

Wymagania edukacyjne z chemii – poziom rozszerzony

1. Budowa atomu. Układ okresowy pierwiastków chemicznych

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
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 podstawie zapisu ${}_Z^A E$ 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, CO_2	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 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 poglą-	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 ładunku za pomocą symboli podpowłok elektronowych s, p, d, f (zapis konfiguracji pełny, skrócony oraz graficzny – schemat klatkowy), korzystając z reguły Hunda i zakazu Pauliego określa stan kwantowy elektronów w atomie za pomocą czterech liczb kwantowych (n, l, m, m_s), korzystając z praw mechaniki kwantowej	Uczeń: zapisuje za pomocą liczb kwantowych konfiguracje elektronowe atomów dowolnych pierwiastków chemicznych oraz jonów wybranych pierwiastków 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	Uczeń: wyjaśnia, dlaczego masa atomowa pierwiastka chemicznego zwykle nie jest liczbą całkowitą zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych Z od 1 do 38 oraz jonów o podanym ładunku za pomocą symboli podpowłok elektronowych s, p, d, f (zapis konfiguracji pełny, skrócony oraz graficzny – schemat klatkowy), korzystając z reguły Hunda i zakazu Pauliego analizuje zmienność charakteru chemicznego pierwiastków grup 1., 2. oraz 13.–18. w zależności od położenia w układzie okresowym

definiuje pojęcia dotyczące współczesnego modelu budowy atomu: <i>orbital atomowy</i>, <i>liczby kwantowe</i> (n, l, m, m_s, s), <i>stan energetyczny</i>, <i>stan kwantowy</i>, <i>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 s, p, d oraz f określa podstawowe właściwości pierwiastka chemicznego na podstawie jego położenia w układzie okresowym wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne zaliczane do niemetali i metali	dów na temat budowy materii od starożytności do czasów współczesnych wyjaśnia budowę współczesnego układu okresowego pierwiastków chemicznych, uwzględniając podział na bloki s, p, d oraz f wyjaśnia, co stanowi podstawę budowy współczesnego układu okresowego pierwiastków chemicznych (konfiguracja elektronowa wyznaczająca podział na bloki s, p, d oraz f) wyjaśnia, podając przykłady, jakich informacji na temat pierwiastka chemicznego dostarcza znajomość jego położenia w układzie okresowym	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 wykazuje zależność między położeniem pierwiastka chemicznego w danej grupie i bloku energetycznym a konfiguracją elektronową powłoki walencyjnej		
--	--	---	--	--

2. Wiązania chemiczne

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
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, wartościowość, polaryzacja wiązania, dipol, moment dipolowy</i> wymienia i charakteryzuje rodzaje wiązań chemicznych (jonowe, kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane) wskazuje zależność między różnicą elektroujemności w cząsteczce a rodzajem wiązania wymienia przykłady cząsteczek, w których występuje wiązanie jonowe, kowalencyjne i kowalencyjne spolaryzowane definiuje pojęcia: <i>wiązanie typu σ, wiązanie typu π, wiązanie</i>	Uczeń: omawia, jak zmienia się elektroujemność pierwiastków chemicznych w układzie okresowym wyjaśnia regułę dubletu elektronowego i regułę 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, jonowe wyjaśnia właściwości metali na podstawie znajomości natury wiązania metalicznego wyjaśnia pojęcia: <i>stan podstawowy atomu, stan wzbudzony atomu</i> wyjaśnia, na czym polega hybrydyzacja orbitali atomowych	Uczeń: analizuje, jak zmieniają się elektroujemność i charakter chemiczny pierwiastków w układzie okresowym 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-akceptorowym wyjaśnia pojęcie <i>energia jonizacji</i> omawia sposób, w jaki atomy pierwiastków chemicznych bloków <i>s</i> i <i>p</i> osiągają trwałe konfiguracje elektronowe (tworzenie jonów) charakteryzuje wiązania metaliczne i wodorowe oraz podaje przykłady ich powstawania zapisuje równania reakcji powstawania jonów i tworzenia wiązania jonowego określa wpływ wiązania wodorowego na nietypowe właściwości wody	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 cząsteczkach (np. CO₂, N₂) określa rodzaje oddziaływań między atomami a cząsteczkami na podstawie wzoru chemicznego lub informacji o oddziaływaniu analizuje mechanizm przewodzenia prądu elektrycznego przez metale i stopione sole wyjaśnia wpływ rodzaju wiązania na właściwości fizyczne substancji przewiduje typ hybrydyzacji w cząsteczkach (np. CH₄, BF₃)	Uczeń: udowadnia zależność między typem hybrydyzacji a kształtem cząsteczki określa wpływ wolnych par elektronowych na geometrię cząsteczki określa kształt cząsteczek i jonów metodą VSEPR

<i>metaliczne, wiązanie wodorowe, wiązanie koordynacyjne, donor pary elektronowej, akceptor pary elektronowej</i> opisuje budowę wewnętrzną metali definiuje pojęcie <i>hybrydyzacja orbitali atomowych</i> wskazuje, od czego zależy kształt cząsteczki (rodzaj hybrydyzacji)	podaje warunek wystąpienia hybrydyzacji orbitali atomowych przedstawia przykład przestrzennego rozmieszczenia wiązań w cząsteczkach (np. CH₄, BF₃) wyjaśnia, na czym polega i do czego służy metoda VSERP definiuje pojęcia: <i>atom centralny, ligand, liczba koordynacyjna</i>	wyjaśnia pojęcie <i>siły van der Waalsa</i> porównuje właściwości substancji jonowych, cząsteczkowych, kowalencyjnych, metalicznych oraz substancji o wiązaniach wodorowych oblicza liczbę przestrzenną i na podstawie jej wartości określa typ hybrydyzacji oraz możliwy kształt cząsteczek opisuje typy hybrydyzacji orbitali atomowych (<i>sp, sp², sp³</i>)		
--	--	---	--	--

3. Systematyka związków nieorganicznych

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
Uczeń: definiuje pojęcia <i>zjawisko fizyczne</i> i <i>reakcja chemiczna</i> wymienia przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych znanych z życia codziennego definiuje pojęcia: <i>równanie reakcji chemicznej, substraty, produkty</i> zapisuje równania prostych reakcji chemicznych (reakcji syntezy, analizy i wymiany) podaje treść prawa zachowania	Uczeń: wymienia różnicę między zjawiskiem fizycznym a reakcją chemiczną 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 zapisuje równanie reakcji otrzymywania tlenków pierwiastków chemicznych	Uczeń: wskazuje zjawiska fizyczne i reakcje chemiczne wśród podanych przemian określa typ reakcji chemicznej na podstawie jej przebiegu stosuje prawo zachowania masy i prawo stałości składu związku chemicznego podaje przykłady nadtlenków i ich wzory sumaryczne wymienia kryteria podziału tlenków i na tej podstawie dokonuje ich klasyfikacji	Uczeń: projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie charakteru chemicznego tlenków metali i niemetalu</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie działania wodorotlenku i kwasu na tlenki</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych przewiduje charakter chemiczny tlenków wybranych pier-	Uczeń: projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie zachowania tlenku glinu wobec wodorotlenku i kwasu</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych w postaciach cząsteczkowej i jonowej projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie działania kwasu i zasady na wodorotlenek glinu</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych w postaciach cza-

masy i prawa stałości składu związku chemicznego interpretuje równania reakcji chemicznych w aspektach jakościowym i ilościowym 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 wodorotlenków definiuje pojęcia <i>wodorotlenki</i> i <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 wodorotlen-	o liczbach atomowych Z od 1 do 30 opisuje budowę tlenków dokonuje podziału tlenków na kwasowe, zasadowe, obojętne i amfoteryczne zapisuje równania reakcji chemicznych tlenków kwasowych i zasadowych z wodą wymienia przykłady zastosowania tlenków 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 wodorotlenków wymienia przykłady zastosowania wodorotlenków kwasowych, zasadowych, obojętnych i amfoterycznych opisuje budowę kwasów	dokonuje podziału tlenków na kwasowe, zasadowe, obojętne i amfoteryczne oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych tych tlenków z kwasami i zasadami wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne, które mogą tworzyć tlenki i wodorotlenki amfoteryczne wymienia metody otrzymywania tlenków, wodorotlenków i kwasów oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych projektuje doświadczenie <i>Badanie charakteru chemicznego wybranych wodorotlenków</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji 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 chemiczne <i>Otrzymywanie kwasu chlorowodorowego</i> i zapisuje odpowiednie równania reak-	wiastków i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych określa charakter chemiczny tlenków pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych Z od 1 do 30 na podstawie ich zachowania wobec wody, kwasu i zasady; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych określa różnice w budowie cząsteczek tlenków i nadtlenków projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(III)</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej 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 siarczany(IV) sodu</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reak-	steczkowej i jonowej projektuje doświadczenie, w którym produktem będzie odpowiedni tlenek, podaje obserwacje, formułuje wniosek, zapisuje równania zachodzących reakcji chemicznych projektuje doświadczenie chemiczne, na podstawie którego określi charakter chemiczny podanego tlenku, podaje obserwacje, formułuje wniosek, zapisuje równania zachodzących reakcji chemicznych projektuje doświadczenie chemiczne, w którym produktem będzie wodorotlenek rozpuszczalny w wodzie; podaje obserwacje, formułuje wniosek, zapisuje równania zachodzących reakcji chemicznych projektuje doświadczenie chemiczne, w którym produktem będzie osad trudno rozpuszczalnego w wodzie wodorotlenku; podaje obserwacje, formułuje wniosek, zapisuje równania zachodzących reakcji chemicznych projektuje doświadczenie chemiczne, na podstawie którego określi charakter chemiczny podanego wodorotlenku, podaje obserwacje, formułuje
---	--	---	--	---

ków 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 środowisku przyrodniczym, określa ich właściwości i zastosowania definiuje pojęcia: wodorki, azotki, węgliki	dokonyje 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> i <i>hydroksosole</i> zapisuje równania reakcji otrzymywania wybranej soli trzema sposobami znajduje informacje na temat występowania soli w środowisku przyrodniczym wymienia zastosowania soli w przemyśle i życiu codziennym określa przyczyny twardości wody i sposoby jej usuwania projektuje doświadczenie chemiczne <i>Sporządzanie zaprawy gipsowej i badanie jej twardnienia</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych	cji chemicznych projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie kwasu siarkowodorowego</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie kwasu siarkowego(IV)</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie kwasu fosforowego(V)</i> i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej 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 wymienia metody otrzymywania soli zapisuje równania reakcji otrzymywania wybranej soli co najmniej pięcioma sposobami podaje nazwy i zapisuje wzory sumaryczne wybranych wo-	cji 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 siarczynu(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 występującego w azotkach zapisuje równania reakcji chemicznych, w których wodor-	wniosek, zapisuje równania zachodzących reakcji chemicznych projektuje doświadczenie chemiczne, w którym produktem będzie kwas; podaje obserwacje, formułuje wniosek, zapisuje równania zachodzących reakcji chemicznych wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach i zastosowaniach skał wapiennych (wapień, marmur, kreda) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o odmianach tlenku krzemu(IV) występujących w środowisku przyrodniczym i ich zastosowaniach wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o procesie produkcji szkła; jego rodzajach, właściwościach i zastosowaniach wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach i zastosowaniach skał gipsowych wyszukuje, porządkuje, porównuje
---	---	--	--	---

		dorosoli i hydroksosoli odszukuje informacje na temat występowania w środowisku przyrodniczym tlenków i wodorotlenków, podaje ich wzory i nazwy systematyczne oraz zastosowania opisuje budowę, właściwości oraz zastosowania węglików i azotków opisuje różnice we właściwościach hydratów i soli bezwodnych na przykładzie skał gipsowych projektuje doświadczenie chemiczne <i>Wykrywanie węglanu wapnia</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych projektuje doświadczenie chemiczne <i>Termiczny rozkład wapieni</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych projektuje doświadczenie chemiczne <i>Gaszenie wapna palonego</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych	ki, węgliki i azotki występują jako substraty	i prezentuje informacje na temat składników zawartych w wodzie mineralnej w aspekcie ich działania na organizm ludzki
--	--	---	--	--

4. Stechiometria

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
---------------------	-------------------	-------------	--------------------	----------------

Uczeń: definiuje pojęcia: <i>mol</i> i <i>masa molowa</i> wykonuje bardzo proste obliczenia związane z pojęciami mola i masy molowej podaje treść prawa Avogadra wykonuje proste obliczenia stechiometryczne związane z pojęciem masy molowej (z zachowaniem stechiometrycznych ilości substratów i produktów reakcji chemicznej)	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</i> <i>w warunkach normalnych</i> interpretuje równania reakcji chemicznych 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 chemicznej	Uczeń: wyjaśnia pojęcie <i>stała Avogadra</i> wykonuje obliczenia związane z pojęciami: <i>mol</i>, <i>masa molowa</i>, <i>objętość molowa gazów</i>, <i>stała Avogadra</i> (o większym stopniu trudności) wyjaśnia pojęcie <i>wydajność reakcji chemicznej</i> oblicza skład procentowy związków chemicznych 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	Uczeń: porównuje gęstości różnych gazów, znając ich masy molowe wykonuje obliczenia związane z wydajnością reakcji chemicznych wykonuje obliczenia umożliwiające określenie wzorów elementarnych i rzeczywistych związków chemicznych wykonuje obliczenia stechiometryczne dotyczące mas molowych, objętości molowych, liczby cząsteczek oraz niestechiometrycznych ilości substratów i produktów stosuje równanie Clapeyrona do obliczenia objętości lub liczby moli gazu w dowolnych warunkach ciśnienia i temperatury wykonuje obliczenia stechiometryczne z zastosowaniem równania Clapeyrona	Uczeń: wykonuje obliczenia stechiometryczne dotyczące mas molowych, objętości molowych, liczby cząsteczek oraz niestechiometrycznych ilości substratów i produktów (o znacznym stopniu trudności) wykonuje obliczenia stechiometryczne z zastosowaniem równania Clapeyrona (o znacznym stopniu trudności) wykonuje obliczenia umożliwiające określenie wzorów elementarnych i rzeczywistych związków chemicznych (o znacznym stopniu trudności)

