

Zespół nauczycieli chemii
Dorota Chaczyńska
Agnieszka Jaskólska
klasa I,II,III– zakres podstawowy

Wymagania programowe na poszczególne oceny przygotowane na podstawie treści zawartych w podstawie programowej (załącznik nr 1 do rozporządzenia, Dz.U. z 2024 r., poz. 1019), programie nauczania oraz w części 1 i 2 podręcznika dla liceum ogólnokształcącego i technikum *To jest chemia.* zakres podstawowy

1. Budowa atomu. Układ okresowy pierwiastków chemicznych

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]
Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> – wymienia nazwy szkła i sprzętu laboratoryjnego – zna i stosuje zasady BHP obowiązujące w pracowni chemicznej – rozpoznaje piktogramy i wyjaśnia ich znaczenie 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia przeznaczenie podstawowego szkła i sprzętu laboratoryjnego – bezpiecznie posługuje się podstawowym sprzętem laboratoryjnym i odczynnikami chemicznymi – wyjaśnia pojęcia <i>powłoka, podpowłoka</i> 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> – wie, jak przeprowadzić doświadczenie chemiczne – przedstawia ewolucję poglądów na temat budowy materii – wyjaśnia, od czego zależy ładunek jądra atomowego i dlaczego atom jest elektrycznie 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, na czym polega dualizm korpuskularno-falowy – wyjaśnia, dlaczego zwykle masa atomowa pierwiastka chemicznego nie jest liczbą całkowitą – definiuje pojęcie 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> – analizuje podobieństwa i różnice między różnymi teoriami budowy atomu – wyjaśnia pojęcia: energia jonizacji, powinowactwo elektronowe – analizuje i porównuje różne sposoby

<ul style="list-style-type: none"> – omawia budowę atomu – definiuje pojęcia: <i>atom, elektron, proton, neutron, nukleony, elektrony walencyjne</i> – oblicza liczbę protonów, elektronów i neutronów w atomie danego pierwiastka chemicznego na podstawie zapisu A_ZE – definiuje pojęcia: <i>masa atomowa, liczba atomowa, liczba masowa, jednostka masy atomowej, masa cząsteczkowa</i> – podaje masy atomowe i liczby atomowe pierwiastków chemicznych, korzystając z układu okresowego – oblicza masy 	<ul style="list-style-type: none"> – wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami: <i>masa atomowa, liczba atomowa, liczba masowa, jednostka masy atomowej</i> – zapisuje powłokową konfigurację elektronową atomów pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej Z od 1 do 20 – wyjaśnia budowę współczesnego układu okresowego pierwiastków chemicznych, uwzględniając podział na bloki <i>s, p, d</i> oraz <i>f</i> – wyjaśnia, co stanowi podstawę budowy współczesnego układu okresowego pierwiastków chemicznych – wyjaśnia, podając przykłady, jakich informacji na temat 	<p>obojętny</p> <ul style="list-style-type: none"> – wykonuje obliczenia związane z pojęciami: <i>masa atomowa, liczba atomowa, liczba masowa, jednostka masy atomowej</i> (o większym stopniu trudności) – zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych Z od 1 do 20 oraz jonów o podanym ładunku (zapis konfiguracji pełny i skrócony) – wyjaśnia pojęcie czterech liczb kwantowych – wyjaśnia pojęcia <i>orbitale s, p, d, f</i> – analizuje zmienność charakteru chemicznego pierwiastków grup głównych zależnie od ich położenia w układzie okresowym 	<p><i>promieniotwórczość</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, co to są izotopy pierwiastków chemicznych, na przykładzie atomu wodoru – uzasadnia przynależność pierwiastków chemicznych do poszczególnych bloków energetycznych – określa rodzaj i liczbę wiązań typu σ i π w prostych cząsteczkach (np. CO_2, N_2) – określa rodzaje oddziaływań między atomami a cząsteczkami na podstawie wzoru chemicznego lub informacji o oddziaływaniu – analizuje mechanizm przewodzenia prądu elektrycznego przez metale i stopione sole – wyjaśnia wpływ rodzaju 	<ul style="list-style-type: none"> – obliczenia elektroujemności – projektuje doświadczenie, na podstawie którego można porównać właściwości substancji tworzących kryształy jonowe, kowalencyjne, molekularne oraz metaliczne
---	---	--	---	--

<p>cząsteczkowe związków chemicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> – omawia budowę współczesnego modelu atomu – definiuje pojęcia <i>pierwiastek chemiczny, izotop</i> – podaje treść prawa okresowości – omawia budowę układu okresowego pierwiastków chemicznych – wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne należące do bloków <i>s</i> oraz <i>p</i> – określa podstawowe właściwości pierwiastka chemicznego na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym – wskazuje w układzie 	<p>pierwiastka chemicznego dostarcza znajomość jego położenia w układzie okresowym</p> <ul style="list-style-type: none"> – wskazuje zależności między budową elektronową pierwiastka i jego położeniem w grupie i okresie układu okresowego a jego właściwościami fizycznymi i chemicznymi – omawia zmienność elektroujemności pierwiastków chemicznych w układzie okresowym – wyjaśnia regułę dubletu elektronowego i oktetu elektronowego – przewiduje rodzaj wiązania chemicznego na podstawie różnicy elektroujemności pierwiastków chemicznych – wyjaśnia sposób powstawania wiązań 	<ul style="list-style-type: none"> – wykazuje zależność między położeniem pierwiastka chemicznego w danej grupie i bloku energetycznym a konfiguracją elektronową powłoki walencyjnej – analizuje zmienność elektroujemności i charakteru chemicznego pierwiastków chemicznych w układzie okresowym – zapisuje wzory elektronowe (wzory kropkowe) i kreskowe cząsteczek, w których występują wiązania kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane i jonowe – omawia sposób, w jaki atomy pierwiastków chemicznych bloku <i>s</i> i <i>p</i> osiągają trwałe konfiguracje elektronowe (tworzenie 	<p>wiązania na właściwości fizyczne substancji</p> <ul style="list-style-type: none"> – projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Badanie właściwości fizycznych substancji tworzących kryształy</i> – porównuje właściwości substancji jonowych, cząsteczkowych, kowalencyjnych, metalicznych oraz substancji o wiązaniach wodorowych 	
---	--	--	---	--

<p>okresowym pierwiastki chemiczne zaliczane do niemetalu i metali</p> <ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcie <i>elektroujemność</i> – wymienia przykłady cząsteczek pierwiastków chemicznych (np. O₂, H₂) i związków chemicznych (np. H₂O, HCl) – definiuje pojęcia: <i>wiązanie chemiczne, wartościowość, polaryzacja wiązania, dipol</i> – wymienia i charakteryzuje rodzaje wiązań chemicznych (jonowe, kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane, (metaliczne)) – definiuje pojęcia <i>wiązanie typu σ,</i> 	<p>kowalencyjnych, kowalencyjnych spolaryzowanych, jonowych i metalicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> – wymienia przykłady i określa właściwości substancji, w których występują wiązania metaliczne, wodorowe, kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane, jonowe – wyjaśnia właściwości metali na podstawie znajomości natury wiązania metalicznego 	<p>jonów)</p> <ul style="list-style-type: none"> – charakteryzuje wiązanie metaliczne i wodorowe oraz podaje przykłady ich powstawania – wyjaśnia związek między wartością elektroujemności a możliwością tworzenia kationów i anionów – zapisuje równania reakcji powstawania jonów i tworzenia wiązania jonowego – przedstawia graficznie tworzenie się wiązań typu σ i π – określa wpływ wiązania wodorowego na nietypowe właściwości wody – wyjaśnia pojęcie <i>sily van der Waalsa</i> – 		
---	---	---	--	--

