

WYMAGANIA EDUKACYJNE Z CHEMII

I Liceum Ogólnokształcące

rok szkolny 2023/2024

Podstawa prawna:

1. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej w sprawie warunków i sposobu oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy oraz przeprowadzania sprawdzianów i egzaminów w szkołach publicznych.
2. Szczegółowe warunki i sposób oceniania wewnątrzszkolnego zawarte w Statucie Szkoły.
3. Podstawa programowa.

Nauczanie chemii odbywa się według programu:

✓ zakres podstawowy:

„To jest chemia. Program nauczania chemii w zakresie podstawowym dla liceum ogólnokształcącego i technikum.”, autorzy: Romuald Hassa, Aleksandra Mrzigod, Janusz Mrzigod, Wydawnictwo: Nowa Era,

✓ zakres rozszerzony:

„To jest chemia. Program nauczania chemii w zakresie rozszerzonym dla liceum ogólnokształcącego i technikum.”, autorzy: Maria Litwin, Szarota Styka-Wlazło, Wydawnictwo: Nowa Era.

I. Cele edukacyjne z chemii:

1. **Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji** – uczeń pozyskuje i przetwarza informacje pochodzące z różnych źródeł z wykorzystaniem technologii informacyjno – komunikacyjnych; ocenia wiarygodność uzyskanych danych; konstruuje wykresy, tabele, schematy na podstawie dostępnych informacji.
2. **Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów** – uczeń opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg procesów chemicznych; wykazuje na związek właściwości różnorodnych substancji z ich zastosowaniami i ich wpływem na środowisko naturalne; reaguje w przypadku wystąpienia zagrożenia dla środowiska; wskazuje na związek między właściwościami substancji a ich budową chemiczną; wykorzystuje wiedzę i dostępne informacje do rozwiązywania problemów chemicznych z zastosowaniem metody naukowej; stosuje poprawną terminologię; wykonuje obliczenia dotyczące praw chemicznych.
3. **Opanowanie czynności praktycznych** – uczeń bezpiecznie posługuje się sprzętem laboratoryjnym i odczynnikami chemicznymi; projektuje i przeprowadza doświadczenia chemiczne; rejestruje ich wyniki w różnej formie, formułuje obserwacje, wnioski oraz wyjaśnienia; stosuje elementy metodologii badawczej (określa problem badawczy, formułuje hipotezy oraz proponuje sposoby ich weryfikacji); przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

II. Kontrakt z uczniami:

1. Każdy uczeń jest oceniany zgodnie ze szczegółowymi warunkami i sposobem oceniania wewnątrzszkolnego zawartymi w Statucie Szkoły.
2. Umiejętności i wiadomości ucznia mogą być sprawdzane poprzez: *sprawdziany wiadomości i umiejętności, kartkówki, odpowiedzi ustne, pracę na lekcji, pracę w grupach, przykładowe arkusze maturalne/próbné matury, udział w konkursach i olimpiadach.*
3. Uczniowie na zajęciach oraz podczas prac pisemnych mogą korzystać z tablic chemicznych i kalkulatorów, niedozwolone jest stosowanie kalkulatorów wbudowanych w telefony

komórkowe.

4. Uczniowie z opinią Poradni Psychologiczno- Pedagogicznej mają odpowiednio dostosowany poziom wymagań edukacyjnych.
5. Ocena przykładowych arkuszy maturalnych i próbnych matur wyrażona jest w procentach.
6. W przypadku **sprawdzianów pisemnych lub kartkówek** przyjmuje się skalę punktową przeliczaną na oceny cyfrowe wg kryteriów:
 - 100% - ocena celująca
 - 99% - 90% - ocena bardzo dobra
 - 89% - 75% - ocena dobra
 - 74% - 51% - ocena dostateczna
 - 50% - 35% - ocena dopuszczająca
 - 34% - 0% - ocena niedostateczna
7. W okresie trwania nauczania zdalnego uczniowie będą oceniani na podstawie prac przesyłanych drogą elektroniczną. Formę, zakres i ilość prac oraz sposób przesyłania ustala nauczyciel, uwzględniając sugestie uczniów co do najskuteczniejszej formy komunikacji.

Opracowała: Małgorzata Zajęc

III. Wymagania programowe na poszczególne oceny – poziom podstawowy i rozszerzony wydawnictwa Nowa Era.

Propozycje wymagań programowych na poszczególne oceny przygotowane na podstawie treści zawartych w podstawie programowej (załącznik nr 1 do rozporządzenia, Dz.U. z 2018 r., poz. 467), programie nauczania oraz w części 1. podręcznika dla liceum ogólnokształcącego i technikum *To jest chemia. Chemia ogólna i nieorganiczna, zakres podstawowy* – dotyczy uczniów klasy pierwszej i drugiej

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]
<p>Uczeń:</p> <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 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 cząsteczkowe związków chemicznych 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 	<p>Uczeń:</p> <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> 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 pierwiastka chemicznego dostarcza znajomość jego położenia w układzie okresowym wskazuje zależności między budową elektronową pierwiastka i jego położeniem w grupie i okresie układu 	<p>Uczeń:</p> <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 obojętny 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 wykazuje zależność między położeniem pierwiastka chemicznego w danej grupie i bloku energetycznym a konfiguracją elektronową powłoki walencyjnej 	<p>Uczeń:</p> <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 pojęcia <i>promieniotwórczość, okres półtrwania</i> wyjaśnia, co to są izotopy pierwiastków chemicznych, na przykładzie atomu wodoru uzasadnia przynależność pierwiastków chemicznych do poszczególnych bloków energetycznych porównuje wiązanie koordynacyjne z wiązaniem kowalencyjnym zapisuje wzory elektronowe (wzory kropkowe) i kreskowe cząsteczek lub jonów, w których występują wiązania koordynacyjne określa rodzaj i liczbę wiązań σ i π w prostych cząsteczkach (np. CO₂, N₂) określa rodzaje oddziaływań między atomami a cząsteczkami na podstawie wzoru chemicznego lub informacji o oddziaływaniu analizuje mechanizm przewodzenia

<p>pierwiastki chemiczne należące do bloków <i>s</i> oraz <i>p</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - określa podstawowe właściwości pierwiastka chemicznego na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym - wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne zaliczane do niemetalu i metali - definiuje pojęcie <i>elektroujemność</i> - wymienia nazwy pierwiastków elektrododatnich i elektroujemnych, korzystając z tabeli elektroujemności - wymienia przykłady cząsteczek pierwiastków chemicznych (np. O₂, H₂) i związków chemicznych (np. H₂O, HCl) - definiuje pojęcia: <i>wiązanie chemiczne</i>, <i>wartościowość</i>, <i>polaryzacja wiązania</i>, <i>dipol</i> - wymienia i charakteryzuje rodzaje wiązań chemicznych (jonowe, kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane, wiązanie koordynacyjne, metaliczne) - definiuje pojęcia <i>wiązanie σ</i>, <i>wiązanie π</i> - 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 	<p>okresowego a jego właściwościami fizycznymi i chemicznymi</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 kowalencyjnych, kowalencyjnych spolaryzowanych, jonowych i metalicznych - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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, jonowe oraz koordynacyjne - wyjaśnia, dlaczego wiązanie koordynacyjne nazywane jest też wiązaniem donorowo--akceptorowym - omawia sposób, w jaki atomy pierwiastków chemicznych bloku <i>s</i> i <i>p</i> osiągają trwałe konfiguracje elektronowe (tworzenie jonów) - 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> - porównuje właściwości substancji jonowych, cząsteczkowych, kowalencyjnych, metalicznych oraz substancji o wiązaniach wodorowych 	<p>prądu elektrycznego przez metale i stopione sole</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia wpływ rodzaju wiązania na właściwości fizyczne substancji - projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Badanie właściwości fizycznych substancji tworzących kryształy</i>
--	---	--	---

2. Systematyka związków nieorganicznych

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 jednym sposobem - definiuje pojęcia: <i>tlenki kwasowe, tlenki zasadowe, tlenki obojętne, tlenki amfoteryczne</i> - definiuje pojęcia <i>wodorotlenki i zasady</i> - opisuje budowę wodorotlenków - zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych wodorotlenków - wyjaśnia różnicę między zasadą a wodorotlenkiem - zapisuje równanie reakcji otrzymywania wybranego wodorotlenku i wybranej zasady - definiuje pojęcia: <i>amfoteryczność, wodorotlenki amfoteryczne</i> - zapisuje wzory i nazwy wybranych wodorotlenków amfoterycznych - definiuje pojęcie <i>wodorki</i> - podaje zasady nazewnictwa wodorków - definiuje pojęcia <i>kwasy, moc kwasu</i> - wymienia sposoby klasyfikacji kwasów (tlenowe i beztlenowe) - zapisuje wzory i nazwy systematyczne kwasów - wymienia metody otrzymywania kwasów - definiuje pojęcie <i>sole</i> - wymienia rodzaje soli - zapisuje wzory i nazwy systematyczne 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zapisuje wzory i nazwy systematyczne tlenków - zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej Z 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> - wymienia przykłady zastosowania tlenków - opisuje odmiany, właściwości i zastosowania SiO₂ - zapisuje wzory i nazwy systematyczne wodorotlenków - wymienia metody otrzymywania wodorotlenków i zasad - klasyfikuje wodorotlenki ze względu na ich charakter chemiczny - projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie wodorotlenku sodu w reakcji sodu z wodą</i> - zapisuje równania reakcji chemicznych wybranych wodorotlenków i zasad z kwasami 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wymienia różne kryteria podziału tlenków - zapisuje reakcje tlenu z metalami: Na, Mg, Ca, Al, Zn, Fe, Cu - 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 i zasadami - opisuje proces produkcji szkła, jego rodzaje i zastosowania - wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne, które mogą tworzyć tlenki amfoteryczne - podaje przykłady nadtlenków i ich wzory sumaryczne - projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Badanie właściwości wodorotlenku sodu</i> - zapisuje równania reakcji otrzymywania wodorotlenków i zasad - 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 wodorków pierwiastków 17. grupy z zasadami i wodą - projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Otrzymywanie kwasu</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie działania zasady i kwasu na tlenki metali i niemetalii</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - określa charakter chemiczny tlenków pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej Z 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 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 - określa różnice w budowie i właściwościach chemicznych tlenków i nadtlenków - analizuje tabelę rozpuszczalności wodorotlenków i soli w wodzie - projektuje i przeprowadza doświadczenia chemiczne, w których wyniku można otrzymać różnymi metodami wodorotlenki trudno rozpuszczalne w wodzie; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych

<p>prostych soli</p> <ul style="list-style-type: none"> - wymienia metody otrzymywania soli - wymienia przykłady soli występujących w przyrodzie, określa ich właściwości i zastosowania - omawia zastosowanie soli - opisuje znaczenie soli dla funkcjonowania organizmu człowieka - wyjaśnia pojęcie <i>hydraty</i> - wyjaśnia proces twardnienia zaprawy gipsowej 	<ul style="list-style-type: none"> - wymienia przykłady zastosowania wodorotlenków - opisuje charakter chemiczny wodoroków - projektuje doświadczenie <i>Badanie działania wody na wybrane związki pierwiastków chemicznych z wodorem</i> - 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 chemiczne kwasów (zachowanie wobec metali, tlenków metali, wodorotlenków i soli kwasów o mniejszej mocy) - 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 - wyjaśnia pojęcia <i>wodorosole</i> i <i>hydroksosole</i> - zapisuje równania reakcji otrzymywania wybranej soli trzema sposobami i zapisuje równania tych reakcji w postaci cząsteczkowej - opisuje rodzaje skał wapiennych (wapień, marmur, kreda), ich właściwości i zastosowania - projektuje doświadczenie <i>Wykrywanie skał wapiennych</i> 	<p><i>chlorowodorowego</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 mocy) - zapisuje równania reakcji chemicznych ilustrujące utleniające właściwości wybranych kwasów - wymienia przykłady zastosowania 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 i hydroksosoli - projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Gaszenie wapna palonego</i> - opisuje mechanizm zjawiska krasowego - porównuje właściwości hydratów i soli bezwodnych - wyjaśnia proces otrzymywania zaprawy wapiennej i proces jej twardnienia 	<ul style="list-style-type: none"> - zapisuje równania reakcji chemicznych potwierdzających charakter chemiczny wodoroków - opisuje zjawisko kwaśnych opadów, zapisuje odpowiednie równania reakcji - określa różnice w budowie cząsteczek soli obojętnych, hydroksosoli 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 doświadczenie <i>Otrzymywanie chlorku miedzi(II) w reakcji tlenku miedzi(II) z kwasem chlorowodorowym</i> - 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
--	--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> - projektuje doświadczenie <i>Termiczny rozkład wapieni</i> - podaje informacje na temat składników zawartych w wodzie mineralnej w aspekcie ich działania na organizm ludzki - podaje przykłady nawozów naturalnych i sztucznych, uzasadnia potrzebę ich stosowania - zapisuje wzory i nazwy hydratów - podaje właściwości hydratów - projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Usuwanie wody z hydratów</i> - wyjaśnia proces twardnienia zaprawy wapiennej 		
--	--	--	--

3. Stechiometria

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 obliczenia stechiometryczne związane z prawem zachowania masy 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>rzeczywisty</i> - wyjaśnia różnicę między wzorem empirycznym a wzorem rzeczywistym - wyjaśnia, na czym polegają obliczenia stechiometryczne - interpretuje równania reakcji chem. 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>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 związane z pojęciami stosunku atomowego, masowego i procentowego pierwiastków w związku chemicznym - wykonuje obliczenia związane z prawem stałości składu - oblicza skład procentowy związków chemicznych - rozwiązuje proste zadania związane z ustaleniem wzorów elementarnych i rzeczywistych związków chemicznych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - porównuje gęstości różnych gazów na podstawie znajomości ich mas molowych - wykonuje obliczenia stechiometryczne dotyczące mas molowych, objętości molowych, liczby cząsteczek oraz niestechiometrycznych ilości substratów i produktów (o znacznym stopniu trudności)

	<ul style="list-style-type: none"> wykonuje proste obliczenia stechiometryczne związane z masą molową oraz objętością molową substratów i produktów reakcji 		
--	--	--	--

4. Reakcje utleniania-redukcji. Elektrochemia

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<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 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> opisuje budowę i zasadę działania ogniwa Daniella zapisuje schemat ogniwa galwanicznego ustala znaki elektrod w ogniwie galwanicznym wyjaśnia pojęcie <i>potencjał elektrody</i> 	<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 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 zapisuje równania reakcji rozcieńczonych i stężonych r-rów 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 ogniwa na odwracalne i nieodwracalne definiuje pojęcia <i>potencjał standardowy</i> 	<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 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 wymienia zastosowania reakcji redoks w przemyśle zapisuje równania reakcji chemicznych zachodzących w ogniwie Daniella oblicza SEM ogniwa galwanicznego na podstawie standardowych potencjałów półogniw, z których jest ono zbudowane projektuje i przeprowadza doświadczenie 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> określa stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych w cząsteczkach i jonach złożonych 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, kwasami i solami zapisuje równania reakcji zachodzących na elektrodach (na katodzie i anodzie) ogniwa galwanicznego o danym schemacie zapisuje odpowiednie równania reakcji dotyczące korozji elektrochemicznej omawia wpływ różnych czynników na szybkość procesu korozji elektrochemicznej

<p>(potencjał półogniwa)</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcie <i>standardowa (normalna) elektroda wodorowa</i> – wyjaśnia pojęcie <i>szereg elektrochemiczny metali</i> – wymienia metody zabezpieczenia metali przed korozją 	<p><i>półogniwa i szereg elektrochemiczny metali</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – omawia proces korozji chemicznej oraz korozji elektrochemicznej metali – opisuje sposoby zapobiegania korozji. – opisuje budowę i działanie źródeł prądu stałego – projektuje i wykonuje doświadczenie <i>Badanie wpływu różnych czynników na szybkość korozji elektrochemicznej</i> 	<p><i>Badanie działania ogniwa galwanicznego</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – omawia zjawisko pasywacji glinu i wynikające z niego zastosowania glinu 	
---	--	--	--