5. Roztwory

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca

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, kryształizacja</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 definiuje pojęcia <i>stężenie procentowe</i> i <i>stężenie molowe</i> wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami stężenia	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 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 wyho-	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 analizuje wykresy rozpuszczalności różnych substancji wyjaśnia, w jaki sposób można otrzymać układy koloidalne (kondensacja, dyspersja) 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	Uczeń: wymienia przykłady substancji tworzących układy koloidalne przez kondensację lub dyspersję wymienia sposoby otrzymywania roztworów nasyconych z roztworów nienasyconych i odwrotnie, korzystając z wykresów rozpuszczalności substancji oblicza stężenie procentowe lub molowe roztworu otrzymanego przez zmieszanie dwóch roztworów o różnych stężeniach oblicza stężenia procentowe roztworów hydratów przelicza stężenia procentowe i molowe roztworów projektuje doświadczenie chemiczne <i>Koagulacja białka</i> oraz określa właściwości roztworu białka jaja projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie wpływu rozpuszczalnika na rozpuszczanie się chlorku sodu</i> oraz określa, od czego zależy rozpuszczalność substancji projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie wpływu temperatury na rozpuszczalność gazów w wodzie</i>, podaje obserwacje, formułuje wniosek,	Uczeń: projektuje doświadczenie chemiczne <i>Rozdzielanie barwników roślinnych metodą chromatografii</i>, podaje obserwacje, formułuje wniosek, zapisuje równania zachodzących reakcji chemicznych projektuje doświadczenie chemiczne <i>Ekstrakcja jodu z wodnego roztworu jodku potasu</i>, podaje obserwacje, formułuje wniosek, zapisuje równania zachodzących reakcji chemicznych projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Obserwacja wiązki światła przechodzącej przez roztwór właściwy i zol</i>, podaje obserwacje, formułuje wniosek, zapisuje równania zachodzących reakcji chemicznych przelicza zawartość substancji w roztworze wyrażoną za pomocą stężenia procentowego na stężenia w ppm i ppb oraz podaje zastosowania tych jednostek wykonuje odpowiednie obliczenia chemiczne, a następnie sporządza roztwory o określonym stężeniu procentowym i molowym, zachowując poprawną kolejność wykonywa-
--	---	--	--	--

<i>nie procentowe i stężenie molowe</i>	dowanie kryształów wybranej substancji wykonuje obliczenia związane z pojęciami: <i>stężenie procentowe</i> i <i>stężenie molowe</i>		zapisuje równania zachodzących reakcji chemicznych	nnych czynności wykonuje obliczenia dotyczące stężeń procentowych i molowych wymagające przekształcania wzorów i przeliczania jednostek
---	--	--	--	--

6. Reakcje utleniania-redukcji. Elektrochemia

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
Uczeń: wyjaśnia pojęcie <i>stopień utlenienia pierwiastka chemicznego</i> podaje reguły obliczania stopni utlenienia atomów pierwiastków w związkach chemicznych określa stopnie utlenienia atomów pierwiastków w cząsteczkach prostych związków chemicznych wyjaśnia pojęcia: <i>reakcja utleniania-redukcji (redoks)</i>, <i>utleniacz</i>, <i>reduktor</i>, <i>utlenianie</i>, <i>redukcja</i> pisze proste schematy bilansu elektronowego wskazuje w prostych reakcjach utleniania-redukcji (redoks) utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji	Uczeń: oblicza zgodnie z regułami stopnie utlenienia atomów pierwiastków chemicznych w cząsteczkach związków nieorganicznych, organicznych oraz jonowych wymienia przykłady reakcji utleniania-redukcji (redoks) oraz wskazuje w nich utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji ustala współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w prostych równaniach reakcji utleniania--redukcji (redoks) wyjaśnia, na czym polega otrzymywanie metali z rud z zastosowaniem reakcji redoks wyjaśnia pojęcia <i>szereg aktyw-</i>	Uczeń: przewiduje typowe stopnie utlenienia atomów pierwiastków chemicznych na podstawie konfiguracji elektronowej ich atomów analizuje równania reakcji chemicznych i określa, które z nich są reakcjami utleniania-redukcji (redoks) projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja magnezu z chlorkiem żelaza(III)</i> oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i podaje jego interpretację elektronową projektuje doświadczenie chemiczne <i>Porównanie aktywności chemicznej</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje	Uczeń: określa stopnie utlenienia atomów pierwiastków chemicznych w cząsteczkach i jonach złożonych projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja miedzi z azotanem(V) srebra(I)</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wnioski pisze równanie reakcji miedzi z azotanem(V) srebra(I) i metodą bilansu jonowo-elektrowego dobiera współczynniki stechiometryczne pisze i rysuje schemat ogniwa odwracalnego i nieodwracalnego pisze równania reakcji chemicznych metali z kwasami utleniającymi	Uczeń: ustala współczynniki stechiometryczne metodą jonowo-elektrowną równań skomplikowanych reakcji chemicznych wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o korozji chemicznej oraz korozji elektrochemicznej metali wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o metodach zabezpieczania metali przed korozją wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie i działaniu źródeł prądu stałego (akumulator, bateria, ogniwo paliwowe) projektuje doświadczenie chemiczne <i>Elektroliza kwasu chlorowodorowego</i> i formułuje

wymienia najważniejsze reduktory stosowane w przemyśle wyjaśnia pojęcie <i>ogniwo galwaniczne</i> wyjaśnia sposób działania ogniwa galwanicznego opisuje budowę i sposób działania ogniwa Daniella wyjaśnia pojęcie <i>półogniwo</i> analizuje szereg aktywności chemicznej metali i przewidyuje przebieg reakcji chemicznych różnych metali z wodą, kwasami i solami podaje wartości potencjałów standardowych redukcji dla danego półogniwa na podstawie tablic oblicza siłę elektromotoryczną dowolnego ogniwa na podstawie wartości potencjałów standardowych redukcji półogniw	<i>ności chemicznej metali, reakcja dysproporcjonowania, reakcja synproporcjonowania</i> pisze równania reakcji chemicznych zachodzących w ogniwie Daniella wyjaśnia pojęcia <i>siła elektromotoryczna ogniwa (SEM), standardowa elektroda wodorowa</i> podaje przykłady półogniw i ogniw galwanicznych wyjaśnia pojęcia <i>potencjał standardowy półogniwa i szereg elektrochemiczny metali</i> – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie wpływu różnych czynników na szybkość korozji elektrochemicznej</i> i formułuje wniosek przewiduje kierunek przebiegu reakcji utleniania-redukcji (redoks) na podstawie potencjałów standardowych półogniw pisze równania reakcji chemicznych metali z wodą i kwasami nieutleniającymi	wniosek projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie działania ogniwa Daniella</i> i formułuje wniosek ustala współczynniki stechiometryczne metodą bilansu jonowo-elektronowego w równaniach reakcji utleniania-redukcji (redoks), w tym w reakcjach dysproporcjonowania i synproporcjonowania określa, które pierwiastki, związki chemiczne lub jony mogą być utleniaczami, a które reduktorami wyjaśnia na czym polega różnica między ogniwem odwracalnym i nieodwracalnym oraz podaje przykłady takich ogniw pisze równania reakcji chemicznych metali z solami		je wniosek projektuje doświadczenie chemiczne <i>Elektroliza wodnego roztworu chlorku sodu</i> i formułuje wniosek projektuje doświadczenie chemiczne <i>Elektroliza wodnego roztworu siarczanu(VI) miedzi(II)</i> i formułuje wniosek
--	---	---	--	--

7. Energetyka reakcji chemicznych. Kinetyka i statystyka chemiczna

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
Uczeń: wyjaśnia pojęcia: <i>układ, otoczenie, energia wewnętrzna układu, efekt cieplny reakcji, reakcja egzotermiczna, reakcja endotermiczna, proces endoenergetyczny, proces egzoenergetyczny, entalpia</i> wyjaśnia pojęcia: <i>szybkość reakcji chemicznej, energia aktywacji, kataliza, katalizator, równanie termochemiczne</i> wymienia rodzaje katalizy wymienia czynniki wpływające na szybkość reakcji chemicznej podaje warunki standardowe wyjaśnia pojęcia: <i>reakcja odwracalna, reakcja nieodwracalna</i> podaje treść prawa działania mas podaje treść reguły Le Chatelliera-Brauna (reguły przekory) pisze równania kinetyczne reakcji chemicznych porównuje podane przykłady reakcji chemicznych i określa, które należą do reakcji egzoenergetycznych ($\Delta H <$	Uczeń: wyjaśnia pojęcie <i>energia całkowita układu</i> wyjaśnia pojęcia: <i>teoria zderzeń aktywnych, kompleks aktywny, równanie kinetyczne reakcji chemicznej</i> porównuje 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>temperaturowy współczynnik szybkości reakcji chemicznej</i> wyjaśnia pojęcie <i>biokataliza i biokatalizatory</i> wyjaśnia pojęcie <i>aktywatory</i> wymienia przykłady reakcji odwracalnych i nieodwracalnych pisze wzór matematyczny przedstawiający treść prawa działania mas podaje przykłady wyjaśniające regułę przekory wymienia czynniki wpływające na stan równowagi chemicznej	Uczeń: przeprowadza reakcje będące przykładami procesów egzoenergetycznych i endoenergetycznych oraz wyjaśnia istotę zachodzących procesów projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja cynku z kwasem siarkowym(VI)</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek określa wpływ temperatury, stężenia substratów, rozdrobnienia substratów i katalizatora na szybkość wybranych reakcji chemicznych, przeprowadzając odpowiednie doświadczenia chemiczne projektuje doświadczenie chemiczne <i>Wpływ rozdrobnienia substratów na szybkość reakcji chemicznej</i> i formułuje wniosek projektuje doświadczenie chemiczne <i>Wpływ temperatury na szybkość reakcji chemicznej</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek	Uczeń: wyjaśnia, że reakcje egzoenergetyczne należą do procesów samorzutnych, a reakcje endoenergetyczne do procesów wymuszonych wykonuje obliczenia chemiczne z zastosowaniem pojęć: <i>szybkość reakcji chemicznej, równanie kinetyczne, reguła van't Hoffa</i> wyjaśnia zależność między rodzajem reakcji chemicznej a energią wewnętrzną substratów i produktów stosuje prawo działania mas w różnych reakcjach odwracalnych przewiduje warunki przebiegu konkretnych reakcji chemicznych w celu zwiększenia ich wydajności projektuje doświadczenie chemiczne <i>Katalityczna synteza jodku magnezu</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek projektuje doświadczenie chemiczne <i>Katalityczny rozkład nadtlenku wodoru</i>, pisze	Uczeń: wykonuje problemowe zadania rachunkowe dotyczące kinetyki chemicznej wykonuje problemowe zadania rachunkowe dotyczące równowagi chemicznej

0), a które do endoenergetycznych ($\Delta H > 0$) na podstawie różnicy entalpii substratów i produktów stosuje regułę przekory w prostych reakcjach chemicznych	projektuje doświadczenie chemiczne <i>Rozpuszczanie azotanu(V) amonu w wodzie</i> i formułuje wniosek projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja wodorowęglanu sodu z kwasem octowym</i> i formułuje wniosek projektuje doświadczenie chemiczne <i>Rozpuszczanie wodorotlenku sodu w wodzie</i> i formułuje wniosek projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja magnezu z kwasem chlorowodorowym</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek stosuje regułę przekory do ustalenia stanu równowagi w wyniku zmiany temperatury	projektuje doświadczenie chemiczne <i>Wpływ stężenia substratu na szybkość reakcji chemicznej</i> i formułuje wniosek określa zmianę energii reakcji chemicznej przez kompleks aktywny porównuje rodzaje katalizy wyjaśnia, co to są <i>inhibitory</i> oraz podaje ich przykłady wyjaśnia na czym polega różnica między katalizatorem a inhibitorem analizuje wykres zmian stężenia substratów i produktów oraz szybkości reakcji chemicznej w funkcji czasu pisze ogólne równania kinetyczne reakcji chemicznych i na ich podstawie określa rząd tych reakcji chemicznych stosuje prawo działania mas na konkretnym przykładzie reakcji odwracalnej, np. dysocjacji słabych elektrolitów stosuje regułę przekory do ustalenia stanu równowagi w wyniku zmiany stężenia substratów i produktów	odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie wpływu stężenia substratów i produktów na stan równowagi chemicznej</i> i formułuje wniosek projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie wpływu temperatury na stan równowagi chemicznej</i> i formułuje wniosek stosuje regułę przekory do ustalenia stanu równowagi w wyniku zmiany ciśnienia lub objętości	
--	--	---	--	--

