

Przedmiotowe Zasady Oceniania z chemii	1
Klasa I zakres podstawowy	3
Klasa I – zakres rozszerzony	14
Klasa II – zakres podstawowy	39
Klasa II -zakres rozszerzony	59
Klasa III – zakres podstawowy	95
Klasa IV – zakres rozszerzony	139

Przedmiotowe Zasady Oceniania z chemii

*w II Liceum Ogólnokształcącym w Nowogardzie
na rok szkolny 2023/2024*

zawierające ogólne wymagania na ocenę szkolną z chemii, szczegółowe wymagania stanowią załączniki do PZO

- Prace klasowe są podstawową formą sprawdzania wiedzy. Są one obowiązkowe i zapowiadane z tygodniowym wyprzedzeniem wraz z zakresem materiału jaki obejmują.
 - Sprawdzone prace pisemne będą oddawane w ciągu dwóch tygodni. W wyjątkowych sytuacjach (choroba nauczyciela, wycieczka itp.) termin może ulec przesunięciu.
 - Prace pisemne pokazuje się uczniom na lekcji, na której są wpisywane oceny, rodzicom na zebraniu. Natomiast uczniom nieobecnym na lekcji oraz rodzicom na zebraniu – po uprzednim umówieniu się.
 - Uczeń, który nie pisał pracy klasowej lub sprawdzianu w pierwszym terminie, ma obowiązek wykonać to zadanie w innym czasie, ale nie później niż 2 tygodnie od momentu powrotu do szkoły – w terminie wyznaczonym przez nauczyciela.
 - Uczeń, który otrzymał ocenę niedostateczną z pracy klasowej lub sprawdzianu powinien poprawić ocenę w terminie nie dłuższym niż 2 tygodnie od otrzymania oceny – termin wyznacza nauczyciel. Przy ocenianiu poprawy stosuje się pełną skalę ocen. Stopień otrzymany podczas poprawy pracy klasowej i sprawdzianu wpisuje się do dziennika lekcyjnego obok pierwszego uzyskanego stopnia (tylko wyższy stopień).
 - Jeśli uczeń był nieobecny na pracy klasowej lub sprawdzianie i nie pisał ich w wyznaczonym terminie 2 tygodni, to w dzienniku zapisuje się znak 0, co stanowi informację dla ucznia i jego rodziców o niezaliczonej pracy klasowej/sprawdzianie.
 - Uczeń korzystający z niedozwolonych środków w czasie sprawdzianów (np. ściąganie) kończy pracę w momencie ujawnienia tego faktu przez nauczyciela.
 - Prace klasowe i kartkówki są oceniane według skali
90% - 99% bdb, 75% - 89% db, 60% - 74% dst, 40% - 59% dps, 0% - 39% ndst
- Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który w 100% opanował wiedzę i umiejętności z danego przedmiotu określone programem nauczania.
- We wszystkich formach ustnych i pisemnych sprawdzania wiedzy i umiejętności uczniów obowiązuje następująca skala ocen: celujący, bardzo dobry, dobry, dostateczny, dopuszczający, niedostateczny.

Wymagania ogólne na ocenę szkolną z chemii:

Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który:

- posiada pełnię wiedzy i umiejętności z zakresu podstawy programowej w danym etapie kształcenia,
- samodzielnie i twórczo rozwija własne zainteresowania i uzdolnienia,
- biegle posługuje się zdobytymi wiadomościami w rozwiązywaniu problemów teoretycznych i praktycznych z programu nauczania,
- proponuje rozwiązania nietypowe lub osiąga sukcesy w konkursach i olimpiadach przedmiotowych albo posiada inne porównywalne osiągnięcia,

Ocenę bardzo dobra otrzymuje uczeń, który:

- opanował pełny zakres wiadomości i umiejętności określonych programem w danym etapie nauki,
- samodzielnie rozwiązuje problemy teoretyczne oraz praktyczne wynikające z programu nauczania,
- potrafi zastosować posiadane wiadomości i umiejętności w rozwiązywaniu problemów i zadań w nowych sytuacjach,

Ocenę dobrą otrzymuje uczeń, który:

- opanował pełny zakres wiadomości i umiejętności określonych programem w danym etapie nauki,
- samodzielnie rozwiązuje problemy teoretyczne oraz praktyczne wynikające z programu nauczania,
- potrafi zastosować posiadane wiadomości i umiejętności w rozwiązywaniu problemów i zadań w nowych sytuacjach,

[Początek ↑](#)

Ocenę dostateczną otrzymuje uczeń, który:

- 1) opanował znaczącą część wiadomości i umiejętności określone podstawą programową w danym etapie nauki,
- 2) poprawnie stosuje posiadane wiadomości i umiejętności w rozwiązywaniu problemów i zadań o niewielkim stopniu złożoności w sytuacjach typowych, często powtarzających się na lekcji,

Ocenę dopuszczającą otrzymuje uczeń, który:

- 1) nie opanował w pełni wiadomości i umiejętności zawartych w podstawie programowej, ale opanował je w zakresie niezbędnym do dalszego kształcenia z danego przedmiotu,
- 2) potrafi z pomocą nauczyciela rozwiązywać problemy i zadania praktyczne o niewielkim stopniu trudności, często powtarzające się podczas lekcji i w życiu codziennym,

Ocenę niedostateczną otrzymuje uczeń, który:

- 1) nie opanował wiadomości i umiejętności określonych podstawą programową, a istniejące braki uniemożliwiają mu dalsze zdobywanie wiedzy z danego przedmiotu, nie potrafi rozwiązywać zadań o elementarnym stopniu trudności, nawet z pomocą nauczyciela

10. Oceniana będzie też aktywność ucznia na lekcji, praca domowa, odpowiedź ustna.
11. Aktywność ucznia na lekcji zapisywana jest w postaci „plusów” – 5 plusów to ocena bardzo dobry.
12. Uczeń może być nieprzygotowany do lekcji 2 razy w semestrze. Jest to odnotowywane w dzienniku. Nieprzygotowanie powinno być zgłaszane na początku lekcji, najpóźniej podczas sprawdzania obecności na zajęciach.
13. Uczeń, który przez cały semestr nie wykorzystał żadnego nieprzygotowania, otrzymuje cząstkową ocenę bardzo dobry.

14. Ilościowe formy pomiaru osiągnięć uczniów w skali roku szkolnego

formy	klasa 1	klasa 2	klasa 3	klasa 4
	minimalna liczba ocen do klasyfikacji	minimalna liczba ocen do klasyfikacji	minimalna liczba ocen do klasyfikacji	minimalna liczba ocen do klasyfikacji
sprawdzian	2	2	2	2
kartkówka, aktywność, praca domowa, prezentacje, konkursy	według potrzeb	według potrzeb	według potrzeb	według potrzeb

15. Ocena klasyfikacyjna śródroczna (roczna) z chemii będzie ustalana w następujący sposób:

- a) Ocena śródroczna i roczna liczona jest jako średnia ważona ocen cząstkowych;
 - sprawdziany, waga – 4
 - konkursy waga – 3
 - kartkówki, prezentacje, odpowiedź ustna, praca na lekcji, praca domowa – 2
 - aktywność, niewykorzystanie nieprzygotowania – 1
- b) Przy ustalaniu oceny rocznej będą brane pod uwagę oceny cząstkowe z całego roku szkolnego
- c) Uczeń otrzymuje pozytywną ocenę klasyfikacyjną, jeśli, poza uzyskaniem średniej ważonej ocen powyżej 1,59, otrzymał ze sprawdzianów (prac klasowych) co najmniej połowę ocen pozytywnych. Przy nieparzystej liczbie sprawdzianów (prac klasowych) ich połowę zaokrąglamy do całości w górę.

Średnia ważona	Ocena
0,00 do 1,59	niedostateczny
1,60 do 2,59	dopuszczający
2,60 do 3,59	dostateczny
3,60 do 4,59	dobry
4,60 do 5,19	bardzo dobry
5,20 do 6,00	celujący

16. Na początku roku szkolnego uczniowie zostają zapoznani z regulaminem pracowni chemicznej i przepisami bhp na lekcjach chemii.

Klasa I zakres podstawowy

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
BUDOWA ATOMU					
1. Jądro atomowe. Izotopy	<ul style="list-style-type: none"> wymienia cząstki budujące atom (protony, elektrony, neutrony) wskazuje różnice między atomami tworzącymi izotopy danego pierwiastka 	<i>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> podaje definicje i oznaczenia liczb: atomowej i masowej definiuje pierwiastek chemiczny, uwzględniając budowę atomu 	<i>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> podaje definicję izotopu interpretuje symboliczny zapis ${}^A_Z\text{E}$ i na jego podstawie podaje liczbę protonów, elektronów i neutronów wchodzących w skład atomów 	<i>wymagania na ocenę dobrą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> zapisuje w postaci ${}^A_Z\text{E}$ informacje o składzie jądra danego atomu podaje symbole izotopów wodoru i określa ich trwałość 	<i>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje cząstki – składniki atomów, podając w przybliżeniu ich masę i ładunek wykonuje obliczenia związane z masą i rozmiarami atomów charakteryzuje pojęcie skala mikro
2. Masa atomowa	<ul style="list-style-type: none"> nazywa jednostkę, w której wyraża się masę atomów i cząsteczek odczytuje masę atomową pierwiastków z układu okresowego oblicza masę cząsteczkową wybranych substancji 	<i>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia znaczenie jednostki masy atomowej oblicza masę atomową pierwiastka chemicznego na podstawie jego składu izotopowego i liczb masowych jego izotopów 	<i>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> oblicza procent masowy pierwiastka w cząsteczce związku chemicznego 	<i>wymagania na ocenę dobrą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia, dlaczego masy atomowe pierwiastków chemicznych mają wartości ułamkowe 	<i>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> wyszukuje i interpretuje informacje na temat składu izotopowego pierwiastków uzasadnia za pomocą obliczeń, dlaczego masa atomowa argonu jest większa od masy atomowej potasu, pomimo że argon poprzedza potas w układzie okresowym
3. Radioizotopy w otoczeniu człowieka	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: promieniotwórczość, promieniowanie jądrowe, radioizotopy opisuje wygląd znaku ostrzegawczego: źródło promieniowania 	<i>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady użytecznych zastosowań promieniowania jądrowego opisuje sposoby zapobiegania negatywnym skutkom promieniowania 	<i>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady skutków działania promieniowania jądrowego na człowieka wyказuje wkład Marii Skłodowskiej-Curie w badania nad promieniotwórczością 	<i>wymagania na ocenę dobrą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> wymienia przykłady zastosowań wybranych izotopów promieniotwórczych wyszukuje i prezentuje informacje związane z energetyką jądrową 	<i>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> podaje argumenty za i przeciw stosowaniu radioizotopów w życiu codziennym

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
4. Uproszczony model atomu	<ul style="list-style-type: none"> • podaje symbole powłok elektronowych i ich pojemność • zapisuje w ujęciu powłokowym konfigurację elektronową wybranych atomów z 1. i 2. okresu • formułuje regułę helowca 	<p>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje w ujęciu powłokowym konfigurację elektronową wybranych atomów (do $Z = 20$) • opisuje sposób powstawania z atomów jonów dodatnich i ujemnych 	<p>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje znaczenie pojęcia kwant energii • zapisuje w ujęciu powłokowym konfigurację elektronową wybranych jonów prostych (do $Z = 20$) 	<p>wymagania na ocenę dobrą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega absorpcja i emisja promieniowania przez atomy • tłumaczy, w jaki sposób powstaje widmo pobudzonego do świecenia atomu wodoru • podaje zasady uproszczonego zapisu konfiguracji elektronowej 	<p>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyszukuje i prezentuje dodatkowe informacje na temat budowy atomu według teorii Bohra
5. Prawo okresowości a układ okresowy pierwiastków	<ul style="list-style-type: none"> • podaje treść prawa okresowości w ujęciu współczesnym • określa położenie pierwiastka w układzie okresowym na podstawie rozmieszczenia elektronów w powłokach elektronowych atomu 	<p>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, co to znaczy okresowość zmian na przykładzie wybranej właściwości pierwiastków • podaje przykłady właściwości pierwiastków chemicznych, które zmieniają się okresowo • wskazuje położenie metali i niemetali w układzie okresowym 	<p>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje, kto i kiedy sformułował prawo okresowości • uzasadnia prawo okresowości, odwołując się do budowy atomu • zapisuje wzory elektronowe pierwiastków do $Z = 20$ 	<p>wymagania na ocenę dobrą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • interpretuje wykresy przedstawiające zmiany promieni atomowych i energii jonizacji w grupach i okresach 	<p>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przewiduje charakter zmian temperatury topnienia, wrzenia, gęstości i masy atomowej pierwiastków wraz ze wzrostem liczby atomowej • wyszukuje i prezentuje informacje związane z odkryciem prawa okresowości
6. Struktura elektronowa atomu	<ul style="list-style-type: none"> • podaje symbole podpowłok elektronowych • określa pojemność podpowłok elektronowych s i p 	<p>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje zależności między podpowłokami a powłokami elektronowymi • zapisuje konfigurację elektronową atomów pierwiastków do $Z = 20$ z uwzględnieniem 	<p>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • interpretuje pojęcie chmura elektronowa jako przestrzeń w atomie zajmowana przez elektrony • opisuje kształt chmur elektronowych w atomie dla podpowłok s i p 	<p>wymagania na ocenę dobrą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje skrócony zapis konfiguracji elektronowej atomów i jonów podanych pierwiastków chemicznych 	<p>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • określa pojemność podpowłok elektronowych d i f • zapisuje konfigurację elektronową atomów pierwiastków do $Z = 36$ z uwzględnieniem

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
		podpowłok elektronowych	<ul style="list-style-type: none"> • podaje zakaz Pauliego • zapisuje konfigurację elektronową jonów prostych pierwiastków do $Z = 20$ z uwzględnieniem podpowłok elektronowych 		podpowłok elektronowych
7. Układ okresowy pierwiastków a budowa atomu	<ul style="list-style-type: none"> • omawia podział układu okresowego pierwiastków chemicznych na grupy, okresy i bloki konfiguracyjne • wskazuje elektrony walencyjne i elektrony rdzenia atomowego w zapisie konfiguracji elektronowej pierwiastków (do $Z = 20$) 	<p>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pisze konfigurację elektronową atomu pierwiastka należącego do bloku s lub bloku p, na podstawie jego położenia w układzie okresowym (do $Z = 20$) • określa położenie pierwiastka w układzie okresowym na podstawie rozmieszczenia elektronów w podpowłokach elektronowych atomu (do $Z = 20$) 	<p>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pisze konfigurację elektronową wybranych pierwiastków chemicznych bloku p 4. okresu • wskazuje elektrony walencyjne i elektrony rdzenia atomowego w zapisie konfiguracji elektronowej wybranych pierwiastków bloku p 4. okresu • określa położenie pierwiastka w układzie okresowym na podstawie rozmieszczenia elektronów w podpowłokach elektronowych atomu bloku p 4. okresu 	<p>wymagania na ocenę dobrą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pisze konfigurację elektronową wybranych pierwiastków chemicznych bloku d 4. okresu • wskazuje elektrony walencyjne i elektrony rdzenia atomowego w zapisie konfiguracji elektronowej wybranych pierwiastków bloku d 4. okresu • określa położenie pierwiastka w układzie okresowym na podstawie rozmieszczenia elektronów w podpowłokach elektronowych atomu bloku d 4. okresu 	<p>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pisze konfigurację elektronową wybranych pierwiastków chemicznych bloków s i p 5. i 6. okresu • wskazuje elektrony walencyjne i elektrony rdzenia atomowego w zapisie konfiguracji elektronowej pierwiastków bloków s i p 5. i 6. okresu • określa położenie pierwiastka w układzie okresowym na podstawie rozmieszczenia elektronów w podpowłokach elektronowych atomów s i p 5. i 6. okresu
WIĄZANIA CHEMICZNE I ODDZIAŁYWANIA MIĘDZYCZĄSTECZKOWE					
8. Wiązania jonowe i metaliczne	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie wiązanie jonowe • podaje przykłady związków o budowie jonowej • opisuje budowę oraz wymienia właściwości fizyczne związków jonowych na przykładzie 	<p>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • określa obecność wiązania jonowego w związku chemicznym na podstawie liczby elektronów walencyjnych atomów łączących się pierwiastków 	<p>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia powstawanie wiązania jonowego dążnością atomów do uzyskania trwałej konfiguracji elektronowej najbliższego helowca 	<p>wymagania na ocenę dobrą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • identyfikuje związki jonowe na podstawie obserwowanych właściwości substancji • porównuje na wybranych przykładach budowę oraz 	<p>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyszukuje i prezentuje informacje na temat warunków przewodzenia prądu przez związki o budowie jonowej

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
	chlorku sodu • definiuje pojęcie wiązanie metaliczne • opisuje budowę oraz wymienia właściwości fizyczne metali	• ilustruje graficznie i opisuje tworzenie się wiązania jonowego między atomami metali i atomami niemetalu	• wyjaśnia na wybranych przykładach związków jonowych, na czym polega istota wiązania jonowego • wskazuje związki jonowe w zbiorze substancji o podanych wzorach chemicznych lub nazwach systematycznych	właściwości fizyczne substancji tworzących kryształy jonowe oraz metaliczne • wyjaśnia wpływ wiązania metalicznego na właściwości fizyczne metali i ich stopów	
9. Wiązanie kowalencyjne	• definiuje pojęcie wiązanie kowalencyjne (atomowe) • pisze wzór elektronowy cząsteczki H ₂ • podaje przykłady substancji, w których występuje wiązanie kowalencyjne • wymienia właściwości fizyczne substancji, w których występuje wiązanie kowalencyjne	<i>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</i> • ilustruje graficznie i opisuje tworzenie się wiązania kowalencyjnego w cząsteczkach, np. H ₂ , Cl ₂ , N ₂ • określa obecność wiązania kowalencyjnego oraz pisze wzory elektronowe cząsteczek, np. Cl ₂ , N ₂ • określa krotność wiązania kowalencyjnego oraz liczbę obecnych w nim typów wiązań σ i π na przykładzie cząsteczek: H ₂ , Cl ₂ , N ₂	<i>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</i> • wyjaśnia na przykładzie cząsteczek homooatomowych, np. Cl ₂ , N ₂ , Br ₂ , I ₂ , na czym polega istota wiązania kowalencyjnego • wskazuje we wzorach elektronowych cząsteczek pary elektronów wiążących i, jeśli są obecne, pary elektronów niewiążących • identyfikuje substancje kowalencyjne na podstawie obserwowanych właściwości fizycznych	<i>wymagania na ocenę dobrą oraz:</i> • określa różnice w sposobie tworzenia wiązania jonowego i kowalencyjnego • porównuje na wybranych przykładach budowę oraz właściwości fizyczne substancji tworzących kryształy jonowe, kowalencyjne, molekularne oraz metaliczne	<i>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</i> • wyjaśnia obecność w cząsteczce N ₂ dwóch różnych typów wiązania kowalencyjnego: jednego wiązanie σ i dwóch wiązań π • wyszukuje i prezentuje informacje na temat rodzaju wiązania chemicznego oraz sposobu łączenia się atomów, np. w cząsteczkach P ₄ i S ₈
10. Elektryjność	• definiuje pojęcie elektryjność pierwiastka chemicznego • wskazuje w układzie okresowym pierwiastki o największych i najmniejszych wartościach elektryjności	<i>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</i> • określa tendencje zmian elektryjności pierwiastków na tle układu okresowego (w grupach i okresach)	<i>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</i> • tłumaczy, dlaczego metale mają małe, a niemetalu – duże wartości elektryjności • wyjaśnia tendencje zmian elektryjności pierwiastków na tle układu	<i>wymagania na ocenę dobrą oraz:</i> • określa rodzaj wiązania chemicznego w substancjach na podstawie elektryjności oraz liczby elektronów	<i>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</i> • określa i uzasadnia rodzaj wiązania chemicznego występującego w związkach, np.: CaS, LiH, CaH ₂

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
			okresowego (w grupach i okresach)	walencyjnych atomów łączących się pierwiastków	<ul style="list-style-type: none"> wyszukuje i prezentuje informacje na temat stosowanych skal elektroujemności pierwiastków chemicznych
11. Wiązanie kowalencyjne spolaryzowane i oddziaływania międzycząsteczkowe	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: wiązanie kowalencyjne (atomowe) spolaryzowane, polaryzacja wiązania, wiązanie kowalencyjne niespolaryzowane, wiązanie wodorowe, siły van der Waalsa pisze wzory elektronowe cząsteczek: HCl, H₂O 	<p><i>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> określa kierunek polaryzacji wiązania kowalencyjnego ilustruje graficznie oraz opisuje powstawanie wiązania kowalencyjnego spolaryzowanego w cząsteczkach: HCl, H₂O, NH₃ pisze wzory elektronowe cząsteczek związków kowalencyjnych: HBr, H₂S, NH₃ opisuje właściwości substancji, w których występuje wiązanie kowalencyjne spolaryzowane 	<p><i>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie dipol wyjaśnia przyczyny asocjacji cząsteczek związków chemicznych o budowie polarnej wyjaśnia, dlaczego cząsteczka chlorowodoru jest dipolem, a cząsteczki, np. H₂, N₂, Cl₂, O₂ dipolami nie są wskazuje substancje, między cząsteczkami których występuje wiązanie wodorowe oraz uzasadnia jego obecność wyjaśnia treść zasady: „podobne rozpuszcza się w podobnym” oraz projektuje doświadczenie na jej potwierdzenie 	<p><i>wymagania na ocenę dobrą oraz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę przestrzenną cząsteczek H₂O i CO₂ wyjaśnia, dlaczego cząsteczki H₂O są dipolami, a cząsteczki CO₂ dipolami nie są projektuje doświadczenie, które pozwoli potwierdzić polarne właściwości cząsteczek wody tłumaczy sposób wzajemnego oddziaływania cząsteczek, które nie są dipolami 	<p><i>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyszukuje i prezentuje informacje na temat nietypowych właściwości wody określa rodzaj wiązania chemicznego występującego w cząsteczkach HF oraz wyjaśnia proces ich asocjacji wskazuje na podstawie wzorów strukturalnych wieloatomowych cząsteczek związków chemicznych substancje polarne i niepolarne

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
12. Wiązanie koordynacyjne	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: wiązanie koordynacyjne (donorowo-akceptorowe), donor pary elektronowej, akceptor pary elektronowej wskazuje wzory i podaje nazwy typowych jonów złożonych, w których występuje wiązanie koordynacyjne: NH_4^+, H_3O^+ 	<p>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> pisze wzory elektronowe typowych jonów złożonych: NH_4^+, H_3O^+ z uwzględnieniem wiązań koordynacyjnych 	<p>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> ilustruje graficznie i tłumaczy warunki tworzenia się wiązania donorowo-akceptorowego w jonach złożonych NH_4^+, H_3O^+ podaje przykłady naturalnych związków kompleksowych o znaczeniu biochemicznym 	<p>wymagania na ocenę dobrą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, które drobinę mogą pełnić funkcję donora, a które – akceptora pary elektronowej wskazuje drobinę mogące pełnić funkcję donora lub akceptora pary elektronowej 	<p>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje jon centralny, ligandy, liczbę koordynacyjną oraz ładunek we wzorze jonu kompleksowego podaje nazwy systematyczne i wzory jonów kompleksowych zawierających jako ligandy cząsteczki wody wyszukuje i prezentuje informacje dotyczące przykładów zastosowania związków kompleksowych w analizie chemicznej
REAKCJE CHEMICZNE					
13. Prawa ilościowe w reakcjach chemicznych	<ul style="list-style-type: none"> podaje treść praw: zachowania masy, stałości składu i stosunków objętościowych opisuje przebieg doświadczeń pozwalających na sformułowanie praw: zachowania masy, stałości składu i stosunków objętościowych 	<p>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> oblicza masę substancji, znając masy pozostałych substancji uczestniczących w reakcji podaje treść prawa Avogadra 	<p>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> podaje warunki przeprowadzenia doświadczenia w celu potwierdzenia prawa zachowania masy wyjaśnia prawa: zachowania masy, stałości składu i stosunków objętościowych na podstawie teorii atomistycznej 	<p>wymagania na ocenę dobrą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje zależność między stosunkiem objętości gazowych substratów i produktów reakcji a odpowiednimi współczynnikami stechiometrycznymi w równaniu reakcji wyjaśnia prawo Avogadra wykazuje rolę teorii w rozwoju wiedzy chemicznej 	<p>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyszukuje dodatkowe informacje na temat odkrywców praw ilościowych wyszukuje informacje na temat zależności między faktami, prawami a teoriami chemicznymi
14. Stechiometria reakcji chemicznych – mol	<ul style="list-style-type: none"> podaje definicje: mola, masy molowej, objętości molowej gazów oraz 	<p>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> oblicza masę molową 	<p>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> podaje wartość liczby 	<p>wymagania na ocenę dobrą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, w jaki sposób 	<p>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje zależności

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
	warunków normalnych • podaje wartość objętości molowej gazów w warunkach normalnych • podaje masę molową pierwiastka na podstawie wartości jego masy atomowej	związków chemicznych o podanych wzorach lub nazwach • dokonuje interpretacji jakościowej i ilościowej równania reakcji w ujęciach: molowym, masowym i objętościowym (dla gazów)	Avogadra • wyjaśnia, dlaczego jeden mol dowolnego gazu w warunkach normalnych ma taką samą objętość równą 22,4 dm ³ • oblicza masę substratów i produktów danej reakcji, dysponując masą jednego z substratów (lub produktów)	można porównać liczbę drobin w określonej masie różnych substancji • oblicza objętość zajmowaną w warunkach normalnych przez daną masę gazu	między molem substancji a jej masą molową i objętością molową (dla gazów) • układa zadania dotyczące mola, masy molowej, objętości molowej gazów
15. Podstawy obliczeń stechiometrycznych	• wykonuje podstawowe obliczenia chemiczne z zastosowaniem pojęć: mol, masa molowa i objętość molowa gazów	<i>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</i> • wykonuje podstawowe obliczenia stechiometryczne na podstawie wzoru sumarycznego i równania chemicznego reakcji	<i>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</i> • oblicza masę danego atomu wyrażoną w gramach • oblicza, z ilu drobin składa się określona masa danej substancji	<i>wymagania na ocenę dobrą oraz:</i> • oblicza gęstość danego gazu w warunkach normalnych • ustala wzór empiryczny i wzór rzeczywisty związku chemicznego na podstawie jego składu i masy molowej	<i>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</i> • wykazuje, że dany wzór sumaryczny nie musi odpowiadać tylko jednemu związkowi chemicznemu
16. Energia w reakcjach chemicznych	• definiuje pojęcia: efekt egzoenergetyczny, efekt endoenergetyczny • wymienia różnice między układami: otwartym, zamkniętym i izolowanym	<i>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</i> • zaznacza wartość energii aktywacji na schemacie ilustrującym zmiany energii w reakcjach egzo- i endoenergetycznej • definiuje pojęcie: entalpia reakcji chemicznej • podaje interpretację zapisów $\Delta H < 0$ i $\Delta H > 0$ w odniesieniu do efektu energetycznego reakcji chemicznej	<i>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</i> • podaje przykłady reakcji egzo- i endoenergetycznej • wyjaśnia, dlaczego podczas przebiegu reakcji chemicznych energia reagentów ulega zmianie • podaje znaczenie pojęcia: energia aktywacji • podaje przykłady układów otwartych, zamkniętych i izolowanych	<i>wymagania na ocenę dobrą oraz:</i> • szkicuje wykres ilustrujący zmiany energii w reakcjach egzo- i endoenergetycznej • wykazuje różnice w znaczeniu pojęć: egzoenergetyczny i egzotermiczny, endoenergetyczny i endotermiczny	<i>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</i> • stosuje pojęcie energia aktywacji do interpretacji przebiegu reakcji chemicznych

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
17. Szybkość reakcji chemicznej	<ul style="list-style-type: none"> definiuje szybkość reakcji jako zmianę stężenia reagenta w czasie wymienia czynniki, od których zależy szybkość reakcji chemicznych definiuje pojęcie katalizator 	<p>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje przebieg doświadczeń wykazujących wpływ temperatury, stężenia substratów, stopnia rozdrobnienia substratu w stanie stałym i katalizatora na szybkość reakcji chemicznych podaje przykłady z życia codziennego związane z możliwością oddziaływania na zmiany szybkości reakcji chemicznych 	<p>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia wpływ zmian temperatury, stężenia substratów i rozdrobnienia substratu w stanie stałym na szybkość reakcji chemicznych porównuje wartość energii aktywacji przebiegającej z udziałem katalizatora i bez jego udziału 	<p>wymagania na ocenę dobrą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> przewiduje wpływ stężenia (ciśnienia) substratów, katalizatora, stopnia rozdrobnienia substratów i temperatury na szybkość danej reakcji wyjaśnia wpływ katalizatora na wzrost szybkości reakcji jako efekt obniżenia energii aktywacji 	<p>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyszukuje informacje na temat katalizatorów w procesach biochemicznych
ROZTWORY					
18. Rodzaje mieszanin i metody ich rozdzielania	<ul style="list-style-type: none"> podaje definicję mieszaniny podaje przykłady mieszanin znanych z życia codziennego podaje przykłady rozdzielania mieszanin znanych z życia codziennego 	<p>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje różnice między mieszaninami jednorodnymi i niejednorodnymi podaje sposoby rozdzielania na składniki mieszanin jednorodnych i mieszanin niejednorodnych 	<p>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozdziela układy homogeniczne i heterogeniczne wykazuje przyczyny różnic w sposobach rozdzielania mieszanin jednorodnych i niejednorodnych 	<p>wymagania na ocenę dobrą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega dany sposób rozdzielania mieszaniny na składniki projektuje sposób rozdzielania na składniki podanej mieszaniny 	<p>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady rozdzielania mieszanin stosowane w przemyśle wyszukuje informacje na temat sposobów usuwania domieszek z mieszanin, jak np. topienie strefowe

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
19. Roztwory, koloidy i zawiesiny	<ul style="list-style-type: none"> • podaje reguły klasyfikowania mieszanin na roztwory, koloidy i zawiesiny • podaje przykłady roztworów, koloidów i zawiesin spotykanych w życiu codziennym 	<i>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje efekt Tyndalla • wymienia różnice we właściwościach roztworów, koloidów i zawiesin 	<i>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> • podaje sposoby odróżniania roztworów, koloidów i zawiesin • wyjaśnia efekt Tyndalla 	<i>wymagania na ocenę dobrą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia zol i żel • wskazuje, która z mieszanin jest roztworem, koloidem lub zawiesiną • opisuje przebieg koagulacji i peptyzacji koloidu 	<i>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> • wyszukuje informacje na temat roli koloidów w procesach zachodzących w przyrodzie
20. Rozpuszczalność	<ul style="list-style-type: none"> • podaje definicje roztworów: nasyconego, nienasyconego i przesyconego • podaje definicję rozpuszczalności • opisuje czynności prowadzące do otrzymania roztworów: nienasyconego, nasyconego i przesyconego 	<i>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> • podaje zależność rozpuszczalności substancji od temperatury i ciśnienia (dla gazów) • podaje przykłady z życia codziennego świadczące o zależności rozpuszczalności gazów w cieczach od temperatury i ciśnienia • określa rozpuszczalność substancji w danej temperaturze na podstawie krzywej rozpuszczalności 	<i>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje sposób sporządzania krzywej rozpuszczalności • podaje sposoby przeprowadzania wzajemnych przemian roztworów: nasyconego, nienasyconego i przesyconego • oblicza, korzystając z krzywej rozpuszczalności, maksymalną ilość substancji, jaką można rozpuścić w podanej temperaturze i ilości rozpuszczalnika 	<i>wymagania na ocenę dobrą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> • sporządza krzywą rozpuszczalności danej substancji, korzystając z odpowiednich danych • oblicza rozpuszczalność substancji w danej temperaturze, znając maksymalną jej ilość rozpuszczoną w danej ilości rozpuszczalnika 	<i>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> • wyszukuje informacje na temat rozpuszczalności substancji w rozpuszczalnikach innych niż woda
21. Sposoby wyrażania stężenia roztworu	<ul style="list-style-type: none"> • podaje definicje: stężenia procentowego i stężenia molowego • podaje przykłady stosowania stężenia procentowego w życiu codziennym 	<i>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> • oblicza stężenie procentowe i stężenie molowe roztworu na podstawie informacji o ilości substancji rozpuszczonej 	<i>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje sposób przygotowania roztworu danej substancji o podanym stężeniu procentowym lub stężeniu molowym • przygotowuje roztwór 	<i>wymagania na ocenę dobrą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> • oblicza stężenie procentowe roztworu nasyconego substancji na podstawie danych o jej rozpuszczalności • przelicza na podstawie 	<i>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> • wyprowadza wzór na przeliczanie stężenia procentowego na molowe i odwrotnie • oblicza stężenie procentowe i stężenie

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
		i rozpuszczalnika • oblicza ilość substancji rozpuszczonej i rozpuszczalnika potrzebne do przygotowania podanej ilości roztworu o określonym stężeniu procentowym lub molowym	o podanym stężeniu procentowym	wzoru stężenie procentowe roztworu na molowe i odwrotnie	molowe roztworu otrzymanego z substancji reagującej z wodą
22. Zatężanie i rozcieńczanie roztworów	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady rozcieńczania i zatężania roztworów znane z życia codziennego 	<i>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> • podaje poznane sposoby rozcieńczania i zatężania roztworów • oblicza stężenie roztworu otrzymanego w wyniku rozcieńczania i zatężania wyjściowych roztworów 	<i>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> • wykonuje obliczenia potrzebne do otrzymania roztworu o podanym stężeniu w wyniku rozcieńczania lub zatężania wyjściowych roztworów • oblicza stężenie roztworu otrzymanego w wyniku mieszania wyjściowych roztworów 	<i>wymagania na ocenę dobrą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> • wykonuje obliczenia potrzebne do otrzymania roztworu o podanym stężeniu w wyniku mieszania wyjściowych roztworów 	<i>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> • wyprowadza wzór zwany regułą mieszania
23. Rozpuszczanie i dysocjacja elektrolityczna	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje przebieg rozpuszczania substancji • podaje definicję dysocjacji elektrolitycznej 	<i>wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega rozpuszczanie substancji • zapisuje równanie dysocjacji podanego związku chemicznego • podaje definicję stopnia dysocjacji • podaje kryteria podziału na elektrolity mocne i słabe 	<i>wymagania na ocenę dostateczną oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> • określa moc elektrolitu na podstawie podanej wartości stopnia dysocjacji • podaje przykłady elektrolitów mocnych i słabych • oblicza stopień dysocjacji danego elektrolitu • wykazuje znaczenie właściwości rozpuszczalnika na 	<i>wymagania na ocenę dobrą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia procesy dysocjacji elektrolitycznej związków o budowie jonowej lub składających się z cząsteczek o wiązaniu kowalencyjnym spolaryzowanym • wykazuje zależność między rodzajem wiązania a dysocjacją związku chemicznego na jony 	<i>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:</i> <ul style="list-style-type: none"> • podaje informację o równoczesnej obecności niewielkiej liczby jonów wodorowych i wodorotlenkowych w każdym roztworze wodnym • opisuje praktyczne zastosowania elektrolizy

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
			<p>możliwość zajścia w nim dysocjacji elektrolitycznej</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje przebieg doświadczenia świadczącego o obecności jonów w roztworze wykazuje, dlaczego łączna liczba ładunków dodatnich i ujemnych w równaniu dysocjacji jest równa zero 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia mechanizm przewodzenia prądu elektrycznego w roztworach wodnych substancji dysocjującej na jony i stopionych solach 	

Klasa I – zakres rozszerzony

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]
Pracownia chemiczna. Przepisy BHP i regulamin	<ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy szkła i podstawowego sprzętu laboratoryjnego wymienia zasady bezpiecznej pracy w szkolnej pracowni chemicznej (w tym ogrzewania zawartości próbówki w płomieniu palnika) i je stosuje wymienia, jakie informacje można uzyskać, mając do dyspozycji karty charakterystyk substancji 	<ul style="list-style-type: none"> określa przeznaczenie szkła i podstawowego sprzętu laboratoryjnego odszukuje w kartach charakterystyk substancji informacje na temat zagrożeń związanych ze stosowaniem podstawowych odczynników bezpiecznie posługuje się podstawowym sprzętem laboratoryjnym i odczynnikami chemicznymi przedstawia przebieg doświadczenia za pomocą schematycznego rysunku i formułuje wnioski 	<ul style="list-style-type: none"> zna i stosuje zasady BHP w laboratorium wraz z regułami udzielania pierwszej pomocy odszukuje w karcie charakterystyk substancji informacje na temat wpływu podanego odczynnika chemicznego na organizm 	<ul style="list-style-type: none"> wykorzystuje tekst o tematyce chemicznej (np. karty pracy) i przygotowane przez nauczyciela odczynniki (sprzęt) w celu formułowania problemów badawczych, weryfikacji postawionych hipotez oraz wykonuje pod kierunkiem nauczyciela doświadczenie chemiczne (zgodnie z zasadami BHP) dokumentuje przebieg doświadczenia z użyciem narzędzi informatycznych oraz prezentuje uzyskane wyniki na forum grupy lub klasy 	<ul style="list-style-type: none"> planuje krok po kroku przebieg doświadczenia chemicznego z wykorzystaniem literatury przedmiotu, zasobów internetu oraz metodologii badawczej, krytycznie analizuje uzyskane informacje, a następnie samodzielnie przygotowuje listę odczynników (sprzęt laboratoryjny) oraz procedurę wykonania doświadczenia wyjaśnia, posługując się terminologią chemiczną, wiedzą z różnych źródeł informacji i kartami charakterystyk substancji, jaki jest mechanizm szkodliwego działania substancji
ATOMY, CZĄSTECZKI i STECHIOMETRIA CHEMICZNA					
1. Liczba atomowa i liczba masowa	<ul style="list-style-type: none"> wyszczególnia jądro i elektrony jako składniki atomu definiuje pojęcia: proton, neutron, elektron, atom objaśnia pojęcie izotopu i nuklidu definiuje pojęcie nukleonu objaśnia, czym są liczba atomowa i liczba masowa 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje różnice między protonem a neutronem na podstawie znajomości liczb z i a wymienia liczbę cząstek elementarnych wchodzących w skład atomu danego pierwiastka wymienia izotopy wodoru i opisuje ich budowę 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w zbiorze nuklidów te, które są izotopami, izotonami, izobarami, mając do dyspozycji tekst o tematyce chemicznej (w szczególności definicje izotonów, izobarów) opisuje budowę atomów pierwiastków rozpoczynających i kończących dany szereg promieniotwórczy, mając do dyspozycji szeregi promieniotwórcze 	<ul style="list-style-type: none"> potrafi określić, przez kogo i kiedy zostały odkryte neutrony, elektrony i protony potrafi wymienić techniki badawcze, za pomocą których można obrazować powierzchnię próbki ze zdolnością rozdzielczą na poziomie atomowym 	<ul style="list-style-type: none"> potrafi opisać, w jaki sposób zostały odkryte protony, elektrony i neutrony przedstawia kwarkową budowę protonu i neutronu oraz wyjaśnia, na czym polega ich wzajemna przemiana
2. Masa atomowa	<ul style="list-style-type: none"> definiuje jednostkę masy 	<ul style="list-style-type: none"> na podstawie danych 	<ul style="list-style-type: none"> przelicza masy atomowe 	<ul style="list-style-type: none"> wykonuje obliczenia związane 	<ul style="list-style-type: none"> potrafi wymienić pierwiastki

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]
i masa cząsteczkowa	atomowej ● definiuje pojęcia: masa atomowa i masa cząsteczkowa	zawartych w układzie okresowym określa masy atomowe pierwiastków oraz oblicza masy cząsteczkowe ● oblicza średnią masę atomową pierwiastka jako średnią ważoną z zawartości procentowej poszczególnych izotopów ● oblicza procentowy skład izotopowy pierwiastków, mając do dyspozycji średnią masę atomową pierwiastka	i cząsteczkowe na masy w gramach i odwrotnie	z pojęciami: masa atomowa, masa cząsteczkowa, liczba atomowa, liczba masowa, jednostka masy atomowej (o większym stopniu trudności)	składające się z takich samych nuklidów ● wyjaśnia, dlaczego właściwości pierwiastków nie zmieniają się okresowo wraz ze wzrostem masy atomowej, ale zmieniają się wraz ze wzrostem liczby atomowej, mając do dyspozycji masy atomowe wszystkich pierwiastków oraz informacje na temat historii powstawania układu okresowego
3. Mol i masa molowa	● definiuje pojęcia: mol i masa molowa ● korzystając z układu okresowego, podaje wartości mas molowych pierwiastków ● na podstawie wzoru chemicznego oblicza wartości mas molowych związków chemicznych oraz pierwiastków występujących pod postacią cząsteczek ● podaje treść prawa Avogadra ● korzysta z wartości gęstości i oblicza masy molowe gazów – głównych składników powietrza	● wyjaśnia pojęcie: objętość molowa gazów ● wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami: mol, masa molowa, objętość molowa gazów w warunkach normalnych ● wyjaśnia pojęcie: liczba Avogadra oraz wiąże mol z liczbą cząstek zawartych w podanej ilości substancji ● charakteryzuje warunki normalne ● oblicza masy molowe hydratów, wodorosoli, hydroksosoli, mając do dyspozycji wzór sumaryczny lub nazwę systematyczną związku	● swobodnie operuje pojęciami mola, masy molowej i objętości molowej ● stosuje w obliczeniach chemicznych równanie Clapeyrona ● wyjaśnia pojęcie wydajności reakcji ● wyjaśnia własnymi słowami, jakie wnioski wynikają z analizy treści prawa Avogadra ● oblicza zawartości procentowe wody w szeregu hydratów, mając do dyspozycji nazwy i wzory hydratów (masy molowe)	● porównuje gęstości różnych gazów na podstawie znajomości ich mas molowych ● wykonuje obliczenia dotyczące mola, masy molowej i objętości molowej o podwyższonym stopniu trudności ● oblicza średnią masę molową powietrza (mając do dyspozycji informacje na temat zawartości procentowej poszczególnych gazów w powietrzu) i na tej podstawie przewiduje, który z gazów będzie cięższy / lżejszy od powietrza	● znając masę molową gazu oraz średnią masę molową powietrza, proponuje sposób zbierania wydzielającego się gazu ● potrafi zaplanować i przeprowadzić doświadczenie mające na celu wyznaczenie liczby Avogadra
4. Wyznaczanie wzoru związku chemicznego	● potrafi wyjaśnić różnicę między wzorem rzeczywistym a empirycznym ● formułuje prawo stałości składu związku chemicznego ● podaje wzory sumaryczne	● oblicza skład procentowy poszczególnych pierwiastków w związku chemicznym ● na podstawie danych zawartości procentowych	● potrafi określić wzór rzeczywisty na podstawie wzoru elementarnego i gęstości par substancji (bezwzględnej i względnej) ● ustala empiryczny	● potrafi wymienić metody wyznaczania wzorów substancji	● potrafi wyjaśnić, na czym polegają metody wyznaczania wzorów substancji ● ustala empiryczny i rzeczywisty wzór związku chemicznego na podstawie wyników analizy

