

KLASA 1

1. Budowa atomu. Układ okresowy pierwiastków chemicznych

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
Uczeń: - 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	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	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	Uczeń: - uzasadnia przynależność pierwiastków chemicznych do poszczególnych bloków energetycznych - określa rodzaj i liczbę wiązań typu σ i typu π w prostych cząsteczkach (np. CO₂, N₂) - 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 <i>s, p, d, f</i> (zapis konfiguracji pełny, skrócony),

– omawia budowę współczesnego modelu atomu – definiuje pojęcia <i>pierwiastek chemiczny</i> – podaje treść prawa okresowości – omawia budowę układu okresowego pierwiastków chemicznych – wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne należące do bloków <i>s</i> oraz <i>p</i> – określa podstawowe właściwości pierwiastka chemicznego na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym – wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne zaliczane do niemetalu i metali – definiuje pojęcie <i>elektroujemność</i> – wymienia nazwy pierwiastków elektrododatnich i elektroujemnych, korzystając z tabeli elektroujemności – wymienia przykłady cząsteczek pierwiastków	– wyjaśnia, co stanowi podstawę budowy współczesnego układu okresowego pierwiastków chemicznych – wyjaśnia, podając przykłady, jakich informacji na temat pierwiastka chemicznego dostarcza znajomość jego położenia w układzie okresowym – wskazuje zależności między budową elektronową pierwiastka i jego położeniem w grupie i okresie układu 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	położenia w układzie okresowym – wykazuje zależność między położeniem pierwiastka chemicznego w danej grupie i bloku energetycznym a konfiguracją elektronową powłoki walencyjnej – analizuje zmienność elektroujemności i charakteru chemicznego pierwiastków chemicznych w układzie okresowym – zapisuje wzory elektronowe (wzory kropkowe) i kreskowe cząsteczek, w których występują wiązania kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane i jonowe – omawia 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		
---	--	--	--	--

chemicznych (np. O_2, H_2) i związków chemicznych (np. H_2O, 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 różnicą elektroujemności w cząsteczce a rodzajem wiązania – wymienia przykłady cząsteczek, w których występuje wiązanie jonowe, kowalencyjne i kowalencyjne spolaryzowane – opisuje budowę wewnętrzną metali	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	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 oraz substancji o wiązaniach wodorowych		
---	--	---	--	--

2. Systematyka związków nieorganicznych

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
Uczeń: – definiuje pojęcie <i>tlenki</i> – zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych tlenków metali i niemetalu – 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 zasadą a wodorotlenkiem – zapisuje równanie reakcji otrzymywania wybranego wodorotlenku i wybranej zasady – definiuje pojęcia: <i>amfoteryczność</i>,	Uczeń: – zapisuje wzory i nazwy systematyczne tlenków – zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej Z od 1 do 20 – dokonuje podziału tlenków na kwasowe, zasadowe i obojętne – wyjaśnia zjawisko amfoteryczności – wymienia przykłady tlenków kwasowych, zasadowych, obojętnych i amfoterycznych – zapisuje równania reakcji chemicznych tlenków kwasowych i zasadowych z wodą – projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Otrzymywanie tlenku miedzi(II)</i> – projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Badanie działania wody na tlenki metali i niemetalu</i>	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 wodorotlenków na kwasowe, zasadowe i obojętne oraz zapisuje równania reakcji potwierdzające charakter chemiczny wodorotlenków – projektuje i przeprowadza	Uczeń: – projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie działania zasady i kwasu na tlenki metali i niemetalu</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – określa charakter chemiczny tlenków pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej Z od 1 do 20 na podstawie ich zachowania wobec wody, kwasu i zasady; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – przewiduje charakter chemiczny tlenków wybranych pierwiastków i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – przewiduje wzór oraz charakter chemiczny tlenku, znając produkty reakcji chemicznej tego	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 chemicznym składzie środków do przetykania rur – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat

wodorotlenki amfoteryczne – 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	– 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 i przeprowadza 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	doświadczenie <i>Badanie właściwości wodorotlenku sodu</i> – zapisuje równania reakcji otrzymywania wodorotlenków i zasad – projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Otrzymywanie wodorotlenku glinu i badanie jego właściwości amfoterycznych</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej i jonowej – projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Otrzymywanie kwasu chlorowodorowego</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Otrzymywanie kwasu siarkowego(IV)</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych	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 i przeprowadza doświadczenia 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	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
--	---	--	--	---

odpowiednie równania reakcji chemicznych w postaci cząsteczkowej – wskazuje w tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie związki chemiczne trudno rozpuszczalne	– zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów – dokonuje podziału podanych 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	– zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych dotyczących właściwości chemicznych kwasów (zachowanie wobec metali, tlenków metali, wodorotlenków i soli kwasów o mniejszej mocy) – 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>	– przewiduje przebieg reakcji soli z mocnymi kwasami, pisze odpowiednie równania reakcji – określa różnice w budowie cząsteczek soli obojętnych i wodorosoli oraz podaje przykłady tych związków chemicznych – ustala nazwy różnych soli na podstawie ich wzorów chemicznych – proponuje metody, którymi można otrzymać wybraną sól i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Otrzymywanie chlorku miedzi(II) w reakcji tlenku miedzi(II) z kwasem chlorowodorowym</i> – projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Otrzymywanie chlorku miedzi(II) w reakcji wodorotlenku miedzi(II) z kwasem chlorowodorowym</i>	składu nawozów naturalnych i sztucznych – 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;
---	---	--	--	---

	– 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 węgla wapnia</i> – 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	– projektuje doświadczenie <i>Usuwanie wody z hydratów</i> – porównuje właściwości hydratów i soli bezwodnych – wyjaśnia proces otrzymywania zaprawy wapiennej i proces jej twardnienia – projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Otrzymywanie soli przez działanie kwasem na zasadę</i> – przeprowadza doświadczenie chemiczne mające na celu otrzymanie wybranej soli w reakcji zobojętniania oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej – bada przebieg reakcji zobojętniania z użyciem wskaźników kwasowo-zasadowych – wymienia sposoby otrzymywania wodorosoli oraz zapisuje	– opisuje sposoby usuwania twardości wody, zapisuje odpowiednie równania reakcji – omawia istotę reakcji zobojętniania i strącania osadów – projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie wodorosoli przez działanie kwasem na zasadę</i> – projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Otrzymywanie osadów trudno rozpuszczalnych soli i wodorotlenków</i>	
--	--	---	--	--

		odpowiednie równania reakcji chemicznych		
--	--	--	--	--

KLASA 2

1. Stechiometria

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
Uczeń: - definiuje pojęcia: <i>masa atomowa, masa cząsteczkowa, mol, masa molowa</i> - wyjaśnia, czym jest <i>jednostka masy atomowej u</i> - odczytuje z układu okresowego masy atomowe pierwiastków chemicznych - wykonuje obliczenia związane z pojęciem <i>masa cząsteczkowa</i> - wykonuje bardzo proste obliczenia związane z pojęciami <i>mol</i> i <i>masa molowa</i> - określa <i>warunki normalne</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, wzór rzeczywisty</i> - wyjaśnia różnicę między wzorem elementarnym (empirycznym) a rzeczywistym związku chemicznego	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 - rozwiązuje proste zadania związane z ustaleniem wzorów elementarnych i rzeczywistych związków chemicznych	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 substratów w stosunku stechiometrycznym - ustala wzory rzeczywiste i empiryczne związku chemicznego na podstawie jego masy molowej, stosunku	Uczeń: - interpretuje równania reakcji chemicznych, uwzględniając liczbę cząsteczek, moli, masę, objętość i stałą Avogadra - wykonuje obliczenia pozwalające ustalić, w jakim stosunku zostały zmieszane substraty poddane analogicznej reakcji, na podstawie łącznej ilości zużytego reagenta i łącznej ilości powstałego produktu

wykonuje proste obliczenia stechiometryczne związane z prawem zachowania masy	- wyjaśnia, na czym polegają obliczenia stechiometryczne - dokonyuje 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	projektuje i wykonuje doświadczenie <i>Potwierdzenie prawa zachowania masy</i>	procentowego i masowego pierwiastków chemicznych wchodzących w jego skład	
---	---	--	--	--