8. Reakcje w wodnych roztworach elektrolitów

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
Uczeń: wyjaśnia pojęcia <i>elektrolity</i> i <i>nieelektrolity</i> podaje założenia teorii dysocjacji elektrolitycznej (jonowej) Arrheniusa w odniesieniu do kwasów, zasad i soli wyjaśnia pojęcia: <i>stała dysocjacji elektrolitycznej</i>, <i>hydroлиза soli</i> pisze proste równania dysocjacji elektrolitycznej kwasów, zasad i soli oraz podaje nazwy powstających jonów wyjaśnia pojęcie <i>stopień dysocjacji elektrolitycznej</i> wymienia przykłady elektrolitów mocnych i słabych wyjaśnia, na czym polega reakcja zobojętniania i pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej stosując zapis cząsteczkowy określa na podstawie tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie, które związki chemiczne są trudno rozpuszczalne pisze proste równania reakcji strącania osadów stosując zapis cząsteczkowy	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 pisze równania reakcji dysocjacji elektrolitycznej kwasów, zasad i soli pisze równania dysocjacji stopniowej kwasów wyjaśnia kryterium podziału elektrolitów na mocne i słabe porównuje moc elektrolitów na podstawie wartości ich stałych dysocjacji pisze wzory matematyczne na obliczanie stopnia dysocjacji elektrolitycznej i stałej dysocjacji elektrolitycznej wymienia czynniki wpływające na wartość stałej dysocjacji elektrolitycznej i stopnia dysocjacji elektrolitycznej	Uczeń: projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie 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 wykonuje obliczenia chemiczne z zastosowaniem pojęcia <i>stopień dysocjacji</i> porównuje przewodnictwo elektryczne roztworów różnych kwasów o takich samych stężeniach i interpretuje wyniki doświadczeń chemicznych projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne mające na celu zbadanie przewodnictwa roztworów kwasu octowego o różnych stężeniach oraz interpretuje wyniki	Uczeń: porównuje na dowolnych przykładach kwasów i zasad różnice w interpretacji przebiegu dysocjacji elektrolitycznej według teorii Arrheniusa, Brønsteda–Lowry’ego i Lewisa wyjaśnia przebieg procesu dysocjacji elektrolitycznej z uwzględnieniem roli wody wyjaśnia przyczynę kwasowego odczynu roztworów kwasów oraz zasadowego odczynu roztworów wodorotlenków; pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych pisze równania dysocjacji elektrolitycznej, używając wzorów ogólnych kwasów, zasad i soli analizuje zależność stopnia dysocjacji od rodzaju elektrolitu i stężenia roztworu wykonuje obliczenia chemiczne, korzystając z definicji stopnia dysocjacji określa istotę reakcji zobojętniania i strącania osadów oraz podaje zastosowania tych reakcji chemicznych	Uczeń: projektuje i przeprowadza doświadczenie z wykorzystaniem miareczkowania stosuje prawo rozcieńczeń Ostwalda do rozwiązywania zadań o znacznym stopniu trudności

wyjaśnia pojęcie <i>odczyn roztworu</i> wymienia podstawowe wskaźniki kwasowo-zasadowe i podaje ich zastosowania wyjaśnia, co to jest skala pH i w jaki sposób można z niej korzystać	pisze równania reakcji zobojętniania w formie zapisu cząsteczkowego, jonowego i jonowego skróconego analizuje tabelę rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie pod kątem przeprowadzenia doświadczenia chemicznego, w którym zajdzie reakcja strącania osadów pisze równania reakcji strącania osadów w postaci zapisu cząsteczkowego, jonowego i jonowego skróconego wyjaśnia pojęcie <i>iloczyn jonowy wody</i> wyznacza wartość pH roztworów z użyciem wskaźników kwasowo-zasadowych oraz określa ich odczyn wyjaśnia, na czym polega reakcja hydrolizy soli wyjaśnia, na czym polegają właściwości sorpcyjne gleby wyjaśnia korzyści i zagrożenia wynikające ze stosowania środków ochrony roślin wyjaśnia pojęcie <i>iloczyn rozpuszczalności substancji</i> projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie odczynu gleby</i> i formułuje wniosek projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właści-</i>	ki doświadczenia chemicznego projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcje zobojętniania zasad kwasami</i> pisze równania reakcji zobojętniania postaci zapisu cząsteczkowego, jonowego i jonowego skróconego projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie osadów trudno rozpuszczalnych wodorotlenków</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek projektuje doświadczenie chemiczne <i>Strącanie osadu trudno rozpuszczalnej soli</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek bada odczyn wodnych roztworów soli i interpretuje wyniki doświadczeń chemicznych określa na podstawie wzorów soli, które z nich ulegają reakcji hydrolizy, oraz określa rodzaj zachodzącej reakcji hydrolizy pisze równania reakcji hydrolizy soli w postaci zapisu jonowego podaje treść prawa rozcieńczenia Ostwalda i przedstawia jego	wyjaśnia zależność między wartością pH a iloczynem jonowym wody posługuje się pojęciem wartości pH w odniesieniu do odczynu roztworu i stężenia jonów H_3O^+ (H^+) i OH^- pisze równania reakcji hydrolizy kationów z uwzględnieniem powstawania związków kompleksowych w postaci zapisu jonowego projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie odczynu wodnych roztworów soli</i>; pisze równania reakcji hydrolizy w postaci zapisu cząsteczkowego i jonowej oraz określa rodzaj reakcji hydrolizy określa odczyn wodnego roztworu po reakcji chemicznej substancji zmieszanych w ilościach stechiometrycznych i niestechiometrycznych oblicza stałą i stopień dysocjacji elektrolitycznej elektrolitu o znanym stężeniu z wykorzystaniem prawa rozcieńczenia Ostwalda porównuje, która z trudno rozpuszczalnych soli o znanych iloczynach rozpuszczalności w danej temperaturze strąci się łatwiej, a która trudniej projektuje doświadczenie che-	
--	---	--	--	--

	wości sorpcyjnych gleby i formułuje wniosek pisze równania reakcji hydrolizy wodnych roztworów soli prostych, w postaci zapisu jonowego oraz określa rodzaj reakcji hydrolizy	zapis w sposób matematyczny określa zależność między wartością iloczynu rozpuszczalności a rozpuszczalnością soli w danej temperaturze wyjaśnia, na czym polega efekt wspólnego jonu wykazuje jak efekt wspólnego jonu wpływa na wartość pH, stałą oraz stopień dysocjacji projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie odczynu wodnych roztworów soli</i> formułuje wniosek pisze równania reakcji hydrolizy wodnych roztworów wodorosoli, w postaci zapisu jonowego oraz określa rodzaj reakcji hydrolizy	miczne <i>Miareczkowanie zasady kwasem w obecności wskaźnika</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek	
--	---	--	--	--

9. Charakterystyka pierwiastków i związków chemicznych – blok s

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
Uczeń: wyjaśnia budowę atomów wodoru i helu na podstawie ich położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych wyjaśnia budowę atomu sodu	Uczeń: przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości sodu</i> oraz formułuje wniosek wymienia właściwości fizyczne i chemiczne sodu na podsta-	Uczeń: porównuje budowę wodorowęglanu sodu i węglanu sodu pisze równanie reakcji chemicznej otrzymywania węglanu sodu z wodorowęglanu sodu	Uczeń: projektuje związków chemicznych pierwiastków bloku s zmieniają się w bloku projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja cynku z kwasem chlorowodorowym</i> i for-	Uczeń: rozwiązuje chemografy o dużym stopniu trudności dotyczące pierwiastków chemicznych bloku

na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych wymienia właściwości fizyczne i chemiczne sodu pisze wzory najważniejszych związków sodu (np. NaOH, NaCl) wyjaśnia budowę atomu wapnia na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych podaje kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do bloku s wymienia nazwy i symbole chemiczne pierwiastków bloku s wymienia właściwości fizyczne, i chemiczne wodoru i helu podaje wybrany sposób otrzymywania wodoru i pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej pisze wzór tlenku i wodorotlenku dowolnego pierwiastka chemicznego należącego do bloku s wymienia właściwości fizyczne i chemiczne helowców oraz porównuje ich aktywność chemiczną porównuje podobieństwa i właściwości pierwiastków che-	wie przeprowadzonych doświadczeń chemicznych oraz położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym pisze wzory i nazwy systematyczne najważniejszych związków sodu oraz podaje ich właściwości pisze wzory i nazwy chemiczne wybranych związków wapnia (CaCO_3, $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, CaO, Ca(OH)_2) oraz podaje ich właściwości wyjaśnia kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do bloku s i pisze konfigurację elektronową wybranych pierwiastków bloku s wyjaśnia, dlaczego wodór i hel należą do pierwiastków bloku s przeprowadza doświadczenie chemiczne, w którego wyniku można otrzymać wodór wymienia sposoby otrzymywania wodoru oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych pisze wzory ogólne tlenków i wodorotlenków pierwiastków chemicznych bloku s	wybiera hydrat wśród podanych związków chemicznych oraz pisze równania reakcji prażenia tego hydratu pisze wzory ogólne tlenków, wodorków, azotków i siarczków pierwiastków chemicznych bloku s porównuje, jak zmienia się charakter chemiczny pierwiastków bloku s wyjaśnia, dlaczego wodór, hel, litowce i berylłowce należą do pierwiastków chemicznych bloku s porównuje, jak w zależności od położenia danego pierwiastka chemicznego w grupie zmienia się aktywność chemiczna litowców i berylłowców rozwiązuje chemografy dotyczące pierwiastków chemicznych bloku s porównuje właściwości metali i niemetałów na podstawie ich położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych	mułuje wniosek pisze wzór nadtlenu sodu projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja chloru z sodem</i> oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej w postaci zapisu cząsteczkowego i jonowego pisze wzory tlenków albo wymienia tlenki obojętne, kwasowe, zasadowe i amfoteryczne wśród tlenków omawianych pierwiastków chemicznych pisze równania reakcji chemicznych potwierdzające charakter chemiczny danego tlenku porównuje charakter chemiczny, aktywność chemiczną oraz elektroujemność pierwiastków bloku s i udowadnia, że właściwości te zmieniają się w bloku s porównuje właściwości sodu i wapnia na podstawie położenia tych pierwiastków chemicznych w układzie okresowym wyjaśnia różnicę między tlenkiem, nadtlentem i ponadtlenkiem	
--	--	---	---	--

micznych bloku s w ramach grup układu okresowego				
--	--	--	--	--

10. Charakterystyka pierwiastków i związków chemicznych – blok p

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
Uczeń: wyjaśnia budowę atomu glinu na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych wymienia właściwości fizyczne i chemiczne glinu wyjaśnia, na czym polega pasywacja glinu wyjaśnia pojęcie <i>amfoteryczność</i> na przykładzie wodorotlenku glinu wyjaśnia budowę atomu krzemu na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych wymienia zastosowania krzemu, wiedząc, że jest on półprzewodnikiem pisze wzór i nazwę systematyczną związku krzemu, który jest głównym składnikiem piasku wyjaśnia budowę atomu tlenu na podstawie jego położenia w układzie okresowym pier-	Uczeń: wymienia właściwości fizyczne i chemiczne wapnia na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych oraz przeprowadzonych doświadczeń chemicznych wymienia właściwości fizyczne i chemiczne glinu na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych oraz przeprowadzonych doświadczeń chemicznych pisze wzory i nazwy systematyczne najważniejszych związków azotu i tlenu (np. N_2O_5, HNO_3) pisze wzory i nazwy systematyczne najważniejszych związków siarki (np. SO_2, SO_3, H_2SO_4) wyjaśnia pojęcie pasywacji oraz rolę, jaką odgrywa ten proces w przemyśle materia-	Uczeń: projektuje doświadczenie chemiczne <i>Działanie mocnych kwasów nieutleniających na glin</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek projektuje doświadczenie chemiczne <i>Pasywacja glinu w kwasie azotowym(V)</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek wymienia właściwości krzemionki podaje sposoby otrzymywania oraz właściwości amoniaku podaje sposoby otrzymywania oraz właściwości soli amonowych wyjaśnia, jak wraz ze zwiększaniem się liczby atomowej zmienia się aktywność chemiczna oraz właściwości utleniające fluorowców porównuje pierwiastki bloku p	Uczeń: projektuje związków chemicznych pierwiastków bloku s zmieniają się w bloku projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości amoniaku</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek pisze wzory tlenków albo wymienia tlenki obojętne, kwasowe, zasadowe i amfoteryczne wśród tlenków omawianych pierwiastków chemicznych pisze równania reakcji chemicznych potwierdzające charakter chemiczny danego tlenku porównuje charakter chemiczny, aktywność chemiczną oraz elektroujemność pierwiastków bloku p i udowadnia, że właściwości te zmieniają się w ramach bloku rozwiązuje chemografy o du-	Uczeń: projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości stężonego kwasu azotowego(V)</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie siarki plastycznej</i> i formułuje wniosek projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości tlenku siarki(IV)</i> i formułuje wniosek projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI)</i> i formułuje wniosek projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie siarkowodoru z siarczku żelaza(II) i kwasu chlorowodorowego</i> oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej

wiastków chemicznych pisze równania reakcji spalania węgla, siarki i magnezu w tlenie wymienia właściwości fizyczne i chemiczne tlenu wyjaśnia budowę atomu azotu na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych wymienia właściwości fizyczne i chemiczne azotu pisze wzory najważniejszych związków azotu (kwasu azotowego(V), azotanów(V)) wyjaśnia budowę atomu siarki na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych wymienia właściwości fizyczne i chemiczne siarki pisze wzory najważniejszych związków siarki (tlenku siarki(IV), tlenku siarki(VI), kwasu siarkowego(VI) i siarczanów(VI)) wyjaśnia budowę atomu chloru na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych pisze wzory najważniejszych związków chloru (kwasu chlorowodorowego i chlorków) porównuje, jak zmienia się moc	łów konstrukcyjnych wyjaśnia, na czym polega amfoteryczność wodorotlenku glinu, zapisując odpowiednie równania reakcji chemicznych wymienia właściwości fizyczne i chemiczne krzemu na podstawie położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym wymienia właściwości fizyczne i chemiczne tlenu oraz azotu na podstawie położenia tych pierwiastków chemicznych w układzie okresowym wyjaśnia zjawisko alotropii na przykładzie tlenu i porównuje różnice we właściwościach odmian alotropowych tlenu przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie tlenu z manganianu(VII) potasu</i> pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Spalanie węgla, siarki i magnezu w tlenie</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek wymienia właściwości fizyczne i chemiczne siarki na podstawie położenia tego pierwiast-	pod względem tego, jak zmieniają się ich właściwości, elektroujemność, aktywność chemiczna i charakter chemiczny przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie chloru</i> pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Reakcja sodu z chlorem</i> pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek rozwiązuje chemografy dotyczące pierwiastków chemicznych bloku porównuje właściwości metali i niemetalu na podstawie ich położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych	zym stopniu trudności dotyczące pierwiastków chemicznych bloku <i>p</i> porównuje typowe właściwości chemiczne wodorotlenków pierwiastków 17. grupy, z uwzględnieniem ich zachowania wobec wody i zasad porównuje właściwości glinu, krzemu, tlenu, azotu, siarki i chloru na podstawie położenia tych pierwiastków chemicznych w układzie okresowym	przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Działanie chloru na substancje barwne</i> i formułuje wniosek
--	---	---	---	--

