

III LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCE im. Kazimierza Kosińskiego w Kłobucku
WYMAGANIA EDUKACYJNE Z CHEMII
dla uczniów klas III (3b) realizujących chemię w zakresie rozszerzonym

Reakcje w wodnych roztworach elektrolitów c.d.			
Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1+2]	Ocena dobra [1+2+3]	Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia elektrolity i nieelektrolity • podaje założenia teorii dysocjacji elektrolitycznej (jonowej) Arrheniusa w odniesieniu do kwasów, zasad i soli • definiuje pojęcia: reakcja odwracalna, reakcja nieodwracalna, stan równowagi chemicznej, stała dysocjacji elektrolitycznej, hydroliza soli • podaje treść prawa działania mas • podaje treść reguły przekory Le Chateliera–Brauna • zapisuje proste równania dysocjacji jonowej elektrolitów i podaje nazwy powstających jonów • definiuje pojęcie stopień dysocjacji elektrolitycznej • wymienia przykłady elektrolitów mocnych i słabych • wyjaśnia, na czym polega reakcja zobojętniania i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej w postaci cząsteczkowej 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia kryterium podziału substancji na elektrolity i nieelektrolity • wyjaśnia rolę cząsteczek wody jako dipoli w procesie dysocjacji elektrolitycznej • podaje założenia teorii Brønsteda–Lowry’ego w odniesieniu do kwasów i zasad • podaje założenia teorii Lewisa w odniesieniu do kwasów i zasad • zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli z uwzględnieniem dysocjacji wielostopniowej • wyjaśnia kryterium podziału elektrolitów na mocne i słabe • porównuje moc elektrolitów na podstawie wartości ich stałych dysocjacji • wymienia przykłady reakcji odwracalnych i nieodwracalnych • zapisuje wzór matematyczny przedstawiający treść prawa działania mas 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • projektuje i przeprowadza doświadczenie • chemiczne Badanie zjawiska przewodzenia prądu elektrycznego i zmiany barwy wskaźników kwasowo-zasadowych w wodnych roztworach różnych związków chemicznych oraz dokonuje podziału substancji na elektrolity i nieelektrolity • wyjaśnia założenia teorii Brønsteda–Lowry’ego w odniesieniu do kwasów i zasad oraz wymienia przykłady kwasów i zasad według znanych teorii • stosuje prawo działania mas na konkretnym przykładzie reakcji odwracalnej, np. dysocjacji słabych elektrolitów • wykonuje obliczenia chemiczne z zastosowaniem pojęcia stopień dysocjacji • stosuje regułę przekory w konkretnych reakcjach chemicznych • porównuje przewodnictwo elektryczne roztworów różnych kwasów o takich samych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia na dowolnych przykładach kwasów i zasad różnice w interpretacji dysocjacji elektrolitycznej według teorii Arrheniusa, Brønsteda–Lowry’ego i Lewisa • stosuje prawo działania mas w różnych reakcjach odwracalnych • przewiduje warunki przebiegu konkretnych reakcji chemicznych w celu zwiększenia ich wydajności • wyjaśnia proces dysocjacji jonowej z uwzględnieniem roli wody w tym procesie • wyjaśnia przyczynę kwasowego odczynu roztworów kwasów oraz zasadowego odczynu roztworów wodorotlenków; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych • zapisuje równania dysocjacji jonowej, używając wzorów ogólnych kwasów,