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]
	prosty związków chemicznych	poszczególnych pierwiastków potrafi określić wzór empiryczny (elementarny) i rzeczywisty związku chemicznego	i rzeczywisty wzór związku chemicznego, mając do dyspozycji wyniki analizy spaleniowej (masę CO ₂ i masę H ₂ O)		spaleniowej ● rozwiązuje zadania wieloetapowe poprzedzone informacją wprowadzającą
5. Molowa interpretacja równania reakcji chemicznej	<ul style="list-style-type: none"> ● zapisuje równania najprostszych reakcji chemicznych na podstawie słownego lub graficznego opisu ● definiuje stosunek molowy reagentów ● na podstawie równania reakcji ustala stosunek masowy reagentów 	<ul style="list-style-type: none"> ● pisze i bilansuje równania prostych reakcji chemicznych ● wykonuje proste obliczenia dotyczące stosunku masowego reagentów i wzorów związków chemicznych ● interpretuje równania reakcji w ujęciu molowym ● oblicza ilość substancji, która przereaguje z podaną ilością reagentu ● ustala masę produktu otrzymanego w reakcji podanych ilości substratów ● na podstawie równania reakcji ustala stosunek objętościowy gazowych reagentów ● oblicza stosunek masowy reagentów na podstawie stosunku molowego ● definiuje pojęcie stosunku stechiometrycznego i niestechiometrycznego 	<ul style="list-style-type: none"> ● oblicza, korzystając z podanego stosunku masowego reagentów, masę powstającego produktu w przypadku, gdy jeden z substratów znajduje się w nadmiarze ● stosuje w obliczeniach objętość molową gazów w warunkach normalnych, np. ustala objętość tlenu potrzebną do spalenia podanej ilości węglowodoru ● ustala skład mieszaniny otrzymanej w wyniku reakcji niestechiometrycznych ilości np. dwóch gazów 	<ul style="list-style-type: none"> ● wyjaśnia, dlaczego objętości reagujących gazów i gazowych produktów reakcji mierzone w tych samych warunkach pozostają w stosunku niewielkich liczb całkowitych ● wykonuje obliczenia stechiometryczne dotyczące mas molowych, objętości molowych, liczby cząsteczek oraz niestechiometrycznych ilości substratów i produktów (o znacznym stopniu trudności) ● wykonuje obliczenia związane z wydajnością reakcji chemicznych 	<ul style="list-style-type: none"> ● wyjaśnia różnicę między gazem doskonałym a rzeczywistym ● wykonuje obliczenia stechiometryczne o podwyższonym stopniu trudności (w tym z zastosowaniem równania Clapeyrona)
6. Rodzaje promieniowania jądrowego	<ul style="list-style-type: none"> ● definiuje pojęcia: nuklid i radionuklid ● wymienia czynniki wpływające na trwałość jąder ● wymienia rodzaje przemian 	<ul style="list-style-type: none"> ● wymienia rodzaje promieniowania jądrowego i je definiuje ● podaje przykłady nuklidów promieniotwórczych 	<ul style="list-style-type: none"> ● określa właściwości promieniowania α, β i γ ● wyjaśnia przyczynę różnicy między wartością masy atomowej a sumą mas 	<ul style="list-style-type: none"> ● porównuje właściwości promieniowania Roentgena z promieniowaniem jądrowym ● opisuje wpływ składu jądra na jego trwałość 	<ul style="list-style-type: none"> ● podaje przykłady naturalnych przemian jądrowych oraz omawia historię ich odkrycia ● określa, wykorzystując dane odczytane z naturalnych szeregów

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>jądrowych</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę cząstek α i β 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega zjawisko promieniotwórczości naturalnej i sztucznej pisze równania reakcji prostych przemian jądrowych, np. emisji cząstek α, β i γ 	<p>swobodnych nukleonów i elektronów w atomie</p> <ul style="list-style-type: none"> objaśnia, na czym polega tzw. wychwyty K 		<p>promieniotwórczych, jakim przemianom ulegają izotopy poszczególnych pierwiastków (z uwzględnieniem reakcji równoległych i następczych) i układu równania przemian</p>
7. Czas połowicznego rozpadu i aktywność promieniotwórcza	<ul style="list-style-type: none"> definiuje czas połowicznego rozpadu wskazuje w układzie okresowym pierwiastki promieniotwórcze przedstawia zasady prawidłowego zapisu reakcji jądrowych tłumaczy szkodliwość promieniowania jonizującego 	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady zastosowania radioizotopów na podstawie czasu połowicznego rozpadu porównuje trwałość izotopów promieniotwórczych na podstawie pełnego zapisu przemiany jądrowej podaje jej zapis skrócony i odwrotnie definiuje termin: defekt masy wymienia nazwy szeregów promieniotwórczych występujących w przyrodzie przedstawia zmianę wartości stosunku liczby neutronów do liczby protonów ze wzrostem Z na podstawie znajomości początkowego i końcowego nuklidu, tworzącego dany szereg promieniotwórczy, podaje liczbę przemian α i β występujących w tym szeregu 	<ul style="list-style-type: none"> określa położenie w układzie okresowym produktów emisji promieniowania α lub β z jąder podanego radioizotopu na podstawie znajomości czasu połowicznego rozpadu danego nuklidu konstruuje zależność masy (liczby atomów) radioizotopu w funkcji czasu opisuje zasadę datowania metodą zegara archeologicznego na podstawie wartości czasu połowicznego rozpadu szacuje czas, po którym określona liczba jąder pierwiastka promieniotwórczego ulegnie rozpadowi omawia wpływ promieniowania jądrowego na żyjące organizmy 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje różnice w przenikaniu przez materiały promieniowania α, β i γ opisuje metodę znakowania izotopowego i jej zastosowanie w nauce tłumaczy pojęcie szeregu promieniotwórczego i omawia je na przykładzie szeregu uranowo-radowego omawia regułę przesunięć Fajansa-Soddy'ego i stosuje ją przy przewidywaniu produktów przemian promieniotwórczych przedstawia wkład Marii Skłodowskiej-Curie i Piotra Curie w rozwój wiedzy na temat budowy materii 	<ul style="list-style-type: none"> podaje główne źródło ciepła skorupy ziemskiej przedstawia źródła promieniowania jądrowego w naszym otoczeniu wymienia detektory promieniowania jądrowego objaśnia, na jakiej zasadzie działają czujniki dymu i grubościomierze tłumaczy sposób wykrywania zmian nowotworowych metodami radioizotopowymi wyjaśnia przebieg reakcji łańcuchowej analizuje zasadę działania reaktora jądrowego i bomby atomowej na podstawie wartości liczby masowej danego nuklidu przyporządkowuje go do określonego szeregu promieniotwórczego
8. Sztuczne reakcje jądrowe	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, jakie warunki muszą być spełnione, aby przebiegły sztuczne przemiany jądrowe 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia rodzaje przemian β stosuje zasady prawidłowego zapisu równań reakcji jądrowych do 	<ul style="list-style-type: none"> znając wartość $t_{1/2}$ danego nuklidu, oblicza zmianę jego masy (liczby atomów) w określonym czasie 	<ul style="list-style-type: none"> prezentuje związek między wartością liczby atomowej a typem przemiany, jakiej ulega jądro wymienia pierwiastki 	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia założenia powłokowego modelu budowy jądra atomowego opisuje założenia Modelu Standardowego

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]
		przewidywania produktów reakcji rozpadu promieniotwórczego		o największej masie, które mają trwałe izotopy ● przedstawia sposoby otrzymywania radionuklidów (promieniotwórczość sztuczna) i zapisuje odpowiednie równania reakcji jądrowych	● podaje produkty powstające podczas zderzeń atomów ^{14}N z neutronami w atmosferze Ziemi ● wyjaśnia pochodzenie jednej z anomalii układu okresowego (Ar – K) ● podaje i definiuje jednostki dawki napromieniowania i równoważnika dawki napromieniowania
STRUKTURA ELEKTRONOWA ATOMU					
9. Prawo okresowości a struktura elektronowa atomu	<ul style="list-style-type: none"> ● przedstawia planetarny model budowy atomu wodoru ● wymienia nazwy literowe kolejnych powłok elektronowych ● wymienia wielkości fizyczne, których zmienność można prześledzić w grupach i okresach układu okresowego ● wyjaśnia, dlaczego w układzie okresowym między wodorem a helem nie może znajdować się żaden inny pierwiastek 	<ul style="list-style-type: none"> ● przedstawia treść postulatów teorii atomistycznej J. Daltona ● formułuje prawo okresowości i ilustruje je stosownymi przykładami ● opisuje doświadczenia przeprowadzone przez J. J. Thomsona i E. Rutherforda oraz zaproponowane przez nich modele budowy atomu ● wymienia wielkości fizyczne oraz przedstawia ich zmienność w grupach i okresach układu okresowego 	<ul style="list-style-type: none"> ● omawia pierwsze próby klasyfikacji pierwiastków (postulaty J. Döbereinera czy J. Newlandsa) ● wskazuje w układzie okresowym pierwiastki o podobnych właściwościach ● omawia właściwości fizyczne wodoroków pierwiastków należących do drugiego okresu układu okresowego ● przedstawia zmienność właściwości tlenków pierwiastków trzeciego okresu układu okresowego ● tłumaczy kierunek zmian energii jonizacji oraz promienia atomowego w grupach i okresach układu okresowego 	<ul style="list-style-type: none"> ● dyskutuje słuszność postulatów teorii atomistycznej Daltona w świetle współczesnej wiedzy ● wyjaśnia, dlaczego pierwiastki są uszeregowane w układzie okresowym według wzrostu liczby atomowej, a nie masy atomowej 	<ul style="list-style-type: none"> ● wyjaśnia pochodzenie prążków w widmie emisyjnym wodoru ● tłumaczy, w jaki sposób Mendelejew przewidział właściwości fizyczne i chemiczne galu
10. Współczesny model atomu	<ul style="list-style-type: none"> ● wyjaśnia pojęcie kwantowania wielkości fizycznych ● definiuje pojęcia: powłoka, podpowłoka elektronowa i poziom orbitalny 	<ul style="list-style-type: none"> ● opisuje związek między powłoką, podpowłoką elektronową i obszarem orbitalnym ● wymienia zjawiska wskazujące na falową naturę 	<ul style="list-style-type: none"> ● tłumaczy różnice między stanem podstawowym a wzbudzonym atomu ● wyjaśnia, dlaczego widmo emisyjne wodoru składa się z szeregu serii widmowych 	<ul style="list-style-type: none"> ● podaje postulaty N. Bohra dotyczące ruchu elektronu wokół jądra (kwantowanie energii, ruch po orbicie o określonym promieniu) ● wymienia i przyporządkowuje 	<ul style="list-style-type: none"> ● wymienia i definiuje zjawiska będące konsekwencją falowej natury elektronu ● wyjaśnia, do czego służy równanie Schrödingera ● wyjaśnia, dlaczego zasada

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"> ● tłumaczy, dlaczego opisując budowę atomu, posługujemy się pojęciem prawdopodobieństwa ● znając wartość liczby kwantowej n, podaje wartości pozostałych liczb kwantowych ● przedstawia zależność między odległością elektronu od jądra a wartością głównej liczby kwantowej ● objaśnia, co opisuje funkcja falowa 	<ul style="list-style-type: none"> ● wyjaśnia zasady rozmieszczenia elektronów w atomach wieloelektronowych 	<ul style="list-style-type: none"> ● określa serie widmowe do przeskoków elektronów między odpowiednimi powłokami atomu wodoru ● oblicza ze wzoru Plancka ($E = h \cdot \nu$) energie kwantów światła emitowanych przez wzbudzone atomy 	<ul style="list-style-type: none"> ● nieoznaczoności Heisenberga nie ma znaczenia przy opisie obiektów w makroświecie ● objaśnia, co opisuje kwadrat funkcji falowej ● wyjaśnia, czym jest kontur orbitalu
11. Konfiguracje elektronowe pierwiastków	<ul style="list-style-type: none"> ● definiuje elektrony walencyjne i podaje ich liczbę dla pierwiastków do $z = 20$ ● definiuje główną i poboczną liczbę kwantową, podaje ich literowe oznaczenia oraz wartości, które mogą przyjmować ● przedstawia powłokowe i podpowłokowe konfiguracje elektronowe (pełne i skrócone) atomów pierwiastków do $z = 20$ ● opisuje związek między położeniem pierwiastka w układzie okresowym (do $z = 20$) a budową jego atomu ● podaje nazwy literowe bloków energetycznych układu okresowego ● korzystając z układu okresowego, wymienia pierwiastki bloków: s, p i d 	<ul style="list-style-type: none"> ● podaje zasadę rozmieszczenia elektronów na podpowłokach ● przedstawia kolejność zapełniania podpowłok elektronowych w atomach ● zapisuje podpowłokowe konfiguracje elektronowe pierwiastków grup głównych do $z = 20$ i na ich podstawie podaje położenie oraz wskazuje blok, do którego należy rozpatrywany pierwiastek ● podaje maksymalną liczbę elektronów znajdujących się na poszczególnych podpowłokach ● omawia treść zakazu Pauliego ● objaśnia zasadę przynależności pierwiastka do danego bloku energetycznego w układzie 	<ul style="list-style-type: none"> ● tłumaczy, dlaczego maksymalna liczba elektronów na podpowłokach s, p, d, f wynosi odpowiednio 2, 6, 10, 14 ● podaje treść zasady nieoznaczoności Heisenberga ● tłumaczy regułę Hunda i stosuje ją przy zapisie konfiguracji elektronowych atomów pierwiastków ● zapisuje pełne oraz skrócone (z symbolem helowca) podpowłokowe konfiguracje elektronowe pierwiastków do $z = 38$ ● uzasadnia obecność dwóch pierwiastków w pierwszym okresie oraz ośmiu w drugim okresie tablicy Mendelejewa 	<ul style="list-style-type: none"> ● wymienia pierwiastki o nietypowym rozmieszczeniu elektronów (chrom, miedź, srebro) ● rysuje wykres przedstawiający zależność gęstości prawdopodobieństwa znalezienia elektronu opisywanego przez orbital $1s$ w funkcji jego odległości od jądra 	<ul style="list-style-type: none"> ● tłumaczy, na czym polega przybliżenie jednoelektronowe ● podaje konfiguracje stanów wzbudzonych atomu helu ● wyjaśnia, posługując się terminologią chemiczną i wiedzą z różnych źródeł informacji, na czym polega efekt relatywistyczny oraz porównuje konfiguracje elektronowe atomu srebra i złota i na podstawie porównania konfiguracji oraz zgromadzonej wiedzy określa przyczyny różnicy w barwach złota i srebra

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>okresowym</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje kształt przestrzenny orbitali s i p przyporządkowuje danej wartości pobocznej liczby kwantowej odpowiedni typ orbitalu i odwrotnie 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków bloku d, wynikające z kolejności wypełniania podpowłok na podstawie konfiguracji atomu pierwiastka bloku d wskazuje elektrony walencyjne i odnajduje ten pierwiastek w układzie okresowym 		
12. Graficzny zapis konfiguracji elektronowej	<ul style="list-style-type: none"> definiuje elektrony walencyjne i je odnajduje w zapisach konfiguracji elektronowych atomów pierwiastków bloków: s i p wskazuje pierwiastek bloku s lub bloku p w układzie okresowym na podstawie znajomości konfiguracji elektronowej atomu tego pierwiastka 	<ul style="list-style-type: none"> definiuje magnetyczną i spinową liczbę kwantową, podaje ich literowe oznaczenia oraz wartości, jakie mogą przyjmować wyjaśnia, co oznaczają indeksy x, y, z umieszczane przy symbolach orbitali p 	<ul style="list-style-type: none"> przyporządkowuje danej wartości pobocznej liczby kwantowej odpowiedni typ orbitalu i odwrotnie podaje treść zakazu Pauliego i reguły Hunda oraz stosuje je przy zapisie klatkowym konfiguracji elektronowych 	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia graficznie (modele klatkowe) konfiguracje elektronowe pierwiastków do $z = 38$ wyjaśnia pojęcie spinu elektronowego wyjaśnia, dlaczego pierwszy szereg d znajduje się w czwartym okresie 	<ul style="list-style-type: none"> proponuje numery powłok i symbole podpowłok, a także schematy klatkowe konfiguracji elektronów walencyjnych atomów Be, B, C, P, S w stanach wzbudzonych, mając do dyspozycji numery powłok i symbole podpowłok oraz schematy klatkowe konfiguracji elektronów walencyjnych atomów w stanie podstawowym
13. Układ okresowy pierwiastków chemicznych	<ul style="list-style-type: none"> opisuje, posługując się dostępnymi źródłami informacji, w jaki sposób powstawał układ okresowy pierwiastków (z uwzględnieniem pierwszych prób klasyfikacji pierwiastków) podaje nazwy grup pierwiastków bloków s, p 	<ul style="list-style-type: none"> określa przynależność pierwiastków do bloków konfiguracyjnych s, p, d, mając do dyspozycji konfigurację elektronową atomu pierwiastka podaje nazwy grup pierwiastków bloków s, p, d szereguje atomy pierwiastków według rosnącej / malejącej wartości promienia atomowego, mając do dyspozycji układ okresowy pierwiastków i konfiguracje 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia własnymi słowami, jaki jest związek między budową atomu a położeniem pierwiastka w układzie okresowym podaje symbol pierwiastka, mając do dyspozycji informacje na temat położenia pierwiastka w układzie okresowym (numer okresu) oraz zależności między liczbą elektronów sparowanych i niesparowanych w powłokach walencyjnych 	<ul style="list-style-type: none"> przewiduje ogólny zapis konfiguracji elektronów walencyjnych dla atomów pierwiastków poszczególnych grup w blokach konfiguracyjnych s, p, d, mając do dyspozycji układ okresowy, numery powłok walencyjnych i literowe symbole podpowłok mając do dyspozycji informacje na temat promocji elektronowej w atomach (np. konfigurację atomów Cr, Cu) rozstrzyga, czy do promocji elektronowej może dochodzić 	<ul style="list-style-type: none"> określa, posługując się układem okresowym pierwiastków, wiedzą na temat okresowości zmian właściwości pierwiastków, a także wiedzą z różnych źródeł informacji (danymi liczbowymi), który z pierwiastków w układzie okresowym ma: <ul style="list-style-type: none"> największą / najmniejszą temperaturę topnienia / wrzenia największą / najmniejszą gęstość wyjaśnia, dlaczego wódór mimo wielu podobieństw do

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]
		elektronowe atomów		w innych atomach w obrębie tej samej grupy (np. Mo, Ag) i zapisuje konfigurację elektronową innych atomów z uwzględnieniem promocji	fluorowców, znajduje się nad litowcami w układzie okresowym pierwiastków
WIĄZANIA CHEMICZNE					
14. Wiązania chemiczne w pierwiastkach	<ul style="list-style-type: none"> ● wyjaśnia różnice między pierwiastkiem a związkiem chemicznym ● podaje przykłady pierwiastków chemicznych z własnego otoczenia ● opisuje budowę metali, posługując się pojęciem wiązania metalicznego ● wyjaśnia, na podstawie cech wiązania metalicznego, kowalność metali i ich dobre przewodnictwo elektryczne ● opisuje budowę prostych cząsteczek homoatomowych (H₂, Cl₂, N₂, P₄) 	<ul style="list-style-type: none"> ● wskazuje w układzie okresowym pierwiastki o trwałych konfiguracjach elektronowych ● modeluje strukturę metali i mechanizm przewodzenia przez nie prądu elektrycznego 	<ul style="list-style-type: none"> ● wyjaśnia na podstawie konfiguracji elektronowych pierwiastków, dlaczego atomy gazów szlachetnych nie łączą się w cząsteczki ● opisuje budowę cząsteczek siarki (S₈), fosforu białego (P₄) i kryształu diamentu 	<ul style="list-style-type: none"> ● objaśnia, na jakiej podstawie można porównywać siłę wiązania metalicznego, np. w Na, Mg, Al ● wyjaśnia, dlaczego niektóre pierwiastki w temperaturze 25 °C są ciałami stałymi (np. siarka, fosfor, węgiel), a inne gazami (np. wodór, chlor) 	<ul style="list-style-type: none"> ● definiuje orbitale: wiążące i antywiązące ● tłumaczy równocześnie wiązań w cząsteczce ozonu ● na podstawie informacji o paramagnetycznych właściwościach tlenu ocenia, czy elektronowy wzór kreskowy cząsteczki tlenu pozwala przewidzieć obecność dwóch niesparowanych elektronów w cząsteczce O₂ w stanie podstawowym ● mając do dyspozycji schemat powstawania orbitali molekularnych cząsteczki O₂ w ramach teorii LCAO MO i definicję rodników, ocenia, czy cząsteczka tlenu w stanie podstawowym jest dwurodnikiem (birodnikiem)
15. Wiązania w związkach chemicznych. Elektryczność	<ul style="list-style-type: none"> ● podaje przykłady związków chemicznych z własnego otoczenia ● na podstawie prawa stałości składu tłumaczy różnice między mieszaniną a związkiem chemicznym ● definiuje wiązania kowalencyjne (atomowe), kowalencyjne 	<ul style="list-style-type: none"> ● omawia sposoby osiągnięcia przez atomy pierwiastków grup głównych trwałych konfiguracji najbliższych helowców ● wymienia rodzaje wiązań występujących w cząsteczkach i opisuje je na wybranych przez siebie 	<ul style="list-style-type: none"> ● odwołując się do budowy atomów, wyjaśnia, dlaczego wartość pierwszej energii jonizacji maleje w grupach i rośnie w okresach ● korzystając z wartości elektryczności, szereguje podane związki według wzrastającej (malejącej) 	<ul style="list-style-type: none"> ● korzystając z definicji pierwszej, drugiej i trzeciej energii jonizacji atomów oraz odpowiednich równań, przyporządkowuje wartości energii jonizacji do tych równań ● korzystając z dostępnych źródeł informacji (np. tekstu o tematyce chemicznej) lub 	<ul style="list-style-type: none"> ● analizuje wykres przedstawiający wartość pierwszej energii jonizacji atomów pierwiastków drugiego i trzeciego okresu w funkcji liczby atomowej pierwiastka i na tej podstawie wskazuje anomalie w wartościach energii jonizacji oraz proponuje wyjaśnienie tych anomalii, odwołując się do wiedzy na temat budowy 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>spolaryzowane (atomowe spolaryzowane) i jonowe</p> <ul style="list-style-type: none"> ● podaje definicję elektroujemności i odnajduje wartości elektroujemności pierwiastków w tablicach ● określa, mając do dyspozycji układ okresowy pierwiastków chemicznych, gdzie w układzie są położone pierwiastki o największej / najmniejszej wartości elektroujemności 	<p>przykładach</p> <ul style="list-style-type: none"> ● opisuje zmiany elektroujemności pierwiastków w okresach i grupach układu okresowego ● przedstawia, za pomocą wzorów elektronowych, sposób powstawania wiązania kowalencyjnego (atomowego) w cząsteczkach homo- oraz heteroatomowych ● definiuje energię jonizacji ● opisuje zmiany wartości pierwszej energii jonizacji w grupach i okresach, mając do dyspozycji wartości energii jonizacji 	<p>polarności</p>	<p>z informacji na temat wartości temperatury topnienia / wrzenia substancji, przewiduje, jaki rodzaj wiązania chemicznego występuje między atomami pierwiastków w związku</p>	<p>oraz struktury elektronowej atomów</p>
16. Wiązanie jonowe	<ul style="list-style-type: none"> ● podaje przykłady związków jonowych i wymienia ich cechy charakterystyczne ● wskazuje spośród podanych związków te, w których występuje wiązanie jonowe 	<ul style="list-style-type: none"> ● tłumaczy, dlaczego atomy metali mają tendencję do oddawania, a atomy niemetalu do przyłączania elektronów ● opisuje budowę elektronową kationów i anionów ● modeluje strukturę związków jonowych ● wyjaśnia zachowanie substancji jonowych podczas ich rozpuszczania w wodzie, a także dysocjacji termicznej ● opisuje mechanizm przewodzenia prądu przez roztwory substancji jonowych 	<ul style="list-style-type: none"> ● rysuje mechanizm powstawania wiązania jonowego w tlenkach, chlorkach i wodorokach metali 1. grupy układu okresowego, nazywa powstałe jony ● rysuje mechanizm powstawania wiązania jonowego w związku zbudowanym z jonów prostych, mając do dyspozycji wzór sumaryczny związku ● szereguje tlenki pierwiastków pierwszej / drugiej grupy i drugiego / trzeciego okresu wymienione w informacji wprowadzającej według rosnącego / malejącego 	<ul style="list-style-type: none"> ● określa, na podstawie porównania wartości temperatury topnienia różnych związków chemicznych, jak zmienia się charakter wiązania jonowego w szeregu tych związków ● rysuje mechanizm powstawania wiązania jonowego w związku jonowym zbudowanym z kationu metalu i np. anionu węglanowego, mając do dyspozycji wzór sumaryczny związku 	<ul style="list-style-type: none"> ● analizuje wzór na energię sieci krystalicznej kryształu jonowego i na tej podstawie określa, jak zmienia się energia sieci krystalicznej, gdy: <ul style="list-style-type: none"> – rośnie promień kationu / anionu – rośnie ładunek kationu / anionu (obu jonów) ● weryfikuje postawione hipotezy, porównując wartości energii sieci krystalicznej zebrane w tablicach chemicznych lub w kartach pracy

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]
			charakteru wiązania jonowego, mając do dyspozycji układ okresowy		
17. Wiązanie kowalencyjne w związkach chemicznych	<ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę cząsteczki chlorowodoru i tłumaczy, dlaczego jest ona dipolem wymienia przykłady związków chemicznych, których cząsteczki są zbudowane z atomów połączonych wiązaniami kowalencyjnymi spolaryzowanymi modeluje cząsteczkę metanu 	<ul style="list-style-type: none"> rysuje na podstawie wzoru sumarycznego elektronowy wzór kreskowy cząsteczki, zaznaczając wolne pary elektronowe 	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia za pomocą wzorów elektronowych sposób tworzenia wielokrotnego wiązania kowalencyjnego (atomowego) porównuje właściwości związków jonowych i kowalencyjnych 	<ul style="list-style-type: none"> na podstawie sumarycznej liczby elektronów walencyjnych przewiduje, czy dany związek jest, czy nie jest rodnikiem 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia sposób powstawania wiążących i antywiązących orbitali molekularnych
18. Wiązanie koordynacyjne	<ul style="list-style-type: none"> tłumaczy sposób powstawania wiązania koordynacyjnego, wskazuje donor i akceptor pary elektronowej, mając do dyspozycji wzory elektronowe kreskowe cząsteczek np. NH_3 i BF_3 oraz adduktu $\text{H}_3\text{N} \rightarrow \text{BF}_3$ 	<ul style="list-style-type: none"> tłumaczy sposób powstawania wiązania koordynacyjnego w cząsteczce CO, wskazuje donor i akceptor pary elektronowej rysuje kreskowy wzór elektronowy cząsteczki CO 	<ul style="list-style-type: none"> objaśnia pojęcia: ligand i liczba koordynacyjna definiuje kwasy i zasady według Lewisa tłumaczy sposób powstawania wiązania koordynacyjnego w cząsteczkach: SO_2, SO_3 i jonach: H_3O^+, NH_4^+, wskazuje donor i akceptor pary elektronowej rysuje kreskowy wzór elektronowy cząsteczek: SO_2, SO_3 i jonów: H_3O^+, NH_4^+ 	<ul style="list-style-type: none"> podaje wartości liczb koordynacyjnych charakterystycznych dla związków koordynacyjnych wymienia typowe ligandy przedstawia zasady zapisywania wzorów oraz podstawy nomenklatury związków koordynacyjnych tłumaczy sposób powstawania wiązania koordynacyjnego oraz rysuje kreskowy wzór elektronowy cząsteczek: HClO_4, HClO_3, HClO_2, H_2SO_4, H_2SO_3, HNO_3, H_3PO_4, wskazuje donor i akceptor pary elektronowej 	<ul style="list-style-type: none"> rysuje kreskowy wzór elektronowy złożonych cząsteczek, np.: $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$, $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$, mając informacje na temat budowy cząsteczek, w szczególności liczby wiązań koordynacyjnych lub sposobu połączenia atomów w cząsteczkach analizuje tekst o tematyce chemicznej i na tej podstawie rysuje kreskowy wzór elektronowy jonów kompleksowych, np. $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+$ opisuje mechanizm zatrucia czadem, mając do dyspozycji wzory hemoglobiny, schemat przemian lub tekst o tematyce chemicznej wyjaśnia przyczynę trwałości związków koordynacyjnych modeluje budowę przestrzenną jonów kompleksowych o liczbach koordynacyjnych: 4 i 6 objaśnia przyczynę barwności

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]
					związków koordynacyjnych metali z niezapełnionymi orbitalami <i>d</i>
19. Kształt cząsteczek związków chemicznych	<ul style="list-style-type: none"> ● tłumaczy różnice między orbitalem atomowym a orbitalem molekularnym 	<ul style="list-style-type: none"> ● wyjaśnia, w jaki sposób, znając wzór związku chemicznego, można przewidzieć kształt jego cząsteczki 	<ul style="list-style-type: none"> ● opisuje kształt przestrzenny cząsteczek: wody, tlenku węgla(IV), fluorku boru, amoniaku i metanu ● definiuje moment dipolowy ● wymienia warunki, które muszą zostać spełnione, aby cząsteczka była dipolem ● objaśnia, dlaczego kąt między wiązaniami w cząsteczce CH₄ wynosi ok. 109°27', a w cząsteczce wody i amoniaku jest od tej wartości mniejszy 	<ul style="list-style-type: none"> ● przewiduje budowę cząsteczki, mając do dyspozycji wartość momentu dipolowego cząsteczki i jej wzór sumaryczny 	<ul style="list-style-type: none"> ● określa budowę jonów kompleksowych, mając do dyspozycji ich wzory elektronowe
20. Hybrydyzacja orbitali atomowych. Wiązania σ i π	<ul style="list-style-type: none"> ● definiuje pojęcie hybrydyzacji ● opisuje różnice między wiązaniami σ i π 	<ul style="list-style-type: none"> ● wymienia typy i przedstawia schematycznie kontury orbitali zhybrydowanych ● określa typ hybrydyzacji w prostych cząsteczkach, np. CH₄, BF₃, C₂H₄, C₂H₂ ● podaje liczbę wiązań typu σ i π w podanych cząsteczkach, np. CO₂, N₂, O₂, Cl₂ ● wyjaśnia, kiedy w cząsteczce powstaje orbital molekularny σ, a kiedy π ● wyjaśnia, dlaczego cząsteczki węglowodorów zawierających wiązania podwójne i potrójne wykazują dużą reaktywność 	<ul style="list-style-type: none"> ● podaje liczbę orbitali atomu centralnego ulegających hybrydyzacji (na podstawie obliczeń) ● przedstawia schemat tworzenia orbitali molekularnych σ i π z odpowiednich orbitali atomowych ● wyjaśnia znaczenie zapisów: σ_{2p} i π_{2p} ● określa liczbę wiązań danego typu (σ, π) w cząsteczkach np. CO, HClO₄, HClO₃, HClO₂, H₂SO₄, H₂SO₃, HNO₃, H₃PO₄; jonach H₃O⁺, NH₄⁺, mając do dyspozycji kreskowy wzór elektronowy 	<ul style="list-style-type: none"> ● objaśnia pojęcie hybrydyzacji orbitali atomowych i prezentuje kształt przestrzenny orbitali zhybrydowanych ● opisuje hybrydyzację sp^3, sp^2, sp i podaje przykłady cząsteczek ● na podstawie teorii hybrydyzacji walencyjnych orbitali atomowych węgla tłumaczy budowę cząsteczek etanu, etenu i etynu ● na podstawie reakcji węglowodorów nienasyconych z bromem tłumaczy naturę wiązania wielokrotnego węgiel–węgiel 	<ul style="list-style-type: none"> ● określa typ hybrydyzacji orbitali walencyjnych atomu centralnego w jonie kompleksowym ● przyporządkowuje średnie wartości energii dysocjacji wiązań pojedynczych, podwójnych i potrójnych do wiązań o różnej krotności w cząsteczkach węglowodorów, mając do dyspozycji definicję energii dysocjacji wiązania ● szacuje wartość długości wiązania węgiel–węgiel w cząsteczce benzenu, mając do dyspozycji długości wiązania węgiel–węgiel w cząsteczkach etanu i etenu
21. Oddziaływania międzycząsteczkowe	<ul style="list-style-type: none"> ● podaje, mając do dyspozycji definicję wiązania wodorowego, jakie warunki 	<ul style="list-style-type: none"> ● tłumaczy różnice w budowie lodu i wody ● zaznacza wiązania 	<ul style="list-style-type: none"> ● wskazuje, mając do dyspozycji wykres przedstawiający temperatury 	<ul style="list-style-type: none"> ● wyjaśnia, w jaki sposób oddziałują ze sobą cząsteczki, które nie są dipolami 	<ul style="list-style-type: none"> ● przewiduje właściwości wody, w przypadku, gdyby jej cząsteczki nie oddziaływały ze sobą

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]
	muszą być spełnione, aby między cząsteczkami związku chemicznego występowało wiązanie wodorowe	wodorowe między cząsteczkami wody, mając do dyspozycji kreskowe wzory elektronowe cząsteczek wody	wrzenia wodorków 17., 16., 15., 14. grupy układu okresowego w funkcji masy cząsteczkowej wodorków, między którymi cząsteczkami wodorków występują / nie występują wiązania wodorowe <ul style="list-style-type: none"> ● wyjaśnia, dlaczego temperatura wrzenia wodorków 14. grupy rośnie wraz ze wzrostem masy cząsteczkowej wodorku ● konstruuje wykres przedstawiający temperatury wrzenia wodorków 17., 16., 15., 14. grupy układu okresowego w funkcji masy cząsteczkowej wodorków, mając do dyspozycji temperatury wrzenia poszczególnych wodorków ● wyjaśnia, mając do dyspozycji wzory półstrukturalne (grupowe) poszczególnych homologów, dlaczego w danym szeregu homologicznym rośnie temperatura wrzenia homologów 	<ul style="list-style-type: none"> ● opisuje rolę wiązania wodorowego dla życia na Ziemi ● na podstawie porównania wartości temperatury topnienia substancji oraz ich rodzaju klasyfikuje substancje ze względu na rodzaj tworzonych przez nie kryształów do: kryształów kowalencyjnych, kryształów molekularnych, kryształów jonowych i kryształów metalicznych ● ocenia, mając do dyspozycji wzory półstrukturalne (grupowe) cząsteczek związków organicznych oraz podane temperatury wrzenia substancji, czy między cząsteczkami związków organicznych będą występowały wiązania wodorowe 	<ul style="list-style-type: none"> ● przewiduje, mając do dyspozycji wzory półstrukturalne cząsteczek związków organicznych, możliwość wystąpienia wewnątrzcząsteczkowych wiązań wodorowych ● przewiduje, mając do dyspozycji wzory strukturalne cząsteczek związków organicznych wartość wypadkowego momentu dipolowego cząsteczki
ROZTWORY I INNE MIESZANINY					
22. Rodzaje roztworów	<ul style="list-style-type: none"> ● definiuje pojęcie roztworu właściwego jako optycznie jednorodnej mieszaniny ● wyróżnia składniki roztworu: rozpuszczalnik, substancję rozpuszczoną ● podaje różnicę między 	<ul style="list-style-type: none"> ● podaje efekt Tyndalla jako zjawisko typowe dla koloidów ● kwalifikuje roztwory do roztworów właściwych i układów koloidalnych ● wymienia rodzaje koloidów 	<ul style="list-style-type: none"> ● wyjaśnia zjawisko rozpraszania światła przez koloidy, tzw. efekt Tyndalla ● definiuje pojęcia koagulacji i peptyzacji oraz podaje przykłady tych zjawisk znane z życia codziennego 	<ul style="list-style-type: none"> ● projektuje doświadczenia mające wykazać, który z czynników podanych przez nauczyciela powoduje koagulację / denaturację białek ● projektuje doświadczenia mające na celu otrzymanie 	<ul style="list-style-type: none"> ● wyjaśnia, posługując się terminologią chemiczną i wiedzą z różnych źródeł informacji, a także równaniami reakcji chemicznych, w jaki sposób można w laboratorium uzyskać trwałe układy dyspersyjne

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]
	roztworem nasyconym a nienasyconym ● klasyfikuje mieszaniny jako roztwory właściwe, koloidy oraz zawiesiny	spotykanych w życiu codziennym (majonez, dym, itp.)		trwałej emulsji W/O, O/W ● projektuje doświadczenie mające na celu otrzymanie chlorku amonu w fazie gazowej z wykorzystaniem roztworu wody amoniakalnej i kwasu solnego	zawierające nanocząstki metali (np. nanocząstki złota, srebra) oraz opisuje zastosowanie takich nanocząstek w konstrukcji materiałów funkcjonalnych
23. Rozdzielanie składników mieszanin	● wyjaśnia pojęcia: mieszanina jednorodna i niejednorodna ● określa metody rozdzielania mieszanin jednorodnych i niejednorodnych ● nazywa i rozpoznaje podstawowe czynności laboratoryjne, np. ogrzewanie, odparowywanie rozpuszczalnika ● opisuje metodę wyznaczenia temperatury wrzenia substancji ● korzysta z tablic chemicznych i odnajduje substancje o podanych wartościach temperatury topnienia i temperatury wrzenia ● opisuje zasadę rozdzielania chromatograficznego ● podaje przykłady roztworów o różnym stanie skupienia rozpuszczalnika i substancji rozpuszczonej	● planuje doświadczenie pozwalające rozdzielić mieszaninę w sposób mechaniczny (np. mieszaninę siarki i żelaza) ● rozdziela mieszaninę substancji różniących się rozpuszczalnością w wodzie, np. piasku i soli kamiennej ● proponuje sposób sprawdzenia czystości substancji ● wymienia substancje, które wprowadzone do płomienia zmieniają jego zabarwienie ● planuje doświadczenie pozwalające rozdzielić mieszaninę barwników na składniki metodą chromatografii	● planuje doświadczenie pozwalające na rozdzielanie bardziej skomplikowanych mieszanin, np. piasku i jodu ● wyraża skład mieszaniny w procentach masowych ● uzasadnia konieczność doboru metody obserwacji do wielkości badanego obiektu ● opisuje sposób udowodnienia, że barwniki roślin są mieszaninami substancji ● tłumaczy, dlaczego jesienią liście roślin zmieniają barwę ● opisuje ogólną zasadę spektrometrii masowej	● korzysta z dostępnej literatury i odnajduje informacje dotyczące np. procesu destylacji, opisuje sposób jego prowadzenia i szkicuje schemat zestawu laboratoryjnego ● wymienia właściwości fizyczne substancji, które są podstawą rozdzielania mieszanin podczas sączenia, odparowywania rozpuszczalnika i destylacji ● opisuje zasadę chromatografii gazowej	● objaśnia zasadę działania spektrometru masowego oraz przydatność tej metody do identyfikacji substancji ● wymienia różnice między spektroskopią emisyjną a spektroskopią absorpcyjną i ich zastosowania do identyfikacji substancji ● wyjaśnia przyczynę charakterystycznej barwy likopenu
24. Rozpuszczalność	● charakteryzuje rozpuszczalność jako właściwość substancji zależną od temperatury ● objaśnia, dlaczego doprowadzanie ogrzewanej wody do zbiorników wodnych jest formą skażenia środowiska ● opisuje zasadę działania tzw.	● odczytuje z krzywej rozpuszczalności maksymalną liczbę gramów substancji rozpuszczonej w danej temperaturze ● na podstawie danych sporządza temperaturową zależność rozpuszczalności	● korzystając z krzywej rozpuszczalności, oblicza stężenie procentowe nasyconego roztworu danej substancji ● korzystając z tabeli rozpuszczalności, oblicza, w jakiej temperaturze	● wymienia cechy substancji, które decydują o jej rozpuszczalności w wodzie ● planuje doświadczenie pokazujące wpływ temperatury na rozpuszczalność tlenku węgla(IV) ● oblicza, mając do dyspozycji	● planuje krok po kroku doświadczenie mające na celu otrzymanie jodku ołowiu(II) w reakcji strącania osadu oraz badanie procesu krystalizacji otrzymanego związku

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]
	ogrzewaczy dłoni	danej substancji	nasycony roztwór danej substancji osiągnie określone stężenie procentowe <ul style="list-style-type: none"> ustala liczbę gramów substancji, jaka wydzieli się po ochłodzeniu podanej ilości nasyconego roztworu wyjaśnia, dlaczego niektóre związki chemiczne rozpuszczają się w wodzie, np. alkohol etylowy, a inne nie, np. węglowodory 	rozpuszczalność hydratu w wodzie (w danej temperaturze), jakie jest stężenie procentowe roztworu soli bezwodnej	
25. Stężenie procentowe roztworu	<ul style="list-style-type: none"> opisuje roztwór za pomocą pojęcia stężenia procentowego 	<ul style="list-style-type: none"> definiuje stężenie procentowe i oblicza jego wartość ustala ilości substancji potrzebnych do sporządzenia roztworu o zadanym stężeniu procentowym 	<ul style="list-style-type: none"> sporządza roztwory o podanym stężeniu procentowym, mając do dyspozycji substancje bezwodne i rozpuszczalnik prowadzi obliczenia związane ze zwiększaniem i zmniejszaniem stężenia procentowego roztworu 	<ul style="list-style-type: none"> sporządza roztwory o podanym stężeniu procentowym, mając do dyspozycji substancje uwodnione i rozpuszczalnik prowadząc obliczenia stężeń procentowych roztworów, uwzględni stopień czystości substancji 	<ul style="list-style-type: none"> wykonuje obliczenia dotyczące stężenia procentowego roztworu o podwyższonym stopniu trudności
26. Stężenie molowe roztworu	<ul style="list-style-type: none"> opisuje roztwór za pomocą pojęcia stężenia molowego 	<ul style="list-style-type: none"> definiuje stężenie molowe i oblicza jego wartość także przy użyciu pojęcia gęstości ustala ilości substancji potrzebnych do sporządzenia roztworu o zadanym stężeniu molowym 	<ul style="list-style-type: none"> sporządza roztwory o podanym stężeniu molowym, mając do dyspozycji substancje bezwodne i rozpuszczalnik prowadzi obliczenia dotyczące stężenia molowego bazujące na reakcjach m.in. strącania i zobojętniania prowadzi obliczenia związane ze zwiększaniem i zmniejszaniem stężenia molowego roztworu 	<ul style="list-style-type: none"> prowadzi obliczenia dotyczące mola i stężenia molowego roztworu z wykorzystaniem pojęcia uwodnionej soli prowadząc obliczenia stężeń molowych roztworów, uwzględni stopień czystości substancji 	<ul style="list-style-type: none"> wykonuje obliczenia dotyczące stężenia molowego roztworu o podwyższonym stopniu trudności tłumaczy korzyści wynikające z operowania stężeniem molowym roztworu podczas prowadzenia reakcji w roztworach wodnych
27. Mieszanie	<ul style="list-style-type: none"> szacuje, jaką wartość przyjmie 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, mając do 	<ul style="list-style-type: none"> przelicza wartości stężenia 	<ul style="list-style-type: none"> przelicza wartości stężenia 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania

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]
roztworów. Przeliczanie stężeń	stężenie procentowe (molowe) roztworu uzyskanego przez zmieszanie dwóch roztworów o podanym stężeniu procentowym (molowym) – uzasadnia swoją odpowiedź	dyspozycji schemat przedstawiający metodę krzyża, w jaki sposób należy rozwiązywać zadania rachunkowe dotyczące mieszania roztworów z wykorzystaniem tej metody	molowego na procentowe i odwrotnie	molowego na procentowe i odwrotnie, odszukując w tablicach chemicznych gęstość roztworu o określonym stężeniu procentowym	o podwyższonym stopniu trudności wymagające znajomości pojęć: mol, stężenie molowe, stężenie procentowe, gęstość, stosunek masowy i objętościowy
REAKCJE w ROZTWORACH					
28. Dysocjacja elektrolityczna	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie dysocjacji elektrolitycznej zapisuje równania dysocjacji elektrolitycznej prostych kwasów, zasad i soli oraz nazywa powstające jony tłumaczy pojęcie elektrolitu definiuje kwasy i zasady według teorii Arrheniusa podaje przykłady kwasów i zasad według teorii Arrheniusa wymienia przykłady typowych mocnych kwasów i zasad 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia i opisuje czynniki wpływające na moc kwasów modeluje jon oksoniowy (hydroniowy) i przedstawia sposób jego powstawania definiuje mocne oraz słabe kwasy i zasady pisze równania reakcji dysocjacji stopniowej wieloprotonowych kwasów i nazywa powstające jony 	<ul style="list-style-type: none"> tłumaczy budowę wodorosoli i hydroksosoli, układa równania dysocjacji wodorosoli rozpuszczalnych w wodzie, nazywa powstałe jony 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje oraz wykonuje doświadczenia porównujące odczyn wodnych roztworów kwasów, zasad i soli definiuje pojęcie: analityczne stężenie kwasu 	<ul style="list-style-type: none"> samodzielnie projektuje i przeprowadza doświadczenie ilustrujące zależność przewodnictwa właściwego roztworu od stężenia różnych mocnych i słabych elektrolitów (np. HCl i CH₃COOH)
29. Teoria Brønsteda i Lowry'ego	<ul style="list-style-type: none"> definiuje kwasy i zasady zgodnie z teorią Brønsteda i Lowry'ego 	<ul style="list-style-type: none"> w przedstawionych równaniach wskazuje sprzężone pary kwas–zasada na podstawie wzoru kwasu podaje wzór sprzężonej z nim zasady i odwrotnie zapisuje wyrażenie na stałą równowagi reakcji słabego kwasu K_a lub słabej zasady K_b z wodą podaje związek między mocą słabego kwasu (słabej zasady) a wartością stałej dysocjacji podaje zależność między K_a, K_b i K_w 	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie: protoliza podaje związek między mocą kwasu, jego stężeniem i stężeniem sprzężonej z nim zasady przewiduje w świetle teorii Brønsteda i Lowry'ego odczyn wodnych roztworów soli zapisuje ciąg równań reakcji tworzenia jonów kompleksowych w roztworach wodnych polegających na stopniowej wymianie cząsteczek wody w akwakompleksach na inne 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, kiedy cząsteczki mają charakter amfiprotyczny 	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady rozpuszczalników (innych niż woda), do których można zastosować teorię Brønsteda

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]
			ligandy ● podaje przykład reakcji kwas–zasada według Lewisa, niebędącej reakcją kwas–zasada według Brønsteda		
30. Skala pH. Wskaźniki pH	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie odczynu roztworu i podaje jego rodzaje definiuje iloczyn jonowy wody oraz pH wymienia barwy fenoloftaleiny i oranżu metylowego w środowiskach: kwaśnym, obojętnym oraz zasadowym 	<ul style="list-style-type: none"> definiuje skalę pH na podstawie znajomości pH oblicza pOH i odwrotnie znając wartości pH (pOH) roztworu, podaje jego odczyn oblicza pH (pOH) na podstawie podanego stężenia jonów H^+ lub OH^- oblicza pH roztworu mocnego kwasu lub mocnej zasady o podanym stężeniu znając wartość iloczynu jonowego wody, oblicza stężenia jonów wodoru w czystej wodzie oraz w roztworach o podanym $[OH^-]$ 	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie: roztwór buforowy projektuje i wykonuje doświadczenie potwierdzające stałość wartości pH buforu, mimo dodania niewielkiej ilości mocnego kwasu, mocnej zasady lub rozpuszczalnika oblicza pH roztworu słabego kwasu o stopniu dysocjacji mniejszym od 5 % oblicza pOH i pH roztworu słabej zasady o stopniu dysocjacji mniejszym od 5 % 	<ul style="list-style-type: none"> potrafi wytłumaczyć zasadę działania wskaźników kwasowo-zasadowych zapisuje wyrażenie na iloczyn jonowy rozpuszczalników innych niż woda, mając do dyspozycji równanie autodysocjacji rozpuszczalników 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia sposoby sporządzenia roztworu buforowego przewodzi obliczenia dotyczące roztworów buforowych oblicza pH roztworu słabego kwasu i słabej zasady o stopniu dysocjacji większym od 5 %
31. Stopień dysocjacji	<ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje elektrolity według mocy definiuje stopień dysocjacji podaje stopień dysocjacji jako miarę mocy elektrolitu 	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady elektrolitów mocnych i słabych i o średniej mocy definiuje stopień dysocjacji elektrolitu i na podstawie jego wartości kwalifikuje substancję do słabych lub mocnych elektrolitów zapisuje wyrażenie przedstawiające prawo rozcieńczeń Ostwalda oblicza stopień dysocjacji elektrolitu znając stopień dysocjacji 	<ul style="list-style-type: none"> przyporządkowuje wartości stopni dysocjacji do równań dysocjacji stopniowej kwasów wieloprotonowych 	<ul style="list-style-type: none"> planuje i wykonuje doświadczenie pozwalające wyznaczyć stopień dysocjacji roztworu kwasu octowego o podanym stężeniu określa jakościowo, jak zmienia się stopień dysocjacji słabego elektrolitu o podanym stężeniu analitycznym podczas rozcieńczenia wodnego roztworu elektrolitu 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza, jak zmienia się stopień dysocjacji słabego elektrolitu o podanym stężeniu analitycznym podczas rozcieńczenia roztworu słabego elektrolitu

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]
		kwasu, oblicza stężenie jonów wodoru w jego roztworze o podanym stężeniu molowym <ul style="list-style-type: none"> ● podaje wyrażenie opisujące K_a podanego słabego kwasu z uwzględnieniem dysocjacji stopniowej 			
32. Równowagi w roztworach słabych elektrolitów	<ul style="list-style-type: none"> ● wyjaśnia pojęcie równowagi dynamicznej w roztworach słabych elektrolitów ● definiuje stałą równowagi reakcji ● definiuje stałą dysocjacji i na podstawie jej wartości określa moc elektrolitu ● porównuje wartości stałych dysocjacji i na tej podstawie porównuje moc elektrolitów, korzystając z tablic chemicznych 	<ul style="list-style-type: none"> ● pisze wyrażenie opisujące K_a podanego słabego kwasu i K_b podanej słabej zasady oraz dokonuje prostych obliczeń ● prowadzi proste obliczenia dotyczące stałej równowagi ● oblicza stężenie jonów wodoru w roztworze słabego elektrolitu o podanym stężeniu molowym 	<ul style="list-style-type: none"> ● planuje doświadczenie pozwalające otrzymać trudno rozpuszczalny kwas, wodorotlenek i sól ● przedstawia zależność między stopniem a stałą dysocjacji słabego elektrolitu ● oblicza stężenie jonów wodoru w roztworze słabego kwasu o podanym stężeniu molowym i stopniu dysocjacji 	<ul style="list-style-type: none"> ● opisuje czynniki wpływające na moc kwasów ● wyjaśnia, dlaczego do porównywania mocy elektrolitów częściej jest stosowana stała dysocjacji niż stopień dysocjacji ● mając do dyspozycji wartości stałych dysocjacji kwasów wieloprotonowych ustala zależność między równowagowymi stężeniami jonów obecnych w roztworze słabego kwasu wieloprotonowego 	<ul style="list-style-type: none"> ● mając do dyspozycji wykres przedstawiający zależność iloczynu jonowego wody w funkcji temperatury oraz tekst o tematyce chemicznej, ustala, czy proces autodysocjacji wody jest procesem egzotermicznym, czy endotermicznym
33. Reakcje jonowe	<ul style="list-style-type: none"> ● wśród reakcji przebiegających w roztworach elektrolitów identyfikuje reakcje zobojętniania i strącania osadów ● zapisuje cząsteczkowe równania reakcji zobojętniania i strącania osadu 	<ul style="list-style-type: none"> ● zapisuje jonowe i jonowe skrócone równania reakcji zobojętniania i strącania osadu ● wyjaśnia, mając do dyspozycji zapis jonowy skrócony równań reakcji, na czym polegają reakcje zobojętniania i strącania osadów ● na podstawie jonowych równań reakcji zobojętniania i strącania osadów dokonuje prostych obliczeń 	<ul style="list-style-type: none"> ● identyfikuje roztwory kwasów, zasad i soli na podstawie przebiegu ich reakcji strąceniowych ● wyjaśnia amfoteryczne właściwości wodorotlenków: glinu i cynku, pisząc odpowiednie równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> ● projektuje i wykonuje doświadczenie pozwalające odróżnić jony glinu od jonów cynku ● projektuje doświadczenie mające na celu usunięcie danego rodzaju jonów z roztworu z wykorzystaniem tabeli rozpuszczalności (np. usunięcie jonów ołowiu(II)) 	<ul style="list-style-type: none"> ● wykorzystując informacje na temat rozpuszczalności wodorotlenków i soli w wodzie, projektuje krok po kroku wieloetapowe doświadczenie mające na celu selektywne usuwanie co najmniej trzech rodzajów jonów z roztworu powstałego w wyniku rozpuszczenia kilku soli w wodzie

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]
		stechiometrycznych ● korzysta z tablicy rozpuszczalności i podaje przykłady substancji, których zmieszanie spowoduje strącenie podanego osadu			
34. Hydroliza soli	● tłumaczy istotę reakcji hydrolizy, wyjaśniając kwasowy lub zasadowy odczyn roztworów wodnych niektórych soli	● zapisuje równania reakcji hydrolizy soli słabych kwasów i mocnych zasad oraz słabych zasad i mocnych kwasów – podaje zapis cząsteczkowy, jonowy i jonowy skrócony	● zapisuje równania reakcji hydrolizy soli słabych kwasów i słabych zasad i podaje zapis cząsteczkowy, jonowy i jonowy skrócony ● określa odczyn wodnego roztworu soli słabych kwasów i słabych zasad, porównując wartości K_a i K_b	● oblicza pH soli słabych kwasów i mocnych zasad oraz słabych zasad i mocnych kwasów ● wyjaśnia, układając równanie reakcji w zapisie cząsteczkowym, jonowym i jonowym skróconym, dlaczego po zmieszaniu wodnego roztworu siarczku sodu i wodnego roztworu azotanu(V) glinu nie strąci się osad siarczku glinu	● oblicza pH soli słabych kwasów i słabych zasad ● spośród podanych odczynników wybiera ten, który umożliwi zmniejszenie wydajności reakcji hydrolizy w roztworze wodnym
35. Miareczkowanie kwas–zasada	● podaje, jakie odczynniki i sprzęt należy wykorzystać, aby przeprowadzić miareczkowanie ● wymienia rodzaje miareczkowania, biorąc pod uwagę moc kwasu i zasady ● określa, jakie odczynniki pełnią funkcję analitu i titranta w danym rodzaju miareczkowania	● zapisuje równania reakcji przebiegających podczas miareczkowania – podaje zapis cząsteczkowy, jonowy i jonowy skrócony	● analizuje przebieg krzywej miareczkowania, odczytuje wartość pH, w którym następuje reakcja kwasu i zasady w molowym stosunku stechiometrycznym (punkt równoważnikowy) ● określa rodzaj miareczkowania na podstawie analizy krzywej miareczkowania – uzasadnia odpowiedź ● określa odczyn wodnego roztworu w punkcie równoważnikowym miareczkowania mocnego kwasu mocną zasadą i mocnej zasady mocnym kwasem – uzasadnia	● określa odczyn wodnego roztworu w punkcie równoważnikowym miareczkowania słabego kwasu mocną zasadą i słabej zasady mocnym kwasem – uzasadnia odpowiedź, układając równania reakcji hydrolizy w zapisie cząsteczkowym, jonowym i jonowym skróconym ● mając do dyspozycji zakres zmian barwy wskaźnika oraz informacje na temat skoku krzywej miareczkowania, wybiera odpowiedni wskaźnik / odpowiednie wskaźniki do danego rodzaju miareczkowania	● oblicza wartości pH na krzywej miareczkowania, znając rodzaj miareczkowania, stężenie analityczne titranta, stężenie i objętość roztworu analitu oraz równanie reakcji przebiegającej podczas miareczkowania

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]
			odpowiedź	<ul style="list-style-type: none"> rysuje krzywą miareczkowania, mając do dyspozycji wartość pH roztworu oraz objętość dodanego titranta 	
36. Równowagi w roztworach substancji trudno rozpuszczalnych	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia własnymi słowami, na czym polegają reakcje strącania osadów wyjaśnia pojęcie równowagi dynamicznej w układzie zawierającym substancję trudno rozpuszczalną 	<ul style="list-style-type: none"> na podstawie nazwy soli (wzoru sumarycznego) zapisuje wyrażenie przedstawiające jej iloczyn rozpuszczalności mając do dyspozycji wartość iloczynu rozpuszczalności trudno rozpuszczalnych związków typu AX, AX₂ oraz wzory sumaryczne szeregu związków typu AX, AX₂ układa związki według rosnącej / malejącej rozpuszczalności 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza rozpuszczalność molową podanej soli, znając wartość jej iloczynu rozpuszczalności oblicza iloczyn rozpuszczalności trudno rozpuszczalnego związku, znając wartość rozpuszczalności molowej oblicza, czy po zmieszaniu dwóch roztworów strąci się osad substancji trudno rozpuszczalnej 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenie udowadniające znikomą rozpuszczalność substancji trudno rozpuszczalnych proponuje sposób zmniejszenia rozpuszczalności trudno rozpuszczalnej soli proceedzi obliczenia rozpuszczalności trudno rozpuszczalnej soli po dodaniu soli dobrze rozpuszczalnej 	<ul style="list-style-type: none"> proceedzi obliczenia o podwyższonym stopniu trudności dotyczące rozpuszczalności i iloczynu rozpuszczalności
SZYBKOŚĆ REAKCJI CHEMICZNYCH, EFEKTY ENERGETYCZNE i STAN RÓWNOWAGI					
37. Szybkość reakcji chemicznych	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, czym zajmuje się dział kinetyki chemicznej 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 objaśnia, co decyduje o szybkości procesu, złożonego z kilku etapów pośrednich wyjaśnia znaczenie pojęć: 	<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 wyjaśnia, w jaki sposób można doświadczalnie wyznaczyć 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 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje profesjonalne techniki badawcze, dzięki którym można mierzyć szybkość reakcji zapisuje różniczkowe i całkowe równania kinetyczne w zależności od rzędu reakcji stosuje scałkowane równania kinetyczne do wyznaczenia stężenia reagentów i czasu zachodzenia reakcji wyjaśnia, dlaczego wraz z upływem czasu zmienia się szybkość reakcji opisuje założenia dwóch teorii: zderzeń aktywnych i kompleksu aktywnego wyjaśnia, na czym polegają reakcje zegarowe i podaje

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]
	reakcje szeregowie i równoległe ● podaje przykłady reakcji współbieżnych i reakcji następczych				przykład takich reakcji
38. 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, reakcja zerowego rzędu ● 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 ● podaje przykłady reakcji różnych rzędów 	<ul style="list-style-type: none"> ● wykonuje obliczenia zmian szybkości reakcji wynikające ze zmiany stężenia reagenta w czasie ● wykonuje obliczenia szybkości reakcji przebiegających w fazie gazowej wywołane zmianą ciśnienia ● 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 	<ul style="list-style-type: none"> ● przewiduje wpływ stężenia (ciśnienia) substratów na szybkość reakcji chemicznej ● projektuje i przeprowadza doświadczenia obrazujące wpływ stężenia (ciśnienia) substratów na szybkość reakcji chemicznej ● 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 ● podaje przykłady reakcji o różnej rzędowości i cząsteczkowości ● zapisuje równania kinetyczne pierwszego, drugiego i trzeciego rzędu 	<ul style="list-style-type: none"> ● wyprowadza wyrażenie równania kinetycznego na podstawie danych o wpływie zmiany stężenia substratów na wartość szybkości reakcji ● 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 ● wyjaśnia, kiedy cząsteczkowość reakcji jest równa rzędowości ● podaje przykłady reakcji, w których cząsteczkowość nie jest równa rzędowości 	<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"> ilustruje schematycznie zmiany stężenia reagentów w czasie reakcji biegnącej do wyczerpania się substratów 		
39. 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 przedstawia i tłumaczy zależność między wartością energii aktywacji a szybkością reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcie temperatury współczynnik szybkości reakcji
40. 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 mechanizm przebiegu reakcji z udziałem katalizatora wyjaśnia różnicę między katalizą heterogeniczną, katalizą homogeniczną 	<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 wymienia przykłady katalizy heterogenicznej stosowanej w przemyśle, podając nazwy produkowanej substancji i katalizatora 	<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]
			i autokatalizą oraz podaje zastosowania tych procesów <ul style="list-style-type: none"> ● projektuje i analizuje doświadczenia wykazujące działanie katalizatora homogenicznego ● podaje przykłady katalizy homogenicznej i heterogenicznej 	heterogenicznego	
41. 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 egzoenergetyczne, reakcje egzotermiczne i endotermiczne ● podaje przykłady reakcji egzotermicznych i endotermicznych ● wymienia parametry opisujące stan układu ● rysuje wykresy zmian energii dla reakcji endoenergetycznych i egzoenergetycznych ● zaznacza na wykresach ilustrujących zmiany energii w procesach endoenergetycznych i egzoenergetycznych, energie 	<ul style="list-style-type: none"> ● wyjaśnia, czym zajmuje się termodynamika chemiczna ● podaje przykłady różnych układów: ze względu na wymianę materii i energii ● definiuje pojęcie: "energia wewnętrzna" ● podaje konwencję znakowania efektów energetycznych (ciepła i pracy) ● tłumaczy pojęcia: funkcje stanu i parametry stanu, energia wewnętrzna, energia wiązań ● wymienia przykłady funkcji stanu ● tłumaczy zmiany energii reagentów podczas przebiegu reakcji chemicznej ● analizuje wartości energii wiązań ujętych w tablicach chemicznych ● wskazuje jakie elementy wpływają na wartość energii wewnętrznej 	<ul style="list-style-type: none"> ● różnicuje znaczenie procesów: egzoenergetyczny i egzotermiczny oraz endoenergetyczny i endotermiczny ● interpretuje efekty cieplne zachodzące podczas zmian fazy układu 	<ul style="list-style-type: none"> ● analizuje efekty energetyczne procesów stosowanych w przemyśle ● wykorzystuje tekst o tematyce chemicznej (np. karty pracy) i przygotowane przez nauczyciela odczynniki oraz sprzęt laboratoryjny w celu formułowania problemów badawczych, weryfikacji postawionych hipotez oraz wykonuje pod kierunkiem nauczyciela doświadczenie chemiczne dotyczące efektów cieplnych reakcji ● dokumentuje przebieg doświadczenia z użyciem narzędzi informatycznych oraz prezentuje uzyskane wyniki na forum grupy lub klasy ● wykonuje trudniejsze obliczenia wiążące zmiany energetyczne z pojęciem: mola i stężenia molowego 	<ul style="list-style-type: none"> ● wykonuje obliczenia termochemiczne z wykorzystaniem równania termochemicznego ● planuje krok po kroku przebieg doświadczenia chemicznego z wykorzystaniem literatury przedmiotu, zasobów Internetu oraz metodologii badawczej, krytycznie analizuje uzyskane informacje, a następnie samodzielnie przygotowuje listę odczynników, sprzętu laboratoryjnego i procedurę wykonania doświadczenia dotyczącego efektów cieplnych reakcji ● formułuje II zasadę termodynamiki ● opisuje wpływ zmian ciśnienia i temperatury na wartość entropii ● określa znak zmian entropii w procesach przemian fazowych ● oblicza zmianę entropii układu podczas reakcji na podstawie standardowych molowych

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]
	substratów, energię produktów, energię aktywacji	<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 ● podaje treść i zasady termodynamiki 			entropii reagentów <ul style="list-style-type: none"> ● podaje treść III zasady termodynamiki ● podaje, jaka funkcja termodynamiczna decyduje o samorzutności przemiany ● wyjaśnia, o czym informuje zerowa wartość ΔG przemiany
42. 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 ● określa efekt energetyczny reakcji chemicznej na podstawie wartości entalpii ● podaje treść prawa Hessa ● podaje treść prawa Lavoisiera-Laplacka 	<ul style="list-style-type: none"> ● stosuje prawo Hessa do obliczeń efektów energetycznych przemian na podstawie wartości standardowych entalpii tworzenia, standardowych entalpii spalania, entalpii innych reakcji i energii wiązań ● oblicza efekt energetyczny reakcji na podstawie wartości entalpii spalania lub entalpii tworzenia reagentów ● wyjaśnia pojęcia „entalpia tworzenia” oraz „entalpia spalania” 	<ul style="list-style-type: none"> ● wykonuje obliczenia reakcji na podstawie równań termochemicznych dowolnych reakcji ● wykonuje obliczenia ilości reagentów na podstawie równań termochemicznych dowolnych reakcji ● projektuje i wykonuje doświadczenie pozwalające określić znak entalpii rozpuszczenia, np. NaOH w wodzie 	<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 ● podaje zależność między energią wewnętrzną a entalpią i ich zmianami ● planuje i wykonuje doświadczenie prowadzące do wyznaczenia wartości standardowej entalpii rozpuszczania substancji stałej w wodzie (przedstawia rysunek zestawu doświadczalnego, wykres zmian temperatury w funkcji czasu, oblicza standardową entalpię rozpuszczania 	<ul style="list-style-type: none"> ● wyjaśnia pojęcie entropii ● podaje zależność między entalpią swobodną a pracą maksymalną
43. 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 	<ul style="list-style-type: none"> ● wykonuje obliczenia stężeń początkowych reagentów na podstawie wartości stałej równowagi reakcji i wartości stężeń reagentów 	<ul style="list-style-type: none"> ● wykonuje obliczenia stężeń początkowych reagentów na podstawie wartości stałej równowagi reakcji i wartości stężeń reagentów 	<ul style="list-style-type: none"> ● wnioskuje na podstawie obliczeń o kierunku przebiegu reakcji odwracalnej ● wykonuje obliczenia mające na celu wskazanie kierunku 	<ul style="list-style-type: none"> ● interpretuje pojęcie: stan standardowy ● na podstawie równania reakcji zapisuje wyrażenie na ciśnieniową stałą równowagi

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>równowagi reakcji przebiegającej w układzie homofazowym i heterofazowym</p>	<p>w stanie równowagi</p> <ul style="list-style-type: none"> wykonuje obliczenia stężeń równowagowych reagentów na podstawie wartości stałej równowagi reakcji i wartości początkowych stężeń reagentów podaje przykłady reakcji: odwracalnej i nieodwracalnej na podstawie podanego równania reakcji zapisuje wyrażenie na stężeniową stałą równowagi 	<p>w stanie równowagi o zwiększonym stopniu trudności</p> <ul style="list-style-type: none"> wykonuje obliczenia stężeń równowagowych reagentów na podstawie wartości stałej równowagi reakcji i wartości początkowych stężeń reagentów o zwiększonym stopniu trudności wskazuje czynniki wpływające na wartość stałej równowagi reakcji na podstawie nazwy soli lub wodorotlenku trudno rozpuszczalnego (wzoru sumarycznego) zapisuje wyrażenie przedstawiające jej iloczyn rozpuszczalności wyjaśnia, dlaczego wartości stałych równowagi, w tym iloczynu rozpuszczalności (K_{so}), nie posiadają jednostki 	<p>przebiegu reakcji</p> <ul style="list-style-type: none"> analizuje dane ujęte w wykresach lub tabelach dotyczące procesów odwracalnych i porządkuje je według wskazanych kryteriów projektuje doświadczenie udowadniające znikomą rozpuszczalność substancji trudno rozpuszczalnych oblicza rozpuszczalność podanej soli, znając wartość jej iloczynu rozpuszczalności proponuje sposób zmniejszenia rozpuszczalności trudno rozpuszczalnej soli proceedzi obliczenia rozpuszczalności trudno rozpuszczalnej soli po dodaniu soli dobrze rozpuszczalnej przewiduje kierunek przesunięcia stanu równowagi chemicznej i zmiany wartości stałej równowagi reakcji pod wpływem zmian temperatury dla reakcji egzotermicznych i endotermicznych rozwiązuje problemy z życia codziennego na podstawie znajomości czynników wpływających na szybkość reakcji i równowagę chemiczną oraz kierunku ich działania 	<ul style="list-style-type: none"> wyprowadza zależność między stężeniową a ciśnieniową stałą równowagi
44. Reguła przekory	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia treść reguły przekory wymienia czynniki, które 	<ul style="list-style-type: none"> wykonuje obliczenia wydajności reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> interpretuje rolę katalizatorów w zmianie 	<ul style="list-style-type: none"> wykonuje obliczenia wydajności reakcji na 	<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>wpływają na stan równowagi reakcji</p> <ul style="list-style-type: none"> ● wyjaśnia wpływ zmian stężenia reagentów, ciśnienia i temperatury na układ będący w stanie równowagi dynamicznej ● wyjaśnia dlaczego katalizator nie wpływa na wydajność przemiany 	<ul style="list-style-type: none"> ● rysuje wykresy zależności stężenia reagentów w czasie dla procesów w stanie równowagi oraz procesów, dla których stan równowagi został zakłócony 	<p>szybkości osiągnięcia przez układ stanu równowagi dynamicznej</p> <ul style="list-style-type: none"> ● uzasadnia brak wpływu katalizatora na wydajność procesów chemicznych ● interpretuje jakościowo wpływ zmian temperatury, zmian stężenia reagentów, zmian ciśnienia na układ w stanie równowagi dynamicznej (stosowanie reguły przekory) 	<p>podstawie równowagowego stopnia przemiany</p>	

Klasa II – zakres podstawowy

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

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:	ocena dobra wymagania na ocenę dostateczną oraz:	ocena bardzo dobra wymagania na ocenę dobrą oraz:	ocena celująca wymagania na ocenę bardzo dobłą oraz:
	<ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje dany związek chemiczny do soli na podstawie wzoru 	<ul style="list-style-type: none"> stosowania reakcji zobojętniania w życiu codziennym 	<ul style="list-style-type: none"> i hydroksosoli oraz hydratów 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia typowe właściwości soli 	<ul style="list-style-type: none"> wyszukuje w Internecie informacji o zastosowaniu różnych soli
4. pH roztworu	<ul style="list-style-type: none"> podaje definicję pH w ujęciu jakościowym podaje przykłady pH produktów stosowanych w życiu codziennym 	<ul style="list-style-type: none"> podaje zakres wartości pH dla roztworów o odczynie kwasowym, obojętnym i zasadowym opisuje sposób określania pH za pomocą uniwersalnego papierka wskaźnikowego podaje wartość pH na podstawie $[H^+]$ podanej w postaci wykładniczej, gdy wykładnik jest liczbą całkowitą 	<ul style="list-style-type: none"> podaje $[H^+]$ dla całkowitych wartości pH określa pH roztworu za pomocą uniwersalnego papierka wskaźnikowego podaje zależność między pH i pOH 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje znaczenie znajomości pH w życiu codziennym podaje zależność między stężeniem jonów H^+ i OH^- podaje stężenie jonów H^+ na podstawie stężenia jonów OH^- wyrażonego w postaci wykładniczej, gdy wykładnik jest liczbą całkowitą 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia związek między wartością pH a stężeniem jonów wodoru szacuje granice, w których zawiera się $[H^+]$ dla niecałkowitych wartości pH, podając je w postaci wykładniczej, gdy wykładnik jest liczbą całkowitą
5. Charakter chemiczny tlenków metali i niemetalii	<ul style="list-style-type: none"> podaje definicję tlenków podaje przykłady tlenków metali i niemetalii klasyfikuje dany związek chemiczny do tlenków na podstawie jego wzoru sumarycznego 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje typowe właściwości fizyczne tlenków podaje zasady tworzenia nazw tlenków podaje podział tlenków metali ze względu na ich właściwości chemiczne 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje przebieg doświadczeń służących do określenia właściwości chemicznych tlenków zapisuje równania reakcji świadczące o określonych właściwościach chemicznych tlenków podaje nazwę tlenku na podstawie jego wzoru sumarycznego 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia wpływ wiązania występującego w tlenkach na ich właściwości podaje, jak zmienia się charakter chemiczny tlenków w okresach wyszukuje w dostępnych źródłach informacji na temat zastosowania tlenków 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przyczyny zmian charakteru chemicznego tlenków w okresach opisuje przyczyny szkodliwego wpływu niektórych tlenków na środowisko
6. Charakter chemiczny wodoroków metali i niemetalii	<ul style="list-style-type: none"> podaje definicję wodoroków podaje przykłady wodoroków metali i niemetalii klasyfikuje dany związek chemiczny do wodoroków na podstawie jego wzoru 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje typowe właściwości fizyczne wodoroków podaje zasady tworzenia nazw wodoroków podaje podział wodoroków ze względu na ich właściwości chemiczne 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje przebieg doświadczeń służących do określenia właściwości chemicznych wodoroków opisuje typowe właściwości chemiczne wodoroków pierwiastków 17. grupy 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przyczynę różnych właściwości wodoroków zapisuje równania reakcji świadczące o określonych właściwościach chemicznych wodoroków podaje, jak zmienia się charakter chemiczny wodoroków w 	<ul style="list-style-type: none"> podaje, od czego zależy zmiana charakteru chemicznego wodoroków w okresach wyjaśnia przyczyny zmiany charakteru chemicznego wodoroków 17. grupy wyjaśnia właściwości wody

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:	ocena dobra wymagania na ocenę dostateczną oraz:	ocena bardzo dobra wymagania na ocenę dobrą oraz:	ocena celująca wymagania na ocenę bardzo dobłą oraz:
	sumarycznego	<ul style="list-style-type: none"> wymienia wodorki o właściwościach toksycznych 	<ul style="list-style-type: none"> podaje nazwę wodorku na podstawie jego wzoru sumarycznego, również nazwy zwyczajowe opisuje właściwości wody istotne dla jej roli w przyrodzie 	<ul style="list-style-type: none"> okresach opisuje zmiany charakteru chemicznego wodorków 17. grupy 	<ul style="list-style-type: none"> istotne dla jej roli w przyrodzie
7. Reakcje soli w roztworach wodnych	<ul style="list-style-type: none"> informuje, w jaki sposób można wyprzeć słabe kwasy z ich soli informuje, w jaki sposób można wyprzeć słabe zasady z ich soli informuje, że wodne roztwory soli mogą nie mieć odczynu obojętnego 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje przebieg reakcji soli słabych kwasów z mocnymi kwasami opisuje przebieg reakcji soli słabych zasad z mocnymi zasadami podaje przykłady praktycznego zastosowania reakcji wypierania słabych kwasów z ich soli podaje skład soli, które ulegają hydrolizie 	<ul style="list-style-type: none"> pisze równania reakcji soli słabych kwasów z mocnymi kwasami pisze równania reakcji soli słabych zasad z mocnymi zasadami podaje odczyn soli ulegających hydrolizie, znając skład danej soli 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przebieg reakcji soli słabych kwasów z mocnymi kwasami wyjaśnia przebieg reakcji soli słabych zasad z mocnymi zasadami wyjaśnia przebieg procesu hydrolizy pisze równania reakcji wybranych soli z wodą w formie jonowej pełnej i skróconej 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, dlaczego hydrolizie nie ulegają sole trudno rozpuszczalne w wodzie wyszukuje w Internecie informacje na temat zastosowania wymieniaczy jonowych
8. Reakcje strąceniowe	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady soli i wodorotlenków trudno rozpuszczalnych w wodzie 	<ul style="list-style-type: none"> podaje zasady korzystania z tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie opisuje przebieg reakcji otrzymywania substancji trudno rozpuszczalnej w wodzie 	<ul style="list-style-type: none"> określa rozpuszczalność soli lub wodorotlenku w wodzie za pomocą tabeli rozpuszczalności pisze równania reakcji strącania osadów w formie jonowej pełnej i skróconej 	<ul style="list-style-type: none"> dobiera substancje, które utworzą substancję trudno rozpuszczalną w wodzie 	<ul style="list-style-type: none"> podaje praktyczne zastosowania reakcji strąceniowych projektuje sposób rozdzielenia mieszaniny trzech wybranych kationów za pomocą reakcji strąceniowych
REAKCJE UTLENIANIA–REDUKCJI					
9. Stopień utlenienia pierwiastka	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie stopień utlenienia pierwiastka chemicznego podaje reguły obliczania stopni utlenienia 	<ul style="list-style-type: none"> określa stopnie utlenienia pierwiastków w cząsteczkach prostych związków chemicznych 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza zgodnie z regułami stopnie utlenienia pierwiastków w cząsteczkach związków nieorganicznych oraz 	<ul style="list-style-type: none"> przewiduje typowe stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych na podstawie konfiguracji elektronowej ich atomów 	<ul style="list-style-type: none"> określa stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych w dowolnych cząsteczkach i jonach złożonych

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:	ocena dobra wymagania na ocenę dostateczną oraz:	ocena bardzo dobra wymagania na ocenę dobrą oraz:	ocena celująca wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:
	pierwiastków w związkach chemicznych		prosty jonach	• oblicza zgodnie z regułami stopnie utlenienia pierwiastków w cząsteczkach węglowodorów	
10. Reakcje utleniania–redukcji	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: reakcja utleniania–redukcji, utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja analizuje równania reakcji chemicznych i określa, które z nich są reakcjami utleniania–redukcji 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w prostych reakcjach utleniania–redukcji utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji zapisuje proste schematy bilansu elektronowego 	<ul style="list-style-type: none"> określa, które pierwiastki chemiczne w stanie wolnym lub w związkach chemicznych mogą być utleniaczami, a które reduktorami dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w prostych równaniach reakcji utleniania–redukcji 	<ul style="list-style-type: none"> dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w równaniach reakcji utleniania–redukcji wskazuje zastosowania reakcji utleniania–redukcji w przemyśle 	<ul style="list-style-type: none"> dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w nietypowych równaniach reakcji utleniania–redukcji
11. Ogniwa galwaniczne	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: półogniwo i ogniwo galwaniczne, klucz elektrochemiczny wymienia typy ogniw galwanicznych 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę ogniw galwanicznych 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zasadę działania ogniwa galwanicznego wskazuje na kierunek przepływu elektronów i jonów w ogniwie galwanicznym 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje i nazywa równania reakcji zachodzące w półogniwach ogniwa galwanicznego projektuje doświadczenie porównujące reaktywność chemiczną dwóch różnych metali (schemat, obserwacje, wnioski, równania reakcji) 	<ul style="list-style-type: none"> podaje, kiedy ogniwo jest uznawane za odwracalne lub nieodwracalne określa, jaką rolę odgrywa w ogniwie galwanicznym przegroda porowata i klucz elektrolityczny
12. Siła elektromotoryczna ogniwa galwanicznego	<ul style="list-style-type: none"> odróżnia schemat ogniwa Volty od ogniwa Daniella definiuje pojęcia: anoda, katoda definiuje SEM 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje na schemacie ogniwa galwanicznego bieguny ujemny i dodatni oraz anodę i katodę 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje na podstawie opisu budowy ogniwa: bieguny ogniwa, katodę i anodę oraz kierunek przepływu elektronów zapisuje schemat ogniwa na podstawie opisu jego budowy 	<ul style="list-style-type: none"> określa sens fizyczny znaków graficznych w schemacie ogniwa galwanicznego zapisuje sumaryczne równanie reakcji pracy ogniwa na podstawie reakcji zachodzących w półogniwach 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje ogniwo galwaniczne do podanej reakcji utleniania–redukcji
13. Potencjał standardowy półogniwa	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie: potencjał standardowy półogniwa definiuje pojęcie: szereg 	<ul style="list-style-type: none"> omawia budowę standardowego półogniwa wodorowego omawia budowę układu 	<ul style="list-style-type: none"> podaje, kiedy potencjał standardowy przyjmuje wartość dodatnią, a kiedy ujemną 	<ul style="list-style-type: none"> przewiduje zachowanie różnych metali wobec wody, kwasów nieutleniających oraz soli projektuje doświadczenie 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje ogniwo galwaniczne w celu otrzymania określonej wartości SEM

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:	ocena dobra wymagania na ocenę dostateczną oraz:	ocena bardzo dobra wymagania na ocenę dobrą oraz:	ocena celująca wymagania na ocenę bardzo dobłą oraz:
	elektrochemiczny (napięciowy)	<ul style="list-style-type: none"> • pomiarowego do wyznaczenia potencjału standardowego danego półogniwa • podaje wzór na obliczenie SEM 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza SEM danego ogniwa galwanicznego 	<ul style="list-style-type: none"> • pozwalające na sprawdzenie wniosków wynikających z szeregu elektrochemicznego metali (schemat, obserwacje, wnioski, równania reakcji) 	
14. Źródła prądu stałego	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady źródeł prądu stałego • podaje przykłady ładowalnych (odwracalnych) źródeł prądu stałego • podaje przykłady nieładownych (nieodwracalnych) źródeł prądu stałego 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia podstawowe elementy składowe ogniwa Leclanchego • wymienia podstawowe elementy składowe ogniwa srebrowo-cynkowego • wymienia podstawowe elementy składowe akumulatora ołowiowego • wymienia podstawowe elementy składowe akumulatora zasadowego • podaje wymagania, jakie muszą spełniać ogniwa techniczne 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje schemat budowy ogniwa Leclanchego • zapisuje schemat budowy ogniwa srebrowo-cynkowego • zapisuje schemat budowy akumulatora ołowiowego • zapisuje schemat budowy akumulatora zasadowego 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zasadę działania ogniwa Leclanchego • wyjaśnia zasadę działania ogniwa srebrowo-cynkowego • wyjaśnia zasadę działania akumulatora ołowiowego • wyjaśnia zasadę działania akumulatora zasadowego 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia budowę i zasadę działania ogniwa wodorowo-tlenowego • wyszukuje informacje o właściwościach ogniw litowo-jonowych, które spowodowały ich szerokie zastosowanie
15. Korozja i ochrona przed jej powstawaniem	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie: korozja • wymienia rodzaje korozji (chemiczna, elektrochemiczna) • omawia skutki korozji w życiu codziennym 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje przyczyny i skutki korozji chemicznej • wymienia metody zabezpieczania metali przed korozją 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia czynniki wpływające na szybkość korozji elektrochemicznej • omawia poszczególne metody zabezpieczania metali przed korozją 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, jak różne czynniki wpływają na szybkość korozji elektrochemicznej • omawia przebieg korozji elektrochemicznej, jednocześnie zapisując odpowiednie równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje zabezpieczenia antykorozyjne dla przedmiotów wykonanych z określonego metalu
WŁAŚCIWOŚCI METALI I ICH ZWIĄZKÓW					
16. Metale i niemetale	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje w układzie okresowym metale i niemetale 	<ul style="list-style-type: none"> • określa blok konfiguracyjny (s lub p), do którego należy dany pierwiastek chemiczny 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia wpływ wiązania metalicznego na właściwości fizyczne metali i ich stopów 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje, na wybranych przykładach, budowę oraz właściwości fizyczne substancji tworzących kryształy metaliczne 	<ul style="list-style-type: none"> • wyszukuje i prezentuje informacje na temat specyficznych właściwości metali i ich stopów oraz