kwasów beztlenowych fluorowców wraz ze zwiększaniem się masy atomów fluorowców podaje kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do bloku <i>p</i> wymienia właściwości fizyczne i chemiczne borowców oraz wzory tlenków borowców i podaje ich charakter chemiczny wymienia nazwy i symbole chemiczne pierwiastków bloku <i>p</i> 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 wodoroków) wymienia właściwości fizyczne i chemiczne fluorowców oraz przykładowe wzory związków fluorowców porównuje, jak zmienia się ak-	ka chemicznego w układzie okresowym pierwiastków oraz wyników przeprowadzonych doświadczeń chemicznych wymienia odmiany alotropowe siarki wyjaśnia pojęcie <i>higroskopijność</i> wyjaśnia pojęcie <i>woda chlorowa</i> i podaje jej właściwości pisze równania reakcji chemicznych chloru z wybranymi metalami wymienia właściwości fizyczne i chemiczne chloru na podstawie przeprowadzonych doświadczeń chemicznych i położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym pierwiastków chemicznych projektuje doświadczenie chemiczne, w którego wyniku można otrzymać chlorowódór w reakcji syntezy, oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej projektuje doświadczenie chemiczne, w którego wyniku można otrzymać chlorowódór z soli kamiennej, oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej wyjaśnia kryterium przynależ-			
---	---	--	--	--

tywność chemiczna fluorowców wraz ze zwiększaniem się liczby atomowej porównuje, jak zmieniają się aktywność chemiczna i charakter chemiczny pierwiastków bloku <i>p</i> porównuje podobieństwa i właściwości pierwiastków chemicznych bloku <i>d</i> i <i>f</i> w ramach grup układu okresowego i zmiany tych właściwości w okresach	ności pierwiastków chemicznych do poszczególnych bloków energetycznych i pisze konfigurację elektronową wybranych pierwiastków bloku <i>s</i> wyjaśnia kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do bloku <i>p</i> i pisze konfigurację elektronową wybranych pierwiastków bloku <i>p</i> porównuje, jak zmienia się charakter chemiczny tlenków węglowców porównuje, jak zmienia się charakter chemiczny tlenków azotowców podaje sposób otrzymywania amoniaku wymienia właściwości amoniaku pisze wzory i nazwy systematyczne wybranych soli azotowców porównuje, jak zmienia się charakter chemiczny tlenków siarki, selenu i telluru pisze wzory i nazwy systematyczne związków chemicznych tlenowców wyjaśnia, jak – wraz ze zwiększaniem się liczby atomowej – zmienia się aktywność chemiczna tlenowców porównuje, jak zmieniają się			
--	--	--	--	--

	właściwości fluorowców wyjaśnia, jak zmieniają się aktywność chemiczna i właściwości utleniające fluorowców pisze wzory i nazwy systematyczne kwasów tlenowych i beztlenowych fluorowców oraz porównuje, jak zmienia się moc tych kwasów wymienia typowe właściwości pierwiastków chemicznych bloku			
--	--	--	--	--

11. Charakterystyka pierwiastków i związków chemicznych – blok d

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
Uczeń: wymienia pierwiastki chemiczne bloku d pisze konfigurację elektronową atomów manganu i żelaza pisze konfigurację elektronową atomów miedzi i chromu, uwzględniając promocję elektronu pisze wzory i nazwy systematyczne związków chemicznych, które tworzy chrom określa, od czego zależy charakter chemiczny związków chromu	Uczeń: wyjaśnia kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do bloków d i pisze konfigurację elektronową wybranych pierwiastków bloku d	Uczeń: wybiera hydrat wśród podanych związków chemicznych oraz pisze równania reakcji prażenia tego hydratu pisze konfigurację elektronową pierwiastków chemicznych bloku d z uwzględnieniem promocji elektronu projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku chromu(III)</i> pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek	Uczeń: pisze wzory tlenków albo wymienia tlenki obojętne, kwasowe, zasadowe i amfoteryczne wśród tlenków omawianych pierwiastków chemicznych pisze równania reakcji chemicznych potwierdzające charakter chemiczny danego tlenku projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające zbadanie właściwości związków manganu, chromu, miedzi i	Uczeń: projektuje i przeprowadza doświadczenia, w których wykazuje wpływ środowiska na właściwości utleniające KMnO_4; pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych i uzgadania je z zastosowaniem bilansu jonowo-elektronowego projektuje i przeprowadza doświadczenia, w których wykazuje właściwości utleniające $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$; pisze odpowiednie

pisze wzory i nazwy systematyczne związków chemicznych, które tworzy mangan wyjaśnia, od czego zależy charakter chemiczny związków manganu porównuje aktywność chemiczną żelaza na podstawie wartości potencjału standardowego redukcji pisze wzory i nazwy systematyczne związków żelaza oraz wymienia ich właściwości wymienia nazwy systematyczne i wzory sumaryczne związków miedzi oraz podaje ich właściwości wymienia typowe właściwości pierwiastków chemicznych bloku <i>d</i> porównuje podobieństwa i właściwości pierwiastków chemicznych bloku <i>d</i> w ramach grup układu okresowego i zmiany tych właściwości w okresach		wyjaśnia zależność charakteru chemicznego związków chromu i manganu od stopnia utlenienia atomu chromu i atomu manganu w tych związkach chemicznych wymienia nazwy i symbole chemiczne pierwiastków chemicznych bloku <i>d</i> rozwiązuje chemograpy dotyczące pierwiastków chemicznych bloku <i>d</i> projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku miedzi(II)</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości wodorotlenku miedzi(II)</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja miedzi ze stężonym roztworem kwasu azotowego(V)</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek porównuje właściwości metali i niemetalu na podstawie ich położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicz-	żelaza rozwiązuje chemograpy o dużym stopniu trudności dotyczące pierwiastków chemicznych bloku <i>d</i> wyjaśnia pojęcia <i>lantanowce</i> i <i>aktynowce</i>	równania reakcji chemicznych i uzgadania je z zastosowaniem bilansu jonowo-elektronowego projektuje i przeprowadza doświadczenia, w których wykazuje trwałość jonów chromianowych(VI) i dichromianowych(VI) w odpowiednim środowisku projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja wodorotlenku chromu(III) z kwasem i zasadą</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek projektuje doświadczenie chemiczne <i>Utleńanie jonów chromu(III) nadtlaniem wodoru w środowisku zasadowym</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja chromianu(VI) sodu z kwasem siarkowym(VI)</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja dichromianu(VI) potasu z azotanem(III) potasu w środowisku kwasowym</i>, pisze odpowiednie rów-
--	--	--	---	---

		nich		nanie reakcji chemicznej oraz udowodnienia, że jest to reakcja utleniania-redukcji (wskazuje utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji) projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja manganianu(VII) potasu z siarczaniem(IV) sodu w środowiskach kwasowym, obojętnym i zasadowym</i>, pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych oraz udowodnienia, że są to reakcje utleniania-redukcji (wskazuje utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji) projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie trwałości wodorotlenku manganu(II)</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(II) i badanie jego właściwości</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(III) i badanie jego właściwości</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek
--	--	------	--	---

--	--	--	--	--

12. Węglowodory

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
Uczeń: definiuje pojęcia: węglowodory; alkany; alkeny; alkiny; szereg homologiczny węglowodorów; grupa alkilowa; reakcje: podstawiania (substytucji), przyłączania (addycji), polimeryzacji, spalania; rzędowość atomów węgla, izomeria położeniowa i łańcuchowa definiuje pojęcia: stan podstawowy, stan wzbudzony, wiązania typu σ i π, rodnik, izomeria podaje kryterium podziału węglowodorów ze względu na rodzaj wiązania między atomami węgla w cząsteczce pisze wzory ogólne alkanów, alkenów, alkinów i na ich podstawie wyprowadza wzory sumaryczne węglowodorów	Uczeń: wyjaśnia pojęcia: węglowodory, alkany, cykloalkany, alkeny, alkiny, grupa alkilowa, areny wyjaśnia pojęcia: stan podstawowy, stan wzbudzony, wiązania typu σ i π, reakcja substytucji, rodnik, izomeria pisze konfigurację elektronową atomu węgla w stanach podstawowym i wzbudzonym pisze wzory ogólne alkanów, alkenów i alkinów na podstawie wzorów czterech pierwszych związków w szeregach homologicznych przedstawia sposoby otrzymywania: metanu, etenu i etynu oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych przedstawia właściwości metanu, etenu i etynu oraz pisze równania reakcji chemicz-	Uczeń: 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 pisze 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	Uczeń: 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 pisze je na przykładzie chlorowania etanu pisze mechanizm reakcji addycji na przykładzie reakcji etenu z chlorem pisze wzory strukturalne dowolnych węglowodorów (izomerów) oraz określa typ izomerii projektuje i doświadcza, aby zidentyfikować produkty całkowitego spalania węglowodorów	Uczeń: projektuje i przeprowadza doświadczenie dotyczące identyfikacji węglowodorów nasyconych i nienasyconych; stosując metodę bilansu-jonowo-elektronowego pisze i uzgadnia równania reakcji projektuje i przeprowadza doświadczenie dotyczące identyfikacji węglowodorów aromatycznych i niearomatycznych (np. cykloheksanu i toluenu) wykonuje problemowe zadania rachunkowe dotyczące ustalenia wzoru empirycznego i rzeczywistego węglowodoru wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat destylacji ropy naftowej, wymienia nazwy produktów tego procesu i ich zastosowania

pisze wzory sumaryczne i strukturalne oraz podaje nazwy systematyczne węglowodorów nasyconych i nienasyconych o liczbie atomów węgla od 1 do 4 pisze wzory związków w szeregach homologicznych węglowodorów oraz podaje ich nazwy, właściwości i zastosowania pisze równania reakcji spalania i bromowania metanu pisze 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 i ich zastosowania wymienia produkty pirolizy węgla kamiennego o ich zastosowania podaje źródła zanieczyszczeń	nych, którym ulegają projektuje doświadczenie chemiczne <i>Spalanie gazu ziemnego</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych projektuje doświadczenie chemiczne <i>Spalanie butanu</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych podaje nazwy systematyczne izomerów na podstawie wzorów półstrukturalnych stosuje zasady nazewnictwa systematycznego alkanów (proste przykłady) pisze równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego węglowodorów pisze równania reakcji bromowania etenu i etynu określa rzędowość dowolnego atomu węgla w cząsteczce węglowodoru wyjaśnia pojęcie <i>aromatyczności</i> na przykładzie benzenu wymienia reakcje chemiczne, którym ulega benzen (spalanie, bromowanie z użyciem katalizatora, uwodornianie,	podaje nazwę systematyczną izomeru na podstawie wzoru półstrukturalnego i odwrotnie (przykłady o średnim stopniu trudności) określa typy reakcji chemicznych, którym ulega dany węglowodór, i pisze ich równania opisuje przebieg krakingu i reformingu oraz wyjaśnia znaczenie tych procesów pisze mechanizm reakcji substitucji na przykładzie bromowania metanu projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie zachowania metanu wobec wody bromowej i roztworu manganianu(VII) potasu</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości butanu</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych odróżnia doświadczalnie węglowodory nasycone od nienasyconych projektuje doświadczenie che-	pisze równania reakcji spalania węglowodorów z zastosowaniem wzorów ogólnych węglowodorów udowadnia, że dwa węglowodory o takim samym masowym 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>	wania wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat pirolizy węgla kamiennego; wymienia nazwy produktów tego procesu i ich zastosowania;
---	--	---	--	--

powietrza	nitrowanie i sulfonowanie) wymienia przykłady (wzory i nazwy) homologów benzeno- 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	miczne <i>Spalanie etenu oraz badanie zachowania etenu wobec bromu i roztworu manganianu(VII) potasu</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych projektuje doświadczenie chemiczne <i>Spalanie etynu oraz badanie zachowania etynu wobec bromu i roztworu manganianu(VII) potasu</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych wyjaśnia budowę pierścienia benzenowego (aromatyczność) projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości benzenu</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych pisze 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 pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych		
-----------	--	--	--	--

		wyjaśnia, na czym polega kierujący wpływ podstawników opisuje kierujący wpływ podstawników i pisze równania reakcji chemicznych charakteryzuje areny wielopierścieniowe, pisze 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>		
--	--	---	--	--