<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie związki chemiczne trudno rozpuszczalne zapisuje proste równania reakcji strącania osadów w postaci cząsteczkowej definiuje pojęcie odczyn roztworu wymienia podstawowe wskaźniki kwasowo-zasadowe (pH) i omawia ich zastosowania wyjaśnia, co to jest skala pH i w jaki sposób można z niej korzystać 	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady wyjaśniające regułę przekory wymienia czynniki wpływające na stan równowagi chemicznej zapisuje wzory matematyczne na obliczanie stopnia dysocjacji elektrolitycznej i stałej dysocjacji elektrolitycznej wymienia czynniki wpływające na wartość stałej dysocjacji elektrolitycznej i stopnia dysocjacji elektrolitycznej zapisuje równania reakcji zobojętniania w postaci cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej analizuje tabelę rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie pod kątem możliwości przeprowadzenia reakcji strącania osadów zapisuje równania reakcji strącania osadów w postaci cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej wyjaśnia pojęcie iloczyn jonowy wody wyznacza pH roztworów z użyciem wskaźników kwasowo-zasadowych oraz określa ich odczyn 	<p>stężeniach i interpretuje wyniki doświadczeń chemicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne mające na celu zbadanie przewodnictwa roztworów kwasu octowego o różnych stężeniach oraz interpretuje wyniki doświadczenia chemicznego projektuje doświadczenie chemiczne Reakcje zobojętniania zasad kwasami zapisuje równania reakcji zobojętniania w postaci cząsteczkowej, jonowej i skróconego zapisu jonowego projektuje doświadczenie chemiczne Otrzymywanie osadów trudno rozpuszczalnych wodorotlenków projektuje doświadczenie chemiczne Strącanie osadu trudno rozpuszczalnej soli badają odczyn wodnych roztworów soli i interpretuje wyniki doświadczeń chemicznych przewiduje na podstawie wzorów soli, które z nich ulegają reakcji hydrolizy, oraz określa rodzaj reakcji hydrolizy zapisuje równania reakcji hydrolizy soli w postaci cząsteczkowej i jonowej 	<p>zasad i soli</p> <ul style="list-style-type: none"> analizuje zależność stopnia dysocjacji od rodzaju elektrolitu i stężenia roztworu wykonuje obliczenia chemiczne, korzystając z definicji stopnia dysocjacji omawia istotę reakcji zobojętniania i strącania osadów oraz podaje zastosowania tych reakcji chemicznych projektuje doświadczenie chemiczne otrzymywanie osadów trudno rozpuszczalnych wodorotlenków projektuje doświadczenie chemiczne Strącanie osadu trudno rozpuszczalnej soli zapisuje równania reakcji strącania osadów w postaci cząsteczkowej, jonowej i skróconego zapisu jonowego wyjaśnia zależność między pH a iloczynem jonowym wody posługuje się pojęciem pH w odniesieniu do odczynu roztworu i stężenia jonów H⁺ i OH⁻ wyjaśnia, na czym polega reakcja hydrolizy soli
--	---	---	---

			<p>przewiduje odczyn wodnych roztworów soli, zapisuje równania reakcji hydrolizy w postaci cząsteczkowej i jonowej oraz określa rodzaj reakcji hydrolizy</p> <ul style="list-style-type: none"> • projektuje doświadczenie chemiczne Badanie odczynu wodnych roztworów soli; • zapisuje równania reakcji hydrolizy w postaci cząsteczkowej i jonowej oraz określa rodzaj reakcji hydrolizy przewiduje odczyn roztworu po reakcji chemicznej substancji zmieszanych w ilościach stechiometrycznych i niestechiometrycznych
--	--	--	---

Wybrane wiadomości i umiejętności wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej.

Uczeń:

- podaje treść prawa rozcieńczeń Ostwalda i przedstawia jego zapis w sposób matematyczny,
- oblicza stałą i stopień dysocjacji elektrolitycznej elektrolitu a znanym stężeniu z wykorzystaniem prawa rozcieńczeń Ostwalda,
- stosuje prawa rozcieńczeń Ostwalda do rozwiązywania zadań o znacznym stopniu trudności,
- wyjaśnia pojęcie iloczyn rozpuszczalności substancji,
- podaje zależność między wartością iloczynu rozpuszczalności a rozpuszczalnością soli w danej temperaturze,
- wyjaśnia, ni czym polega efekt wspólnego jonu,
- przewiduje, która z trudno rozpuszczalnych soli o znanych iloczynach rozpuszczalności w danej temperaturze wytrąci się łatwiej, a która trudniej.

Charakterystyka pierwiastków i związków chemicznych			
Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1+2]	Ocena dobra [1+2+3]	Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]
Uczeń: • określa budowę atomów wodoru i helu	Uczeń: • przeprowadza doświadczenie	Uczeń: • omawia podobieństwa i różnice	Uczeń: • projektuje doświadczenie