2. Roztwory

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
Uczeń: definiuje pojęcia: <i>mieszanina jednorodna, mieszanina niejednorodna, emulsja, rozpuszczalność substancji, roztwór, rozpuszczalnik, substancja rozpuszczana, stężenie procentowe, stężenie molowe, roztwór nasycony, roztwór</i>	Uczeń: - wymienia przykłady roztworów o różnym stanie skupienia rozpuszczalnika i substancji rozpuszczonej - opisuje tworzenie się emulsji - wyjaśnia proces rozpuszczania substancji w wodzie	Uczeń: - analizuje wykresy rozpuszczalności różnych substancji - dobiera metody rozdzielania mieszanin jednorodnych na składniki, biorąc pod uwagę różnice we właściwościach składników mieszanin	Uczeń: - wymienia sposoby otrzymywania roztworów nasyconych z roztworów nienasyconych i odwrotnie, korzystając z wykresów rozpuszczalności substancji - wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem	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>nienasycony, roztwór przesycony, krystalizacja</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>	- wyjaśnia różnice między rozpuszczaniem 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	- sporządza roztwór nasycony i nienasycony wybranej substancji w określonej temperaturze, korzystając z wykresu rozpuszczalności tej substancji - wykonuje obliczenia związane z pojęciami <i>stężenie procentowe i 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 zatężaniem i rozcieńczaniem roztworów	roztworu o określonym stężeniu procentowym i molowym - projektuje i wykonuje doświadczenie <i>Sporządzanie roztworu o określonym stężeniu procentowym</i> - projektuje i wykonuje 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>Rozdzielanie mieszaniny jednorodnej metodą ekstrakcji ciecz–ciecz</i> wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem, rozcieńczaniem, zatężaniem i mieszaniem roztworów o wysokim stopniu trudności, np. wymagające wykorzystania reguły krzyżowej
--	--	--	---	---

3. Reakcje chemiczne w roztworach wodnych

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:

– wyjaśnia pojęcia: <i>dysocjacja elektrolityczna, elektrolity, nieelektrolity, wskaźniki kwasowo-zasadowe, stopień dysocjacji, mocne elektrolity, słabe elektrolity, odczyn roztworu, pH, pOH</i> – zapisuje proste równania dysocjacji jonowej elektrolitów i podaje nazwy powstających jonów – zapisuje wzór na obliczanie 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 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 kwasów, 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	– projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie odczynu i pH wodnych roztworów kwasów, zasad i soli</i> – wyjaśnia przebieg dysocjacji stopniowej kwasów – wyjaśnia rolę cząsteczek wody jako dipoli w procesie dysocjacji elektrolitycznej – zapisuje równania reakcji 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 i przeprowadza doświadczenie <i>Badanie odczynu gleby</i> – projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Badanie</i>	– 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 amoniaku – analizuje zależność stopnia dysocjacji od rodzaju elektrolitu i stężenia roztworu – ustala skład ilościowy roztworów elektrolitów	– 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 i sztucznych – wykonuje obliczenia o wyższym stopniu trudności z wykorzystaniem pojęć: <i>stopień dysocjacji, pH i pOH</i>
---	--	--	---	--

– wyjaśnia, co to jest skala pH i w jaki sposób można z niej korzystać – wyjaśnia, co to są właściwości sorpcyjne gleby oraz odczyn gleby		<i>właściwości sorpcyjnych gleby</i> – opisuje znaczenie właściwości sorpcyjnych i odczynu gleby oraz wpływ pH gleby na wzrost wybranych roślin		
--	--	---	--	--

