoru i siarczków • omawia reakcje otrzymywania siarkowodoru, zapisuje równania reakcji • podaje wzory i nazwy tlenków siarki, zapisuje równania reakcji otrzymywania tych tlenków • omawia właściwości fizyczne tlenków siarki 	<p>wskazuje dlaczego jest żrący</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje proces otrzymywania kwasu siarkowego(VI), zapisuje równania reakcji • omawia zagadnienie hydrolizy soli zawierających siarkę (np. siarczków, siarczanów(IV)), zapisuje odpowiednie równania reakcji 	<p>doświadczenie „Otrzymywanie siarkowodoru w reakcji siarczku żelaza(II) z kwasem chlorowodorowym”, zapisuje równania reakcji</p> <ul style="list-style-type: none"> • projektuje doświadczenie otrzymania siarki koloidalnej z roztworu tio(-II)siarczanu(VI) sodu • projektuje i analizuje doświadczenie „Reakcja kwasu siarkowego(VI) z węglem i z siarką”, zapisuje równania reakcji • przeprowadza doświadczenie „Badanie właściwości kwasu siarkowego(VI), formułuje wniosek • przeprowadza doświadczenie „Badanie utleniających właściwości kwasu 	<p>jonów SO_3^{2-} (reakcja z MnO_4^- w środowisku kwasowym, zasadowym i obojętnym)</p>	<p>stopniu trudności dotyczące siarki i jej związków chemicznych</p>

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	<ul style="list-style-type: none"> omawia charakter chemiczny tlenków siarki, zapisuje równania reakcji 		siarkowego(VI), formułuje wniosek, zapisuje równania reakcji <ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenie umożliwiające wykrycie jonów SO_4^{2-} w roztworze wodnym, zapisuje równania reakcji 		
41. Azot	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje występowanie i rozpowszechnienie azotu w przyrodzie opisuje budowę atomu azotu, zapisuje konfigurację elektronową atomu, rysuje wzór Lewisa cząsteczki azotu wyjaśnia przynależność azotu do bloku p wymienia nazwy i podaje symbole azotowców opisuje właściwości fizyczne azotu wyjaśnia na czym polega proces skraplania gazów omawia właściwości chemiczne azotu 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków azotu zapisuje równania reakcji, którym ulegają tlenki azotu zapisuje równanie reakcji dysocjacji amoniaku w wodzie uzgadnia współczynniki reakcji utleniania – redukcji, w których utleniaczem jest kwas azotowy(V) lub jego sól zapisuje równania reakcji, którym ulega kwas azotowy(V) zapisuje równanie reakcji rozkładu 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i analizuje doświadczenia „Otrzymywanie azotu i badanie jego właściwości” projektuje i analizuje doświadczenie „Otrzymywanie amoniaku i badanie jego właściwości”, zapisuje równania reakcji projektuje i analizuje doświadczenie „Synteza salmiaku”, zapisuje równania reakcji, wyciąga wnioski 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i analizuje doświadczenie „Badanie właściwości kwasu azotowego(V)”, zapisuje równania reakcji projektuje i analizuje doświadczenie „Reakcja kwasu azotowego(V) z węglem”, zapisuje równania reakcji projektuje i analizuje doświadczenie „Reakcja kwasu azotowego(V) z siarką”, zapisuje równania reakcji projektuje doświadczenie mające wykazać różnice właściwości utleniających właściwości stężonego i 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje chemograpy o dużym stopniu trudności dotyczące azotu i jego związków chemicznych