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:	ocena dobra wymagania na ocenę dostateczną oraz:	ocena bardzo dobra wymagania na ocenę dobrą oraz:	ocena celująca wymagania na ocenę bardzo dobłą oraz:
	<ul style="list-style-type: none"> wymienia pierwiastki chemiczne o największym rozpowszechnieniu w skorupie ziemskiej omawia formy występowania pierwiastków w przyrodzie oraz podaje przykłady wymienia typowe właściwości fizyczne metali i niemetalu omawia zastosowania najbardziej użytecznych metali 	<ul style="list-style-type: none"> (metal lub niemetal) określa zmiany właściwości pierwiastków w grupach i okresach wyjaśnia formy występowania niektórych pierwiastków w przyrodzie (stan wolny i stan związany) 	<ul style="list-style-type: none"> identyfikuje oraz klasyfikuje pierwiastki chemiczne na podstawie opisu ich właściwości fizycznych i chemicznych lub przebiegu reakcji chemicznych projektuje i przeprowadza badanie mające na celu odróżnić gazy o podobnych właściwościach wyjaśnia zmiany właściwości pierwiastków w grupach i okresach projektuje doświadczenie chemiczne, np. Reakcja magnezu, żelaza i miedzi z kwasem solnym; przewiduje produkty reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i przeprowadza badanie mające na celu odróżnić metale o podobnych właściwościach uzasadnia przynależność pierwiastków do grupy lub bloku konfiguracyjnego <i>s</i> lub <i>p</i> w układzie okresowym uzasadnia, odwołując się do określonych właściwości pierwiastków, ich zastosowania 	<ul style="list-style-type: none"> niemetali w aspekcie ich praktycznego znaczenia
17. Sód i potas	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w układzie okresowym litowce omawia właściwości fizyczne sodu oraz potasu definiuje pojęcie: substancja higroskopijna omawia przebieg reakcji sodu i potasu z wodą określa kierunek zmiany aktywności litowców w grupie pisze wzory chemiczne i podaje nazwy systematyczne tlenków, wodorotlenków 	<ul style="list-style-type: none"> omawia właściwości chemiczne sodu oraz potasu wyjaśnia różnice w aktywności chemicznej sodu i potasu pisze równania reakcji, jakim ulegają sód i potas oraz ich najważniejsze związki nieorganiczne 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje właściwości fizyczne i chemiczne sodu i potasu projektuje doświadczenie ilustrujące różnice w aktywności chemicznej sodu i potasu, np.: Reakcja sodu i potasu z wodą formułuje obserwacje i wnioski oraz zapisuje równania reakcji sodu i potasu z wodą wyjaśnia sposób przechowywania sodu i potasu 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia kierunek zmiany aktywności chemicznej litowców w grupie uzasadnia przynależność sodu i potasu do grupy litowców oraz do bloku konfiguracyjnego <i>s</i> w układzie okresowym projektuje doświadczenie otrzymania wodorotlenków sodu i potasu dwiema metodami oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji przewiduje produkty reakcji na podstawie znajomości substratów i warunków 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przyczyny tworzenia różnych produktów (tlenków, nadtlenków i ponadtlenków) w reakcji litowców z tlenem identyfikuje związki litowców na podstawie wyników analizy płomieniowej

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

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:	ocena dobra wymagania na ocenę dostateczną oraz:	ocena bardzo dobra wymagania na ocenę dobrą oraz:	ocena celująca wymagania na ocenę bardzo dobłą oraz:
	<ul style="list-style-type: none"> i typowych soli magnezu i wapnia • opisuje laboratoryjną metodę wykrywania tlenku węgla(IV) • omawia zastosowania najważniejszych związków magnezu i wapnia • podaje przykłady stopów magnezu oraz omawia ich zastosowanie • omawia skutki niedoboru wapnia w organizmie 	<ul style="list-style-type: none"> nieorganiczne • pisze równanie reakcji wykrywania tlenku węgla(IV) za pomocą wody wapiennej 	<ul style="list-style-type: none"> chemiczny tlenków i wodorotlenków magnezu i wapnia • projektuje doświadczenie pozwalające wykryć w laboratorium tlenek węgla(IV), interpretuje jej przebieg oraz pisze odpowiednie równanie reakcji • wyjaśnia przyczyny i skutki osteoporozy 	<ul style="list-style-type: none"> (w temp. ok. 20°C i w temp. ok. 70°C), Reakcja wapnia z wodą, Reakcja magnezu z kwasem siarkowym(VI); formułuje obserwacje i wnioski, pisze odpowiednie równania reakcji 	
19. Glin	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje w układzie okresowym położenie glinu • omawia rozpowszechnienie glinu w skorupie ziemskiej • podaje różnicę między nazwami: glin i aluminium • wymienia nazwę najważniejszej rudy glinu • omawia właściwości fizyczne glinu • pisze wzory chemiczne i podaje nazwy systematyczne tlenków, wodorotlenków i typowych soli glinu • wymienia zastosowanie glinu 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę atomu glinu na podstawie położenia w układzie okresowym • określa i uzasadnia stopień utlenienia glinu w związkach chemicznych • definiuje pojęcia: pasywacja, charakter amfoteryczny • omawia właściwości chemiczne glinu • pisze równanie reakcji glinu z tlenem 	<ul style="list-style-type: none"> • pisze równania reakcji glinu z kwasami, siarką i chlorem • identyfikuje i klasyfikuje związki glinu na podstawie opisu reakcji chemicznych lub ich właściwości fizycznych i chemicznych • pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne glinu wobec tlenu i kwasów nieutleniających • wyjaśnia pojęcie: pasywacja • projektuje przebieg doświadczenia: Badanie zachowania glinu wobec rozcieńczonego kwasu solnego; formułuje obserwacje, wnioski oraz 	<ul style="list-style-type: none"> • przewiduje produkty reakcji na podstawie znajomości substratów i warunków przebiegu reakcji • przewiduje i opisuje słownie przebieg reakcji rozcieńczonych i stężonych roztworów kwasów: azotowego(V) i siarkowego(VI) z glinem • wyjaśnia na podstawie odpowiednich równań reakcji, że glin, tlenek i wodorotlenek glinu mają charakter amfoteryczny • uzasadnia, odwołując się do określonych właściwości glinu i jego stopów, ich zastosowania 	<ul style="list-style-type: none"> • wyszukuje i prezentuje informacje na temat otrzymywania glinu na skalę przemysłową

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:	ocena dobra wymagania na ocenę dostateczną oraz:	ocena bardzo dobra wymagania na ocenę dobrą oraz:	ocena celująca wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:
			<p>pisze odpowiednie równanie reakcji</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady stopów glinu oraz omawia ich zastosowanie 		
20. Żelazo, chrom i mangan	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje w układzie okresowym położenie żelaza, chromu i manganu • omawia rozpowszechnienie żelaza w skorupie ziemskiej • wymienia właściwości fizyczne żelaza, chromu i manganu • definiuje pojęcia: korozja metali, rdza • wymienia sposoby ochrony metali przed korozją • omawia zastosowanie żelaza i stali oraz chromu i manganu 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia właściwości chemiczne żelaza • pisze równanie reakcji żelaza z tlenem • opisuje proces korozji metali na przykładzie rdzewienia wyrobów z żelaza i stali 	<ul style="list-style-type: none"> • pisze równania reakcji żelaza z siarką i chlorem • pisze równania reakcji chromu i manganu z kwasami nieutleniającymi • wyjaśnia, jak powstaje i czym pod względem chemicznym jest rdza • charakteryzuje sposoby ochrony metali przed korozją • pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne żelaza wobec kwasów nieutleniających 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje doświadczenia: Reakcja żelaza z rozcieńczonym roztworem kwasu siarkowego(VI), Otrzymywanie $\text{Fe}(\text{OH})_2$ oraz $\text{Fe}(\text{OH})_3$; formułuje obserwacje, wnioski oraz pisze odpowiednie równania reakcji • przewiduje i opisuje słownie przebieg reakcji rozcieńczonych i stężonych roztworów kwasów: azotowego(V) i siarkowego(VI) z żelazem 	<ul style="list-style-type: none"> • wyszukuje i prezentuje informacje na temat analizy chemicznej związków żelaza, chromu i manganu • wyszukuje i prezentuje informacje na temat ferromagnetyków
21. Cynk i ołów	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje w układzie okresowym położenie cynku i ołowiu • omawia właściwości fizyczne cynku i ołowiu • wymienia składniki mosiądzu oraz omawia jego zastosowanie • wymienia zastosowania cynku i ołowiu • omawia toksyczny wpływ ołowiu i jego związków na organizm człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia właściwości chemiczne cynku i ołowiu • pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne cynku wobec tlenu • projektuje doświadczenie potwierdzające toksyczne działanie soli ołowiu na organizm 	<ul style="list-style-type: none"> • pisze równania reakcji cynku i ołowiu z kwasami, siarką i chlorem • omawia, odwołując się do właściwości cynku i ołowiu, zastosowania tych metali 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje doświadczenie, które pozwoli wykazać, że cynk, tlenek cynku i wodorotlenek cynku mają charakter amfoteryczny • projektuje doświadczenie: Działanie kwasu siarkowego(VI) na tlenek cynku; formułuje obserwacje, wnioski oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia za pomocą odpowiednich równań reakcji, dlaczego woda wodociągowa doprowadzana niegdyś do użytkowników przy użyciu rur wykonanych z ołowiu była szkodliwa dla zdrowia • pisze równania reakcji z udziałem związków kompleksowych cynku • wyszukuje i prezentuje informacje na temat

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:	ocena dobra wymagania na ocenę dostateczną oraz:	ocena bardzo dobra wymagania na ocenę dobrą oraz:	ocena celująca wymagania na ocenę bardzo dobłą oraz:
22. Miedź, srebro i złoto	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w układzie okresowym położenie miedzi, srebra i złota omawia właściwości fizyczne miedzi, srebra i złota omawia rozpowszechnienie i formy występowania miedzi, srebra i złota w skorupie ziemskiej wymienia składniki brązu omawia zastosowanie brązu wymienia zastosowania miedzi, srebra i złota 	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: patyna, metal szlachetny, metal półszlachetny, woda królewska wyjaśnia formy występowania miedzi, srebra i złota (stan wolny i stan związany) pisze równania reakcji ilustrujące właściwości chemiczne miedzi wobec tlenu 	<ul style="list-style-type: none"> określa zachowanie miedzi, srebra i złota wobec wody i kwasów nieutleniających pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne miedzi wobec chloru i siarki wyjaśnia, jak powstaje i czym pod względem chemicznym jest patyna wyjaśnia matowienie wyrobów ze srebra pod wpływem siarki i jej związków omawia zastosowania metali szlachetnych 	<ul style="list-style-type: none"> przewiduje i opisuje słownie przebieg reakcji rozcieńczonych i stężonych roztworów kwasów: azotowego(V) i siarkowego(VI) z miedzią i srebrem przewiduje produkty reakcji na podstawie znajomości substratów i warunków przebiegu reakcji; stosuje metodę bilansu elektronowego do doboru współczynników stechiometrycznych w reakcji utleniania–redukcji z udziałem miedzi i srebra projektuje doświadczenia: Badanie zachowania miedzi wobec rozcieńczonego roztworu H₂SO₄, Badanie zachowania miedzi wobec rozcieńczonego i stężonego kwasu azotowego(V), Synteza siarczku srebra(I); formułuje obserwacje i wnioski oraz pisze odpowiednie równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> wyszukuje i prezentuje informacje na temat wykorzystania srebra w medycynie od starożytności do czasów współczesnych
23. Otrzymywanie metali w przemyśle	<ul style="list-style-type: none"> wymienia surowce stosowane jako tzw. wsad w procesie wielkopiecowym podaje przykłady rud najważniejszych metali użytkowych 	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: rudy metali, minerały, surówka, stal omawia funkcje, jakie pełnią surowce stosowane jako tzw. wsad w procesie wielkopiecowym 	<ul style="list-style-type: none"> omawia i wyjaśnia warunki doboru metody do wydzielenia danego metalu z jego rudy na podstawie schematu analizuje procesy zachodzące w wielkim 	<ul style="list-style-type: none"> pisze, stosując bilans elektronowy, równania reakcji wydzielenia metali metodą aluminotermii oraz inne równania utleniania–redukcji otrzymywania metali 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega elektrolityczna metoda otrzymywania metali z rud

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:	ocena dobra wymagania na ocenę dostateczną oraz:	ocena bardzo dobra wymagania na ocenę dobrą oraz:	ocena celująca wymagania na ocenę bardzo dobłą oraz:
	<ul style="list-style-type: none"> wymienia metody wydzielenia metali z ich rud podaje zastosowanie najważniejszych metali użytkowych 		<ul style="list-style-type: none"> piecu pisze równania reakcji zachodzące w procesie wielkopieczowym omawia praktyczne znaczenie aluminotermii 		
WŁAŚCIWOŚCI NIEMETALI I ICH ZWIĄZKÓW					
24. Wodór	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w układzie okresowym położenie wodoru omawia właściwości fizyczne wodoru omawia właściwości wody definiuje pojęcie mieszanina piorunująca omawia zastosowania wodoru 	<ul style="list-style-type: none"> pisze równania reakcji, jakim ulega wodór omawia sposób identyfikacji wodoru 	<ul style="list-style-type: none"> omawia laboratoryjne metody otrzymywania wodoru pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne wodoru wobec: Cl₂, O₂, N₂, S ilustruje graficznie i wyjaśnia metodę zbierania wodoru 	<ul style="list-style-type: none"> omawia metody otrzymywania wodoru na skalę przemysłową uzasadnia, dlaczego wodór określa się mianem paliwa przyszłości projektuje doświadczenie pozwalające otrzymać wodór i zbadać jego właściwości: Otrzymywanie wodoru i badanie jego właściwości 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zasadę działania ogniwa paliwowego (wodorowo-tlenowego) wyszukuje i prezentuje informacje na temat wykorzystania wodoru jako paliwa w autach nowej generacji
25. Węgiel i krzem	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w układzie okresowym położenie węgla i krzemu definiuje pojęcia: alotropia, efekt cieplarniany, półprzewodnik wymienia odmiany alotropowe węgla podaje właściwości fizyczne oraz zastosowanie grafitu i diamentu wymienia tlenki węgla (CO, CO₂) oraz omawia ich właściwości 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcia: alotropia, efekt cieplarniany, półprzewodnik omawia rozpowszechnienie krzemu w skorupie ziemskiej oraz węgla w przyrodzie żywej i nieożywionej wymienia najważniejsze nieorganiczne związki węgla (CO, CO₂, H₂CO₃, CaCO₃) oraz pisze równania reakcji, w których wyniku można 	<ul style="list-style-type: none"> pisze równania reakcji, jakim ulegają węgiel i krzem oraz ich typowe związki nieorganiczne przewiduje produkty reakcji na podstawie znajomości substratów i warunków przebiegu reakcji wyjaśnia przyczynę odmiennych właściwości znanych odmian alotropowych węgla bada i opisuje właściwości tlenku krzemu(IV) 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenie: Badanie przewodnictwa elektrycznego pierwiastków chemicznych uzasadnia, odwołując się do struktury i właściwości, zastosowania alotropowych odmian węgla projektuje doświadczenie pozwalające z piasku otrzymać krzem oraz pisze odpowiednie równanie reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> wyszukuje i prezentuje informacje na temat odnawialnych źródeł energii, np. kolektorów lub ogniw słonecznych

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:	ocena dobra wymagania na ocenę dostateczną oraz:	ocena bardzo dobra wymagania na ocenę dobrą oraz:	ocena celująca wymagania na ocenę bardzo dobłą oraz:
	<ul style="list-style-type: none"> omawia właściwości krzemu oraz jego zastosowanie omawia toksyczny wpływ tlenku węgla(II) na organizm człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> je otrzymać 			
26. Związki tworzące skorupę ziemską	<ul style="list-style-type: none"> wymienia związki o największym rozpowszechnieniu w litosferze wymienia rodzaje skał wapiennych (wapień, marmur, kreda) opisuje właściwości fizyczne skał wapiennych wymienia zastosowania skał wapiennych wymienia występujące w przyrodzie odmiany tlenku krzemu(IV) 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje właściwości chemiczne skał wapiennych omawia zastosowania skał wapiennych omawia zastosowania odmiany tlenku krzemu(IV) 	<ul style="list-style-type: none"> omawia przebieg reakcji skał wapiennych z kwasami, formułuje obserwacje i wnioski, pisze odpowiednie równania reakcji omawia przebieg termicznego rozkładu skał wapiennych, formułuje obserwacje i wnioski, pisze odpowiednie równanie reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest odróżnienie skał wapiennych od innych skał i minerałów wyjaśnia różnorodne zastosowania węglanów i wodorowęglanów, z uwagi na ich właściwości 	<ul style="list-style-type: none"> wyszukuje i prezentuje informacje na temat roli krzemienia od epoki kamiennej do współczesności
27. Reakcje chemiczne zachodzące w skorupie ziemskiej	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: twardość wody (trwała i przemijająca), kamień kotłowy, wyjaślenie gleby, degradacja gleby wymienia zjawiska krasowe jako przykład reakcji zachodzących w skorupie ziemskiej wymienia nazwy związków wywołujących przemijającą twardość wody wymienia rodzaje procesów wietrzenia skał 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje powstawanie zjawisk krasowych wymienia czynniki wywołujące różne rodzaje procesów wietrzenia skał pisze wzory związków wywołujących przemijającą twardość wody wyjaśnia znaczenie określenia „przemijająca twardość wody” 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje sposób usuwania przemijającej twardości wody, pisząc odpowiednie równania reakcji wyjaśnia procesy glebotwórcze uzasadnia potrzebę stosowania nawozów naturalnych i sztucznych projektuje i przeprowadza doświadczenia: Badanie sorpcyjnych właściwości gleby, Badanie odczynu gleby; formułuje obserwacje i wnioski 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia powstawanie zjawisk krasowych oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych wskazuje źródła i wyjaśnia przyczyny twardości wody, pisze odpowiednie równania reakcji wyjaśnia, w jaki sposób dany nawóz wpływa na zmianę pH gleby oraz pisze odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej i jonowej skróconej 	<ul style="list-style-type: none"> wyszukuje i prezentuje informacje na temat rekultywacji terenów poprzemysłowych

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:	ocena dobra wymagania na ocenę dostateczną oraz:	ocena bardzo dobra wymagania na ocenę dobrą oraz:	ocena celująca wymagania na ocenę bardzo dobłą oraz:
	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady nawozów naturalnych i sztucznych • wymienia najważniejsze makro- i mikroelementy glebowe • wskazuje przyczyny degradacji gleb • omawia sposoby rekultywacji gleb 				
28. Tworzywa pochodzenia mineralnego	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady najważniejszych surowców mineralnych • wymienia składniki zaprawy wapiennej • opisuje różnice we właściwościach hydratów i substancji bezwodnych • pisze wzór chemiczny gipsu krystalicznego • wymienia składniki zaprawy gipsowej • omawia zastosowania skał gipsowych • wymienia podstawowe surowce do produkcji szkła • wymienia rodzaje szkła 	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: hydrat, woda krystalizacyjna, zaprawa powietrzna, zaprawa hydrauliczna, szkło • pisze wzory hydratów i soli bezwodnych oraz stosuje ich nazwy systematyczne (CaSO_4, $(\text{CaSO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ i $\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$) • opisuje proces produkcji szkła • omawia właściwości różnych rodzajów szkła oraz ich zastosowanie 	<ul style="list-style-type: none"> • pisze równania reakcji: prażenia wapieni, gaszenia wapna palonego, prażenia gipsu krystalicznego • podaje nazwy mineralogiczne hydratów i soli bezwodnych • przewiduje zachowanie się hydratów podczas ogrzewania i weryfikuje swoje przewidywania doświadczalnie 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia proces twardnienia zaprawy wapiennej oraz pisze odpowiednie równanie reakcji • wyjaśnia proces twardnienia zaprawy gipsowej oraz pisze odpowiednie równanie reakcji • wyjaśnia procesy zachodzące podczas produkcji szkła oraz pisze odpowiednie równania reakcji • wyjaśnia różnice między stanem szklistym a stanem krystalicznym 	<ul style="list-style-type: none"> • wyszukuje i prezentuje informacje na temat właściwości szkła fenickiego (weneckiego) i jego zastosowań
29. Azot i fosfor	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje w układzie okresowym położenie azotu i fosforu • omawia właściwości fizyczne azotu • wymienia najważniejsze 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę atomów azotu i fosforu na podstawie położenia w układzie okresowym • określa i uzasadnia stopnie utlenienia azotu i fosforu w związkach 	<ul style="list-style-type: none"> • określa charakter chemiczny tlenków azotu oraz tlenków fosforu • omawia zastosowania azotu i fosforu oraz ich najważniejszych związków chemicznych w aspekcie 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje doświadczenie: Wykrywanie białka; formułuje obserwacje i wnioski • projektuje doświadczenie: Reakcja magnezu z kwasem fosforowym(V); formułuje obserwacje i wnioski, pisze 	<ul style="list-style-type: none"> • wyszukuje i prezentuje informacje na temat teorii „siły życiowej” oraz syntezy Wöhlera w rozwoju chemii organicznej

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

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:	ocena dobra wymagania na ocenę dostateczną oraz:	ocena bardzo dobra wymagania na ocenę dobrą oraz:	ocena celująca wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:
	w grupie • omawia zastosowania chloru oraz jego najważniejszych związków chemicznych		w grupie		chloru (np. chlorowanie wody w basenach)
32. Ważne produkty przemysłu chemicznego	• wymienia najważniejsze zastosowania: gazu wodnego (gazu syntezowego), amoniaku, kwasu siarkowego(VI), kwasu azotowego(V) oraz kwasu solnego	• omawia koncepcję „zielonej chemii” • wymienia surowce, z których można otrzymać m.in. gaz wodny, tlen, wodór, azot, krzem • omawia skutki stosowania w okresie zimowym soli kamiennej jako środka przeciw gołoledzi na drogach	• pisze, stosując bilans elektronowy, równania reakcji otrzymywania ważnych produktów przemysłu chemicznego	• wyjaśnia metody otrzymywania wybranych niemetali • wyjaśnia metody otrzymywania i praktyczne znaczenie tzw. gazu wodnego	• wyszukuje i prezentuje informacje na temat osiągnięć polskich naukowców: Zygmunta Wróblewskiego i Karola Olszewskiego oraz Ignacego Mościckiego w dziedzinie chemii
BUDOWA ZWIĄZKÓW ORGANICZNYCH. WĘGLOWODORY					
33. Budowa związków organicznych	• definiuje pojęcia: chemia organiczna, izomeria • wymienia pierwiastki wchodzące w skład związków organicznych • odróżnia wzory sumaryczne, strukturalne i półstrukturalne związków organicznych	• wyjaśnia, dlaczego atom węgla w większości związków chemicznych tworzy cztery wiązania kowalencyjne • wymienia główne założenia teorii strukturalnej	• opisuje sposób identyfikacji węgla, wodoru, tlenu, azotu i siarki w związkach organicznych • rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne na podstawie podanego wzoru sumarycznego	• wyjaśnia przyczynę różnorodności związków organicznych	• wykrywa obecność węgla, wodoru, tlenu, azotu i siarki w wybranych produktach spożywczych
34. Budowa i nazewnictwo alkanów	• definiuje pojęcia: węglowodory, węglowodór nasycony, szereg homologiczny, homolog, alkan, izomeria,	• pisze wzory sumaryczne alkanów do C ₁₀ na podstawie wzoru ogólnego alkanów • pisze wzory	• opisuje zasady nazewnictwa węglowodorów rozgałęzionych • rozpoznaje związki będące	• zapisuje wzory półstrukturalne izomerów na podstawie ich nazwy i odwrotnie	• wyjaśnia pojęcie rzędowości atomów węgla

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:	ocena dobra wymagania na ocenę dostateczną oraz:	ocena bardzo dobra wymagania na ocenę dobrą oraz:	ocena celująca wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:
	<ul style="list-style-type: none"> izomeria łańcuchowa podaje wzór ogólny szeregu homologicznego alkanów wymienia nazwy alkanów do C₁₀ 	<ul style="list-style-type: none"> półstrukturalne izomerów butanu, pentanu, heksanu 	<ul style="list-style-type: none"> izomerami 		
35. Właściwości alkanów	<ul style="list-style-type: none"> określa wybrane właściwości fizyczne: metanu, etanu, propanu i butanu definiuje pojęcia: reakcja spalania, reakcja substytucji (podstawiania) wymienia produkty reakcji spalania alkanów 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje tendencję zmian właściwości fizycznych alkanów określa produkty reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego wskazuje główne zastosowania alkanów 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przyczynę zmian właściwości fizycznych nierozgałęzionych alkanów zapisuje równania reakcji spalania alkanu zapisuje równania reakcji substytucji metanu 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przyczynę różnic niektórych właściwości fizycznych izomerów wyjaśnia mechanizm reakcji metanu z chlorem 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza ilość tlenu i powietrza potrzebnego do spalania określonej ilości alkanu wyjaśnia skutki działania czadu na organizm człowieka
36. Węglowodory nienasycone – alkeny	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: węglowodór nienasycony, alken, reakcja addycji, monomer, polimer, reakcja polimeryzacji zapisuje wzór sumaryczny alkenu na podstawie wzoru ogólnego szeregu homologicznego 	<ul style="list-style-type: none"> omawia budowę i właściwości etylenu opisuje tendencję zmian właściwości fizycznych alkenów podaje nazwę alkenu na podstawie jego wzoru sumarycznego rysuje wzory półstrukturalne alkenów 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje izomerię położenia wiązania podwójnego i reguły nazewnictwa alkenów opisuje właściwości chemiczne alkenów odróżnia węglowodory na podstawie przebiegu reakcji z wodą bromową i roztworem KMnO₄ 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji addycji, polimeryzacji i spalania etylenu 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia mechanizm reakcji addycji i polimeryzacji podaje produkty reakcji addycji do niesymetrycznych węglowodorów nienasyconych
37. Węglowodory nienasycone – alkiiny	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: węglowodór nienasycony, alkin, reakcja addycji, monomer, polimer, reakcja polimeryzacji zapisuje wzór sumaryczny alkinu na podstawie wzoru ogólnego szeregu homologicznego opisuje sposoby 	<ul style="list-style-type: none"> omawia budowę acetylenu i innych alkinów podaje nazwę alkinu na podstawie jego wzoru sumarycznego opisuje tendencję zmian właściwości fizycznych alkinów wymienia właściwości 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje właściwości chemiczne acetylenu odróżnia węglowodory na podstawie przebiegu reakcji z wodą bromową i roztworem KMnO₄ wymienia zastosowania acetylenu 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje wzory i nazwy izomerów butynu zapisuje równania reakcji: otrzymywania i spalania acetylenu oraz addycji i polimeryzacji na podstawie wzoru sumarycznego przyporządkowuje węglowodór do alkanów, alkenów lub 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza gęstość wybranych węglowodorów gazowych

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:	ocena dobra wymagania na ocenę dostateczną oraz:	ocena bardzo dobra wymagania na ocenę dobrą oraz:	ocena celująca wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:
	otrzymywania acetyleny	fizyczne acetyleny		alkinów	
38. Węglowodory aromatyczne	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie węglowódor aromatyczny zapisuje wzór sumaryczny benzenu 	<ul style="list-style-type: none"> podaje wzory i nazwy homologów benzenu opisuje właściwości fizyczne benzenu wymienia źródła pozyskiwania węglowodorów aromatycznych 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę cząsteczki benzenu przedstawia różne formy zapisu wzoru strukturalnego benzenu opisuje właściwości chemiczne benzenu 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji uwodornienia oraz substytucji (m.in. nitrowania) benzenu wskazuje sposób na odróżnienie węglowodorów 	<ul style="list-style-type: none"> omawia warunki przebiegu reakcji substytucji benzenu i addycji do benzenu
39. Ropa naftowa, gaz ziemny i węgiel kamienny	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: gaz ziemny, ropa naftowa, węgiel kamienny opisuje właściwości fizyczne gazu ziemnego, ropy naftowej i węgla kamiennego 	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: destylacja frakcyjna, frakcja, piroliza (koksowanie, sucha destylacja) wymienia produkty destylacji ropy naftowej wymienia produkty suchej destylacji węgla wskazuje zastosowania gazu ziemnego 	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: kraking, reforming, liczba oktanowa opisuje przebieg procesu destylacji ropy naftowej i zastosowanie poszczególnych frakcji opisuje przebieg i zastosowanie produktów pirolizy węgla 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje skład chemiczny produktów destylacji ropy naftowej oraz pirolizy węgla wyjaśnia, w jakim celu przeprowadza się procesy: krakingu i reformingu opisuje, w jaki sposób wyznacza się liczbę oktanową 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przebieg procesu krakingu i reformingu
POCHODNE WĘGLOWODORÓW					
40. Fluorowcopochodne węglowodorów	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: grupa funkcyjna, fluorowcopochodna podaje przykłady wzorów fluorowcopochodnych węglowodorów wymienia zastosowania fluorowcopochodnych węglowodorów 	<ul style="list-style-type: none"> omawia budowę fluorowcopochodnych węglowodorów omawia reguły nazewnictwa fluorowcopochodnych węglowodorów omawia właściwości fizyczne fluorowcopochodnych węglowodorów podaje sposoby otrzymywania 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przyczyny określonych właściwości fizycznych fluorowcopochodnych węglowodorów omawia właściwości chemiczne fluorowcopochodnych węglowodorów 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji otrzymywania fluorowcopochodnych węglowodorów zapisuje równania reakcji charakteryzujące właściwości chemiczne fluorowcopochodnych węglowodorów 	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady (wzory, nazwy) fluorowcopochodnych węglowodorów i ich zastosowania

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:	ocena dobra wymagania na ocenę dostateczną oraz:	ocena bardzo dobra wymagania na ocenę dobrą oraz:	ocena celująca wymagania na ocenę bardzo dobłą oraz:
		fluorowcopochodnych węglowodorów			
41. Aminy	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: grupa aminowa, amina, rzędowość amin podaje ogólny wzór strukturalny amin 	<ul style="list-style-type: none"> omawia budowę i reguły nazewnictwa amin opisuje właściwości fizyczne i chemiczne amin 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przyczyny określonych właściwości fizycznych amin wyjaśnia przyczyny zasadowego charakteru amin 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji ilustrujące otrzymywanie i właściwości chemiczne amin 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia związek amin z aminoplastami
42. Alkohole monohydroksylowe	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: grupa hydroksylowa, alkohol monohydroksylowy, rzędowość alkoholi podaje ogólny wzór strukturalny alkoholi monohydroksylowych podaje wzory półstrukturalne oraz nazwy systematyczne i zwyczajowe alkoholi o prostym łańcuchu do C₅ podaje przykłady zastosowań alkoholi monohydroksylowych 	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: alkohol I-, II- i III-rzędowy wymienia sposoby otrzymywania alkoholi monohydroksylowych wymienia właściwości fizyczne alkoholi monohydroksylowych wymienia charakterystyczne reakcje, jakim ulegają alkohole monohydroksylowe dostrzega szkodliwe działanie alkoholu metylowego i etylowego na organizm ludzki 	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie izomeria położenia podstawnika określa rzędowość danego alkoholu na podstawie jego wzoru strukturalnego podaje nazwy i wzory alkoholi o różnej rzędowości wyjaśnia przyczyny zmian określonych właściwości fizycznych alkoholi monohydroksylowych 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji otrzymywania alkoholi monohydroksylowych zapisuje równania reakcji spalania, substytucji i eliminacji alkoholi monohydroksylowych porównuje właściwości alkoholi o różnej rzędowości 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia mechanizm i konsekwencje szkodliwego działania alkoholu metylowego i etylowego na organizm ludzki rozwiązuje zadania stechiometryczne wynikające z właściwości alkoholi monohydroksylowych
43. Alkohole polihydroksylowe	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: grupa hydroksylowa, alkohol polihydroksylowy podaje wzory strukturalne glikolu etylenowego i gliceryny podaje przykłady zastosowań: glikolu etylenowego, gliceryny 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia właściwości fizyczne: glikolu etylenowego i gliceryny podaje sposoby otrzymywania glikolu etylenowego i gliceryny wymienia właściwości chemiczne glikolu etylenowego i gliceryny 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przyczyny określonych właściwości fizycznych i chemicznych alkoholi polihydroksylowych 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje właściwości alkoholi mono- i polihydroksylowych 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenie pozwalające zidentyfikować alkohole polihydroksylowe w produktach codziennego użytku
44. Fenole	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: grupa 	<ul style="list-style-type: none"> odróżnia wzory fenoli 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przyczyny 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenia

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:	ocena dobra wymagania na ocenę dostateczną oraz:	ocena bardzo dobra wymagania na ocenę dobrą oraz:	ocena celująca wymagania na ocenę bardzo dobłą oraz:
	<ul style="list-style-type: none"> hydroksylowa, fenol podaje ogólny wzór strukturalny fenoli podaje przykłady zastosowań fenolu 	<ul style="list-style-type: none"> i alkoholi wymienia sposoby otrzymywania fenoli wymienia właściwości fizyczne fenolu określa charakter chemiczny fenolu 	<ul style="list-style-type: none"> określonych właściwości fizycznych fenoli wyjaśnia przyczyny kwasowego charakteru fenoli 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzujące właściwości chemiczne fenolu porównuje właściwości alkoholi i fenoli 	<ul style="list-style-type: none"> odróżniające alkohole i fenole
45. Aldehydy	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: grupa aldehydowa, aldehyd podaje ogólny wzór strukturalny aldehydów podaje przykłady zastosowań aldehydów 	<ul style="list-style-type: none"> podaje (wymienne) wzory oraz nazwy zwyczajowe i systematyczne aldehydów do C₅ wymienia sposoby otrzymywania aldehydów wymienia właściwości fizyczne i chemiczne aldehydów 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przyczyny zmian określonych właściwości fizycznych aldehydów wyjaśnia różnice we właściwościach alkoholi i aldehydów opisuje przebieg prób Tollensa i Trommera 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji otrzymywania aldehydów zapisuje równania reakcji charakteryzujące właściwości chemiczne aldehydów 	<ul style="list-style-type: none"> określa stopnie utlenienia atomów węgla w związkach organicznych interpretuje rolę aldehydów w reakcjach utleniania–redukcji
46. Ketony	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: grupa karbonylowa, keton podaje ogólny wzór strukturalny ketonów podaje przykłady zastosowań propanonu (acetonu) 	<ul style="list-style-type: none"> omawia budowę i reguły nazewnictwa ketonów wymienia sposoby otrzymywania ketonów wymienia właściwości fizyczne propanonu (acetonu) 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przyczyny określonych właściwości fizycznych i chemicznych ketonów porównuje budowę i właściwości aldehydów i ketonów 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji: otrzymywania, spalania i redukcji propanonu (acetonu) 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenia odróżniające: alkohole, aldehydy, ketony
47. Kwasy karboksylowe	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: grupa karboksylowa, kwas tłuszczowy, wyższy kwas tłuszczowy podaje ogólny wzór strukturalny kwasów karboksylowych podaje przykłady zastosowań kwasów metanowego i etanowego, wyższych kwasów 	<ul style="list-style-type: none"> podaje (wymienne) wzory oraz nazwy zwyczajowe i systematyczne kwasów karboksylowych do C₅ wymienia sposoby otrzymywania kwasów karboksylowych wymienia właściwości fizyczne i chemiczne kwasów karboksylowych 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia właściwości chemiczne kwasów na podstawie analizy budowy grupy funkcyjnej wyjaśnia przyczyny zmian określonych właściwości fizycznych kwasów karboksylowych wyjaśnia przyczyny nienasyconego charakteru kwasu oleinowego 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów karboksylowych zapisuje równania reakcji charakteryzujące właściwości chemiczne kwasów karboksylowych 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania stechiometryczne wynikające z właściwości kwasów karboksylowych określa stopnie utlenienia atomów węgla w związkach organicznych interpretuje przebieg reakcji otrzymywania kwasów karboksylowych jako reakcji utleniania–

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

Klasa II -zakres rozszerzony

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]
TLEN, WODÓR I SYSTEMATYKA ZWIĄZKÓW NIEORGANICZNYCH					
1. 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 konfigurację elektronową atomu tlenu i wskazuje na przynależność tlenu do bloku <i>p</i> opisuje właściwości fizyczne tlenu i ozonu opisuje zjawisko alotropii tlenu opisuje różnice we właściwościach chemicznych odmian alotropowych tlenu 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenu przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymać tlen w laboratorium (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 doświadczenie wykazujące właściwości tlenu 	<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 w wyniku rozkładu nadtlenu wodoru i termicznego rozkładu manganianu(VII) potasu 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia tezę, że tlen jest niezbędnym dla człowieka pierwiastkiem
2. Tlenki metali i tlenki niemetalu	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: tlenki, nadtlenki zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych tlenków metali i niemetalu o liczbach atomowych od 1 do 30 wymienia metody otrzymywania tlenków opisuje typowe właściwości chemiczne tlenków o liczbach atomowych od 1 do 	<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 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcie: ponadtlenki ocenia różnice w budowie tlenków, nadtlenków i ponadtlenków wymienia metody otrzymywania tlenków i zapisuje odpowiednie równania reakcji omawia związek między budową tlenku a jego właściwościami 	<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 badające działanie kwasu 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia metody otrzymywania nadtlenków i ponadtlenków, 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]
	<p>20</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 niemetali co najmniej jednym sposobem (np. synteza pierwiastków, rozkład soli np. CaCO_3, rozkład wodorotlenków np. Cu(OH)_2) 	<p>jakościowym i ilościowym</p> <ul style="list-style-type: none"> omawia zastosowanie tlenków w przemyśle i życiu codziennym interpretuje równania reakcji w aspekcie jakościowym i ilościowym 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i analizuje doświadczenie spalania w tlenie metali i niemetali (np. Na, Ca, Al, Fe, P, S), zapisuje równania reakcji 	<p>siarkowego(VI) (lub solnego) na węglan sodu oraz siarczan(IV) sodu, zapisuje odpowiednie równania w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej</p>	
3. Charakter chemiczny tlenków	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: tlenki obojętne, tlenki kwasowe, tlenki zasadowe, tlenki amfoteryczne, kompleksy 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 	<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 	<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 	<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"> na podstawie obserwacji doświadczenia wnioskuje o charakterze chemicznym tlenku 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 	badające charakter chemiczny (wybranych) tlenków metali 3. okresu, zapisuje równania reakcji <ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenie badające charakter chemiczny tlenków niemetali (wybranych), zapisuje równania reakcji 	
4. Wodorotlenki i zasady	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: wodorotlenki, zasady, hydroksokompleksy zapisuje wzory i podaje nazwy systematyczne wybranych wodorotlenków opisuje budowę wodorotlenków wskazuje i wyjaśnia różnice 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie badające reakcję sodu z wodą, zapisuje równania reakcji przeprowadza doświadczenie badające reakcję tlenku wapnia z wodą, zapisuje równania 	<ul style="list-style-type: none"> przewiduje charakter chemiczny wodorotlenku na podstawie produktów reakcji tego tlenku z wodą, roztworem kwasu chlorowodorowego i roztworem zasady sodowej projektuje 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje, analizuje i przeprowadza doświadczenia identyfikujące charakter chemiczny wodorotlenku projektuje i analizuje doświadczenie „Otrzymywanie 	<ul style="list-style-type: none"> wnioskuje o charakterze chemicznym wodorotlenku pierwiastka o liczbie atomowej większej niż 30 na podstawie zachowania wobec

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>między wodorotlenkami a zasadami</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 omawia zastosowanie wodorotlenków w życiu codziennym interpretuje równania reakcji w aspekcie jakościowym 	<p>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 interpretuje równania reakcji w aspekcie ilościowym 	<p>i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami wodorotlenki, zapisuje odpowiednie równania reakcji</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej 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 	<p>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>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]
			wodnego roztworu amoniaku na wodorotlenki amfoteryczne, na tej podstawie dokonuje identyfikacji wodorotlenku		
5. Wodór	<ul style="list-style-type: none"> • omawia występowanie wodoru w przyrodzie • opisuje budowę atomu wodoru • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymać wodór w laboratorium (reakcje aktywnych metali z wodą, reakcja Zn z HCl_(aq)) • zapisuje równania reakcji otrzymywania wodoru na skalę przemysłową • zapisuje równania utleniania–redukcji z udziałem wodoru 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje doświadczenie pozwalające otrzymać wodór w laboratorium, zapisuje równania reakcji 	<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
6. 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 	<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza doświadczenie wykazujące charakter chemiczny wodorku • pisze równania reakcji wskazujące na charakter chemiczny wodorku • opisuje typowe 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia przyczynę kwasowego odczynu wodnych roztworów wodorków niemetalu • uzasadnia przyczynę zasadowego odczynu wodorków metali aktywnych i amoniaku • na podstawie wyniku doświadczenia wnioskuje o 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje i analizuje doświadczenie badające charakter chemiczny 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]
	niemetalu z wodorem • interpretuje równania reakcji w aspekcie jakościowym	właściwości chemiczne wodoroków pierwiastków 17. grupy w tym ich zachowanie wobec wody i zasad • interpretuje równania reakcji w aspekcie ilościowym	charakterze chemicznym wodoroku • projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami wodoroki • projektuje i analizuje doświadczenie badające reakcję wodoru z chlorem, zapisuje równanie reakcji • projektuje i analizuje doświadczenie otrzymywania amoniaku w reakcji chlorku amonu z wodorotlenkiem sodu, zapisuje równania w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej • projektuje i analizuje doświadczenie otrzymywania chlorowodoru w reakcji chlorku sodu z kwasem siarkowym(VI) • projektuje i analizuje doświadczenie badające reakcję wodoroku sodu z wodą, zapisuje równanie reakcji		
7. Kwasy nieorganiczne	• definiuje pojęcia: kwas, moc kwasu • opisuje sposoby klasyfikacji	• pisze równania dysocjacji kwasów	• projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające	• ocenia, które kwasy mają znaczenie w przemyśle	• porównuje moc kwasów organicznych

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>kwasów (ze względu na budowę, moc, właściwości utleniające)</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje reguły nazewnictwa kwasów • tłumaczy podział kwasów na tlenowe i beztlenowe, wymienia co najmniej po dwa przykłady • tłumaczy podział kwasów na mocne i słabe, wymienia co najmniej po 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 • 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"> • wyjaśnia pojęcie: moc kwasu • tłumaczy podział kwasów na utleniające i nieutleniające, wymienia co najmniej po 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 • interpretuje równania reakcji w aspekcie ilościowym 	<p>otrzymać różnymi metodami kwasy nieorganiczne</p> <ul style="list-style-type: none"> • projektuje i analizuje doświadczenie „Otrzymywanie kwasu krzemowego”, zapisuje równania reakcji w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej • projektuje i analizuje doświadczenie badające reakcję tlenku fosforu(V) z wodą, zapisuje równania reakcji • projektuje i analizuje doświadczenie otrzymywania kwasu chlorowodorowego, zapisuje równania reakcji • projektuje i analizuje doświadczenie otrzymywania kwasu siarkowodorowego, zapisuje równania reakcji • projektuje i analizuje doświadczenie otrzymywania kwasu siarkowego(IV) 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje doświadczenie różnicujące kwasy ze względu na ich moc • projektuje i analizuje doświadczenie otrzymywania kwasu siarkowego(VI) 	<p>i nieorganicznych, zapisuje odpowiednie 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]
8. 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 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 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie obrazujące reakcję zobojętniania i pisze odpowiednie równanie w formie cząsteczkowej i jonowej wyszukuje w informacjach na temat występowania soli w przyrodzie, podaje ich wzory, nazwy systematyczne, sposób wykorzystania przez człowieka interpretuje równania reakcji w aspekcie ilościowym 	<ul style="list-style-type: none"> wnioskuje 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 rozpuszczalność, korzystając z danych zawartych w tablicach chemicznych 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 	<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 negatywny wpływ 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia i analizuje wykorzystanie papierków jodokrobiowych 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"> interpretuje równania reakcji w aspekcie jakościowym 		doświadczenie „Odwodnienie hydratu chlorku kobaltu(II)”, zapisuje równanie reakcji		
PROCESY UTLENIANIA I REDUKCJI					
9. 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, nadtlenki, ponadtlenki) 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
10. Reakcje utleniania–redukcji	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: spalanie, utlenianie, reakcja utleniania–redukcji, proces redukcji, proces utleniania, 	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje wpływ środowiska reakcji (kwasowe, zasadowe, obojętne) na produkty reakcji utleniania–redukcji 	<ul style="list-style-type: none"> wykonuje jonowo-elektronową interpretację procesów redukcji i utleniania, bilansuje równania 	<ul style="list-style-type: none"> rozróżnia procesy synproporcjonowania i dysproporcjonowania, uzasadnia sposób klasyfikacji 	<ul style="list-style-type: none"> dobiera współczynniki stechiometryczne w równaniach utleniania–redukcji, w których uczestniczą