<p>na podstawie ich położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> • określa budowę atomu sodu na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych • wymienia właściwości fizyczne i chemiczne sodu • zapisuje wzory najważniejszych związków sodu (NaOH, NaCl) • określa budowę atomu wapnia na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych • określa budowę atomu glinu na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych • wymienia właściwości fizyczne i chemiczne glinu • wyjaśnia, na czym polega pasywacja glinu, i wymienia zastosowania tego procesu • definiuje pojęcie amfoteryczność na przykładzie wodorotlenku glinu • określa budowę atomu krzemu na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych • wymienia zastosowania krzemu, wiedząc, że jest on półprzewodnikiem • zapisuje wzór i nazwę systematyczną związku krzemu, który jest głównym składnikiem piasku • wyjaśnia, czym jest powietrze, i wymienia jego najważniejsze składniki • określa budowę atomu tlenu na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych • zapisuje równania reakcji spalania węgla, siarki i magnezu w tlenie 	<p>chemiczne Badanie właściwości sodu oraz formułuje wniosek</p> <ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza doświadczenie chemiczne Reakcja sodu z wodą oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej • omawia właściwości fizyczne i chemiczne sodu na podstawie przeprowadzonych doświadczeń chemicznych oraz położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym • zapisuje wzory i nazwy systematyczne najważniejszych związków sodu(m.in. NaNO₃) oraz omawia ich właściwości • wymienia właściwości fizyczne i chemiczne wapnia na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych oraz przeprowadzonych doświadczeń chemicznych • zapisuje wzory i nazwy chemiczne wybranych związków wapnia (CaCO₃, CaSO₄ · 2 H₂O, CaO, Ca(OH)₂) oraz omawia ich właściwości • omawia właściwości fizyczne i chemiczne glinu na podstawie przeprowadzonych doświadczeń chemicznych oraz położenia tego pierwiastka w układzie okresowym • wyjaśnia pojęcie pasywacji oraz rolę, jaką odgrywa ten proces w przemyśle materiałów konstrukcyjnych • wyjaśnia, na czym polega amfoteryczność wodorotlenku glinu, zapisując odpowiednie równania 	<p>właściwości metali i niemetalu na podstawie ich położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> • projektuje doświadczenie chemiczne Działanie roztworów mocnych kwasów na glin oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych • projektuje doświadczenie chemiczne Pasywacja glinu w kwasie azotowym(V) oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej • porównuje budowę wodorowęglanu sodu i węglanu sodu • zapisuje równanie reakcji chemicznej otrzymywania węglanu sodu z wodorowęglanu sodu • wskazuje hydrat wśród podanych związków chemicznych oraz zapisuje równania reakcji prażenia tego hydratu • omawia właściwości krzemionki • omawia sposób otrzymywania oraz właściwości amoniaku i soli amonowych • zapisuje wzory ogólne tlenków, wodoroków, azotków i siarczków pierwiastków chemicznych bloku s • wyjaśnia, jak zmienia się charakter chemiczny pierwiastków bloku s • zapisuje wzory ogólne tlenków, kwasów tlenowych, kwasów beztlenowych oraz soli pierwiastków chemicznych bloku p • projektuje doświadczenie chemiczne Otrzymywanie siarki plastycznej i formułuje wniosek • projektuje doświadczenie chemiczne Badanie właściwości tlenku siarki(IV) i formułuje wniosek • projektuje doświadczenie chemiczne 	<p>chemiczne Badanie właściwości amoniaku i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</p> <ul style="list-style-type: none"> • projektuje doświadczenie chemiczne Badanie właściwości kwasu azotowego(V) i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych • przewiduje podobieństwa i różnice właściwości sodu, wapnia, glinu, krzemu, tlenu, azotu, siarki i chloru na podstawie położenia tych pierwiastków w układzie okresowym • wyjaśnia różnicę między tlenkiem, nadtlentem i ponadtlenkiem • przewiduje i zapisuje wzór strukturalny nadtlenu sodu • projektuje doświadczenie chemiczne Reakcja chloru z sodem oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej w postaci cząsteczkowej i jonowej • rozróżnia tlenki obojętne, kwasowe, zasadowe i amfoteryczne wśród tlenków omawianych pierwiastków chemicznych • zapisuje równania reakcji chemicznych potwierdzające charakter chemiczny danego tlenku • omawia charakter chemiczny, aktywność chemiczną oraz elektroujemność pierwiastków bloku s i udowadnia, że właściwości te zmieniają się w ramach bloku • udowadnia, że właściwości związków chemicznych pierwiastków bloku s zmieniają się w ramach bloku
---	--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> wymienia właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowania tlenu wyjaśnia, na czym polega proces fotosyntezy i jaką rolę odgrywa w przyrodzie określa budowę atomu azotu na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych wymienia właściwości fizyczne i chemiczne azotu zapisuje wzory najważniejszych związków azotu (kwasu azotowego(V), azotanów(V)) i wymienia ich zastosowania określa budowę atomu siarki na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych wymienia właściwości fizyczne i chemiczne siarki zapisuje wzory najważniejszych związków siarki (tlenku siarki(IV), tlenku siarki(VI), kwasu siarkowego(VI) i siarczanów(VI)) określa budowę atomu chloru na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych zapisuje wzory najważniejszych związków chloru (kwasu chlorowodorowego i chlorków) określa, jak zmienia się moc kwasów beztlenowych fluorowców wraz ze zwiększaniem się masy atomów fluorowców podaje kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do bloków s, p, d oraz f wymienia nazwy i symbole chemiczne pierwiastków bloku s 	<p>reakcji chemicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia właściwości fizyczne i chemiczne krzemu na podstawie położenia tego pierwiastka w układzie okresowym wymienia składniki powietrza i określa, które z nich są stałe, a które zmienne wymienia właściwości fizyczne i chemiczne tlenu oraz azotu na podstawie położenia tych pierwiastków w układzie okresowym wyjaśnia zjawisko alotropii na przykładzie tlenu i omawia różnice we właściwościach odmian alotropowych tlenu wyjaśnia, na czym polega proces skraplania gazów przeprowadza doświadczenie chemiczne Otrzymywanie tlenu z manganianu(VII) potasu oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej przeprowadza doświadczenie chemiczne Spalenie węgla, siarki i magnezu w tlenie oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych wyjaśnia rolę tlenu w przyrodzie zapisuje wzory i nazwy systematyczne najważniejszych związków azotu i tlenu (N₂O₅, HNO₃, azotany(V)) wymienia właściwości fizyczne i chemiczne siarki na podstawie jej położenia w układzie okresowym pierwiastków oraz wyników 	<p>Badanie właściwości stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI) i formułuje wniosek</p> <ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenie chemiczne Otrzymywanie siarkowodoru z siarczku żelaza(II) i kwasu chlorowodorowego oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej omawia właściwości tlenku siarki(IV) i stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI) omawia sposób otrzymywania siarkowodoru projektuje doświadczenie chemiczne Badanie aktywności chemicznej fluorowców oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych porównuje, jak zmieniają się aktywność chemiczna oraz właściwości utleniające fluorowców wraz ze zwiększaniem się ich liczby atomowej wyjaśnia bierność chemiczną helowców charakteryzuje pierwiastki bloku p pod względem tego, jak zmieniają się ich właściwości, elektroujemność, aktywność chemiczna i charakter chemiczny 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 litowców i berylłowców zapisuje strukturę elektronową pierwiastków chemicznych bloku d z uwzględnieniem promocji elektronu projektuje doświadczenie chemiczne Otrzymywanie wodorotlenku chromu(III) oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji 	<ul style="list-style-type: none"> omawia charakter chemiczny, aktywność chemiczną oraz elektroujemność pierwiastków bloku p i udowadnia, że właściwości te zmieniają się w ramach bloku udowadnia, że właściwości związków chemicznych pierwiastków bloku p zmieniają się w ramach bloku projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające zbadanie właściwości związków manganu, chromu, miedzi i żelaza rozwiązuje chemografy o dużym stopniu trudności dotyczące pierwiastków chemicznych bloków s, p oraz d omawia typowe właściwości chemiczne wodoroków pierwiastków 17. grupy, z uwzględnieniem ich zachowania wobec wody i zasad
--	---	--	---