<p><i>wiązanie typu π</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje zależność między różnicą elektroujemności w cząsteczce a rodzajem wiązania – wymienia przykłady cząsteczek, w których występuje wiązanie jonowe, kowalencyjne i kowalencyjne spolaryzowane – opisuje budowę wewnętrzną metali 				
---	--	--	--	--

2. Systematyka związków nieorganicznych

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>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcia: <i>równanie reakcji chemicznej, substraty, produkty, reakcja syntezy, reakcja analizy, reakcja wymiany</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zapisuje wzory i nazwy systematyczne tlenków – zapisuje równania reakcji otrzymywania 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wymienia różne kryteria podziału tlenków – zapisuje reakcje tlenu z pierwiastkami o liczbach atomowych od 1 do 30 – wskazuje w układzie 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – określa charakter chemiczny tlenków pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej Z od 1 do 20 na podstawie ich zachowania wobec wody, 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie działania zasady i kwasu na tlenki metali i niemetali</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych

<ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcie <i>tlenki</i> – zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych tlenków metali i niemetalii – zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków co najmniej jednym sposobem – definiuje pojęcia: <i>tlenki kwasowe</i>, <i>tlenki zasadowe</i>, <i>tlenki obojętne</i>, <i>tlenki amfoteryczne</i> – definiuje pojęcia <i>wodorotlenki</i> i <i>zasady</i> – opisuje budowę wodorotlenków – zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych wodorotlenków – wyjaśnia różnicę między zasadą a 	<ul style="list-style-type: none"> tlenków pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej <i>Z</i> od 1 do 20 – dokonuje podziału tlenków na kwasowe, zasadowe i obojętne – wyjaśnia zjawisko amfoteryczności – wymienia przykłady tlenków kwasowych, zasadowych, obojętnych i amfoterycznych – zapisuje równania reakcji chemicznych tlenków kwasowych i zasadowych z wodą – projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie tlenku miedzi</i> – projektuje doświadczenie <i>Badanie działania wody na tlenki metali i niemetalii</i> – zapisuje wzory i 	<ul style="list-style-type: none"> okresowym pierwiastki chemiczne, które mogą tworzyć tlenki amfoteryczne – dokonuje podziału tlenków na kwasowe, zasadowe, obojętne i amfoteryczne oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych z kwasami i zasadami – wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne, które mogą tworzyć tlenki amfoteryczne – podaje przykłady nadtlentków i ich wzory sumaryczne – projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Badanie właściwości wodorotlenku sodu</i> – zapisuje równania reakcji otrzymywania wodorotlenków i zasad – zapisuje równania 	<ul style="list-style-type: none"> kwasu i zasady; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – przewiduje charakter chemiczny tlenków wybranych pierwiastków i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – przewiduje wzór oraz charakter chemiczny tlenku, znając produkty reakcji chemicznej tego tlenku z wodorotlenkiem sodu i kwasem chlorowodorowym – analizuje właściwości pierwiastków chemicznych pod względem możliwości tworzenia tlenków i wodorotlenków amfoterycznych – analizuje tabelę rozpuszczalności wodorotlenków i soli w wodzie – projektuje i przeprowadza doświadczenia 	<ul style="list-style-type: none"> – projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku glinu i badanie jego właściwości amfoterycznych</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej i jonowej – zapisuje równania reakcji tlenków i wodorotlenków amfoterycznych z zasadami, w których powstają związki kompleksowe – określa różnice w budowie i właściwościach chemicznych tlenków, nadtlentków i ponadtlenków – zapisuje równania reakcji chemicznych potwierdzających
--	---	---	---	---

<p>wodorotlenkiem</p> <ul style="list-style-type: none"> - zapisuje równanie reakcji otrzymania wybranego wodorotlenku i wybranej zasady - definiuje pojęcia: <i>amfoteryczność</i>, <i>wodorotlenki amfoteryczne</i> - definiuje pojęcie <i>wodorki</i> - podaje zasady nazewnictwa wodorków - definiuje pojęcia <i>kwasy</i>, <i>moc kwasu</i> - wymienia sposoby klasyfikacji kwasów (tlenowe i beztlenowe) - zapisuje wzory i nazwy systematyczne kwasów - wymienia metody otrzymania kwasów 	<p>nazwy systematyczne wodorotlenków</p> <ul style="list-style-type: none"> - wymienia metody otrzymania wodorotlenków i zasad - na podstawie wyników doświadczenia wnioskuje o charakterze chemicznym wodorotlenku - projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie wodorotlenku sodu w reakcji sodu z wodą</i> - zapisuje równania reakcji chemicznych wybranych wodorotlenków i zasad z kwasami - opisuje charakter chemiczny wodorków - projektuje doświadczenie 	<p>reakcji wodorków pierwiastków 17. grupy z zasadami i wodą</p> <ul style="list-style-type: none"> - projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Otrzymywanie kwasu chlorowodorowego</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Otrzymywanie kwasu siarkowego(IV)</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych dotyczących właściwości chemicznych kwasów (zachowanie wobec metali, tlenków metali, wodorotlenków i soli kwasów o mniejszej 	<p>chemiczne, w których wyniku można otrzymać różnymi metodami wodorotlenki trudno rozpuszczalne w wodzie; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> - opisuje zjawisko kwaśnych opadów, zapisuje odpowiednie równania reakcji - określa różnice w budowie cząsteczek soli obojętnych i wodorosoli oraz podaje przykłady tych związków chemicznych - ustala nazwy różnych soli na podstawie ich wzorów chemicznych - ustala wzory soli na podstawie ich nazw - podaje metody, którymi można otrzymać wybraną sól, i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - projektuje i przeprowadza 	<p>charakter chemiczny wodorków</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje przykłady zastosowania tlenków - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat odmian, właściwości i zastosowań SiO_2 - wyszukuje i prezentuje informacje na temat przykładów soli występujących w przyrodzie, ich właściwości i zastosowań - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat zastosowań kwasów - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat zastosowań wodorotlenków - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat
--	--	---	--	---

<ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcie <i>sole</i> – wymienia rodzaje soli – zapisuje wzory i nazwy systematyczne prostych soli – wymienia metody otrzymywania soli – opisuje znaczenie soli dla funkcjonowania organizmu człowieka – wyjaśnia pojęcie <i>hydraty</i> – wyjaśnia proces twardnienia zaprawy gipsowej 	<p><i>Badanie działania wody na wybrane związki pierwiastków chemicznych z wodorem</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – opisuje budowę kwasów – zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów – dokonuje podziału podanych kwasów na tlenowe i beztlenowe – szereguje kwasy pod względem mocy – podaje nazwy kwasów nieorganicznych na podstawie ich wzorów chemicznych – projektuje doświadczenia pozwalające otrzymać kwasy różnymi metodami – omawia typowe właściwości 	<p>mocy)</p> <ul style="list-style-type: none"> – zapisuje równania reakcji chemicznych ilustrujące utleniające właściwości wybranych kwasów – zapisuje równania reakcji otrzymywania wybranej soli co najmniej pięcioma sposobami i zapisuje równania tych reakcji w postaci cząsteczkowej, jonowej i skróconym zapisem jonowym – określa różnice w budowie cząsteczek soli obojętnych, prostych, podwójnych i uwodnionych – podaje nazwy i zapisuje wzory sumaryczne wybranych wodorosoli – projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Gaszenie wapna palonego</i> – projektuje doświadczenie 	<p>doświadczenie</p> <p><i>Otrzymywanie chlorku miedzi(II) w reakcji tlenku miedzi(II) z kwasem chlorowodorowym</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Otrzymywanie chlorku miedzi(II) w reakcji wodorotlenku miedzi(II) z kwasem chlorowodorowym</i> – projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Sporządzanie zaprawy gipsowej i badanie jej twardnienia</i> – opisuje sposoby usuwania twardości wody, zapisuje odpowiednia równania reakcji – porównuje właściwości hydratów i soli bezwodnych 	<p>procesu produkcji szkła, jego rodzajach i zastosowaniach</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat rodzajów skał wapiennych (wapień, marmur, kreda), ich właściwości i zastosowań – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat procesu otrzymywania zaprawy wapiennej i procesu jej twardnienia – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat składników zawartych w wodzie mineralnej w aspekcie ich działania na organizm ludzki – wyszukuje i prezentuje informacje na temat składu nawozów naturalnych i sztucznych, uzasadnia potrzebę ich stosowania
---	---	---	---	---

	<p>chemiczne kwasów (zachowanie wobec metali, tlenków metali, wodorotlenków i soli kwasów o mniejszej mocy)</p> <ul style="list-style-type: none"> – opisuje budowę soli – zapisuje wzory i nazwy systematyczne soli – określa właściwości chemiczne soli – zapisuje równania reakcji chemicznych wybranych wodorotlenków i zasad z kwasami – przeprowadza doświadczenie chemiczne mające na celu otrzymanie wybranej soli w reakcji zobojętniania oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej 	<p><i>Wykrywanie skal wapiennych</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – projektuje doświadczenie <i>Termiczny rozkład wapieni</i> 		
--	---	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcia <i>wodorosole</i> – zapisuje równania reakcji otrzymywania wybranej soli trzema sposobami i zapisuje równania tych reakcji w postaci cząsteczkowej – zapisuje wzory i nazwy hydratów – podaje właściwości hydratów – projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Usuwanie wody z hydratów</i> 			
--	---	--	--	--

3. Stechiometria

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]
Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcia <i>mol</i> i <i>masa molowa</i> – wykonuje obliczenia związane 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcie <i>objętość molowa gazów</i> – wykonuje proste obliczenia związane z 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcia <i>liczba Avogadra</i> i <i>stała Avogadra</i> – wykonuje 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> – porównuje gęstości różnych gazów na podstawie znajomości ich mas molowych 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> – wykonuje obliczenia stechiometryczne dotyczące mas molowych, objętości molowych, liczby cząsteczek

<p>z pojęciem <i>masa cząsteczkowa</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – wykonuje bardzo proste obliczenia związane z pojęciami <i>mol</i> i <i>masa molowa</i> – podaje treść <i>prawa Avogadra</i> – wykonuje proste obliczenia stechiometryczne związane z <i>prawem zachowania masy</i> 	<p>pojęciami: <i>mol, masa molowa, objętość molowa gazów w warunkach normalnych</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcia: <i>skład jakościowy, skład ilościowy, wzór empiryczny, wzór rzeczywisty</i> – wyjaśnia różnicę między wzorem empirycznym a wzorem rzeczywistym – wyjaśnia, na czym polegają obliczenia stechiometryczne – interpretuje równania reakcji chemicznych na sposób cząsteczkowy, molowy, ilościowo w masach molowych, ilościowo w objętościach molowych (gazy) oraz ilościowo w liczbach cząsteczek – projektuje doświadczenie <i>Potwierdzenie prawa zachowania masy</i> 	<p>obliczenia związane z pojęciami: <i>mol, masa molowa, objętość molowa gazów, liczba Avogadra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – wykonuje obliczenia związane z pojęciami stosunku atomowego, masowego i procentowego pierwiastków w związku chemicznym – wykonuje obliczenia związane z <i>prawem stałości składu</i> – oblicza skład procentowy związków chemicznych – rozwiązuje proste zadania związane z ustaleniem wzorów 	<ul style="list-style-type: none"> – wykonuje obliczenia stechiometryczne dotyczące mas molowych, objętości molowych, liczby cząsteczek w reakcji po zmieszaniu reagentów w stosunku stechiometrycznym 	<p>oraz niestechiometrycznych ilości substratów i produktów (o znacznym stopniu trudności)</p> <ul style="list-style-type: none"> – wykonuje obliczenia pozwalające ustalić, w jakim stosunku zostały zmieszane substraty poddane analogicznej reakcji na podstawie łącznej ilości zużytego reagenta i łącznej ilości powstałego produktu
---	--	---	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> – wykonuje proste obliczenia stechiometryczne związane z masą molową oraz objętością molową substratów i produktów reakcji chemicznej 	<p>elementarnych i rzeczywistych związków chemicznych</p>		
--	---	---	--	--

4. Reakcje utleniania-redukcji. Elektrochemia

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>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcie <i>stopień utlenienia pierwiastka chemicznego</i> – wymienia reguły obliczania stopni utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych – określa stopnie utlenienia pierwiastków w prostych związkach chemicznych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – oblicza zgodnie z regułami stopnie utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych i jonach – wymienia przykłady reakcji redoks oraz wskazuje w nich utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji – dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w prostych równaniach reakcji redoks 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – przewiduje typowe stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych na podstawie konfiguracji elektronowej ich atomów – analizuje równania reakcji chemicznych i określa, które z nich są reakcjami redoks – projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Reakcje wybranych metali</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – określa stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych w cząsteczkach i jonach złożonych – analizuje szereg aktywności metali i przewiduje przebieg reakcji chemicznych różnych metali z , kwasami – zapisuje równania reakcji zachodzących na elektrodach (na 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zapisuje równania reakcji kwasów utleniających z metalami szlachetnymi i ustala współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego – analizuje szereg aktywności metali i przewiduje przebieg reakcji chemicznych różnych metali z wodą i solami

<ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcia: <i>reakcja utleniania-redukcji (redoks), utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja</i> – zapisuje proste schematy bilansu elektronowego – wskazuje w prostych reakcjach redoks utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji – określa etapy ustalania współczynników stechiometrycznych w równaniach reakcji redoks – wymienia najważniejsze reduktory stosowane w przemyśle – wyjaśnia pojęcia: <i>ogniwo galwaniczne, półogniwo, elektroda, katoda, anoda, klucz elektrolityczny, SEM</i> – odczytuje schemat 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, na czym polega otrzymywanie metali z rud z zastosowaniem reakcji redoks – wyjaśnia pojęcia <i>szereg aktywności metali i reakcja dysproporcjonowania</i> – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Porównanie aktywności chemicznej żelaza, miedzi i wapnia</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – zapisuje równania reakcji rozcieńczonych i stężonych roztworów kwasów: azotowego(V) i siarkowego(VI) z Al, Fe, Cu, Ag – analizuje informacje wynikające z położenia metali w szeregu elektrochemicznym – podaje zasadę działania ogniwa galwanicznego – dokonuje podziału ogniw na odwracalne i 	<ul style="list-style-type: none"> <i>z roztworami kwasu azotowego(V) – stężonym i rozcieńczonym</i> – projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Reakcje wybranych metali z roztworami kwasu siarkowego(VI) – stężonym i rozcieńczonym</i> – dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w równaniach reakcji redoks, w tym w reakcjach dysproporcjonowania – określa, które pierwiastki chemiczne w stanie wolnym lub w związkach chemicznych mogą być utleniaczami, a które reduktorami – oblicza SEM ogniwa galwanicznego na podstawie standardowych potencjałów półogniw, z których jest ono zbudowane 	<ul style="list-style-type: none"> katodzie i anodzie) ogniwa galwanicznego o danym schemacie – na podstawie wyników doświadczenia omawia wpływ różnych czynników na szybkość procesu korozji elektrochemicznej 	<ul style="list-style-type: none"> – projektuje, przeprowadza i analizuje wyniki doświadczenia <i>Badanie działania ogniwa galwanicznego</i> – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat budowy i zasady działania ogniwa Daniella – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat zastosowania reakcji redoks w przemyśle – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat równań reakcji chemicznych zachodzących w ogniwie Daniella – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat korozji i na ich podstawie zapisuje
--	--	--	---	--

<p>ogniwa galwanicznego</p> <ul style="list-style-type: none"> – ustala znaki elektrod w ogniwie galwanicznym – wyjaśnia pojęcie <i>potencjał elektrody (potencjał półogniwa)</i> – wyjaśnia pojęcie <i>standardowa (normalna) elektroda wodorowa</i> – wyjaśnia pojęcie <i>szereg elektrochemiczny metali</i> 	<p>nieodwracalne</p> <ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcia <i>potencjał standardowy półogniwa i szereg elektrochemiczny metali</i> – opisuje budowę i działanie źródeł prądu stałego – projektuje i wykonuje doświadczenie <i>Badanie wpływu różnych czynników na szybkość korozji elektrochemicznej</i> 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia zjawisko pasywacji glinu i wynikające z niego zastosowania glinu 		<p>odpowiednie równania reakcji dotyczące korozji elektrochemicznej</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat metod zabezpieczenia metali przed korozją – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat procesu korozji chemicznej oraz korozji elektrochemicznej metali
--	--	---	--	---

5. Roztwory

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcia: <i>roztwór, mieszanina jednorodna, mieszanina niejednorodna, rozpuszczalnik, substancja rozpuszczana, roztwór właściwy, roztwór ciekły,</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wymienia przykłady roztworów o różnym stanie skupienia rozpuszczalnika 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia różnicę między rozpuszczalnością a szybkością rozpuszczania substancji 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wymienia sposoby otrzymywania roztworów nasyconych z roztworów nienasyconych i odwrotnie, korzystając 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – opisuje tworzenie się emulsji – projektuje, wykonuje oraz opisuje wyniki doświadczenia <i>Rozdzielanie składników</i>

<p><i>roztwór stały, roztwór gazowy, zawiesina, roztwór nasycony, roztwór nienasycony, roztwór przesycony, rozpuszczanie, rozpuszczalność, krystalizacja</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - wymienia metody rozdzielania na składniki mieszanin niejednorodnych i jednorodnych - sporządza wodne roztwory substancji - wymienia czynniki przyspieszające rozpuszczanie substancji w wodzie - wymienia przykłady roztworów znanych z życia codziennego - odczytuje z wykresu rozpuszczalności informacje na temat wybranej substancji - definiuje pojęcia <i>stężenie procentowe</i> i <i>stężenie molowe</i> - wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami <i>stężenie procentowe</i> i <i>stężenie molowe</i> 	<p>i substancji rozpuszczonej</p> <ul style="list-style-type: none"> - omawia sposoby rozdzielania roztworów właściwych (substancji stałych w cieczach, cieczy w cieczach) na składniki - wyjaśnia proces rozpuszczania substancji w wodzie - wyjaśnia różnice między rozpuszczaniem a roztwarzaniem - sprawdza doświadczalnie wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji - wyjaśnia proces krystalizacji - projektuje i przeprowadza 	<ul style="list-style-type: none"> - analizuje wykresy rozpuszczalności różnych substancji - dobiera metody rozdzielania mieszanin jednorodnych na składniki, biorąc pod uwagę różnice we właściwościach składników mieszanin - sporządza roztwór nasycony i nienasycony wybranej substancji w określonej temperaturze, korzystając z wykresu rozpuszczalności tej substancji - wykonuje obliczenia związane z pojęciami <i>stężenie procentowe</i> i <i>stężenie molowe</i>, z uwzględnieniem gęstości roztworu - projektuje doświadczenie <p><i>Sporządzanie</i></p>	<p>z wykresów rozpuszczalności substancji</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykonuje odpowiednie obliczenia chemiczne, a następnie sporządza roztwory o określonym stężeniu procentowym i molowym, zachowując poprawną kolejność wykonywanych czynności - przelicza stężenia procentowych na molowe i odwrotnie - przelicza stężenia roztworu na rozpuszczalność i odwrotnie 	<p><i>mieszaniny jednorodnej barwników roślinnych metodą chromatografii bibułowej</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - projektuje, przeprowadza oraz opisuje wyniki doświadczenia <p><i>Rozdzielanie mieszaniny jednorodnej metodą ekstrakcji ciecz-ciecz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem, rozcieńczaniem, zateżaniem i mieszaniami roztworów o wysokim stopniu trudności, np. wymagające wykorzystania wiedzy dotyczącej stechiometrii reakcji
---	---	---	--	--

	<p>doświadczenie <i>Rozdzielanie składników mieszaniny niejednorodnej metodą sączenia (filtracji)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje zasady postępowania podczas sporządzanie roztworów o określonym stężeniu procentowym i molowym – rozwiązuje zadanie związane z zatężaniem i rozcieńczaniem roztworów 	<p><i>roztworu o określonym stężeniu procentowym</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – projektuje doświadczenie <p><i>Sporządzanie roztworu o określonym stężeniu procentowym</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – oblicza stężenie procentowe lub molowe roztworu otrzymanego przez zmieszanie dwóch roztworów o różnych stężeniach 		
--	--	---	--	--

6. Reakcje chemiczne w roztworach wodnych

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>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcia: <i>dysocjacja elektrolityczna,</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia kryterium podziału substancji na elektrolity 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – projektuje i przeprowadza doświadczenie 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia proces dysocjacji jonowej z uwzględnieniem roli 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia przebieg dysocjacji zasad wielowodorotlenowych