5. Roztwory

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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> – 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 – definiuje pojęcia: <i>koloid, zol, żel, koagulacja, peptyzacja, denaturacja</i> – wymienia różnice we właściwościach roztworów właściwych, koloidów i zawiesin – odczytuje z wykresu rozpuszczalności informacje na temat wybranej substancji 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcia: <i>koloid, zol, żel, efekt Tyndalla</i> – wymienia przykłady roztworów o różnym stanie skupienia rozpuszczalnika i substancji rozpuszczanej – omawia sposoby rozdzielania roztworów właściwych (substancji stałych w cieczach, cieczy w cieczach) na składniki – wymienia zastosowania koloidów – 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 wykonuje doświadczenie chemiczne <i>Odróżnianie roztworu właściwego od koloidu</i> – projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Rozdzielanie składników mieszaniny niejednorodnej metodą sączenia</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia różnicę między rozpuszczalnością a szybkością rozpuszczania substancji – 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 <i>Sporządzanie roztworu o określonym stężeniu procentowym</i> – projektuje doświadczenie <i>Sporządzanie roztworu o określonym stężeniu procentowym</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – projektuje i wykonuje doświadczenie <i>Rozdzielanie składników mieszaniny jednorodnej barwników roślinnych metodą chromatografii bibułowej</i> – projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Rozdzielanie mieszaniny jednorodnej metodą ekstrakcji ciecz–ciecz</i> – wymienia sposoby otrzymywania roztworów nasyconych z roztworów nienasyconych i odwrotnie, korzystając z wykresów rozpuszczalności substancji – 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

<ul style="list-style-type: none"> – 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>(filtracji)</p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje zasady postępowania podczas sporządzania roztworów o określonym stężeniu procentowym i molowym – rozwiązuje zadanie związane z zatężaniem i rozcieńczaniem r-rów 	<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]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcia: <i>dysocjacja elektrolityczna</i>, <i>elektrolity</i> i <i>nieelektrolity</i> – definiuje pojęcia <i>reakcja odwracalna</i>, <i>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</i>, <i>słabe elektrolity</i> – wymienia przykłady elektrolitów mocnych i słabych – zapisuje ogólne równanie dysocjacji kwasów, zasad i soli – wyjaśnia sposób dysocjacji kwasów, zasad i soli – wyjaśnia pojęcia: <i>odczyn roztworu</i>, <i>wskaźniki kwasowo-zasadowe</i>, <i>pH</i>, <i>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 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia kryterium podziału substancji na elektrolity i nieelektrolity – 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 – wyjaśnia przebieg dysocjacji zasad wielowodorotlenowych – porównuje moc elektrolitów na podstawie wartości ich stałych dysocjacji – wymienia przykłady reakcji odwracalnych i nieodwracalnych – wyznacza pH roztworów z użyciem wskaźników kwasowo-zasadowych oraz określa ich odczyn – 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</i>, 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – projektuje i przeprowadza doświadczenie 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 – wyjaśnia przebieg dysocjacji kwasów wieloprotonowych – zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli, uwzględniając dysocjację stopniową niektórych kwasów i zasad – wykonuje obliczenia chemiczne z zastosowaniem pojęcia <i>stopień dysocjacji</i> – 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 – interpretuje wyniki doświadczeń chemicznych – projektuje i przeprowadza doświadczenie 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia proces dysocjacji jonowej z uwzględnieniem roli wody w tym procesie – 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 – 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 – posługuje się pojęciem pH w odniesieniu do odczynu roztworu i stężenia jonów H^+ i OH^- – wymienia źródła zanieczyszczeń gleby, omawia ich skutki oraz podaje sposoby ochrony gleby przed degradacją – omawia istotę reakcji zobojętniania i strącania osadów oraz podaje

<ul style="list-style-type: none"> – opisuje, czym są właściwości sorpcyjne gleby oraz co to jest odczyn gleby – dokonuje podziału nawozów na naturalne i sztuczne (fosforowe, azotowe i potasowe) – wymienia przykłady nawozów naturalnych i sztucznych – wymienia podstawowe rodzaje zanieczyszczeń 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 związki chemiczne trudno rozpuszczalne 	<p><i>zasady i soli</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – opisuje znaczenie właściwości sorpcyjnych i odczynu gleby oraz wpływ pH gleby na wzrost wybranych roślin – wyjaśnia, na czym polega zanieczyszczenie gleby – wymienia źródła chemicznego zanieczyszczenia gleby – zapisuje równania reakcji zobojętniania w postaci cząsteczkowej i jonowej i skróconego zapisu jonowego – analizuje tabelę rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie pod kątem możliwości przeprowadzenia reakcji strącania osadów – zapisuje równania reakcji strącania osadów w postaci cząsteczkowej, jonowej i skróconego zapisu jonowego 	<p><i>Badanie właściwości sorpcyjnych gleby</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie odczynu gleby</i> – opisuje wpływ pH gleby na rozwój roślin – uzasadnia potrzebę stosowania nawozów sztucznych i pestycydów i podaje ich przykłady – wyjaśnia, na czym polega chemiczne zanieczyszczenie gleby – projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie soli przez działanie kwasem na wodorotlenek</i> – bada przebieg reakcji zobojętniania z użyciem wskaźników kwasowo-zasadowych – wymienia sposoby otrzymywania wodorosoli i hydroksosoli oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych 	<ul style="list-style-type: none"> – zastosowania tych reakcji chemicznych – projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie wodorosoli przez działanie kwasem na zasadę</i> – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie osadów praktycznie nierozpuszczalnych soli i wodorotlenków</i> – opisuje działanie leków neutralizujących nadmiar kwasu w żołądku
--	--	---	--

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]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcia: <i>układ, otoczenie, układ otwarty, układ zamknięty, układ izolowany, energia wewnętrzna układu, efekt cieplny reakcji, reakcja egzotermiczna, reakcja endotermiczna, proces endoenergetyczny, proces egzoenergetyczny</i> – 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>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcia: <i>układ, otoczenie, układ otwarty, układ zamknięty, układ izolowany, energia wewnętrzna układu, efekt cieplny reakcji, reakcja egzotermiczna, reakcja endotermiczna, proces egzoenergetyczny, proces endoenergetyczny, ciepło, energia całkowita układu</i> – wymienia przykłady reakcji endo- i egzoenergetycznych – określa efekt energetyczny reakcji chemicznej na podstawie wartości entalpii – konstruuje wykres energetyczny reakcji 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – przeprowadza reakcje będące przykładami procesów egzoenergetycznych i endoenergetycznych oraz wyjaśnia istotę zachodzących procesów – projektuje doświadczenie <i>Rozpuszczanie azotanu(V) amonu w wodzie</i> – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja wodorowęglanu sodu z kwasem etanowym</i> – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Rozpuszczanie wodorotlenku sodu w wodzie</i> – projektuje doświadczenie chemiczne 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – udowadnia, że reakcje egzoenergetyczne należą do procesów samorzutnych, a reakcje endoenergetyczne do procesów wymuszonych – wyjaśnia pojęcie <i>entalpia układu</i> – kwalifikuje podane przykłady reakcji chemicznych do reakcji egzoenergetycznych ($\Delta H < 0$) lub endoenergetycznych ($\Delta H > 0$) na podstawie różnicy entalpii substratów i produktów – udowadnia zależność między rodzajem reakcji chemicznej a zasobem energii wewnętrznej substratów i produktów

	<p>chemicznej</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 chemiczne <i>Wpływ temperatury na szybkość reakcji chemicznej</i> – definiuje pojęcie <i>inhibitor</i> 	<p><i>Reakcja magnezu z kwasem chlorowodorowym</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcia <i>szybkość reakcji chemicznej</i> i <i>energia aktywacji</i> – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Katalityczny rozkład nadtlenku wodoru</i> – wyjaśnia, co to są inhibitory, oraz podaje ich przykłady – wyjaśnia różnicę między katalizatorem a inhibitorem – rysuje wykres zmian stężenia substratów i produktów oraz szybkości reakcji chemicznej w funkcji czasu 	<ul style="list-style-type: none"> – udowadnia wpływ temperatury, stężenia substratu, rozdrobnienia substancji i katalizatora na szybkość wybranych reakcji chemicznych, przeprowadzając odpowiednie doświadczenia chemiczne – opisuje rolę katalizatorów w procesie oczyszczania spalin
--	--	--	--

Propozycje wymagań programowych na poszczególne oceny przygotowane na podstawie treści zawartych w podstawie programowej (załącznik nr 1. do rozporządzenia, Dz.U. z 2018 r., poz. 467), programie nauczania oraz w części 2. podręcznika dla liceum ogólnokształcącego i technikum *To jest chemia. Chemia organiczna, zakres podstawowy* – **dotyczy uczniów klasy drugiej i trzeciej**

Wprowadzenie do chemii organicznej

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<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 właściwości atomu węgla na podstawie położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym pierwiastków – wyjaśnia pojęcie <i>alotropia</i> – wymienia odmiany alotropowe węgla 	<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 występowanie węgla w środowisku przyrodniczym – wymienia odmiany alotropowe węgla i ich właściwości 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia założenia teorii strukturalnej budowy związków organicznych – wyjaśnia przyczynę różnic między właściwościami odmian alotropowych węgla – wymienia zastosowania odmian alotropowych węgla wynikające z ich właściwości – wyjaśnia i stosuje pojęcia: <i>wzór szkieletowy</i>, <i>wzór empiryczny</i>, <i>wzór rzeczywisty</i> – przeprowadza doświadczenie chemiczne związane z wykrywaniem węgla w cukrze 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wykrywa obecność węgla, wodoru, tlenu, azotu i siarki w związkach organicznych – proponuje wzory empiryczny (elementarny) i rzeczywisty (sumaryczny) danego związku organicznego na podstawie jego składu i masy molowej

1. Węglowodory

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>węglowodory, alkanany, alkeny, alkiny, 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 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, właściwości i zastosowania zapisuje równania reakcji spalania metanu, etenu, etynu zapisuje wzory benzenu wymienia właściwości i zastosowania węglowodorów aromatycznych wymienia źródła węglowodorów w środowisku przyrodniczym wymienia właściwości ropy naftowej i gazu ziemnego wymienia sposoby przeróbki ropy naftowej wymienia zastosowania produktów przeróbki ropy naftowej 	<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 przedstawia sposoby otrzymywania metanu, etenu i etynu 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 przykładzie benzenu zapisuje wzór ogólny szeregu homologicznego benzenu wymienia reakcje, którym ulega benzen (spalanie, bromowanie z użyciem katalizatora, uwodornianie, nitrowanie i 	<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 węglowego określa rządowość atomów węgla w cząsteczkach alkanów zapisuje równania reakcji otrzymywania metanu, etenu i etynu 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 węglowódor; zapisuje ich równania zapisuje mechanizm reakcji substytucji na przykładzie bromowania metanu odróżnia doświadczalnie węglowodory nasycone od węglowodorów nienasyconych omawia budowę pierścienia benzenowego i wyjaśnia pojęcie <i>delokalizacja elektronów</i> omawia metody otrzymywania benzenu na przykładzie reakcji trimeryzacji etynu zapisuje równania reakcji spalania benzenu 	<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 chlorem zapisuje wzory strukturalne dowolnych węglowodorów (izomerów); określa typ izomerii projektuje doświadczenie chemiczne i doświadczalnie identyfikuje produkty całkowitego spalania węglowodorów udowadnia, że dwa węglowodory o takim samym składzie procentowym mogą należeć do dwóch różnych szeregów homologicznych zapisuje równania reakcji chemicznych, którym ulega benzen (spalanie, bromowanie z użyciem i bez użycia katalizatora, uwodornianie, nitrowanie i sulfonowanie) projektuje doświadczenia chemiczne dowodzące różnic we właściwościach węglowodorów: nasyconych, nienasyconych i aromatycznych

<ul style="list-style-type: none"> – podaje przykłady węgla kopalnych – wymienia zastosowania produktów pirolizy węgla – omawia wpływ wydobycia i stosowania paliw kopalnych na stan środowiska przyrodniczego 	<ul style="list-style-type: none"> sulfonowanie) – opisuje przebieg destylacji ropy naftowej – podaje skład i omawia właściwości benzyny – proponuje sposoby ochrony środowiska przyrodniczego przed degradacją 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, dlaczego benzen nie odbarwia wody bromowej ani wodnego roztworu manganianu(VII) potasu – wyjaśnia przyczyny stosowania przedrostków: <i>meta-</i>, <i>orto-</i>, <i>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> 	
---	---	--	--

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]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcia: <i>grupa funkcyjna</i>, <i>fluorowcopochodne</i>, <i>alkohole mono- i polihydroksylowe</i>, <i>fenole</i>, <i>aldehydy</i>, <i>ketony</i>, <i>dawka</i>, <i>uzależnienie</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 właściwości, omawia ich wpływ na organizm człowieka – podaje zasady nazewnictwa systematycznego fluorowcopochodnych, alkoholi mono- i polihydroksylowych, aldehydów, ketonów – zapisuje wzory ogólne alkoholi monohydroksylowych, aldehydów i ketonów – zapisuje wzory półstrukturalne 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – omawia metody otrzymywania oraz zastosowania fluorowcopochodnych węglowodorów – 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 – omawia rodzaje tworzyw sztucznych z podziałem na termoplasty i duroplasty – zapisuje wzór glikolu, podaje jego nazwę systematyczną, omawia właściwości i zastosowania – zapisuje równania reakcji spalania glicerolu i reakcji glicerolu z sodem – zapisuje wzór ogólny fenoli, wymienia ich źródła, omawia otrzymywanie i właściwości fenolu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – omawia właściwości fluorowcopochodnych węglowodorów – porównuje właściwości alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach węglowych różnej długości – 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>: omawia mechanizm tej reakcji na przykładzie butan-2-olu – zapisuje równanie reakcji fermentacji alkoholowej i wyjaśnia mechanizm tego procesu – bada doświadczalnie właściwości glicerolu (rozpuszczalność w wodzie, palność, reakcja glicerolu z sodem) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia przebieg reakcji polimeryzacji fluorowcopochodnych – porównuje doświadczalnie charakter chemiczny alkoholi mono- i polihydroksylowych na przykładach etanolu i glicerolu – wyjaśnia zjawisko kontrakcji etanolu – ocenia wpływ pierścienia benzenowego na charakter chemiczny fenolu – wykrywa obecność fenolu – porównuje budowę cząsteczek oraz właściwości alkoholi i fenoli – proponuje różne metody otrzymywania alkoholi i fenoli, zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – wykonuje doświadczenie, w którym wykryje obecność fenolu – zapisuje równania reakcji przedstawiające próby Tollensa i Trommera dla aldehydów mrówkowego i octowego

<p>i sumaryczne czterech pierwszych członów szeregu homologicznego alkoholi</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, na czym polega proces fermentacji alkoholowej – omawia wpływ alkoholu etylowego na organizm człowieka – zapisuje wzór glicerolu, podaje jego nazwę systematyczną, wymienia właściwości i zastosowania – zapisuje wzór fenolu, podaje jego nazwę systematyczną, wymienia wł. i zastos. – zapisuje wzory aldehydów mrówkowego i octowego, podaje ich nazwy systematyczne – omawia metodę otrzymywania metanalu i etanalu – wymienia reakcje char. aldehydów – określa właściwości acetonu jako najprostszego ketonu – wskazuje różnice w budowie aldehydów i ketonów 	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia metody otrzymywania fenoli – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – zapisuje równania reakcji spalania glicerolu i reakcji glicerolu z sodem – porównuje budowę cząsteczek alkoholi i fenoli, omawia właściwości i zastosowania alkoholi i fenoli – przeprowadza próby Tollensa i Trommera dla aldehydu octowego – bada doświadczalnie właściwości acetonu i wykazuje, że ketony nie mają właściwości redukujących – wyjaśnia mechanizm zjawiska izomerii ketonów – porównuje metody otrzymywania oraz właściwości i zastosowania aldehydów oraz ketonów 	<ul style="list-style-type: none"> – bada doświadczalnie charakter chemiczny fenolu w reakcji z wodorotlenkiem sodu, kwasem azotowym(V) i kwasem chlorowodorowym; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – analizuje i porównuje budowę cząsteczek oraz właściwości aldehydów i ketonów – wykazuje, że aldehydy i ketony o takiej samej liczbie atomów węgla są względem siebie izomerami – zapisuje równania reakcji utleniania alkoholi drugorzędowych
--	---	---	---