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	<ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę tlenków azotu i zapisuje ich wzory elektronowe, podaje ich nazwy • wyjaśnia jak powstają tlenki azotu • omawia charakter chemiczny tlenków azotu • opisuje budowę i właściwości amoniaku, zapisuje wzór Lewisa • zapisuje równania reakcji otrzymywania amoniaku • omawia budowę kwasu azotowego(III) i kwasu azotowego (V), zapisuje wzory elektronowe drobin, zapisuje wzory sumaryczne tych kwasów • omawia właściwości fizyczne i chemiczne kwasu azotowego(V) • zapisuje równania otrzymywania kwasów azotowych • omawia właściwości utleniające kwasu azotowego(V) w reakcjach z metalami 	<p>stężonego kwasu azotowego(V)</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia zagadnienie hydrolizy soli zawierających azot np. soli amonowych, zapisuje odpowiednie równania reakcji • wymienia zastosowanie azotu i jego związków w przemyśle i życiu codziennym • podaje przykłady zastosowania soli azotu w intensyfikacji produkcji rolnej 	<ul style="list-style-type: none"> • udowadnia wpływ temperatury na dimeryzację NO₂, uogólnia wnioski • analizuje proces autodysocjacji amoniaku, zapisuje równanie reakcji, interpretuje sprzężone pary kwas – zasada 	<p>rozcieńzonego kwasu azotowego(V), zapisuje równania reakcji i wyciąga wnioski</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie: azotki • określa typ wiązania występującego w azotkach • zapisuje równania reakcji, w których azotki są substratami 	

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	<ul style="list-style-type: none"> • omawia występowanie i znaczenie azotu dla człowieka • zapisuje równania reakcji powstawania soli amonowych, azotanów(III) i azotanów(V) 				
42. Fosfor	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje występowanie i rozpowszechnienie fosforu w przyrodzie • omawia budowę atomu fosforu i cząsteczek fosforu • wymienia odmiany alotropowe fosforu i omawia ich właściwości fizyczne • omawia właściwości chemiczne fosforu • wyjaśnia pojęcia: azotki, wodorki azotowców, fosforki • omawia budowę tlenków fosforu (P_4O_{10}, P_4O_6), zapisuje wzory Lewisa • określa znaczenie i zastosowanie związków fosforu w przemyśle i życiu codziennym 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia zagadnienie hydrolizy fosforanów, zapisuje równania reakcji w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej • zapisuje równania otrzymywania kwasu ortofosforowego(V) • omawia sposób otrzymania kwasów pirofosforowego(V) i metafosforowego(V), zapisuje ich wzory sumaryczne i elektronowe • zapisuje równania reakcji otrzymywania fosforanów, wodorofosforanów, diwodorofosforanów • podaje przykłady związków fosforu 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje podobieństwa i różnice w budowie cząsteczek azotu i fosforu, dobiera argumenty • projektuje i analizuje doświadczenie chemiczne umożliwiające ustalenie charakteru chemicznego tlenku fosforu(V) • projektuje i analizuje doświadczenie „Reakcja P_4O_{10} z wodą”, zapisuje równanie reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zasadę działania buforu fosforanowego, zapisuje równania reakcji • projektuje i analizuje doświadczenie wykazujące odmienne właściwości fosforu białego i czerwonego, uzasadnia dobór metody • wyjaśnia dlaczego w stanie wolnym azot jest gazem a fosfor ciałem stałym 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretuje zjawisko eutrofizacji wód, przyczyny i skutki • rozwiązuje chemograpy o dużym stopniu trudności dotyczące fosforu i jego związków chemicznych

