

**Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny z przedmiotu chemia dla technikum, realizowanego w zakresie podstawowym w wymiarze 1 godziny tygodniowo w klasach: 1, 2, 3 i 4.**

### **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]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia nazwy szkła i sprzętu laboratoryjnego</li> <li>– zna i stosuje zasady BHP obowiązujące w pracowni chemicznej</li> <li>– rozpoznaje piktogramy i wyjaśnia ich znaczenie</li> <li>– omawia budowę atomu</li> <li>– definiuje pojęcia: <i>atom, elektron, proton, neutron, nukleony, elektrony walencyjne</i></li> <li>– oblicza liczbę protonów, elektronów i neutronów w atomie</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia przeznaczenie podstawowego szkła i sprzętu laboratoryjnego</li> <li>– bezpiecznie posługuje się podstawowym sprzętem laboratoryjnym i odczynnikami chemicznymi</li> <li>– wyjaśnia pojęcia <i>powłoka, podpowłoka</i></li> <li>– wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami: <i>masa atomowa, liczba atomowa, liczba masowa, jednostka masy atomowej</i></li> <li>– zapisuje powłokową konfigurację elektronową atomów pierwiastków</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wie, jak przeprowadzić doświadczenie chemiczne</li> <li>– przedstawia ewolucję poglądów na temat budowy materii</li> <li>– wyjaśnia, od czego zależy ładunek jądra atomowego i dlaczego atom jest elektrycznie obojętny</li> <li>– wykonuje obliczenia związane z pojęciami: <i>masa atomowa, liczba atomowa, liczba masowa, jednostka masy atomowej</i> (o większym stopniu trudności)</li> <li>– zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, na czym polega dualizm korpuskularno-falowy</li> <li>– wyjaśnia, dlaczego zwykle masa atomowa pierwiastka chemicznego nie jest liczbą całkowitą</li> <li>– definiuje pojęcie <i>promieniotwórczość</i></li> <li>– wyjaśnia, co to są izotopy pierwiastków chemicznych, na przykładzie atomu wodoru</li> <li>– uzasadnia przynależność pierwiastków chemicznych do poszczególnych bloków</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– analizuje podobieństwa i różnice między różnymi teoriami budowy atomu</li> <li>– wyjaśnia pojęcia: energia jonizacji, powinowactwo elektronowe</li> <li>– analizuje i porównuje różne sposoby obliczania elektroujemności</li> <li>– projektuje doświadczenie, na podstawie którego można porównać właściwości substancji tworzących kryształy jonowe, kowalencyjne, molekularne oraz metaliczne</li> </ul>

<p>danego pierwiastka chemicznego na podstawie zapisu <math>{}^A_ZE</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcia: <i>masa atomowa, liczba atomowa, liczba masowa, jednostka masy atomowej, masa cząsteczkowa</i></li> <li>– podaje masy atomowe i liczby atomowe pierwiastków chemicznych, korzystając z układu okresowego</li> <li>– oblicza masy cząsteczkowe związków chemicznych</li> <li>– omawia budowę współczesnego modelu atomu</li> <li>– definiuje pojęcia <i>pierwiastek chemiczny, izotop</i></li> <li>– podaje treść prawa okresowości</li> </ul>	<p>chemicznych o liczbie atomowej <math>Z</math> od 1 do 20</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia budowę współczesnego układu okresowego pierwiastków chemicznych, uwzględniając podział na bloki <i>s, p, d</i> oraz <i>f</i></li> <li>– wyjaśnia, co stanowi podstawę budowy współczesnego układu okresowego pierwiastków chemicznych</li> <li>– wyjaśnia, podając przykłady, jakich informacji na temat pierwiastka chemicznego dostarcza znajomość jego położenia w układzie okresowym</li> <li>– wskazuje zależności między budową elektronową pierwiastka i jego położeniem w grupie i okresie układu okresowego a jego właściwościami</li> </ul>	<p>chemicznych o liczbach atomowych <math>Z</math> od 1 do 20 oraz jonów o podanym ładunku (zapis konfiguracji pełny i skrócony)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia pojęcie czterech liczb kwantowych</li> <li>– wyjaśnia pojęcia <i>orbitale s, p, d, f</i></li> <li>– analizuje zmienność charakteru chemicznego pierwiastków grup głównych zależnie od ich położenia w układzie okresowym</li> <li>– wykazuje zależność między położeniem pierwiastka chemicznego w danej grupie i bloku energetycznym a konfiguracją elektronową powłoki walencyjnej</li> <li>– analizuje zmienność elektroujemności i</li> </ul>	<p>energetycznych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– określa rodzaj i liczbę wiązań typu <math>\sigma</math> i <math>\pi</math> w prostych cząsteczkach (np. <math>\text{CO}_2</math>, <math>\text{N}_2</math>)</li> <li>– określa rodzaje oddziaływań między atomami a cząsteczkami na podstawie wzoru chemicznego lub informacji o oddziaływaniu</li> <li>– analizuje mechanizm przewodzenia prądu elektrycznego przez metale i stopione sole</li> <li>– wyjaśnia wpływ rodzaju wiązania na właściwości fizyczne substancji</li> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Badanie właściwości fizycznych substancji tworzących kryształy</i></li> <li>– porównuje właściwości substancji jonowych,</li> </ul>	
--	---	--	---	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia budowę układu okresowego pierwiastków chemicznych</li> <li>– wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne należące do bloków <i>s</i> oraz <i>p</i></li> <li>– określa podstawowe właściwości pierwiastka chemicznego na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym</li> <li>– wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne zaliczane do niemetali i metali</li> <li>– definiuje pojęcie <i>elektroujemność</i></li> <li>– wymienia przykłady cząsteczek pierwiastków chemicznych (np. O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>) i związków</li> </ul>	<p>fizycznymi i chemicznymi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia zmienność elektroujemności pierwiastków chemicznych w układzie okresowym</li> <li>– wyjaśnia regułę dubletu elektronowego i oktetu elektronowego</li> <li>– przewiduje rodzaj wiązania chemicznego na podstawie różnicy elektroujemności pierwiastków chemicznych</li> <li>– wyjaśnia sposób powstawania wiązań kowalencyjnych, kowalencyjnych spolaryzowanych, jonowych i metalicznych</li> <li>– wymienia przykłady i określa właściwości substancji, w których występują wiązania metaliczne, wodorowe, kowalencyjne, kowalencyjne</li> </ul>	<p>charakteru chemicznego pierwiastków chemicznych w układzie okresowym</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje wzory elektronowe (wzory kropkowe) i kreskowe cząsteczek, w których występują wiązania kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane i jonowe</li> <li>– omawia sposób, w jaki atomy pierwiastków chemicznych bloku <i>s</i> i <i>p</i> osiągają trwałe konfiguracje elektronowe (tworzenie jonów)</li> <li>– charakteryzuje wiązanie metaliczne i wodorowe oraz podaje przykłady ich powstawania</li> <li>– wyjaśnia związek między wartością elektroujemności a możliwością tworzenia kationów i anionów</li> <li>– zapisuje równania</li> </ul>	<p>cząsteczkowych, kowalencyjnych, metalicznych oraz substancji o wiązaniach wodorowych</p>	
--	--	---	---	--