<ul style="list-style-type: none"> • wymienia właściwości fizyczne, chemiczne oraz zastosowania wodoru i helu • podaje wybrany sposób otrzymywania wodoru i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej • zapisuje wzór tlenku i wodorotlenku dowolnego pierwiastka chemicznego należącego do bloku s • wymienia nazwy i symbole chemiczne pierwiastków bloku p • wymienia właściwości fizyczne i chemiczne borowców oraz wzory tlenków borowców i podaje ich charakter chemiczny • wymienia właściwości fizyczne i chemiczne węglowców oraz wzory tlenków węglowców i podaje ich charakter chemiczny • wymienia właściwości fizyczne i chemiczne azotowców oraz przykładowe wzory tlenków, kwasów i soli azotowców • wymienia właściwości fizyczne i chemiczne tlenowców oraz przykładowe wzory związków tlenowców (tlenków, nadtlenków, siarczków i wodorków) • wymienia właściwości fizyczne i chemiczne fluorowców oraz przykładowe wzory związków fluorowców • określa, jak zmienia się aktywność chemiczna fluorowców wraz ze zwiększaniem się liczby atomowej • wymienia właściwości fizyczne i chemiczne helowców oraz omawia ich aktywność chemiczną • omawia, jak zmieniają się aktywność chemiczna i charakter chemiczny 	<p>przeprowadzonych doświadczeń chemicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia odmiany alotropowe siarki • charakteryzuje wybrane związki siarki (SO₂, SO₃, H₂SO₄, siarczany(VI), H₂S, siarczki) • wyjaśnia pojęcie higroskopijność • wyjaśnia pojęcie woda chlorowa i omawia jej właściwości • przeprowadza doświadczenie chloru na substancje barwne i formułuje wniosek • zapisuje równania reakcji chemicznych chloru z wybranymi metalami • wymienia właściwości fizyczne i chemiczne chloru na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych oraz wyników przeprowadzonych doświadczeń chemicznych • proponuje doświadczenie chemiczne, w którego wyniku można otrzymać chlorowodór w reakcji syntezy, oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej • proponuje doświadczenie chemiczne, w którego wyniku można otrzymać chlorowodór z soli kamiennej, oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej • wyjaśnia kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do poszczególnych bloków energetycznych i zapisuje strukturę elektronową wybranych pierwiastków bloku s 	<p>chemicznej</p> <ul style="list-style-type: none"> • projektuje doświadczenie chemiczne Reakcja wodorotlenku chromu(III) z kwasem i zasadą oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych • projektuje doświadczenie chemiczne Utlenianie jonów chromu(III) nadtlenkiem wodoru w środowisku wodorotlenku sodu oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej • projektuje doświadczenie chemiczne Reakcja dichromianu(VI) potasu z azotanem(III) potasu w środowisku kwasu siarkowego(VI), zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej oraz udowadnia, że jest to reakcja redoks (wskazuje utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji) • projektuje doświadczenie chemiczne Reakcja chromianu(VI) sodu z kwasem siarkowym(VI) oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej • projektuje doświadczenie chemiczne Reakcja manganianu(VII) potasu z siarczanem(IV) sodu w środowiskach kwasowym, obojętnym i zasadowym, zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych oraz udowadnia, że są to reakcje redoks (wskazuje utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji) • wyjaśnia zależność charakteru chemicznego związków chromu i manganu od stopni utlenienia związków chromu i manganu w tych związkach chemicznych • projektuje doświadczenie chemiczne Otrzymywanie wodorotlenku miedzi(II) i 	
--	---	--	--