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	<ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę kwasu fosforowego(V), rysuje wzór Lewisa • omawia sposoby otrzymywania kwasu ortofosforowego(V) • zapisuje stopniową dysocjację kwasu fosforowego(V) 	<p>stosowanych jako dodatki do żywności</p>			
43. Węgiel	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje występowanie i rozpowszechnienie i pochodzenie, węgla w przyrodzie (minerały i węgle kopalne) • wymienia nazwy i podaje symbole węglowców (krzem, german, cyna i ołów) • omawia proces suchej destylacji węgla • omawia budowę atomu węgla (izotopy), zapisuje konfigurację elektronową węgla • definiuje węgle kopalne • wymienia odmiany alotropowe węgla, wskazuje na różnice w budowie, właściwościach, określa hybrydyzację 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia charakter chemiczny tlenków węgla, zapisuje odpowiednie równania reakcji • zapisuje równania reakcji hydrolizy węglanów i wodorowęglanów sodu • wymienia wykorzystanie izotopów węgla przez człowieka • omawia zastosowanie węgla i jego związków w życiu codziennym i przemyśle • wyjaśnia zagadnienie odnawialnych i nieodnawialnych źródeł energii 	<ul style="list-style-type: none"> • tłumaczy budowę sieci krystalicznych odmian alotropowych węgla • definiuje pojęcie: węgliki, cyjanki • omawia zastosowanie węglików w chemii organicznej, zapisuje równania reakcji, w których węgliki są substratami • wyjaśnia zależność między budową tlenku węgla(IV) a jego rozpuszczalnością w wodzie • projektuje i analizuje doświadczenie „Otrzymywanie tlenku węgla(IV) w wyniku termicznego rozkładu 	<ul style="list-style-type: none"> • określa typ wiązania występującego w węglkach i cyjankach, zapisuje wzory elektronowe • projektuje i analizuje doświadczenie wykazujące odczyn wodnych roztworów węglanu sodu i wodorowęglanu sodu, wyjaśnia i zapisuje równania reakcji w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zagadnienie datowania radiowęglowego

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	<p>atomów węgla w tych odmianach i wskazuje zastosowanie tych odmian</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę (wzory elektronowe), podaje nazwy tlenków węgla • zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków węgla • pisze wzory i podaje nazwy nieorganicznych związków węgla • wyjaśnia wpływ tlenków węgla na organizmy żyjące i jakość środowiska (efekt cieplarniany) 		<p>węglanu wapnia”, zapisuje równania reakcji</p> <ul style="list-style-type: none"> • projektuje i analizuje doświadczenie „Otrzymywanie tlenu węgla(IV) w wyniku działania kwasu siarkowego(VI) na węglany”, zapisuje równania reakcji • projektuje i analizuje doświadczenie pozwalające na identyfikację gazu otrzymanego w wyniku reakcji mocnego kwasu z węglanami, zapisuje równania reakcji • projektuje i analizuje doświadczenie, które pozwoli wykryć obecność jonów CO_3^{2-} i HCO_3^- w roztworze, zapisuje równania reakcji 		
44. Krzem	<ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę atomu krzemu, zapisuje konfigurację elektronową 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje równania reakcji obrazujące właściwości chemiczne tlenu krzemu ze 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje i analizuje doświadczenie „Badanie właściwości krzemianów”, zapisuje 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje nazwy kwas metakrzemowy i ortokrzemowy, dobiera argumenty na podstawie 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje proces produkcji szkła

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca [1]	ocena dostateczna [1 + 2]	ocena dobra [1 + 2 + 3]	ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	<p>atomu, wskazuje elektrony walencyjne</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia właściwości fizyczne krzemu • omawia budowę i właściwości fizyczne krzemu • wskazuje występowanie i rozpowszechnienie krzemu w przyrodzie • omawia właściwości fizyczne i właściwości chemiczne tlenku krzemu ze szczególnym uwzględnieniem zachowania tlenku krzemu wobec wody, HF i NaOH • podaje nazwy i wzory kwasów krzemowych i ich soli • omawia właściwości fizyczne kwasów krzemowych • omawia sposoby otrzymywania kwasów krzemowych i krzemianów, zapisuje równania reakcji 	<p>szczególnym uwzględnieniem zachowania tlenku krzemu wobec wody, HF i NaOH</p> <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów krzemowych • zapisuje równania reakcji otrzymywania krzemianów • omawia zastosowanie krzemu 	<p>równania reakcji</p> <ul style="list-style-type: none"> • projektuje i analizuje doświadczenie „Otrzymywanie kwasu krzemowego”, zapisuje równania reakcji 	<p>zdobytej wiedzy</p> <ul style="list-style-type: none"> • projektuje i analizuje doświadczenie mające na celu wyznaczenie pH i odczynu wodnych roztworów węglanów i krzemianów 	