<p>chemicznych (np. H<sub>2</sub>O, HCl)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcia: <i>wiązanie chemiczne, wartościowość, polaryzacja wiązania, dipol</i></li> <li>– wymienia i charakteryzuje rodzaje wiązań chemicznych (jonowe, kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane, (metaliczne)</li> <li>– definiuje pojęcia <i>wiązanie typu <math>\sigma</math>, wiązanie typu <math>\pi</math></i></li> <li>– podaje zależność między różnicą elektroujemności w cząsteczce a rodzajem wiązania</li> <li>– wymienia przykłady cząsteczek, w których występuje wiązanie jonowe, kowalencyjne i</li> </ul>	<p>spolaryzowane, jonowe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia właściwości metali na podstawie znajomości natury wiązania metalicznego</li> </ul>	<p>reakcji powstawania jonów i tworzenia wiązania jonowego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– przedstawia graficznie tworzenie się wiązań typu <math>\sigma</math> i <math>\pi</math></li> <li>– określa wpływ wiązania wodorowego na nietypowe właściwości wody</li> <li>– wyjaśnia pojęcie <i>sily van der Waalsa</i></li> </ul>		
--	---	--	--	--

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]
Uczeń: – definiuje pojęcia: <i>równanie reakcji chemicznej, substraty, produkty, reakcja syntezy, reakcja analizy, reakcja wymiany</i> – definiuje pojęcie <i>tlenki</i> – zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych tlenków metali i niemetalii – zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków co najmniej	Uczeń: – zapisuje wzory i nazwy systematyczne tlenków – zapisuje równania reakcji otrzymywania 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	Uczeń: – wymienia różne kryteria podziału tlenków – zapisuje reakcje tlenu z pierwiastkami o liczbach atomowych od 1 do 30 – wskazuje w układzie 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	Uczeń: – określa charakter chemiczny tlenków pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej <i>Z</i> od 1 do 20 na podstawie ich zachowania wobec wody, 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	Uczeń: – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie działania zasady i kwasu na tlenki metali i niemetalii</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku glinu i badanie jego właściwości amfoterycznych</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji

<ul style="list-style-type: none"> <li>– jednym sposobem definiuje pojęcia: <i>tlenki kwasowe, tlenki zasadowe, tlenki obojętne, tlenki amfoteryczne</i></li> <li>– definiuje pojęcia <i>wodorotlenki i zasady</i></li> <li>– opisuje budowę wodorotlenków</li> <li>– zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych wodorotlenków</li> <li>– wyjaśnia różnicę między zasadą a wodorotlenkiem</li> <li>– zapisuje równanie reakcji otrzymania wybranego wodorotlenku i wybranej zasady</li> <li>– definiuje pojęcia: <i>amfoteryczność, wodorotlenki amfoteryczne</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– tlenków kwasowych, zasadowych, obojętnych i amfoterycznych</li> <li>– zapisuje równania reakcji chemicznych tlenków kwasowych i zasadowych z wodą</li> <li>– projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie tlenku miedzi</i></li> <li>– projektuje doświadczenie <i>Badanie działania wody na tlenki metali i niemetalu</i></li> <li>– zapisuje wzory i nazwy systematyczne wodorotlenków</li> <li>– wymienia metody otrzymania wodorotlenków i zasad</li> <li>– na podstawie wyników doświadczenia wnioskuje o</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– i zasadami</li> <li>– wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne, które mogą tworzyć tlenki amfoteryczne</li> <li>– podaje przykłady nadtlentów i ich wzory sumaryczne</li> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Badanie właściwości wodorotlenku sodu</i></li> <li>– zapisuje równania reakcji otrzymania wodorotlenków i zasad</li> <li>– zapisuje równania reakcji wodorotlenków 17. grupy z zasadami i wodą</li> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Otrzymywanie kwasu chlorowodorowego</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– tlenku, znając produkty reakcji chemicznej tego tlenku z wodorotlenkiem sodu i kwasem chlorowodorowym</li> <li>– analizuje właściwości pierwiastków chemicznych pod względem możliwości tworzenia tlenków i wodorotlenków amfoterycznych</li> <li>– analizuje tabelę rozpuszczalności wodorotlenków i soli w wodzie</li> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenia chemiczne, w których wyniku można otrzymać różnymi metodami wodorotlenki trudno rozpuszczalne w wodzie; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– opisuje zjawisko kwaśnych opadów, zapisuje odpowiednie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– chemicznych w formie cząsteczkowej i jonowej</li> <li>– zapisuje równania reakcji tlenków i wodorotlenków amfoterycznych z zasadami, w których powstają związki kompleksowe</li> <li>– określa różnice w budowie i właściwościach chemicznych tlenków, nadtlentów i ponadtlenków</li> <li>– zapisuje równania reakcji chemicznych potwierdzających charakter chemiczny wodorotlenków</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje przykłady zastosowania tlenków</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat odmian, właściwości i zastosowań SiO<sub>2</sub></li> </ul>
--	--	--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcie <i>wodorki</i></li> <li>– podaje zasady nazewnictwa wodorków</li> <li>– definiuje pojęcia <i>kwasy, moc kwasu</i></li> <li>– wymienia sposoby klasyfikacji kwasów (tlenowe i beztlenowe)</li> <li>– zapisuje wzory i nazwy systematyczne kwasów</li> <li>– wymienia metody otrzymywania kwasów</li> <li>– definiuje pojęcie <i>sole</i></li> <li>– wymienia rodzaje soli</li> <li>– zapisuje wzory i nazwy systematyczne prostych soli</li> <li>– wymienia metody otrzymywania soli</li> <li>– opisuje znaczenie soli dla</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– charakterze chemicznym wodorotlenku</li> <li>– projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie wodorotlenku sodu w reakcji sodu z wodą</i></li> <li>– zapisuje równania reakcji chemicznych wybranych wodorotlenków i zasad z kwasami</li> <li>– opisuje charakter chemiczny wodorków</li> <li>– projektuje doświadczenie <i>Badanie działania wody na wybrane związki pierwiastków chemicznych z wodorem</i></li> <li>– opisuje budowę kwasów</li> <li>– zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Otrzymywanie kwasu siarkowego(IV)</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych dotyczących właściwości chemicznych kwasów (zachowanie wobec metali, tlenków metali, wodorotlenków i soli kwasów o mniejszej mocy)</li> <li>– zapisuje równania reakcji chemicznych ilustrujące utleniające właściwości wybranych kwasów</li> <li>– zapisuje równania reakcji otrzymywania wybranej soli co najmniej pięcioma sposobami i zapisuje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– równania reakcji</li> <li>– określa różnice w budowie cząsteczek soli obojętnych i wodorosoli oraz podaje przykłady tych związków chemicznych</li> <li>– ustala nazwy różnych soli na podstawie ich wzorów chemicznych</li> <li>– ustala wzory soli na podstawie ich nazw</li> <li>– podaje metody, którymi można otrzymać wybraną sól, i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Otrzymywanie chlorku miedzi(II) w reakcji tlenku miedzi(II) z kwasem chlorowodorowym</i></li> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Otrzymywanie chlorku miedzi(II) w reakcji wodorotlenku miedzi(II)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyszukuje i prezentuje informacje na temat przykładów soli występujących w przyrodzie, ich właściwości i zastosowań</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat zastosowań kwasów</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat zastosowań wodorotlenków</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat procesu produkcji szkła, jego rodzajach i zastosowaniach</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat rodzajów skał wapiennych (wapień, marmur, kreda), ich właściwości i zastosowań</li> <li>– wyszukuje, porządkuje,</li> </ul>
---	--	--	--	--