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]
<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, zmydlenie tłuszczów, napięcie powierzchniowe cieczy, twardość wody, aminy, amidy, poliamidy, nikotyzm</i> – zapisuje wzory kwasów mrówkowego i octowego, podaje ich nazwy 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje wzór ogólny kwasów karboksylowych – zapisuje wzory i podaje nazwy kwasów szeregu homologicznego kwasów karboksylowych – omawia metody otrzymywania kwasów karboksylowych – opisuje przebieg fermentacji octowej – podaje właściwości kwasów karboksylowych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – opisuje izomery kwasów karboksylowych – zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów karboksylowych – zapisuje równanie reakcji fermentacji octowej – zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów karboksylowych – zapisuje równania reakcji kwasów karboksylowych z metalami, wodorotlenkami i solami kwasów 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – przeprowadza doświadczenie, w którym porównuje moc kwasów organicznych i nieorganicznych – określa odczyn roztworu wodnego np. etanianu sodu – wyjaśnia podobieństwa we właściwościach kwasów karboksylowych i kwasów nieorganicznych – przeprowadza doświadczalnie reakcję kwasu stearynowego z magnezem

<p>systematyczne, omawia właściwości i zastosowania</p> <ul style="list-style-type: none"> – omawia występowanie i zastosowania kwasów karboksylowych – omawia właściwości kwasów karboksylowych – podaje przykład kwasu tłuszczowego – omawia występowanie i zastosowania wyższych kwasów karboksylowych – wyjaśnia, co to są mydła; opisuje sposób ich otrzymywania – omawia budowę cząsteczek estrów i wskazuje grupę funkcyjną – opisuje właściwości estrów – omawia występ. i zastosowania estrów – omawia budowę tłuszczów jako estrów glicerolu i wyższych kwasów karboksylowych – dzieli tłuszcze ze względu na pochodzenie i stan skupienia – omawia występowanie i zastosowania tłuszczów – omawia procesy jęlczenia tłuszczów i fermentacji masłowej – omawia podział substancji powierzchniowo czynnych, podaje ich przykłady – opisuje zachowanie mydła w wodzie twardej – podaje przykłady emulsji i ich zastos. – opisuje wpływ niektórych środków czystości na stan środowiska przyrodniczego – omawia występ. i zastosowania amin – opisuje wpływ nikotyny i kofeiny na organizm człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje reakcje kwasów karboksylowych z metalami, wodorotlenkami i solami kwasów o małej mocy – 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 tłuszczowych, podaje ich nazwy i wyjaśnia, dlaczego zalicza się je do wyższych kwasów karboksylowych – 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 wł. fiz. i chemiczne tłuszczów – wyjaśnia, na czym polega reakcja zmydlania tłuszczów – wyjaśnia mechanizm utwardzania tłuszczów ciekłych – wyjaśnia budowę substancji powierzchniowo czynnych – zapisuje wzór ogólny amin – zapisuje wzory i podaje nazwy amin – wymienia właściwości amin – stosuje nazewnictwo amidów i omawia ich właściwości 	<p>o mniejszej mocy</p> <ul style="list-style-type: none"> – zapisuje równania reakcji spalania kwasów karboksylowych – określa moc kwasów karboksylowych – zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów karboksylowych – otrzymuje doświadczalnie mydło sodowe (stearynian sodu), bada jego właściwości i zapisuje odpowiednie równanie reakcji – projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające rozróżnienie wyższych kwasów karboksylowych nasyconych i nienasyconych – bada wł. wyższych kw. karboksylowych – zapisuje równania reakcji wyższych kwasów karboksylowych – reakcje spalania i reakcję z zasadami – 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 równania reakcji hydrolizy tłuszczów – zapisuje reakcje utwardzania tłuszczów ciekłych – bada wpływ różnych substancji na napięcie powierzchniowe wody – analizuje informacje o składnikach i działaniu kosmetyków – przedstawia zjawisko izomerii amin i wyjaśnia jego mechanizm – zapisuje równania reakcji amin z wodą, kwasem chlorowodorowym 	<p>i tlenkiem miedzi(II); zapisuje odpowiednie równania reakcji</p> <ul style="list-style-type: none"> – przeprowadza doświadczalnie reakcję kwasu stearynowego z wodorotlenkiem sodu; zapisuje równanie tej reakcji – przeprowadza doświadczalne proces otrzymywania estru w reakcji alkoholu z kwasem – odróżnia doświadczalnie tłuszcze nasycone od tłuszczów nienasyconych
---	---	--	---

4. Wielofunkcyjne pochodne węglowodorów

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcia: <i>wielofunkcyjne pochodne węglowodorów, hydroksykwas, fermentacja mlekowa, substancja lecznicza, lek, lekozależność, witaminy, aminokwasy, punkt izoelektryczny, jon obojnaczy, peptydy, wiązanie peptydowe, białka, koagulacja, peptyzacja, denaturacja, wysalanie białek, sacharydy, monosacharydy, aldozy, ketozy, disacharydy, składniki odżywcze, polisacharydy, próba jodaskrobiowa, włókna naturalne, włókna sztuczne, włókna syntetyczne, recykling</i> – zapisuje wzór najprostszego hydroksykwasu i podaje jego nazwę – omawia rodzaje dawek i wymienia czynniki, które warunkują działanie substancji i leczniczych – zapisuje wzór najprostszego aminokwasu i podaje jego nazwę – podaje wzór ogólny aminokwasów – omawia występowanie i zastosowania wybranych aminokwasów – określa skład pierwiastkowy białek – omawia rolę białka w organizmie – omawia sposób wykrywania obecności białka – omawia występ. i zastosowania białek – określa skład pierwiastkowy sacharydów – dzieli sacharydy na proste i złożone, podaje po jednym przykładzie każdego z nich (nazwa, wzór sumaryczny) – omawia rolę fotosyntezy w powstawaniu monosacharydów – omawia funkcje węglowodanów w 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – opisuje występowanie, budowę i zasady nazewnictwa hydroksykwasów – podaje nazwy systematyczne kwasów mlekowego i salicylowego – podaje nazwy grup funkcyjnych w aminokwasach – zapisuje wzory i omawia właściwości glicyny i alaniny – omawia struktury białek: drugo-, trzecio- i czwartorzędową – wyjaśnia, na czym polegają procesy gnicia i butwienia – przedstawia przyczyny psucia się żywności i konsekwencje stosowania dodatków do żywności – omawia wpływ stosowania środków ochrony roślin na zdrowie ludzi i stan środowiska przyrodniczego – zapisuje wzory łańcuchowe i taflowe glukozy, sacharozy i maltozy, fruktozy; wskazuje wiązanie <i>O</i>-glikozydowe we wzorach disacharydów – omawia właściwości skrobi i celulozy – klasyfikuje włókna na celulozowe, białkowe, sztuczne i syntetyczne; wymienia ich wady i zalety 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wymienia sposoby otrzymywania hydroksykwasów – opisuje proces fermentacji mlekowej – wyjaśnia znaczenie aspiryny – pochodnej kwasu salicylowego – wyjaśnia mechanizm powstawania jonów obojnych – wyjaśnia proces hydrolizy peptydów – bada doświadczalnie właściwości glukozy i fruktozy – wykrywa doświadczalnie obecność grup hydroksylowych w cząsteczce glukozy – sprawdza doświadczalnie właściwości redukujące sacharozy i maltozy – zapisuje równania reakcji hydrolizy sacharozy – porównuje właściwości skrobi i celulozy wynikające z różnicy w budowie ich cząsteczek – określa wady i zalety wybranych włókien – wyjaśnia, jakie tworzywa nazywane są biodegradowalnymi 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zapisuje równanie reakcji fermentacji mlekowej – wykonuje doświadczenie, które potwierdzi amfoteryczny charakter aminokwasów – zapisuje równanie reakcji kondensacji cząsteczek aminokwasów – przeprowadza doświadczenia umożliwiające identyfikację wiązania peptydowego (reakcje biuretowa i ksantoproteinowa) – przeprowadza doświadczenia chemiczne – próby Trommera i Tollensa – zapisuje uproszczone równanie reakcji hydrolizy polisacharydów – przeprowadza doświadczenie dotyczące hydrolizy kwasowej skrobi – doświadczalnie identyfikuje różne rodzaje włókien

<p>organizmie człowieka</p> <ul style="list-style-type: none"> – określa właściwości glukozy, sacharozy, skrobi i celulozy; wymienia źródła tych substancji w środowisku przyrodniczym oraz ich zastosowania – wyjaśnia znaczenie sacharozy dla organizmu człowieka – wyjaśnia znaczenie biologiczne oraz funkcje budulcowe i energetyczne sacharydów w organizmach – podaje nazwy popularnych tworzyw i wymienia ich zastosowania – analizuje wpływ używania tworzyw na środowisko przyrodnicze; omawia potrzebę poszukiwania odpowiednich procesów i materiałów przyjaznych środowisku przyrodniczemu – omawia potrzebę segregacji odpadów i jej sposoby 			
--	--	--	--

Propozycje wymagań programowych na poszczególne oceny przygotowane na podstawie treści zawartych w podstawie programowej (załącznik nr 1 do rozporządzenia, Dz.U. z 2018 r., poz. 467), programie nauczania oraz w części 1. podręcznika dla liceum ogólnokształcącego i technikum *To jest chemia. Chemia ogólna i nieorganiczna, zakres rozszerzony* - dotyczy uczniów klasy pierwszej, drugiej i trzeciej

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]
<p>Uczeń: wymienia nazwy szkła i sprzętu laboratoryjnego zna i stosuje zasady BHP obowiązujące w pracowni chemicznej bezpiecznie posługuje się podstawowym sprzętem laboratoryjnym i odczynnikami chemicznymi definiuje pojęcia: <i>atom, elektron, proton, neutron, nukleony, elektrony walencyjne</i> oblicza liczbę protonów, elektronów i neutronów w atomie danego pierwiastka chemicznego na</p>	<p>Uczeń: wyjaśnia przeznaczenie podstawowego szkła i sprzętu laboratoryjnego wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami: <i>masa atomowa, masa cząsteczkowa, liczba atomowa, liczba masowa, jednostka masy atomowej</i> podaje treść zasady nieoznaczoności Heisenberga, reguły Hunda oraz zakazu Pauliego opisuje typy orbitali atomowych i rysuje ich</p>	<p>Uczeń: wyjaśnia, od czego zależy ładunek jądra atomowego i dlaczego atom jest elektrycznie obojętny wykonuje obliczenia związane z pojęciami: <i>masa atomowa, masa cząsteczkowa, 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 36 oraz jonów o podanym</p>	<p>Uczeń: wyjaśnia, na czym polega dualizm korpuskularno-falowy zapisuje za pomocą liczb kwantowych konfiguracje elektronowe atomów dowolnych pierwiastków chemicznych oraz jonów wybranych pierwiastków wyjaśnia, dlaczego masa atomowa pierwiastka chemicznego zwykle nie jest liczbą całkowitą wyznacza masę izotopu promieniotwórczego na podstawie okresu półtrwania</p>

<p>podstawie zapisu $\frac{A}{Z}E$ 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 cząsteczkowe prostych związków chemicznych, np. MgO, CO₂ definiuje pojęcia dotyczące współczesnego modelu budowy atomu: <i>orbital atomowy, liczby kwantowe (n, l, m, m_s), stan energetyczny, stan kwantowy, elektrony sparowane</i> wyjaśnia na przykładzie atomu wodoru, co to są izotopy pierwiastków chemicznych omawia współczesne teorie dotyczące budowy modelu atomu definiuje pojęcie <i>pierwiastek chemiczny</i> podaje treść prawa okresowości omawia budowę układu okresowego pierwiastków chemicznych (podział na grupy, okresy i bloki konfiguracyjne) wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne należące do bloków <i>s, p, d oraz f</i> określa podstawowe właściwości pierwiastka chemicznego na podstawie jego położenia w ukł. okresowym, wskazuje w układzie pierwiastki zaliczane do niemetali i metali</p>	<p>kształty zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych Z od 1 do 10 definiuje pojęcia: <i>promieniotwórczość naturalna i promieniotwórczość sztuczna, okres półtrwania</i> wymienia zastosowania izotopów pierwiastków promieniotwórczych przedstawia ewolucję poglądów na temat budowy materii od starożytności do czasów współczesnych wyjaśnia budowę współczesnego układu okresowego pierwiastków chemicznych, uwzględniając podział na bloki <i>s, p, d oraz f</i> wyjaśnia, co stanowi podstawę budowy współczesnego układu okresowego pierwiastków chemicznych (konfiguracja elektronowa wyznaczająca podział na bloki <i>s, p, d oraz f</i>) wyjaśnia, podając przykłady, jakich informacji na temat pierwiastka chemicznego dostarcza znajomość jego położenia w układzie okresowym</p>	<p>ładunku za pomocą symboli podpowłok elektronowych <i>s, p, d, f</i> (zapis konfiguracji pełny i skrócony) lub schematu klatkowego, korzystając z reguły Hunda i zakazu Pauliego określa stan kwantowy elektronów w atomie za pomocą czterech liczb kwantowych, korzystając z praw mechaniki kwantowej oblicza masę atomową pierwiastka chemicznego o znanym składzie izotopowym oblicza procentową zawartość izotopów w pierwiastku chemicznym określa rodzaje i właściwości promieniowania (α, β, γ) wyjaśnia pojęcie <i>szereg promieniotwórczy</i> podaje przykłady praktycznego wykorzystania zjawiska promieniotwórczości wyjaśnia, na jakiej podstawie klasyfikowano pierwiastki chemiczne w XIX w. omawia kryterium klasyfikacji pierwiastków chemicznych zastosowane przez Dmitrija Mendelejewa analizuje, jak – zależnie od położenia w układzie okresowym – zmienia się charakter chemiczny pierwiastków grup głównych wykazuje zależność między położeniem pierwiastka chemicznego w danej grupie i bloku energetycznym a konfiguracją elektronową powłoki walencyjnej</p>	<p>analizuje zmiany masy izotopu promieniotwórczego w zależności od czasu rysuje wykres zmiany masy izotopu promieniotwórczego w zależności od czasu zapisuje przebieg reakcji jądrowych wyjaśnia kontrolowany i niekontrolowany przebieg reakcji łańcuchowej porównuje układ okresowy pierwiastków chemicznych opracowany przez Mendelejewa (XIX w.) ze współczesną wersją uzasadnia przynależność pierwiastków chemicznych do poszczególnych bloków energetycznych uzasadnia, dlaczego lantanowce znajdują się w grupie 3. i okresie 6., a aktynowce w grupie 3. i okresie 7. wymienia nazwy systematyczne superciężkich pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych większych od 100</p>
---	--	---	---

2. Wiązania chemiczne

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń: definiuje pojęcie <i>elektroujemność</i> wymienia nazwy pierwiastków elektrododatnich i elektroujemnych, korzystając z tabeli elektroujemności wymienia przykłady cząsteczek pierwiastków (np. O₂, H₂) i związków chemicznych (np. H₂O, HCl) definiuje pojęcia: <i>wiązanie chemiczne</i>,</p>	<p>Uczeń: omawia, jak zmienia się elektroujemność pierwiastków chemicznych w ukł. okresowym wyjaśnia regułę dubletu elektronowego i regułę oktetu elektronowego przewiduje rodzaj wiązania chemicznego na podstawie różnicy elektroujemności pierwiastków chemicznych wyjaśnia sposób powstawania wiązań</p>	<p>Uczeń: analizuje, jak zmieniają się elektroujemność i charakter chem. pierwiastków w ukł. zapisuje wzory elektronowe (wzory kropkowe) i kreskowe cząsteczek, w których występują wiązania kowalencyjne, jonowe oraz koordynacyjne wyjaśnia, dlaczego wiązanie koordynacyjne nazywane jest też wiązaniem donorowo-</p>	<p>Uczeń: wyjaśnia zależność między długością wiązania a jego energią porównuje wiązanie koordynacyjne z wiązaniem kowalencyjnym proponuje wzory elektronowe (wzory kropkowe) i kreskowe dla cząsteczek lub jonów, w których występują wiązania koordynacyjne określa typy wiązań (σ i π) w prostych</p>