13. Jednofunkcyjne pochodne węglowodorów

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
Uczeń: definiuje pojęcia: <i>grupa funkcyjna, fluorowcopochodne, alkohole mono- i polihydrosylowe, fenole, aldehydy, ketony, kwasy karboksylowe, estry, aminy, amidy</i> pisze wzory i podaje nazwy	Uczeń: wyjaśnia pojęcia: <i>grupa funkcyjna, fluorowcopochodne, alkohole mono- i polihydrosylowe, fenole, aldehydy, ketony, kwasy karboksylowe, estry, aminy, amidy</i> omawia metody otrzymywania	Uczeń: omawia właściwości fluorowcopochodnych węglowodorów wymienia podstawowe rodzaje i źródła zanieczyszczeń powietrza (np. freony)	Uczeń: wyjaśnia przebieg reakcji polimeryzacji fluorowcopochodnych węglowodorów projektuje doświadczenie chemiczne <i>Wykrywanie obecności etanolu</i> oraz pisze odpowiednie równanie reakcji	Uczeń: projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest identyfikacja różnych związków (jednofunkcyjnych pochodnych węglowodorów) znajdujących się w nieopisanych naczyniach

grup funkcyjnych, które występują w związkach organicznych pisze wzory i nazwy wybranych fluorowcopochodnych pisze 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 pisze wzory ogólne alkoholi monohydroksylowych, aldehydów, ketonów, kwasów karboksylowych, estrów, amin pisze wzory półstrukturalne i sumaryczne czterech pierwszych związków szeregu homologicznego alkoholi określa, na czym polega proces fermentacji alkoholowej pisze wzór glicerolu, podaje jego nazwę systematyczną, właściwości i zastosowania	i zastosowania fluorowcopochodnych węglowodorów wyjaśnia pojęcie <i>rzędowości</i> alkoholi i amin pisze 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 pisze równania reakcji chemicznych, którym ulegają alkohole (spalanie, reakcje z sodem i z chlorowodorem) pisze równanie reakcji fermentacji alkoholowej i wyjaśnia złożoność tego procesu pisze wzór glikolu etylenowego, podaje jego nazwę systematyczną, właściwości i zastosowania pisze równanie reakcji spalania glicerolu oraz równanie reakcji	wyjaśnia znaczenie pojęć: <i>termoplasty</i>, <i>duroplasty</i> 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); pisze 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 pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja fenolu z wodorotlenkiem sodu</i> oraz pisze	chemicznej projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie zachowania alkoholi pierwszo-, drugo- i trzeciorzędowych wobec utleniaczy</i> oraz pisze 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 pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych wykazuje, że aldehydy można otrzymać w wyniku utleniania alkoholi pierwszorzędowych, pisze odpowiednie	projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest utlenienie odpowiedniego węglowodoru lub jego pochodnej przy użyciu odpowiednich utleniaczy (KMnO_4, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$); pisze i uzgadnia równania reakcji stosując metodę bilansu jonowo-elektro nowego wykonuje problemowe zadania dotyczące ustalenia wzoru empirycznego i rzeczywistego jednofunkcyjnej pochodnej węglowodoru
--	--	--	---	--

pisze wzór fenolu, podaje jego nazwę systematyczną, właściwości i zastosowania pisze wzory metanal i etanal, podaje ich nazwy systematyczne i zwyczajowe omawia metodę otrzymywania metanal i etanal wymienia reakcje charakterystyczne aldehydów pisze wzór i określa właściwości propan-2-onu jako najprostszego ketonu pisze 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 pisze dowolny przykład reakcji zmydlania omawia metodę otrzymywa-	cji glicerolu z sodem pisze wzór ogólny fenoli, podaje źródła występowania, otrzymywanie i właściwości fenolu pisze wzory czterech pierwszych aldehydów w szeregu homologicznym i podaje ich nazwy systematyczne pisze równanie reakcji otrzymywania etanal z etanolu wyjaśnia przebieg reakcji charakterystycznych aldehydów na przykładzie metanal – próba Tollensa i próba Trommera projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości etanal</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych wyjaśnia zasady nazewnictwa systematycznego ketonów omawia metody otrzymywania ketonów pisze wzory czterech pierwszych kwasów karboksylowych w szeregu homologicznym i podaje ich nazwy systematyczne i zwyczajowe	odpowiednie równanie reakcji chemicznej projektuje doświadczenie chemiczne <i>Wykrywanie fenolu – reakcja fenolu z chlorkiem żelaza(III)</i> omawia kierujący wpływ podstawników oraz pisze równania reakcji bromowania i nitrowania fenolu projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie etanal</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja metanal z amoniakalnym roztworem tlenku srebra(I) – próba Tollensa</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja metanal z wodorotlenkiem miedzi(II) – próba Trommera</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych przeprowadza próby Tollensa i Trommera dla etanal pisze równania reakcji przed-	równania reakcji chemicznych udowadnia, że aldehydy mają właściwości redukujące, przeprowadza odpowiednie doświadczenia chemiczne i pisze równania reakcji chemicznych projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja metanal z fenolem</i> oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej przeprowadza reakcję polikondensacji metanal z fenolem, pisze jej równanie i wyjaśnia, czym różni się ona od reakcji polimeryzacji proponuje różne metody otrzymywania aldehydów oraz pisze 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 udowadnia, że aldehydy i ketony o tych samych wzorach	
--	---	---	--	--

nia estrów, podaje ich właściwości i zastosowania 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 pisze wzór metanoaminy i określa jej właściwości wymienia składniki kawy oraz herbaty i wyjaśnia ich działanie na organizm człowieka	pisze 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); pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych omawia zastosowania kwasu etanowego pisze 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 pisze równanie reakcji chemicznej wyjaśnia budowę substancji powierzchniowo-czynnych, omawia mechanizm mycia i prania określa charakter chemiczny składników substancji używanych do mycia i czyszczenia	stawiające próby Tollensa i Trommera dla etanalu 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 pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych bada doświadczalnie właściwości kwasu etanowego (palność, odczyn, reakcje z manganem, tlenkiem miedzi(II) i wodorotlenkiem sodu); pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości kwasów metanowego i etanowego</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja kwasu etano-</i>	sumarycznych są względem siebie izomerami dokonyje 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 pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych pisze 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 wykazują-	
--	--	--	---	--

omawia powszechność stosowania środków ochrony roślin oraz zagrożenia wynikające z nierozważnego ich użycia wyjaśnia, na czym polega reakcja estryfikacji pisze wzór ogólny estru pisze 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 omawia ogólne właściwości lipidów oraz ich podział opisuje tworzenie się emulsji i	wego z magnezem oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja kwasu etanowego z tlenkiem miedzi(II)</i> oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja kwasu etanowego z wodorotlenkiem sodu</i> oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej projektuje doświadczenie chemiczne <i>Porównanie mocy kwasów: etanowego, węglowego i siarkowego(VI)</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja kwasu metanowego z wodnym roztworem manganianu(VII) potasu i kwasem siarkowym(VI)</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych bada doświadczalnie właściwości kwasu stearynowego i oleinowego (reakcje z wodorotlenkiem sodu oraz z wodą bromową) oraz pisze odpowiednie równania reakcji	ce 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 pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych udowadnia na dowolnych przykładach, na czym polega różnica w rzędowości alkoholi i amin wyjaśnia przyczynę zasadowych właściwości amoniaku i amin	
---	--	--	--

	ich zastosowania analizuje skład kosmetyków wyjaśnia budowę cząsteczek amin, ich rzędowność i nazewnictwo systematyczne wyjaśnia budowę cząsteczek amidów omawia właściwości oraz zastosowania amin	chemicznych projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości wyższych kwasów karboksylowych</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych 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 pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej przeprowadza hydrolizę etanianu etylu i pisze równanie zachodzącej reakcji chemicznej proponuje sposób otrzymywania estru kwasu nieorganicznego, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej przeprowadza reakcję zmydlenia tłuszczu i pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej		
--	--	--	--	--

		pisze równanie utwardzania tłuszczów projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja kwasu stearynowego z zasadą sodową</i> oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej pisze równanie reakcji hydroлізу tłuszczu bada doświadczalnie zasadowy odczyn aniliny oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości amin</i> oraz pisze odpowiednie równania		
--	--	---	--	--

14. Wielofunkcyjne pochodne węglowodorów

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
Uczeń: definiuje pojęcia: <i>hydroksykwasy, aminokwasy, białka, cukry, reakcje charakterystyczne</i>	Uczeń: definiuje pojęcia: <i>światło spolaryzowane, czynność optyczna, centrum chiralności, chi-</i>	Uczeń: omawia sposoby otrzymywania i właściwości hydroksykwasów	Uczeń: pisze wzory perspektywiczne i projekcyjne Fischera wybranych związków chemicznych	Uczeń: projektuje i przeprowadza doświadczenia, których celem jest identyfikacja różnych grup funkcyjnych w związkach

<i>ne</i>	<i>ralność, enancjomer</i>	wyjaśnia możliwość tworzenia laktydów i laktonów przez niektóre hydrosykwasy	nych	kach wielofunkcyjnych
pisze wzór najprostszego hydroksykwasu i podaje jego nazwę	wyjaśnia pojęcia: <i>koagulacja, wysalanie, peptyzacja, denaturacja białka, fermentacja alkoholowa, fotosynteza, hydroliza</i>	wyjaśnia, co to jest aspiryna	wyjaśnia znaczenie pojęć <i>konfiguracja względna i absolutna enancjomerów</i>	projektuje i przeprowadza doświadczenia, których celem jest identyfikacja różnych związków wielofunkcyjnych znajdujących się w nieopisanych naczyniach
pisze wzór najprostszego aminokwasu i podaje jego nazwę		projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości kwasu aminoetanowego (glicyny)</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych	porównuje właściwości stereoizomerów	
omawia rolę białka w organizmie człowieka	wyjaśnia rolę reakcji biuretowej i ksantoproteinowej w badaniu właściwości białek		pisze równania reakcji chemicznych potwierdzających obecność grup funkcyjnych w hydroksykwasach	wykonuje problemowe zadania dotyczące ustalenia wzoru związku wielofunkcyjnego
podaje sposób, w jaki można wykryć obecność białka w próbce	wyjaśnia pojęcie <i>dwufunkcyjne pochodne węglowodorów</i>	bada doświadczalnie właściwości glicyny i wykazuje jej właściwości amfoteryczne	wyjaśnia pojęcia <i>diastereoizomery, mieszanina racemiczna</i>	
dokonyuje podziału cukrów na proste i złożone, podaje po jednym przykładzie każdego z nich (nazwa, wzór sumaryczny)	wymienia występowanie oraz zastosowania kwasów mlekowego i salicylowego	pisze równania reakcji powstawania di- i tripeptydów z różnych aminokwasów oraz zaznacza wiązania peptydowe	udowadnia właściwości amfoteryczne aminokwasów oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych	
omawia rolę cukrów w organizmie człowieka	pisze równanie reakcji kondensacji dwóch cząsteczek glicyny i wskazuje wiązanie peptydowe	wyjaśnia, co to są aminokwasy kwasowe, zasadowe i obojętne, oraz podaje odpowiednie przykłady	analizuje na wybranym przykładzie tworzenie się wiązań peptydowych	
określa właściwości glukozy, sacharozy, skrobi i celulozy oraz wymienia źródła występowania tych substancji w środowisku przyrodniczym	pisze wzór ogólny sacharydów oraz dzieli je na monosacharydy, disacharydy i polisacharydy	wskazuje chiralne atomy węgla we wzorach związków chemicznych	podaje przykłady aminokwasów białkowych oraz ich skrócone nazwy trzyliterowe	
pisze równania reakcji charakterystycznych glukozy i skrobi	klasyfikuje glukozę jako polihydroksyaldehyd i wyjaśnia, jakie to ma znaczenie, pisze wzór liniowy cząsteczki glukozy	bada skład pierwiastkowy białek	pisze równanie reakcji powstawania tripeptydu, np. Ala-Gly-Ala, na podstawie znajomości budowy tego związku chemicznego	
wyjaśnia znaczenie białek	omawia reakcje charakterystyczne glukozy	projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie procesu wysalania białka</i>	analizuje białka jako związki wielkocząsteczkowe, opisuje ich struktury i wymienia	
omawia zastosowanie i występowanie białek	wyjaśnia znaczenie reakcji			

wymienia przyczyny psucia się żywności i wyjaśnia, jak można zapobiegać tym procesom	fotosyntezy w środowisku przyrodniczym oraz pisze równanie tej reakcji chemicznej pisze 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	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 pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Reakcja ksantoproteinowa</i> oraz pisze 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>	czynniki stabilizujące poszczególne struktury białek analizuje etapy syntezy białka projektuje doświadczenie chemiczne wykazujące właściwości redukcyjne glukozy projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Od różnianie glukozy od fruktozy</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych pisze i interpretuje wzory glukozy: sumaryczny, liniowy i pierścieniowy pisze wzory taflowe i łańcuchowe glukozy i fruktozy, wskazuje wiązanie półacetalowe wyjaśnia zjawisko izomerii optycznej monosacharydów pisze wzory taflowe sacharozy i maltozy, wskazuje wiązanie półacetalowe i wiązanie <i>O</i>-glikozydowe przeprowadza reakcję hydrolizy sacharozy i bada właściwości redukujące produktów tej reakcji chemicznej projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości redukujących</i>	
--	--	---	---	--

		<i>i fruktozy</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcje charakterystyczne glukozy i fruktozy</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości sacharozy</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych wykazuje, że cząsteczka sacharozy nie zawiera grupy aldehydowej projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości skrobi</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych wyjaśnia znaczenie biologiczne cukrów wyjaśnia, na czym polegają i od czego zależą lecznicze i toksyczne właściwości substancji chemicznych	<i>maltozy – próba Tollensa</i> oraz pisze 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	
--	--	--	--	--

Wymagania edukacyjne z chemii – poziom podstawowy

1. Budowa atomu. Układ okresowy pierwiastków chemicznych

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
Uczeń: - 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</i> - podaje masy atomowe i liczby atomowe pierwiastków chemicznych, korzystając z układu okresowego - omawia budowę współczesnego modelu atomu - definiuje pojęcia <i>pierwiastek chemiczny</i> - podaje treść prawa okresowości	Uczeń: - 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 i podpowłokową konfigurację elektronową atomów pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej Z od 1 do 20 - wyjaśnia budowę współczesnego układu okresowego pierwiastków chemicznych - wyjaśnia, co stanowi podstawę budowy współczesnego układu okresowego pierwiastków chemicznych - wyjaśnia, podając przykłady, jakich informacji na temat pierwiastka che-	Uczeń: - wie, jak przeprowadzić doświadczenie chemiczne - 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) - 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 ener-	Uczeń: - uzasadnia przynależność pierwiastków chemicznych do poszczególnych bloków energetycznych - określa rodzaj i liczbę wiązań typu σ i typu π w prostych cząsteczkach (np. CO_2, N_2) - określa rodzaje oddziaływań między atomami a cząsteczkami na podstawie wzoru chemicznego lub informacji o oddziaływaniu - przewiduje wpływ rodzaju wiązania na właściwości fizyczne substancji	Uczeń: - wyjaśnia, dlaczego zwykle masa atomowa pierwiastka chemicznego nie jest liczbą całkowitą - analizuje zmienność charakteru chemicznego pierwiastków grup 1., 2. oraz 13.–18. w zależności od położenia w układzie okresowym - wyjaśnia, co to są izotopy pierwiastków chemicznych, na przykładzie atomu wodoru - zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych Z od 1 do 20 oraz jonów o podanym ładunku za pomocą symboli podpowłok elektronowych s, p, d, f (zapis konfiguracji pełny, skrócony),