<p><i>elektrolity i nieelektrolity</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - definiuje pojęcia <i>reakcja odwracalna, reakcja nieodwracalna</i> - zapisuje proste równania dysocjacji jonowej elektrolitów i podaje nazwy powstających jonów - definiuje pojęcie <i>stopień dysocjacji elektrolitycznej</i> - zapisuje wzór na obliczanie stopnia dysocjacji elektrolitycznej - wyjaśnia pojęcia <i>mocne elektrolity, słabe elektrolity</i> - wymienia przykłady elektrolitów mocnych i słabych - zapisuje ogólne równanie dysocjacji kwasów, zasad i soli - wyjaśnia sposób dysocjacji kwasów, zasad i soli 	<p>i nieelektrolity</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia kryterium podziału elektrolitów na mocne i słabe - wyjaśnia przebieg dysocjacji kwasów wieloprotonowych - wyjaśnia rolę cząsteczek wody jako dipoli w procesie dysocjacji elektrolitycznej - zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli bez uwzględniania dysocjacji wielostopniowej - porównuje moc elektrolitów na podstawie wartości ich stałych dysocjacji - wymienia przykłady reakcji odwracalnych i nieodwracalnych - wyznacza pH roztworów z użyciem wskaźników 	<p>chemiczne <i>Badanie zjawiska przewodzenia prądu elektrycznego i zmiany barwy wskaźników kwasowo-zasadowych w wodnych roztworach różnych związków chemicznych</i> oraz dokonuje podziału substancji na elektrolity i nieelektrolity</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia przebieg dysocjacji kwasów wieloprotonowych - zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli, uwzględniając dysocjację stopniową niektórych kwasów - wykonuje obliczenia chemiczne z zastosowaniem pojęcia <i>stopień dysocjacji</i> 	<p>wody w tym procesie</p> <ul style="list-style-type: none"> - zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli z uwzględnieniem dysocjacji wielostopniowej - wyjaśnia przyczynę kwasowego odczynu roztworów kwasów oraz zasadowego odczynu roztworów wodorotlenków; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - analizuje zależność stopnia dysocjacji od rodzaju elektrolitu i stężenia roztworu - wykonuje obliczenia chemiczne, korzystając z definicji stopnia dysocjacji - ustala skład ilościowy roztworów elektrolitów - wyjaśnia zależność między pH a iloczynem jonowym wody 	<ul style="list-style-type: none"> - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat źródeł zanieczyszczeń gleby, ich skutków oraz sposobów ochrony gleby przed degradacją - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat działania leków neutralizujących nadmiar kwasu w żołądku - wyszukuje i prezentuje informacje na temat składu nawozów naturalnych i sztucznych oraz klasyfikuje je pod kątem zawartości pierwiastków. - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat zastosowań reakcji zobojętniania - wykonuje obliczenia z wykorzystaniem pojęć: stopień dysocjacji, pH i pOH o wyższym stopniu trudności
--	---	---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcia: <i>odczyn roztworu, wskaźniki kwasowo-zasadowe, pH, pOH</i> – wymienia podstawowe wskaźniki kwasowo-zasadowe (pH) i omawia ich zastosowania – wyjaśnia, co to jest skala pH i w jaki sposób można z niej korzystać – opisuje, czym są właściwości sorpcyjne gleby oraz co to jest odczyn gleby – wyjaśnia, na czym polega reakcja zobojętniania i reakcja strącania osadów oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych w postaci cząsteczkowej – wskazuje w tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie związku 	<p>kwasowo-zasadowych oraz określa ich odczyn</p> <ul style="list-style-type: none"> – oblicza pH i pOH na podstawie znanych stężeń molowych jonów H^+ i OH^- i odwrotnie – projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Badanie odczynu i pH roztworów kwasu, zasady i soli</i> – opisuje znaczenie właściwości sorpcyjnych i odczynu gleby oraz wpływ pH gleby na wzrost wybranych roślin – zapisuje równania reakcji zobojętniania w postaci cząsteczkowej i jonowej i skróconego zapisu jonowego – analizuje tabelę rozpuszczalności soli 	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia czynniki wpływające na wartość stopnia dysocjacji elektrolitycznej – wyjaśnia wielkość stopnia dysocjacji dla elektrolitów dysocjujących stopniowo – porównuje przewodnictwo elektryczne roztworów różnych kwasów o takich samych stężeniach i interpretuje wyniki doświadczeń chemicznych – projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Badanie właściwości sorpcyjnych gleby</i> – projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie odczynu gleby</i> 	<ul style="list-style-type: none"> – posługuje się pojęciem pH w odniesieniu do odczynu roztworu i stężenia jonów H^+ i OH^- – omawia istotę reakcji zobojętniania i strącania osadów oraz – projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie wodorosoli przez działanie kwasem na zasadę</i> – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie osadów praktycznie nierozpuszczalnych soli i wodorotlenków</i> 	
---	--	---	---	--

chemiczne trudno rozpuszczalne	<p>i wodorotlenków w wodzie pod kątem możliwości przeprowadzenia reakcji strącania osadów</p> <p>– zapisuje równania reakcji strącania osadów w postaci cząsteczkowej, jonowej i skróconego zapisu jonowego</p>	<p>– opisuje wpływ pH gleby na rozwój roślin</p> <p>– projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie soli przez działanie kwasem na wodorotlenek</i></p> <p>– bada przebieg reakcji zobojętniania z użyciem wskaźników kwasowo-zasadowych</p> <p>– wymienia sposoby otrzymywania wodorosoli oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</p>		
--------------------------------	---	--	--	--

7. Efekty energetyczne i szybkość reakcji chemicznych

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>Uczeń:</p> <p>– definiuje pojęcia: <i>układ, otoczenie, energia wewnętrzna układu, efekt cieplny</i></p>	<p>Uczeń:</p> <p>– wyjaśnia pojęcia: <i>układ, otoczenie, energia wewnętrzna układu, efekt cieplny reakcji, reakcja</i></p>	<p>Uczeń:</p> <p>– przeprowadza reakcje będące przykładami procesów egzoenergetycznych</p>	<p>Uczeń:</p> <p>– wyjaśnia pojęcie <i>entalpia układu</i></p> <p>– kwalifikuje podane przykłady reakcji</p>	<p>Uczeń:</p> <p>– projektuje, przeprowadza i omawia wyniki doświadczenia</p>