<p>pierwiastków bloku p</p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne bloku d • zapisuje konfigurację elektronową atomów manganu i żelaza • zapisuje konfigurację elektronową atomów miedzi i chromu, uwzględniając promocję elektronu • zapisuje wzory i nazwy systematyczne związków chemicznych, które tworzy chrom • określa, od czego zależy charakter chemiczny związków chromu • zapisuje wzory i nazwy systematyczne związków chemicznych, które tworzy mangan • określa, od czego zależy charakter chemiczny związków manganu • omawia aktywność chemiczną żelaza na podstawie jego położenia w szeregu napięciowym metali • zapisuje wzory i nazwy systematyczne związków żelaza oraz wymienia ich właściwości • wymienia nazwy systematyczne i wzory sumaryczne związków miedzi oraz omawia ich właściwości • wymienia typowe właściwości pierwiastków chemicznych bloku d • omawia podobieństwa właściwości pierwiastków chemicznych w ramach grup układu okresowego i zmiany tych właściwości w okresach 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, dlaczego wodór i hel należą do pierwiastków bloku s • przeprowadza doświadczenie chemiczne, w którego wyniku można otrzymać wodór • omawia sposoby otrzymywania wodoru oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych • zapisuje wzory ogólne tlenków i wodorotlenków pierwiastków chemicznych bloku s • zapisuje strukturę elektronową powłoki walencyjnej wybranych pierwiastków chemicznych bloku p • omawia, jak zmienia się charakter chemiczny tlenków węglowców • omawia, jak zmienia się charakter chemiczny tlenków azotowców • omawia sposób otrzymywania, właściwości i zastosowania amoniaku • zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych soli azotowców • omawia obiegi azotu i tlenu w przyrodzie • omawia, jak zmienia się charakter chemiczny tlenków siarki, selenu i telluru • zapisuje wzory i nazwy systematyczne związków chemicznych tlenowców • wyjaśnia, jak – wraz ze zwiększaniem się liczby atomowej – zmienia się aktywność chemiczna tlenowców • omawia, jak zmieniają się właściwości fluorowców • wyjaśnia, jak zmieniają się aktywność 	<p>zapisuje odpowiednie równaniereakcji chemicznej</p> <ul style="list-style-type: none"> • projektuje doświadczenie chemiczne Badanie właściwości wodorotlenku miedzi(II) i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych • projektuje doświadczenie chemiczne Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(II) i badanie jego właściwości oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych • projektuje doświadczenie chemiczne Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(III) i badanie jego właściwości oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych • charakteryzuje pierwiastki chemiczne bloku d • rozwiązuje chemografy dotyczące pierwiastków chemicznych bloków s, p oraz d 	
--	--	---	--

	<p>chemiczna i właściwości utleniające fluorowców</p> <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje wzory i nazwy systematyczne kwasów tlenowych i beztlenowych fluorowców oraz omawia, jak zmienia się moc tych kwasów • omawia typowe właściwości pierwiastków chemicznych bloku p <p>zapisuje strukturę elektronową zewnętrznej powłoki wybranych pierwiastków chemicznych bloku d</p>		
--	---	--	--

Wybrane wiadomości i umiejętności wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej.

Uczeń:

- wyjaśnia, na czym polegają połączenia klatratowe helowców,
- omawia kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do bloku f,
- wyjaśnia pojęcia lantanowce 1 aktynowce,
- charakteryzuje lantanowce i aktynowce,
- wymienia zastosowania pierwiastków chemicznych bloku f,
- przygotowuje projekty zadań teoretycznych i doświadczalnych, wykorzystując wiadomości ze wszystkich obszarów chemii nieorganicznej.