<p>wartościowość, polaryzacja wiązania, dipol, moment dipolowy</p> <p>wymienia i charakteryzuje rodzaje wiązań chemicznych (jonowe, kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane)</p> <p>wskazuje zależność między różnicą elektrojemności w cząsteczce a rodzajem wiązania</p> <p>wymienia przykłady cząsteczek, w których występuje wiązanie jonowe, kowalencyjne i kowalencyjne spolaryzowane</p> <p>definiuje pojęcia: <i>orbital molekularny (cząsteczkowy)</i>, <i>wiązanie σ</i>, <i>wiązanie π</i>, <i>wiązanie metaliczne</i>, <i>wiązanie wodorowe</i>, <i>wiązanie koordynacyjne</i>, <i>donor pary elektronowej</i>, <i>akceptor pary elektronowej</i></p> <p>opisuje budowę wewnętrzną metali</p> <p>definiuje pojęcie <i>hybrydyzacja orbitali atomowych</i></p> <p>wskazuje, od czego zależy kształt cząsteczki (rodzaj hybrydyzacji)</p>	<p>kowalencyjnych, kowalencyjnych spolaryzowanych, jonowych i metalicznych</p> <p>wymienia przykłady i określa właściwości substancji, w których występują wiązania metaliczne, wodorowe, kowalencyjne, jonowe</p> <p>wyjaśnia właściwości metali na podstawie znajomości natury wiązania metalicznego</p> <p>wyjaśnia różnicę między orbitalem atomowym a orbitalem cząsteczkowym (molekularnym)</p> <p>wyjaśnia pojęcia: <i>stan podstawowy atomu</i>, <i>stan wzbudzony atomu</i></p> <p>wyjaśnia, na czym polega hybrydyzacja orbitali atomowych</p> <p>podaje warunek wystąpienia hybrydyzacji orbitali atomowych</p> <p>przedstawia przykład przestrzennego rozmieszczenia wiązań w cząsteczkach (np. CH₄, BF₃)</p> <p>wyjaśnia, na czym polega i do czego służy metoda VSEPR</p> <p>definiuje pojęcia: <i>atom centralny</i>, <i>ligand</i>, <i>liczba koordynacyjna</i></p>	<p>-akceptorowym</p> <p>wyjaśnia pojęcie <i>energia jonizacji</i></p> <p>omawia sposób, w jaki atomy pierwiastków chemicznych bloków <i>s</i> i <i>p</i> osiągają trwałe konfiguracje elektronowe (tworzenie jonów)</p> <p>charakteryzuje wiązania metaliczne i wodorowe oraz podaje przykłady ich powstawania</p> <p>zapisuje równania reakcji powstawania jonów i tworzenia wiązania jonowego</p> <p>przedstawia graficznie tworzenie się wiązań typów σ i π</p> <p>określa wpływ wiązania wodorowego na nietypowe właściwości wody</p> <p>wyjaśnia pojęcie <i>siły van der Waals</i></p> <p>porównuje właściwości substancji jonowych, cząsteczkowych, kowalencyjnych, metalicznych oraz substancji o wiązaniach wodorowych</p> <p>oblicza liczbę przestrzenną i na podstawie jej wartości określa typ hybrydyzacji oraz możliwy kształt cząsteczek</p> <p>opisuje typy hybrydyzacji orbitali atomowych (<i>sp</i>, <i>sp²</i>, <i>sp³</i>)</p>	<p>cząsteczkach (np. CO₂, N₂)</p> <p>określa rodzaje oddziaływań między atomami a cząsteczkami na podstawie wzoru chemicznego lub informacji o oddziaływaniu</p> <p>analizuje mechanizm przewodzenia prądu elektrycznego przez metale i stopione sole</p> <p>wyjaśnia wpływ rodzaju wiązania na właściwości fizyczne substancji</p> <p>przewiduje typ hybrydyzacji w cząsteczkach (np. CH₄, BF₃)</p> <p>udowadnia zależność między typem hybrydyzacji a kształtem cząsteczki</p> <p>określa wpływ wolnych par elektronowych na geometrię cząsteczki</p> <p>określa kształt cząsteczek i jonów metodą VSEPR</p>
---	---	---	--

3. Systematyka związków nieorganicznych

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń:</p> <p>definiuje pojęcia <i>zjawisko fizyczne</i> i <i>reakcja chemiczna</i></p> <p>wymienia przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych znanych z życia codziennego</p> <p>definiuje pojęcia: <i>równanie reakcji chemicznej</i>, <i>substraty</i>, <i>produkty</i>, <i>reakcja syntezy</i>, <i>reakcja analizy</i>, <i>reakcja wymiany</i></p> <p>zapisuje równania prostych reakcji chemicznych (reakcji syntezy, analizy i wymiany)</p> <p>podaje treść prawa zachowania masy i prawa stałości składu związku chemicznego</p> <p>interpretuje równania reakcji chemicznych w aspektach jakościowym i ilościowym</p>	<p>Uczeń:</p> <p>wymienia różnicę między zjawiskiem fizycznym a reakcją chemiczną</p> <p>przeprowadza doświadczenie chemiczne mające na celu otrzymanie prostego związku chemicznego (np. FeS), zapisuje równanie przeprowadzonej reakcji chemicznej, określa jej typ oraz wskazuje substraty i produkty</p> <p>zapisuje równanie reakcji otrzymywania tlenków pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych Z od 1 do 30</p> <p>opisuje budowę tlenków</p> <p>dokonuje podziału tlenków na kwasowe, zasadowe, obojętne i amfoteryczne</p> <p>zapisuje równania reakcji chemicznych tlenków</p>	<p>Uczeń:</p> <p>wskazuje zjawiska fizyczne i reakcje chemiczne wśród podanych przemian</p> <p>określa typ reakcji chem. na podstawie jej przebiegu</p> <p>stosuje prawo zachowania masy i prawo stałości składu związku chemicznego</p> <p>podaje przykłady nadtlenuków i ich wzory sumaryczne</p> <p>wymienia kryteria podziału tlenków i na tej podstawie dokonuje ich klasyfikacji</p> <p>dokonuje podziału tlenków na kwasowe, zasadowe, obojętne i amfoteryczne oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych tych tlenków z kwasami i zasadami</p>	<p>Uczeń:</p> <p>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie charakteru chemicznego tlenków metali i niemetałów</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</p> <p>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie działania zasady i kwasu na tlenki</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</p> <p>przewiduje charakter chemiczny tlenków wybranych pierwiastków i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</p> <p>określa charakter chemiczny tlenków pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych Z od 1 do 30 na podstawie ich zachowania wobec wody, kwasu i zasady;</p>

<p>definiuje pojęcie <i>tlenki</i> zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych tlenków metali i niemetalii zapisuje równanie reakcji otrzymywania tlenków co najmniej jednym sposobem ustala doświadczalnie charakter chemiczny danego tlenku definiuje pojęcia: <i>tlenki kwasowe, tlenki zasadowe, tlenki obojętne</i> zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych wodoroków definiuje pojęcia <i>wodorotlenki i zasady</i> zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych wodorotlenków wyjaśnia różnicę między zasadą a wodorotlenkiem zapisuje równanie reakcji otrzymywania wybranej zasady definiuje pojęcia: <i>amfoteryczność, tlenki amfoteryczne, wodorotlenki amfoteryczne</i> zapisuje wzory i nazwy wybranych tlenków i wodorotlenków amfoterycznych definiuje pojęcia: <i>kwasy, moc kwasu</i> wymienia sposoby klasyfikacji kwasów (ze względu na ich skład, moc i właściwości utleniające) zapisuje wzory i nazwy systematyczne kwasów zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów definiuje pojęcie <i>sole</i> wymienia rodzaje soli zapisuje wzory i nazwy systematyczne prostych soli przeprowadza doświadczenie mające na celu otrzymanie wybranej soli w reakcji zobojętniania oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej wymienia przykłady soli występujących w przyrodzie, określa ich właściwości i zastosowania opisuje rodzaje skał wapiennych i ich właściwości podaje przykłady nawozów naturalnych i sztucznych definiuje pojęcia: <i>wodorki, azotki, węgliki</i></p>	<p>kwasowych i zasadowych z wodą wymienia przykłady zastosowania tlenków wymienia odmiany tlenku krzemu(IV) występujące w środowisku przyrodniczym opisuje proces produkcji szkła zapisuje wzory i nazwy systematyczne wodorotlenków opisuje budowę wodorotlenków zapisuje równania reakcji otrzymywania zasad wyjaśnia pojęcia: <i>amfoteryczność, tlenki amfoteryczne, wodorotlenki amfoteryczne</i> zapisuje równania reakcji chemicznych wybranych tlenków i wodorotlenków z kwasami i zasadami wymienia przykłady zastosowania wodoroków wymienia przykłady zastosowania wodorotlenków wymienia przykłady tlenków kwasowych, zasadowych, obojętnych i amfoterycznych opisuje budowę kwasów dokonuje podziału podanych kwasów na tlenowe i beztlenowe wymienia metody otrzymywania kwasów i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych wymienia przykłady zastosowania kwasów opisuje budowę soli zapisuje wzory i nazwy systematyczne soli wyjaśnia pojęcia <i>wodorosole i hydroksosole</i> zapisuje równania reakcji otrzymywania wybranej soli trzema sposobami znajduje informacje na temat występowania soli w przyrodzie wymienia zastosowania soli w przemyśle i życiu codziennym wyjaśnia mechanizm zjawiska krasowego określa przyczyny twardości wody i sposoby jej usuwania wyjaśnia wpływ składników wód mineralnych na organizm ludzki projektuje doświadczenie chemiczne <i>Sporządzanie zaprawy gipsowej i badanie jej twardnienia</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</p>	<p>wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne, które mogą tworzyć tlenki i wodorotlenki amfoteryczne projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie zachowania tlenku glinu wobec zasady i kwasu</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chem. w postaciach cząsteczkowej i jonowej wymienia metody otrzymywania tlenków, wodoroków, wodorotlenków i kwasów oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chem. projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie wodorotlenku sodu</i> i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie wodorotlenku wapnia</i> i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej projektuje doświadczenie <i>Reakcja tlenku fosforu(V) z wodą</i> i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej projektuje doświadczenie <i>Badanie charakteru chemicznego wybranych wodoroków</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji omawia typowe właściwości chemiczne kwasów (zachowanie wobec metali, tlenków metali, wodorotlenków i soli kwasów o mniejszej mocy) oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych podaje nazwy kwasów nieorganicznych na podstawie ich wzorów chemicznych projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie kwasu chlorowodorowego; Otrzymywanie kwasu siarkowodorowego; Otrzymywanie kwasu siarkowego(IV)</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chem. wymienia metody otrzymywania soli zapisuje równania reakcji otrzymywania wybranej soli co najmniej pięcioma sposobami podaje nazwy i zapisuje wzory sumaryczne wybranych wodorosoli i hydroksosoli odszukuje inform. na temat wyst. w przyrodzie tlenków i wodorotlenków, podaje ich wzory i nazwy systematyczne oraz zast. opisuje budowę, właściwości oraz zastosowania węglików i azotków opisuje różnice we właściwościach hydratów</p>	<p>zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych określa różnice w budowie cząsteczek tlenków i nadtlentków projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(III)</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej projektuje i przeprowadza doświadczenia chemiczne, w których wyniku można otrzymać różnymi metodami wodorotlenki trudno rozpuszczalne w wodzie; 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 projektuje doświadczenie chemiczne <i>Działanie kwasu chlorowodorowego na etanian sodu</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych określa różnice w budowie cząsteczek soli obojętnych, hydroksosoli i wodorosoli oraz podaje przykłady tych związków chemicznych określa różnice w budowie cząsteczek soli obojętnych, prostych, podwójnych i uwodnionych projektuje doświadczenie chemiczne <i>Ogrzewanie siarczanu(VI) miedzi(II)–woda(1/5)</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej ustala nazwy różnych soli na podstawie ich wzorów chemicznych ustala wzory soli na podstawie ich nazw proponuje metody, którymi można otrzymać wybraną sól i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych ocenia, które z poznanych związków chemicznych mają istotne znaczenie w przemyśle i gospodarce określa typ wiązania chemicznego</p>
---	---	---	--

		i soli bezwodnych np. skał gipsowych projektuje doświadczenie chemiczne <i>Wykrywanie węglanu wapnia; Termiczny rozkład wapieni; Gaszenie wapna palonego</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji	występującego w azotkach zapisuje równania reakcji chemicznych, w których wodorki, węgliki i azotki występują jako substraty
--	--	---	---

4. Stechiometria

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń: definiuje pojęcia <i>mol</i> i <i>masa molowa</i> wykonuje bardzo proste obliczenia związane z pojęciami <i>mol</i> i <i>masa molowa</i> podaje treść prawa Avogadra wykonuje proste obliczenia stechiometryczne związane z pojęciem masy molowej (z zachowaniem stechiometrycznych ilości substratów i produktów reakcji chemicznej)</p>	<p>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> interpretuje równania reakcji chem. na sposób cząsteczkowy, molowy, ilościowo w masach molowych, ilościowo w objętościach molowych (gazy) oraz ilościowo w liczbach cząsteczek wyjaśnia, na czym polegają obliczenia stechiometryczne wykonuje proste obliczenia stechiometryczne związane z masą molową oraz objętością molową substratów i produktów reakcji</p>	<p>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) wyjaśnia pojęcie <i>wydajność reakcji chemicznej</i> oblicza skład procentowy związków chem. wyjaśnia różnicę między gazem doskonałym a gazem rzeczywistym podaje równanie Clapeyrona wyjaśnia różnicę między wzorem elementarnym (empirycznym) a wzorem rzeczywistym związku chemicznego rozwiązuje proste zadania związane z ustaleniem wzorów elementarnych i rzeczywistych związków chemicznych</p>	<p>Uczeń: porównuje gęstości różnych gazów, znając ich masy molowe wykonuje obl. stechiometryczne dotyczące mas molowych, objętości molowych, liczby cząsteczek oraz niestechiometrycznych ilości substratów i produktów (o znacznym stopniu trudności) wykonuje obliczenia związane z wydajnością reakcji chemicznych wykonuje obliczenia umożliwiające określenie wzorów elementarnych i rzeczywistych zw. chemicznych (o znacznym stopniu trudności) stosuje równanie Clapeyrona do obliczenia objętości lub liczby moli gazu w dowolnych warunkach ciśnienia i temperatury wykonuje obliczenia stechiometryczne z zastosowaniem równania Clapeyrona</p>

5. Reakcje utleniania-redukcji. Elektrochemia

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń: definiuje pojęcie <i>stopień utlenienia pierwiastka chemicznego</i> wymienia reguły obliczania stopni utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych określa stopnie utlenienia pierwiastków w cząsteczkach prostych związków</p>	<p>Uczeń: oblicza zgodnie z regułami stopnie utlenienia pierwiastków w cząsteczkach związków nieorganicznych, organicznych oraz jonowych wymienia przykłady reakcji redoks oraz wskazuje w nich utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji</p>	<p>Uczeń: przewiduje typowe stopnie utlenienia pierwiastków chem. na podstawie konfiguracji elektronowej ich atomów, analizuje równania r. chem. i określa, które z nich są reakcjami redoks, projektuje dośw. chemiczne <i>Reakcja manganu z chlorkiem żelaza(III)</i> oraz zapisuje</p>	<p>Uczeń: określa stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych w cząsteczkach i jonach złożonych projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja miedzi z azotanem(V) srebra(I)</i> zapisuje równanie reakcji miedzi z azotanem(V) srebra(I) i metodą bilansu elektronowego</p>