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]
	reduktor, utleniacz, reakcja synproporcjonowania, reakcja dysproporcjonowania • rozpoznaje w równaniu chemicznym utleniacz, reduktor, proces utleniania, proces redukcji • opisuje, które substancje proste lub złożone mogą być reduktorami, a które utleniaczami • zapisuje schematy procesów utleniania–redukcji • wskazuje procesy utleniania–redukcji zachodzące w przyrodzie	• określa zmiany stopni utlenienia pierwiastków w równaniach utleniania–redukcji • wykonuje interpretację elektronową procesów redukcji i utleniania, bilansuje równania reakcji utleniania–redukcji • omawia zastosowanie procesów utleniania–redukcji w przemyśle • wskazuje główne najważniejsze reduktory stosowane w przemyśle	reakcji utleniania–redukcji • przewiduje kierunek reakcji utleniania–redukcji na podstawie wartości potencjałów redoks • analizuje procesy otrzymywania pierwiastków z rud w przemyśle w reakcjach utleniania–redukcji	• projektuje i analizuje doświadczenie obrazujące rolę nadtlenu wodoru w procesach utleniania–redukcji	związki organiczne, zapisuje formę jonowo-elektronową równań
11. Szereg aktywności metali	• definiuje pojęcia: szereg aktywności metali, elektroujemność, energia jonizacji • rozpoznaje aktywność metali na podstawie położenia metalu w szeregu aktywności • zapisuje schematy procesów utleniania–redukcji	• zapisuje równania utleniania-redukcji i metodą bilansu elektronowego ustala współczynniki stechiometryczne • wykonuje doświadczenie badające reakcję metalu z kwasem solnym, zapisuje równania reakcji (np. reakcja Mg)	• 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	• 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	• przewiduje przebieg reakcji chemicznych różnych metali z wodą, kwasami i solami, doбира arguments

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 metale aktywne, określa ich przynależność do bloków <i>s</i>, <i>p</i> lub <i>d</i> ustala współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w zapisanych równaniach utleniania–redukcji zapisuje równania utleniania–redukcji i metodą bilansu elektronowego ustala współczynniki stechiometryczne opisuje doświadczenie badające reakcję metalu z kwasem solnym, zapisuje równania reakcji (np. reakcja Mg z kwasem, reakcja Zn z kwasem) 	z kwasem, reakcja Zn z kwasem)	<ul style="list-style-type: none"> stosuje zapis jonowo-elektronowy w procesach utleniania–redukcji projektuje i analizuje doświadczenie „Porównanie aktywności miedzi i cynku”, zapisuje równania reakcji 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 <i>s</i> i <i>p</i>					
12. Litowce	<ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy i podaje symbole pierwiastków zaliczanych do grupy 	<ul style="list-style-type: none"> podaje kryterium podziału metali na lekkie i ciężkie opisuje zmianę aktywności 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcie: ponadtlenki litowców interpretuje sposób 	<ul style="list-style-type: none"> identyfikuje litowce na podstawie barwy płomienia wywołanej przez związki 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i rozwiązuje chemografy o dużym

— sformatowano: 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>litowców</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę atomów litowców, podaje kryterium przynależności litowców do bloku s, zapisuje konfiguracje elektronowe atomów i jonów litowców 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>litowców w obrębie grupy</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia zastosowanie wolnych litowców 	<p>powstawania wodorków i azotków litowców</p> <ul style="list-style-type: none"> projektuje i analizuje doświadczenie badające właściwości sodu, zapisuje równania reakcji projektuje i analizuje doświadczenie „Reakcja sodu z wodą”, zapisuje równania reakcji projektuje i analizuje doświadczenie „Spalanie sodu w chlorze”, zapisuje równanie reakcji 	<p>litowców</p> <ul style="list-style-type: none"> udowadnia, że właściwości (charakter chemiczny, aktywność, elektroujemność) litowców zmieniają się w obrębie grupy uzasadnia hipotezy dotyczące występowania litowców w przyrodzie, dobiera argumenty i wyciąga wnioski 	<p>stopniu trudności z udziałem litowców i ich związków</p>
13. Związki chemiczne litowców	<ul style="list-style-type: none"> omawia występowanie i rozpowszechnienie litowców w przyrodzie opisuje właściwości fizyczne wodorotlenków 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje właściwości chemiczne wodorotlenków litowców, zapisuje równania reakcji omawia zastosowanie 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i analizuje doświadczenie mające na celu ustalenie charakteru chemicznego tlenków litowców, 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje budowę soli litowców na podstawie danych ujętych w tablicach chemicznych na podstawie danych 	<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]
	litowców <ul style="list-style-type: none"> • omawia zagadnienia dysocjacji i hydrolizy soli litowców, pisze równania reakcji • ustala produkty reakcji litowców z kwasami, zapisuje równania reakcji • ustala produkty reakcji tlenków litowców z kwasami, zapisuje równania reakcji 	wodorotlenków litowców <ul style="list-style-type: none"> • omawia zastosowanie soli litowców 	zapisuje równania reakcji <ul style="list-style-type: none"> • projektuje i analizuje doświadczenie „Badanie właściwości wodorotlenku sodu”, zapisuje równania reakcji • projektuje i analizuje doświadczenie „Badanie odczynu wodnych roztworów soli: NaHCO₃, Na₂CO₃, NaHSO₄, Na₂SO₄”, zapisuje równania reakcji 	empirycznych (np. barwa wskaźników kwasowo-zasadowych) identyfikuje wodne roztwory soli litowców <ul style="list-style-type: none"> • projektuje i rozwiązuje chemografy obrazujące właściwości litowców i ich związków 	
14. Berylowce	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia nazwy i podaje symbole pierwiastków zaliczanych do grupy berylowców • opisuje budowę atomów berylowców, podaje kryterium przynależności berylowców do bloku s, zapisuje konfigurację elektronowe atomów i jonów • opisuje właściwości fizyczne berylowców (gęstość, temperatury wrzenia i topnienia), 	<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 	<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 chemografy 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>porównuje je w obrębie grupy</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia zachowanie berylowców w powietrzu i w wodzie, zapisuje równania reakcji • omawia przebieg reakcji berylowców z niemetalami (wodorem, azotem, siarką, chlorem), zapisuje równania reakcji 		<p>kwasem siarkowym(VI)", zapisuje równania reakcji</p>		
15. Związki chemiczne berylowców	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • określa przyczyny twardości wody i sposoby jej usuwania • opisuje zastosowanie związków wapnia w budownictwie • projektuje i przeprowadza doświadczenie „Sporządzenie zaprawy gipsowej i badanie jej twardnienia”, zapisuje odpowiednie równania reakcji • wymienia zastosowanie wybranych soli berylowców • wyjaśnia budowę 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje doświadczenie wykrywające węglan 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 	<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: związki koordynacyjne, interpretuje budowę tych związków, wskazuje atom centralny, ligandy, liczbę koordynacyjną • objaśnia zasadę działania wymiennicza jonowego • wyjaśnia procesy 	<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>i wodorotlenki berylowców</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje charakter chemiczny tlenków i wodorotlenków berylowców, zapisuje odpowiednie równania reakcji omawia przebieg reakcji berylowców z kwasami nieutleniającymi, zapisuje równania reakcji 	<p>hydroksokompleksów berylu</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje procesy zachodzące w wapienniku omawia przebieg reakcji berylowców z kwasami utleniającymi zapisuje równanie reakcji berylu ze stężonym roztworem wodorotlenku sodu 	<p>„Zastosowanie wody wapiennej w identyfikowaniu tlenku węgla(IV)”, zapisuje równania reakcji</p> <ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenie otrzymywania wodorotlenku berylu i badania 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 	<p>zachodzące w instalacji do zmiękczenia wody</p> <ul style="list-style-type: none"> interpretuje wpływ stężenia kwasu azotowego(V) na produkty reakcji tego kwasu z wapniem, zapisuje równania reakcji 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 	
16. Glin	<ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę 	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie: 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i analizuje 	<ul style="list-style-type: none"> udowadnia, że glin reaguje z 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje różnice w przewodnictwie

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>i właściwości fizyczne glinu</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje reakcje glinu z niemetalami (z tlenem, chlorem, bromem, jodem i siarką) wyjaśnia reakcję glinu z kwasami nieutleniającymi, zapisuje równania reakcji omawia reakcje glinu z roztworami mocnych zasad, zapisuje odpowiednie równania reakcji 	<p>pasywacja glinu</p> <ul style="list-style-type: none"> omawia zachowanie glinu wobec wody omawia zachowanie glinu wobec kwasów utleniających zapisuje odpowiednie równania reakcji glinu z kwasem chlorowodorowym, kwasem azotowym(V) i kwasem siarkowym(VI) 	<p>doświadczenie „Zachowanie glinu wobec kwasów” (rozcieńczony HCl i stężony HNO₃), zapisuje równania reakcji</p> <ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenie badające zachowanie glinu wobec zasady i kwasu, zapisuje odpowiednie równania w formie cząsteczkowej i jonowej projektuje i analizuje doświadczenie „Działanie mocnej zasady na glin”, zapisuje odpowiednie równania reakcji projektuje i analizuje doświadczenie „Spalanie glinu w chlorze i tlenie”, zapisuje odpowiednie równania reakcji 	<p>bromem, jodem i siarką, zapisuje odpowiednie równania reakcji</p> <ul style="list-style-type: none"> różnicuje właściwości glinu warunkujące przydatność tego pierwiastka w przemyśle 	<p>stopionych soli (np. AlCl₃ i AlF₃) na podstawie wartości elektroujemności pierwiastków tworzących związki</p>
17. Związki chemiczne glinu	<ul style="list-style-type: none"> omawia występowanie glinu w przyrodzie opisuje właściwości tlenku glinu, zapisuje równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> omawia zagadnienie hydrolizy soli glinu, zapisuje równania reakcji wymienia zastosowanie wybranych soli glinu 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i analizuje doświadczenie wykazujące odczyn wodnych roztworów soli glinu 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i analizuje procesy wykazujące redukujące właściwości pyłu glinowego projektuje doświadczenia 	<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"> • wyjaśnia, jak zmienia się charakter chemiczny tlenków borowców • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zagadnienie aluminotermii • wyjaśnia, w jaki sposób powstają halogenki i azotki borowców 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje i analizuje doświadczenie „Otrzymywanie wodorotlenku glinu”, zapisuje równania reakcji • projektuje i analizuje doświadczenie „Badanie charakteru chemicznego wodorotlenku glinu”, zapisuje równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> • bada obecność jonów glinu w roztworze, analizuje obserwacje i wyciąga wnioski • projektuje i rozwiązuje chemografy z udziałem glinu i jego związków 	
18. 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					
19. Pierwiastki bloku d	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje grupy układu okresowego pierwiastków chemicznych tworzące blok d 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje zastosowanie wybranych pierwiastków bloku d ze względu na ich właściwości katalityczne 	<ul style="list-style-type: none"> • interpretuje budowę atomów pierwiastków bloku d należących do 4. okresu układu 	<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

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 nazwy przykładowych pierwiastków chemicznych bloku <i>d</i> (Cr, Mn, Fe, Cu, Zn, Ag, Au, Hg) 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) 	<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>okresowego pierwiastków: porównuje konfiguracje elektronowe, wskazuje elektrony walencyjne, elektroujemność</p>	<p>pierwiastków: promienie atomowe, energie jonizacji</p>	<p>atomów pierwiastków bloku <i>f</i>: porównuje konfiguracje elektronowe, wskazuje elektrony walencyjne, elektroujemność</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]
20. Chrom	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje występowanie (rudy) i rozpowszechnienie chromu w przyrodzie rozpoznaje w układzie okresowym pierwiastki należące do chromowców (Cr, Mo, W, Sg) zapisuje konfiguracje elektronowe atomu chromu i jonów Cr^{2+} oraz Cr^{3+} wymienia właściwości 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 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia metodę aluminotermiczną otrzymywania chromu 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, $K_2Cr_2O_7$) 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 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenia wykazujące zmianę barwy związków chromu w procesach utleniania i redukcji 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 przewiduje przebieg procesów reakcji utleniania i redukcji z udziałem związków chromu na podstawie wartości potencjałów standardowych półogniw 	<ul style="list-style-type: none"> przewiduje produkty i środowisko reakcji w niekompletnych równaniach reakcji utleniania i redukcji z udziałem związków chromu 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 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje i dobiera współczynniki stechiometryczne równania reakcji redoks z udziałem związków chromu na różnych stopniach utlenienia prowadzące do otrzymania alkoholi, aldehydów i kwasów organicznych

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]
	chemiczne chromu z tlenem i kwasami nieutleniającymi <ul style="list-style-type: none"> określa charakter chemiczny CrO, Cr_2O_3, CrO_3 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 				
21. Mangan	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje występowanie i rozpowszechnienie manganu na Ziemi opisuje właściwości fizyczne i zastosowanie manganu zapisuje konfiguracje elektronowe atomu manganu i jonu Mn^{2+} rozpoznaje w układzie okresowym pierwiastki 	<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 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje przebieg reakcji termicznego rozkładu manganianu(VII) potasu ze względu na energetykę procesu i szczególnie rodzaj procesu utleniania i redukcji przewiduje zmianę barwy związków manganu w 	<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 	<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>należące do manganowców (Mn, Tc, Re, Bh)</p> <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje wzory i podaje nazwy związków manganu na II, IV, VI i VII stopniu utlenienia • 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 • 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 udziałem związków manganu 	<p>manganu na II, IV i VII stopniu utlenienia</p> <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 • stosuje zapis jonowo-elektronowy w uzgadnianiu równań reakcji utleniania i redukcji z udziałem związków manganu 	<p>reakcjach zachodzących z udziałem zmiany 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"> • projektuje doświadczenia obrazujące utleniające właściwości jonów manganu(VII) • 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 	
22. Żelazo	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje występowanie żelaza na Ziemi 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje trwałość jonów Fe^{2+} oraz Fe^{3+} na podstawie 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje i analizuje doświadczenie otrzymywania 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje i analizuje chemografy obrazujące właściwości żelaza i jego 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zagadnienie soli podwójnych żelaza(II) i żelaza(III) –

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 proces technologiczny otrzymywania żelaza wymienia właściwości fizyczne żelaza pisze konfiguracje elektronowe atomu żelaza i jonów Fe^{2+} i Fe^{3+} zapisuje wzory oraz podaje nazwy związków żelaza na II i 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 wodorotlenku żelaza(III) i jego charakter chemiczny zapisuje równania reakcji otrzymywania wodorotlenków żelaza(II) i 	<ul style="list-style-type: none"> 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 pasywacji 	<ul style="list-style-type: none"> wodorotlenku żelaza(II) 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) wykazuje różnice między surówką a stałą rozpoznaje w układzie okresowym pierwiastki należące do żelazowców, platynowców lekkich (Ru, Rh, Pd) i platynowców ciężkich (Os, Ir, Pt) 	<ul style="list-style-type: none"> 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 (próba obrączkowa) 	<ul style="list-style-type: none"> afuny żelaza rozwiązuje chemograpy 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]
	żelaza(III) • zna zastosowanie żelaza i stali • wskazuje różnice w zachowaniu się żelaza wobec kwasów utleniających (rozcieńczony i stężony HNO ₃ , stężony H ₂ SO ₄) i nieutleniających				
23. Miedź	• wskazuje występowanie i rozpowszechnienie miedzi na Ziemi • opisuje metody otrzymywania miedzi z tlenku miedzi(II) i rud siarczkowych • opisuje właściwości fizyczne i zastosowanie miedzi • zapisuje konfigurację elektronową atomu miedzi oraz jonów Cu ⁺ , Cu ²⁺ • rozpoznaje w układzie okresowym pierwiastki należące do miedziowców (Cu, Ag, Au, Rg) • omawia metody otrzymywania tlenków	• zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków miedzi na I i II stopniu utlenienia • zapisuje równania reakcji wykazujące charakter chemiczny wodorotlenku miedzi(II) • omawia zachowanie się miedzi wobec kwasów utleniających (rozcieńczony i stężony HNO ₃ , stężony H ₂ SO ₄) i zapisuje odpowiednie równania reakcji • opisuje budowę i podaje nazwy związków kompleksowych miedzi	• 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 wodorotlenku miedzi(II) • projektuje doświadczenie otrzymywania	• projektuje doświadczenie, które pozwoli porównać aktywność miedzi wobec wodoru, cynku, srebra, glinu, żelaza • projektuje i analizuje doświadczenia prowadzące do usunięcia wody z hydratów • wyjaśnia, jak powstaje patyna	• 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>miedzi na I i II stopniu utlenienia</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia przebieg reakcji otrzymywania wodorotlenku miedzi(II) i jego charakter chemiczny • zapisuje równania reakcji otrzymywania wodorotlenku miedzi(II) • zna zastosowanie miedzi 		<p>wodorotlenku miedzi(II)</p> <ul style="list-style-type: none"> • projektuje doświadczenie wykazujące charakter chemiczny wodorotlenku miedzi(II) • projektuje doświadczenie obrazujące reakcje miedzi z kwasami utleniającymi (rozcieńczony HNO_3, stężony HNO_3, stężony H_2SO_4) • projektuje chemograpy obrazujące właściwości miedzi i jej związków 		
24. Cynk	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje występowanie i rozpowszechnienie cynku na Ziemi • opisuje metody otrzymywania cynku z rud • opisuje właściwości fizyczne i zastosowanie cynku • zapisuje konfiguracje elektronowe atomu cynku i jonu Zn^{2+} • rozpoznaje w układzie 	<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 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje doświadczenie prowadzące do otrzymania tlenku cynku, zapisuje równania reakcji • projektuje doświadczenie otrzymywania wodorotlenku cynku, zapisuje równania reakcji • projektuje 	<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

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>okresowym pierwiastki należące do cynkowców (Zn, Cd, Hg)</p> <ul style="list-style-type: none"> omawia reakcję otrzymywania tlenku cynku i jego charakter chemiczny omawia przebieg reakcji otrzymywania wodorotlenku cynku i jego charakter chemiczny opisuje przebieg reakcji cynku z kwasami nieutleniającymi opisuje budowę i podaje nazwy związków kompleksowych cynku omawia zastosowanie cynku 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji wykazujące charakter chemiczny wodorotlenku cynku 	<p>doświadczenie wykazujące charakter chemiczny wodorotlenku cynku, zapisuje równania reakcji</p> <ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenie wykazujące większą aktywność cynku od wodoru, zapisuje równanie reakcji omawia zachowanie się cynku wobec kwasów utleniających (rozcieńczony i stężony HNO₃, stężony H₂SO₄) i zapisuje odpowiednie równania reakcji 		<p>i jego związków chemicznych</p>
PROCESY ELEKTROCHEMICZNE					
25. Ogniwo galwaniczne	<ul style="list-style-type: none"> definiuje i stosuje pojęcia: półogniwo, ogniwo galwaniczne, anoda, katoda, ogniwo stężeniowe, ogniwo redoksove, ogniwo odwracalne i nieodwracalne, klucz elektrolityczny podaje przykłady ogniw i półogniw galwanicznych 	<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 	<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 	<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"> • omawia zasadę działania ogniwa galwanicznego • wyjaśnia procesy katodowe i anodowe • pisze oraz rysuje schemat ogniwa odwracalnego i nieodwracalnego • opisuje budowę i zasadę działania ogniwa Daniella • wyjaśnia pojęcia: potencjał standardowy półogniwa, szereg elektrochemiczny metali, SEM ogniwa, wzór Nernsta • wyjaśnia pojęcie: normalna elektroda wodorowa 	<p>zbudowane</p> <ul style="list-style-type: none"> • oblicza SEM ogniwa Daniella • podaje przykłady półogniw i ogniw galwanicznych 	<p>tego ogniwa</p> <ul style="list-style-type: none"> • projektuje i przeprowadza doświadczenie „Działanie ogniwa galwanicznego”, zapisuje schemat ogniwa i procesy elektrodowe 		
26. 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 stali”, zapisuje równania reakcji • projektuje i analizuje doświadczenie „Badanie środków zapobiegających korozji”, zapisuje równania reakcji • projektuje i analizuje doświadczenie badające wpływ różnych czynników na szybkość procesu korozji elektrochemicznej, 	<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]
			zapisuje równania reakcji		
27. 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 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 	<ul style="list-style-type: none"> interpretuje równaniami reakcji procesy elektrodowe zachodzące podczas elektrolizy wodnych roztworów i stopionych soli wyjaśnia różnicę między ogniwem odwracalnym a ogniwem nieodwracalnym projektuje i analizuje doświadczenia, w których drogą elektrolizy otrzyma wodór, tlen, chlor, miedź; zapisuje odpowiednie równania reakcji projektuje i przeprowadza doświadczenie elektrolizy wodnego roztworu chlorku sodu, zapisuje równania reakcji projektuje i przeprowadza doświadczenie 	<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]
			elektrolizy 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 		
28. 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 Leclanchégo • 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-ołowiowego, niklowo-wodorkowego, niklowo-kadmowego, litowo-jonowego), zapisuje równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> • wykonuje obliczenia na podstawie prawa Faradaya
NIEMETALE					
29. 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 	<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 	<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 	<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

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]
	bloku energetycznego <i>s</i> lub <i>p</i> <ul style="list-style-type: none"> 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"> omawia zastosowanie helowców 	wiązań kowalencyjnych		
30. 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 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 	<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 cząsteczkach fluorowców zjawisko ich rozpuszczalności w rozpuszczalnikach polarnych i niepolarnych opisuje metody otrzymywania fluorowców, zapisuje równania reakcji opisuje wpływ fluorowców na organizmy żyjące pisze równania reakcji fluorowców z metalami bloków <i>s</i> i <i>p</i> 	<ul style="list-style-type: none"> pisze równania reakcji fluorowców z metalami bloku <i>d</i> (np. Fe i Cu) pisze równania reakcji uzasadniające aktywność fluorowców opisuje metody otrzymywania fluorowców omawia sposoby otrzymywania fluorowców, zapisuje równania reakcji projektuje i analizuje doświadczenie prowadzące do otrzymania fluorowców opisuje wpływ fluorowców na organizmy żyjące 	<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 układzie okresowym, jak zmienia się aktywność i zdolności utleniające fluorowców 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 	

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]
	otrzymywania fluorowców			<ul style="list-style-type: none"> • udowadnia, że właściwości fizyczne fluorowców zmieniają się w obrębie grupy, projektuje i analizuje doświadczenie, wyciąga wnioski 	
31. Związki chemiczne fluorowców	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje występowanie i rozpowszechnienie fluorowców w przyrodzie • omawia metody otrzymywania fluorowcowodorów, zapisuje równania reakcji • 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"> • przeprowadza doświadczenie „Badanie zachowania chlorowodoru wobec wody”, zapisuje równania reakcji • 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 beztlenowych fluorowców wraz z rosnącą liczbą atomową fluorowca • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia moc tlenowych kwasów różnych fluorowców o tym samym stopniu utlenienia, doбира argumenty • interpretuje w zapisie jonowo-elektronowym procesy utleniania–redukcji z udziałem związków fluorowców 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje chemografy o dużym stopniu trudności dotyczące fluorowców i ich związków chemicznych
32. 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 	<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza doświadczenie „Otrzymywanie SO₂ i badanie jego właściwości”, zapisuje równania reakcji • omawia właściwości stężonego kwasu siarkowego(VI), wskazuje, 	<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza i analizuje doświadczenie „Badanie właściwości stopionej siarki”, interpretuje przemiany siarki podczas ogrzewania • projektuje 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje właściwość chemiczną tio(-II) siarczynu(VI) sodu dzięki, której znalazł on zastosowanie w procesie bielenia tkanin • interpretuje w zapisie jonowo-elektronowym procesy 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje doświadczalny pomiar stężenia jodu w roztworze (jodometria), wyciąga wnioski, 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"> określa budowę atomu siarki na podstawie położenia pierwiastka w układzie okresowym, zapisuje konfigurację elektronową atomu i jonu S²⁻ 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 omawia charakter chemiczny tlenków siarki, zapisuje równania reakcji 	<p>dłaczego 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 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie otrzymywania siarkowodoru w reakcji siarczku żelaza(II) z kwasem chlorowodorowym, zapisuje równania reakcji projektuje doświadczenie otrzymania siarki koloidalnej z roztworu tio(-II) siarczanu(VI) sodu projektuje i analizuje doświadczenie badające reakcję kwasu siarkowego(VI) z węglem i siarką, zapisuje równania reakcji przeprowadza doświadczenie „Badanie właściwości stężonego kwasu siarkowego(VI)”, formułuje wniosek przeprowadza doświadczenie „Badanie utleniających właściwości stężonego kwasu siarkowego(VI)”, formułuje wniosek, zapisuje równania reakcji projektuje doświadczenie umożliwiające wykrycie jonów SO₄²⁻ w roztworze wodnym, zapisuje równania reakcji 	<p>utleniania–redukcji z udziałem jonów SO₃²⁻ (reakcja z MnO₄⁻ w środowisku kwasowym, zasadowym i obojętnym)</p>	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje chemografy o dużym stopniu trudności dotyczące siarki i jej związków chemicznych
33. Azot	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje występowanie 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i analizuje 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i analizuje 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje chemografy

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>i rozpowszechnienie azotu w przyrodzie</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę atomu azotu, zapisuje konfigurację elektronową atomu, rysuje wzór Lewisa cząsteczki azotu wyjaśnia przynależność azotu do bloku <i>p</i> wymienia nazwy i podaje symbole azotowców opisuje właściwości fizyczne azotu wyjaśnia, na czym polega proces skraplania gazów omawia właściwości chemiczne azotu 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 	<p>otrzymywania tlenków azotu</p> <ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji, którym ulegają tlenki azotu zapisuje równanie 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 stężonego kwasu azotowego(V) omawia zagadnienie hydrolyzy soli zawierających, 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 	<p>doświadczenie „Otrzymywanie azotu i badanie jego właściwości”</p> <ul style="list-style-type: none"> projektuje i analizuje doświadczenie „Otrzymywanie amoniaku i badanie jego właściwości”, zapisuje równania reakcji projektuje i analizuje doświadczenie „Synteza salmiaku”, zapisuje równanie reakcji, wyciąga wnioski udowadnia wpływ temperatury na dimeryzację NO₂, uogólnia wnioski analizuje proces autodysocjacji amoniaku, zapisuje równanie reakcji, interpretuje sprzężone pary kwas–zasada 	<p>doświadczenie „Badanie właściwości stężonego kwasu azotowego(V)”, zapisuje równania reakcji</p> <ul style="list-style-type: none"> projektuje i analizuje doświadczenie „Reakcja azotanu(V) potasu z węglem”, zapisuje równania reakcji projektuje i analizuje doświadczenie badające reakcję kwasu azotowego(V) z siarką, zapisuje równania reakcji projektuje doświadczenie mające wykazać różnice właściwości utleniających stężonego i rozcieńczonego kwasu azotowego(V), zapisuje równania reakcji i wyciąga wnioski definiuje pojęcie: azotki określa typ wiązania występującego w azotkach zapisuje równania reakcji, w których azotki są substratami 	<p>o dużym stopniu trudności dotyczące azotu i jego 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 właściwości fizyczne i chemiczne kwasu azotowego(V) zapisuje równania otrzymywania kwasów azotowych omawia właściwości utleniające kwasu azotowego(V) w reakcjach z metalami omawia występowanie i znaczenie azotu dla człowieka zapisuje równania reakcji powstawania soli amonowych, azotanów(III) i azotanów(V) 				
34. 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, wodoroki azotowców, fosforki omawia budowę tlenków fosforu (P_4O_{10}, P_4O_6), zapisuje wzory Lewisa określa znaczenie i zastosowanie związków fosforu w przemyśle 	<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 	<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 chemografy 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]
	i życiu codziennym <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) 	fosforu stosowanych jako dodatki do żywności			
35. Węgiel	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje występowanie, rozpowszechnienie i pochodzenie węgla w przyrodzie (minerały i węgle kopalne) • wymienia nazwy i podaje symbole węglowców • 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 atomów węgla w tych odmianach i wskazuje zastosowanie tych odmian • omawia budowę (wzory elektronowe), podaje nazwy tlenków węgla • zapisuje równania reakcji 	<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 pojęcia: 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 węglanu wapnia”, 	<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]
	otrzymywania tlenków węgla <ul style="list-style-type: none"> • pisze wzory i podaje nazwy nieorganicznych związków węgla • wyjaśnia wpływ tlenków węgla na organizmy żyjące i jakość środowiska (efekt cieplarniany) 		zapisuje równania reakcji <ul style="list-style-type: none"> • projektuje i analizuje doświadczenie „Otrzymywanie tlenku 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 		
36. Krzem	<ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę atomu krzemu, zapisuje konfigurację elektronową atomu, wskazuje elektrony walencyjne • omawia właściwości 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje równania reakcji obrazujące właściwości chemiczne tlenku krzemu(IV) ze szczególnym uwzględnieniem zachowania tlenku krzemu(IV) wobec 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje i analizuje doświadczenie „Badanie właściwości krzemianów”, zapisuje równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje nazwy: kwas metakrzemowy i ortokrzemowy, dobiera argumenty na podstawie zdobytej wiedzy • projektuje i analizuje 	<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]
	fizyczne krzemu ● wskazuje występowanie i rozpowszechnienie krzemu w przyrodzie ● omawia właściwości fizyczne i właściwości chemiczne tlenku krzemu(IV) ze szczególnym uwzględnieniem zachowania tlenku krzemu(IV) 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	wody, HF i NaOH ● zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów krzemowych ● zapisuje równania reakcji otrzymywania krzemianów ● omawia zastosowanie krzemu	● projektuje i analizuje doświadczenie otrzymywania kwasu krzemowego, zapisuje równania reakcji	doświadczenie mające na celu wyznaczenie pH i odczynu wodnych roztworów węglanów i krzemianów	

Klasa III – zakres podstawowy

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:	ocena dobra wymagania na ocenę dostateczną oraz:	ocena bardzo dobra wymagania na ocenę dobłą oraz:	ocena celująca wymagania na ocenę bardzo dobłą oraz:
ZWIĄZKI ORGANICZNE O ZNACZENIU BIOLOGICZNYM					
1. Tłuszcze	<ul style="list-style-type: none"> • podaje definicję tłuszczów • zapisuje wzór ogólny tłuszczów • podaje klasyfikację tłuszczów ze względu na pochodzenie oraz budowę • wykazuje różnice w budowie tłuszczów zwierzęcych i roślinnych • omawia rozpuszczalność tłuszczów w wodzie i rozpuszczalnikach organicznych • wykazuje różnice w stanie skupienia tłuszczów w zależności od budowy • wymienia zastosowania tłuszczów 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje wzory półstrukturalne tłuszczów, których reszty kwasów karboksylowych są jednakowe • zapisuje równania reakcji hydrolizy tłuszczów (których reszty kwasów karboksylowych są jednakowe) w środowiskach kwasowym i zasadowym • podaje nazwy produktów reakcji hydrolizy tłuszczów (których reszty kwasów karboksylowych są jednakowe) w środowiskach kwasowym i zasadowym • opisuje sposób, w jaki można odróżnić tłuszcze nasycone od nienasyconych • omawia podstawowe funkcje biologiczne tłuszczów • wymienia skutki nadmiernego spożywania tłuszczów • podaje pochodzenie oraz występowanie tłuszczów nasyconych i nienasyconych 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje wzory półstrukturalne tłuszczów, których reszty kwasów karboksylowych są różne • tworzy nazwy tłuszczów, których cząsteczki zawierają jednakowe reszty kwasów karboksylowych • opisuje laboratoryjny sposób otrzymywania mydeł z tłuszczów • zapisuje równania reakcji opisujące proces utwardzania tłuszczów • wykazuje przyczyny powstawania różnych produktów kwasowej i zasadowej hydrolizy tłuszczów • zapisuje równania reakcji tłuszczów nienasyconych z wodą bromową • podaje zasady właściwego udziału tłuszczów w diecie 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje równania reakcji hydrolizy tłuszczów (których reszty kwasów karboksylowych są różne) w środowiskach kwasowym i zasadowym • wyjaśnia, na czym polega proces utwardzania tłuszczów • wyjaśnia, dlaczego do smażenia nie należy używać masła oraz wielokrotnie tego samego oleju 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania stechiometryczne na podstawie równań reakcji: hydrolizy (w środowiskach kwasowym i zasadowym), uwodornienia oraz bromowania tłuszczów • opisuje różnice w budowie tłuszczów <i>cis</i>- i <i>trans</i>- • wyszukuje i prezentuje informacje na temat lipidów (w tym cholesterolu) o znaczeniu biologicznym
2. Cukry proste	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje cukry wg stopnia złożoności struktury • definiuje pojęcia: aldoza, ketoza, pentoza, heksoza • podaje występowanie 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pochodzenie nazwy „węglowodany” • zapisuje wzory łańcuchowe glukozy i fruktozy w projekcji Fischera • przyporządkowuje nazwy do podanych wzorów glukozy, 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje doświadczalny sposób wykazania redukujących właściwości cukrów prostych • zapisuje schemat reakcji cukrów prostych z odczynnikami Tollensa i Trommera 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje wzory pierścieniowe glukozy, fruktozy, rybozy oraz 2-deoksyrybozy w projekcji Hawortha (odmiany α i β) na podstawie ich wzorów łańcuchowych 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje wzory łańcuchowe cukrów prostych na podstawie ich wzorów w projekcji Hawortha (odmiany α i β) • zapisuje równania reakcji cukrów prostych

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:	ocena dobra wymagania na ocenę dostateczną oraz:	ocena bardzo dobra wymagania na ocenę dobrą oraz:	ocena celująca wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:
	cukrów prostych w przyrodzie <ul style="list-style-type: none"> • omawia znaczenie biologiczne glukozy • wymienia zastosowania glukozy 	fruktozy, rybozy, 2-deoksyrybozy <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje, że cukry proste należą do polihydroksyaldehydów lub polihydroksyketonów • omawia właściwości fizyczne glukozy i fruktozy • zapisuje równanie reakcji wytwarzania glukozy 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje sposób, w jaki można odróżnić glukozę od fruktozy • zapisuje równanie reakcji glukozy z tlenem zachodzącej w procesie oddychania komórkowego • zapisuje równanie reakcji fermentacji alkoholowej glukozy 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, dlaczego fruktoza wykazuje właściwości redukujące • zapisuje równanie reakcji glukozy z wodą bromową 	z kwasami karboksylowymi i kwasem fosforowym(V) <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania stechiometryczne na podstawie równań reakcji: cukrów prostych z odczynnikami Tollensa i Trommera, glukozy z wodą bromową oraz fermentacji glukozy • wyszukuje i prezentuje informacje na temat budowy i funkcji biologicznych nukleozydów i nukleotydów
3. Dwucukry	<ul style="list-style-type: none"> • przyporządkowuje nazwy do podanych wzorów sacharozy i maltozy • podaje występowanie sacharozy • omawia otrzymywanie sacharozy • omawia właściwości fizyczne dwucukrów • wymienia zastosowania sacharozy 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje podstawowe elementy budowy cząsteczek dwucukrów na przykładzie sacharozy i maltozy (wiązanie O-glikozydowe) z uwzględnieniem form α i β reszt cukrów prostych • opisuje doświadczalny sposób przekształcania sacharozy w cukry proste • zapisuje schemat reakcji hydrolizy sacharozy i maltozy 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje występowanie maltozy, laktozy i celobiozy • opisuje doświadczalny sposób wykazania właściwości redukujących (lub ich brak) na przykładzie sacharozy i maltozy • wyjaśnia, dlaczego maltoza wykazuje właściwości redukujące, a sacharoza ich nie wykazuje 	<ul style="list-style-type: none"> • wnioskuje o właściwościach redukujących (lub ich braku) laktozy i celobiozy na podstawie ich wzorów • zapisuje równanie reakcji hydrolizy sacharozy i maltozy w środowisku kwasowym (posługując się wzorami w projekcji Hawortha) • wymienia zastosowania maltozy i laktozy • opisuje przebieg procesu karmelizacji 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje sposób powstawania cukru inwertowanego • rozwiązuje zadania stechiometryczne na podstawie równań reakcji hydrolizy sacharozy i maltozy • wyszukuje i prezentuje informacje na temat trehalozy – występowanie i zastosowania
4. Wielocukry	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje podstawowe elementy budowy cząsteczek wielocukrów na 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje przebieg reakcji hydrolizy skrobi • opisuje doświadczalny sposób wykrywania skrobi 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje różnicę w budowie amylozy i amylopektyny • zapisuje schemat reakcji hydrolizy skrobi 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje występowanie glikogenu • opisuje doświadczalny sposób wykazania 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania stechiometryczne na podstawie równania reakcji hydrolizy skrobi

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:	ocena dobra wymagania na ocenę dostateczną oraz:	ocena bardzo dobra wymagania na ocenę dobrą oraz:	ocena celująca wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:
	<ul style="list-style-type: none"> przykładzie skrobi i celulozy (wiązania O-glikozydowe) omawia właściwości fizyczne skrobi i celulozy podaje występowanie skrobi i celulozy wymienia zastosowania skrobi i celulozy 	<ul style="list-style-type: none"> omawia znaczenie biologiczne skrobi i celulozy 	<ul style="list-style-type: none"> omawia proces hydrolizy celulozy opisuje doświadczalny sposób wykazania braku właściwości redukujących wielocukrów 	<ul style="list-style-type: none"> redukujących właściwości produktów hydrolizy wielocukrów zapisuje równanie reakcji hydrolizy celulozy w środowisku kwasowym przy założeniu, że jedynym produktem jest cukier prosty wyjaśnia, dlaczego wielocukry nie wykazują właściwości redukujących 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenia pozwalające na wykrycie bądź odróżnienie wybranych cukrów prostych, dwucukrów i wielocukrów wyszukuje i prezentuje informacje na temat chitozanu – otrzymywanie i zastosowania
5. Aminokwasy	<ul style="list-style-type: none"> podaje definicję aminokwasów podaje wzór ogólny aminokwasów omawia właściwości fizyczne aminokwasów podaje definicję peptydów 	<ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje aminokwasy białkowe w zależności od liczby grup funkcyjnych o danym charakterze podaje wzór wiązania peptydowego zapisuje równania reakcji kondensacji dwóch cząsteczek aminokwasów o podanych wzorach wskazuje wiązanie peptydowe w cząsteczce dipeptydu opisuje doświadczalny sposób wykazania właściwości amfoterycznych aminokwasów zapisuje wzory dipeptydów z użyciem ich symboli 	<ul style="list-style-type: none"> podaje wzór ogólny aminokwasów białkowych (α-aminokwasów) podaje przykłady (wzory i nazwy) aminokwasów obojętnych, kwasowych i zasadowych podaje nazwę systematyczną aminokwasu na podstawie jego wzoru wyjaśnia mechanizm powstawania jonów obojnych omawia właściwości kwasowo-zasadowe aminokwasów 	<ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje aminokwasy białkowe w zależności od możliwości ich syntezy przez organizm zapisuje równania reakcji pokazujące właściwości amfoteryczne aminokwasów podaje podział peptydów w zależności od liczby reszt aminokwasowych 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji (w formie jonowej pełnej i jonowej skróconej) pokazujące właściwości amfoteryczne aminokwasów zapisuje wzory dowolnych polipeptydów z użyciem ich symboli rozwiązuje zadania stechiometryczne na podstawie równań reakcji kondensacji aminokwasów wyszukuje i prezentuje informacje na temat aminokwasów niebiałkowych (np. kwasu γ-aminomasłowego) – struktura i znaczenie
6. Białka – właściwości fizyczne i chemiczne	<ul style="list-style-type: none"> podaje definicję białek omawia właściwości fizyczne białek (rozpuszczalność w wodzie i tworzenie 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje doświadczalny sposób wywołania procesu wysalania białka opisuje doświadczalny sposób wywołania procesu denaturacji 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia mechanizm procesu wysalania białka wykazuje różnicę między wysalaniem a denaturacją białka 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania hydrolizy peptydów i podaje nazwy powstających aminokwasów wyjaśnia na podstawie analizy struktury łańcucha 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równanie reakcji kwasu azotowego(V) z fragmentem aromatycznym białka rozwiązuje zadania

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:	ocena dobra wymagania na ocenę dostateczną oraz:	ocena bardzo dobra wymagania na ocenę dobrą oraz:	ocena celująca wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:
	koloidów) • wymienia czynniki wywołujące denaturację białka	białka • wymienia funkcje, jakie pełnią białka w organizmie (podaje przykłady odpowiednich białek) • wymienia czynniki wywołujące wysalanie białka	• projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające na identyfikację białek (reakcja biuretowa i reakcja ksantoproteinowa)	• polipeptydowego, dlaczego białka ulegają reakcji ksantoproteinowej	• stochiometryczne na podstawie równania reakcji hydrolizy peptydu • wyszukuje i prezentuje informacje na temat elektroforezy białek w aspekcie ich praktycznego znaczenia
7. Białka – struktura przestrzenna i funkcje biologiczne	• omawia strukturę pierwszorzędową białek • omawia strukturę drugorzędową białek (α i β) • omawia znaczenie białek w diecie człowieka	• omawia strukturę trzeciorzędową białek • wymienia rodzaje wiązań i oddziaływań odpowiedzialnych za stabilizację poszczególnych struktur białek • omawia funkcje biologiczne białek	• zapisuje strukturę pierwszorzędową fragmentu białka zgodnie z podanym w kolejności wykazem aminokwasów • omawia strukturę czwartorzędową białek • wykazuje znaczenie wiązań wodorowych dla stabilizacji struktury drugorzędowej białek (α i β)	• opisuje mechanizm stabilizacji struktury trzeciorzędowej białka za pomocą poszczególnych wiązań i oddziaływań • podaje zmiany zachodzące w strukturze białka w wyniku denaturacji	• opisuje budowę i funkcje biologiczne kolagenu i elastyny • wyszukuje i prezentuje informacje na temat przykładowych białek złożonych – struktura i znaczenie biologiczne
CHEMIA W NASZYM ŻYCIU					
8. Chemia – nauka i praktyka	• wymienia główne działy chemii • wymienia podstawowe grupy produktów wytwarzanych przez przemysł chemiczny • wymienia najważniejsze gałęzie przemysłu chemicznego	• wymienia dyscypliny naukowe powiązane z naukami chemicznymi • wykazuje pozytywny wpływ wyrobów przemysłu chemicznego na jakość życia człowieka	• wskazuje problemy i zagrożenia wynikające z niewłaściwego planowania i prowadzenia procesów chemicznych • uzasadnia potrzebę rozwoju przemysłu chemicznego	• wymienia i interpretuje zasady zielonej chemii • uzasadnia konieczność projektowania i wdrażania procesów chemicznych umożliwiających ograniczenie lub wyeliminowanie używania albo wytwarzania niebezpiecznych substancji • wyszukuje i prezentuje informacje na temat innowacyjnych produktów wytwarzanych przez polski	• wyszukuje i prezentuje informacje na temat ubiegłorocznych laureatów Nagrody Nobla z chemii • wyszukuje i prezentuje informacje na temat technologii wytwarzania wybranych produktów w zakładach chemicznych znajdujących się najbliżej miejsca zamieszkania