<p>funkcjonowania organizmu człowieka</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia pojęcie <i>hydraty</i></li> <li>– wyjaśnia proces twardnienia zaprawy gipsowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dokonuje podziału podanych kwasów na tlenowe i beztlenowe</li> <li>– szereguje kwasy pod względem mocy</li> <li>– podaje nazwy kwasów nieorganicznych na podstawie ich wzorów chemicznych</li> <li>– projektuje doświadczenia pozwalające otrzymać kwasy różnymi metodami</li> <li>– omawia typowe właściwości chemiczne kwasów (zachowanie wobec metali, tlenków metali, wodorotlenków i soli kwasów o mniejszej mocy)</li> <li>– opisuje budowę soli</li> <li>– zapisuje wzory i nazwy systematyczne soli</li> </ul>	<p>równania tych reakcji w postaci cząsteczkowej, jonowej i skróconym zapisem jonowym</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– określa różnice w budowie cząsteczek soli obojętnych, prostych, podwójnych i uwodnionych</li> <li>– podaje nazwy i zapisuje wzory sumaryczne wybranych wodorosoli</li> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Gaszenie wapna palonego</i></li> <li>– projektuje doświadczenie <i>Wykrywanie skał wapiennych</i></li> <li>– projektuje doświadczenie <i>Termiczny rozkład wapieni</i></li> </ul>	<p>z kwasem <i>chlorowodorowym</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Sporządzanie zaprawy gipsowej i badanie jej twardnienia</i></li> <li>– opisuje sposoby usuwania twardości wody, zapisuje odpowiednia równania reakcji</li> <li>– porównuje właściwości hydratów i soli bezwodnych</li> </ul>	<p>porównuje i prezentuje informacje na temat procesu otrzymywania zaprawy wapiennej i procesu jej twardnienia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat składników zawartych w wodzie mineralnej w aspekcie ich działania na organizm ludzki</li> <li>– wyszukuje i prezentuje informacje na temat składu nawozów naturalnych i sztucznych, uzasadnia potrzebę ich stosowania</li> </ul>
---	---	--	---	--



	<ul style="list-style-type: none"><li>– określa właściwości chemiczne soli</li><li>– zapisuje równania reakcji chemicznych wybranych wodorotlenków i zasad z kwasami</li><li>– przeprowadza doświadczenie chemiczne mające na celu otrzymanie wybranej soli w reakcji zobojętniania oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li><li>– wyjaśnia pojęcia <i>wodorosole</i></li><li>– zapisuje równania reakcji otrzymywania wybranej soli trzema sposobami i zapisuje równania tych reakcji w postaci cząsteczkowej</li><li>– zapisuje wzory i</li></ul>			
--	--	--	--	--

	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: – definiuje pojęcia <i>mol</i> i <i>masa molowa</i> – wykonuje obliczenia związane z pojęciem <i>masa cząsteczkowa</i> – wykonuje bardzo proste obliczenia związane z pojęciami <i>mol</i> i <i>masa molowa</i> – podaje treść <i>prawa Avogadra</i> – wykonuje proste	Uczeń: – wyjaśnia pojęcie <i>objętość molowa gazów</i> – wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami: <i>mol</i> , <i>masa molowa</i> , <i>objętość molowa gazów w warunkach normalnych</i> – wyjaśnia pojęcia: <i>skład jakościowy</i> , <i>skład ilościowy</i> , <i>wzór empiryczny</i> , <i>wzór rzeczywisty</i> – wyjaśnia różnicę między wzorem	Uczeń: – wyjaśnia pojęcia <i>liczba Avogadra</i> i <i>stała Avogadra</i> – wykonuje obliczenia związane z pojęciami: <i>mol</i> , <i>masa molowa</i> , <i>objętość molowa gazów</i> , <i>liczba Avogadra</i> (o większym stopniu trudności) – wykonuje obliczenia	Uczeń: – porównuje gęstości różnych gazów na podstawie znajomości ich mas molowych – wykonuje obliczenia stechiometryczne dotyczące mas molowych, objętości molowych, liczby cząsteczek w reakcji po zmieszaniu reagentów w stosunku stechiometrycznym (o znacznym stopniu trudności)	Uczeń: – wykonuje obliczenia stechiometryczne dotyczące mas molowych, objętości molowych, liczby cząsteczek oraz niestechiometrycznych ilości substratów i produktów (o znacznym stopniu trudności) – wykonuje obliczenia pozwalające ustalić, w jakim stosunku zostały zmieszane substraty poddane analogicznej reakcji na podstawie łącznej ilości zużytego reagenta i łącznej