– omawia budowę układu okresowego pierwiastków chemicznych – wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne należące do bloków <i>s</i> oraz <i>p</i> – określa podstawowe właściwości pierwiastka chemicznego na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym – wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne zaliczane do niemetali 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 niespolaryzowane, kowalencyjne spolaryzowane, wiązanie metaliczne – podaje zależność między	- micznego dostarcza znajomość jego położenia w układzie okresowym – wskazuje zależności między budową elektronową pierwiastka i jego położeniem w grupie i okresie układu okresowego a jego właściwościami fizycznymi i chemicznymi – omawia zmienność elektroujemności pierwiastków chemicznych w układzie okresowym – wyjaśnia regułę dubletu elektronowego i oktetu elektronowego – przewiduje rodzaj wiązania chemicznego na podstawie różnicy elektroujemności pierwiastków chemicznych – wymienia przykłady i opisuje właściwości substancji, w których występują wiązania metaliczne, wodorowe, kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane, jonowe – wyjaśnia właściwości metali na podstawie znajomości natury wiązania metalicznego	- getycznym a konfiguracją elektronową powłoki walencyjnej – analizuje zmienność elektroujemności i charakteru chemicznego pierwiastków chemicznych w układzie okresowym – zapisuje wzory elektronowe (wzory kropkowe) i kreskowe cząsteczek, w których występują wiązania kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane i jonowe – omawia sposoby, w jaki atomy pierwiastków chemicznych bloku <i>s</i> i <i>p</i> osiągają trwałe konfiguracje elektronowe – 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 – określa wpływ wiązania wodorowego na właściwości wody – wyjaśnia pojęcie <i>siły van der Waalsa</i> – porównuje właściwości substancji jonowych, cząsteczkowych, kowalencyjnych, metalicznych		
---	---	--	--	--

różnicą elektryczności w cząsteczce a rodzajem wiązania – wymienia przykłady cząsteczek, w których występuje wiązanie jonowe, kowalencyjne i kowalencyjne spolaryzowane – opisuje budowę wewnętrzną metali		oraz substancji o wiązaniach wodorowych		
--	--	---	--	--

2. Systematyka związków nieorganicznych

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
Uczeń: – definiuje pojęcie <i>tlenki</i> – zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych tlenków metali i niemetali – 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> i <i>zasady</i> – opisuje budowę wodorotlenków – zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych wodorotlenków – wyjaśnia różnicę między	Uczeń: – zapisuje wzory i nazwy systematyczne tlenków – zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej <i>Z</i> od 1 do 20 – dokonuje podziału tlenków na kwasowe, zasadowe i obojętne – wyjaśnia zjawisko amfoteryczności – wymienia przykłady tlenków kwasowych, zasadowych, obojętnych i amfoterycznych – zapisuje równania reakcji chemicznych tlenków kwasowych i zasadowych z wodą – projektuje doświadcze-	Uczeń: – wymienia różne kryteria podziału tlenków – 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 tych tlenków z kwasami i zasadami – wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne, które mogą tworzyć tlenki amfoteryczne – dokonuje podziału wo-	Uczeń: – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie działania zasady i kwasu na tlenki metali i niemetali</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – określa charakter chemiczny tlenków pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej <i>Z</i> od 1 do 20 na podstawie ich zachowania wobec wody, kwasu i zasady; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – przewiduje charakter chemiczny tlenków wybranych pierwiastków i zapisuje odpowiednie	Uczeń: – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o odmianach tlenku krzemu(IV) występujących w środowisku przyrodniczym i ich zastosowaniach – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o procesie produkcji szkła; jego rodzajach, właściwościach i zastosowaniach – projektuje doświadczenie <i>Badanie działania wody na wodoroki</i> – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o chemicz-

– zasadą a wodorotlenkiem – zapisuje równanie reakcji otrzymywania wybranego wodorotlenku i wybranej zasady – definiuje pojęcia: <i>amfoteryczność</i>, <i>wodorotlenki amfoteryczne</i> – zapisuje wzory i nazwy wybranych wodorotlenków amfoterycznych – definiuje pojęcie <i>wodorki</i> – podaje zasady nazewnictwa wodorków – definiuje pojęcia <i>kwasy</i>, <i>reszta kwasowa</i>, <i>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 prostych soli – wymienia metody otrzymywania soli – wymienia przykłady soli występujących w przyrodzie, określa ich właściwości – wyjaśnia pojęcie <i>hydraty</i> – wyjaśnia, na czym polega reakcja zobojętniania i reakcja strącania osadów oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji che-	– nie <i>Otrzymywanie tlenku miedzi(II)</i> – projektuje doświadczenie <i>Badanie działania wody na tlenki metali i niemetalu</i> – wymienia przykłady zastosowania tlenków – klasyfikuje wodorki ze względu na ich charakter chemiczny (kwasowy, zasadowy, obojętny) – zapisuje wzory i nazwy systematyczne wodorotlenków – wymienia metody otrzymywania wodorotlenków i zasad – klasyfikuje wodorotlenki ze względu na ich charakter chemiczny (zasadowy, amfoteryczny) – projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie wodorotlenku sodu w reakcji sodu z wodą</i> – zapisuje równania reakcji chemicznych wybranych wodorotlenków i zasad z kwasami – wymienia przykłady zastosowania wodorotlenków – podaje nazwy kwasów nieorganicznych na podstawie ich wzorów chemicznych – zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów – dokonuje podziału poda-	– dorków na kwasowe, zasadowe i obojętne oraz – zapisuje równania reakcji potwierdzające charakter chemiczny wodorotlenków – projektuje doświadczenie <i>Badanie właściwości wodorotlenku sodu</i> – zapisuje równania reakcji otrzymywania wodorotlenków i zasad – projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie wodorotlenku glinu i badanie jego właściwości amfoterycznych</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej i jonowej – projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie kwasu chlorowodorowego</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – projektuje 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)	– 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 – projektuje chemiczne, w których wyniku można otrzymać różnymi metodami wodorotlenki trudno rozpuszczalne w wodzie; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – zapisuje równania reakcji chemicznych potwierdzających charakter chemiczny wodorków – zapisuje równania reakcji chemicznych ilustrujące utleniające właściwości wybranych kwasów – przewiduje przebieg reakcji soli z mocnymi kwasami, pisze odpowiednie równania reakcji – określa różnice w budo-	– nym składzie środków do przetykania rur – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat zastosowania kwasów jako składników zawartych w napojach typu cola – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach i zastosowaniach skał wapiennych (wapień, marmur, kreda) – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach i zastosowaniach skał gipsowych – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat składników zawartych w wodzie mineralnej w aspekcie ich działania na organizm ludzki – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat działania składników popularnych leków, np. środków neutralizujących nadmiar kwasu w żołądku – wyszukuje i prezentuje informacje na temat składu nawozów naturalnych i sztucznych
---	--	---	---	--

micznych w postaci cząsteczkowej wskazuje w tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie związki chemiczne trudno rozpuszczalne	nnych kwasów na tlenowe i beztlenowe - klasyfikuje kwasy ze względu na moc i właściwości utleniające - 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 - wyjaśnia pojęcie: <i>wodorosole</i> - zapisuje równania reakcji otrzymywania wybranej soli trzema sposobami i zapisuje równania tych reakcji w postaci cząsteczkowej - projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Wykrywanie węglanu wapnia</i>	- 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 wodorosoli - ustala wzory soli na podstawie ich nazw - projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Gaszenie wapna palonego</i> - projektuje doświadczenie <i>Usuwanie wody z hydratów</i> - porównuje właściwości hydratów i soli bezwodnych - wyjaśnia proces otrzymywania zaprawy wapiennej i proces jej twardnienia - projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie soli przez działanie kwasem na zasadę</i> - projektuje doświadczenie chemiczne mające na celu otrzymanie wybranej soli w reakcji zobojętniania oraz zapisuje	wie cząsteczek soli obojętnych i wodorosoli oraz podaje przykłady tych związków chemicznych - ustala nazwy różnych soli na podstawie ich wzorów chemicznych - proponuje metody, którymi można otrzymać wybraną sól i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie chloru miedzi(II) w reakcji tlenku miedzi(II) z kwasem chlorowodorowym</i> - projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie chloru miedzi(II) w reakcji wodorotlenku miedzi(II) z kwasem chlorowodorowym</i> - opisuje sposoby usuwania twardości wody, zapisuje odpowiednia równania reakcji - omawia istotę reakcji zobojętniania i strącania osadów - projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie wodorosoli przez działanie kwasem na zasadę</i> - projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie osadów trudno rozpuszczalnych soli i wodorotlenków</i>	wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o zastosowaniach wybranych wodorotlenków, kwasów i soli projektuje doświadczenie <i>Sporządzanie zaprawy gipsowej i badanie jej twardnienia</i> projektuje doświadczenie <i>Termiczny rozkład wapieni</i> projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami: wodorotlenki, kwasy i sole; pisze odpowiednie równania reakcji;
---	--	---	---	---

	– zapisuje wzory i nazwy hydratów – podaje właściwości hydratów – 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	odpowiednie równanie reakcji chemicznej – bada przebieg reakcji zobojętniania z użyciem wskaźników kwasowo-zasadowych – wymienia sposoby otrzymywania wodorosoli oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych		
--	---	---	--	--

3. Stechiometria

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
Uczeń: – definiuje pojęcia: <i>masa atomowa, masa cząsteczkowa, mol, masa molowa</i> – wyjaśnia, czym jest <i>jednostka masy atomowej</i> i odczytuje z układu okresowego masy atomowe pierwiastków chemicznych – wykonuje obliczenia związane z pojęciem <i>masa cząsteczkowa</i>	Uczeń: – wyjaśnia pojęcia <i>stała Avogadra</i> i <i>objętość molowa gazu</i> – wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami: <i>mol, masa molowa, objętość molowa gazów w warunkach normalnych, stała Avogadra</i> – wyjaśnia pojęcia: <i>skład jakościowy, skład ilościowy, wzór empiryczny,</i>	Uczeń: – wykonuje obliczenia o większym stopniu trudności związane z pojęciami: <i>mol, masa molowa, objętość molowa gazu, stała Avogadra</i> – wykonuje obliczenia związane z pojęciami stosunku atomowego, masowego i procentowego pierwiastków w związku chemicznym	Uczeń: – porównuje gęstości różnych gazów na podstawie znajomości ich mas molowych – wykonuje obliczenia stechiometryczne o znacznym stopniu trudności dotyczące: liczby moli oraz mas substratów i produktów, objętości gazów w warunkach normalnych, po zmieszaniu	Uczeń: – interpretuje równania reakcji chemicznych, uwzględniając liczbę cząsteczek, moli, masę, objętość i stałą Avogadra – wykonuje obliczenia pozwalające ustalić, w jakim stosunku zostały zmieszane substraty podane analogicznej reakcji, na podstawie łącznej ilości zużytego reagenta i

– wykonuje bardzo proste obliczenia związane z pojęciami <i>mol</i> i <i>masa molowa</i> – określa <i>warunki normalne</i> – wykonuje proste obliczenia stechiometryczne związane z prawem zachowania masy	<i>wzór rzeczywisty</i> – wyjaśnia różnicę między wzorem elementarnym (empirycznym) a rzeczywistym związku chemicznego – wyjaśnia, na czym polegają obliczenia stechiometryczne – dokonuje interpretacji (molowej, masowej, objętościowej) równań reakcji chemicznych – wykonuje proste obliczenia stechiometryczne dotyczące: liczby moli oraz mas substratów i produktów, objętości gazów w warunkach normalnych, po zmieszaniu substratów w stosunku stechiometrycznym	– rozwiązuje proste zadania związane z ustaleniem wzorów elementarnych i rzeczywistych związków chemicznych – projektuje i wykonuje doświadczenie <i>Potwierdzenie prawa zachowania masy</i>	substratów w stosunku stechiometrycznym – ustala wzory rzeczywiste i empiryczne związku chemicznego na podstawie jego masy molowej, stosunku procentowego i masowego pierwiastków chemicznych wchodzących w jego skład	łącznej ilości powstałego produktu
--	---	---	---	---

4. Roztwory

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
Uczeń: – definiuje pojęcia: <i>mieszanina jednorodna, mieszanina niejednorodna, emulsja, rozpuszczalność substancji, roztwór, rozpuszczalnik, substancja rozpuszczana, stężenie procentowe, stężenie molowe, roztwór nasycony, roztwór nienasycony, roztwór przesycony, krystalizacja</i>	Uczeń: – wymienia przykłady roztworów o różnym stanie skupienia rozpuszczalnika i substancji rozpuszczonej – opisuje tworzenie się emulsji – wyjaśnia proces rozpuszczania substancji w wodzie – wyjaśnia różnice między rozpuszczaniem	Uczeń: – 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 okre-	Uczeń: – wymienia sposoby otrzymywania roztworów nasyconych z roztworów nienasyconych i odwrotnie, korzystając z wykresów rozpuszczalności substancji – wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem roztworu o określonym stężeniu procentowym i molowym	Uczeń: – projektuje, wykonuje oraz opisuje wyniki doświadczenia <i>Rozdzielanie składników mieszaniny jednorodnej barwników roślinnych metodą chromatografii bibułowej</i> – projektuje, przeprowadza oraz opisuje wyniki doświadczenia <i>Rozdzielanie mieszaniny jednorodnej metodą ekstrakcji cie-</i>