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:	ocena dobra wymagania na ocenę dostateczną oraz:	ocena bardzo dobra wymagania na ocenę dobłą oraz:	ocena celująca wymagania na ocenę bardzo dobłą oraz:
9. Tworzywa sztuczne	<ul style="list-style-type: none"> • podaje definicję polimeru • wykazuje różnice między tworzywami sztucznymi a polimerami • klasyfikuje polimery ze względu na pochodzenie • omawia podstawowe właściwości chemiczne i fizyczne polimerów • podaje nazwy pięciu polimerów i monomerów 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady polimerów naturalnych, syntetycznych i półsyntetycznych • klasyfikuje tworzywa sztuczne w zależności od ich właściwości (termoplasty, duroplasty, elastomery) • podaje przykłady zastosowań tworzyw sztucznych w zależności od ich właściwości • podaje przykłady zastosowań najważniejszych polimerów wchodzących w skład tworzyw sztucznych • podaje definicję polimerów biodegradowalnych • opisuje charakterystyczne właściwości polimerów biodegradowalnych 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje równania reakcji otrzymywania polimerów syntetycznych w reakcji polimeryzacji na podstawie podanego wzoru monomeru • omawia podstawowe właściwości termoplastów, duroplastów i elastomerów • opisuje laboratoryjny sposób identyfikacji polimerów z zastosowaniem analizy płomieniowej • omawia znaczenie polimerów biodegradowalnych • wymienia rodzaje dodatków pomocniczych stosowanych w tworzywach sztucznych • omawia sposoby otrzymywania polimerów syntetycznych (polimeryzacja, polikondensacja) 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje wpływ dodatków pomocniczych na właściwości tworzyw sztucznych • zapisuje równania reakcji depolimeryzacji polimeru na podstawie jego wzoru • wyszukuje i prezentuje informacje na temat właściwości i zastosowań poliuretanów 	<ul style="list-style-type: none"> • wyszukuje i prezentuje informacje na temat otrzymywania poliuretanów (z uwzględnieniem procesu poliaddycji) • wyszukuje i prezentuje informacje na temat mechanizmu biodegradacji polimerów • wyszukuje i prezentuje informacje na temat otrzymywania, właściwości i zastosowań kauczuków naturalnych i syntetycznych
10. Włókna naturalne, sztuczne i syntetyczne	<ul style="list-style-type: none"> • podaje podział włókien • podaje przykłady włókien naturalnych • podaje przykłady włókien sztucznych • podaje przykłady włókien syntetycznych • podaje podstawowe zasady użytkowania wyrobów z włókien różnego rodzaju 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia właściwości włókien naturalnych • wymienia rośliny, z których otrzymuje się włókna celulozowe • podaje sposób pozyskiwania wełny i jedwabiu • podaje podstawową właściwość, którą musi mieć substancja, aby można było z niej wykonać włókno 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje budowę włókien celulozowych • opisuje budowę włókien białkowych • opisuje przebieg doświadczeń służących do identyfikacji włókien naturalnych • wykazuje zależność właściwości włókien naturalnych od substancji wchodzących w ich skład • opisuje sposób otrzymywania włókien sztucznych 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje zależność zastosowania włókien syntetycznych od właściwości substancji wchodzących w ich skład • opisuje przebieg doświadczeń służących do odróżniania jedwabiu naturalnego od sztucznego • opisuje zjawiska towarzyszące spalaniu włókien syntetycznych różnego rodzaju 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje wzór ogólny poliamidów • podaje przykłady substratów do otrzymywania poliestrów • wyszukuje i prezentuje informacje na temat właściwości włókien stosowanych do innych celów niż do wyrobu tkanin

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:	ocena dobra wymagania na ocenę dostateczną oraz:	ocena bardzo dobra wymagania na ocenę dobrą oraz:	ocena celująca wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:
11. Czyszczenie i usuwanie zanieczyszczeń	<ul style="list-style-type: none"> opisuje przebieg doświadczenia ukazującego oddziaływanie na siebie substancji o właściwościach polarnych i niepolarnych zaznacza fragmenty hydrofobowe i hydrofilowe we wzorach drobin substancji powierzchniowo czynnych podaje przykłady produktów do usuwania brudu stosowanych w życiu codziennym 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje znaczenie, jakie ma czyszczenie i usuwanie zanieczyszczeń w życiu codziennym opisuje przebieg doświadczenia ukazującego oddziaływanie wody z mydłem (detergentem) na substancję polarną podaje podstawowe zasady doboru substancji czyszczącej w zależności od właściwości zanieczyszczeń 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przyczyny różnego oddziaływania na siebie substancji o właściwościach polarnych i niepolarnych podaje sposoby czyszczenia metali i biżuterii podaje przykłady substancji służących do wywabiania barwnych plam podaje zasady bezpiecznego stosowania środków do czyszczenia zawierających substancje szkodliwe i niebezpieczne 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia działanie substancji powierzchniowo czynnych w procesie usuwania zanieczyszczeń wyjaśnia, na czym polega wywabianie barwnych plam wyjaśnia zasadę działania preparatów do udrażniania odpływów kanalizacyjnych wymienia produkty stosowane do odkazania i dezynfekcji 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, dlaczego środków do usuwania kamienia z wyrobów ceramicznych nie można stosować do czyszczenia metali opisuje wpływ różnych sposobów usuwania zanieczyszczeń na środowisko wyszukuje i prezentuje informacje na temat środków do czyszczenia nieszkodliwych dla środowiska
12. Kosmetyki	<ul style="list-style-type: none"> podaje podział kosmetyków ze względu na cel ich stosowania porównuje zjawiska zachodzące po dodaniu mydła i detergentu do wody twardej podaje definicję emulsji 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji zachodzących po dodaniu mydła do wody twardej opisuje czynności prowadzące do otrzymania emulsji interpretuje skrót SPF stosowany na etykietach przeciwsłonecznych preparatów ochronnych podaje przykłady substancji stosowanych jako syntetyczne środki zapachowe w kosmetykach 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przyczynę mniejszej efektywności mycia z użyciem mydła w wodzie twardej podaje podział emulsji w zależności od substancji tworzących fazy rozpraszającą i rozproszoną podaje zasady bezpiecznego stosowania kosmetyków w zależności od zawartych w nich substancji 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia rolę emulgatora w procesie otrzymywania emulsji podaje przykłady substancji stosowanych jako filtry rozpraszające promieniowanie UV podaje przykłady substancji stosowanych jako barwniki i pigmenty w kosmetykach podaje przykłady substancji stosowanych w antyperspirantach 	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela kremy kosmetyczne ze względu na rodzaj tworzących je emulsji wyszukuje i prezentuje informacje na temat działania kosmetyków
13. Procesy chemiczne zachodzące	<ul style="list-style-type: none"> wymienia rodzaje fermentacji stosowanych podczas 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia czynniki powodujące psucie się żywności wykazuje znaczenie fermentacji 	<ul style="list-style-type: none"> omawia przemiany chemiczne zachodzące podczas obróbki termicznej żywności 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje, na czym polega zastosowanie fermentacji mlekowej podczas 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji chemicznych zachodzących podczas

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:	ocena dobra wymagania na ocenę dostateczną oraz:	ocena bardzo dobra wymagania na ocenę dobrą oraz:	ocena celująca wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:
w żywności	<ul style="list-style-type: none"> przetwarzania żywności wymienia przetwory mleczne otrzymywane dzięki fermentacji mlekowej podaje podstawowe sposoby przechowywania żywności 	<ul style="list-style-type: none"> alkoholowej podczas wyrabiania ciasta i pieczenia chleba uzasadnia konieczność stosowania odpowiednich sposobów przechowywania żywności wyjaśnia, dlaczego obniżenie temperatury wpływa pozytywnie na przechowywanie żywności 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji chemicznych, które zachodzą podczas fermentacji alkoholowej, mlekowej i octowej wymienia sposoby konserwowania żywności polegające na zmniejszeniu w niej zawartości wody 	<ul style="list-style-type: none"> przechowywania warzyw i owoców wykazuje różnice między dwoma sposobami podawania terminu przydatności żywności do spożycia wymienia substancje stosowane do konserwowania żywności 	<ul style="list-style-type: none"> psucia się żywności podaje, co oznacza skrót UHT wyszukuje i prezentuje informacje na temat substancji dodawanych do żywności
14. Chemia w służbie medycyny	<ul style="list-style-type: none"> opisuje, w jaki sposób chemia wpłynęła na rozwój medycyny klasyfikuje substancje lecznicze ze względu na ich pochodzenie wymienia przykładowe powszechnie stosowane substancje lecznicze 	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady typowych oznaczeń w diagnostyce laboratoryjnej omawia znaczenie biologiczne witamin opisuje przebieg doświadczenia pokazującego hydrolizę kwasu acetylosalicylowego 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia najważniejsze obszary działalności chemii medycznej i chemii leków wyjaśnia, na czym polega lecznicze działanie węgla aktywnego wyjaśnia, na czym polega działanie leków zobojętniających kwas żołądkowy zapisuje równanie reakcji hydrolizy kwasu acetylosalicylowego zapisuje równanie reakcji ilustrujące proces zobojętniania kwasu żołądkowego np. wodorowęglanem sodu 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje różnice między awitaminozą, hipowitaminozą i hiperwitaminozą podaje wybrane informacje dotyczące historii powszechnie stosowanych substancji leczniczych podaje przykłady zastosowania polimerów biomedycznych 	<ul style="list-style-type: none"> wyszukuje i prezentuje informacje na temat otrzymywania i zastosowania najnowszych leków (wprowadzonych do lecznictwa w XXI w.)
15. Lecznicze i toksyczne właściwości substancji	<ul style="list-style-type: none"> podaje czynniki wpływające na lecznicze i toksyczne właściwości substancji podaje zasady dotyczące właściwego przyjmowania leków podaje przykłady 	<ul style="list-style-type: none"> interpretuje stwierdzenie Paracelsusa o dawce substancji wprowadzonej do organizmu podaje przykłady skutków ubocznych związanych z przyjmowaniem leków uzasadnia, dlaczego należy zapoznać się z treścią ulotki 	<ul style="list-style-type: none"> podaje, co oznacza skrót LD wykazuje na przykładach, w jaki sposób działa dana substancja na organizm w zależności od jej rozpuszczalności w wodzie lub tłuszczach, rozdrobnienia oraz sposobu przenikania do 	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady konsekwencji wynikających z niewłaściwego przyjmowania leków wykazuje niebezpieczeństwa wynikające z zażywania substancji uzależniających podaje szacunkową wartość 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje różnice między LD i LD₅₀ wyszukuje i prezentuje informacje na temat alkaloidów

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:	ocena dobra wymagania na ocenę dostateczną oraz:	ocena bardzo dobra wymagania na ocenę dobrą oraz:	ocena celująca wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:
	substancji uzależniających	leków • wymienia substancje toksyczne i rakotwórcze zawarte w dymie tytoniowym	organizmu • opisuje działanie fizjologiczne substancji zawartych w napojach, np. kofeiny i cukrów, na organizm	śmiertelnej dawki alkoholu etylowego	
16. Substancje niebezpieczne w życiu codziennym	<ul style="list-style-type: none"> • podaje podział substancji niebezpiecznych • nazywa oznakowania substancji niebezpiecznych • podaje definicję substancji toksycznych oraz przykłady tych substancji spotykanych w życiu codziennym • podaje definicję substancji rakotwórczych oraz przykłady tych substancji spotykanych w życiu codziennym • podaje definicję substancji mutagennych oraz przykłady tych substancji spotykanych w życiu codziennym • podaje definicję substancji drażniących oraz przykłady tych substancji spotykanych w życiu codziennym • podaje definicję substancji uczulających oraz przykłady tych 	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje substancje niebezpieczne na podstawie ich oznakowania • podaje przykłady zagrożeń wynikających z niewłaściwego posługiwania się substancjami palnymi • podaje ogólne zasady udzielania pierwszej pomocy w sytuacji zatrucia doustnego, zatrucia za pośrednictwem dróg oddechowych, skażenia skóry i skażenia oczu • wskazuje na zagrożenia zdrowia ludzi i środowiska wynikające z nierozważnego stosowania środków ochrony roślin 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje na zagrożenia związane z gazami powstającymi podczas spalania PVC • podaje przykłady zagrożeń wynikających z niewłaściwego posługiwania się substancjami toksycznymi, rakotwórczymi, mutagennymi, drażniącymi i uczulającymi • podaje środki ochrony osobistej oraz środki ostrożności, które należy zachować podczas kontaktu z substancjami niebezpiecznymi 	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia granicy wybuchowości i temperatury samozapłonu • wskazuje na zagrożenia związane z nieodpowiedzialnym wprowadzaniem odpadów chemicznych do środowiska • wskazuje na zagrożenia związane z gazami powstającymi podczas spalania poliuretanów, poliamidów i gumy 	<ul style="list-style-type: none"> • wyszukuje i prezentuje informacje na temat skażenia środowiska w Polsce w wyniku nieodpowiedzialnego postępowania z wybranymi substancjami niebezpiecznymi • wyszukuje i prezentuje informacje na temat zatrucia ludzi w wyniku nieodpowiedzialnego postępowania z wybranymi substancjami niebezpiecznymi

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna wymagania na ocenę dopuszczającą oraz:	ocena dobra wymagania na ocenę dostateczną oraz:	ocena bardzo dobra wymagania na ocenę dobrą oraz:	ocena celująca wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz:
	substancji spotykanych w życiu codziennym <ul style="list-style-type: none"> • podaje definicje substancji palnej i substancji wybuchowej oraz przykłady tych substancji spotykanych w życiu codziennym 				
17. Działalność człowieka a środowisko	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady niekorzystnego wpływu smogu na zdrowie • podaje podstawowe założenie zasady zrównoważonego rozwoju • podaje przykłady działań w celu ochrony środowiska możliwych do zastosowania w życiu codziennym 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje główne źródła zanieczyszczeń będące efektem działalności człowieka • opisuje rodzaje smogu • podaje podział opakowań ze względu na materiał, z którego są wykonane • opisuje najważniejsze działania zmierzające do zmniejszenia zanieczyszczenia środowiska 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje, jak rozwój cywilizacji wpływa na zanieczyszczenie środowiska • podaje przykłady substancji zanieczyszczających powietrze • podaje źródła zanieczyszczeń wody i gleby • opisuje wady i zalety opakowań, biorąc pod uwagę ich walory użytkowe i wpływ na środowisko 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje mechanizmy powstawania smogów kwaśnego i fotochemicznego • podaje sposoby zagospodarowania różnych rodzajów opakowań jako odpadów • proponuje sposoby ochrony środowiska przed zanieczyszczeniem i degradacją zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju 	<ul style="list-style-type: none"> • wyszukuje i prezentuje informacje na temat genezy zasad zrównoważonego rozwoju • ocenia znaczenie zasad zrównoważonego rozwoju dla ochrony środowiska

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]
WĘGLOWODORY					
1. Skład związków organicznych	<ul style="list-style-type: none"> wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład związków organicznych określa budowę atomów pierwiastków tworzących związki organiczne na podstawie ich położenia w układzie okresowym zna pojęcia: wzór sumaryczny, wzór empiryczny, wzór strukturalny, wzór grupowy, wzór skrócony 	<ul style="list-style-type: none"> określa właściwości pierwiastków tworzących związki organiczne na podstawie ich położenia w układzie okresowym wykonuje obliczenia mas cząsteczkowych i molowych związków organicznych zna i stosuje pojęcia: wzór sumaryczny, wzór empiryczny, wzór strukturalny, wzór grupowy, wzór skrócony 	<ul style="list-style-type: none"> ocenia znaczenie związków organicznych i ich różnorodność przeprowadza doświadczenia pozwalające wykryć skład pierwiastkowy związku organicznego, np.: wykrywanie węgla i wodoru w skrobi, wykrywanie siarki i azotu w białkach wykonuje obliczenia pozwalające ustalić wzór empiryczny i rzeczywisty związku organicznego 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje, analizuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające uzasadnić skład pierwiastkowy związków organicznych wykonuje obliczenia pozwalające ustalić wzór empiryczny i rzeczywisty związku organicznego i przewiduje jego wzór strukturalny ocenia znaczenie związków organicznych i ich różnorodność 	<ul style="list-style-type: none"> interpretuje widma IR – określa skład pierwiastkowy próbki na podstawie obecności określonych linii lub pasm ustala skład ilościowy próbki na podstawie pomiaru natężenia promieniowania
2. Budowa związków organicznych. Izomeria	<ul style="list-style-type: none"> podaje definicje pojęć: katenacja, wzór strukturalny, wzór półstrukturalny (grupowy), wzór szkieletowy, wzór 	<ul style="list-style-type: none"> rysuje wzory strukturalne i (półstrukturalne) grupowe izomerów konstytucyjnych o podanym wzorze 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia rodzaje izomerii konfiguracyjnej podaje przykłady izomerów <i>cis-trans</i> i <i>Z-E</i> wyjaśnia, na czym polega izomeria 	<ul style="list-style-type: none"> na podstawie wzorów grupowych określa rodzaj izomerii dla dowolnych związków organicznych wskazuje różnice 	<ul style="list-style-type: none"> stosuje wzory szkieletowe do opisu izomerii konstytucyjnej i konfiguracyjnej związków organicznych

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]
	sumaryczny <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie izomerii • wymienia rodzaje izomerii konstytucyjnej 	sumarycznym <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje wzory konstytucyjnych wśród podanych wzorów węglowodorów i ich pochodnych • wyjaśnia, na czym polega izomeria konstytucyjna i podaje przykłady • na podstawie struktury szkieletu węglowego klasyfikuje związki organiczne 	konfiguracyjna i podaje przykłady <ul style="list-style-type: none"> • podaje nazwy typów izomerów na podstawie budowy strukturalnej związków 	między izomerią <i>cis-trans</i> a <i>Z-E</i>	
3. Właściwości związków organicznych	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia cechy budowy związków organicznych; rodzaj wiązań, krotność wiązań, rządowość atomów węgla, stopnie utlenienia atomów węgla • definiuje pojęcia: stan podstawowy, stan wzbudzony, wiązanie σ i wiązanie π 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, dlaczego atom węgla tworzy cztery wiązania kowalencyjne • określa rządowość atomów węgla w węglowodorach • ustala typ hybrydyzacji orbitali atomowych (sp, sp^2, sp^3) węgla w dowolnym związku 	<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza doświadczenie porównujące właściwości związków organicznych i nieorganicznych • wymienia przykłady organicznych związków węgla, podaje ich właściwości fizyczne • przeprowadza doświadczenie 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia przyczyny różnic we właściwościach związków nieorganicznych i organicznych • samodzielnie projektuje i analizuje doświadczenia wykazujące różnice we właściwościach związków organicznych 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje rządowość atomów węgla, typ hybrydyzacji na podstawie wzorów szkieletowych

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"> definiuje pojęcie hybrydyzacji orbitali walencyjnych atomów węgla 	<p>organicznym</p>	<p>porównujące rozpuszczalność związków w rozpuszczalnikach polarnych i niepolarnych (np.: woda i benzyna ekstrakcyjna)</p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje hybrydyzację jako operację matematyczną określa zależność między rodzajem wiązania (pojedyncze, podwójne, potrójne) a typem hybrydyzacji pisze wzory strukturalne węglowodorów o określonej liczbie atomów węgla o danej rzędowości 	<p>i nieorganicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje elementy budowy związków, które zwiększają lub zmniejszają rozpuszczalność związków organicznych w określonym rodzaju rozpuszczalnika (polarny, niepolarny) 	
4. Alkany	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: alkany, homologi, szereg homologiczny, wzór ogólny, oddziaływania van der Waalsa wymienia zasady nazewnictwa alkanów podaje nazwy 	<ul style="list-style-type: none"> podaje nazwy systematyczne alkanów do 10 atomów węgla w cząsteczce o łańcuchach prostych i rozgałęzionych na podstawie wzorów uproszczonych, 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje właściwości fizyczne alkanów na podstawie danych tabelarycznych oraz ujętych w wykresach 	<ul style="list-style-type: none"> interpretuje, jak masa cząsteczki, jej wielkość, rodzaj wiązań i oddziaływania międzycząsteczkowe wpływają na lotność substancji 	<ul style="list-style-type: none"> intepretuje budowę przestrzenną cykloalkanów określa hybrydyzację atomów węgla w cykloalkanach

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]
	systematyczne alkanów o prostych łańcuchach do 10 atomów węgla w cząsteczce na podstawie wzorów strukturalnych, półstrukturalnych	szkieletowych • rysuje wzory alkanów na podstawie ich nazw			
5. Właściwości alkanów	<ul style="list-style-type: none"> wymienia źródła występowania alkanów w przyrodzie wymienia reakcje, jakim ulegają alkany (spalanie, substytucja) wymienia przemysłowe procesy, w których można otrzymać alkany (piroliza, kraking) 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcia: reakcje następcze, reakcje łańcuchowe pisze równania reakcji spalania alkanów wyjaśnia pojęcie reakcja substytucji rodnikowej opisuje procesy pirolizy i krakingu zapisuje równanie reakcji otrzymania metanu w wyniku reakcji octanu sodu z wodorotlenkiem sodu zapisuje równanie reakcji otrzymania metanu w wyniku 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zagadnienie trwałości rodników na podstawie ich struktury elektronowej porównuje łatwość tworzenia się rodników i wyjaśnia zależność trwałości rodników z łatwością ich powstawania wykonuje obliczenia efektu cieplnego reakcji spalania alkanów projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymać metan i zapisuje odpowiednie równania reakcji projektuje i przeprowadza 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje, przeprowadza i interpretuje doświadczenia wykazujące zachowanie się alkanów wobec wody bromowej projektuje, przeprowadza i interpretuje doświadczenia wykazujące zachowanie się alkanów wobec manganianu(VII) potasu w środowisku kwasowym wyjaśnia i uzasadnia przyczyny stosowania nafty do przechowywania aktywnych metali pisze równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> pisze równania reakcji prowadzące do otrzymania alkanów o długich łańcuchach z halogenopochodnych o krótkich łańcuchach.

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]
		działania kwasu solnego na węglík glinu	doświadczenie umożliwiające identyfikację produktów spalania metanu • stosuje pojęcia inicjacja, propagacja, terminacja w opisie reakcji substytucji • pisze równania reakcji substytucji, uwzględnia warunki reakcji	obrazujące mechanizm reakcji substytucji, wnioskuje o szybkości każdego z etapów • pisze równania reakcji substytucji w alkanach o dowolnej strukturze i ilości atomów węgla	
6. Alkeny. Diastereoizomeria	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: alkeny, szereg homologiczny, wzór ogólny wymienia zasady nazewnictwa alkenów podaje nazwy systematyczne i wzory (sumaryczne, strukturalne i półstrukturalne) alkenów o prostych łańcuchach do 10 atomów węgla w cząsteczce na podstawie wzorów strukturalnych, półstrukturalnych pisze wzory 	<ul style="list-style-type: none"> definiuje i wyjaśnia zagadnienia: izomeria geometryczna wymienia przykłady izomerów <i>cis-trans</i> i <i>Z-E</i>, pisze ich wzory i podaje nazwy rysuje wzory alkenów na podstawie ich nazw 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia związek między rodzajem izomeru geometrycznego a jego właściwościami fizycznymi i chemicznymi wyjaśnia, w jaki sposób tworzą się wiązania σ i π w etenie podaje liczby wiązań σ i π w alkenie wykonuje obliczenia prowadzące do ustalenia wzoru empirycznego i rzeczywistego alkenu 	<ul style="list-style-type: none"> przewiduje kształt cząsteczki na podstawie znajomości typu hybrydyzacji wykonuje obliczenia pozwalające ustalić wzór empiryczny i rzeczywisty związku organicznego, przewiduje jego wzór strukturalny przewiduje rodzaje reakcji, jakim może ulegać dany związek chemiczny na podstawie wzoru grupowego 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje wzory strukturalne, grupowe i szkieletowe dowolnych izomerów, określa typ izomerii i podaje nazwy 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]
	sumaryczne i strukturalne alkenów • definiuje pojęcia: izomeria konstytucyjna, izomeria położenia wiązania podwójnego				
7. Otrzymywanie i właściwości alkenów	• definiuje pojęcia: reakcja eliminacji, reakcja addycji, reakcja spalania alkenów • wymienia reakcje, jakim ulegają alkeny (spalanie, addycja) • wymienia przemysłowe procesy, w których można otrzymać alkeny • opisuje zastosowanie etenu w życiu człowieka, opisuje przemiany prowadzące do otrzymania pochodnych wykorzystywanych przez człowieka	• opisuje właściwości fizyczne etenu • pisze równania reakcji spalania alkenów • zapisuje równania reakcji addycji bromu, chloru, chlorowodoru, wody i wodoru do etenu	• analizuje właściwości fizyczne alkenów na podstawie danych tabelarycznych oraz ujętych w wykresach • przeprowadza doświadczenie otrzymania etenu i zapisuje równanie zachodzącej reakcji • zapisuje równanie reakcji etenu z manganianem(VII) potasu w środowisku kwasowym • przeprowadza doświadczenie badające właściwości etenu, zapisuje odpowiednie równania reakcji • zapisuje równania reakcji alkenów z	• projektuje, przeprowadza i analizuje doświadczenie otrzymania etenu i badanie jego właściwości, zapisuje odpowiednie równania reakcji • projektuje, przeprowadza doświadczenia obrazujące właściwości chemiczne alkenów, zapisuje równania reakcji	• projektuje, przeprowadza i analizuje doświadczenie pozwalające na odróżnienie alkeny od alkanu; zapisuje równania reakcji • pisze równanie reakcji addycji tlenu do etenu

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]
			manganianem(VII) potasu w środowisku kwasowym; wskazuje na związek położenia wiązania w cząsteczce a produktami reakcji redoks		
8. Addycja elektrofilowa	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia: homoliza i heteroliza wiązania; reguła Markownikowa • zna pojęcia: czynnik elektrofilowy, czynnik nukleofilowy, karbokation 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia związek między trwałością karbokationów a ich rzędowością • podaje przykłady czynników nukleofilowych i elektrofilowych 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje mechanizm addycji elektrofilowej • pisze równania reakcji zachodzące zgodnie z regułą Markownikowa 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia mechanizm procesu odbarwienia wody bromowej 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje i analizuje doświadczenie dowodzące różnic we właściwościach alkenów i alkanów
9. Polimery	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia: polimeryzacja, polimer, mer, monomer • klasyfikuje tworzywa sztuczne w zależności od ich właściwości (termoplasty, duroplasty) • wymienia najważniejsze tworzywa polimeryzacyjne, posługuje się skrótami (PE, PVC, PAN, PP, 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje na zagrożenia związane z gazami powstającymi w wyniku spalania polimerów, np. PVC • ustala wzór polimeru na podstawie jego nazwy i odwrotnie • opisuje zasady recyklingu polimerów • wyjaśnia pojęcia: recykling 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zagadnienie depolimeryzacji • ustala wzór meru i monomeru na podstawie wzoru polimeru o podanej strukturze lub nazwie • pisze równania polimeryzacji i depolimeryzacji • wykazuje zależność między właściwościami polimerów a ich zastosowaniem 	<ul style="list-style-type: none"> • planuje, wykonuje i analizuje doświadczenie obrazujące recykling surowcowy, np. polietylenu • planuje i analizuje doświadczenie umożliwiające identyfikację produktów spalania, np. PVC 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady (np. kauczuk) i opisuje właściwości oraz zastosowanie naturalnych polimerów

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]
	PS, PVA, PMMA, PTFE)	materiałowy, recykling surowcowy, recykling energetyczny • wyjaśnia zjawisko biodegradowalności polimerów			
10. Alkiny	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: alkiny, szereg homologiczny, wzór ogólny wymienia zasady nazewnictwa alkinów podaje nazwy systematyczne alkinów o prostych łańcuchach do 10 atomów węgla w cząsteczce na podstawie wzorów strukturalnych, półstrukturalnych pisze wzory sumaryczne i strukturalne alkinów definiuje pojęcia: izomeria konstytucyjna, izomeria położenia 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje właściwości fizyczne etynu pisze równania reakcji spalania etynu i innych alkinów stosuje zasady nazewnictwa alkinów zapisuje równanie otrzymywania etynu w reakcji węgliku wapnia z wodą zapisuje równania reakcji addycji bromu, chloru, chlorowodoru, wody i wodoru do etynu zapisuje równanie dimeryzacji etynu rysuje wzory 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i przeprowadza doświadczenie prowadzące do otrzymania etynu z węgliku wapnia; zapisuje równanie reakcji projektuje i przeprowadza doświadczenie badające palność etynu, zapisuje równania reakcji zapisuje równania reakcji addycji bromu, chloru, chlorowodoru, wody i wodoru do alkinów wyjaśnia, w jaki sposób tworzą się wiązania σ i π w etynie 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje, przeprowadza i interpretuje doświadczenia wykazujące zachowanie się alkinów wobec wody bromowej projektuje, przeprowadza i interpretuje doświadczenia wykazujące zachowanie się alkinów wobec manganianu(VII) potasu w środowisku kwasowym wyjaśnia mechanizmy addycji bromu, chlorowodoru i wody do alkinów pisze równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i rozwiązuje chemograpy z udziałem alkinów, alkenów i alkanów oraz ich pochodnych projektuje chemograpy i zapisuje równania reakcji prowadzące do otrzymania halogenowęglowodorów z węgliku wapnia i dowolnych odczynników organicznych i nieorganicznych przewiduje rodzaje reakcji, jakim może ulegać dany alkin na podstawie wzoru grupowego

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>wiązania wielokrotnego</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje zastosowanie etynu w życiu człowieka, opisuje przemiany prowadzące do otrzymania pochodnych wykorzystywanych przez człowieka 	<p>strukturalne i grupowe alkinów i ich izomerów</p> <ul style="list-style-type: none"> podaje nazwy systematyczne alkinów o prostych i rozgałęzionych łańcuchach do 10 atomów węgla w cząsteczce na podstawie wzorów strukturalnych, półstrukturalnych, szkieletowych 	<ul style="list-style-type: none"> podaje liczby wiązań σ i π w alkinie wykonuje obliczenia prowadzące do ustalenia wzoru empirycznego i rzeczywistego alkinu rozwiązuje chemografy obrazujące właściwości chemiczne alkinów 	<p>obrazujące mechanizm reakcji addycji, wnioskuje o szybkości każdego z etapów</p> <ul style="list-style-type: none"> pisze równania reakcji addycji dla alkinów o dowolnej strukturze i ilości atomów węgla projektuje doświadczenia wykazujące różnice we właściwościach węglowodorów nasyconych i nienasyconych projektuje chemografy obrazujące właściwości alkinów 	
11. Benzen	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: związek aromatyczny, liczba Hückla, elektrony zdelokalizowane, struktury rezonansowe zna wzór empiryczny i rzeczywisty benzenu wyjaśnia pojęcie: homologi benzenu opisuje zastosowanie 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia kryterium przynależności związku organicznego do związków aromatycznych opisuje budowę cząsteczki benzenu z uwzględnieniem delokalizacji elektronów 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje zachowanie benzenu wobec wody bromowej i roztworu manganianu(VII) potasu; wyjaśnia przyczyny zachowania benzenu analizuje proces suchej destylacji węgla; wnioskuje o zastosowaniu produktów tego procesu 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i analizuje doświadczenie bromowania benzenu, zapisuje odpowiednie równanie reakcji projektuje i analizuje doświadczenie alkilowania benzenu, zapisuje odpowiednie równanie reakcji projektuje i analizuje 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje areny wielopierścieniowe, zapisuje ich wzory i nazwy projektuje doświadczenia chemiczne dowodzące różnic we właściwościach węglowodorów nasyconych,

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>benzenu w życiu człowieka, opisuje przemiany prowadzące do otrzymania pochodnych wykorzystywanych przez człowieka</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia i opisuje produkty suchej destylacji węgla, wskazuje na zastosowanie tych produktów 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia przykłady węglowodorów aromatycznych zapisuje równanie otrzymywania benzenu z etynu, określa warunki reakcji zapisuje równanie reakcji otrzymywania benzenu z cykloheksanu, określa warunki reakcji wymienia reakcje, którym ulega benzen (spalanie, bromowanie, uwodornienie, nitrowanie, alkilowanie, reakcje z alkenami) zapisuje równania reakcji spalania benzenu 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji, którym ulega benzen, stosuje katalizatory i określa warunki reakcji wykonuje obliczenia termochemiczne 	<p>doświadczenie nitrowania benzenu, zapisuje odpowiednie równanie reakcji</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje chemografy prowadzące do otrzymania benzenu, uwzględnia warunki reakcji 	<p>nienasyconych i aromatycznych</p> <ul style="list-style-type: none"> projektuje i rozwiązuje ciąg przemian prowadzący do otrzymania polistyrenu z węgliku wapnia zapisuje równanie reakcji sulfonowania benzenu, określa warunki reakcji
12. Substytucja elektrofilowa	<ul style="list-style-type: none"> zna i stosuje pojęcia: czynnik elektrofilowy, czynnik nukleofilowy, 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje reakcje, jakim ulega benzen wie według jakiego 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcia: kompleks π i kompleks σ wyjaśnia mechanizm 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania obrazujące mechanizm nitrowania benzenu 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania obrazujące mechanizm reakcji sulfonowania

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]
	karbokation	mechanizmu zachodzi substytucja w pierścieniu aromatycznym	reakcji substytucji elektrofilowej w pierścieniu aromatycznym • analizuje szybkość reakcji substytucji elektrofilowej w aspekcie energetyki tworzenia się kompleksu σ	• zapisuje równania obrazujące mechanizm halogenowania benzenu • zapisuje równania obrazujące mechanizm reakcji alkilowania Friedla-Craftsa benzenu	benzenu
13. Homologi benzenu. Reguła podstawników	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór toluenu • pisze wzory homologów benzenu oraz ich izomery • wskazuje pozycje: <i>orto</i>, <i>meta</i> i <i>para</i> • dzieli podstawniki na pierwszego rodzaju i drugiego rodzaju ze względu na ich wpływ kierujący w odpowiednie pozycje • zna zastosowanie homologów benzenu 	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje podstawniki na pierwszego rodzaju i drugiego rodzaju • zapisuje równania reakcji spalania homologów benzenu 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje równanie reakcji toluenu z manganianem(VII) potasu w środowisku obojętnym; współczynniki dobiera z zastosowaniem zapisu jonowo-elektronowego • zapisuje równania reakcji bromowania toluenu pod wpływem światła • zapisuje równania reakcji bromowania (chlorowania) toluenu w obecności żelaza lub bromku żelaza(III) (chlorku żelaza(III)) • pisze równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega kierujący wpływ podstawników • omawia kierujący wpływ podstawników i zapisuje równania reakcji • projektuje doświadczenia bromowania toluenu w zależności od rodzaju katalizatora, zapisuje równania reakcji, opisuje obserwacje • rozwiązuje chemografy obrazujące wpływ kierujący podstawników • rozwiązuje chemografy prowadzące do 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje i rozwiązuje chemografy wyjaśniające wpływ kierujący podstawników

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]
			substytucji elektrofilowej w pierścieniu aromatycznym dla benzenu, homologów benzenu, uwzględnia wpływ kierujący • pisze równania reakcji substytucji elektrofilowej nitrobenzenu, chlorobenzenu lub innych monopochodnych z uwzględnieniem wpływu kierującego podstawników	otrzymania pochodnych benzenu; uwzględnia warunki reakcji	
14. Węglowodory w przyrodzie	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia: ropa naftowa, destylacja frakcjonowana, kraking, reforming, liczba oktanowa • wymienia produkty destylacji ropy naftowej (gazy rafineryjne, benzyna, nafta, olej napędowy, olej opałowy) 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje produkty destylacji ropy naftowej (gazy rafineryjne, benzyna, nafta, olej napędowy, olej opałowy) • opisuje procesy krakingu i reformingu • opisuje rolę antydetonatorów • omawia problemy 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje proces destylacji ropy naftowej • opisuje różnice w sposobie spalania się benzyny, nafty i oleju napędowego • wykonuje obliczenia związane z LO 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje i przeprowadza doświadczenie destylacji ropy naftowej w pracowni chemicznej • projektuje i analizuje doświadczenie wykazujące różnice w spalaniu benzyny, nafty i oleju napędowego 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje metodę otrzymywania benzyny z gazu syntezowego

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]
		związane z eksploatacją paliw kopalnych <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zjawisko smogu i podaje jego rodzaje • wyjaśnia i opisuje zjawisko efektu cieplarnianego 			
HALOGENOPCHODNE WĘGLOWODORÓW					
15. Budowa i nazewnictwo halogenopochodnych	<ul style="list-style-type: none"> • zna zasady nazewnictwa halogenopochodnych • zna pojęcia: szereg homologiczny chloro-, bromo- i jodopochodne alkanów 	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje zasady nazewnictwa halogenopochodnych, podaje nazwy związków zawierających do 10 atomów węgla 	<ul style="list-style-type: none"> • określa skład jakościowy i ilościowy halogenopochodnych • wykonuje obliczenia prowadzące do ustalenia wzoru rzeczywistego halogenopochodnej 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje i przeprowadza doświadczenie prowadzące do wykrywania halogenów w lekach • projektuje i analizuje doświadczenia prowadzące do odróżnienia węglowodorów nasyconych od nienasyconych, zapisuje obserwacje i odpowiednie równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje zastosowanie tetrachloroetyleny w procesie suchego prania stosowanego w pralniach chemicznych
16. Właściwości fizyczne i	<ul style="list-style-type: none"> • na podstawie wartości temperatury wrzenia 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia metody otrzymywania halogenopochodnych 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje elementy budowy halogenopochodnych, 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia różnice w wartościach temperatury wrzenia węglowodorów 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady halogenopochodnych wyodrębnionych ze

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]
otrzymywanie halogenopochodnych	określa stan skupienia halogenopochodnej w danej temperaturze	węglowodorów alifatycznych <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje równania reakcji alkanów z chlorem i bromem, uwzględnia warunki reakcji • zapisuje równania reakcji addycji halogenów do alkenów i alkinów • zapisuje równanie reakcji addycji halogenowodorów do alkenów i alkinów 	które zwiększają lub zmniejszają rozpuszczalność związków organicznych w określonym rodzaju rozpuszczalnika (polarny, niepolarny) <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje równanie reakcji bromowania benzenu, stosuje odpowiedni katalizator • wykonuje obliczenia oparte na stechiometrii równań reakcji i wydajności procesów chemicznych 	i halogenopochodnych o takiej samej ilości atomów węgla w cząsteczce <ul style="list-style-type: none"> • projektuje i analizuje doświadczenie otrzymania bromopochodnych, np. heksanu • projektuje i analizuje doświadczenie otrzymania 1,2-dibromoetanu, zapisuje odpowiednie równanie reakcji • projektuje i analizuje doświadczenie otrzymania 1-bromonaftalenu, zapisuje odpowiednie równanie reakcji 	źródeł naturalnych, które stanowią istotny element wykorzystywany w medycynie, np. halomon
17. Reakcje halogenopochodnych	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje pojęcia: reakcja substytucji, reakcja eliminacji, reakcja addycji do opisu typu reakcji, której ulegają halogenopochodne • zna i stosuje pojęcia: czynnik elektrofilowy, 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia produkty, które można otrzymać z halogenopochodnych • zapisuje równania reakcji halogenopochodnych z wodnym 	<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza doświadczenie badające palność tetrachlorometanu • zapisuje równanie reakcji halogenopochodnej z amoniakiem 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje równania reakcji halogenopochodnych prowadzące do wydłużenia łańcucha węglowego w cząsteczce, np. reakcja halogenopochodnej z 	<ul style="list-style-type: none"> • zna związki Grignarda, zapisuje równania reakcji ich otrzymania • zapisuje równania reakcji otrzymania węglowodorów ze związków Grignarda

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]
	czynnik nukleofilowy	roztworem wodorotlenku sodu • zna i wyjaśnia regułę Zajcewa	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje reakcje substytucji nukleofilowej w halogenkach alkilów • projektuje i przeprowadza doświadczenie eliminacji bromowodoru z bromoetanu, zapisuje równanie reakcji • projektuje i przeprowadza doświadczenie eliminacji bromu z 1,2-dibromoetanu • wyjaśnia mechanizm reakcji eliminacji nukleofilowej 	wodnym roztworem cyjanku potasu • zapisuje równania reakcji obrazujące regułę Zajcewa, samodzielnie dobiera substraty • stosuje reakcję Wurtza do otrzymywania węglowodorów o dłuższych, symetrycznych łańcuchach	
18. Zastosowania halogenopochodnych	<ul style="list-style-type: none"> • zna zastosowanie halogenopochodnych w życiu codziennym i technice • zna budowę freonów • zna pojęcie pestycydy, zna ich rodzaje (insektycydy, herbicydy, fungicydy) 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje wpływ freonów na zjawisko dziury ozonowej • uzasadnia konieczność stosowania kosmetyków zawierających filtry UV • opisuje rozpuszczalność 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia związki, które zastąpiły freony w technice, podaje ich wzory i nazwy (np. HFC, FC) • pisze wzory anestetyków (chloroform, chloroetan, desfluran, izofluran, sewofluran, halotan) 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykład leku będącego chloropochodną (np. chlorchinaldin) • wskazuje powszechność stosowania środków ochrony roślin oraz zagrożenia dla zdrowia ludzi i środowiska wynikające z nierozważnego ich 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje źródła emisji dioksyn do atmosfery • opisuje strukturę dioksyn i ich wpływ na organizmy