<p><i>reakcji, reakcja egzotermiczna, reakcja endotermiczna, proces endoenergetyczny, proces egzoenergetyczny</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - definiuje pojęcia: <i>energia aktywacji, entalpia, szybkość reakcji chemicznej, kataliza, katalizator</i> - wymienia czynniki wpływające na szybkość reakcji chemicznej - definiuje pojęcie <i>katalizator</i> - wymienia rodzaje katalizy 	<p><i>egzotermiczna, reakcja endotermiczna, proces egzoenergetyczny, proces endoenergetyczny, ciepło, energia całkowita układu</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - wymienia przykłady reakcji endo- i egzoenergetycznych - określa efekt energetyczny reakcji chemicznej na podstawie wartości entalpii - konstruuje wykres energetyczny reakcji chemicznej - omawia wpływ różnych czynników na szybkość reakcji chemicznej - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Wpływ rozdrobnienia na szybkość reakcji chemicznej</i> - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Wpływ stężenia substratu na szybkość reakcji chemicznej</i> - projektuje doświadczenie 	<p>i endoenergetycznych oraz wyjaśnia istotę zachodzących procesów</p> <ul style="list-style-type: none"> - projektuje doświadczenie <i>Rozpuszczanie azotanu(V) amonu w wodzie</i> - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Rozpuszczanie wodorotlenku sodu w wodzie</i> - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja magnezu z kwasem chlorowodorowym</i> - wyjaśnia pojęcia <i>szybkość reakcji chemicznej i energia aktywacji</i> - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Katalityczny rozkład nadtlenu wodoru</i> 	<p>chemicznych do reakcji egzoenergetycznych ($\Delta H < 0$) lub endoenergetycznych ($\Delta H > 0$) na podstawie różnicy entalpii substratów i produktów</p> <ul style="list-style-type: none"> - udowadnia zależność między rodzajem reakcji chemicznej a zasobem energii wewnętrznej substratów i produktów - udowadnia wpływ temperatury, stężenia substratu, rozdrobnienia substancji i katalizatora na szybkość wybranych reakcji chemicznych, przeprowadzając odpowiednie doświadczenia chemiczne 	<p>chemicznego <i>Reakcja wodorowęglanu sodu z kwasem octowym</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>wyjaśnia różnicę między procesem endotermicznym a endoenergetycznym (analogicznie między egzotermicznym a egzoenergetycznym)</i> - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat roli katalizatorów w procesie oczyszczania spalin - krytycznie analizuje wyniki doświadczeń
---	---	---	---	---

	<p>chemiczne <i>Wpływ temperatury na szybkość reakcji chemicznej</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcie <i>inhibitor</i> 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, co to są inhibitory, oraz wyszukuje ich przykłady – wyjaśnia różnicę między katalizatorem a inhibitorem – rysuje wykres zmian stężenia substratów i produktów oraz szybkości reakcji chemicznej w funkcji czasu 		
--	---	---	--	--

Wprowadzenie do chemii organicznej

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>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – dzieli chemię na organiczną i nieorganiczną – definiuje pojęcie <i>chemia organiczna</i> – wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład związków organicznych – określa najważniejsze 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcie <i>chemia organiczna</i> – określa właściwości węgla na podstawie położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym – omawia 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia i stosuje pojęcia: <i>wzór szkieletowy, wzór empiryczny, wzór rzeczywisty</i> – przeprowadza doświadczenie chemiczne związane z wykrywaniem węgla w cukrze 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – proponuje wzory empiryczny (elementarny) i rzeczywisty (sumaryczny) danego związku organicznego na podstawie jego składu i masy molowej 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – projektuje, przeprowadza i analizuje wyniki doświadczenia pozwalającego wykryć obecność węgla, wodoru, tlenu, azotu i siarki w związkach organicznych – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat odmian alotropowych węgla i ich

właściwości atomu węgla na podstawie położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym pierwiastków – wyjaśnia pojęcie <i>alotropia</i>	występowanie węgla w środowisku przyrodniczym			właściwości, wyjaśnia przyczynę różnic między właściwościami odmian alotropowych węgla – na podstawie wyszukanych informacji wymienia zastosowania odmian alotropowych węgla wynikające z ich właściwości
--	---	--	--	--

1. Węglowodory

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>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcia: <i>węglowodory, alkany, alkeny, alkiiny, homologi, szereg homologiczny węglowodorów, grupa alkilowa, reakcje podstawiania (substytucji), przyłączania (addycji), polimeryzacji, spalania, izomeria, rodnik</i> – wymienia rodzaje izomerii – zapisuje wzory ogólne alkanów, alkenów, alkinów 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcia: <i>wiązanie zdelokalizowane, stan podstawowy, stan wzbudzony, wiązania typu σ i π, reakcje: substytucji, addycji, polimeryzacji</i> – zapisuje wzory ogólne alkanów, alkenów i alkinów, a na ich podstawie wyprowadza wzory sumaryczne węglowodorów 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – określa przynależność węglowodoru do danego szeregu homologicznego na podstawie jego wzoru sumarycznego – charakteryzuje zmianę właściwości fizycznych i chemicznych węglowodorów w zależności od długości łańcucha 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zapisuje wzory strukturalne dowolnych węglowodorów (izomerów); określa typ izomerii – projektuje doświadczenie chemiczne i doświadczalnie identyfikuje produkty całkowitego spalania węglowodorów – udowadnia, że dwa 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia na dowolnych przykładach mechanizm reakcji: substytucji, addycji, eliminacji, polimeryzacji i kondensacji – proponuje kolejne etapy substytucji i zapisuje je na przykładzie chlorowania etanu – zapisuje mechanizm reakcji addycji na przykładzie reakcji etenu z bromem lub chlorem

<ul style="list-style-type: none"> - zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne i podaje nazwy systematyczne węglowodorów nasyconych i nienasyconych o liczbie atomów węgla od 1 do 10 - zapisuje wzory przedstawicieli poszczególnych szeregów homologicznych węglowodorów, podaje ich nazwy - zapisuje równania reakcji spalania metanu, etenu, etynu - zapisuje wzory benzenu 	<ul style="list-style-type: none"> - przedstawia właściwości metanu, etenu i etynu; zapisuje równania reakcji chemicznych, którym ulegają - podaje nazwy systematyczne izomerów na podstawie ich wzorów półstrukturalnych - stosuje zasady nazewnictwa systematycznego alkanów (proste przykłady) - zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego alkanów, alkenów, alkinów - zapisuje równania reakcji: bromowania, uwodorniania oraz polimeryzacji etenu i etynu - wyjaśnia pojęcie <i>aromatyczność</i> na 	<p>węglowego</p> <ul style="list-style-type: none"> - określa rzędowość atomów węgla w cząsteczkach alkanów - wyjaśnia, na czym polega izomeria konstytucyjna; podaje jej przykłady - podaje nazwę systematyczną izomeru na podstawie jego wzoru półstrukturalnego i odwrotnie - określa typy reakcji chemicznych, którym ulega dany węglowodor; zapisuje ich równania - odróżnia doświadczalnie węglowodory nasycone od węglowodorów nienasyconych - omawia budowę pierścienia 	<p>węglowodory o takim samym składzie procentowym mogą należeć do dwóch różnych szeregów homologicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> - zapisuje równania reakcji chemicznych, którym ulega benzen (spalanie, bromowanie z użyciem i bez użycia katalizatora, uwodornienie, nitrowanie i sulfonowanie) - projektuje doświadczenia chemiczne dowodzące różnic we właściwościach węglowodorów: nasyconych, nienasyconych i aromatycznych 	<ul style="list-style-type: none"> - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat sposobów otrzymywania metanu, etenu i etynu, na podstawie wyszukanych informacji zapisuje równania reakcji otrzymywania metanu, etenu i etynu - wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat właściwości i zastosowań węglowodorów aromatycznych - wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat źródeł węglowodorów w środowisku przyrodniczym - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat właściwości ropy naftowej i gazu ziemnego - wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na
--	---	---	---	---