4. Reakcje utleniania-redukcji. Elektrochemia

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
Uczeń: – wyjaśnia pojęcia: <i>stopień utlenienia, reakcja utleniania-redukcji (redoks), utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja, półogniwo, elektroda, katoda, anoda, ogniwo galwaniczne, klucz elektrolityczny, potencjał standardowy półogniwa, SEM</i> – wymienia reguły obliczania stopni utlenienia pierwiastków chemicznych w związkach chemicznych – ustala stopień utlenienia pierwiastka w cząsteczce lub jonie na podstawie znajomości stopni	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 w prostych równaniach reakcji utleniania-redukcji metodą bilansu elektronowego – zapisuje równania reakcji rozcieńzonego i stężonego roztworu	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 – projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Reakcje wybranych metali z roztworami kwasu azotowego(V) – stężonym i rozcieńczonym</i> – projektuje i przeprowadza doświadczenie	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 i wykonuje doświadczenie chemiczne <i>Porównanie aktywności chemicznej żelaza, miedzi i wapnia</i> – zapisuje równania reakcji chemicznych zachodzących na elektrodach (na katodzie i anodzie) ogniwa galwanicznego	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> – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o współczesnych źródłach prądu stałego

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	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	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 i wykonuje doświadczenie <i>Badanie wpływu różnych</i>	zbudowanego z półogniw metalicznych (I rodzaju) o danym schemacie	– 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
--	--	--	--	--

		czynników na szybkość korozji elektrochemicznej – na podstawie wyników doświadczenia omawia wpływ różnych czynników na szybkość procesu korozji elektrochemicznej		
--	--	--	--	--

5. Efekty energetyczne i szybkość reakcji chemicznych

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
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 nadtlenu wodoru</i> – projektuje i wykonuje doświadczenie <i>Reakcja wodorowęglanu sodu z kwasem octowym</i>	Uczeń: – udowadnia wpływ temperatury, stężenia substratu, rozdrobnienia substancji i katalizatora na szybkość wybranych reakcji chemicznych, przeprowadzając odpowiednie doświadczenia chemiczne – projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Rozpuszczanie azotanu(V) amonu w wodzie</i> – projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Rozpuszczanie</i>	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

		– projektuje i wykonuje doświadczenie <i>Reakcja magnezu z kwasem chlorowodorowym</i> – zaznacza wartość energii aktywacji na schemacie ilustrującym zmiany energii w reakcji egzoenergetycznej i endoenergetycznej	<i>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	
--	--	--	--	--

6. Wprowadzenie do chemii organicznej

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
Uczeń: – dzieli chemię na organiczną i nieorganiczną – definiuje pojęcie <i>chemia organiczna</i> – wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład związków organicznych – określa najważniejsze właściwości atomu węgla na podstawie położenia tego pierwiastka w układzie okresowym pierwiastków – wyjaśnia pojęcia: <i>alotropia, liczba</i>	Uczeń: – omawia występowanie węgla w przyrodzie – wyjaśnia, dlaczego atom węgla w większości związków chemicznych tworzy cztery wiązania kowalencyjne – rozróżnia wzory: półstrukturalny, grupowy, strukturalny, sumaryczny – wyjaśnia i stosuje pojęcia: <i>wiązanie pojedyncze, wiązanie podwójne i wiązanie potrójne</i> – wymienia sposoby zwiększania LO benzyny	Uczeń: – wyjaśnia i stosuje pojęcia: <i>wzór empiryczny, wzór rzeczywisty, wzór szkieletowy</i> – ustala wzór empiryczny i rzeczywisty danego związku organicznego na podstawie jego składu i masy molowej – wymienia i wyjaśnia zasady tzw. zielonej chemii – omawia wpływ wydobywania i stosowania paliw kopalnych na stan	Uczeń: – wskazuje problemy i zagrożenia wynikające z niewłaściwego planowania i prowadzenia procesów chemicznych – uzasadnia konieczność projektowania i wdrażania procesów chemicznych umożliwiających ograniczenie lub wyeliminowanie używania albo wytwarzania niebezpiecznych substancji	Uczeń: – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie diamentu, grafitu, grafenu i fulerenów oraz o ich właściwościach i zastosowaniach – na podstawie wyszukanych informacji wyjaśnia przyczynę różnic między właściwościami odmian alotropowych węgla – na podstawie wyszukanych informacji wskazuje na zależność między właściwościami