- wymienia metody rozdzielania na składniki mieszanin niejednorodnych i jednorodnych - wymienia czynniki przyspieszające rozpuszczanie substancji w wodzie - wymienia przykłady roztworów znanych z życia codziennego - odczytuje z wykresu rozpuszczalności informacje na temat rozpuszczalności wybranej substancji - zapisuje wzór na stężenie procentowe i molowe - wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami: <i>rozpuszczalność, stężenie procentowe i stężenie molowe</i>	- a roztwarzaniem - wymienia wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji - omawia metody rozdzielania na składniki mieszanin niejednorodnych i jednorodnych - projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Rozdzielanie składników mieszaniny niejednorodnej metodą sączenia (filtracji)</i> - podaje zasady postępowania podczas sporządzania roztworów o określonym stężeniu procentowym i molowym	- ślonej temperaturze, korzystając z wykresu rozpuszczalności tej substancji - wykonuje obliczenia związane z pojęciami <i>stężenie procentowe i stężenie molowe</i>, z uwzględnieniem gęstości roztworu - oblicza stężenie procentowe lub molowe roztworu otrzymanego przez zmieszanie dwóch roztworów o różnych stężeniach - rozwiązuje zadania związane z zateżaniem i rozcieńczaniem roztworów	- projektuje doświadczenie <i>Sporządzanie roztworu o określonym stężeniu procentowym</i> - projektuje doświadczenie <i>Sporządzanie roztworu o określonym stężeniu molowym</i> - przelicza stężenie procentowe roztworu na stężenie molowe i odwrotnie - przelicza stężenia roztworu na rozpuszczalność i odwrotnie	<i>cz–ciecz</i> - wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem, rozcieńczaniem, zateżaniem i mieszaniem roztworów o wysokim stopniu trudności, np. wymagające wykorzystania reguły krzyżowej
---	---	---	---	--

5. Reakcje chemiczne w roztworach wodnych

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
Uczeń: - wyjaśnia pojęcia: <i>dyso-cjacja elektrolityczna, elektrolity, nieelektrolity, wskaźniki kwasowo-zasadowe, stopień dyso-cjacji, mocne elektrolity, słabe elektrolity, odczyn roztworu, pH, pOH</i> - zapisuje proste równania dysocjacji jonowej elektrolitów i podaje nazwy powstających jonów - zapisuje wzór na oblicza-	Uczeń: - wyjaśnia kryterium podziału substancji na elektrolity i nieelektrolity - wymienia przykłady elektrolitów mocnych i słabych - wyjaśnia kryterium podziału elektrolitów na mocne i słabe - definiuje zasadę zachowania ładunku - zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwa-	Uczeń: - projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie odczynu i pH wodnych roztworów kwasów, zasad i soli</i> - wyjaśnia przebieg dyso-cjacji stopniowej kwasów wieloprotonowych - wyjaśnia rolę cząsteczek wody jako dipoli w procesie dysocjacji elektrolitycznej - zapisuje równania reakcji	Uczeń: - zapisuje równania reakcji dysocjacji kwasów i wodorotlenków i wskazuje jony odpowiedzialne za odczyn roztworów kwasów i wodorotlenków - zapisuje równania reakcji dysocjacji soli i reakcji soli z wodą oraz wskazuje jony odpowiedzialne za odczyn roztworu soli - uzasadnia przyczynę zasadowego odczynu amo-	Uczeń: - wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o rodzajach zanieczyszczeń powietrza, wody i gleby - analizuje wpływ zanieczyszczeń wody i gleby na życie roślin i zwierząt - proponuje sposoby zapobiegania degradacji gleby - wyszukuje i prezentuje informacje na temat składu nawozów naturalnych

nie stopnia dysocjacji elektrolitycznej – oblicza stopień dysocjacji elektrolitycznej, podstawiając dane do wzoru – wyjaśnia sposób dysocjacji kwasów, zasad i soli – wymienia przykłady elektrolitów i nieelektrolitów – wymienia podstawowe wskaźniki kwasowo-zasadowe (pH) i omawia ich zastosowania – wyjaśnia, co to jest skala pH i w jaki sposób można z niej korzystać – wyjaśnia, co to są właściwości sorpcyjne gleby oraz odczyn gleby	sów, zasad i soli bez uwzględniania dysocjacji stopniowej – porównuje moc elektrolitów na podstawie wartości ich stałych dysocjacji – wymienia przykłady reakcji odwracalnych i nieodwracalnych – przedstawia zależność między wartością pH a odczynem roztworu – 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	dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli, uwzględniając dysocjację stopniową kwasów – wykonuje obliczenia chemiczne z zastosowaniem pojęcia <i>stopień dysocjacji</i> – wyjaśnia wielkość stopnia dysocjacji dla elektrolitów dysocjujących stopniowo – projektuje doświadczenie <i>Badanie odczynu gleby</i> – projektuje doświadczenie <i>Badanie właściwości sorpcyjnych gleby</i> – opisuje znaczenie właściwości sorpcyjnych i odczynu gleby oraz wpływ pH gleby na wzrost wybranych roślin	niaku – analizuje zależność stopnia dysocjacji od rodzaju elektrolitu i stężenia roztworu – ustala skład ilościowy roztworów elektrolitów	i sztucznych – wykonuje obliczenia o wyższym stopniu trudności z wykorzystaniem pojęć: <i>stopień dysocjacji</i>, <i>pH</i> i <i>pOH</i>
---	---	--	---	---

6. Reakcje utleniania-redukcji. Elektrochemia

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
Uczeń: – wyjaśnia pojęcia: <i>stopień utlenienia</i>, <i>reakcja utleniania-redukcji (redoks)</i>, <i>utleniacz</i>, <i>reduktor</i>, <i>utlenianie</i>, <i>redukcja</i>, <i>półogniwo</i>, <i>elektroda</i>, <i>katoda</i>, <i>anoda</i>, <i>ogniwo galwaniczne</i>, <i>klucz elektrolityczny</i>, <i>potencjał standardowy półogniwa</i>, <i>SEM</i> – wymienia reguły obliczania stopni utlenienia pier-	Uczeń: – oblicza zgodnie z regułami stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych w związkach chemicznych i jonach – wymienia przykłady reakcji redoks oraz wskazuje w nich utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji – ustala współczynniki stechiometryczne	Uczeń: – przewiduje typowe stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych na podstawie konfiguracji elektronowej ich atomów, położenia w układzie okresowym i elektroujemności – analizuje równania reakcji chemicznych i określa, które z nich są reakcjami redoks	Uczeń: – określa stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych w cząsteczkach i jonach złożonych – porównuje aktywność chemiczną metali na podstawie szeregu elektrochemicznego i przewiduje przebieg reakcji różnych metali z wodą, kwasami i solami – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Porównanie ak-</i>	Uczeń: – zapisuje równania reakcji kwasów utleniających z metalami szlachetnymi i ustala współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego – projektuje, przeprowadza i analizuje wyniki doświadczenia <i>Badanie działania ogniwa Daniella</i>

wiastków chemicznych w związkach chemicznych – ustala stopień utlenienia pierwiastka w cząsteczce lub jonie na podstawie znajomości stopni utlenienia pozostałych pierwiastków i ładunku jonu – zapisuje proste schematy reakcji utleniania i redukcji, wskazując liczbę oddanych lub pobranych elektronów – wskazuje utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji w prostych reakcjach redoks – określa etapy ustalania współczynników stechiometrycznych w równaniach reakcji redoks – odczytuje schemat ogniwa galwanicznego – ustala znaki elektrod w ogniwie galwanicznym	w prostych równaniach reakcji utleniania-redukcji metodą bilansu elektronowego – zapisuje równania reakcji rozcieńczonego i stężonego roztworu kwasu azotowego(V) z Al, Cu, Ag – wyjaśnia pojęcia <i>szereg elektrochemiczny metali</i> i <i>pasywacja</i> – analizuje informacje wynikające z położenia metali w szeregu elektrochemicznym – podaje zasadę działania ogniwa galwanicznego	– projektuje doświadczenie <i>Reakcje wybranych metali z roztworami kwasu azotowego(V) – stężonym i rozcieńczonym</i> – projektuje doświadczenie chemiczne, w którego wyniku można otrzymać wodór – zapisuje równania reakcji metali z kwasami nieutleniającymi i z wodą – ustala współczynniki stechiometryczne w równaniach reakcji utleniania-redukcji metodą bilansu elektronowego – określa, które pierwiastki chemiczne w stanie wolnym lub w związkach chemicznych mogą być utleniaczami, a które reduktorami – oblicza SEM ogniwa galwanicznego na podstawie standardowych potencjałów półogniw, z których jest ono zbudowane – omawia zjawisko pasywacji glinu i wynikające z niego zastosowania glinu – omawia wpływ różnych czynników na szybkość procesu korozji elektrochemicznej – projektuje doświadczenie <i>Badanie wpływu różnych czynników na szybkość korozji elektrochemicznej</i> – na podstawie wyników	<i>tywności chemicznej żelaza, miedzi i wapnia</i> – zapisuje równania reakcji chemicznych zachodzących na elektrodach (na katodzie i anodzie) ogniwa galwanicznego zbudowanego z półogniw metalicznych (I rodzaju) o danym schemacie	– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o współczesnych źródłach prądu stałego – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat ekologicznego utylizowania elektrośmieci – dokonuje podziału ogniw na odwracalne i nieodwracalne i na podstawie dostępnych źródeł podaje ich przykłady – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o przebiegu korozji elektrochemicznej stali i żeliwa – zapisuje równania reakcji chemicznych zachodzących podczas procesu rdzewienia przedmiotów stalowych – wyszukuje metody zabezpieczenia metali przed korozją elektrochemiczną
--	--	---	--	---

		doświadczenia omawia wpływ różnych czynni- ków na szybkość procesu korozji elektrochemicznej		
--	--	---	--	--

7. Efekty energetyczne i szybkość reakcji chemicznych

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
Uczeń: - wyjaśnia pojęcia: <i>proces endoenergetyczny, proces egzoenergetyczny, układ, otoczenie, entalpia, zmiana entalpii, energia aktywacji, szybkość reakcji chemicznej, katalizator, reakcja egzotermiczna, reakcja endotermiczna</i> - wymienia czynniki wpływające na szybkość reakcji chemicznej - interpretuje zapisy $\Delta H < 0$ i $\Delta H > 0$	Uczeń: - wymienia przykłady reakcji endoenergetycznych i egzoenergetycznych - określa efekt energetyczny reakcji chemicznej na podstawie wartości entalpii - przewiduje wpływ: stężenia (ciśnienia) substratów, obecności katalizatora, stopnia rozdrobnienia substratów i temperatury na szybkość reakcji	Uczeń: - projektuje doświadczenie <i>Wpływ rozdrobnienia na szybkość reakcji chemicznej</i> - projektuje doświadczenie <i>Wpływ stężenia substratu na szybkość reakcji chemicznej</i> - projektuje doświadczenie <i>Wpływ temperatury na szybkość reakcji chemicznej</i> - projektuje doświadczenie <i>Katalityczny rozkład nadtlenku wodoru</i> - projektuje doświadczenie <i>Reakcja wodorowęglanu sodu z kwasem octowym</i> - projektuje doświadczenie <i>Reakcja magnezu z kwasem chlorowodorowym</i> - zaznacza wartość energii aktywacji na schemacie ilustrującym zmiany energii w reakcji egzoenergetycznej i endoenergetycznej	Uczeń: - udowadnia wpływ temperatury, stężenia substratu, rozdrobnienia substancji i katalizatora na szybkość wybranych reakcji chemicznych, przeprowadzając odpowiednie doświadczenia chemiczne - projektuje doświadczenie <i>Rozpuszczanie azotan(V) amonu w wodzie</i> - projektuje doświadczenie <i>Rozpuszczanie wodorotlenku sodu w wodzie</i> - kwalifikuje podane przykłady reakcji chemicznych do reakcji egzoenergetycznych ($\Delta H < 0$) lub endoenergetycznych ($\Delta H > 0$) na podstawie różnicy entalpii substratów i produktów	Uczeń: - konstruuje wykres energetyczny reakcji chemicznej, odczytuje z niego energię aktywacji i ustala typ reakcji - porównuje wartości energii aktywacji reakcji chemicznych z udziałem i bez udziału katalizatora - wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat roli katalizatorów w procesie oczyszczania spalin - wyjaśnia pojęcie <i>inhibitor</i> i wyszukuje przykłady inhibitorów - wyjaśnia różnicę między katalizatorem a inhibitorem

8. Węglowodory

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
Uczeń: - definiuje pojęcia: <i>węglowodory, alkany, alkeny, alkiny, węglowodory aromatyczne, homologi, szereg homologiczny węglowodorów, grupa alkilowa, reakcja spalania, reakcja substytucji (podstawiania), reakcja addycji (przyłączania), reakcja polimeryzacji, izomeria, izomery konstytucyjne, izomery szkieletowe, izomery położenia</i> - zapisuje wzory ogólne alkanów, alkenów, alkinów i węglowodorów aromatycznych - ustala wzory sumaryczne węglowodorów nasyconych, nienasyconych i aromatycznych na podstawie ich wzorów ogólnych - zapisuje wzory przedstawicieli poszczególnych szeregów homologicznych węglowodorów, podaje ich nazwy - zapisuje wzory benzenu - wymienia rodzaje izomerii konstytucyjnej - podaje nazwy i wzory	Uczeń: - wyjaśnia pojęcia: <i>wiązanie typu σ, i π, węglowodory nasycone, węglowodory nienasycone, alkany rozgałęzione, alkany nierozgałęzione</i> - zapisuje wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne i grupowe węglowodorów nasyconych i nienasyconych zawierających w szkielecie do 8 atomów węgla oraz podaje ich nazwy systematyczne - podaje nazwy systematyczne homologów benzenu zawierających w szkielecie do 8 atomów węgla na podstawie ich wzorów strukturalnych, półstrukturalnych lub szkieletowych - rysuje wzory strukturalne, półstrukturalne i szkieletowe homologów benzenu na podstawie ich nazw systematycznych - stosuje pojęcie <i>grupa alkilowa</i> - stosuje zasady nazewnictwa systematycznego alkanów	Uczeń: - określa przynależność węglowodoru do danego szeregu homologicznego na podstawie jego wzoru sumarycznego - przedstawia tendencje zmian właściwości fizycznych (np.: temperatura topnienia, temperatura wrzenia, rozpuszczalność w wodzie) w szeregu homologicznym alkanów, alkenów i alkinów - określa rzędowość atomów węgla w cząsteczkach węglowodorów nasyconych i nienasyconych - wyjaśnia, na czym polega izomeria konstytucyjna; podaje jej przykłady - wskazuje izomery konstytucyjne wśród podanych wzorów węglowodorów - podaje nazwę systematyczną izomeru na podstawie jego wzoru półstrukturalnego i odwrotnie - określa typy reakcji chemicznych, którym ulega dany węglowodór, i zapisuje odpowiednie równania - przewiduje możliwość po-	Uczeń: - projektuje doświadczenie chemiczne i doświadcza; nie identyfikuje produkty całkowitego spalania węglowodorów - projektuje doświadczenie chemiczne, w którym odróżnia węglowodory nasycone od nienasyconych - klasyfikuje związek chemiczny do alkanów, alkenów lub alkinów na podstawie właściwości fizykochemicznych - porównuje właściwości izomerów - rozpoznaje i klasyfikuje izomery - ustala wzory i nazwy systematyczne wszystkich izomerów konstytucyjnych węglowodoru o podanym wzorze sumarycznym	Uczeń: - proponuje kolejne etapy substytucji i zapisuje je na przykładzie bromowania etanu - wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o właściwościach fizycznych i zastosowaniach alkanów, alkenów i alkinów - wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat sposobów otrzymywania wybranych alkanów, alkenów i alkinów - wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o tworzywach i wskazuje na zagrożenia związane z gazami powstającymi w wyniku ich spalania - omawia właściwości chemiczne węglowodorów aromatycznych - zapisuje równania reakcji spalania benzenu - ustala, czy dany związek chemiczny jest aromatyczny, na podstawie wzoru ogólnego węglowodorów aromatycznych - wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o właściwościach fizycznych

strukturalne i sumaryczne grup alkilowych	podaje nazwy systematyczne izomerów na podstawie ich wzorów półstrukturalnych – klasyfikuje związek chemiczny do węglowodorów nasyconych, nienasyconych lub aromatycznych na podstawie wzoru lub opisu budowy – określa typ wiązania (σ i π) w cząsteczkach alkanów, alkenów i alkinów wyjaśnia, na czym polegają reakcje: substytucji, addycji i polimeryzacji przedstawia właściwości metanu, etenu i etynu; zapisuje równania reakcji chemicznych, którym ulegają zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego alkanów, alkenów i alkinów zapisuje równania reakcji substytucji (podstawiania) atomu wodoru przez atom chloru przy udziale światła zapisuje równania reakcji addycji (przyłączania) H_2, Br_2 lub Cl_2, HCl, H_2O do etenu i etynu zapisuje równania reakcji polimeryzacji alkenów, np. etenu ustala wzór monomeru, z którego został otrzymany polimer o podanej	wstania różnych produktów w reakcji przyłączenia cząsteczek niesymetrycznych (np. HCl, H_2O) do niesymetrycznych alkenów, zapisuje odpowiednie równania reakcji omawia budowę cząsteczki benzenu, z uwzględnieniem delokalizacji elektronów wyjaśnia, dlaczego benzen, w przeciwieństwie do alkenów i alkinów, nie odbarwia wody bromowej ani wodnego roztworu manganianu(VII) potasu wyjaśnia, na czym polegają kraking i reforming -wymienia i wyjaśnia zasady tzw. zielonej chemii -omawia wpływ wydobywania i stosowania paliw kopalnych na stan środowiska przyrodniczego -proponuje sposoby ochrony środowiska przyrodniczego przed degradacją i zanieczyszczeniem zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju		i zastosowaniach węglowodorów aromatycznych odróżnia doświadczalnie węglowodory aromatyczne od węglowodorów nasyconych i nienasyconych udowadnia, że dwa węglowodory o takim samym składzie procentowym mogą należeć do dwóch różnych szeregów homologicznych
--	---	---	--	--

	strukturze rysuje wzór polimeru powstającego z monomeru o podanym wzorze lub nazwie wymienia reakcje, którym ulega benzen -wymienia sposoby zwiększania LO benzyny -wyjaśnia potrzebę rozwoju nowych źródeł energii i materiałów			
--	--	--	--	--

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

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
Uczeń: definiuje pojęcia: <i>grupa funkcyjna, fluorowcopochodne, alkohole mono- i polihydroksylowe, fenole, aldehydy, ketony</i> zapisuje wzory i podaje nazwy grup funkcyjnych występujących w związkach organicznych zapisuje wzory i nazwy wybranych fluorowcopochodnych zapisuje wzory metanolu i etanolu, wymienia ich właściwości, omawia ich wpływ na organizm człowieka	Uczeń: wyjaśnia przebieg reakcji polimeryzacji na przykładzie PVC wyjaśnia pojęcie <i>rzędowość alkoholi</i> zapisuje wzory czterech pierwszych alkoholi w szeregu homologicznym; podaje ich nazwy systematyczne wyprowadza wzór ogólny alkoholi zapisuje wzór glikolu, podaje jego nazwę systematyczną,	Uczeń: 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> : zapisuje równania reakcji spalania glicerolu i reakcji glicerolu z sodem projektuje próby Tollensa i Trommera dla aldehydu	Uczeń: porównuje właściwości alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach węglowych różnej długości wyjaśnia przebieg reakcji polimeryzacji fluorowcopochodnych porównuje doświadczalnie charakter chemiczny alkoholi mono- i polihydroksylowych na przykładach etanolu i glicerolu wyjaśnia zjawisko kontrakcji etanolu ocenia wpływ pierścienia benzenowego na charak-	Uczeń: definiuje pojęcia: <i>dawka, uzależnienie</i> wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat wpływu różnych alkoholi na organizm wyjaśnia, na czym polega proces fermentacji alkoholowej, wyszukuje, porządkuje i porównuje informacje na ten temat wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat rodzajów tworzyw sztucznych wyszukuje, porządkuje i prezen-

wieka podaje zasady nazewnictwa systematycznego fluorowcopochodnych, alkoholi mono- i polihydroksylowych, aldehydów, ketonów zapisuje wzory ogólne alkoholi monohydroksylowych, aldehydów i ketonów zapisuje wzory półstrukturalne i sumaryczne czterech pierwszych członów szeregu homologicznego alkoholi zapisuje wzór glicerolu, podaje jego nazwę systematyczną, zapisuje wzór fenolu, podaje jego nazwę systematyczną, zapisuje wzory aldehydów mrówkowego i octowego, podaje ich nazwy systematyczne wymienia reakcje charakterystyczne aldehydów wskazuje różnice w budowie aldehydów i ketonów	zapisuje równania reakcji spalania glicerolu i reakcji glicerolu z sodem 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	octowego	ter chemiczny fenolu przedstawia sposób, w jaki można wykryć obecność fenolu porównuje budowę cząsteczek oraz właściwości alkoholi i fenoli zapisuje równania reakcji przedstawiające próby Tollensa i Trommera dla aldehydów mrówkowego i octowego analizuje i porównuje budowę cząsteczek aldehydów i ketonów wykazuje, że aldehydy i ketony o takiej samej liczbie atomów węgla są względem siebie izomerami zapisuje równania reakcji utleniania alkoholi drugorzędowych	tuje informacje na temat źródeł, otrzymywania i właściwości fenoli i alkoholi omawia mechanizm reakcji eliminacji na przykładzie butan-2-olu projektuje i wykonuje doświadczenie, w którym wykryje obecność fenolu, analizuje jego wyniki bada doświadczalnie charakter chemiczny fenolu w reakcji z wodorotlenkiem sodu, kwasem azotowym(V) i kwasem chlorowodorowym; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat metody otrzymywania, właściwości oraz zastosowań fluorowcopochodnych węglowodorów wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o metodach otrzymywania, właściwościach i zastosowaniach aldehydów i ketonów
--	---	-----------------	---	--

10. Kwasy karboksylowe, estry, aminy i amidy

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
Uczeń: wyjaśnia pojęcia: <i>kwasy karboksylowe, grupa karboksylowa, niższe i wyższe kwasy karboksylowe, kwasy tłuszczowe, mydła, estry, reakcja kondensacji, reakcja estryfikacji, reakcja hydrolizy estrów, napięcie powierzchniowe cieczy, twardość wody, aminy, nikotynizm</i> zapisuje wzory kwasów mrówkowego i octowego, podaje ich nazwy systematyczne, omawia właściwości i zastosowania karboksylowych omawia właściwości kwasów karboksylowych podaje przykład kwasu tłuszczowego omawia budowę cząsteczek estrów i wskazuje grupę funkcyjną opisuje właściwości estrów omawia budowę tłuszczów jako estrów glicerolu i wyższych kwasów karboksylowych dzieli tłuszcze ze względu na pochodzenie i stan skupienia opisuje powstawanie emulsji	Uczeń: podaje wzór ogólny kwasów karboksylowych zapisuje wzory i podaje nazwy kwasów szeregu homologicznego kwasów karboksylowych podaje właściwości kwasów karboksylowych 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, pal-	Uczeń: opisuje izomery kwasów karboksylowych zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów karboksylowych zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów karboksylowych zapisuje równania reakcji kwasów karboksylowych z metalami, wodorotlenkami i solami kwasów o mniejszej mocy zapisuje równania reakcji spalania kwasów karboksylowych zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów karboksylowych projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające rozróżnienie wyższych kwasów karboksylowych nasyconych i nienasyconych bada właściwości wyższych kwasów karboksylowych	Uczeń: wyjaśnia podobieństwa we właściwościach kwasów karboksylowych i kwasów nieorganicznych projektuje doświadczenie reakcję kwasu stearynowego z magnezem i tlenkiem miedzi(II); zapisuje odpowiednie równania reakcji projektuje doświadczenie kwasu stearynowego z wodorotlenkiem sodu; zapisuje równanie tej reakcji projektuje doświadczenie procesu otrzymywania estru w reakcji alkoholu z kwasem odróżnia doświadczalnie tłuszcze nasycone od tłuszczów nienasyconych określa moc kwasów karboksylowych	Uczeń: wyjaśnia, na czym polega reakcja zmydlania tłuszczów zapisuje równania reakcji hydrolizy tłuszczów otrzymuje doświadczalnie mydło sodowe (stearynian sodu), bada jego właściwości i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej opisuje zachowanie mydła w twardej wodzie wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje wpływ niektórych środków czystości na stan środowiska przyrodniczego przeprowadza doświadczenie, w którym porównuje moc kwasów organicznych i nieorganicznych wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje metody otrzymywania właściwości i zastosowań kwasów karboksylowych

	ność, 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 właściwości fizyczne i chemiczne tłuszczów wyjaśnia mechanizm utwardzania tłuszczów ciekłych wyjaśnia budowę substancji powierzchniowo czynnych zapisuje wzór ogólny	lowych 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 reakcje utwardzania tłuszczów ciekłych bada wpływ różnych substancji na napięcie powierzchniowe wody przedstawia zjawisko		wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat występowania i zastosowań wyższych kwasów karboksylowych wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat tego, czym są mydła i sposobu ich otrzymywania wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat występowania i zastosowań estrów i tłuszczów wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat substancji powierzchniowo czynnych, podaje ich przykłady wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat występowania i zastosowań amin wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat wpływu nikotyny i kofeiny na organizm człowieka
--	--	---	--	--

	amin ~ zapisuje wzory amin ~ wymienia właściwości amin	izomerii amin ~ zapisuje równania reakcji amin z wodą, kwasem chlorowodorowym		
--	--	--	--	--

11. Wielofunkcyjne pochodne węglowodorów

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
Uczeń: - definiuje pojęcia: <i>wielofunkcyjne pochodne węglowodorów, hydroksykwasy, aminokwasy, punkt izoelektryczny, jon obojnaczy, peptydy, wiązanie peptydowe, białka, koagulacja, peptyzacja, denaturacja, wysalanie białek, sacharydy, monosacharydy, aldozy, ketozy, disacharydy, polisacharydy, próba jodoskrobiowa, recykling</i> - zapisuje wzór najprostszego hydroksykwasu - zapisuje wzór najprostszego aminokwasu podaje wzór ogólny aminokwasów - określa skład pierwiastkowy białek - omawia sposób wykrywania obecności białka - określa skład pierwiastkowy sa-	Uczeń: - opisuje budowę hydroksykwasów - podaje nazwy grup funkcyjnych w aminokwasach - zapisuje wzory i omawia właściwości glicyny i alani-ny - zapisuje wzory łańcuchowe w projekcji Fischera glukozy i fruktozy; - wyszukuje informacje na temat właściwości skrobi i celulozy	Uczeń: - wyjaśnia mechanizm powstawania jonów obojnaczych - wyjaśnia proces hydrolizy peptydów - projektuje doświadczenie badające właściwości glukozy i fruktozy - projektuje doświadczenie na obecność grup hydroksylowych w cząsteczce glukozy - wyszukuje odpowiednie informacje i na ich podstawie wyjaśnia, jakie tworzywa nazywane są biodegradowalnymi	Uczeń: - projektuje doświadczenie które potwierdzi amfoteryczny charakter aminokwasów - zapisuje równanie reakcji kondensacji cząsteczek aminokwasów - projektuje doświadczenie umożliwiające identyfikację wiązania peptydowego (reakcje biuretowa i ksantoproteinowa) - porównuje właściwości skrobi i celulozy wynikające z różnicy w budowie ich cząsteczek	Uczeń: - analizuje wpływ używania tworzyw na środowisko przyrodnicze; omawia potrzebę poszukiwania odpowiednich procesów i materiałów przyjaznych środowisku przyrodniczemu - omawia potrzebę segregacji odpadów i jej sposoby - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat występowania i sposobów otrzymywania hydroksykwasów - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat roli fotosyntezy w powstawaniu monosacharydów - analizuje wyniki doświadczeń chemicznych próby Trommera i Tollensa z wy-

charydów – dzieli sacharydy na proste i złożone, podaje po jednym przykładzie każdego z nich (nazwa, wzór sumaryczny)				korzystaniem cukrów, wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat występowania i zastosowań wybranych aminokwasów i roli białka w organizmie wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat właściwości glukozy, sacharozy, skrobi i celulozy; na podstawie wyszukanych informacji wymienia źródła tych substancji w środowisku przyrodniczym oraz ich zastosowania
---	--	--	--	--

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