	<p>przykładzie benzenu</p> <ul style="list-style-type: none"> - zapisuje wzór ogólny szeregu homologicznego benzenu - wymienia reakcje, którym ulega benzen (spalanie, bromowanie z użyciem katalizatora, uwodornianie, nitrowanie) 	<p>benzenowego i wyjaśnia pojęcie <i>delokalizacja elektronów</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - zapisuje równania reakcji spalania benzenu - wyjaśnia, dlaczego benzen nie odbarwia wody bromowej ani wodnego roztworu manganianu(VII) potasu - wyjaśnia przyczyny stosowania przedrostków: <i>meta-, orto-, para-</i> w nazwach izomerów - podaje nazwy i zapisuje wzory toluenu, ksylenów - wyjaśnia, na czym polegają procesy krakingu i reformingu - wyjaśnia pojęcie <i>zielona chemia</i> 		<p>temat sposobów i zastosowań produktów przeróbki ropy naftowej</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyszukuje i prezentuje przykłady węgla kopalnych - wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat zastosowania produktów pirolizy węgla - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat wpływu wydobycia i stosowania paliw kopalnych na stan środowiska przyrodniczego - wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat przebiegu destylacji ropy naftowej - wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat składu i właściwości benzyny - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje
--	---	--	--	---

				informacje na temat sposobów ochrony środowiska przyrodniczego przed degradacją
--	--	--	--	---

2. Fluorowcopochodne węglowodorów, alkohole, fenole, aldehydy i ketony

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>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>grupa funkcyjna, fluorowcopochodne, alkohole mono- i polihydroksylowe, fenole, aldehydy, ketony</i> zapisuje wzory i podaje nazwy grup funkcyjnych występujących w związkach organicznych zapisuje wzory i nazwy wybranych fluorowcopochodnych zapisuje wzory metanolu i etanolu, wymienia ich 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przebieg reakcji polimeryzacji na przykładzie PVC wyjaśnia pojęcie <i>rzędowość alkoholi</i> zapisuje wzory czterech pierwszych alkoholi w szeregu homologicznym; podaje ich nazwy systematyczne wyprowadza wzór ogólny alkoholi zapisuje wzór glikolu, podaje jego nazwę systematyczną, zapisuje równania 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> bada doświadczalnie właściwości etanolu i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych (rozpuszczalność w wodzie, palność, reakcja z sodem, odczyn, działanie na białko jaja, reakcja z chlorowodorem) wyjaśnia pojęcie <i>reakcja eliminacji</i>: bada doświadczalnie właściwości glicerolu (rozpuszczalność w wodzie, palność, 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje właściwości alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach węglowych różnej długości wyjaśnia przebieg reakcji polimeryzacji fluorowcopochodnych porównuje doświadczalnie charakter chemiczny alkoholi mono- i polihydroksylowych na przykładach etanolu i glicerolu wyjaśnia zjawisko 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>dawka, uzależnienie</i> wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat wpływu różnych alkoholi na organizm wyjaśnia, na czym polega proces fermentacji alkoholowej, wyszukuje, porządkuje i porównuje informacje na ten temat wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat rodzajów tworzyw sztucznych

<p>właściwości, omawia ich wpływ na organizm człowieka</p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje zasady nazewnictwa systematycznego fluorowcopochodnych, alkoholi mono- i polihydroksylowych, aldehydów, ketonów – zapisuje wzory ogólne alkoholi monohydroksylowych, aldehydów i ketonów – zapisuje wzory półstrukturalne i sumaryczne czterech pierwszych członów szeregu homologicznego alkoholi – zapisuje wzór glicerolu, podaje jego nazwę systematyczną, – zapisuje wzór fenolu, podaje jego nazwę systematyczną, – zapisuje wzory aldehydów 	<p>reakcji spalania glicerolu i reakcji glicerolu z sodem</p> <ul style="list-style-type: none"> – zapisuje wzory czterech pierwszych aldehydów w szeregu homologicznym i podaje ich nazwy systematyczne – zapisuje równanie reakcji otrzymywania aldehydu octowego z etanolu – wyjaśnia przebieg reakcji charakterystycznych aldehydów na przykładzie aldehydu mrówkowego (próby Tollensa i Trommera) – wyjaśnia zasady nazewnictwa systematycznego ketonów 	<p>reakcja glicerolu z sodem)</p> <ul style="list-style-type: none"> – zapisuje równania reakcji spalania glicerolu i reakcji glicerolu z sodem – przeprowadza próby Tollensa i Trommera dla aldehydu octowego – bada doświadczalnie właściwości acetonu i wykazuje, że ketony nie mają właściwości redukujących 	<p>kontrakcji etanolu</p> <ul style="list-style-type: none"> – ocenia wpływ pierścienia benzenowego na charakter chemiczny fenolu – przedstawia sposób, w jaki można wykryć obecność fenolu – porównuje budowę cząsteczek oraz właściwości alkoholi i fenoli – zapisuje równania reakcji przedstawiające próby Tollensa i Trommera dla aldehydów mrówkowego i octowego – analizuje i porównuje budowę cząsteczek aldehydów i ketonów – wykazuje, że aldehydy i ketony o takiej samej liczbie atomów węgla są względem siebie izomerami – zapisuje równania 	<ul style="list-style-type: none"> – wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat źródeł, otrzymywania i właściwości fenoli i alkoholi – omawia mechanizm reakcji eliminacji na przykładzie butan-2-olu – projektuje i wykonuje doświadczenie, w którym wykryje obecność fenolu, analizuje jego wyniki – bada doświadczalnie charakter chemiczny fenolu w reakcji z wodorotlenkiem sodu, kwasem azotowym(V) i kwasem chlorowodorowym; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat metody otrzymywania, właściwości oraz zastosowań
---	--	---	---	--

<p>mrówkowego i octowego, podaje ich nazwy systematyczne</p> <ul style="list-style-type: none"> – wymienia reakcje charakterystyczne aldehydów – wskazuje różnice w budowie aldehydów i ketonów 			<p>reakcji utleniania alkoholi drugorzędowych</p>	<p>fluorowcopochodnych węglowodorów</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o metodach otrzymywania, właściwościach i zastosowaniach aldehydów i ketonów
---	--	--	---	--

3. Kwasy karboksylowe, estry, aminy i amidy

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>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcia: <i>kwasy karboksylowe, grupa karboksylowa, niższe i wyższe kwasy karboksylowe, kwasy tłuszczowe, mydła, estry, reakcja kondensacji, reakcja estryfikacji, reakcja hydrolizy estrów, napięcie powierzchniowe cieczy, twardość wody, aminy, nikotynizm</i> – zapisuje wzory kwasów mrówkowego i octowego, 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje wzór ogólny kwasów karboksylowych – zapisuje wzory i podaje nazwy kwasów szeregu homologicznego kwasów karboksylowych – podaje właściwości kwasów karboksylowych – opisuje reakcje 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – opisuje izomery kwasów karboksylowych – zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów karboksylowych – zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów karboksylowych – zapisuje równania reakcji kwasów 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia podobieństwa we właściwościach kwasów karboksylowych i kwasów nieorganicznych – przeprowadza doświadczalnie reakcję kwasu stearynowego z magnezem i tlenkiem miedzi(II); 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, na czym polega reakcja zmydlenia tłuszczów – zapisuje równania reakcji hydrolizy tłuszczów – otrzymuje doświadczalnie mydło sodowe (stearynian sodu), bada jego właściwości i zapisuje