<p>obliczenia stechiometryczne związane z prawem zachowania masy</p>	<p>empirycznym a wzorem rzeczywistym</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, na czym polegają obliczenia stechiometryczne</li> <li>– interpretuje równania reakcji chemicznych na sposób cząsteczkowy, molowy, ilościowo w masach molowych, ilościowo w objętościach molowych (gazy) oraz ilościowo w liczbach cząsteczek</li> <li>– projektuje doświadczenie <i>Potwierdzenie prawa zachowania masy</i></li> <li>– wykonuje proste obliczenia stechiometryczne związane z masą molową oraz objętością molową substratów i produktów reakcji chemicznej</li> </ul>	<p>związane z pojęciami stosunku atomowego, masowego i procentowego pierwiastków w związku chemicznym</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonuje obliczenia związane z prawem stałości składu</li> <li>– oblicza skład procentowy związków chemicznych</li> <li>– rozwiązuje proste zadania związane z ustaleniem wzorów elementarnych i rzeczywistych związków chemicznych</li> </ul>		<p>ilości powstałego produktu</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"> <li>– definiuje pojęcie <i>stopień utlenienia pierwiastka chemicznego</i></li> <li>– wymienia reguły obliczania stopni utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych</li> <li>– określa stopnie utlenienia pierwiastków w prostych związkach chemicznych</li> <li>– definiuje pojęcia: <i>reakcja utleniania-redukcji (redoks), utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja</i></li> <li>– zapisuje proste schematy bilansu elektronowego</li> <li>– wskazuje w prostych</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza zgodnie z regułami stopnie utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych i jonach</li> <li>– wymienia przykłady reakcji redoks oraz wskazuje w nich utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji</li> <li>– dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w prostych równaniach reakcji redoks</li> <li>– wyjaśnia, na czym polega otrzymywanie metali z rud z zastosowaniem reakcji redoks</li> <li>– wyjaśnia pojęcia <i>szereg aktywności metali i reakcja dysproporcjonowania</i></li> <li>– projektuje doświadczenie</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– przewiduje typowe stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych na podstawie konfiguracji elektronowej ich atomów</li> <li>– analizuje równania reakcji chemicznych i określa, które z nich są reakcjami redoks</li> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Reakcje wybranych metali z roztworami kwasu azotowego(V) – stężonym i rozcieńczonym</i></li> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Reakcje wybranych metali z roztworami kwasu siarkowego(VI) –</i></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– określa stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych w cząsteczkach i jonach złożonych</li> <li>– analizuje szereg aktywności metali i przewiduje przebieg reakcji chemicznych różnych metali z , kwasami</li> <li>– zapisuje równania reakcji zachodzących na elektrodach (na katodzie i anodzie) ogniwa galwanicznego o danym schemacie</li> <li>– na podstawie wyników doświadczenia omawia wpływ różnych czynników</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje równania reakcji kwasów utleniających z metalami szlachetnymi i ustala współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego</li> <li>– analizuje szereg aktywności metali i przewiduje przebieg reakcji chemicznych różnych metali z wodą i solami</li> <li>– projektuje, przeprowadza i analizuje wyniki doświadczenia <i>Badanie działania ogniwa galwanicznego</i></li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat</li> </ul>

<p>reakcjach redoks utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- określa etapy ustalania współczynników stechiometrycznych w równaniach reakcji redoks</li> <li>- wymienia najważniejsze reduktory stosowane w przemyśle</li> <li>- wyjaśnia pojęcia: <i>ogniwo galwaniczne, półogniwo, elektroda, katoda, anoda, klucz elektrolityczny, SEM</i></li> <li>- odczytuje schemat ogniwa galwanicznego</li> <li>- ustala znaki elektrod w ogniwie galwanicznym</li> <li>- wyjaśnia pojęcie <i>potencjał elektrody (potencjał półogniwa)</i></li> <li>- wyjaśnia pojęcie</li> </ul>	<p>chemiczne <i>Porównanie aktywności chemicznej żelaza, miedzi i wapnia</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zapisuje równania reakcji rozcieńczonych i stężonych roztworów kwasów: azotowego(V) i siarkowego(VI) z Al, Fe, Cu, Ag</li> <li>- analizuje informacje wynikające z położenia metali w szeregu elektrochemicznym</li> <li>- podaje zasadę działania ogniwa galwanicznego</li> <li>- dokonuje podziału ogniw na odwracalne i nieodwracalne</li> <li>- definiuje pojęcia <i>potencjał standardowy półogniwa i szereg elektrochemiczny metali</i></li> <li>- opisuje budowę i działanie źródeł prądu stałego</li> <li>- projektuje i wykonuje doświadczenie <i>Badanie</i></li> </ul>	<p><i>stężonym i rozcieńczonym</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w równaniach reakcji redoks, w tym w reakcjach dysproporcjonowania</li> <li>- określa, które pierwiastki chemiczne w stanie wolnym lub w związkach chemicznych mogą być utleniaczami, a które reduktorami</li> <li>- oblicza SEM ogniwa galwanicznego na podstawie standardowych potencjałów półogniw, z których jest ono zbudowane</li> <li>- omawia zjawisko pasywacji glinu i wynikające z niego zastosowania glinu</li> </ul>	<p>na szybkość procesu korozji elektrochemicznej</p>	<p>budowy i zasady działania ogniwa Daniella</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat zastosowania reakcji redoks w przemyśle</li> <li>- wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat równań reakcji chemicznych zachodzących w ogniwie Daniella</li> <li>- wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat korozji i na ich podstawie zapisuje odpowiednie równania reakcji dotyczące korozji elektrochemicznej</li> <li>- wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat metod zabezpieczenia metali przed korozją</li> </ul>
---	--	---	--	---

<p>standardowa (normalna) elektroda wodorowa</p> <p>– wyjaśnia pojęcie szeregu elektrochemicznego metali</p> <p>–</p>	<p>wpływu różnych czynników na szybkość korozji elektrochemicznej</p>			<p>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat procesu korozji chemicznej oraz korozji elektrochemicznej metali</p>
---	---	--	--	---