<p>chemicznych 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 wymienia najważniejsze reduktory stosowane w przemyśle definiuje pojęcie <i>ogniwo galwaniczne</i> i podaje zasadę jego działania opisuje budowę i zasadę działania ogniwa Daniella definiuje pojęcie <i>półogniwo</i> omawia procesy korozji chemicznej oraz korozji elektrochemicznej metali wymienia metody zabezpieczania metali przed korozją</p>	<p>dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w prostych równaniach reakcji redoks wyjaśnia, na czym polega otrzymywanie metali z rud z zastosowaniem reakcji redoks wyjaśnia pojęcia <i>szereg aktywności metali</i> i <i>reakcja dysproporcjonowania</i> zapisuje równania reakcji chemicznych zachodzących w ogniwie Daniella wyjaśnia pojęcie <i>siła elektromotoryczna ogniwa (SEM)</i> wyjaśnia pojęcie <i>normalna elektroda wodorowa</i> podaje przykłady półogniw i ogniw galwanicznych wyjaśnia pojęcia <i>potencjał standardowy półogniwa</i> i <i>szereg elektrochemiczny metali</i> omawia proces elektrolizy wodnych roztworów elektrolitów i stopionych soli projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie wpływu różnych czynników na szybkość korozji elektrochemicznej</i></p>	<p>odpowiednie równanie reakcji chemicznej i podaje jego interpretację elektronową dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w równaniach reakcji redoks, w reakcjach dysproporcjonowania określa, które pierwiastki chemiczne w stanie wolnym lub w związkach chemicznych mogą być utleniaczami, a które reduktorami wymienia zast. reakcji redoks w przemyśle oblicza SEM dowolnego ogniwa, korzystając z szeregu napięciowego metali zapisuje równania reakcji elektrodowych dla r-rów wodnych i stopionych soli wyjaśnia różnice między ogniwem odwracalnym i nieodwracalnym oraz podaje przykłady takich ogniw, opisuje budowę, zasadę działania i zastosowania źródeł prądu stałego projektuje doświadczenie chemiczne <i>Elektroliza kwasu chlorowodorowego; Elektroliza wodnego roztworu chlorku sodu; Elektroliza wodnego roztworu siarczanu(VI) miedzi(II)</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji elektrodowych</p>	<p>dobiera współczynniki stechiometryczne analizuje szereg aktywności metali i przewiduje przebieg reakcji chemicznych różnych metali z wodą, kwasami i solami zapisuje równania reakcji redoks i ustala współczynniki stechiometryczne metodą jonowo-elektronową wyjaśnia różnicę między przebiegiem procesów elektrodowych w ogniwach i podczas elektrolizy przewiduje kierunek przebiegu reakcji redoks na podstawie potencjałów standardowych półogniw zapisuje i rysuje schemat ogniwa odwracalnego i nieodwracalnego przewiduje produkty elektrolizy wodnych roztworów kwasów, zasad i soli</p>
--	---	--	---

6. Roztwory

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń: definiuje pojęcia: <i>roztwór, mieszanina jednorodna (homogeniczna), mieszanina niejednorodna (heterogeniczna), rozpuszczalnik, substancja rozpuszczana, roztwór właściwy, zawiesina, roztwór nasycony, roztwór nienasycony, roztwór przesycony, rozpuszczanie, rozpuszczalność, krystalizacja</i> 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</p>	<p>Uczeń: wyjaśnia pojęcia: <i>koloid (zol), żel, koagulacja, peptyzacja, denaturacja, koloid liofobowy, koloid liofilowy, efekt Tyndalla</i> wymienia przykłady roztworów o różnym stanie skupienia rozpuszczalnika i substancji rozpuszczanej omawia sposoby rozdzielania roztworów właściwych (substancji stałych w cieczach, cieczy w cieczach) na składniki wymienia zastosowania koloidów wyjaśnia mechanizm rozpuszczania substancji w wodzie wyjaśnia różnicę między rozpuszczaniem a roztwarzaniem</p>	<p>Uczeń: dokonuje podziału roztworów (ze względu na rozmiary cząstek substancji rozpuszczonej) na roztwory właściwe, zawiesiny i koloidy projektuje doświadczenie chemiczne pozwalające rozdzielić mieszaninę niejednorodną (substancji stałych w cieczach) na składniki projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie wpływu temperatury na rozpuszczalność gazów w wodzie</i> oraz formułuje wniosek analizuje wykresy rozpuszczalności różnych substancji wyjaśnia, w jaki sposób można otrzymać układy koloidalne (kondensacja, dyspersja)</p>	<p>Uczeń: projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie rozpuszczalności chlorku sodu w wodzie i benzynie</i> oraz określa, od czego zależy rozpuszczalność substancji wymienia przykłady subst. tworzących układy koloidalne przez kondensację lub dyspersję projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Obserwacja wiązki światła przechodzącej przez roztwór właściwy i zol</i> oraz formułuje wniosek wymienia sposoby otrzymywania r -rów nasyconych z r- rów nienasyconych i odwrotnie, korzystając z wykresów rozpuszczalności subst. wykonuje odpowiednie obliczenia chemiczne,</p>

<p>definiuje pojęcia: <i>koloid (zol), żel, koagulacja, peptyzacja, denaturacja</i> wymienia różnice we właściwościach roztworów właściwych, koloidów i zawiesin 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>	<p>wyjaśnia różnicę między rozpuszczalnością a szybkością rozpuszczania substancji sprawdza doświadczalnie wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji odczytuje z wykresów rozpuszczalności informacje na temat różnych substancji wyjaśnia proces krystalizacji projektuje doświadczenie chemiczne mające na celu wyhodowanie kryształów wybranej substancji wykonuje obliczenia związane z pojęciami <i>stężenie procentowe</i> i <i>stężenie molowe</i></p>	<p>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Koagulacja białka</i> oraz określa właściwości roztworu białka jaja sporządza roztwór nasycony i nienasycony wybranej substancji w określonej temperaturze, korzystając z wykresu rozpuszczalności tej substancji wymienia zasady postępowania podczas sporządzania roztworów o określonym stężeniu procentowym lub molowym wykonuje obliczenia związane z pojęciami <i>stężenie procentowe</i> i <i>stężenie molowe</i>, z uwzględnieniem gęstości roztworu</p>	<p>a następnie sporządza roztwory o określonym stężeniu procentowym i molowym, zachowując poprawną kolejność wykonywanych czynności oblicza stężenie procentowe lub molowe roztworu otrzymanego przez zmieszanie dwóch roztworów o różnych stężeniach oblicza stężenia procentowe r-rów hydratów przelicza stężenia procentowe i molowe r-rów przelicza zawartość substancji w r -orze wyrażoną za pomocą stężenia procentowego na stężenia w ppm i ppb oraz podaje zast. tych jednostek projektuje dośw. chemiczne <i>Rozdzielanie barwników roślinnych metodą chromatografii; Ekstrakcja jodu z jodku potasu</i></p>
---	--	---	--

7. Kinetyka chemiczna i termochemia

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń: definiuje pojęcia: <i>układ, otoczenie, układ otwarty, układ zamknięty, układ izolowany, energia wewnętrzna układu, efekt cieplny reakcji, reakcja egzotermiczna, reakcja endotermiczna, proces endoenergetyczny, proces egzoenergetyczny</i> definiuje pojęcia: <i>szybkość reakcji chemicznej, energia aktywacji, kataliza, katalizator, równanie termochemiczne</i> wymienia rodzaje katalizy wymienia czynniki wpływające na szybkość reakcji chemicznej określa warunki standardowe podaje treść reguły Lavoisiera–Laplace’a i prawa Hessa definiuje pojęcie <i>okres półtrwania reakcji chemicznej</i></p>	<p>Uczeń: wyjaśnia pojęcia: <i>układ, otoczenie, układ otwarty, układ zamknięty, układ izolowany, energia wewnętrzna układu, efekt cieplny reakcji, reakcja egzotermiczna, reakcja endotermiczna, proces egzoenergetyczny, proces endoenergetyczny, praca, ciepło, energia całkowita układu</i> wyjaśnia pojęcia: <i>teoria zderzeń aktywnych, kompleks aktywny, równanie kinetyczne reakcji chemicznej</i> omawia wpływ różnych czynników na szybkość reakcji chemicznej podaje treść reguły van't Hoffa wykonuje proste obliczenia chemiczne z zastosowaniem reguły van't Hoffa wyjaśnia pojęcie <i>równanie termochemiczne</i> wyjaśnia pojęcia <i>standardowa entalpia tworzenia</i> i <i>standardowa entalpia spalania</i> wyjaśnia pojęcie <i>temperaturowy współczynnik szybkości reakcji chemicznej</i> omawia proces biokatalizy i wyjaśnia pojęcie</p>	<p>Uczeń: przeprowadza reakcje będące przykładami procesów egzoenergetycznych i endoenergetycznych oraz wyjaśnia istotę tych procesów projektuje dośw. chem. <i>Rozpuszczanie azotanu(V) amonu w wodzie; Reakcja wodorowęglanu sodu z kwasem etanowym; Rozpuszczanie wodorotlenku sodu w wodzie; Reakcja magnezu z kwasem chlorowodorowym; Reakcja cynku z kwasem siarkowym(VI)</i> wyjaśnia pojęcia <i>szybkość reakcji chemicznej</i> i <i>energia aktywacji</i> zapisuje równania kinetyczne reakcji chem. udowadnia wpływ temperatury, stężenia substratu, rozdrobnienia substancji i katalizatora na szybkość wybranych reakcji chemicznych, przeprowadzając odpowiednie dośw. chem. projektuje doświadczenie chemiczne <i>Wpływ stężenia substratu na szybkość reakcji chemicznej</i> i formułuje wniosek projektuje dośw. chem. <i>Wpływ temperatury na szybkość reakcji chemicznej</i>, zapisuje odpowiednie równanie</p>	<p>Uczeń: udowadnia, że reakcje egzoenergetyczne należą do procesów samorzutnych, a reakcje endoenergetyczne do procesów wymuszonych wyjaśnia pojęcie <i>entalpia</i> kwalifikuje podane przykłady reakcji chemicznych do reakcji egzoenergetycznych ($\Delta H < 0$) lub endoenergetycznych ($\Delta H > 0$) na podstawie różnicy entalpii substratów i produktów wykonuje obliczenia chemiczne z zastosowaniem pojęć: <i>szybkość reakcji chemicznej, równanie kinetyczne, reguła van't Hoffa</i> udowadnia zależność między rodzajem reakcji chemicznej a zasobem energii wewnętrznej substratów i produktów wyjaśnia różnicę między katalizą homogeniczną, katalizą heterogeniczną i autokatalizą oraz podaje zastosowania tych procesów stosuje prawo Hessa w obliczeniach</p>

	<i>biokatalizatory</i> wyjaśnia pojęcie <i>aktywatory</i>	reakcji i formułuje wniosek projektuje dośw. chemiczne <i>Rozdrobnienie substratów a szybkość reakcji chemicznej</i> i formułuje wniosek projektuje dośw. chemiczne <i>Katalityczna synteza jodku magnezu; Katalityczny rozkład nadtlenu wodoru</i> , zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek, określa zmianę energii reakcji chem. przez kompleks aktywny porównuje rodzaje katalizy i podaje ich zast. wyjaśnia, co to są <i>inhibitory</i> oraz podaje ich przykłady, wyjaśnia różnicę między katalizatorem a inhibitorem; rysuje wykres zmian stężenia substratów i produktów oraz szybkości reakcji chem. w funkcji czasu zapisuje ogólne równania kinetyczne reakcji i na ich podstawie określa rząd tych reakcji	termochemicznych dokonuje obliczeń termochemicznych z wykorzystaniem równania termochemicznego
--	--	--	---

8. Reakcje w wodnych roztworach elektrolitów

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
Uczeń: definiuje pojęcia <i>elektrolity</i> i <i>nieelektrolity</i> podaje założenia teorii dysocjacji elektrolitycznej (jonowej) Arrheniusa w odniesieniu do kwasów, zasad i soli definiuje pojęcia: <i>reakcja odwracalna</i> , <i>reakcja nieodwracalna</i> , <i>stan równowagi chemicznej</i> , <i>stała dysocjacji elektrolitycznej</i> , <i>hydroliza soli</i> podaje treść prawa działania mas podaje treść reguły przekory Le Chateliera–Brauna zapisuje proste równania dysocjacji jonowej elektrolitów i podaje nazwy powstających jonów definiuje pojęcie <i>stopień dysocjacji elektrolitycznej</i> wymienia przykłady elektrolitów mocnych i słabych wyjaśnia, na czym polega reakcja zobojętniania i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej w postaci cząsteczkowej	Uczeń: wyjaśnia kryterium podziału substancji na elektrolity i nieelektrolity wyjaśnia rolę cząsteczek wody jako dipoli w procesie dysocjacji elektrolitycznej podaje założenia teorii Brønsteda–Lowry’ego w odniesieniu do kwasów i zasad podaje założenia teorii Lewisa w odniesieniu do kwasów i zasad zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli z uwzględnieniem dysocjacji wielostopniowej wyjaśnia kryterium podziału elektrolitów na mocne i słabe porównuje moc elektrolitów na podstawie wartości ich stałych dysocjacji wymienia przykłady reakcji odwracalnych i nieodwracalnych zapisuje wzór matematyczny przedstawiający treść prawa działania mas	Uczeń: projektuje i przeprowadza doświadczenie 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 wyjaśnia założenia teorii Brønsteda–Lowry’ego w odniesieniu do kwasów i zasad oraz wymienia przykłady kwasów i zasad według znanych teorii stosuje prawo działania mas na konkretnym przykładzie reakcji odwracalnej, np. dysocjacji słabych elektrolitów wykonuje obliczenia chemiczne z zastosowaniem pojęcia <i>stopień dysocjacji</i> stosuje regułę przekory w konkretnych reakcjach chemicznych porównuje przewodnictwo elektryczne roztworów różnych kwasów o takich samych	Uczeń: omawia na dowolnych przykładach kwasów i zasad różnice w interpretacji dysocjacji elektrolitycznej według teorii Arrheniusa, Brønsteda–Lowry’ego i Lewisa stosuje prawo działania mas w różnych reakcjach odwracalnych przewiduje warunki przebiegu konkretnych reakcji chemicznych w celu zwiększenia ich wydajności wyjaśnia proces dysocjacji jonowej z uwzględnieniem roli wody w tym procesie wyjaśnia przyczynę kwasowego odczynu roztworów kwasów oraz zasadowego odczynu roztworów wodorotlenków; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych zapisuje równania dysocjacji jonowej, używając wzorów ogólnych kwasów, zasad i soli analizuje zależność stopnia dysocjacji od rodzaju elektrolitu i stężenia roztworu