<p>podaje ich nazwy systematyczne, omawia właściwości i zastosowania</p> <ul style="list-style-type: none"> - karboksylowych - omawia właściwości kwasów karboksylowych - podaje przykład kwasu tłuszczowego - omawia budowę cząsteczek estrów i wskazuje grupę funkcyjną - opisuje właściwości estrów - omawia budowę tłuszczów jako estrów glicerolu i wyższych kwasów karboksylowych - dzieli tłuszcze ze względu na pochodzenie i stan skupienia - opisuje powstawanie emulsji 	<p>kwasów karboksylowych z metalami, wodorotlenkami i solami kwasów o małej mocy</p> <ul style="list-style-type: none"> - podaje nazwy soli kwasów karboksylowych - zapisuje wzory czterech pierwszych kwasów karboksylowych w szeregu homologicznym; podaje ich nazwy systematyczne - opisuje izomery kwasów karboksylowych - bada właściwości kwasów mrówkowego i octowego (odczyn, palność, reakcje z metalami, tlenkami metali i zasadami) - zapisuje wzory trzech kwasów 	<p>karboksylowych z metalami, wodorotlenkami i solami kwasów o mniejszej mocy</p> <ul style="list-style-type: none"> - zapisuje równania reakcji spalania kwasów karboksylowych - zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów karboksylowych - projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające rozróżnienie wyższych kwasów karboksylowych nasyconych i nienasyconych - bada właściwości wyższych kwasów karboksylowych - zapisuje równania reakcji wyższych kwasów karboksylowych – 	<p>zapisuje odpowiednie równania reakcji</p> <ul style="list-style-type: none"> - przeprowadza doświadczalnie reakcję kwasu stearynowego z wodorotlenkiem sodu; zapisuje równanie tej reakcji - przeprowadza doświadczalny proces otrzymywania estru w reakcji alkoholu z kwasem - odróżnia doświadczalnie tłuszcze nasycone od nienasyconych - określa moc kwasów karboksylowych 	<p>odpowiednie równanie reakcji chemicznej</p> <ul style="list-style-type: none"> - opisuje zachowanie mydła w twardej wodzie - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje wpływ niektórych środków czystości na stan środowiska przyrodniczego - przeprowadza doświadczenie, w którym porównuje moc kwasów organicznych i nieorganicznych - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje metody otrzymywania właściwości i zastosowań kwasów karboksylowych - wyszukuje,
--	--	--	---	--

	<p>tłuszczowych, podaje ich nazwy i wyjaśnia, dlaczego zalicza się je do wyższych kwasów karboksylowych</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia, na czym polega reakcja estryfikacji - zapisuje wzór ogólny estrów - zapisuje wzory i nazwy estrów - wyjaśnia przebieg reakcji hydrolizy estrów w środowiskach zasadowym i kwasowym - zapisuje wzór ogólny tłuszczów - wymienia właściwości fizyczne i chemiczne tłuszczów - wyjaśnia mechanizm utwardzania tłuszczów ciekłych - wyjaśnia budowę 	<p>reakcje spalania i reakcję z zasadami</p> <ul style="list-style-type: none"> - przeprowadza reakcję otrzymywania octanu etylu; bada jego właściwości - zapisuje równanie reakcji otrzymywania octanu etylu i omawia warunki, w jakich zachodzi ta reakcja chemiczna - zapisuje równania reakcji hydrolizy estrów w środowiskach zasadowym i kwasowym - wyjaśnia, dlaczego estryfikację można zaliczyć do reakcji kondensacji - wyjaśnia rolę katalizatora w przebiegu reakcji estryfikacji - zapisuje reakcje utwardzania tłuszczów ciekłych 		<p>porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat występowania i zastosowań wyższych kwasów karboksylowych</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat tego, czym są mydła i sposobu ich otrzymywania - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat występowania i zastosowań estrów i tłuszczów - wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat substancji powierzchniowo
--	--	---	--	--

	<p>substancji powierzchniowo czynnych</p> <ul style="list-style-type: none"> - zapisuje wzór ogólny amin - zapisuje wzory amin - wymienia właściwości amin 	<ul style="list-style-type: none"> - bada wpływ różnych substancji na napięcie powierzchniowe wody - przedstawia zjawisko izomerii amin - zapisuje równania reakcji amin z wodą, kwasem chlorowodorowym 		<p>czynnych, podaje ich przykłady</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat występowania i zastosowań amin - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat wpływu nikotyny i kofeiny na organizm człowieka
--	---	--	--	---

4. Wielofunkcyjne pochodne węglowodorów

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>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcia: <i>wielofunkcyjne pochodne węglowodorów, hydroksykwasy, aminokwasy, punkt izoelektryczny, jon obojnaczy, peptydy, wiązanie peptydowe, białka, koagulacja, peptyzacja, denaturacja, wysalanie białek, sacharydy, monosacharydy, aldozy, ketozy, disacharydy, polisacharydy, próba jodoskrobiowa, recykling</i> – zapisuje wzór najprostszego hydroksykwasu – zapisuje wzór najprostszego aminokwasu podaje wzór ogólny aminokwasów – określa skład pierwiastkowy białek – omawia sposób wykrywania obecności białka – określa skład pierwiastkowy sacharydów – dzieli sacharydy na proste 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – opisuje budowę hydroksykwasów – podaje nazwy grup funkcyjnych w aminokwasach – zapisuje wzory i omawia właściwości glicyny i alaniny – zapisuje wzory łańcuchowe w projekcji Fischera glukozy i fruktozy; – wyszukuje informacje na temat właściwości skrobi i celulozy 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia mechanizm powstawania jonów obojnaczych – wyjaśnia proces hydrolizy peptydów – bada doświadczalnie właściwości glukozy i fruktozy – wykrywa doświadczalnie obecność grup hydroksylowych w cząsteczce glukozy – wyszukuje odpowiednie informacje i na ich podstawie wyjaśnia, jakie tworzywa nazywane są biodegradowalnymi 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wykonuje doświadczenie, które potwierdzi amfoteryczny charakter aminokwasów – zapisuje równanie reakcji kondensacji cząsteczek aminokwasów – przeprowadza doświadczenia umożliwiające identyfikację wiązania peptydowego (reakcje biuretowa i ksantoproteinowa) – porównuje właściwości skrobi i celulozy wynikające z różnicy w budowie ich cząsteczek 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – analizuje wpływ używania tworzyw na środowisko przyrodnicze; omawia potrzebę poszukiwania odpowiednich procesów i materiałów przyjaznych środowisku przyrodniczemu – omawia potrzebę segregacji odpadów i jej sposoby – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat występowania i sposobów otrzymywania hydroksykwasów – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat roli fotosyntezy w powstawaniu monosacharydów – analizuje wyniki

<p>i złożone, podaje po jednym przykładzie każdego z nich (nazwa, wzór sumaryczny)</p>				<p>doświadczeń chemicznych – próby Trommera i Tollensa z wykorzystaniem cukrów, – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat występowania i zastosowań wybranych aminokwasów i roli białka w organizmie – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat właściwości glukozy, sacharozy, skrobi i celulozy; na podstawie wyszukanych informacji wymienia źródła tych substancji w środowisku przyrodniczym oraz ich zastosowania</p>
--	--	--	--	---