## 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> <p>– definiuje pojęcia: <i>roztwór, mieszanina jednorodna, mieszanina niejednorodna, rozpuszczalnik, substancja rozpuszczana, roztwór właściwy, roztwór ciekły, roztwór stały, roztwór gazowy, zawiesina, roztwór nasycony, roztwór nienasycony, roztwór przesycony, rozpuszczanie, rozpuszczalność, krystalizacja</i></p> <p>– wymienia metody rozdzielania na składniki mieszanin niejednorodnych i jednorodnych</p>	<p>Uczeń:</p> <p>– wymienia przykłady roztworów o różnym stanie skupienia rozpuszczalnika i substancji rozpuszczonej</p> <p>– omawia sposoby rozdzielania roztworów właściwych (substancji stałych w cieczach, cieczy w cieczach) na</p>	<p>Uczeń:</p> <p>– wyjaśnia różnicę między rozpuszczalnością a szybkością rozpuszczania substancji</p> <p>– analizuje wykresy rozpuszczalności różnych substancji</p> <p>– dobiera metody rozdzielania mieszanin jednorodnych na składniki, biorąc pod uwagę różnice we</p>	<p>Uczeń:</p> <p>– wymienia sposoby otrzymywania roztworów nasyconych z roztworów nienasyconych i odwrotnie, korzystając z wykresów rozpuszczalności substancji</p> <p>– wykonuje odpowiednie obliczenia chemiczne, a następnie sporządza roztwory o określonym stężeniu procentowym i molowym,</p>	<p>Uczeń:</p> <p>– opisuje tworzenie się emulsji</p> <p>– projektuje, wykonuje oraz opisuje wyniki doświadczenia</p> <p><i>Rozdzielanie składników mieszaniny jednorodnej barwników roślinnych metodą chromatografii bibułowej</i></p> <p>– projektuje, przeprowadza oraz opisuje wyniki doświadczenia</p> <p><i>Rozdzielanie mieszaniny</i></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– sporządza wodne roztwory substancji</li> <li>– wymienia czynniki przyspieszające rozpuszczanie substancji w wodzie</li> <li>– wymienia przykłady roztworów znanych z życia codziennego</li> <li>– odczytuje z wykresu rozpuszczalności informacje na temat wybranej substancji</li> <li>– definiuje pojęcia <i>stężenie procentowe</i> i <i>stężenie molowe</i></li> <li>– wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami <i>stężenie procentowe</i> i <i>stężenie molowe</i></li> </ul>	<p>składniki</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia proces rozpuszczania substancji w wodzie</li> <li>– wyjaśnia różnice między rozpuszczaniem a roztwarzaniem</li> <li>– sprawdza doświadczalnie wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji</li> <li>– wyjaśnia proces krystalizacji</li> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Rozdzielanie składników mieszaniny niejednorodnej metodą sączenia (filtracji)</i></li> <li>– podaje zasady postępowania</li> </ul>	<p>właściwościach składników mieszanin</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– sporządza roztwór nasycony i nienasycony wybranej substancji w określonej temperaturze, korzystając z wykresu rozpuszczalności tej substancji</li> <li>– wykonuje obliczenia związane z pojęciami <i>stężenie procentowe</i> i <i>stężenie molowe</i>, z uwzględnieniem gęstości roztworu</li> <li>– projektuje doświadczenie <i>Sporządzanie roztworu o określonym stężeniu procentowym</i></li> <li>– projektuje doświadczenie <i>Sporządzanie roztworu o określonym stężeniu procentowym</i></li> </ul>	<p>zachowując poprawną kolejność wykonywanych czynności</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– przelicza stężenia procentowych na molowe i odwrotnie</li> <li>– przelicza stężenia roztworu na rozpuszczalność i odwrotnie</li> </ul>	<p><i>jednorodnej metodą ekstrakcji ciecz–ciecz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem, rozcieńczaniem, zatężaniem i mieszaniami roztworów o wysokim stopniu trudności, np. wymagające wykorzystania wiedzy dotyczącej stechiometrii reakcji</li> </ul>
--	---	--	---	---

	<p>podczas sporządzanie roztworów o określonym stężeniu procentowym i molowym</p> <p>– rozwiązuje zadanie związane z zateżaniem i rozcieńczaniem roztworów</p>	<p>– oblicza stężenie procentowe lub molowe roztworu otrzymanego przez zmieszanie dwóch roztworów o różnych stężeniach</p>		
--	--	--	--	--

## 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"> <li>– wyjaśnia pojęcia: <i>dysocjacja elektrolityczna, elektrolity i nieelektrolity</i></li> <li>– definiuje pojęcia <i>reakcja odwracalna, reakcja nieodwracalna</i></li> <li>– zapisuje proste równania dysocjacji jonowej elektrolitów i podaje nazwy</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia kryterium podziału substancji na elektrolity i nieelektrolity</li> <li>– wyjaśnia kryterium podziału elektrolitów na mocne i słabe</li> <li>– wyjaśnia przebieg dysocjacji kwasów wieloprotonowych</li> <li>– wyjaśnia rolę cząsteczek wody jako</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie zjawiska przewodzenia prądu elektrycznego i zmiany barwy wskaźników kwasowo-zasadowych w wodnych roztworach różnych związków</i></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia proces dysocjacji jonowej z uwzględnieniem roli wody w tym procesie</li> <li>– zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli z uwzględnieniem dysocjacji wielostopniowej</li> <li>– wyjaśnia przyczynę kwasowego odczynu</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia przebieg dysocjacji zasad wielowodorotlenowych</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat źródeł zanieczyszczeń gleby, ich skutków oraz sposobów ochrony gleby przed degradacją</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje</li> </ul>



<p>powstających jonów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcie <i>stopień dysocjacji elektrolitycznej</i></li> <li>– zapisuje wzór na obliczanie stopnia dysocjacji elektrolitycznej</li> <li>– wyjaśnia pojęcia <i>mocne elektrolity, słabe elektrolity</i></li> <li>– wymienia przykłady elektrolitów mocnych i słabych</li> <li>– zapisuje ogólne równanie dysocjacji kwasów, zasad i soli</li> <li>– wyjaśnia sposób dysocjacji kwasów, zasad i soli</li> <li>– wyjaśnia pojęcia: <i>odczyn roztworu, wskaźniki kwasowo-zasadowe, pH, pOH</i></li> <li>– wymienia podstawowe wskaźniki kwasowo-zasadowe (pH) i omawia ich zastosowania</li> </ul>	<p>dipoli w procesie dysocjacji elektrolitycznej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli bez uwzględniania dysocjacji wielostopniowej</li> <li>– porównuje moc elektrolitów na podstawie wartości ich stałych dysocjacji</li> <li>– wymienia przykłady reakcji odwracalnych i nieodwracalnych</li> <li>– wyznacza pH roztworów z użyciem wskaźników kwasowo-zasadowych oraz określa ich odczyn</li> <li>– oblicza pH i pOH na podstawie znanych stężeń molowych jonów <math>H^+</math> i <math>OH^-</math> i odwrotnie</li> <li>– projektuje i</li> </ul>	<p><i>chemicznych</i> oraz dokonuje podziału substancji na elektrolity i nieelektrolity</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia przebieg dysocjacji kwasów wieloprotonowych</li> <li>– zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli, uwzględniając dysocjację stopniową niektórych kwasów</li> <li>– wykonuje obliczenia chemiczne z zastosowaniem pojęcia <i>stopień dysocjacji</i></li> <li>– wymienia czynniki wpływające na wartość stopnia dysocjacji elektrolitycznej</li> <li>– wyjaśnia wielkość stopnia dysocjacji dla elektrolitów dysocjujących</li> </ul>	<p>roztworów kwasów oraz zasadowego odczynu roztworów wodorotlenków;</p> <p>zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– analizuje zależność stopnia dysocjacji od rodzaju elektrolitu i stężenia roztworu</li> <li>– wykonuje obliczenia chemiczne, korzystając z definicji stopnia dysocjacji</li> <li>– ustala skład ilościowy roztworów elektrolitów</li> <li>– wyjaśnia zależność między pH a iloczynem jonowym wody</li> <li>– posługuje się pojęciem pH w odniesieniu do odczynu roztworu i stężenia jonów <math>H^+</math> i <math>OH^-</math></li> <li>– omawia istotę reakcji zobojętniania i strącania osadów oraz</li> <li>– projektuje doświadczenie</li> </ul>	<p>informacje na temat działania leków neutralizujących nadmiar kwasu w żołądku</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyszukuje i prezentuje informacje na temat składu nawozów naturalnych i sztucznych oraz klasyfikuje je pod kątem zawartości pierwiastków.</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat zastosowań reakcji zobojętniania</li> <li>– wykonuje obliczenia z wykorzystaniem pojęć: stopień dysocjacji, pH i pOH o wyższym stopniu trudności</li> </ul>
---	--	--	--	---

<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, co to jest skala pH i w jaki sposób można z niej korzystać</li> <li>– opisuje, czym są właściwości sorpcyjne gleby oraz co to jest odczyn gleby</li> <li>– wyjaśnia, na czym polega reakcja strącania osadów oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych w postaci cząsteczkowej</li> <li>– wskazuje w tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie związki chemiczne trudno rozpuszczalne</li> </ul>	<p>przeprowadza doświadczenie <i>Badanie odczynu i pH roztworów kwasu, zasady i soli</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje znaczenie właściwości sorpcyjnych i odczynu gleby oraz wpływ pH gleby na wzrost wybranych roślin</li> <li>– zapisuje równania reakcji zobojętniania w postaci cząsteczkowej i jonowej i skróconego zapisu jonowego</li> <li>– analizuje tabelę rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie pod kątem możliwości przeprowadzenia reakcji strącania osadów</li> <li>– zapisuje równania reakcji strącania osadów w postaci</li> </ul>	<p>stopniowo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– porównuje przewodnictwo elektryczne roztworów różnych kwasów o takich samych stężeniach i interpretuje wyniki doświadczeń chemicznych</li> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Badanie właściwości sorpcyjnych gleby</i></li> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie odczynu gleby</i></li> <li>– opisuje wpływ pH gleby na rozwój roślin</li> <li>– projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie soli przez działanie kwasem na wodorotlenek</i></li> <li>– bada przebieg reakcji</li> </ul>	<p><i>Otrzymywanie wodorosoli przez działanie kwasem na zasadę</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie osadów praktycznie nierozpuszczalnych soli i wodorotlenków</i></li> </ul>	
--	--	--	--	--

	cząsteczkowej, jonowej i skróconego zapisu jonowego	zobojętniania z użyciem wskaźników kwasowo-zasadowych – wymienia sposoby otrzymywania wodorosoli oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych		
--	---	--	--	--

## 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> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>układ, otoczenie, energia wewnętrzna układu, efekt cieplny reakcji, reakcja egzotermiczna, reakcja endotermiczna, proces endoenergetyczny, proces egzoenergetyczny</i></li> <li>definiuje pojęcia: <i>energia aktywacji, entalpia, szybkość</i></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia pojęcia: <i>układ, otoczenie, energia wewnętrzna układu, efekt cieplny reakcji, reakcja egzotermiczna, reakcja endotermiczna, proces egzoenergetyczny, proces endoenergetyczny, ciepło, energia całkowita układu</i></li> <li>wymienia przykłady reakcji endo- i egzoenergetycznych</li> <li>określa efekt</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przeprowadza reakcje będące przykładami procesów egzoenergetycznych i endoenergetycznych oraz wyjaśnia istotę zachodzących procesów</li> <li>projektuje doświadczenie <i>Rozpuszczanie azotanu(V) amonu w wodzie</i></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia pojęcie <i>entalpia układu</i></li> <li>kwalifikuje podane przykłady reakcji chemicznych do reakcji egzoenergetycznych (<math>\Delta H &lt; 0</math>) lub endoenergetycznych (<math>\Delta H &gt; 0</math>) na podstawie różnicy entalpii substratów i produktów</li> <li>udowadnia zależność między rodzajem reakcji</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>projektuje, przeprowadza i omawia wyniki doświadczenia chemicznego <i>Reakcja wodorowęglanu sodu z kwasem octowym</i></li> <li>wyjaśnia różnicę między procesem endotermicznym a endoenergetycznym (analogicznie między egzotermicznym a</li> </ul>

<p><i>reakcji chemicznej, kataliza, katalizator</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia czynniki wpływające na szybkość reakcji chemicznej</li> <li>– definiuje pojęcie <i>katalizator</i></li> <li>– wymienia rodzaje katalizy</li> </ul>	<p>energetyczny reakcji chemicznej na podstawie wartości entalpii</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– konstruuje wykres energetyczny reakcji chemicznej</li> <li>– omawia wpływ różnych czynników na szybkość reakcji chemicznej</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Wpływ rozdrobnienia na szybkość reakcji chemicznej</i></li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Wpływ stężenia substratu na szybkość reakcji chemicznej</i></li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Wpływ temperatury na szybkość reakcji chemicznej</i></li> <li>– definiuje pojęcie <i>inhibitor</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Rozpuszczanie wodorotlenku sodu w wodzie</i></li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja magnezu z kwasem chlorowodorowym</i></li> <li>– wyjaśnia pojęcia <i>szybkość reakcji chemicznej i energia aktywacji</i></li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Katalityczny rozkład nadtlenku wodoru</i></li> <li>– wyjaśnia, co to są inhibitory, oraz wyszukuje ich przykłady</li> <li>– wyjaśnia różnicę między katalizatorem a inhibitorem</li> <li>– rysuje wykres zmian stężenia substratów i</li> </ul>	<p>chemicznej a zasobem energii wewnętrznej substratów i produktów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– udowadnia wpływ temperatury, stężenia substratu, rozdrobnienia substancji i katalizatora na szybkość wybranych reakcji chemicznych, przeprowadzając odpowiednie doświadczenia chemiczne</li> </ul>	<p><i>egzoenergetycznym)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat roli katalizatorów w procesie oczyszczania spalin</li> <li>– krytycznie analizuje wyniki doświadczeń</li> </ul>
--	---	---	--	---

		produktów oraz szybkości reakcji chemicznej w funkcji czasu		
--	--	--	--	--

Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który opanował wszystkie treści z podstawy programowej oraz rozwiązuje zadania o wysokim stopniu trudności.

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

- wyjaśnia pojęcie <i>alotropia</i>				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"> <li>- definiuje pojęcia: <i>węglowodory, alkany, alkeny, alkiny, homologi, szereg homologiczny węglowodorów, grupa alkilowa, reakcje podstawiania (substytucji), przyłączania (addycji), polimeryzacji, spalania, izomeria, rodnik</i></li> <li>- wymienia rodzaje izomerii</li> <li>- zapisuje wzory ogólne alkanów, alkenów, alkinów</li> <li>- zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne i podaje nazwy systematyczne węglowodorów nasyconych i nienasyconych o liczbie atomów węgla od 1 do 10</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia pojęcia: <i>wiązanie zdelokalizowane, stan podstawowy, stan wzbudzony, wiązania typu <math>\sigma</math> i <math>\pi</math>, reakcje: substytucji, addycji, polimeryzacji</i></li> <li>- zapisuje wzory ogólne alkanów, alkenów i alkinów, a na ich podstawie wyprowadza wzory sumaryczne węglowodorów</li> <li>- przedstawia właściwości metanu, etenu i etynu; zapisuje równania reakcji chemicznych, którym ulegają</li> <li>- podaje nazwy systematyczne</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- określa przynależność węglowodoru do danego szeregu homologicznego na podstawie jego wzoru sumarycznego</li> <li>- charakteryzuje zmianę właściwości fizycznych i chemicznych węglowodorów w zależności od długości łańcucha węglowego</li> <li>- określa rzędowość atomów węgla w cząsteczkach alkanów</li> <li>- wyjaśnia, na czym polega izomeria konstytucyjna;</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zapisuje wzory strukturalne dowolnych węglowodorów (izomerów); określa typ izomerii</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne i doświadczalnie identyfikuje produkty całkowitego spalania węglowodorów</li> <li>- udowadnia, że dwa węglowodory o takim samym składzie procentowym mogą należeć do dwóch różnych szeregów homologicznych</li> <li>- zapisuje równania reakcji chemicznych,</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia na dowolnych przykładach mechanizm reakcji: substytucji, addycji, eliminacji, polimeryzacji i kondensacji</li> <li>- proponuje kolejne etapy substytucji i zapisuje je na przykładzie chlorowania etanu</li> <li>- zapisuje mechanizm reakcji addycji na przykładzie reakcji etenu z bromem lub chlorem</li> <li>- wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat sposobów otrzymywania metanu, etenu i etynu, na podstawie wyszukanych informacji zapisuje równania reakcji</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- zapisuje wzory przedstawicieli poszczególnych szeregów homologicznych węglowodorów, podaje ich nazwy</li> <li>- zapisuje równania reakcji spalania metanu, etenu, etynu</li> <li>- zapisuje wzory benzenu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>izomerów na podstawie ich wzorów półstrukturalnych</li> <li>- stosuje zasady nazewnictwa systematycznego alkanów (proste przykłady)</li> <li>- zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego alkanów, alkenów, alkinów</li> <li>- zapisuje równania reakcji: bromowania, uwodorniania oraz polimeryzacji etenu i etynu</li> <li>- wyjaśnia pojęcie <i>aromatyczność</i> na przykładzie benzenu</li> <li>- zapisuje wzór ogólny szeregu homologicznego benzenu</li> <li>- wymienia reakcje, którym ulega benzen (spalanie, bromowanie z użyciem katalizatora,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje jej przykłady</li> <li>- podaje nazwę systematyczną izomeru na podstawie jego wzoru</li> <li>– półstrukturalnego i odwrotnie</li> <li>- określa typy reakcji chemicznych, którym ulega dany węglowódor;</li> <li>zapisuje ich równania</li> <li>- odróżnia doświadczalnie węglowodory nasycone od węglowodorów nienasyconych</li> <li>- omawia budowę pierścienia benzenowego i wyjaśnia pojęcie <i>delokalizacja elektronów</i></li> <li>- zapisuje równania reakcji spalania benzenu</li> <li>- wyjaśnia, dlaczego benzen nie odbarwia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>którym ulega benzen (spalanie, bromowanie z użyciem i bez użycia katalizatora, uwodornienie, nitrowanie i sulfonowanie)</li> <li>- projektuje doświadczenia chemiczne dowodzące różnic we właściwościach węglowodorów: nasyconych, nienasyconych i aromatycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>otrzymywania metanu, etenu i etynu</li> <li>- wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat właściwości i zastosowań węglowodorów aromatycznych</li> <li>- wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat źródeł węglowodorów w środowisku przyrodniczym</li> <li>- wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat właściwości ropy naftowej i gazu ziemnego</li> <li>- wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat sposobów i zastosowań produktów przeróbki ropy naftowej</li> <li>- wyszukuje i prezentuje przykłady węgla kopalnych</li> <li>- wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat zastosowania</li> </ul>
---	--	---	--	---

	<p>uwodornianie, nitrowanie)</p>	<p>wody bromowej ani wodnego roztworu manganianu(VII) potasu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia przyczyny stosowania przedrostków: <i>meta-</i>, <i>orto-</i>, <i>para-</i> w nazwach izomerów</li> <li>- podaje nazwy i zapisuje wzory toluenu, ksylenów</li> <li>- wyjaśnia, na czym polegają procesy krakingu i reformingu</li> <li>- wyjaśnia pojęcie <i>zielona chemia</i></li> </ul>		<p>produktów pirolizy węgla</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat wpływu wydobycia i stosowania paliw kopalnych na stan środowiska przyrodniczego</li> <li>- wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat przebiegu destylacji ropy naftowej</li> <li>- wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat składu i właściwości benzyny</li> <li>- wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat sposobów ochrony środowiska przyrodniczego przed degradacją</li> </ul>
--	----------------------------------	---	--	--



## 2. Fluorowc pochodne 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"> <li>– definiuje pojęcia: <i>grupa funkcyjna, fluorowc pochodne, alkohole mono- i polihydroksylowe, fenole, aldehydy, ketony</i></li> <li>– zapisuje wzory i podaje nazwy grup funkcyjnych występujących w związkach organicznych</li> <li>– zapisuje wzory i nazwy wybranych fluorowc pochodnych</li> <li>– zapisuje wzory metanolu i etanolu, wymienia ich właściwości, omawia ich wpływ na organizm człowieka</li> <li>– podaje zasady nazewnictwa systematycznego</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia przebieg reakcji polimeryzacji na przykładzie PVC</li> <li>– wyjaśnia pojęcie <i>rzędowość alkoholi</i></li> <li>– zapisuje wzory czterech pierwszych alkoholi w szeregu homologicznym; podaje ich nazwy systematyczne</li> <li>– wyprowadza wzór ogólny alkoholi</li> <li>– zapisuje wzór glikolu, podaje jego nazwę systematyczną,</li> <li>– zapisuje równania reakcji spalania glicerolu i reakcji glicerolu z sodem</li> <li>– zapisuje wzory czterech pierwszych aldehydów w szeregu</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– bada doświadczalnie właściwości etanolu i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych (rozpuszczalność w wodzie, palność, reakcja z sodem, odczyn, działanie na białko jaja, reakcja z chlorowodem)</li> <li>– wyjaśnia pojęcie <i>reakcja eliminacji</i>:</li> <li>– bada doświadczalnie właściwości glicerolu (rozpuszczalność w wodzie, palność, reakcja glicerolu z sodem)</li> <li>– zapisuje równania reakcji spalania glicerolu i reakcji glicerolu z sodem</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– porównuje właściwości alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach węglowych różnej długości</li> <li>– wyjaśnia przebieg reakcji polimeryzacji fluorowc pochodnych</li> <li>– porównuje doświadczalnie charakter chemiczny alkoholi mono- i polihydroksylowych na przykładach etanolu i glicerolu</li> <li>– wyjaśnia zjawisko kontrakcji etanolu</li> <li>– ocenia wpływ pierścienia benzenowego na charakter chemiczny fenolu</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcia: <i>dawka, uzależnienie</i></li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat wpływu różnych alkoholi na organizm</li> <li>– wyjaśnia, na czym polega proces fermentacji alkoholowej, wyszukuje, porządkuje i porównuje informacje na ten temat</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat rodzajów tworzyw sztucznych</li> <li>– wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat źródeł, otrzymywania i właściwości fenoli i alkoholi</li> </ul>

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

– wskazuje różnice w budowie aldehydów i ketonów				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"> <li>– 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></li> <li>– zapisuje wzory kwasów mrówkowego i octowego, podaje ich nazwy systematyczne, omawia właściwości i zastosowania karboksylowych</li> <li>– omawia właściwości kwasów karboksylowych</li> <li>– podaje przykład kwasu tłuszczowego</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje wzór ogólny kwasów karboksylowych</li> <li>– zapisuje wzory i podaje nazwy kwasów szeregu homologicznego kwasów karboksylowych</li> <li>– podaje właściwości kwasów karboksylowych</li> <li>– opisuje reakcje kwasów karboksylowych z metalami, wodorotlenkami i solami kwasów o małej mocy</li> <li>– podaje nazwy soli</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje izomery kwasów karboksylowych</li> <li>– zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów karboksylowych</li> <li>– zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów karboksylowych</li> <li>– zapisuje równania reakcji kwasów karboksylowych z metalami, wodorotlenkami i solami kwasów o mniejszej mocy</li> <li>– zapisuje równania reakcji spalania</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia podobieństwa we właściwościach kwasów karboksylowych i kwasów nieorganicznych</li> <li>– przeprowadza doświadczalnie reakcję kwasu stearynowego z magnezem i tlenkiem miedzi(II); zapisuje odpowiednie równania reakcji</li> <li>– przeprowadza doświadczalnie reakcję kwasu stearynowego z wodorotlenkiem</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, na czym polega reakcja zmydlania tłuszczów</li> <li>– zapisuje równania reakcji hydrolizy tłuszczów</li> <li>– otrzymuje doświadczalnie mydło sodowe (stearynian sodu), bada jego właściwości i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li>– opisuje zachowanie mydła w twardej wodzie</li> <li>– wyszukuje,</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia budowę cząsteczek estrów i wskazuje grupę funkcyjną</li> <li>- opisuje właściwości estrów</li> <li>- omawia budowę tłuszczów jako estrów glicerolu i wyższych kwasów karboksylowych</li> <li>- dzieli tłuszcze ze względu na pochodzenie i stan skupienia</li> <li>- opisuje powstawanie emulsji</li> </ul>	<p>kwasów karboksylowych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zapisuje wzory czterech pierwszych kwasów karboksylowych w szeregu homologicznym; podaje ich nazwy systematyczne</li> <li>- opisuje izomery kwasów karboksylowych</li> <li>- bada właściwości kwasów mrówkowego i octowego (odczyn, palność, reakcje z metalami, tlenkami metali i zasadami)</li> <li>- zapisuje wzory trzech kwasów tłuszczowych, podaje ich nazwy i wyjaśnia, dlaczego zalicza się je do wyższych kwasów karboksylowych</li> <li>- wyjaśnia, na czym polega reakcja</li> </ul>	<p>kwasów karboksylowych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów karboksylowych</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające rozróżnienie wyższych kwasów karboksylowych nasyconych i nienasyconych</li> <li>- bada właściwości wyższych kwasów karboksylowych</li> <li>- zapisuje równania reakcji wyższych kwasów karboksylowych – reakcje spalania i reakcję z zasadami</li> <li>- przeprowadza reakcję otrzymywania octanu etylu; bada jego właściwości</li> <li>- zapisuje równanie</li> </ul>	<p>sodu; zapisuje równanie tej reakcji</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- przeprowadza doświadczalny proces otrzymywania estru w reakcji alkoholu z kwasem</li> <li>- odróżnia doświadczalnie tłuszcze nasycone od nienasyconych</li> <li>- określa moc kwasów karboksylowych</li> </ul>	<p>porządkuje, porównuje i prezentuje wpływ niektórych środków czystości na stan środowiska przyrodniczego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- przeprowadza doświadczenie, w którym porównuje moc kwasów organicznych i nieorganicznych</li> <li>- wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje metody otrzymywania właściwości i zastosowań kwasów karboksylowych</li> <li>- wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat występowania i zastosowań wyższych kwasów karboksylowych</li> </ul>
---	--	---	--	---

	<p>estryfikacji</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje wzór ogólny estrów</li> <li>– zapisuje wzory i nazwy estrów</li> <li>– wyjaśnia przebieg reakcji hydrolizy estrów w środowiskach zasadowym i kwasowym</li> <li>– zapisuje wzór ogólny tłuszczów</li> <li>– wymienia właściwości fizyczne i chemiczne tłuszczów</li> <li>– wyjaśnia mechanizm utwardzania tłuszczów ciekłych</li> <li>– wyjaśnia budowę substancji powierzchniowo czynnych</li> <li>– zapisuje wzór ogólny amin</li> <li>– zapisuje wzory amin</li> <li>– wymienia właściwości amin</li> </ul>	<p>reakcji otrzymywania octanu etylu i omawia warunki, w jakich zachodzi ta reakcja chemiczna</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje równania reakcji hydrolizy estrów w środowiskach zasadowym i kwasowym</li> <li>– wyjaśnia, dlaczego estryfikację można zaliczyć do reakcji kondensacji</li> <li>– wyjaśnia rolę katalizatora w przebiegu reakcji estryfikacji</li> <li>– zapisuje reakcje utwardzania tłuszczów ciekłych</li> <li>– bada wpływ różnych substancji na napięcie powierzchniowe wody</li> <li>– przedstawia zjawisko izomerii amin</li> <li>– zapisuje równania reakcji amin z wodą,</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat tego, czym są mydła i sposobu ich otrzymywania</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat występowania i zastosowań estrów i tłuszczów</li> <li>– wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat substancji powierzchniowo czynnych, podaje ich przykłady</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat występowania i zastosowań amin</li> </ul>
--	---	--	--	--

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

<p>i złożone, podaje po jednym przykładzie każdego z nich (nazwa, wzór sumaryczny)</p>				<ul style="list-style-type: none"> <li>– próby Trommera i Tollensa z wykorzystaniem cukrów,</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat występowania i zastosowań wybranych aminokwasów i roli białka w organizmie</li> <li>– 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</li> </ul>
--	--	--	--	---

**Ocenę celującą** otrzymuje uczeń, który opanował wszystkie treści z podstawy programowej oraz rozwiązuje zadania o wysokim stopniu trudności.