Chemia organiczna jako chemia związków węgla			
Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1+2]	Ocena dobra [1+2+3]	Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie <i>chemii organicznej</i> • wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład związków organicznych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie <i>chemii organicznej</i> • określa właściwości węgla na podstawie • położenia tego pierwiastka 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje historyczną definicję <i>chemii organicznej</i> z definicją współczesną • wyjaśnia przyczynę różnic między 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia historię rozwoju chemii organicznej • ocenia znaczenie związków organicznych i ich różnorodność • analizuje sposoby otrzymywania fulerenów i wymienia ich rodzaje

<ul style="list-style-type: none"> • określa najważniejsze właściwości atomu węgla na podstawie położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym pierwiastków • wymienia odmiany alotropowe węgla • definiuje pojęcie <i>hybrydyzacji orbitali atomowych</i> 	<p>chemicznego w układzie okresowym pierwiastków</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia występowanie węgla w środowisku przyrodniczym • wymienia odmiany alotropowe węgla i ich właściwości • wyjaśnia, dlaczego atom węgla w większości związków chemicznych tworzy cztery wiązania kowalencyjne • wyjaśnia zastosowanie węgla aktywnego w medycynie 	<ul style="list-style-type: none"> • właściwościami odmian alotropowych węgla • wymienia przykłady związków węgla i przedstawia ich właściwości • charakteryzuje hybrydyzację jako operację matematyczną, a nie proces fizyczny • wyjaśnia pojęcia: <i>sublimacja, resublimacja, ekstrakcja, krystalizacja, chromatografia, destylacja</i> • projektuje doświadczenia chemiczne umożliwiające rozdzielanie składniki mieszanin jednorodnych • projektuje doświadczenie chemiczne • <i>Rozdzielanie składników tuszu metodą chromatografii bibułowej</i> • stosuje i wyjaśnia pojęcia: <i>wzór strukturalny, wzór półstrukturalny, wzór grupowy, wzór szkieletowy</i> • rozróżnia typy reakcji chemicznych stosowanych w chemii organicznej: <i>substytucja, addycja, eliminacja oraz reakcje jonowe i rodnikowe</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • ustala wzory empiryczny (elementarny) i rzeczywisty (sumaryczny) danego związku organicznego • wykrywa obecność węgla, wodoru, tlenu, azotu i siarki w związkach organicznych • podaje założenia teorii strukturalnej budowy związków organicznych
--	--	--	--

Węglowodory			
Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1+2]	Ocena dobra [1+2+3]	Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>węglowodory; alkany; alkeny; alkiny; szereg homologiczny węglowodorów; grupa alkilowa; reakcje: podstawiania(substytucji), przyłączenia (addycji), polimeryzacji, spalania; rzędowość atomów węgla, izomeria położeniowa i łańcuchowa</i> definiuje pojęcia: <i>stan podstawowy, stan wzbudzony, wiązania typu alfa i beta, rodnik, izomeria</i> podaje kryterium podziału węglowodorów ze względu na rodzaj wiązania między atomami węgla w cząsteczce zapisuje wzory ogólne alkanów, alkenów, alkinów i na ich podstawie wyprowadza wzory sumaryczne węglowodorów zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne oraz podaje nazwy systematyczne węglowodorów nasyconych i nienasyconych o liczbie atomów węgla od 1 do 4 zapisuje wzory związków w szeregach homologicznych węglowodorów oraz podaje ich nazwy, właściwości i zastosowania zapisuje równania reakcji spalania i bromowania metanu zapisuje równania reakcji spalania, uwodorniania oraz polimeryzacji etenu i etynu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 zapisuje konfigurację elektronową atomu węgla w stanie podstawowym i wzbudzonym zapisuje wzory ogólne alkanów, alkenów i alkinów na podstawie wzorów czterech pierwszych członów ich szeregów homologicznych przedstawia sposoby otrzymywania: metanu, etenu i etynu oraz zapisuje równania reakcji chemicznych, którym ulegają podaje nazwy systematyczne izomerów na podstawie wzorów półstrukturalnych stosuje zasady nazewnictwa systematycznego alkanów (proste przykłady) zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego węglowodorów zapisuje równania reakcji bromowania, uwodorniania oraz polimeryzacji etenu i etynu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> określa przynależność węglowodoru do danego szeregu homologicznego na podstawie jego wzoru sumarycznego charakteryzuje zmianę właściwości węglowodorów w zależności od długości łańcucha węglowego określa zależność między rodzajem wiązania (pojedyncze, podwójne, potrójne) a typem hybrydyzacji otrzymuje metan, eten, etyn oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych wyjaśnia na czym polega izomeria konstytucyjna i podaje jej przykłady wyjaśnia w jaki sposób tworzą się w etenie i etynie wiązania typu σ i π podaje nazwę systematyczną izomeru na podstawie wzoru półstrukturalnego i odwrotnie (przykłady o średnim stopniu trudności) określa typy reakcji chemicznych, którym ulego dany węglowódor i zapisuje ich równania zapisuje mechanizm reakcji substytucji na przykładzie bromowania metanu odróżnia doświadczalnie węglowodory nasycone od 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> przewiduje kształt cząsteczki, znając typ hybrydyzacji wyjaśnia na dowolnych przykładach mechanizmy reakcji: substytucji, addycji i eliminacji oraz przegrupowania wewnątrzcząsteczkowego proponuje kolejne etapy substytucji i zapisuje je na przykładzie chlorowania etanu zapisuje mechanizm reakcji addycji na przykładzie reakcji etenu z chlorem zapisuje wzory strukturalne dowolnych węglowodorów (izomerów) oraz określa typ izomerii projektuje i doświadczalnie identyfikuje produkty całkowitego spalania węglowodorów zapisuje równania reakcji spalania węglowodorów z zastosowaniem wzorów ogólnych węglowodorów udowadnia, że dwa węglowodory o takim samym składzie procentowym mogą należeć