<p>wskazuje w tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie związki chemiczne trudno rozpuszczalne zapisuje proste równania reakcji strącania osadów w postaci cząsteczkowej definiuje pojęcie <i>odczyn roztworu</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</p>	<p>podaje przykłady wyjaśniające regułę przekory wymienia czynniki wpływające na stan równowagi chemicznej zapisuje wzory matematyczne na obliczanie stopnia dysocjacji elektrolitycznej i stałej dysocjacji elektrolitycznej wymienia czynniki wpływające na wartość stałej dysocjacji elektrolitycznej i stopnia dysocjacji elektrolitycznej zapisuje równania reakcji zobojętniania w postaci cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej analizuje tabelę rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie pod kątem możliwości przeprowadzenia reakcji strącania osadów zapisuje równania reakcji strącania osadów w postaci cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej wyjaśnia pojęcie <i>iloczyn jonowy wody</i> wyznacza pH roztworów z użyciem wskaźników kwasowo-zasadowych oraz określa ich odczyn wyjaśnia, na czym polega reakcja hydrolizy soli tłumaczy właściwości sorpcyjne oraz kwasowość gleby wyjaśnia korzyści i zagrożenia wynikające ze stosowania środków ochrony roślin wyjaśnia pojęcie <i>iloczyn rozpuszczalności substancji</i></p>	<p>stężeniach i interpretuje wyniki doświadczeń projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne mające na celu zbadanie przewodnictwa roztworów kwasu octowego o różnych stężeniach oraz interpretuje wyniki doświadczenia chemicznego projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcje zobojętniania zasad kwasami</i> zapisuje równania reakcji zobojętniania w postaci cząsteczkowej, jonowej i skróconego zapisu jonowego projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie osadów trudno rozpuszczalnych wodorotlenków</i> projektuje doświadczenie chemiczne <i>Strącanie osadu trudno rozpuszczalnej soli</i> bada odczyn wodnych roztworów soli i interpretuje wyniki doświadczeń chemicznych przewiduje na podstawie wzorów soli, które z nich ulegają reakcji hydrolizy, oraz określa rodzaj reakcji hydrolizy zapisuje równania reakcji hydrolizy soli w postaci cząsteczkowej i jonowej wyjaśnia znaczenie reakcji zobojętniania w stosowaniu dla działania leków na nadkwasotę, podaje treść prawa rozcieńczeń Ostwalda i przedstawia jego zapis w sposób matematyczny określa zależność między wartością iloczynu rozpuszczalności a rozpuszczalnością soli w danej temperaturze wyjaśnia, na czym polega efekt wspólnego jonu</p>	<p>wykonuje obliczenia chemiczne, korzystając z definicji stopnia dysocjacji omawia istotę reakcji zobojętniania i strącania osadów oraz podaje zastosowania tych reakcji chemicznych wyjaśnia zależność między pH a iloczynem jonowym wody posługuje się pojęciem pH w odniesieniu do odczynu roztworu i stężenia jonów H^+ i OH^- przewiduje odczyn wodnych roztworów soli, zapisuje równania reakcji hydrolizy w postaci cząsteczkowej i jonowej oraz określa rodzaj reakcji hydrolizy projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie odczynu wodnych roztworów soli</i>; zapisuje równania reakcji hydrolizy w postaci cząsteczkowej i jonowej oraz określa rodzaj reakcji hydrolizy przewiduje odczyn roztworu po reakcji chemicznej substancji zmieszanych w ilościach stechiometrycznych i niestechiometrycznych oblicza stałą i stopień dysocjacji elektrolitycznej elektrolitu o znanym stężeniu z wykorzystaniem prawa rozcieńczeń Ostwalda stosuje prawo rozcieńczeń Ostwalda do rozw. zadań o znacznym stopniu trudności przewiduje, która z trudno rozpuszczalnych soli o znanych iloczynach rozpuszczalności w danej temperaturze strąci się łatwiej, a która trudniej projektuje doświadczenie chemiczne <i>Miareczkowanie zasady kwasem w obecności wskaźnika kwasowo-zasadowego</i></p>
--	--	--	---

9. Charakterystyka pierwiastków i związków chemicznych

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń: określa budowę atomów wodoru i helu na podstawie ich położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych określa budowę atomu sodu na podstawie jego</p>	<p>Uczeń: przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości sodu</i> oraz formułuje wniosek przeprowadza doświadczenie chemiczne</p>	<p>Uczeń: omawia podobieństwa i różnice właściwości metali i niemetali na podstawie ich położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych</p>	<p>Uczeń: projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości amoniaku</i> i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie</i></p>

<p>położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych</p> <p>wymienia właściwości fizyczne i chemiczne sodu</p> <p>zapisuje wzory najważniejszych związków sodu (NaOH, NaCl)</p> <p>określa budowę atomu wapnia na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych</p> <p>określa budowę atomu glinu na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych</p> <p>wymienia właściwości fizyczne i chemiczne glinu</p> <p>wyjaśnia, na czym polega pasywacja glinu, i wymienia zastosowania tego procesu</p> <p>definiuje pojęcie <i>amfoteryczność</i> na przykładzie wodorotlenku glinu</p> <p>określa budowę atomu krzemu na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych</p> <p>wymienia zastosowania krzemu, wiedząc, że jest on półprzewodnikiem</p> <p>zapisuje wzór i nazwę systematyczną związku krzemu, który jest głównym składnikiem piasku</p> <p>wyjaśnia, czym jest powietrze, i wymienia jego najważniejsze składniki</p> <p>określa budowę atomu tlenu na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych</p> <p>zapisuje równania reakcji spalania węgla, siarki i magnezu w tlenie</p> <p>wymienia właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowania tlenu</p> <p>wyjaśnia, na czym polega proces fotosyntezy i jaką rolę odgrywa w przyrodzie</p> <p>określa budowę atomu azotu na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych</p> <p>wymienia właściwości fizyczne i chemiczne azotu</p> <p>zapisuje wzory najważniejszych związków azotu (kwasu azotowego(V), azotanów(V)) i wymienia ich zastosowania</p> <p>określa budowę atomu siarki na podstawie jego</p>	<p><i>Reakcja sodu z wodą</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</p> <p>omawia właściwości fizyczne i chemiczne sodu na podstawie przeprowadzonych doświadczeń chemicznych oraz położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym</p> <p>zapisuje wzory i nazwy systematyczne najważniejszych związków sodu (m.in. NaNO₃) oraz omawia ich właściwości</p> <p>wymienia właściwości fizyczne i chemiczne wapnia na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych oraz przeprowadzonych doświadczeń chemicznych</p> <p>zapisuje wzory i nazwy chemiczne wybranych związków wapnia (CaCO₃, CaSO₄ · 2 H₂O, CaO, Ca(OH)₂) oraz omawia ich właściwości</p> <p>omawia właściwości fizyczne i chemiczne glinu na podstawie przeprowadzonych doświadczeń chemicznych oraz położenia tego pierwiastka w układzie okresowym</p> <p>wyjaśnia pojęcie pasywacji oraz rolę, jaką odgrywa ten proces w przemyśle materiałów konstrukcyjnych</p> <p>wyjaśnia, na czym polega amfoteryczność wodorotlenku glinu, zapisując odpowiednie równania reakcji chemicznych</p> <p>wymienia właściwości fizyczne i chemiczne krzemu na podstawie położenia tego pierwiastka w układzie okresowym</p> <p>wymienia składniki powietrza i określa, które z nich są stałe, a które zmienne</p> <p>wymienia właściwości fizyczne i chemiczne tlenu oraz azotu na podstawie położenia tych pierwiastków w układzie okresowym</p> <p>wyjaśnia zjawisko alotropii na przykładzie tlenu i omawia różnice we właściwościach odmian alotropowych tlenu</p> <p>wyjaśnia, na czym polega proces skraplania gazów</p> <p>przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie tlenu z manganianu(VII) potasu</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</p>	<p>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Działanie roztworów mocnych kwasów na glin</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</p> <p>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Pasywacja glinu w kwasie azotowym(V)</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</p> <p>porównuje budowę wodorowęglanu sodu i węglanu sodu</p> <p>zapisuje równanie reakcji chemicznej otrzymywania węglanu sodu z wodorowęglanu sodu</p> <p>wskazuje hydrat wśród podanych związków chemicznych oraz zapisuje równania reakcji prażenia tego hydratu</p> <p>omawia właściwości krzemionki</p> <p>omawia sposób otrzymywania oraz właściwości amoniaku i soli amonowych</p> <p>zapisuje wzory ogólne tlenków, wodoroków, azotków i siarczków pierwiastków chemicznych bloku <i>s</i></p> <p>wyjaśnia, jak zmienia się charakter chemiczny pierwiastków bloku <i>s</i></p> <p>zapisuje wzory ogólne tlenków, kwasów tlenowych, kwasów beztlenowych oraz soli pierwiastków chemicznych bloku <i>p</i></p> <p>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie siarki plastycznej</i> i formułuje wniosek</p> <p>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości tlenku siarki(IV)</i> i formułuje wniosek</p> <p>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI)</i> i formułuje wniosek</p> <p>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie siarkowodoru z siarczku żelaza(II) i kwasu chlorowodorowego</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</p> <p>omawia właściwości tlenku siarki(IV) i stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI)</p> <p>omawia sposób otrzymywania siarkowodoru</p> <p>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie aktywności chemicznej fluorowców</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</p>	<p><i>właściwości kwasu azotowego(V)</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</p> <p>przewiduje podobieństwa i różnice właściwości sodu, wapnia, glinu, krzemu, tlenu, azotu, siarki i chloru na podstawie położenia tych pierwiastków w układzie okresowym</p> <p>wyjaśnia różnicę między tlenkiem, nadtlentem i ponadtlentem</p> <p>przewiduje i zapisuje wzór strukturalny nadtlenu sodu</p> <p>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja chloru z sodem</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej w postaci cząsteczkowej i jonowej</p> <p>rozdzieli tlenki obojętne, kwasowe, zasadowe i amfoteryczne wśród tlenków omawianych pierwiastków chemicznych</p> <p>zapisuje równania reakcji chemicznych potwierdzające charakter chemiczny danego tlenku</p> <p>omawia charakter chemiczny, aktywność chemiczną oraz elektroujemność pierwiastków bloku <i>s</i> i udowadnia, że właściwości te zmieniają się w ramach bloku</p> <p>udowadnia, że właściwości związków chemicznych pierwiastków bloku <i>s</i> zmieniają się w ramach bloku</p> <p>omawia charakter chemiczny, aktywność chemiczną oraz elektroujemność pierwiastków bloku <i>p</i> i udowadnia, że właściwości te zmieniają się w ramach bloku</p> <p>udowadnia, że właściwości związków chemicznych pierwiastków bloku <i>p</i> zmieniają się w ramach bloku</p> <p>projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające zbadanie właściwości związków manganu, chromu, miedzi i żelaza</p> <p>rozwiązuje chemograpy o dużym stopniu trudności dotyczące pierwiastków chemicznych bloków <i>s</i>, <i>p</i> oraz <i>d</i></p> <p>omawia typowe właściwości chemiczne wodoroków pierwiastków 17. grupy, z uwzględnieniem ich zachowania wobec wody i zasad</p> <p>omawia kryterium przynależności pierwiastków</p>
---	--	--	--

<p>położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych wymienia właściwości fizyczne i chemiczne siarki zapisuje wzory najważniejszych związków siarki (tlenku siarki(IV), tlenku siarki(VI), kwasu siarkowego(VI) i siarczanów(VI)) określa budowę atomu chloru na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych zapisuje wzory najważniejszych związków chloru (kwasu chlorowodorowego i chlorków) określa, jak zmienia się moc kwasów beztlenowych fluorowców wraz ze zwiększaniem się masy atomów fluorowców podaje kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do bloków <i>s</i>, <i>p</i>, <i>d</i> oraz <i>f</i> wymienia nazwy i symbole chemiczne pierwiastków bloku <i>s</i> wymienia właściwości fizyczne, chemiczne oraz zastosowania wodoru i helu podaje wybrany sposób otrzymywania wodoru i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej zapisuje wzór tlenku i wodorotlenku dowolnego pierwiastka chemicznego należącego do bloku <i>s</i> wymienia nazwy i symbole chemiczne pierwiastków bloku <i>p</i> wymienia właściwości fizyczne i chemiczne borowców oraz wzory tlenków borowców i podaje ich charakter chemiczny wymienia właściwości fizyczne i chemiczne węglowców oraz wzory tlenków węglowców i podaje ich charakter chemiczny wymienia właściwości fizyczne i chemiczne azotowców oraz przykładowe wzory tlenków, kwasów i soli azotowców wymienia właściwości fizyczne i chemiczne tlenowców oraz przykładowe wzory związków tlenowców (tlenków, nadtlenków, siarczków i wodorków) wymienia właściwości fiz, i chem. fluorowców oraz przykładowe wzory związków fluorowców określa, jak zmienia się aktywność chemiczna fluorowców wraz ze zwiększaniem się liczby</p>	<p>przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Spalanie węgla, siarki i magnezu w tlenie</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych wyjaśnia rolę tlenu w przyrodzie zapisuje wzory i nazwy systematyczne najważniejszych związków azotu i tlenu (N₂O₅, HNO₃, azotany(V)) wymienia właściwości fizyczne i chemiczne siarki na podstawie jej położenia w układzie okresowym pierwiastków oraz wyników przeprowadzonych doświadczeń chemicznych wymienia odmiany alotropowe siarki charakteryzuje wybrane związki siarki (SO₂, SO₃, H₂SO₄, siarczany(VI), H₂S, siarczki) wyjaśnia pojęcie <i>higroskopijność</i> wyjaśnia pojęcie <i>woda chlorowa</i> i omawia jej właściwości przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Działanie chloru na substancje barwne</i> i formułuje wniosek zapisuje równania reakcji chemicznych chloru z wybranymi metalami wymienia właściwości fizyczne i chemiczne chloru na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych oraz wyników przeprowadzonych doświadczeń chemicznych proponuje doświadczenie chemiczne, w którego wyniku można otrzymać chlorowódz w reakcji syntezy, oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej proponuje doświadczenie chemiczne, w którego wyniku można otrzymać chlorowódz z soli kamiennej, oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej wyjaśnia kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do poszczególnych bloków energetycznych i zapisuje strukturę elektronową wybranych pierwiastków bloku <i>s</i> wyjaśnia, dlaczego wodór i hel należą do pierwiastków bloku <i>s</i> przeprowadza doświadczenie chemiczne, w którego wyniku można otrzymać wodór omawia sposoby otrzymywania wodoru oraz</p>	<p>porównuje, jak zmieniają się aktywność chemiczna oraz właściwości utleniające fluorowców wraz ze zwiększaniem się ich liczby atomowej wyjaśnia bierność chemiczną helowców charakteryzuje pierwiastki bloku <i>p</i> pod względem tego, jak zmieniają się ich właściwości, elektrojemność, aktywność chemiczna i charakter chemiczny wyjaśnia, dlaczego wodór, hel, litowce i berylowce należą do pierwiastków chemicznych bloku <i>s</i> porównuje, jak – w zależności od położenia danego pierwiastka chemicznego w grupie – zmienia się aktywność litowców i berylowców zapisuje strukturę elektronową pierwiastków chemicznych bloku <i>d</i> z uwzględnieniem promocji elektronu projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku chromu(III)</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja wodorotlenku chromu(III) z kwasem i zasadą</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych projektuje doświadczenie chemiczne <i>Utlenianie jonów chromu(III) nadtlaniem wodoru w środowisku wodorotlenku sodu</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja dichromianu(VI) potasu z azotanem(III) potasu w środowisku kwasu siarkowego(VI)</i>, zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej oraz udowadnia, że jest to reakcja redoks (wskazuje utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji) projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja chromianu(VI) sodu z kwasem siarkowym(VI)</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja manganianu(VII) potasu z siarczanem(IV) sodu w środowiskach kwasowym, obojętnym i zasadowym</i>, zapisuje odpowiednie równania</p>	<p>chemicznych do bloku <i>f</i> wyjaśnia pojęcia <i>lantanowce</i> i <i>aktynowce</i> charakteryzuje lantanowce i aktynowce wymienia zastosowania pierwiastków chemicznych bloku <i>f</i></p>
--	--	---	--