oktanowa (LO), wzór strukturalny, wzór półstrukturalny, wzór grupowy, wzór sumaryczny	– wyjaśnia potrzebę rozwoju nowych źródeł energii i materiałów	środowiska przyrodniczego – proponuje sposoby ochrony środowiska przyrodniczego przed degradacją i zanieczyszczeniem zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju		a zastosowaniem odmian alotropowych węgla – ocenia znaczenie związków organicznych i ich różnorodność – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat destylacji ropy naftowej i pirolizy węgla kamiennego – wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o rodzajach zanieczyszczeń powietrza, wody i gleby (np.: węglowodory, produkty spalania paliw, freony, pyły), ich źródłach oraz wpływie na stan środowiska naturalnego – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat źródeł występowania węglowodorów w przyrodzie – wyszukuje i prezentuje informacje na temat właściwości ropy naftowej i gazu ziemnego – wyszukuje i prezentuje informacje na temat przykładów węgla
--	---	--	--	---

				kopalnych – wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat składu i właściwości benzyny
--	--	--	--	--

7. Węglowodory

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
Uczeń: – definiuje pojęcia: 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 – zapisuje wzory ogólne alkanów, alkenów, alkinów i węglowodorów aromatycznych – ustala wzory sumaryczne węglowodorów	Uczeń: – wyjaśnia pojęcia: wiązanie typu σ i π , węglowodory nasycone, węglowodory nienasycone, alkany rozgałęzione, alkany nierozgałęzione – 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	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	Uczeń: – projektuje doświadczenie chemiczne i doświadczalnie identyfikuje produkty całkowitego spalania węglowodorów – projektuje i przeprowadza 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	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

nasyconych, nienasyconych i aromatycznych na podstawie ich wzorów ogólnych – zapisuje wzory przedstawicieli poszczególnych szeregów homologicznych węglowodorów, podaje ich nazwy – zapisuje wzory benzeny – wymienia rodzaje izomerii konstytucyjnej – podaje nazwy i wzory strukturalne i sumaryczne grup alkilowych	wzorów strukturalnych, półstrukturalnych lub szkieletowych – rysuje wzory strukturalne, półstrukturalne i szkieletowe homologów benzeny na podstawie ich nazw systematycznych – stosuje pojęcie <i>grupa alkilowa</i> – stosuje zasady nazewnictwa systematycznego alkanów – 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	– 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 powstania różnych produktów w reakcji przyłączenia cząsteczek niesymetrycznych (np. HCl, H₂O) do niesymetrycznych alkenów, zapisuje odpowiednie równania reakcji – omawia budowę cząsteczki benzeny, z uwzględnieniem delokalizacji elektronów – wyjaśnia, dlaczego benzen, w przeciwieństwie do alkenów i alkinów, nie odbarwia wody bromowej ani wodnego	systematyczne wszystkich izomerów konstytucyjnych węglowodoru o podanym wzorze sumarycznym	– omawia właściwości chemiczne węglowodorów aromatycznych – zapisuje równania reakcji spalania benzeny – ustala, czy dany związek chemiczny jest aromatyczny, na podstawie wzoru ogólnego węglowodorów aromatycznych – wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o właściwościach fizycznych 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
--	--	--	---	---

	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 strukturze – rysuje wzór polimeru powstającego z monomeru o podanym wzorze lub nazwie – wymienia reakcje, którym ulega benzen	roztworu manganianu(VII) potasu – wyjaśnia, na czym polegają kraking i reforming		
--	---	---	--	--

KLASA 3

Wprowadzenie do chemii organicznej

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
Uczeń: – dzieli chemię na organiczną i nieorganiczną – definiuje pojęcie <i>chemia organiczna</i> – wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład związków organicznych – określa najważniejsze właściwości atomu węgla na podstawie położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym pierwiastków – wyjaśnia pojęcie <i>alotropia</i>	Uczeń: – wyjaśnia pojęcie <i>chemia organiczna</i> – określa właściwości węgla na podstawie położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym – omawia występowanie węgla w środowisku przyrodniczym	Uczeń: – wyjaśnia i stosuje pojęcia: <i>wzór szkieletowy</i>, <i>wzór empiryczny</i>, <i>wzór rzeczywisty</i> – przeprowadza doświadczenie chemiczne związane z wykrywaniem węgla w cukrze	Uczeń: – proponuje wzory empiryczny (elementarny) i rzeczywisty (sumaryczny) danego związku organicznego na podstawie jego składu i masy molowej	Uczeń: – projektuje, przeprowadza i analizuje wyniki doświadczenia pozwalającego wykryć obecność węgla, wodoru, tlenu, azotu i siarki w związkach organicznych – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat odmian alotropowych węgla i ich właściwości, wyjaśnia przyczynę różnic między właściwościami odmian alotropowych węgla – na podstawie wyszukanych informacji wymienia zastosowania odmian alotropowych węgla wynikające z ich właściwości

1. Węglowodory

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
Uczeń: - definiuje pojęcia: <i>węglowodory, alkany, alkeny, alkiny, homologi, szereg homologiczny węglowodorów, grupa alkilowa, reakcje podstawiania (substytucji), przyłączania (addycji), polimeryzacji, spalania, izomeria, rodnik</i> - wymienia rodzaje izomerii - zapisuje wzory ogólne alkanów, alkenów, alkinów - zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne i podaje nazwy systematyczne węglowodorów nasyconych i nienasyconych o liczbie atomów węgla od 1 do 10 - zapisuje wzory przedstawicieli poszczególnych szeregów homologicznych	Uczeń: - wyjaśnia pojęcia: <i>wiązanie zdelokalizowane, stan podstawowy, stan wzbudzony, wiązania typu σ i π, reakcje: substytucji, addycji, polimeryzacji</i> - zapisuje wzory ogólne alkanów, alkenów i alkinów, a na ich podstawie wyprowadza wzory sumaryczne węglowodorów - przedstawia właściwości metanu, etenu i etynu; zapisuje równania reakcji chemicznych, którym ulegają - podaje nazwy systematyczne izomerów na podstawie ich wzorów półstrukturalnych	Uczeń: - określa przynależność węglowodoru do danego szeregu homologicznego na podstawie jego wzoru sumarycznego - charakteryzuje zmianę właściwości fizycznych i chemicznych węglowodorów w zależności od długości łańcucha węglowego - określa rzędowość atomów węgla w cząsteczkach alkanów - wyjaśnia, na czym polega izomeria konstytucyjna; podaje jej przykłady - podaje nazwę systematyczną izomeru na podstawie jego wzoru półstrukturalnego	Uczeń: - zapisuje wzory strukturalne dowolnych węglowodorów (izomerów); określa typ izomerii - projektuje doświadczenie chemiczne i doświadczalnie identyfikuje produkty całkowitego spalania węglowodorów - udowadnia, że dwa węglowodory o takim samym składzie procentowym mogą należeć do dwóch różnych szeregów homologicznych - zapisuje równania reakcji chemicznych, którym ulega benzen (spalanie, bromowanie z użyciem i bez użycia katalizatora, uwodornienie,	Uczeń: - wyjaśnia na dowolnych przykładach mechanizm reakcji: substytucji, addycji, eliminacji, polimeryzacji i kondensacji - proponuje kolejne etapy substytucji i zapisuje je na przykładzie chlorowania etanu - zapisuje mechanizm reakcji addycji na przykładzie reakcji etenu z bromem lub chlorem - wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat sposobów otrzymywania metanu, etenu i etynu, na podstawie wyszukanych informacji zapisuje równania reakcji otrzymywania metanu, etenu i etynu - wyszukuje, porządkuje i

węglowodorów, podaje ich nazwy – zapisuje równania reakcji spalania metanu, etenu, etynu – zapisuje wzory benzenu	– stosuje zasady nazewnictwa systematycznego alkanów (proste przykłady) – zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego alkanów, alkenów, alkinów – zapisuje równania reakcji: bromowania, uwodorniania oraz polimeryzacji etenu i etynu – wyjaśnia pojęcie <i>aromatyczność</i> na przykładzie benzenu – zapisuje wzór ogólny szeregu homologicznego benzenu – wymienia reakcje, którym ulega benzen (spalanie, bromowanie z użyciem katalizatora, uwodornianie, nitrowanie)	i odwrotnie – określa typy reakcji chemicznych, którym ulega dany węglowodór; zapisuje ich równania – odróżnia doświadczalnie węglowodory nasycone od węglowodorów nienasyconych – omawia budowę pierścienia benzenowego i wyjaśnia pojęcie <i>delokalizacja elektronów</i> – zapisuje równania reakcji spalania benzenu – wyjaśnia, dlaczego benzen nie odbarwia wody bromowej ani wodnego roztworu manganianu(VII) potasu – wyjaśnia przyczyny stosowania przedrostków: <i>meta-</i>, <i>orto-</i>, <i>para-</i> w nazwach	nitrowanie i sulfonowanie) – projektuje doświadczenia chemiczne dowodzące różnic we właściwościach węglowodorów: nasyconych, nienasyconych i aromatycznych	prezentuje informacje na temat właściwości i zastosowań węglowodorów aromatycznych – wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat źródeł węglowodorów w środowisku przyrodniczym – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat właściwości ropy naftowej i gazu ziemnego – wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat sposobów i zastosowań produktów przeróbki ropy naftowej – wyszukuje i prezentuje przykłady węgla kopalnych – wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat zastosowania produktów pirolizy węgla – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat
---	--	--	---	---

		izomerów – podaje nazwy i zapisuje wzory toluenu, ksylenów – wyjaśnia, na czym polegają procesy krakingu i reformingu – wyjaśnia pojęcie <i>zielona chemia</i>		wpływu wydobycia i stosowania paliw kopalnych na stan środowiska przyrodniczego – wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat przebiegu destylacji ropy naftowej – wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat składu i właściwości benzyny – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat sposobów ochrony środowiska przyrodniczego przed degradacją
--	--	---	--	--

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

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
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 - podaje zasady nazewnictwa systematycznego fluorowcopochodnych, alkoholi mono- i polihydroksylowych, aldehydów, ketonów - zapisuje wzory ogólne	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, - zapisuje równania reakcji spalania glicerolu i reakcji glicerolu z sodem - zapisuje wzory czterech pierwszych aldehydów w szeregu homologicznym i podaje ich nazwy	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>: - bada doświadczalnie właściwości glicerolu (rozpuszczalność w wodzie, palność, reakcja glicerolu z sodem) - zapisuje równania reakcji spalania glicerolu i reakcji glicerolu z sodem - przeprowadza próby Tollensa i Trommera dla aldehydu octowego	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 charakter chemiczny fenolu - przedstawia sposób, w jaki można wykryć obecność fenolu - porównuje budowę	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 prezentuje informacje na temat źródeł, otrzymywania i właściwości fenoli i alkoholi - omawia mechanizm reakcji eliminacji na przykładzie butan-2-olu

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	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	– bada doświadczalnie właściwości acetonu i wykazuje, że ketony nie mają właściwości redukujących	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	– 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
--	--	---	--	--

3. Kwasy karboksylowe, estry, aminy i amidy

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
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	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	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	Uczeń: – wyjaśnia podobieństwa we właściwościach kwasów karboksylowych i kwasów nieorganicznych – przeprowadza doświadczalnie reakcję kwasu stearynowego z magnezem i tlenkiem miedzi(II); zapisuje odpowiednie równania reakcji – przeprowadza doświadczalnie reakcję kwasu stearynowego z wodorotlenkiem sodu; zapisuje równanie tej reakcji – przeprowadza doświadczalny proces otrzymywania estru w reakcji alkoholu z kwasem – odróżnia doświadczalnie	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

– omawia budowę tłuszczów jako estrów glicerolu i wyższych kwasów karboksylowych – dzieli tłuszcze ze względu na pochodzenie i stan skupienia – opisuje powstawanie emulsji	karboksylowych w szeregu homologicznym; podaje ich nazwy systematyczne – opisuje izomery kwasów karboksylowych – bada właściwości kwasów mrówkowego i octowego (odczyn, palność, reakcje z metalami, tlenkami metali i zasadami) – zapisuje wzory trzech kwasów tłuszczowych, podaje ich nazwy i wyjaśnia, dlaczego zalicza się je do wyższych kwasów karboksylowych – wyjaśnia, na czym polega reakcja estryfikacji – zapisuje wzór ogólny estrów – zapisuje wzory i nazwy estrów – wyjaśnia przebieg reakcji hydrolizy	– bada właściwości wyższych kwasów karboksylowych – zapisuje równania reakcji wyższych kwasów karboksylowych – reakcje spalania i reakcję z zasadami – przeprowadza reakcję otrzymywania octanu etylu; bada jego właściwości – zapisuje równanie reakcji otrzymywania octanu etylu i omawia warunki, w jakich zachodzi ta reakcja chemiczna – zapisuje równania reakcji hydrolizy estrów w środowiskach zasadowym i kwasowym – wyjaśnia, dlaczego estryfikację można zaliczyć do reakcji kondensacji – wyjaśnia rolę katalizatora w przebiegu reakcji estryfikacji – zapisuje reakcje utwardzania tłuszczów	tłuszcze nasycone od tłuszczów nienasyconych – określa moc kwasów karboksylowych	doświadczenie, w którym porównuje moc kwasów organicznych i nieorganicznych – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje metody otrzymywania właściwości i zastosowań kwasów karboksylowych – 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
---	---	--	---	---

	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 amin – zapisuje wzory amin – wymienia właściwości amin	ciekłych – bada wpływ różnych substancji na napięcie powierzchniowe wody – przedstawia zjawisko izomerii amin – zapisuje równania reakcji amin z wodą, kwasem chlorowodorowym		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
--	---	--	--	--

4. Wielofunkcyjne pochodne węglowodorów

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
Uczeń: - definiuje pojęcia: <i>wielofunkcyjne pochodne węglowodorów, hydroksykwasy, aminokwasy, punkt izoelektryczny, jon obojaczny, peptydy, wiązanie peptydowe, białka, koagulacja, peptyzacja, denaturacja, wysalanie białek, sacharydy, monosacharydy, aldozy, ketozy, disacharydy, polisacharydy, próba jodoskrobiowa, recykling</i> - zapisuje wzór najprostszego hydroksykwasu - zapisuje wzór najprostszego aminokwasu podaje wzór ogólny aminokwasów - określa skład pierwiastkowy białek - omawia sposób wykrywania obecności białka - określa skład pierwiastkowy sacharydów	Uczeń: - opisuje budowę hydroksykwasów - podaje nazwy grup funkcyjnych w aminokwasach - zapisuje wzory i omawia właściwości glicyny i alaniny - zapisuje wzory łańcuchowe w projekcji Fischera glukozy i fruktozy; - wyszukuje informacje na temat właściwości skrobi i celulozy	Uczeń: - wyjaśnia mechanizm powstawania jonów obojacznych - wyjaśnia proces hydrolizy peptydów - bada doświadczalnie właściwości glukozy i fruktozy - wykrywa doświadczalnie obecność grup hydroksylowych w cząsteczce glukozy - wyszukuje odpowiednie informacje i na ich podstawie wyjaśnia, jakie tworzywa nazywane są biodegradowalnymi	Uczeń: - wykonuje doświadczenie, które potwierdzi amfoteryczny charakter aminokwasów - zapisuje równanie reakcji kondensacji cząsteczek aminokwasów - przeprowadza doświadczenia umożliwiające identyfikację wiązania peptydowego (reakcje biuretowa i ksantoproteinowa) - porównuje właściwości skrobi i celulozy wynikające z różnicy w budowie ich cząsteczek	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

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

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