<ul style="list-style-type: none"> wymienia przykłady węglowodorów aromatycznych (wzór, nazwa, zastosowanie) wymienia rodzaje izomerii wymienia źródła występowania 	<ul style="list-style-type: none"> określa rzędowość dowolnego atomu węgla w cząsteczce węglowodoru wyjaśnia pojęcie aromatyczności na przykładzie benzenu wymienia reakcje, którym ulega benzen (spalanie, bromowanie z użyciem katalizatora, uwodornianie, nitrowanie i sulfonowanie) wymienia przykłady (wzory, nazwy) arenów wielopierścieniowych wyjaśnia pojęcia: izomeria łańcuchowa, położenia, funkcyjna, cis-trans wymienia przykłady izomerów cis-trans oraz wyjaśnia różnice między nimi 	<p>nienasyconych</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia budowę pierścienia benzenowego (aromatyczność) bada właściwości benzenu, zachowując szczególne środki ostrożności zapisuje równania reakcji chemicznych, którym ulega benzen (spalanie, bromowanie z użyciem katalizatora i bez, uwodornianie, nitrowanie i sulfonowanie) wyjaśnia na czym polega wpływ kierujący podstawników zna wpływ kierujący podstawników i zapisuje równania reakcji chemicznych charakteryzuje areny wielopierścieniowe, zapisuje ich wzory i podaje nazwy bada właściwości naftalenu podaje nazwy izomerów cis-trans węglowodorów o kilku atomach węgla. 	<p>do dwóch różnych szeregów homologicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenia chemiczne dowodzące różnic we właściwościach węglowodorów nasyconych, nienasyconych i aromatycznych
--	--	---	--

Wybrane wiadomości i umiejętności wykraczające poza treść wymagań chodnych węglowodorów podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej. Uczeń:

- podaje przykłady i wyjaśnia mechanizm reakcji substytucji nukleofilowej i elektrofilowej

Jednofunkcyjne pochodne węglowodorów			
Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1+2]	Ocena dobra [1+2+3]	Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]
Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: grupa funkcyjna, fluorowcopochodne, 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcia: grupa funkcyjna, fluorowcopochodne, alkohole 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> Omawia właściwości fluorowcopochodnych 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> Wyjaśnia przebieg reakcji polimeryzacji