<p>atomowej wymienia właściwości fizyczne i chemiczne helowców oraz omawia ich aktywność chemiczną omawia, jak zmieniają się aktywność chemiczna i charakter chemiczny pierwiastków bloku <i>p</i> wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne bloku <i>d</i> zapisuje konfigurację elektronową atomów manganu i żelaza zapisuje konfigurację elektronową atomów miedzi i chromu, uwzględniając promocję elektronu zapisuje wzory i nazwy systematyczne związków chemicznych, które tworzy chrom określa, od czego zależy char. chem. zw. chromu zapisuje wzory i nazwy systematyczne związków chemicznych, które tworzy mangan określa, od czego zależy char. chem. związków manganu omawia aktywność chemiczną żelaza na podstawie jego położenia w szeregu napięciowym metali zapisuje wzory i nazwy systematyczne związków żelaza oraz wymienia ich właściwości wymienia nazwy systematyczne i wzory sumaryczne związków miedzi oraz omawia ich właściwości wymienia typowe właściwości pierwiastków chemicznych bloku <i>d</i> omawia podobieństwa właściwości pierwiastków chemicznych w ramach grup układu okresowego i zmiany tych właściwości w okresach</p>	<p>zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych zapisuje wzory ogólne tlenków i wodorotlenków pierwiastków chemicznych bloku <i>s</i> zapisuje strukturę elektronową powłoki walencyjnej wybranych pierwiastków chemicznych bloku <i>p</i> omawia, jak zmienia się charakter chemiczny tlenków węglowców omawia, jak zmienia się charakter chemiczny tlenków azotowców omawia sposób otrzymywania, właściwości i zastosowania amoniaku zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych soli azotowców omawia obiegi azotu i tlenu w przyrodzie omawia, jak zmienia się charakter chemiczny tlenków siarki, selenu i telluru zapisuje wzory i nazwy systematyczne związków chemicznych tlenowców wyjaśnia, jak – wraz ze zwiększaniem się liczby atomowej – zmienia się aktywność chemiczna tlenowców omawia, jak zmieniają się właściwości fluorowców wyjaśnia, jak zmieniają się aktywność chemiczna i właściwości utleniające fluorowców zapisuje wzory i nazwy systematyczne kwasów tlenowych i beztlenowych fluorowców oraz omawia, jak zmienia się moc tych kwasów omawia typowe właściwości pierwiastków chemicznych bloku <i>p</i> zapisuje strukturę elektronową zewnętrznej powłoki wybranych pierwiastków bloku <i>d</i></p>	<p>reakcji chemicznych oraz udowadnia, że są to reakcje redoks (wskazuje utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji) wyjaśnia zależność charakteru chemicznego związków chromu i manganu od stopni utlenienia związków chromu i manganu w tych związkach chemicznych projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(II) i badanie jego właściwości</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(III) i badanie jego właściwości</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych charakteryzuje pierwiastki chemiczne bloku <i>d</i> rozwiązuje chemografy dotyczące pierwiastków chemicznych bloków <i>s</i>, <i>p</i> oraz <i>d</i> projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku miedzi(II)</i> i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości wodorotlenku miedzi(II)</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</p>	
---	--	--	--

Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który:

- w wysokim stopniu opanował wiedzę i umiejętności z danego przedmiotu określone programem nauczania,
- stosuje wiadomości w sytuacjach nietypowych (problemowych),
- formułuje problemy oraz dokonuje analizy i syntezy nowych zjawisk,
- proponuje rozwiązania nietypowe,
- osiąga sukcesy w konkursach chemicznych na szczeblu wyższym niż szkolny lub na szczeblu szkolnym powyżej 95% przewidywanej punktacji.

Propozycje wymagań programowych na poszczególne oceny przygotowane na podstawie treści zawartych w podstawie programowej (załącznik nr 1 do rozporządzenia, Dz.U. z 2018 r., poz. 467), programie nauczania oraz w części 2. podręcznika dla liceum ogólnokształcącego i technikum *To jest chemia. Chemia organiczna, zakres rozszerzony* - dotyczy uczniów klasy trzeciej i czwartej

Chemia organiczna jako chemia związków węgla

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>chemii organicznej</i> – wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład związków organicznych – określa najważniejsze właściwości atomu węgla na podstawie położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym pierwiastków – wymienia odmiany alotropowe węgla – definiuje pojęcie <i>hybrydyzacji orbitali atomowych</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcie <i>chemii organicznej</i> – określa właściwości węgla na podstawie położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym pierwiastków – omawia występowanie węgla w środowisku przyrodniczym – wymienia odmiany alotropowe węgla i ich właściwości – wyjaśnia, dlaczego atom węgla w większości związków chemicznych tworzy cztery wiązania kowalencyjne – wyjaśnia zastosowanie węgla aktywnego w medycynie 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – porównuje historyczną definicję <i>chemii organicznej</i> z definicją współczesną – wyjaśnia przyczynę różnic między wł. odmian alotropowych węgla – wymienia przykłady nieorganicznych związków węgla i przedstawia ich właściwości – charakteryzuje hybrydyzację jako operację matematyczną, a nie proces fizyczny – wyjaśnia pojęcia: <i>sublimacja, resublimacja, ekstrakcja, krystalizacja, chromatografia, destylacja</i> – projektuje doświadczenia chemiczne umożliwiające rozdzielanie na składniki mieszanin jednorodnych – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Rozdzielanie składników tuszu metodą chromatografii bibułowej</i> – stosuje i wyjaśnia pojęcia: <i>wzór strukturalny, wzór półstrukturalny, wzór grupowy, wzór szkieletowy</i> – rozróżnia typy reakcji chemicznych stosowanych w chemii organicznej: substytucja, addycja, eliminacja oraz reakcje jonowe i rodnikowe 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – przedstawia historię rozwoju chemii organicznej – ocenia znaczenie związków organicznych i ich różnorodność – analizuje sposoby otrzymywania fulerenów i wymienia ich rodzaje – ustala wzory empiryczny (elementarny) i rzeczywisty (sumaryczny) danego związku organicznego – wykrywa obecność węgla, wodoru, tlenu, azotu i siarki w związkach organicznych – podaje założenia teorii strukturalnej budowy związków organicznych

1. Węglowodory

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcia: <i>węglowodory; alkany; alkeny; alkiny; szereg homologiczny węglowodorów; grupa alkilowa; reakcje: podstawiania (substytucji), przyłączania (addycji), polimeryzacji, spalania; rzędowość atomów węgla, izomeria położeniowa i łańcuchowa</i> – definiuje pojęcia: <i>stan podstawowy, stan wzbudzony, wiązania typu σ i π, rodnik, izomeria</i> – podaje kryterium podziału węglowodorów ze względu na rodzaj wiązania między atomami węgla w cząsteczce – zapisuje wzory ogólne alkanów, alkenów, alkinów i na ich podstawie wyprowadza wzory sumaryczne węglowodorów – zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne oraz podaje nazwy systematyczne węglowodorów nasyconych i nienasyconych o liczbie atomów węgla od 1 do 4 – zapisuje wzory związków w szeregach homologicznych węglowodorów oraz podaje ich nazwy, właściwości i zastosowania – zapisuje równania reakcji spalania i bromowania metanu – zapisuje równania reakcji spalania, uwodorniania oraz polimeryzacji etenu i etynu – wymienia przykłady węglowodorów aromatycznych (wzór, nazwa, zastosowanie) – wymienia rodzaje izomerii – wymienia źródła występowania węglowodorów w środowisku przyrodniczym – wymienia produkty destylacji ropy naftowej – podaje źródła zanieczyszczeń powietrza 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcia: <i>węglowodory, alkany, cykloalkany, alkeny, alkiny, grupa alkilowa, areny</i> – wyjaśnia pojęcia: <i>stan podstawowy, stan wzbudzony, wiązania typu σ i π, reakcja substytucji, rodnik, izomeria</i> – zapisuje konfigurację elektronową atomu węgla w stanach podstawowym i wzbudzonym – zapisuje wzory ogólne alkanów, alkenów i alkinów na podstawie wzorów czterech pierwszych związków w szeregach homologicznych – przedstawia sposoby otrzymywania: metanu, etenu i etynu oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – przedstawia właściwości metanu, etenu i etynu oraz zapisuje równania reakcji chemicznych, którym ulegają – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Spalanie gazu ziemnego</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Spalanie butanu</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – podaje nazwy systematyczne izomerów na podstawie wzorów półstrukturalnych – stosuje zasady nazewnictwa systematycznego alkanów (proste przykłady) – opisuje przebieg destylacji ropy naftowej – opisuje proces pirolizy węgla kamiennego – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Sucha destylacja węgla</i> – zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego węglowodorów – zapisuje równania reakcji bromowania etenu i etynu – określa rzędowość dowolnego atomu węgla w cząsteczce węglowodoru 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – określa przynależność węglowodoru do danego szeregu homologicznego na podstawie jego wzoru sumarycznego – charakteryzuje zmianę właściwości węglowodorów w zależności od długości łańcucha węglowego – określa zależność między rodzajem wiązania (pojedyncze, podwójne, potrójne) a typem hybrydyzacji – otrzymuje metan, eten i etyn oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – wyjaśnia, w jaki sposób tworzą się w etenie i etynie wiązania typu σ i π – wyjaśnia, na czym polega izomeria konstytucyjna, i podaje jej przykłady – podaje nazwę systematyczną izomeru na podstawie wzoru półstrukturalnego i odwrotnie (przykłady o średnim stopniu trudności) – określa typy reakcji chemicznych, którym ulega dany węglowódor, i zapisuje ich równania – opisuje przebieg krakingu i reformingu oraz wyjaśnia znaczenie tych procesów – zapisuje mechanizm reakcji substytucji na przykładzie bromowania metanu – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie zachowania metanu wobec wody bromowej i roztworu manganianu(VII) potasu</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości butanu</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – odróżnia doświadczalnie węglowodory nasycone od nienasyconych – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Spalanie etenu oraz badanie zachowania etenu wobec bromu i roztworu</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – przewiduje kształt cząsteczki, znając typ hybrydyzacji – wyjaśnia na dowolnych przykładach mechanizmy reakcji: substytucji, addycji i eliminacji oraz przegrupowania wewnątrzcząsteczkowego – proponuje kolejne etapy substytucji rodnikowej i zapisuje je na przykładzie chlorowania etanu – zapisuje mechanizm reakcji addycji na przykładzie reakcji etenu z chlorem – zapisuje wzory strukturalne dowolnych węglowodorów (izomerów) oraz określa typ izomerii – projektuje i doświadczalnie identyfikuje produkty całkowitego spalania węglowodorów – zapisuje równania reakcji spalania węglowodorów z zastosowaniem wzorów ogólnych węglowodorów – udowadnia, że dwa węglowodory o takim samym składzie procentowym mogą należeć do dwóch różnych szeregów homologicznych – projektuje doświadczenia chemiczne dowodzące różnic we właściwościach węglowodorów nasyconych, nienasyconych i aromatycznych – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Destylacja frakcjonowana ropy naftowej</i>

	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcie <i>aromatyczności</i> na przykładzie benzenu – wymienia reakcje chemiczne, którym ulega benzen (spalanie, bromowanie z użyciem katalizatora, uwodornianie, nitrowanie i sulfonowanie) – wymienia przykłady (wzory i nazwy) homologów benzenu – wymienia przykłady (wzory i nazwy) arenów wielopierścieniowych – wyjaśnia pojęcia: <i>izomeria łańcuchowa</i>, <i>izomeria położeniowa</i>, <i>izomeria funkcyjna</i>, <i>izomeria cis-trans</i> – wymienia przykłady izomerów <i>cis-trans</i> oraz wyjaśnia różnice między nimi – proponuje sposoby ochrony środowiska przyrodniczego 	<ul style="list-style-type: none"> <i>manganianu(VII) potasu</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Spalanie etynu oraz badanie zachowania etynu wobec bromu i roztworu manganianu(VII) potasu</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – wyjaśnia budowę pierścienia benzenowego (aromatyczność) – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości benzenu</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – bada właściwości benzenu, zachowując szczególne środki ostrożności – zapisuje równania reakcji chemicznych, którym ulega benzen (spalanie, bromowanie z użyciem katalizatora i bez, uwodornianie, nitrowanie i sulfonowanie) – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości metylobenzenu</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – wyjaśnia, na czym polega kierujący wpływ podstawników – opisuje kierujący wpływ podstawników i zapisuje równania reakcji chemicznych – charakteryzuje areny wielopierścieniowe, zapisuje ich wzory i podaje nazwy – opisuje właściwości naftalenu – podaje nazwy izomerów <i>cis-trans</i> węglowodorów o kilku atomach węgla – wyjaśnia znaczenie pojęcia <i>liczby oktanowej (LO)</i> 	
--	---	---	--

2. Jednofunkcyjne pochodne węglowodorów

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
Uczeń: – definiuje pojęcia: <i>grupa funkcyjna</i> , <i>fluorowc pochodne</i> , <i>alkohole mono- i polihydroksylowe</i> , <i>fenole</i> , <i>aldehydy</i> , <i>ketony</i> , <i>kwasy karboksylowe</i> , <i>estry</i> , <i>aminy</i> , <i>amidy</i> – zapisuje wzory i podaje nazwy grup	Uczeń: – wyjaśnia pojęcia: <i>grupa funkcyjna</i> , <i>fluorowc pochodne</i> , <i>alkohole mono- i polihydroksylowe</i> , <i>fenole</i> , <i>aldehydy</i> , <i>ketony</i> , <i>kwasy karboksylowe</i> , <i>estry</i> , <i>aminy</i> , <i>amidy</i> – omawia metody otrzymywania	Uczeń: – omawia właściwości fluorowc pochodnych węglowodorów – wymienia podstawowe rodzaje i źródła zanieczyszczeń powietrza (np. freony) – wyjaśnia znaczenie pojęć: <i>termoplasty</i> ,	Uczeń: – wyjaśnia przebieg reakcji polimeryzacji fluorowc pochodnych węglowodorów – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Wykrywanie obecności etanolu</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji

<p>funkcyjnych, które występują w związkach organicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> – zapisuje wzory i nazwy wybranych fluorowcopochodnych – zapisuje wzory metanolu i etanolu, podaje ich właściwości oraz wpływ na organizm człowieka – podaje zasady nazewnictwa systematycznego fluorowcopochodnych, alkoholi monohydroksylowych i polihydroksylowych, aldehydów, ketonów, kwasów karboksylowych, estrów, amin i amidów – zapisuje wzory ogólne alkoholi monohydroksylowych, aldehydów, ketonów, kwasów karboksylowych, estrów, amin i amidów – zapisuje wzory półstrukturalne i sumaryczne czterech pierwszych związków szeregu homologicznego alkoholi – określa, na czym polega proces fermentacji alkoholowej – zapisuje wzór glicerolu, podaje jego nazwę systematyczną, właściwości i zastosowania – zapisuje wzór fenolu, podaje jego nazwę systematyczną, właściwości i zastosowania – zapisuje wzory metanolu i etanolu, podaje ich nazwy systematyczne i zwyczajowe – omawia metodę otrzymywania metanolu i etanolu – wymienia reakcje charakterystyczne aldehydów – zapisuje wzór i określa właściwości propan-2-onu jako najprostszego ketonu – zapisuje wzory kwasów metanowego i etanowego, podaje ich nazwy systematyczne i zwyczajowe, właściwości i zastosowania – omawia, na czym polega proces fermentacji octowej – podaje przykład kwasu tłuszczowego – określa, co to są mydła, i podaje sposób ich otrzymywania – zapisuje dowolny przykład reakcji zmydlania – omawia metodę otrzymywania estrów, 	<p>i zastosowania fluorowcopochodnych węglowodorów</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia pojęcie <i>rzędowości</i> alkoholi i amin – zapisuje wzory czterech pierwszych alkoholi w szeregu homologicznym i podaje ich nazwy systematyczne – wyprowadza wzór ogólny alkoholi monohydroksylowych na podstawie wzorów czterech pierwszych związków szeregu homologicznego tych związków chemicznych – podaje nazwy systematyczne i zwyczajowe metanolu i etanolu – zapisuje równania reakcji chemicznych, którym ulegają alkohole (spalanie, reakcja z sodem i z chlorowodorem) – zapisuje równanie reakcji fermentacji alkoholowej i wyjaśnia złożoność tego procesu – zapisuje wzór glikolu etylenowego, podaje jego nazwę systematyczną, właściwości i zastosowania – zapisuje równanie reakcji spalania glicerolu oraz równanie reakcji glicerolu z sodem – zapisuje wzór ogólny fenoli, podaje źródła występowania, otrzymywanie i właściwości fenolu – zapisuje wzory czterech pierwszych aldehydów w szeregu homologicznym i podaje ich nazwy systematyczne – zapisuje równanie reakcji otrzymywania etanolu z etanolu – wyjaśnia przebieg reakcji charakterystycznych aldehydów na przykładzie metanolu – próba Tollensa i próba Trommera – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości etanolu</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – wyjaśnia zasady nazewnictwa systematycznego ketonów – omawia metody otrzymywania ketonów – zapisuje wzory czterech pierwszych kwasów karboksylowych w szeregu homologicznym 	<p><i>duroplasty</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje przykłady nazw systematycznych duroplastów i termoplastów – porównuje właściwości alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach węglowych różnej długości – bada doświadczalnie właściwości etanolu (rozpuszczalność w wodzie, palność, reakcja z sodem, odczyn, działanie na białko jaja, reakcja z chlorowodorem); zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – wykrywa doświadczalnie obecność etanolu w próbce – bada doświadczalnie właściwości glicerolu (rozpuszczalność w wodzie, palność, reakcja glicerolu z sodem) – bada doświadczalnie charakter chemiczny fenolu w reakcji z wodorotlenkiem sodu i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja fenolu z wodorotlenkiem sodu</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Wykrywanie fenolu – reakcja fenolu z chlorkiem żelaza(III)</i> – omawia kierujący wpływ podstawników oraz zapisuje równania reakcji bromowania i nitrowania fenolu – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie etanolu</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja metanolu z amoniakalnym roztworem tlenku srebra(I) – próba Tollensa</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja metanolu z wodorotlenkiem miedzi(II) – próba Trommera</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – przeprowadza próby Tollensa i Trommera dla etanolu – zapisuje równania reakcji przedstawiające próby Tollensa i Trommera dla etanolu 	<p>chemicznej</p> <ul style="list-style-type: none"> – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie zachowania alkoholi pierwszo-, drugo- i trzeciorzędowych wobec utleniaczy</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – porównuje doświadczalnie charakter chemiczny alkoholi mono- i polihydroksylowych na przykładzie etanolu i glicerolu – wyjaśnia zjawisko kontrakcji objętości etanolu – ocenia wpływ pierścienia benzenowego na charakter chemiczny fenolu – wykrywa obecność fenolu – porównuje budowę cząsteczek oraz właściwości alkoholi i fenoli – proponuje różne metody otrzymywania alkoholi i fenoli oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – wykazuje, że aldehydy można otrzymać w wyniku utleniania alkoholi pierwszorzędowych, zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – udowadnia, że aldehydy mają właściwości redukujące, przeprowadza odpowiednie doświadczenia chemiczne i zapisuje równania reakcji chemicznych – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja metanolu z fenolem</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej – przeprowadza reakcję polikondensacji metanolu z fenolem, zapisuje jej równanie i wyjaśnia, czym różni się ona od reakcji polimeryzacji – proponuje różne metody otrzymywania aldehydów oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – wyjaśnia, dlaczego w wyniku utleniania alkoholi pierwszorzędowych powstają aldehydy, natomiast drugorzędowych – ketony – analizuje i porównuje budowę cząsteczek oraz właściwości aldehydów i ketonów
---	---	---	--

<p>podaje ich właściwości i zastosowania</p> <ul style="list-style-type: none"> - definiuje tłuszcze jako specyficzny rodzaj estrów - wymienia właściwości tłuszczów i określa, jaką funkcję pełnią w organizmie człowieka - dzieli tłuszcze na proste i złożone oraz wymienia przykłady takich tłuszczów - zapisuje wzór metanoaminy i określa jej właściwości - wymienia składniki kawy oraz herbaty i wyjaśnia ich działanie na organizm człowieka - zapisuje wzór mocznika i określa jego właściwości 	<p>i podaje ich nazwy systematyczne i zwyczajowe</p> <ul style="list-style-type: none"> - zapisuje równanie reakcji fermentacji octowej jako jednej z metod otrzymywania kwasu etanowego - omawia właściwości kwasów metanowego i etanowego (odczyn, palność, reakcje z metalami, tlenkami metali i zasadami); zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - omawia zastosowania kwasu etanowego - zapisuje wzory kwasów palmitynowego, stearynowego i oleinowego, podaje ich nazwy i wyjaśnia, dlaczego są zaliczane do wyższych kwasów karboksylowych - otrzymuje mydło sodowe (stearynian sodu), bada jego właściwości i zapisuje równanie reakcji chemicznej - wyjaśnia budowę substancji powierzchniowo-czynnych, omawia mechanizm mycia i prania - określa charakter chemiczny składników substancji używanych do mycia i czyszczenia - omawia powszechność stosowania środków ochrony roślin oraz zagrożenia wynikające z nierozważnego ich użycia - wyjaśnia, na czym polega reakcja estryfikacji - zapisuje wzór ogólny estru - zapisuje równanie reakcji otrzymywania etanianu etylu i omawia warunki, w jakich zachodzi ta reakcja chemiczna - przeprowadza reakcję otrzymywania etanianu etylu i bada jego właściwości - omawia miejsca występowania i zastosowania estrów - dzieli tłuszcze ze względu na pochodzenie i stan skupienia - wyjaśnia, na czym polega reakcja zmydlania tłuszczów - wyjaśnia na czym polega utwardzanie tłuszczów - podaje kryterium podziału tłuszczów na proste i złożone 	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia, na czym polega próba jodoformowa i dla jakich ketonów zachodzi - bada doświadczalnie właściwości propan-2-onu i wykazuje, że ketony nie mają właściwości redukujących - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości redukujących propan-2-onu – próby Tollensa i Trommera</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji - bada doświadczalnie właściwości kwasu etanowego (palność, odczyn, reakcje z magnezem, tlenkiem miedzi(II) i wodorotlenkiem sodu); zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości kwasów metanowego i etanowego</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja kwasu etanowego z magnezem</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie r.chem. - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja kwasu etanowego z tlenkiem miedzi(II)</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja kwasu etanowego z wodorotlenkiem sodu</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Porównanie mocy kwasów: etanowego, węglowego i siarkowego(VI)</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja kwasu metanowego z wodnym roztworem manganianu(VII) potasu i kwasem siarkowym(VI)</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - bada doświadczalnie właściwości kwasu stearynowego i oleinowego (reakcje z wodorotlenkiem sodu oraz z wodą bromową) oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości wyższych kwasów karboksylowych</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych 	<ul style="list-style-type: none"> - udowadnia, że aldehydy i ketony o tych samych wzorach sumarycznych są względem siebie izomerami - dokonuje klasyfikacji kwasów karboksylowych ze względu na długość łańcucha węglowego, charakter grupy węglowodorowej oraz liczbę grup karboksylowych - porównuje właściwości kwasów nieorganicznych i karboksylowych na wybranych przykładach - ocenia wpływ wiązania podwójnego w cząsteczce na właściwości kwasów tłuszczowych - proponuje różne metody otrzymywania kwasów karboksylowych oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - zapisuje równania reakcji powstawania estrów różnymi sposobami i podaje ich nazwy systematyczne - udowadnia, że estry o takim samym wzorze sumarycznym mogą mieć różne wzory strukturalne i nazwy - projektuje i wykonuje doświadczenie chemiczne wykazujące nienasycony charakter oleju roślinnego - udowadnia, że aminy są pochodnymi zarówno amoniaku, jak i węglowodorów - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja aniliny z kwasem chlorowodorowym</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - udowadnia na dowolnych przykładach, na czym polega różnica w rzędowości alkoholi i amin - wyjaśnia przyczynę zasadowych właściwości amoniaku i amin - porównuje przebieg reakcji hydrolizy etanoamidu w środowisku kwasu siarkowego(VI) i wodorotlenku sodu
---	---	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> – omawia ogólne właściwości lipidów oraz ich podział – opisuje tworzenie się emulsji i ich zastosowania – analizuje skład kosmetyków – wyjaśnia budowę cząsteczek amin, ich rzędowość i nazewnictwo systematyczne – wyjaśnia budowę cząsteczek amidów – omawia właściwości oraz zastosowania amin i amidów 	<ul style="list-style-type: none"> – porównuje właściwości kwasów karboksylowych zmieniające się w zależności od długości łańcucha węglowego – wyjaśnia mechanizm reakcji estryfikacji – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja etanolu z kwasem etanowym</i> oraz zapisuje odpowiednie równ. r. chemicznej – przeprowadza hydrolizę etanianu etylu i zapisuje równanie zachodzącej reakcji proponuje sposób otrzymywania estru kwasu nieorganicznego, zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej – przeprowadza reakcję zmydlania tłuszczu i zapisuje odpowiednie równ. reakcji chem. – zapisuje równanie utwardzania tłuszczów – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja kwasu stearynowego z zasadą sodową</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji zapisuje równanie reakcji hydrolizy tłuszczu – bada doświadczalnie zasadowy odczyn aniliny oraz zapisuje odpowiednie równanie – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości amin</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – bada właściwości amidów – zapisuje równanie reakcji hydrolizy etanoamidu – bada doświadczalnie właściwości mocznika jako pochodnej kwasu węglowego – przeprowadza reakcję hydrolizy mocznika i zapisuje równanie tej reakcji chemicznej – zapisuje równanie reakcji kondensacji mocznika i wskazuje wiązanie peptydowe w cząsteczce powstałego zw. chemicznego 	
--	---	--	--

3. Wielofunkcyjne pochodne węglowodorów

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
Uczeń: – definiuje pojęcia: <i>hydroksykwasy, aminokwasy, białka, sacharydy, reakcje charakterystyczne</i> – zapisuje wzór najprostszego hydroksykwasu	Uczeń: – definiuje pojęcia: <i>światło spolaryzowane, czynność optyczna, centrum chiralności, chiralność, enancjomer</i> – wyjaśnia pojęcia: <i>koagulacja, wysalanie,</i>	Uczeń: – omawia sposoby otrzymywania i właściwości hydroksykwasów – wyjaśnia możliwość tworzenia laktydów i laktonów przez niektóre hydroksykwasy	Uczeń: – zapisuje wzory perspektywiczne i projekcyjne Fischera wybranych związków chemicznych – wyjaśnia znaczenie pojęć <i>konfiguracja</i>

<p>i podaje jego nazwę</p> <ul style="list-style-type: none"> - zapisuje wzór najprostszego aminokwasu i podaje jego nazwę - omawia rolę białka w organizmie człowieka - podaje sposób, w jaki można wykryć obecność białka w próbce - dokonuje podziału sacharydów na proste i złożone, podaje po jednym przykładzie każdego z nich (nazwa, wzór sumaryczny) - omawia rolę sacharydów w organizmie człowieka - określa właściwości glukozy, sacharozy, skrobi i celulozy oraz wymienia źródła występowania tych substancji w środowisku przyrodniczym - zapisuje równania reakcji charakterystycznych glukozy i skrobi - wyjaśnia znaczenie białek - omawia zastosowanie i występowanie białek - wymienia przyczyny psucia się żywności i wyjaśnia, jak można zapobiegać tym procesom 	<p><i>peptyzacja, denaturacja białka, fermentacja alkoholowa, fotosynteza, hydroliza</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia rolę reakcji biuretowej i ksantoproteinowej w badaniu właściwości białek - wyjaśnia pojęcie <i>dwufunkcyjne pochodne węglowodorów</i> - wymienia występowanie oraz zastosowania kwasów mlekowego i salicylowego - zapisuje równanie reakcji kondensacji dwóch cząsteczek glicyny i wskazuje wiązanie peptydowe - zapisuje wzór ogólny sacharydów oraz dzieli je na monosacharydy, disacharydy i polisacharydy - klasyfikuje glukozę jako polihydroksyaldehyd i wyjaśnia, jakie to ma znaczenie, zapisuje wzór liniowy cząsteczki glukozy - omawia reakcje charakterystyczne glukozy - wyjaśnia znaczenie reakcji fotosyntezy w środowisku przyrodniczym oraz zapisuje równanie tej reakcji chemicznej - zapisuje równania reakcji hydrolizy sacharozy i skrobi oraz podaje nazwy produktów - wymienia różnice w budowie cząsteczek skrobi i celulozy - wykrywa obecność skrobi w badanej substancji - omawia występowanie i zastosowania sacharydów - opisuje procesy fermentacyjne wykorzystywane w przemyśle spożywczym 	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia, co to jest aspiryna - projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości kwasu aminoetanowego (glicyny)</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - bada doświadczalnie właściwości glicyny i wykazuje jej właściwości amfoteryczne - zapisuje równania reakcji powstawania di- i tripeptydów z różnych aminokwasów oraz zaznacza wiązania peptydowe - wyjaśnia, co to są aminokwasy kwasowe, zasadowe i obojętne, oraz podaje odpowiednie przykłady - wskazuje chiralne atomy węgla we wzorach związków chemicznych - bada skład pierwiastkowy białek - projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie procesu wysalania białka</i> - projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie działania różnych substancji i wysokiej temperatury na mieszaninę białka z wodą</i> - projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Reakcja biuretowa</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Reakcja ksantoproteinowa</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - przeprowadza doświadczenia chemiczne: koagulację, peptyzację oraz denaturację białek - bada skład pierwiastkowy sacharydów - omawia zasadę pomiaru czynności optycznej związku chemicznego - bada właściwości glukozy i przeprowadza reakcje charakterystyczne glukozy - projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości glukozy i fruktozy</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcje charakterystyczne glukozy i fruktozy</i> oraz 	<p><i>względna i absolutna enancjomerów</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - omawia reguły pierwszeństwa podstawników i stosuje je do wyznaczania konfiguracji absolutnej - porównuje właściwości stereoizomerów - zapisuje równania reakcji chemicznych potwierdzających obecność grup funkcyjnych w hydroksykwasach - wyjaśnia pojęcia <i>diastereoizomery, mieszanina racemiczna</i> - udowadnia właściwości amfoteryczne aminokwasów oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - analizuje na wybranym przykładzie tworzenie się wiązań peptydowych - podaje przykłady aminokwasów białkowych oraz ich skrócone nazwy trzyliterowe - zapisuje równanie reakcji powstawania tripeptydu, np. Ala-Gly-Ala, na podstawie znajomości budowy tego związku chemicznego - analizuje białka jako związki wielocząsteczkowe, opisuje ich struktury i wymienia czynniki stabilizujące poszczególne struktury białek - analizuje etapy syntezy białka - projektuje doświadczenie chemiczne wykazujące właściwości redukcyjne glukozy - projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Odróżnianie glukozy od fruktozy</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - zapisuje i interpretuje wzory glukozy: sumaryczny, liniowy i pierścieniowy - zapisuje wzory tawlowe i łańcuchowe glukozy i fruktozy, wskazuje wiązanie półacetalowe - wyjaśnia zjawisko izomerii optycznej monosacharydów - zapisuje wzory tawlowe sacharozy i maltozy, wskazuje wiązanie półacetalowe i wiązanie
--	---	---	---

		<p>zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> - projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości sacharozy</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - wykazuje, że cząsteczka sacharozy nie zawiera grupy aldehydowej - projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości skrobi</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości celulozy</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - wyjaśnia znaczenie biologiczne sacharydów - wyjaśnia, na czym polegają i od czego zależą lecznicze i toksyczne właściwości substancji chemicznych - dzieli włókna na celulozowe, białkowe, sztuczne i syntetyczne - identyfikuje różne rodzaje włókien - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Odróżnianie jedwabiu sztucznego od naturalnego</i> - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Odróżnianie włókien naturalnych pochodzenia zwierzęcego od włókien naturalnych pochodzenia roślinnego</i> - podaje przykłady rodzajów opakowań, wymienia ich zalety i wady 	<p><i>O</i>-glikozydowe</p> <ul style="list-style-type: none"> - przeprowadza reakcję hydrolizy sacharozy i bada właściwości redukujące produktów tej reakcji chemicznej - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości redukujących maltozy – próba Tollensa</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - analizuje właściwości skrobi i celulozy wynikające z różnicy w budowie ich cząsteczek - analizuje proces hydrolizy skrobi i wykazuje złożoność tego procesu - proponuje doświadczenia chemiczne umożliwiające wykrycie różnych grup funkcyjnych
--	--	---	--

Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który:

- w wysokim stopniu opanował wiedzę i umiejętności z danego przedmiotu określone programem nauczania,
- stosuje wiadomości w sytuacjach nietypowych (problemowych),
- formułuje problemy oraz dokonuje analizy i syntezy nowych zjawisk,
- proponuje rozwiązania nietypowe,
- odnosi sukcesy w konkursach chemicznych na szczeblu wyższym niż szkolny.