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>tłuszczów i żywic w chloropochodnych węglowodorów</p> <ul style="list-style-type: none"> • zna tworzywa sztuczne, których monomerami są halogenopochodne (teflon, PVC, chloropren), pisze ich wzory i określa ich zastosowanie 		użycia	
HYDROKSYLOWE POCHODNE WĘGLOWODORÓW					
19. Budowa i nazewnictwo alkoholi	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcia: alkohole, alkohole monohydroksylowe, alkohole polihydroksylowe, fenole • wyjaśnia zagadnienie rzędowości alkoholi • zna zasady nomenklatury alkoholi • zapisuje wzory ogólne alkoholi 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje wzory alkoholi na podstawie nazwy • zapisuje nazwę alkoholu na podstawie wzoru strukturalnego lub grupowego (do 4 atomów węgla w cząsteczce) • opisuje podział alkoholi ze względu na rodzaj części węglowodorowej, ilość grup hydroksylowych, rzędowość atomów 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje budowę cząsteczek alkoholi i fenoli • zapisuje nazwę alkoholu na podstawie wzoru strukturalnego lub grupowego (od 4 do 10 atomów węgla) • zapisuje wzory strukturalne i grupowe alkoholu na podstawie jego nazwy (od 4 do 10 atomów węgla) 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje budowę alkoholi i analizuje jej wpływ na właściwości tej grupy związków • na podstawie obserwacji wyników doświadczenia klasyfikuje alkohol do mono- lub polihydroksylowych 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady cyklicznych alkoholi stosowanych przez ludzi w celu przyspieszenia przyrostu tkanki mięśniowej i określa ich wpływ na organizm ludzki (testosteron, sterydy anaboliczne)

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]
		węgla, do którego jest przyłączona grupa hydroksylowa			
20. Właściwości fizyczne alkoholi	<ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę alkoholi, wskazuje rodzaj wiązań opisuje zagadnienie asocjacji opisuje sposób tworzenia się wiązania wodorowego omawia rodzaj wiązań w alkoholach 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje właściwości fizyczne alkoholi mono- i polihydroksylowych (etanolu, etano-1,2-diolu, propano-1,2,3-triolu) na podstawie danych tabelarycznych wnioskuje o zmienności rozpuszczalności alkoholi wraz ze zmianą ilości atomów węgla w cząsteczce 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające odróżnić alkohol monohydroksylowy od polihydroksylowego wyjaśnia przyczyny różnic temperatur wrzenia alkoholi i węglowodorów o takiej samej ilości atomów węgla w cząsteczce na podstawie wartości temperatur wrzenia i topnienia określa stan skupienia alkoholu w zadanej temperaturze 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i analizuje doświadczenie wykazujące różnice w rozpuszczalności alkoholi, uzasadnia wyniki doświadczenia porównuje lotność alkoholi z innymi związkami o takiej samej liczbie atomów węgla w cząsteczce, uzasadnia swoje tezy projektuje i analizuje doświadczenie badające przewodnictwo roztworów wodnych niższych alkoholi 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcie alkoholi tłuszczowych uzasadnia zastosowanie heksandekano-1-olu w kosmetykach
21. Właściwości chemiczne alkoholi	<ul style="list-style-type: none"> omawia budowę alkoholi opisuje zastosowanie alkoholi w życiu człowieka omawia produkty utleniania alkoholi tlenkiem miedzi(II), 	<ul style="list-style-type: none"> omawia wpływ rzędowości alkoholi na ich reaktywność omawia najważniejsze reakcje prowadzące do otrzymania z nich związków 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji alkoholi z halogenowęglowodorami i zapisuje równania reakcji alkoholi z kwasem azotowym(V), określa warunki reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i analizuje doświadczenia obrazujące reaktywność alkoholi, zapisuje równania reakcji projektuje, przeprowadza i analizuje doświadczenie 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje zastosowanie alkoholi w przemyśle farmaceutycznym w produkcji estrów kwasu azotowego(V) (leki rozkurczowe, obniżające ciśnienie)

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 wzory tych produktów</p> <ul style="list-style-type: none"> określa stopnie utlenienia atomów węgla w związkach organicznych 	<p>wykorzystywanych przez człowieka</p> <ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji odwodnienia alkoholi zapisuje równania utleniania alkoholi tlenkiem miedzi(II) 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie badające przebieg reakcji sodu z etanolem, zapisuje obserwacje i równanie reakcji wyjaśnia mechanizm odwodnienia alkoholi ustala wzór sumaryczny alkoholu na podstawie ilościowej analizy produktów reakcji chemicznej przeprowadza doświadczenie utleniania alkoholi tlenkiem miedzi(II), zapisuje równania reakcji, wyjaśnia obserwacje zapisuje równanie reakcji utleniania etanolu dichromianem(VI) potasu w środowisku kwasowym rozwiązuje ciągi przemian z udziałem alkoholi rozwiązuje ciągi 	<p>umożliwiające odróżnienie alkoholi o różnej rzędowości</p> <ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenie i przeprowadza reakcje etanolu z kwasem borowym, opisuje przebieg, wyjaśnia obserwacje, zapisuje równanie reakcji projektuje i przeprowadza doświadczenie badające zachowanie etanolu wobec bromowodoru, zapisuje równania reakcji omawia mechanizm reakcji alkoholi z halogenowęglowodorami projektuje i rozwiązuje chemograpy wykazujące właściwości chemiczne alkoholi zapisuje równanie reakcji utleniania alkoholi 	

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]
			przemian prowadzące do otrzymania alkoholi	dichromianem(VI) potasu w środowisku kwasowym, współczynniki dobiera z zastosowaniem zapisu jonowo-elektronowego <ul style="list-style-type: none"> • projektuje i przeprowadza doświadczenie utleniania alkoholi dichromianem(VI) potasu, wykazuje różnice w zachowaniu alkoholi o różnej rzędowości • projektuje i rozwiązuje chemograpy obrazujące właściwości chemiczne alkoholi 	
22. Metanol	<ul style="list-style-type: none"> • omawia metodę otrzymywania metanolu • omawia zastosowanie metanolu • omawia metodę otrzymywania etanolu z gazu syntezowego • wyjaśnia wpływ metanolu na organizmy 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia proces konwersji tlenku węgla(IV) jako alternatywnej metody otrzymywania metanolu • zapisuje równanie reakcji spalania metanolu 	<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza doświadczenie suchej destylacji węgla, wskazuje na zastosowanie produktów otrzymanych w doświadczeniu • opisuje metodę otrzymywania metanolu z gazu syntezowego, 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia wpływ ciśnienia i temperatury na wydajność procesu otrzymywania metanolu z gazu syntezowego • wykonuje obliczenia oparte na wydajności procesów technologicznych 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje wykorzystanie metanolu w produkcji antydetonatorów (MTBE)

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 równanie reakcji</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje czynniki zwiększające wydajność procesu konwersji tlenku węgla(IV) 		
23. Etanol	<ul style="list-style-type: none"> omawia proces fermentacji alkoholowej, zapisuje równanie reakcji wymienia zastosowanie etanolu w życiu codziennym opisuje działanie etanolu na organizm człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania otrzymywania etanolu zapisuje równanie reakcji spalania etanolu opisuje metody otrzymywania etanolu (np. addycja wody do alkenów, reakcja składników gazu syntezowego, reakcja halogenopochodnych z wodorotlenkiem potasu) 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie otrzymywania etanolu w laboratorium pisze równania reakcji otrzymywania etanolu (np. addycja wody do alkenów, reakcja składników gazu syntezowego, reakcja halogenopochodnych z wodorotlenkiem potasu) zapisuje równanie reakcji etanolu z tlenkiem miedzi(II) bada doświadczalnie właściwości etanolu i zapisuje odpowiednie równania reakcji (rozpuszczalność w wodzie, palność, reakcja z sodem, reakcja z chlorowodorem, 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji etanolu z manganianem(VII) potasu w środowisku kwasowym, współczynniki dobiera z zastosowaniem zapisu jonowo-elektronowego zapisuje równanie reakcji etanolu z dichromianem(VI) potasu w środowisku kwasowym, współczynniki dobiera z zastosowaniem zapisu jonowo-elektronowego zapisuje równania reakcji zachodzące w organizmie człowieka po wypiciu alkoholu wykonuje obliczenia oparte na wydajności procesów 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia działanie alkometu, zapisuje równania zachodzących 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]
			działanie alkoholu na białko jaja kurzego)	technologicznych • wyjaśnia zjawisko kontrakcji etanolu	
24. Alkohole polihydroksylowe	<ul style="list-style-type: none"> • podaje zasady nazewnictwa systematycznego alkoholi • zapisuje wzory strukturalne i grupowe etano-1,2-diolu i propano-1,2,3-triolu • wymienia zastosowanie alkoholi polihydroksylowych w życiu codziennym 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje równanie reakcji spalania glicerolu oraz równanie reakcji glicerolu z sodem • opisuje właściwości fizyczne glicerolu i glikolu • omawia najważniejsze reakcje glicerolu prowadzące do otrzymania z nich związków wykorzystywanych przez człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje chemografy prowadzące do otrzymania alkoholi polihydroksylowych • bada doświadczalnie właściwości glicerolu i zapisuje odpowiednie równania reakcji (rozpuszczalność w wodzie, palność, reakcja z sodem), zapisuje równania reakcji • zapisuje równanie reakcji glicerolu z kwasem azotowym(V), określa warunki reakcji, podaje nazwy produktów • zapisuje równanie reakcji etano-1,2-diolu z manganianem(VII) potasu w środowisku kwasowym 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje i przeprowadza doświadczenie umożliwiające odróżnienie alkoholi mono- od polihydroksylowych, zapisuje odpowiednie równania reakcji • projektuje i analizuje doświadczenie obrazujące reakcje glicerolu z bromowodorem, wskazuje na podobieństwo właściwości chemicznych glicerolu i alkoholi monohydroksylowych • projektuje i przeprowadza doświadczenie wykrywające obecność glicerolu w kosmetykach 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zagadnienie krioprotektantów
25. Fenole	• zapisuje wzór fenolu,	• zapisuje wzór ogólny	• przeprowadza	• na podstawie	• wyjaśnia funkcje fenoli

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>podaje jego nazwę systematyczną</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje źródła występowania fenoli • opisuje właściwości fizyczne fenolu 	<p>fenoli</p> <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje wzory i podaje nazwy pochodnych fenolu • zapisuje równania reakcji otrzymywania fenolu • opisuje właściwości fenolu ze względu na obecność grupy hydroksylowej 	<p>doświadczenie badające właściwości fizyczne fenolu</p> <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje równania reakcji fenolu z sodem i wodorotlenkiem sodu • omawia kierujący wpływ podstawników oraz zapisuje równania reakcji bromowania fenolu; uwzględnia rodzaj rozpuszczalnika • omawia kierujący wpływ podstawników oraz zapisuje równania reakcji nitrowania fenolu; uwzględnia stężenie kwasu azotowego(V) • bada doświadczalnie charakter chemiczny fenolu w reakcji z wodorotlenkiem sodu, zapisuje odpowiednie równania reakcji • wykonuje obliczenia rachunkowe oparte na stechiometrii równań reakcji 	<p>doświadczenia formułuje wniosek dotyczący kwasowego charakteru fenolu</p> <ul style="list-style-type: none"> • projektuje doświadczenie porównujące rozpuszczalność fenolu i heksan-1-olu, uzasadnia wyniki empiryczne • proponuje różne metody otrzymywania fenoli (hydroliza zasadowa chlorobenzenu, z benzenosulfonianu sodu) • omawia metodę kumenową, zapisuje odpowiednie równania reakcji • projektuje i analizuje doświadczenie benzenolu z sodem i z wodorotlenkiem sodu • projektuje i przeprowadza doświadczenie mające na celu odróżnienie fenoli od alkoholi, uzasadnia przebieg 	<p>w życiu zwierząt (np. chrząszcz bombardier)</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]
				doświadczenia • rozwiązuje chemografy prowadzące do otrzymania fenolu i jego pochodnych, określa mechanizmy zachodzących reakcji	
ZWIĄZKI KARBONYLOWE					
26. Budowa i właściwości aldehydów	<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje wzór strukturalny i grupowy aldehydów do dwóch atomów węgla w cząsteczce • omawia metody otrzymywania aldehydów • wyjaśnia zasady nomenklatury aldehydów • opisuje właściwości fizyczne alkanali • określa wzór ogólny aldehydów 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje budowę grupy aldehydowej • zapisuje wzory czterech pierwszych aldehydów w szeregu homologicznym, podaje ich nazwy • zapisuje równania reakcji otrzymywania formaldehydu i etanal • porównuje właściwości fizyczne aldehydów na podstawie danych tabelarycznych 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia wpływ grupy funkcyjnej na właściwości aldehydów • zapisuje równania reakcji trimeryzacji formaldehydu • zapisuje równania reakcji polimeryzacji formaldehydu prowadzące do otrzymania poliformaldehydu • wyjaśnia różnice między polimeryzacją a polikondensacją z udziałem formaldehydu 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia mechanizm reakcji addycji nukleofilowej w aldehydach • zapisuje równania tworzenia hemiacetali i acetali • projektuje, przeprowadza i analizuje doświadczenie depolimeryzacji trioksanu • projektuje i analizuje doświadczenie prowadzące do otrzymania żywicy fenolowo-formaldehydowej, zapisuje równanie reakcji • rozwiązuje i projektuje 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia proces depolimeryzacji polioksometylenu • wyjaśnia na podstawie charakterystyki tworzywa wykorzystanie poliformaldehydu w przemyśle • wyjaśnia zastosowanie cyklicznych trimerów i tetramerów etanal jako środków ochrony roślin

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]
				chemografy obrazujące właściwości chemiczne aldehydów	
27. Aldehydy w reakcjach utleniania–redukcji	<ul style="list-style-type: none"> określa stopnie utlenienia atomów węgla w aldehydach wymienia reakcje charakterystyczne aldehydów podaje nazwy produktów utleniania aldehydów podaje nazwy produktów redukcji aldehydów 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przebieg reakcji charakterystycznych aldehydów, na przykładzie formaldehydu zapisuje równania reakcji zachodzące w próbie Tollensa i próbie Trommera zapisuje przebieg reakcji redukcji aldehydów wodorem 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie utleniania aldehydów w próbie Tollensa i w próbie Trommera, zapisuje równania zachodzących reakcji; współczynniki dobiera z zastosowaniem zapisu jonowo-elektronowego zapisuje równania prowadzące do otrzymania odczynnika Tollensa i odczynnika Trommera zapisuje równania reakcji Cannizzaro dla aldehydów, które nie zawierają atomów wodoru przy atomie węgla α wykonuje obliczenia oparte na stechiometrii równań reakcji, którym ulegają aldehydy 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i rozwiązuje chemografy prowadzące do otrzymania produktów utleniania aldehydów projektuje i analizuje doświadczenie utleniania formaldehydu manganianem(VII) potasu, zapisuje równanie reakcji, stosuje zapis jonowo-elektronowy w dobieraniu współczynników stechiometrycznych projektuje i analizuje doświadczenie wykazujące reakcje dysproporcjonowania, której ulegają niektóre aldehydy 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia i analizuje próby Benedicta i Fehlinga
28. Ketony	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zasady 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i analizuje 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia proces

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]
	nomenklatury ketonów • określa wzory ogólne ketonów • omawia metody otrzymywania ketonów • omawia zasady nomenklatury ketonów, podaje nazwę najprostszego ketonu • opisuje właściwości fizyczne ketonów i ich zastosowanie • opisuje wpływ ketonów na organizmy • omawia zastosowanie ketonów w życiu codziennym • podaje nazwy produktów redukcji ketonów wodorem	grupy ketonowej • analizuje i porównuje budowę cząsteczek aldehydów oraz ketonów • omawia zagadnienie izomerii konstytucyjnej wśród ketonów, podaje przykłady związków, ich nazwy i wzory • porównuje właściwości fizyczne ketonów na podstawie danych tabelarycznych • wymienia metody otrzymywania ketonów • zapisuje równania reakcji redukcji ketonów wodorem • wymienia reakcje, którym ulegają ketony	reakcji otrzymywania ketonów (utlenianie alkoholi tlenkiem miedzi(II), addycja wody do alkinów, rozkład termiczny kwasów karboksylowych) • przeprowadza doświadczenie otrzymywania acetonu z octanu wapnia • wyjaśnia, na czym polega próba jodoformowa (haloformowa) i w jakich ketonach zachodzi • zapisuje różne równania reakcji redukcji ketonów • zapisuje równania reakcji utleniania ketonów manganianem(VII) potasu w środowisku kwasowym, stosuje zapis jonowo-elektronowy w dobieraniu	doświadczenie otrzymywania acetonu z octanu wapnia • projektuje i analizuje doświadczenie badające zachowanie się acetonu wobec odczynników Trommera i Tollensa • projektuje, przeprowadza i analizuje doświadczenie utleniania acetonu manganianem(VII) potasu w środowisku kwasowym, uzasadnia przebieg poprzez zapis odpowiednich równań reakcji • projektuje i analizuje doświadczenie utleniania acetonu jodem w środowisku zasadowym • rozwiązuje chemografy prowadzące do otrzymania ketonów oraz obrazujące ich właściwości • projektuje i analizuje doświadczenia utleniania	tworzenia się acetonu w organizmie ludzkim, omawia skutki tego zjawiska dla zdrowia i życia człowieka

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]
			współczynników stechiometrycznych	ketonów manganianem(VII) potasu w środowisku kwasowym, zapisuje równanie reakcji, stosuje zapis jonowo-elektronowy w dobieraniu współczynników stechiometrycznych	
KWASY KARBOKSYLOWE. IZOMERIA OPTYCZNA					
29. Budowa i nazewnictwo kwasów karboksylowych	<ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę grupy karboksylowej opisuje budowę kwasów karboksylowych, wskazuje grupę karboksylową i część węglowodorową omawia podział kwasów karboksylowych ze względu na rodzaj części węglowodorowej zna zasady nomenklatury kwasów karboksylowych 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje występowanie kwasów karboksylowych w przyrodzie i określa ich funkcje biologiczne opisuje właściwości kwasów: mrówkowego, octowego, propanowego i butanowego wyjaśnia pojęcie: wyższe kwasy tłuszczowe, zapisuje nazwy systematyczne i pisze 	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady NNKT, zapisuje wzory grupowe i podaje ich nazwy systematyczne opisuje zjawisko izomerii Z-E w kwasach nienasyconych ustala wzór empiryczny i rzeczywisty kwasu na podstawie składu procentowego związku dokonuje klasyfikacji kwasów karboksylowych ze względu na charakter grupy węglowodorowej i liczbę grup karboksylowych 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia budowę kwasu benzooesowego i kwasu salicylowego wyjaśnia budowę i zasady nazewnictwa kwasów zawierających więcej niż trzy grupy karboksylowe 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia rolę NNKT dla funkcjonowania organizmów

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"> zna zastosowanie kwasów karboksylowych, podaje przykłady zastosowania co najmniej czterech kwasów karboksylowych w życiu człowieka 	wzory najważniejszych z nich <ul style="list-style-type: none"> stosuje zasady nomenklatury kwasów, tworzy nazwy dowolnych kwasów karboksylowych ustala wzór kwasu karboksylowego będącego pochodną odpowiedniego węglowodoru na podstawie nazwy systematycznej rysuje wzór strukturalny lub grupowy kwasu 			
30. Otrzymywanie kwasów karboksylowych	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcie: fermentacja wymienia rodzaje fermentacji: octowa, propionowa i masłowa wymienia nazwy alkoholi, których utlenianie manganianem(VII) potasu prowadzi do 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji fermentacji octowej, propionowej, masłowej zapisuje równanie reakcji utleniania etanolu manganianem(VII) potasu 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje reakcje hydrolizy związków organicznych prowadzące do otrzymania kwasów karboksylowych zapisuje równania reakcji utleniania alkoholi, aldehydów, alkenów, alkinów i 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i przeprowadza doświadczenie utleniania etylobenzenu manganianem(VII) potasu w środowisku obojętnym, zapisuje stosowne równania reakcji projektuje i rozwiązuje 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia proces otrzymywania kwasów karboksylowych w procesie hydrolizy nitryli wyjaśnia przebieg procesu dekarboksylacji kwasów karboksylowych

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]
	otrzymania kwasu karboksylowego <ul style="list-style-type: none"> • podaje nazwy kwasów, które można otrzymać z aldehydu w wyniku próby Tollensa lub próby Trommera 		związków alkiloaromatycznych prowadzące do otrzymania odpowiednich kwasów karboksylowych, stosuje zapis jonowo-elektronowy w dobieraniu współczynników stechiometrycznych	chemografy prowadzące do otrzymania różnych kwasów, np. kwasu 3-nitrobenzoesowego <ul style="list-style-type: none"> • projektuje i przeprowadza doświadczenie otrzymywania kwasu octowego z octanu sodu • zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów karboksylowych z trihalogenopochodnych 	
31. Właściwości kwasów karboksylowych	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje właściwości fizyczne kwasów karboksylowych • wyjaśnia pojęcie: dysocjacja kwasów karboksylowych • omawia budowę kwasów, wskazuje część polarną i niepolarną • wymienia zastosowanie stearyny w życiu codziennym i przemyśle 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje właściwości fizyczne kwasów karboksylowych na podstawie danych tabelarycznych oraz ujętych w wykresach • wyjaśnia pojęcie: lodowaty kwas octowy • podaje nazwy i wzory co najmniej trzech nasyconych i nienasyconych kwasów 	<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza doświadczenie porównujące właściwości fizyczne kwasów monokarboksylowych oraz ich zdolność do dysocjacji • wyjaśnia, jak zmieniają się wartości temperatur wrzenia węglowodorów, alkoholi, aldehydów i kwasów karboksylowych o takiej samej liczbie atomów 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje i przeprowadza doświadczenie porównujące przewodnictwo elektryczne oraz odczyn wodnych roztworów kwasu octowego i kwasu solnego o takim samym stężeniu molowym • wykonuje obliczenia pH roztworów kwasów • wyjaśnia zmianę mocy kwasów wywołaną zastąpieniem atomu 	

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>tłuszczowych</p> <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje równanie dysocjacji kwasów karboksylowych • porównuje moc kwasów na podstawie wartości ich stałych dysocjacji 	<p>węgla w cząsteczce</p> <ul style="list-style-type: none"> • wykonuje obliczenia rachunkowe z zastosowaniem równania Clapeyrona • omawia wpływ tworzenia wiązań wodorowych przez grupę karboksylową na rozpuszczalność kwasów • wykonuje obliczenia oparte na wartości rozpuszczalności związków organicznych 	<p>wodoru atomem pierwiastka o dużej wartości elektrycznej</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zdolność kwasów karboksylowych do oddawania protonu i analizuje budowę grupy karboksylowej 	
32. Właściwości chemiczne kwasów karboksylowych	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje reakcje chemiczne kwasów ze względu na rodzaj grupy węglowodorowej oraz obecność grupy karboksylowej • wymienia reakcje, którym ulegają kwasy ze względu na obecność grupy karboksylowej • tworzy nazwy soli kwasów karboksylowych 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje równania reakcji nienasyconych kwasów z wodorem • zapisuje równania reakcji polegające na rozerwaniu wiązania O–H (dysocjacja, tworzenie soli) • wymienia ważniejsze reakcje z udziałem kwasów karboksylowych 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia przebieg doświadczenia badającego właściwości chemiczne kwasu oleinowego (reakcja z bromem, wodorem, manganianem(VII) potasu w środowisku kwasowym) zapisuje odpowiednie równania reakcji • zapisuje równania reakcji polegające na rozerwaniu wiązania pojedynczego C–O 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje doświadczenie wykazujące różnice w mocy kwasów organicznych i nieorganicznych • projektuje i analizuje doświadczenie, w którym kwas mrówkowy reaguje z tlenkiem sodu, tlenkiem niklu(II) i tlenkiem glinu, zapisuje odpowiednie równania reakcji • projektuje i analizuje 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia rolę kwasów nienasyconych w procesie schnięcia farb olejnych stosowanych w malarstwie

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]
			(otrzymywanie chlorków, bromków, bezwodników kwasowych, estrów i amidów) <ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza reakcję magnezu z kwasem octowym, zapisuje obserwacje i równanie reakcji • przeprowadza doświadczenie kwasu octowego z tlenkiem miedzi(II), zapisuje obserwacje i równanie reakcji • zapisuje równania reakcji kwasów karboksylowych z wodorotlenkiem sodu • zapisuje równania reakcji estryfikacji i hydrolizy estrów • zapisuje równania redukcji kwasów karboksylowych do alkoholi • wykonuje obliczenia oparte na stechiometrii 	doświadczenia wykazujące reakcje kwasów karboksylowych z wodorotlenkiem sodu, zapisuje odpowiednie równania reakcji <ul style="list-style-type: none"> • wykonuje obliczenia pH wodnych roztworów soli kwasów karboksylowych • projektuje doświadczenia miareczkowania alkacymetrycznego, sporządza wykresy • projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające porównać moc kwasu węglowego i kwasu organicznego • analizuje przebieg procesu dehydratacji kwasu mrówkowego, zapisuje odpowiednie równanie reakcji • zapisuje równania reakcji obrazujące 	

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]
			reakcji, którym ulegają kwasy karboksylowe	właściwości aromatycznych kwasów karboksylowych ulegającym substytucji elektrofilowej • projektuje i przeprowadza doświadczenie utleniania kwasu mrówkowego manganianem(VII) potasu w środowisku kwasowym	
33. Środki myjące i piorące	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: mydło, mydło toaletowe, detergenty omawia budowę mydła, wskazuje część hydrofobową i hydrofilową wyjaśnia pojęcie: środki powierzchniowo czynne 	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: hydroliza, hydroliza zasadowa omawia mechanizm procesu usuwania brudu omawia budowę detergentu opisuje działanie detergentu w procesie mycia i prania omawia zagadnienie biodegradacji 	<ul style="list-style-type: none"> omawia doświadczenie otrzymywania mydła w wyniku reakcji zasady sodowej z kwasem stearynowym, zapisuje równanie reakcji przeprowadza doświadczenie wykazujące właściwości mydła toaletowego zapisuje równania reakcji hydrolizy mydeł, określa odczyn wodnych roztworów mydeł porównuje budowę i właściwości mydeł i detergentów anionowych 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i analizuje doświadczenie wykazujące wpływ wody twardej na mydło, zapisuje równania reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zjawisko tworzenia emulsji oraz roli emulgatorów w tworzeniu układów W/O i O/W w produktach spożywczych

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"> • przeprowadza doświadczenie obrazujące działanie detergentu 		
34. Hydroksykwasy. Izomeria optyczna	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: czynność optyczna, chiralność, asymetryczny atom węgla, enancjomery, diastereoizomery, hydroksykwas, mieszanina racemiczna, racemat • zapisuje wzór najprostszego hydroksykwasu i podaje jego nazwę • wskazuje występowanie hydroksykwasów w przyrodzie • wyjaśnia zagadnienie biodegradowalności 	<ul style="list-style-type: none"> • rysuje wzory strukturalne i grupowe kwasu mlekowego i salicylowego • konstruuje model cząsteczki chiralnej • wyjaśnia pojęcie dwufunkcyjna pochodna węglowodorów • wymienia miejsca występowania oraz zastosowania kwasu mlekowego i salicylowego • zapisuje równanie reakcji fermentacji mlekowej • wskazuje w związkach asymetryczny atom węgla 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje wzory pod kątem czynności optycznej • omawia sposoby otrzymywania hydroksykwasów, zapisuje równania reakcji • zapisuje równania reakcji potwierdzające obecność grup funkcyjnych w hydroksykwasach • porównuje wartości temperatur wrzenia i topnienia hydroksykwasów i kwasów karboksylowych o takiej samej ilości atomów węgla w cząsteczce • zapisuje równania reakcji, którym ulega kwas salicylowy ze względu na 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje wzory perspektywiczne i projekcyjne wybranych związków • projektuje i przeprowadza doświadczenie utleniania kwasu mlekowego manganianem(VII) potasu w środowisku kwasowym • na podstawie budowy wnioskuje o czynności optycznej związku • zapisuje wzory Fishera kwasu mlekowego, izomery D i L 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje równanie reakcji polikondensacji kwasu mlekowego • wyjaśnia zagadnienie biodegradowalności polilaktydów PLA

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]
			występowanie dwóch grup funkcyjnych		
ESTRY I TŁUSZCZE					
35. Estry	<ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę grupy estrowej, wiązania estrowego • rysuje wzory ogólne estrów • omawia metodę otrzymywania estrów • zna zasady nazewnictwa estrów 	<ul style="list-style-type: none"> • pisze wzory izomerycznych estrów na podstawie wzoru sumarycznego • określa rolę kwasu siarkowego(VI) w reakcjach estryfikacji i hydrolizy • rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne estrów na podstawie nazwy • podaje nazwę estru na podstawie wzoru strukturalnego lub grupowego związku • opisuje właściwości fizyczne estrów • porównuje właściwości fizyczne estrów na podstawie danych tabelarycznych 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje i przeprowadza reakcje estryfikacji, pisze równania reakcji • przeprowadza doświadczenie hydrolizy kwasowej i zasadowej octanu etylu, zapisuje równania reakcji • wskazuje wpływ różnych czynników na położenie stanu równowagi reakcji estryfikacji lub hydrolizy estru • przeprowadza doświadczenie prowadzące do otrzymywania octanu etylu w reakcji estryfikacji • opisuje mechanizm reakcji estryfikacji • zapisuje równania reakcji otrzymywania estrów różnymi 	<ul style="list-style-type: none"> • określa wpływ różnych czynników na wydajność procesu estryfikacji • wykonuje obliczenia oparte na prawie działania mas • pisze równania reakcji otrzymywania laktydów i laktonów • wykonuje obliczenia na podstawie stechiometrii reakcji, którym ulegają estry 	<ul style="list-style-type: none"> • na podstawie opisu właściwości chemicznych produktów hydrolizy estrów ustala wzór estru

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]
			metodami (z chlorków kwasowych, z bezwodników kwasowych)		
36. Zastosowania estrów	<ul style="list-style-type: none"> wymienia zastosowanie estrów w przemyśle farmaceutycznym i spożywczym wyjaśnia pojęcia: polimer, polimeryzacja łańcuchowa, polikondensacja 	<ul style="list-style-type: none"> podaje co najmniej dwa wzory i nazwy estrów wykorzystywanych w przemyśle spożywczym podaje co najmniej dwa wzory i nazwy estrów wykorzystywanych w przemyśle farmaceutycznym omawia zastosowanie poli(tereftalanu etyleny) 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie badające właściwości aspiryny pisze równania polimeryzacji prowadzące do otrzymania poli(metakrylanu metylu) i poli(octanu winylu); wskazuje mer, monomer 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenia wykazujące różnice w budowie estrów zapisuje równanie reakcji polikondensacji prowadzącej do otrzymania poliestru (poli(tereftalanu etyleny)) zapisuje równania reakcji otrzymywania poliestrów nienasyconych, np. w wyniku reakcji polikondensacji glikolu etylenowego i kwasu maleinowego 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje na wady i zalety tworzyw syntetycznych określa zastosowanie parabenów w produkcji kosmetyków i ich wpływ na organizmy wskazuje na związek izomerii laktonów z zapachem estru – podaje przykłady
37. Tłuszcze	<ul style="list-style-type: none"> dzieli tłuszcze na proste i złożone, podaje przykłady takich tłuszczów omawia właściwości fizyczne tłuszczów wskazuje rolę 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę tłuszczów stałych i ciekłych oraz ich właściwości fizyczne wyjaśnia, w jaki sposób z glicerydów otrzymuje się kwasy 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza reakcje zmydlania tłuszczu i zapisuje równanie reakcji chemicznej zapisuje równanie hydrolizy tłuszczu przeprowadza 	<ul style="list-style-type: none"> planuje ciągi przemian chemicznych wiążące ze sobą właściwości poznanych węglowodorów i ich pochodnych projektuje i 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia rolę NNKT dla funkcjonowania organizmów wyjaśnia, jak ogrzewanie tłuszczów wpływa na izomery optyczne tego związku

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]
	tłuszczów w organizmach • wyjaśnia pojęcia: liczba kwasowa tłuszczu, jęłczenie tłuszczu, liczba jodowa, utwardzanie tłuszczu	tłuszczowe lub mydła • wykonuje obliczenia związane z przydatnością tłuszczu do spożycia	doświadczenie badające właściwości fizyczne tłuszczów • na podstawie produktów hydrolizy tłuszczów wnioskuje o budowie tłuszczu • porównuje doświadczalnie właściwości tłuszczu stałego i ciekłego • zapisuje równania reakcji transestryfikacji • zapisuje równania reakcji powstawania lipidów złożonych	przeprowadza doświadczenie zmydlania tłuszczów, zapisuje równanie reakcji • projektuje doświadczenie umożliwiające identyfikację produktów hydrolizy tłuszczów • projektuje doświadczenie utwardzania tłuszczów • wykonuje obliczenia liczby jodowej tłuszczu	• wyjaśnia znaczenie biologiczne cholesterolu

Klasa IV – zakres rozszerzony

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]
ZWIĄZKI ORGANICZNE ZAWIERAJĄCE AZOT. BIAŁKA					
1. Aminy	<ul style="list-style-type: none"> • podaje definicje pojęć: grupa aminowa, amina, diamina, triamina, rzędowość amin • opisuje budowę amoniaku i amin (pierwszo-, drugo- i trzeciorzędowych) • zna wzory ogólne amin (1°, 2°, 3°) i wykorzystuje je do ustalenia wzoru sumarycznego amin • rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe) amin i ich izomerów na podstawie nazwy związku • wymienia zasady nazewnictwa amin, podaje przykłady • wymienia typowe właściwości fizyczne amin alifatycznych (stan skupienia, rozpuszczalność w wodzie) • pisze równanie dysocjacji elektrolitycznej metanoaminy • pisze równanie reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje budowę amoniaku i amin • porównuje podobieństwa i różnice w budowie amin alifatycznych (np. etanoaminy i <i>N</i>-metyloetanoaminy) • rysuje wzory elektronowe amoniaku i prostych amin (metanoamina, etanoamina) • wyjaśnia, dlaczego temperatura wrzenia amin rośnie wraz ze wzrostem długości łańcucha węglowodorowego • pisze równania dysocjacji elektrolitycznej amin (np. etanoaminy, propanoaminy) • wyjaśnia, dlaczego wodne roztwory amin alifatycznych mają 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje temperatury wrzenia alkanów, amin i alkoholi o takiej samej długości części węglowodorowej • analizuje wpływ części węglowodorowej na zasadowość amin • analizuje wpływ rzędowości amin na ich zasadowość, podaje przykłady • pisze równania reakcji amin z kwasami nieorganicznymi i kwasami karboksylowymi • projektuje i przeprowadza doświadczenie, które wykazuje zasadowy odczyn amin alifatycznych; pisze odpowiednie równania reakcji • projektuje i przeprowadza 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia różnice w lotności alkanów, amin i alkoholi o takich samych długościach części węglowodorowej • projektuje i rozwiązuje chemografy uwzględniające właściwości amin alifatycznych o różnej rzędowości • wykonuje obliczenia pH roztworów amin z zastosowaniem stopnia i stałej dysocjacji • wykonuje obliczenia stężenia jonów OH^- i stężenia niezdysoncjowanej aminy w roztworach amin alifatycznych 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje cykle przemian prowadzące do otrzymania amin o różnej rzędowości, wychodząc od węglanu wapnia

	<p>metanoaminy z kwasem solnym</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia metody otrzymywania amin (reakcja amin i amoniaku z halogenopochodnymi, redukcja nitryli, reakcja soli amin z mocnymi zasadami) pisze równania reakcji otrzymywania amin 1° w reakcji amoniaku z odpowiednią halogenopochodną 	<p>odczyn zasadowy</p> <ul style="list-style-type: none"> pisze równania reakcji amin (np. etanoaminy, propanoaminy) z kwasem solnym pisze równania reakcji otrzymywania amin 2° i 3° w wyniku reakcji halogenopochodnych z amoniakiem i odpowiednią aminą porównuje moc amin na podstawie wartości ich stałych dysocjacji 	<p>doświadczenie wykazujące, że aminy reagują z kwasami nieorganicznymi i organicznymi, pisze odpowiednie równania reakcji</p>		
2. Aminy aromatyczne	<ul style="list-style-type: none"> podaje definicje pojęć: amina aromatyczna, grupa aminowa, rzędowość amin aromatycznych, polikondensacja, aminoplasty opisuje budowę amoniaku i amin aromatycznych podaje przykłady amin aromatycznych, pisze ich wzory i podaje nazwy wymienia typowe właściwości fizyczne aniliny (stan skupienia, rozpuszczalność w wodzie) wyjaśnia, dlaczego wodny roztwór aniliny ma odczyn zasadowy wymienia substancje, z 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje budowę amoniaku i aniliny porównuje podobieństwa i różnice w budowie amoniaku, amin alifatycznych (np. metyloaminy) i amin aromatycznych (np. aniliny) pisze równania dysocjacji elektrolitycznej aniliny pisze równanie reakcji aniliny z kwasem solnym wymienia metody otrzymywania amin aromatycznych (reakcja amin i amoniaku z halogenopochodnymi, 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje wpływ aromatycznej części węglowodorowej na zasadowość amin wyjaśnia i uzasadnia różnice w zasadowości amin alifatycznych, amoniaku i amin aromatycznych pisze równania reakcji otrzymywania amin aromatycznych w wyniku reakcji redukcji nitropochodnych węglowodorów aromatycznych, współczynniki dobiera, pisząc jonowo-elektronowe równania 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje cykle przemian prowadzące do otrzymania aniliny, wychodząc od węgliku wapnia projektuje, przeprowadza i analizuje doświadczenie, które wykazuje zasadowy odczyn aniliny; pisze odpowiednie równania reakcji projektuje i analizuje doświadczenie wykazujące, że aminy aromatyczne reagują z kwasami nieorganicznymi i 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcia: sole diazoniowe, barwniki azowe, żywica anilinowo-formaldehydowa, chromofor wyjaśnia sposób otrzymywania soli diazoniowych na podstawie reakcji otrzymywania chlorku benzenodiazonium, pisze odpowiednie równania reakcji

	<p>którymi reaguje anilina</p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje moc amin na podstawie wartości ich stałych dysocjacji • pisze równanie reakcji otrzymywania aniliny w wyniku reakcji halogenopochodnej z amoniakiem • pisze równanie reakcji otrzymywania aniliny w wyniku reakcji redukcji nitrobenzenu • omawia zastosowania aniliny w przemyśle i laboratorium • wskazuje na szkodliwe działanie aniliny na organizmy 	<p>redukcja związków nitrowych, redukcja nitryli, reakcja soli amin z mocnymi zasadami)</p> <ul style="list-style-type: none"> • pisze równania reakcji otrzymywania aromatycznych amin 1°, 2° i 3° w wyniku reakcji halogenopochodnych z amoniakiem i odpowiednią aminą 	<p>redukcji i utleniania</p> <ul style="list-style-type: none"> • pisze równania reakcji amin aromatycznych z kwasami • nieorganicznymi i kwasami karboksylowymi • wyjaśnia wpływ grupy aminowej na substytucję elektrofilową w pierścieniu amin aromatycznych, pisze odpowiednie równania reakcji • wskazuje na zastosowanie i wykorzystanie związków azowych w przemyśle włókienniczym, spożywczym, a także w analityce chemicznej • wyjaśnia różnice w zachowaniu się duroplastów i termoplastów podczas ogrzewania; podaje przykłady tworzyw 	<p>organicznymi, pisze odpowiednie równania reakcji</p> <ul style="list-style-type: none"> • projektuje i analizuje doświadczenie wykazujące substytucję elektrofilową w anilinie (np. bromowanie), pisze odpowiednie równania reakcji • wykonuje obliczenia pH roztworów amin z zastosowaniem stopnia i stałej dysocjacji 	
3. Amidy	<ul style="list-style-type: none"> • podaje definicje pojęć: amidy, grupa amidowa, rzędowość amidów, wiązanie amidowe (peptydowe), mocznik, biuret 	<ul style="list-style-type: none"> • pisze równanie reakcji kondensacji dwóch cząsteczek mocznika • pisze równania reakcji hydrolizy mocznika w środowisku kwasowym i 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, jaki wpływ na temperatury wrzenia i topnienia amidów (z wyjątkiem formamidu) ma zastąpienie atomów wodoru w grupie 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia mechanizm hydrolizy amidów • projektuje i przeprowadza doświadczenie badające zachowanie się 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia zagadnienie leków bakteriostatycznych na przykładzie amidów kwasów sulfonowych,

	<ul style="list-style-type: none"> • omawia i analizuje budowę mocznika i wynikające z niej właściwości • podaje przykłady amidów 1°, 2° i 3°, pisze wzory strukturalne (grupowe) • wymienia zasady nazewnictwa amidów, podaje przykłady • wymienia metody otrzymywania amidów (działanie amoniakiem na chlorki, bezwodniki kwasowe i estry, odwodnienie soli amonowych, hydroliza nitryli) • pisze równania reakcji otrzymywania mocznika: w wyniku ogrzewania cyjanianu amonu, syntezy amoniaku z tlenkiem węgla(IV) • wskazuje odczyn wodnych roztworów amidów • wskazuje na zastosowania mocznika (nawóz sztuczny, produkcja leków, produkcja tworzyw sztucznych) 	<p>zasadowym</p> <ul style="list-style-type: none"> • pisze równania reakcji hydrolizy acetamidu w środowisku kwasowym i zasadowym 	<p>amidowej grupami węglowodorowymi</p> <ul style="list-style-type: none"> • pisze równania reakcji otrzymywania amidów 1°, 2° i 3° (działanie amoniakiem lub aminą 1° i 2° na chlorki, bezwodniki kwasowe i estry, odwodnienie soli amonowych, hydroliza nitryli) • pisze równania reakcji hydrolizy amidów w środowisku kwasowym i zasadowym • pisze równania reakcji prowadzące do otrzymania amin w wyniku redukcji amidów wodorem lub tetrahydroglinianem litu (np. acetamid do etyloaminy) • wykonuje obliczenia oparte na stechiometrii równań reakcji • omawia zagadnienie leków amidowych (np. penicylina), ich aktywności i zasady działania na czynniki chorobotwórcze 	<p>mocznika w wodzie, analizuje jego rozpuszczalność i towarzyszące rozpuszczaniu efekty energetyczne, zdolność do tworzenia wiązań wodorowych, odczyn wodnego roztworu</p> <ul style="list-style-type: none"> • projektuje i przeprowadza doświadczenie badające zachowanie się acetamidu w wodzie, analizuje jego rozpuszczalność i towarzyszące rozpuszczaniu efekty energetyczne, zdolność do tworzenia wiązań wodorowych, odczyn wodnego roztworu • projektuje i przeprowadza doświadczenie hydrolizy kwasowej i zasadowej mocznika, analizuje wyniki i zapisuje równania zachodzących reakcji w formie cząsteczkowej i jonowej • projektuje, przeprowadza i 	<p>podaje przykłady, wzory związków i ich zastosowanie (np. kwas 4-aminobenzenosulfonowy, sulfanilamid, sulfonamid)</p>
--	--	---	--	--	---

				<p>analizuje doświadczenie kondensacji mocznika, zapisuje równanie reakcji</p> <ul style="list-style-type: none">• projektuje, przeprowadza i analizuje doświadczenie identyfikujące w dimoczniku wiązanie peptydowe, pisze wzór kompleksu utworzonego z wodorotlenkiem miedzi(II)• projektuje i przeprowadza doświadczenie hydrolizy kwasowej i zasadowej acetamidu, analizuje wyniki i zapisuje równania zachodzących reakcji w formie cząsteczkowej i jonowej• pisze równania reakcji odwodnienia amidów w wyniku ogrzewania z P_4O_{10} prowadzące do otrzymania nitryli (np. acetamidu do acetonitrylu)	
--	--	--	--	---	--

<p>4. Aminokwasy</p>	<ul style="list-style-type: none"> • podaje definicje lub wyjaśnia pojęcia: aminokwas, aminokwas egzogeny i aminokwas endogeny, centrum stereogeniczne (centrum chiralne), kondensacja, wielofunkcyjne pochodne węglowodorów • podaje wzór ogólny aminokwasów ($RCH(NH_2)COOH$) • wyjaśnia zagadnienia: aminokwasy białkowe, α-aminokwasy, szereg konfiguracyjny L • omawia podział aminokwasów ze względu na liczbę grup karboksylowych i aminowych (obojętne, kwasowe, zasadowe) • omawia podział aminokwasów ze względu na rodzaj części węglowodorowej (alifatyczne, aromatyczne) • omawia właściwości fizyczne glicyny i alaniny • wymienia substancje, z którymi mogą reagować glicyna i alanina • wyjaśnia podział aminokwasów na endo- i 	<ul style="list-style-type: none"> • kwalifikuje związek do aminokwasów białkowych lub niebiałkowych na podstawie wzoru strukturalnego (lub grupowego) aminokwasu • na podstawie wzoru strukturalnego (lub grupowego) aminokwasu określa rodzaj aminokwasu (hydroksyaminokwas, aminokwas kwasowy, aminokwas zasadowy, aminokwas siarkowy) • opisuje właściwości kwasowo-zasadowe aminokwasów, pisząc odpowiednie równania reakcji, którym ulegają glicyna i alanina • na przykładzie glicyny i alaniny wyjaśnia mechanizm powstawania jonów obojnych 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje budowę przestrzenną aminokwasów białkowych (szereg konfiguracyjny L) • rysuje wzory perspektywiczne i rzutowe Fischera aminokwasów z jednym centrem stereogenicznym (np. alaniny) • projektuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące zachowanie glicyny podczas ogrzewania oraz rozpuszczania w wodzie zimnej i gorącej • wyjaśnia pojęcie punktu izoelektrycznego (pI), pisze wzory jonów aminokwasów w pI • pisze wzory jonów aminokwasów, które dominują w roztworach o zadanym pH • wyjaśnia zjawisko elektroforezy i opisuje kierunek ruchu jonów aminokwasu w polu elektrycznym w zależności od pH roztworu 	<ul style="list-style-type: none"> • rysuje wzory perspektywiczne i rzutowe Fischera aminokwasów z dwoma centrami stereogenicznymi (np. treoniny) • projektuje, przeprowadza i analizuje doświadczenie wykazujące amfoteryczny charakter aminokwasów (np. glicyny) • planuje i analizuje doświadczenie wykazujące jonową strukturę aminokwasu (np. glicyny, alaniny, cysteiny) • pisze schemat utleniania grupy tiolowej cysteiny, wskazuje wiązanie disulfidowe • wyjaśnia rolę tauryny (kwas 2-aminoetanosulfonowy) w organizmie ludzkim 	<ul style="list-style-type: none"> • modeluje cząsteczki L- i D-aminokwasów i uzasadnia, że są enancjomerami
-----------------------------	---	--	--	---	---

	<p>egzogenne</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia funkcje i znaczenie aminokwasów w organizmach 		<ul style="list-style-type: none"> • pisze równania reakcji, którym ulegają aminokwasy: estryfikacja, dekarboksylacja, deaminacja, reakcje kompleksowania kationów metali, kondensacja wewnątrzcząsteczkowa i międzycząsteczkowa (tworzenie di- i tripeptydów) • wskazuje wiązania peptydowe we wzorze strukturalnym peptydu, pisze wzory aminokwasów, z których jest zbudowany • wskazuje aminokwasy ulegające reakcji nitrowania (fenyloalanina, tyrozyna, tryptofan), pisze równania reakcji, podaje obserwacje 		
5. Peptydy, białka i poliamidy	<ul style="list-style-type: none"> • podaje definicje lub wyjaśnia pojęcia: wiązanie amidowe, kondensacja, peptydy, oligopeptydy, białka, proteiny, proteidy, grupa prostetyczna, sekwencjonowanie 	<ul style="list-style-type: none"> • pisze wzory grupowe aminokwasów otrzymanych w wyniku hydrolizy di- i tripeptydu o podanym wzorze grupowym • wyjaśnia przyczynę 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje i przeprowadza doświadczenie badające właściwości białka jaja kurzego, analizuje wyniki doświadczenia • projektuje i 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje i przeprowadza doświadczenie identyfikujące białko jaja kurzego (reakcja biuretowa), wyjaśnia wyniki doświadczenia 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia rolę niektórych pentapeptydów (np. enkefaliny) lub dekapentapeptydów w organizmie człowieka, pisze

	<p>aminokwasów</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje skróty literowe i nazwy aminokwasów oraz wzory grupowe dipeptydów i tripeptydów otrzymanych w wyniku kondensacji np. glicyny i alaniny • pisze wzory dipeptydów i tripeptydów z podanych aminokwasów • wskazuje w podanym wzorze dipeptydu lub tripeptydu wiązanie peptydowe i wzory aminokwasów • opisuje rolę białek w organizmach zwierzęcych i roślinnych • opisuje podział białek (fibrylarne, globularne) • wymienia produkty przemiany materii białek (np. CO₂, H₂O, mocznik, siarkowodór) • wymienia czynniki wpływające na denaturację i wysalanie białek i wyjaśnia ten proces • wyjaśnia różnicę między denaturacją a wysalaniem białek • wymienia struktury białek • opisuje budowę białek (jako polimerów 	<p>denaturacji białek, wymienia czynniki wpływające na denaturację i wyjaśnia ten proces</p> <ul style="list-style-type: none"> • tłumaczy znaczenie trzeciorzędowej struktury białek, wyjaśnia rolę bocznych łańcuchów aminokwasów w stabilizacji struktury trzeciorzędowej białek (wiązania jonowe, wiązania wodorowe, oddziaływania van der Waalsa) • omawia przebieg reakcji biuretowej • omawia przebieg reakcji ksantoproteinowej 	<p>przeprowadza reakcję ksantoproteinową, wyjaśnia wyniki doświadczenia</p> <ul style="list-style-type: none"> • projektuje i przeprowadza doświadczenia koagulacji białek, wyjaśnia wyniki doświadczeń • ustala budowę peptydu na podstawie składu produktów hydrolizy peptydu • pisze równania kondensacji aminokwasów prowadzące do otrzymania tri-, tetra- i pentapeptydów 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające na identyfikację białek • wskazuje sposoby ustalania budowy złożonych peptydów (np. metoda częściowej hydrolizy, hydroliza przy użyciu karboksypeptydazy „odcinającej” wyłącznie aminokwas C-terminalny) • określa produkty hydrolizy całkowitej aspartamu z uwzględnieniem hydrolizy wiązania estrowego i amidowego • opisuje rolę hormonów w organizmie człowieka (np. insuliny) • wyjaśnia rolę niektórych tripeptydów (tyreoliberyna, glutation) w organizmie człowieka, pisze ich wzory grupowe oraz z zastosowaniem trzyliterowych symboli aminokwasów 	<p>ich wzory grupowe oraz z zastosowaniem trzyliterowych symboli aminokwasów</p>
--	---	--	---	--	--

	<p>kondensacyjnych aminokwasów)</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje strukturę drugorzędową białek (α i β) oraz wyjaśnia znaczenie wiązań wodorowych w stabilizacji struktury drugorzędowej białek 			<ul style="list-style-type: none"> • projektuje cykle przemian prowadzące do otrzymania aminokwasów i peptydów (wychodząc np. od węgla, węglíku wapnia lub alkanu) 	
SACHARYDY					
6. Monosacharydy	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia: monosacharydy, trioza, tetроза, pentoza, heksoza, piranoza, furanoza, oligosacharydy, polisacharydy, cukry, aldozy, ketozy, furan, piran, cukry proste i złożone • pisze wzór ogólny węglowodanów • podaje podział monosacharydów ze względu na rodzaj grupy karbonylowej • podaje podział monosacharydów ze względu na ilość atomów węgla w cząsteczce • dokonuje podziału cukrów na proste i złożone (podaje przykłady) • zapisuje wzory sumaryczne glukozy i 	<ul style="list-style-type: none"> • na podstawie wzoru grupowego lub strukturalnego klasyfikuje monosacharydy do aldoz lub ketoz oraz trioz, tetroz, pentoz czy heksoz • na podstawie wzoru tafłowego cukru rozpoznaje furanozę i piranozę • zapisuje wzory łańcuchowe w projekcji Fischera glukozy i fruktozy • wykazuje, że cukry proste należą do polihydroksyaldehydów lub polihydroksyketonów • wyjaśnia, co oznacza, że naturalne monosacharydy należą do szeregu 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zagadnienie mutarotacji (np. glukoza, fruktoza) • rysuje wzory tafłowe (Hawortha) anomerów (α, β) glukozy i fruktozy • wyjaśnia zachowanie glukozy i fruktozy w próbie Tollensa i próbie Trommera, zapisuje odpowiednie równania reakcji • projektuje, wykonuje i analizuje doświadczenie badające właściwości glukozy • projektuje, wykonuje i analizuje doświadczenie badające właściwości fruktozy 	<ul style="list-style-type: none"> • na podstawie wzoru łańcuchowego monosacharydu rysuje jego wzór tafłowy • na podstawie wzoru tafłowego monosacharydu rysuje jego wzór w projekcji Fischera • projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego wynik potwierdzi właściwości redukujące cukru prostego, np. glukozy • projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego wynik potwierdzi obecność grup hydroksylowych w cząsteczce 	<ul style="list-style-type: none"> • pisze wzory rzutowe Fischera D-aldoz zawierających do 6 atomów węgla • pisze wzór tafłowy Hawortha dowolnego cukru prostego na podstawie wzoru rzutowego • podaje przykłady izomerów D i L monosacharydów • uwzględnia w nazwie glukozy skręcalność, konfigurację i położenie grupy hydroksylowej przy anomerycznym atomie węgla

	<p>fruktozy</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje budowę fruktozy i glukozy, wskazuje na ich podobieństwa i różnice • opisuje właściwości fruktozy i glukozy, wskazuje na ich podobieństwa i różnice • wskazuje na pochodzenie cukrów prostych zawartych np. w owocach (fotosynteza) 	<p>konfiguracyjnego D</p> <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje wzory rybozy i deoksyrybozy w projekcji Fischera na podstawie wzorów grupowych • wskazuje podobieństwa i różnice w budowie i właściwościach glukozy i fruktozy • opisuje doświadczenie badające właściwości fizyczne glukozy i fruktozy 		<p>monosacharydu, np. glukozy</p> <ul style="list-style-type: none"> • projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające na odróżnienie glukozy od fruktozy, wyjaśnia przebieg doświadczenia, pisze odpowiednie równania reakcji • planuje ciąg przemian pozwalających przekształcić cukry w inne związki organiczne (np. glukozę w alkohol etylowy, a następnie w octan etylu), pisze odpowiednie równania reakcji 	
<p>7. Glikozydy i oligosacharydy</p>	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia: wiązanie <i>O</i>-glikozydowe, glikozyd, disacharyd, acetal, ketal • podaje przykłady disacharydów (np. sacharoza, maltoza, celobioza, laktoza) • podaje wzór sumaryczny disacharydów • zapisuje wzór sumaryczny sacharozy i wzory sumaryczne cukrów 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje wiązanie <i>O</i>-glikozydowe w podanych wzorach cukrów (maltozy, celobiozy, laktozy) • rozpoznaje reszty glukozy i fruktozy w disacharydach • zapisuje wzory sumaryczne disacharydów (maltozy, celobiozy, laktozy) 	<ul style="list-style-type: none"> • pisze równania reakcji hydrolizy disacharydów, stosując wzory tafłowe disacharydów • pisze równania reakcji tworzenia glikozydów, stosując wzory tafłowe • wyjaśnia, dlaczego maltoza ma właściwości redukujące • wyjaśnia, dlaczego sacharoza nie wykazuje 	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje reszty glukozy i fruktozy w oligosacharydach o podanych wzorach tafłowych • analizuje wyniki prób Tollensa i Trommera <i>O</i>-glikozydów w aspekcie braku właściwości redukujących tych związków 	<ul style="list-style-type: none"> • pisze wzór tafłowy Hawortha dowolnego dwucukru, znając rodzaj wiązania i cukry proste

	<p>prosty wchodzących w skład sacharozy</p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje wiązanie <i>O</i>-glikozydowe w podanym wzorze sacharozy • rozpoznaje reszty glukozy i fruktozy w sacharozie • wymienia właściwości fizyczne dwucukrów i ich zastosowanie (np. sacharozy) 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje równania reakcji otrzymywania disacharydów (np. maltozy, laktozy, celobiozy), posługując się wzorami sumarycznymi • zapisuje równania reakcji hydrolizy disacharydów (np. maltozy, laktozy, celobiozy, sacharozy), posługując się wzorami sumarycznymi • opisuje doświadczenie badające właściwości fizyczne disacharydów (maltozy, celobiozy, laktozy) 	<p>właściwości redukujących</p> <ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza doświadczenie badające właściwości fizyczne disacharydów (maltozy, celobiozy, laktozy) 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, jakie elementy budowy <i>O</i>-glikozydów wpływają na brak właściwości redukujących tych związków • uzasadnia właściwości redukujące sacharydów (maltozy, laktozy, celobiozy) • projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające przekształcić cukry złożone (np. sacharozę) w cukry proste • projektuje i przeprowadza doświadczenie badające i porównujące właściwości redukujące disacharydów 	
8. Polisacharydy	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia: polisacharydy, celuloza, glikogen, chityna, skrobia, amyloza, amylopektyna • podaje przykłady co najmniej trzech najważniejszych polisacharydów (np. amyloza, amylopektyna, skrobia, celuloza, chityna, 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje wiązanie <i>O</i>-glikozydowe w podanych wzorach cukrów (celulozy, amylozy, amylopektyny) • rozpoznaje reszty cukrów prostych (np. glukozy) w polisacharydach o podanych wzorach 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia podobieństwa i różnice w budowie cząsteczek amylozy i amylopektyny • wyjaśnia budowę skrobi jako biopolimeru, zbudowanego z odpowiedniego cukru prostego połączonego wiązaniami 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje i przeprowadza doświadczenie badające właściwości skrobi, wyjaśnia wyniki doświadczenia • projektuje i przeprowadza doświadczenie badające właściwości celulozy, 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia właściwości skrobi i celulozy na podstawie różnic w budowie cząsteczek

	<p>glikogen)</p> <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje wzór sumaryczny skrobi i celulozy • porównuje budowę skrobi i celulozy • wymienia właściwości fizyczne skrobi • wymienia właściwości fizyczne celulozy • wymienia zastosowanie skrobi i jej rolę w organizmach • wymienia zastosowanie celulozy • wskazuje funkcje biologiczne, jakie pełni amylopektyna w organizmie roślinnym • wskazuje funkcje biologiczne, jakie pełni glikogen w organizmie zwierzęcym 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje właściwości fizyczne skrobi i celulozy (np. stan skupienia, rozpuszczalność w wodzie) • pisze uproszczone równanie hydrolizy polisacharydów (skrobi i celulozy) • wymienia czynniki wpływające na hydrolizę skrobi (kwasy, enzymy) 	<p>glikozydowymi</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia budowę celulozy jako biopolimeru, w którym występuje określone wiązanie glikozydowe i cukier prosty • rozpoznaje reszty glukozy i fruktozy w polisacharydach o podanych wzorach tafflowych • pisze uproszczone równanie hydrolizy polisacharydów (skrobi i celulozy) • projektuje i przeprowadza doświadczenie hydrolizy kwasowej skrobi, wyjaśnia przebieg doświadczenia 	<p>wyjaśnia wyniki doświadczenia</p> <ul style="list-style-type: none"> • projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające przekształcić cukry złożone (np. skrobię) w cukry proste • projektuje, przeprowadza doświadczenie i analizuje wyniki doświadczenia identyfikującego produkty hydrolizy polisacharydów • projektuje, przeprowadza i analizuje doświadczenie badające właściwości redukujące skrobi i celulozy; wyjaśnia, dlaczego skrobia nie wykazuje właściwości redukujących • projektuje, przeprowadza i analizuje doświadczenie badające właściwości redukujące produktów hydrolizy skrobi i celulozy 	
--	---	--	--	---	--

CHEMIA WOKÓŁ NAS

<p>9. Woda pitna i inne napoje</p>	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje budowę wody, wskazuje rodzaj wiązań, kształt cząsteczki, hybrydyzację orbitali walencyjnych atomu tlenu • opisuje rolę wody w organizmach • na podstawie budowy cząsteczki wody wyjaśnia jej zdolność do rozpuszczania różnych substancji • wymienia rodzaje wód naturalnych ze względu na ich pochodzenie • opisuje skład soków owocowych, podaje co najmniej trzy składniki (np. cukry, kwasy, polifenole, barwniki, substancje zapachowe, witamina C, błonnik) • opisuje skład naparu herbaty, wymienia co najmniej trzy składniki (np. polifenole, aminokwasy, węglowodany, pigmenty, enzymy, sole mineralne) • opisuje skład napojów gazowanych, wymienia co najmniej trzy składniki 	<ul style="list-style-type: none"> • na podstawie danych tabelarycznych dokonuje klasyfikacji wód naturalnych ze względu na stopień ich mineralizacji • opisuje rolę wody w procesie ekstrakcji pożądaných składników z suszonych ziół, herbaty i kawy • uzasadnia zmiany zawartości składników mineralnych wód naturalnych różnego pochodzenia na podstawie danych tabelarycznych • wskazuje w podanych wzorach grupowych składników napojów (np. aspartam) występujące w nich wiązania (np. estrowe, peptydowe) • nazywa w podanych wzorach grupowych składników napojów (np. w polifenolach, kwasie cytrynowym, aspartamie, mentolu) rodzaje występujących w nich 	<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza doświadczenie badające kwasowość soku owocowego • uzasadnia różnice w pH soków owocowych • wyszukuje informacje na temat składników zawartych w kawie, herbacie, mleku, wodzie mineralnej, napojach typu cola w aspekcie ich działania na organizm ludzki • wykonuje obliczenia stopnia mineralizacji wód • wskazuje we wzorach grupowych składników napojów (np. mentol, teanina) chiralne atomy węgla 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje i przeprowadza doświadczenia prowadzące do wykrycia kofeiny w napojach • projektuje i przeprowadza doświadczenie badające skład i właściwości napoju typu cola • rysuje i analizuje wykres miareczkowania kwasu cytrynowego mianowanym roztworem NaOH, uzasadnia kształt wykresu • wykonuje obliczenia prowadzące do ustalenia wzoru rzeczywistego określonego składnika napoju 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia rolę polifenoli w procesie neutralizacji wolnych rodników, zapisuje odpowiednie równanie reakcji
---	---	---	--	---	---

	(kwasy, naturalne lub sztuczne aromaty, barwniki, witamina C, substancje konserwujące, sacharoza, słodziki)	grup funkcyjnych • opisuje skład mleka krowiego i porównuje zawartość wybranych składników odżywczych w mleku krowim i roślinnym			
10. Kosmetyki i leki	<ul style="list-style-type: none"> • podaje definicje lub wyjaśnia pojęcia: lek, substancja czynna, substancja pomocnicza, dawka lecznicza, dawka toksyczna, dawka śmiertelna, dawka dobową, dawka maksymalna, dawka minimalna, emulsja, typy emulsji, emulgator, farmakokinetyka, farmakodynamika • podaje rodzaj kosmetyków ze względu na ich dwie podstawowe funkcje: higieniczną i pielęgnacyjną; podaje co najmniej po dwa przykłady kosmetyków • wymienia skład kosmetyków (woda, faza tłuszczowa, emulgatory, konserwanty, substancje zapachowe, barwniki) • opisuje rolę substancji zapachowych w kosmetykach 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje skład fazy tłuszczowej kosmetyków (naturalne triglicerydy, woski, kwasy tłuszczowe, węglowodory, syntetyczne estry, silikony), wskazuje na ich działanie • na podstawie właściwości kosmetyków kwalifikuje je do emulsji typu w/o lub o/w • wyjaśnia rolę gliceryny w kosmetykach pielęgnacyjnych • uzasadnia stosowanie konserwantów w kosmetykach • opisuje skład pigmentów nieorganicznych, wymienia co najmniej dwa tlenki metali, podaje ich barwy, określa ich trwałość 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące obecność gliceryny w kremie do rąk • wyjaśnia rolę emulgatorów w kosmetykach • wyjaśnia budowę emulgatorów, wskazuje w podanych cząsteczkach emulgatorów fragment hydrofobowy i fragment hydrofilowy • porównuje wpływ naturalnych i sztucznych pigmentów na trwałość kosmetyków • wyjaśnia, na czym polegają lecznicze i toksyczne właściwości leków (np. aspiryny) 	<ul style="list-style-type: none"> • wykonuje obliczenia związane z określeniem zawartości witaminy C w produkcie leczniczym na podstawie wyników empirycznych • wykonuje obliczenia związane z określeniem zawartości kwasu acetylosalicylowego w badanym leku • wykonuje obliczenia masy substancji czynnej w dawce leku • analizuje skutki stosowania niektórych leków • analizuje proces tworzenia się emulsji 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia stosowanie kwasu salicylowego, alkoholu benzylowego, kwasu benzoowego i jego soli w kosmetykach • wyjaśnia rolę parabenów w kosmetykach oraz uzasadnia ich szkodliwy wpływ na organizmy

	<ul style="list-style-type: none"> wymienia sposoby przyjmowania leków w zależności od ich postaci (doustne, dożylnie, domięśniowe, wziewne) wymienia postacie leków (płynna, półpłynna, stała) podaje po jednym przykładzie leku o zadanej postaci 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia rolę substancji pomocniczej w lekach, podaje przykłady (np. rozpuszczalniki, zagęszczalniki, lepiszcza, wypełniacze) opisuje działanie substancji czynnej na podstawie działania węgla aktywowanego na podstawie treści ulotki leku określa maksymalną dobową dawkę i dawkę toksyczną wyszukuje informacje na temat działania składników popularnych leków (np. węgla aktywowanego, aspiryny, środków neutralizujących nadmiar kwasu w żołądku) 			
11. Niebezpieczne używki i ważne biopolimery	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcia: związki heterocykliczne, alkaloidy, narkotyki, nukleozydy, zasady azotowe, biopolimery podaje co najmniej trzy przykłady związków heterocyklicznych (np. puryna, pirolidyna, pirolina, pirol, pirymidyna) podaje co najmniej dwa 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje wpływ heterocyklicznych związków zawierających azot na organizm człowieka opisuje działanie substancji uzależniających (np. nikotyny, narkotyków) wymienia właściwości nikotyny 	<ul style="list-style-type: none"> dokonuje klasyfikacji związków zawierających azot na szkodliwe i pozytywnie wpływające (niezbędne) na organizmy, dobiera argumenty i podaje przykłady wyjaśnia, na czym polegają i od czego zależą lecznicze i 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza suchą destylację tytoniu i analizuje skład produktów suchej destylacji tytoniu omawia proces spalania tytoniu i analizuje sposób identyfikacji tych produktów, zapisuje odpowiednie równania 	<ul style="list-style-type: none"> stosuje własną argumentację w ocenie działania substancji uzależniających pisze wzory narkotyków i opisuje ich działanie uzasadnia szkodliwość

	<p>przykłady alkaloidów (np. morfina, kofeina, kokaina)</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje funkcje biologiczne zasad pirymidynowych i purynowych (składniki kwasów nukleinowych, ATP), DNA, RNA • opisuje, czym są narkotyki • opisuje, od czego mogą zależeć toksyczne i lecznicze właściwości niektórych związków chemicznych • wyszukuje informacje na temat działania alkaloidów (np. morfiny, kofeiny, kokainy) 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje właściwości kofeiny i jej wpływ na organizm człowieka • wyjaśnia, od czego mogą zależeć toksyczne i lecznicze właściwości niektórych związków chemicznych (np. nikotyny) • wymienia organiczne produkty hydrolizy kwasów nukleinowych DNA i RNA (monosacharyd, zasady purynowe, zasady pirymidynowe) • opisuje zasady nazewnictwa nukleozydów 	<p>toksyczne właściwości nikotyny</p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje budowę wybranych alkaloidów (np. morfiny, kofeiny, kokainy), wskazuje różnice w rodzaju wiązań i grup funkcyjnych • wyjaśnia sposób tworzenia się wiązań estrowych w nukleotydach • wskazuje różnice między nukleotydem a nukleozydem • analizuje wzory zasad azotowych wchodzących w skład kwasów nukleinowych, wskazuje podobieństwa i różnice w budowie i właściwościach chemicznych tych związków • wyjaśnia strukturę łańcuchów DNA i RNA, wskazuje na różnice 	<p>reakcji</p> <ul style="list-style-type: none"> • pisze wzory tafłowe nukleozydu, wskazuje rodzaj wiązań, resztę cukrową, zasadę • porównuje strukturę nukleozydu ze strukturą dowolnego cukru; wskazuje podobieństwa • wyjaśnia rolę par komplementarnych zasad: adenina-tymina w guanina-cytozyna w strukturze i funkcji DNA 	<p>palenia tytoniu, wskazuje sposoby walki z uzależnieniem</p> <ul style="list-style-type: none"> • analizuje rolę ATP w procesach podziału komórek i syntezy wielkocząsteczkowych związków w organizmach, zapisuje odpowiednie równania reakcji
12. Odzież i opakowania	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia: włókno, włókno naturalne, włókno syntetyczne, opakowanie • wyjaśnia skróty literowe tworzyw: PE, PVC, PET, PVA 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia potrzebę stosowania włókien • klasyfikuje włókna na podstawie ich wzoru grupowego do poliestrów lub poliamidów 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje budowę i właściwości polietylenu na podstawie symboli literowych, wyjaśnia znaczenie kodu użytego materiału, skrótów 	<ul style="list-style-type: none"> • dokonuje oceny opakowań polimerowych, dobiera argumenty, wskazuje na wady i zalety opakowań • uzasadnia właściwości 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje przebieg rozkładu opakowań biodegradowalnych np. polilaktydowych • proponuje

	<ul style="list-style-type: none"> dokonyuje podziału włókien naturalnych ze względu na pochodzenie (zwierzęce, roślinne) klasyfikuje włókna ze względu na sposób otrzymywania (naturalne, sztuczne, syntetyczne) podaje po jednym przykładzie włókien naturalnych, sztucznych, syntetycznych opisuje zastosowania włókien wymienia rodzaje opakowań podaje przykłady opakowań (celulozowych, szklanych, metalowych, z tworzyw sztucznych) wymienia co najmniej trzy polimery i podaje ich skróty literowe wymienia dodatki stosowane w produkcji opakowań polimerowych 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje wady i zalety włókien celulozowych, białkowych, sztucznych i syntetycznych wykorzystywanych przez człowieka opisuje budowę opakowań metalowych, wskazuje na wady i zalety tych opakowań opisuje wpływ dodatków do produkcji tworzyw sztucznych (np. wypełniacze, stabilizatory, plastyfikatory, antypireny, barwniki) na właściwości tych tworzyw 	<p>literowych</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia sposób, w jaki można otrzymać polietylen o dużej gęstości lub małej gęstości projektuje i przeprowadza doświadczenie identyfikujące rodzaj polimeru na podstawie różnicy gęstości wyjaśnia zagadnienie recyklingu materiałowego szkła opakowaniowego opisuje powszechnie stosowane metody utylizacji 	<p>opakowań z polilaktydu</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przebieg korozji opakowań z blachy stalowej oraz wyjaśnia procesy zachodzące w ich warstwie ochronnej wykonuje obliczenia gramatury powłok ochronnych stosowanych w opakowaniach z blachy stalowej proponuje sposoby zagospodarowania odpadów 	<p>sposoby ograniczające zużycie opakowań, dobiera argumenty</p> <ul style="list-style-type: none"> decyduje o doborze rodzaju zastosowanego opakowania, podaje argumenty uzasadnia dodawanie lycry do nowoczesnych tkanin i włókien
13. Pożyteczne i szkodliwe przemiany chemiczne	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcia: fermentacja, dodatki do żywności, konserwanty, przeciwutleniacze wyjaśnia przyczyny psucia się żywności wymienia sposoby 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje znaczenie i konsekwencje stosowania dodatków do żywności w tym konserwantów proponuje sposoby zapobiegania procesowi 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia konieczność stosowania dodatków do żywności (przeciwutleniaczy) w celu usuwania wolnych rodników i zapobiegania procesom takim, jak np. 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje, analizuje i przeprowadza doświadczenie, w którym usunie kamień kotłowy, zapisuje odpowiednie równania zachodzących reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje proces otrzymywania octu balsamicznego w aspekcie zachodzących przemian podczas dojrzewania

	<p>ochrony żywności przed psuciem się (obróbka termiczna, mrożenie, liofilizacja, konserwanty, pasteryzacja)</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia rodzaje procesów termicznej obróbki żywności (gotowanie, smażenie, pieczenie) • opisuje procesy fermentacyjne podczas wyrabiania ciasta i pieczenia chleba • opisuje procesy fermentacyjne podczas produkcji wina i otrzymywania kwaśnego mleka, jogurtów i serów • wymienia co najmniej dwa związki, które są powszechnie stosowanymi konserwantami (np. kwas benzoowy, kwas sorbowy, pochodne fenolu) • wymienia dwa środki do udrażniania rur i mycia szkła i opisuje zasady ich bezpiecznego stosowania • wymienia dwa środki do czyszczenia metali i biżuterii, opisuje zasady ich bezpiecznego stosowania 	<p>psucia się żywności stosownie do produktu spożywczego</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia przemiany, jakim ulegają składniki żywności podczas termicznej obróbki (denaturacja białka, częściowe odwodnienie cukrów, hydroliza wielocukrów, rozkład nietrwałych substancji z wydzieleniem produktów gazowych) • wymienia procesy fermentacyjne, które mogą być przejawem psucia się żywności (fermentacja octowa, fermentacja masłowa) • zapisuje równania reakcji, posługując się wzorami sumarycznymi i grupowymi • pisze równania reakcji fermentacji (alkoholowej glukozy, mlekowej glukozy, mlekowej laktozy, propionowej), posługując się wzorami sumarycznymi i grupowymi • wymienia wady i zalety mrożenia żywności 	<p>jęłczenie tłuszczów</p> <ul style="list-style-type: none"> • analizuje i wyjaśnia proces usuwania zanieczyszczeń za pomocą środków czystości • wskazuje i analizuje charakter chemiczny składników środków do mycia szkła, przetykania rur w aspekcie zastosowań tych produktów • wyjaśnia, na czym polega proces usuwania zanieczyszczeń za pomocą środków do mycia szkła i udrażniania rur • wskazuje i analizuje charakter chemiczny składników środków do czyszczenia metali i biżuterii w aspekcie zastosowań tych produktów • wyjaśnia, na czym polega proces usuwania zanieczyszczeń za pomocą środków do czyszczenia metali i biżuterii 	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje, analizuje i przeprowadza doświadczenie, w którym usunie czarny osad ze srebrnej biżuterii, zapisuje odpowiednie równania zachodzących reakcji • wskazuje najbardziej żrące preparaty spośród powszechnie dostępnych i stosowanych w gospodarstwach domowych i analizuje sposoby bezpiecznego posługiwania się tymi środkami • wykonuje obliczenia zawartości szkodliwych substancji chemicznych w produktach spożywczych, korzysta z norm określających maksymalną zawartość danej substancji w żywności, analizuje wyniki 	<p>produktu spożywczego i jego składu</p> <ul style="list-style-type: none"> • analizuje budowę kwasu sorbowego, podaje jego nazwę uwzględniając diastereoizomerię • stawia tezy i doбира argumenty w ocenie skutków stosowania dodatków do żywności (konserwantów i przeciwutleniaczy)
--	--	--	---	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> wymienia wady i zalety liofilizacji produktów spożywczych 			
ELEMENTY OCHRONY ŚRODOWISKA					
14. Gleba	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcia: degradacja gleby, sorpcyjne właściwości gleby, pH gleby, zanieczyszczenia gleby, wietrzenie gleby, próchnica wymienia podstawowe zanieczyszczenia gleby (np. metale ciężkie, węglowodory, produkty spalania paliw, azotany(V), ortofosforany(V), pyły, nawozy, środki ochrony roślin) wymienia procesy wietrzenia gleby (wietrzenie fizyczne, wietrzenie chemiczne) wskazuje powszechność stosowania środków ochrony roślin, podaje co najmniej dwa przykłady opisuje zagrożenia dla ludzi i środowiska wynikające z 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje procesy wietrzenia fizycznego gleby opisuje rodzaje gleby ze względu na zawartość próchnicy (piaszczyste, bielcowe i płowe, brunatne, czarnoziemy, mady) opisuje wpływ pH gleby na wzrost wybranych roślin opisuje działanie kwasomierza Helliga wymienia sposoby podnoszenia lub obniżania pH gleby, wskazuje związki chemiczne, którymi można regulować pH gleby opisuje źródła zanieczyszczeń gleby (przemysł, transport, gospodarstwa domowe, 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zależność między pH gleby a przydatnością jej do upraw konkretnych grup roślin opisuje procesy wietrzenia chemicznego gleby, pisze równania reakcji hydrolizy glinokrzemianu potasowego i procesu wietrzenia skał wapiennych planuje i przeprowadza badanie kwasowości gleby planuje i przeprowadza badanie sorpcyjnych właściwości gleby wyjaśnia wpływ na zanieczyszczenie gleby nadmiernego stosowania nawozów i środków ochrony roślin wyjaśnia procesy 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia wpływ sorpcyjnych właściwości gleby w uprawie roślin wyjaśnia rolę sorpcyjnych właściwości gleby w aspekcie ochrony środowiska wskazuje problemy i zagrożenia wynikające z niewłaściwego planowania i prowadzenia procesów chemicznych wykonuje obliczenia zawartości próchnicy w glebie i na podstawie obliczeń dokonuje kwalifikacji gleby do określonych upraw projektuje sposoby oznaczania zawartości jonów Al^{3+} w glebie, wykonuje obliczenia 	<ul style="list-style-type: none"> proponuje sposoby ochrony gleby przed zanieczyszczeniem i degradacją zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju wyjaśnia działanie nawozów mineralnych o spowolnionym działaniu, argumentuje zalety tych nawozów

	<p>nierozważnego stosowania środków ochrony roślin</p>	<p>rolnictwo)</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia działania (indywidualne/kompleksowe), jakie powinny być wprowadzane w celu ograniczenia zanieczyszczenia gleby opisuje zalety i wady stosowania środków ochrony roślin 	<p>zachodzące w nadmiernie zakwaszonej glebie</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega negatywny wpływ soli służącej do zimowego utrzymania dróg na glebę 	<p>związane z określeniem zawartości tych jonów</p> <ul style="list-style-type: none"> projektuje i analizuje wykrywanie obecności metali ciężkich w glebie, pisze odpowiednie równania reakcji uzasadnia konieczność fitoremediacji jako metody biologicznej usuwania zanieczyszczeń gleby oraz zasadność stosowania biodegradowalnych środków ochrony roślin (np. spinosadu) 	
15. Powietrze	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcia: zanieczyszczenia pierwotne, zanieczyszczenia wtórne opisuje strukturę i skład atmosfery, wymienia warstwy atmosfery podaje przybliżoną zawartość procentową (procent objętościowy) azotu, tlenu, argonu i tlenku węgla(IV) wymienia naturalne składniki powietrza (gazy, para wodna, pyły) wymienia podstawowe 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia substancje, które są przyczyną kwaśnych opadów (zanieczyszczenia wtórne) wymienia substancje, które są przyczyną efektu cieplarnianego wymienia działania (indywidualne/kompleksowe), jakie powinny być wprowadzane w celu ograniczenia zanieczyszczenia powietrza 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia negatywny wpływ kwaśnych opadów na rośliny, procesy uwalniania metali ciężkich w glebie, zanieczyszczenie wód i wywoływanie chorób układu oddechowego u ludzi wyjaśnia rolę amoniaku w tworzeniu wtórnych zanieczyszczeń powietrza pyłem zawieszonym, pisze odpowiednie równania 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia konieczność ochrony warstwy ozonowej, wskazuje działania, które należy podjąć w celu jej ochrony uzasadnia konieczność projektowania i wdrażania procesów chemicznych umożliwiających ograniczenie lub wyeliminowanie używania albo 	<ul style="list-style-type: none"> proponuje kierunki zastosowania współczesnych osiągnięć nauki w ochronie środowiska

	<p>zanieczyszczenia powietrza (np. tlenki azotu, tlenki siarki, produkty spalania paliw, sadza, radionuklidy, amoniak, metan, pyły)</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia metody stosowane w elektrociepłowniach i zakładach przemysłowych korzystających z paliw kopalnych w celu ograniczenia emisji tlenków azotu i siarki do atmosfery 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zasady tzw. zielonej chemii opisuje źródła zanieczyszczeń gleby (przemysł chemiczny, hutnictwo, rafinerie ropy naftowej, transport, energetyka tradycyjna, produkcja rolna) 	<p>reakcji</p> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia konieczność stosowania kotłów fluidalnych opisuje rodzaje smogu oraz mechanizmy jego powstawania porównuje zjawiska smogu typu londyńskiego (redukujący) i typu Los Angeles (utleniający) wyjaśnia rolę mocznika w usuwaniu tlenków azotu ze spalin, pisze odpowiednie równania reakcji wyjaśnia zasadę działania katalizatorów silnikowych 	<p>wytwarzania niebezpiecznych substancji</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje i uzasadnia konieczność korzystania z odnawialnych źródeł energii wskazuje problemy i zagrożenia wynikające z niewłaściwego planowania i prowadzenia procesów chemicznych wyjaśnia zadania instytucji zajmujących się monitorowaniem stanu zanieczyszczeń powietrza 	
16. Woda	<ul style="list-style-type: none"> opisuje skład hydrosfery wymienia czynniki wpływające na proces parowania i kondensacji pary wodnej opisuje rolę wód słodkich (wody rzek, jezior) w uwarunkowaniu życia na lądach opisuje zagadnienie zasolenia wód morskich i oceanicznych wymienia podstawowe 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje zawartość wody w atmosferze, wskazuje mierniki wilgotności opisuje cykl hydrologiczny (obieg wody w przyrodzie) wymienia działania (indywidualne/kompleksowe), jakie powinny być wprowadzane w celu ograniczenia zanieczyszczenia wód opisuje największe 	<ul style="list-style-type: none"> wykonuje obliczenia określające zawartość jonów chlorkowych i siarczanowych(VI) w wodzie na podstawie danych wskazuje najważniejsze różnice w składzie soli mineralnych obecnych w wodach morskich i lądowych wyjaśnia, dlaczego łatwiejsze jest obniżenie 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje sposoby oznaczania zawartości jonów PO_4^{3-} w wodzie, wykonuje obliczenia związane z określeniem zawartości tych jonów projektuje i analizuje doświadczenie badające zawartość jonów chlorkowych i siarczanowych(VI) w wodzie, pisze odpowiednie równania 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zasadę oznaczania żelaza całkowitego w wodach

	<p>zanieczyszczenia wody (np. chlorki, siarczany(VI), sole amonowe, azotany(V), ortofosforany(V), żelazo całkowite, mangan, fenole)</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia najczęstsze organiczne zanieczyszczenia wód (np. węglowodory alifatyczne, fenole, WWA) wymienia sposoby ochrony i uzdatniania wody 	<p>naturalne źródła zanieczyszczeń wody (trzęsienia ziemi, wybuchy wulkanów)</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje źródła zanieczyszczeń wód będące skutkiem działalności człowieka (przemysł rolnictwo, gospodarka komunalna) opisuje toksyczne zanieczyszczenia ścieków przemysłowych (elektrolity, kwasowe) i wskazuje na sposoby ich usuwania 	<p>stopnia mineralizacji wody rzecznej niż odsolenie wody morskiej</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zasadę metody oznaczania organicznych zanieczyszczeń wody (ChZT), wykonuje odpowiednie obliczenia, wskazuje czynniki, uniemożliwiające zastosowanie tej metody wyjaśnia, jak ścieki przemysłowe wpływają na zawartość tlenu w wodzie, określa negatywne skutki interpretuje uproszczony schemat instalacji służącej do uzdatniania wody, analizuje rodzaj zanieczyszczeń usuwanych na każdym etapie uzdatniania 	<p>reakcji</p> <ul style="list-style-type: none"> proponuje sposoby ochrony wód przed zanieczyszczeniem zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju wskazuje problemy i zagrożenia wynikające z niewłaściwego planowania i prowadzenia procesów chemicznych projektuje i analizuje doświadczenie badające obecność fenoli w wodzie, uzasadnia wyniki empiryczne wyjaśnia metodę Winklera stosowaną do oznaczania zawartości tlenu w wodzie, pisze odpowiednie równania reakcji, wyjaśnia zachodzące procesy chemiczne 	
--	--	--	---	---	--