<p>alkohole mono- i polihydroksylowe, fenole, aldehydy, ketony, kwasy karboksylowe, estry, aminy, amidy</p> <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje wzory i nazwy wybranych fluorowcopochodnych • zapisuje wzory metanolu i etanolu, podaje ich właściwości oraz wpływ na organizm człowieka • podaje zasady nazewnictwa systematycznego fluorowcopochodnych, alkoholi monohydroksylowych i polihydroksylowych, aldehydów, ketonów, estrów, amin, amidów i kwasów karboksylowych • zapisuje wzory ogólne alkoholi monohydroksylowych, aldehydów, ketonów, kwasów karboksylowych, estrów, amin i amidów • zapisuje wzory półstrukturalne i sumaryczne czterech pierwszych członów szeregu homologicznego alkoholi • określa, na czym polega proces fermentacji alkoholowej • zapisuje wzór glicerolu, podaje jego nazwę systematyczną, właściwości i zastosowania • zapisuje wzór fenolu, podaje jego nazwę systematyczną, właściwości i zastosowanie 	<p>mono- i polikarboksylowe, fenole, kwasy karboksylowe, estry, aminy, amidy</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia metody otrzymywania i zastosowania fluorowcopochodnych węglowodorów • Wyjaśnia pojęcia rzędowości alkoholi i amin • Zapisuje wzory czterech pierwszych alkoholi w szeregu homologicznym i podaje ich nazwy systematyczne • Wyprowadza wzór ogólny alkoholi monohydroksylowych na podstawie wzorów czterech pierwszych członów szeregu homologicznego tych związków chemicznych • Podaje nazwy systematyczne alkoholi: metylowego i etylowego • Zapisuje równania reakcji chemicznych, którym ulegają alkohole (spalanie, reakcje z sodem i z chlorowodorem) • Zapisuje równanie reakcji fermentacji alkoholowej i wyjaśnia złożoność tego procesu • Zapisuje wzór glikolu, podaje jego nazwę systematyczną, właściwości i zastosowania • Zapisuje równanie reakcji spalania glicerolu oraz równanie reakcji glicerolu z sodem • Zapisuje wzór ogólny fenoli, podaje źródła występowania, otrzymywanie i właściwości 	<p>węglowodorów</p> <ul style="list-style-type: none"> • Porównuje właściwości alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach węglowych różnej długości • Bada doświadczalnie właściwości etanolu i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych (rozpuszczalność w wodzie, palność, reakcja z sodem, odczyn, działanie na białko jaja, reakcja z chlorowodorem) • Wykrywa obecność etanolu • Bada doświadczalnie właściwości glicerolu (rozpuszczalność w wodzie, palność, reakcja glicerolu z sodem) • Bada doświadczalnie charakter chemiczny fenolu w reakcji z wodorotlenkiem sodu i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej • Omawia kierujący wpływ podstawników oraz zapisuje równania reakcji bromowania i nitrowania fenolu • Przeprowadza próby Tollensa i Trommera dla etanolu • Zapisuje równania reakcji przedstawiające próby Tollensa i Trommera dla metanolu i etanolu • Wyjaśnia na czym polega próba jodoformowa i u jakich ketonów zachodzi • Bada doświadczalnie właściwości acetonu i wykazuje, że ketony nie 	<p>fluorowcopochodnych</p> <ul style="list-style-type: none"> • Porównuje doświadczalnie charakter chemiczny alkoholi mono- i polihydroksylowych przykładzie etanolu i glicerolu • Wyjaśnia zjawisko kontrakcji etanolu • Ocenia wpływ pierścienia benzenowego na charakter chemiczny fenolu • Wykrywa obecność fenolu • Porównuje budowę cząsteczek oraz właściwości alkoholi i fenoli • Proponuje różne metody otrzymywania alkoholi i fenoli oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych • Wykazuje, że aldehydy można otrzymać w wyniku utleniania alkoholi pierwszorzędowych, zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych • Udowadnia, że aldehydy mają właściwości redukujące, przeprowadza odpowiednie doświadczenia i zapisuje równania reakcji chemicznych • Przeprowadza reakcję
--	--	---	--

<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje wzory aldehydów mrówkowego i octowego, podaje ich nazwy systematyczne • omawia metodę otrzymywania metanal i etanal • wymienia reakcje charakterystyczne aldehydów • zapisuje wzór i określa właściwości acetonu jako najprostszego ketonu 	<p>fenolu (benzenolu)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zapisuje wzory czterech pierwszych aldehydów w szeregu homologicznym i podaje ich nazwy systematyczne • Zapisuje równanie reakcji otrzymywania etanal z etanolu • Wyjaśnia przebieg reakcji charakterystycznych aldehydów na przykładzie metanal – próba Tollensa i próba Trommera • Wyjaśnia zasady nazewnictwa systematycznego ketonów • Omawia metody otrzymywania ketonów 	<p>mają właściwości redukujących</p>	<p>polikondensacji formaldehydu z fenolem, zapisuje jej równanie i wyjaśnia czym różni się ona od reakcji polimeryzacji</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proponuje różne metody otrzymywania aldehydów oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych • Wyjaśnia, dlaczego w wyniku utleniania alkoholi I-rzędowych powstają aldehydy, natomiast II-rzędowych – ketony • Analizuje i porównuje budowę cząsteczek oraz właściwości aldehydów i ketonów • Udowadnia, że aldehydy i ketony o tej samej liczbie atomów węgla są względem siebie izomerami
--	---	--------------------------------------	---

Wybrane wiadomości i umiejętności wykraczające poza treść wymagań podstawy programowej, których spełnienie może być warunkiem wystawienia oceny celującej.

Uczeń:

- Wyjaśnia przebieg reakcji eliminacji jako jednej z metod otrzymywania alkenów z fluorowcopochodnych
- Przedstawia metodę otrzymywania związków magnezoorganicznych oraz ich właściwości
- Przedstawia właściwości fluorowcopochodnych węglowodorów aromatycznych i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych