

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

I półrocze

Stechiometria

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

Reakcje utleniania i redukcji. Elektrochemia

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

1

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

Roztwory

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
Uczeń: definiuje pojęcia: <i>roztwór</i>, <i>mieszanina</i> <i>jednorodna (homogeniczna)</i>, <i>mieszanina</i>	Uczeń: wyjaśnia pojęcia: <i>koloid (zoł)</i>, <i>żel</i>, <i>koagulacja</i>, <i>peptyzacja</i>, <i>denaturacja</i>, <i>koloid liofobowy</i>,	Uczeń: dokonuje podziału roztworów (ze względu na rozmiary cząstek substancji rozpuszczonej) na	Uczeń: projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie rozpuszczalności chlorku sodu w wodzie</i>

<i>niejednorodna (heterogeniczna)</i>, <i>rozpuszczalnik</i>, <i>substancja rozpuszczana</i>, <i>roztwór właściwy</i>, <i>zawiesina</i>, <i>roztwór nasycony</i>, <i>roztwór nienasycony</i>, <i>roztwór przesycony</i>, <i>rozpuszczanie</i>, <i>rozpuszczalność</i>, <i>krystalizacja</i> - wymienia metody rozdzielania na składniki mieszanin niejednorodnych i jednorodnych - sporządza wodne roztwory substancji - wymienia czynniki przyspieszające rozpuszczanie substancji w wodzie - wymienia przykłady roztworów znanych z życia codziennego - definiuje pojęcia: <i>koloid (zoł)</i>, <i>żel</i>, <i>koagulacja</i>, <i>peptyzacja</i>, <i>denaturacja</i> - wymienia różnice we właściwościach roztworów właściwych, koloidów i zawiesin - odczytuje z wykresu rozpuszczalności informacje na temat wybranej substancji - definiuje pojęcia <i>stężenie procentowe</i> i <i>stężenie molowe</i> - wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami <i>stężenie procentowe</i> i <i>stężenie molowe</i>	<i>koloid liofilowy</i>, <i>efekt Tyndalla</i> - wymienia przykłady roztworów o różnym stanie skupienia rozpuszczalnika i substancji rozpuszczanej - omawia sposoby rozdzielania roztworów właściwych (substancji stałych w cieczach, cieczy w cieczach) na składniki - wymienia zastosowania koloidów - wyjaśnia mechanizm rozpuszczania substancji w wodzie - wyjaśnia różnicę między rozpuszczaniem a roztwarzaniem - wyjaśnia różnicę między rozpuszczalnością a szybkością rozpuszczania substancji - sprawdza doświadczalnie wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji - odczytuje z wykresów rozpuszczalności informacje na temat różnych substancji - wyjaśnia proces krystalizacji - projektuje doświadczenie chemiczne mające na celu wyhodowanie kryształów wybranej substancji - wykonuje obliczenia związane z pojęciami <i>stężenie procentowe</i> i <i>stężenie molowe</i>	roztwory właściwe, zawiesiny i koloidy - projektuje doświadczenie chemiczne pozwalające rozdzielić mieszaninę niejednorodną (substancji stałych w cieczach) na składniki - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie wpływu temperatury na rozpuszczalność gazów w wodzie</i> oraz formułuje wniosek - analizuje wykresy rozpuszczalności różnych substancji - wyjaśnia, w jaki sposób można otrzymać układy koloidalne (kondensacja, dyspersja) - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Koagulacja białka</i> oraz określa właściwości roztworu białka jaja - sporządza roztwór nasycony i nienasycony wybranej substancji w określonej temperaturze, korzystając z wykresu rozpuszczalności tej substancji - wymienia zasady postępowania podczas sporządzania roztworów o określonym stężeniu procentowym lub molowym - wykonuje obliczenia związane z pojęciami <i>stężenie procentowe</i> i <i>stężenie molowe</i>, z uwzględnieniem gęstości roztworu	<i>i benzynie</i> oraz określa, od czego zależy rozpuszczalność substancji - wymienia przykłady substancji tworzących układy koloidalne przez kondensację lub dyspersję - projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Obserwacja wiązki światła przechodzącej przez roztwór właściwy i zoł</i> oraz formułuje wniosek - wymienia sposoby otrzymywania roztworów nasyconych z roztworów nienasyconych i odwrotnie, korzystając z wykresów rozpuszczalności substancji - wykonuje odpowiednie obliczenia chemiczne, a następnie sporządza roztwory o określonym stężeniu procentowym i molowym, zachowując poprawną kolejność wykonywanych czynności - oblicza stężenie procentowe lub molowe roztworu otrzymanego przez zmieszanie dwóch roztworów o różnych stężeniach - oblicza stężenia procentowe roztworów hydratów - przelicza stężenia procentowe i molowe roztworów - przelicza zawartość substancji w roztworze wyrażoną za pomocą stężenia procentowego na stężenia w ppm i ppb oraz podaje zastosowania tych jednostek - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Rozdzielanie barwników roślinnych metodą chromatografii</i> - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Ekstrakcja jodu z jodku potasu</i>
---	---	---	--

Kinetyka i termochemia

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
Uczeń: definiuje pojęcia: <i>układ</i>, <i>otoczenie</i>, <i>układ</i>	Uczeń: wyjaśnia pojęcia: <i>układ</i>, <i>otoczenie</i>, <i>układ</i>	Uczeń: przeprowadza reakcje będące przykładami	Uczeń: udowadnia, że reakcje egzoenergetyczne

otwarty, układ zamknięty, układ izolowany, energia wewnętrzna układu, efekt cieplny reakcji, reakcja egzotermiczna, reakcja endotermiczna, proces endoenergetyczny, proces egzoenergetyczny – definiuje pojęcia: szybkość reakcji chemicznej, energia aktywacji, kataliza, katalizator, równanie termochemiczne – wymienia rodzaje katalizy – wymienia czynniki wpływające na szybkość reakcji chemicznej – określa warunki standardowe – podaje treść reguły Lavoisiera–Laplace’a i prawa Hessa – definiuje pojęcie okresu półtrwania reakcji chemicznej	otwarty, układ zamknięty, układ izolowany, energia wewnętrzna układu, efekt cieplny reakcji, reakcja egzotermiczna, reakcja endotermiczna, proces egzoenergetyczny, proces endoenergetyczny, praca, ciepło, energia całkowita układu – wyjaśnia pojęcia: teoria zderzeń aktywnych, kompleks aktywny, równanie kinetyczne reakcji chemicznej – omawia wpływ różnych czynników na szybkość reakcji chemicznej – podaje treść reguły van't Hoffa – wykonuje proste obliczenia chemiczne z zastosowaniem reguły van't Hoffa – wyjaśnia pojęcie równania termochemicznego – wyjaśnia pojęcia standardowa entalpia tworzenia i standardowa entalpia spalania – wyjaśnia pojęcie temperaturowy współczynnik szybkości reakcji chemicznej – omawia proces biokatalizy i wyjaśnia pojęcie biokatalizatory – wyjaśnia pojęcie aktywatory	procesów egzoenergetycznych i endoenergetycznych oraz wyjaśnia istotę zachodzących procesów – projektuje doświadczenie chemiczne Rozpuszczanie azotanu(V) amonu w wodzie – projektuje doświadczenie chemiczne Reakcja wodorowęglanu sodu z kwasem etanowym – projektuje doświadczenie chemiczne Rozpuszczanie wodorotlenku sodu w wodzie – projektuje doświadczenie chemiczne Reakcja magnezu z kwasem chlorowodorowym – projektuje doświadczenie chemiczne Reakcja cynku z kwasem siarkowym(VI) – wyjaśnia pojęcia szybkość reakcji chemicznej i energia aktywacji – zapisuje równania kinetyczne reakcji chemicznych – udowadnia wpływ temperatury, stężenia substratu, rozdrobnienia substancji i katalizatora na szybkość wybranych reakcji chemicznych, przeprowadzając odpowiednie doświadczenia chemiczne – projektuje doświadczenie chemiczne Wpływ stężenia substratu na szybkość reakcji chemicznej i formułuje wniosek – projektuje doświadczenie chemiczne Wpływ temperatury na szybkość reakcji chemicznej, zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek – projektuje doświadczenie chemiczne Rozdrobnienie substratów a szybkość reakcji chemicznej i formułuje wniosek – projektuje doświadczenie chemiczne Katalizacyjna synteza jodku magnezu i formułuje wniosek – projektuje doświadczenie chemiczne Katalizacyjny rozkład nadtlenku wodoru, zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek – określa zmianę energii reakcji chemicznej przez kompleks aktywny – porównuje rodzaje katalizy i podaje ich	należą do procesów samorzutnych, a reakcje endoenergetyczne do procesów wymuszonych – wyjaśnia pojęcie entalpia – kwalifikuje podane przykłady reakcji chemicznych do reakcji egzoenergetycznych ($\Delta H < 0$) lub endoenergetycznych ($\Delta H > 0$) na podstawie różnicy entalpii substratów i produktów – wykonuje obliczenia chemiczne z zastosowaniem pojęć: szybkość reakcji chemicznej, równanie kinetyczne, reguła van't Hoffa – udowadnia zależność między rodzajem reakcji chemicznej a zasobem energii wewnętrznej substratów i produktów – wyjaśnia różnicę między katalizą homogeniczną, katalizą heterogeniczną i autokatalizą oraz podaje zastosowania tych procesów – stosuje prawo Hessa w obliczeniach termochemicznych – dokonuje obliczeń termochemicznych z wykorzystaniem równania termochemicznego
--	--	---	---

		zastosowania – wyjaśnia, co to są inhibitory oraz podaje ich przykłady – wyjaśnia różnicę między katalizatorem a inhibitorem – rysuje wykres zmian stężenia substratów i produktów oraz szybkości reakcji chemicznej w funkcji czasu – zapisuje ogólne równania kinetyczne reakcji chemicznych i na ich podstawie określa rząd tych reakcji chemicznych	
--	--	--	--

II półrocze

Reakcje w wodnych roztworach elektrolitów

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]
Uczeń: – definiuje pojęcia 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 Chatelliera–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 – wskazuje w tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie związki chemiczne trudno rozpuszczalne – zapisuje proste równania reakcji strącania osadów w postaci cząsteczkowej	Uczeń: – wyjaśnia kryterium podziału substancji na elektrolity i nieelektrolity – wyjaśnia rolę cząsteczek wody jako dipoli w procesie dysocjacji elektrolitycznej – podaje założenia teorii Brønsteda–Lowry’ego w odniesieniu do kwasów i zasad – podaje założenia teorii Lewisa w odniesieniu do kwasów i zasad – zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli z uwzględnieniem dysocjacji wielostopniowej – wyjaśnia kryterium podziału elektrolitów na mocne i słabe – porównuje moc elektrolitów na podstawie wartości ich stałych dysocjacji – wymienia przykłady reakcji odwracalnych i nieodwracalnych – zapisuje wzór matematyczny przedstawiający treść prawa działania mas – podaje przykłady wyjaśniające regułę przekory – wymienia czynniki wpływające na stan równowagi chemicznej – zapisuje wzory matematyczne na obliczanie stopnia dysocjacji elektrolitycznej i stałej	Uczeń: – 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 stężeniach i interpretuje wyniki doświadczeń chemicznych – projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne mające na celu zbadanie przewodnictwa roztworów kwasu octowego o różnych stężeniach oraz interpretuje wyniki	Uczeń: – omawia na dowolnych przykładach kwasów i zasad różnice w interpretacji dysocjacji elektrolitycznej według teorii Arrheniusa, Brønsteda–Lowry’ego i Lewisa – stosuje prawo działania mas w różnych reakcjach odwracalnych – przewiduje warunki przebiegu konkretnych reakcji chemicznych w celu zwiększenia ich wydajności – wyjaśnia proces dysocjacji jonowej z uwzględnieniem roli wody w tym procesie – wyjaśnia przyczynę kwasowego odczynu roztworów kwasów oraz zasadowego odczynu roztworów wodorotlenków; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – zapisuje równania dysocjacji jonowej, używając wzorów ogólnych kwasów, zasad i soli – analizuje zależność stopnia dysocjacji od rodzaju elektrolitu i stężenia roztworu – wykonuje obliczenia chemiczne, korzystając z definicji stopnia dysocjacji – omawia istotę reakcji zobojętniania i strącania osadów oraz podaje zastosowania tych reakcji chemicznych

- definiuje pojęcie <i>odczyn roztworu</i> - wymienia podstawowe wskaźniki kwasowo-zasadowe (pH) i omawia ich zastosowania - wyjaśnia, co to jest skala pH i w jaki sposób można z niej korzystać	- dysocjacji elektrolitycznej - wymienia czynniki wpływające na wartość stałej dysocjacji elektrolitycznej i stopnia dysocjacji elektrolitycznej - zapisuje równania reakcji zobojętniania w postaci cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej - analizuje tabelę rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie pod kątem możliwości przeprowadzenia reakcji strącania osadów - zapisuje równania reakcji strącania osadów w postaci cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej - wyjaśnia pojęcie <i>iloczyn jonowy wody</i> - wyznacza pH roztworów z użyciem wskaźników kwasowo-zasadowych oraz określa ich odczyn - wyjaśnia, na czym polega reakcja hydrolizy soli - tłumaczy właściwości sorpcyjne oraz kwasowość gleby - wyjaśnia korzyści i zagrożenia wynikające ze stosowania środków ochrony roślin - wyjaśnia pojęcie <i>iloczyn rozpuszczalności substancji</i>	- doświadczenia chemicznego - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcje zobojętniania zasad kwasami</i> - zapisuje równania reakcji zobojętniania w postaci cząsteczkowej, jonowej i skróconego zapisu jonowego - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie osadów trudno rozpuszczalnych wodorotlenków</i> - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Strącanie osadu trudno rozpuszczalnej soli</i> - badania odczynu wodnych roztworów soli i interpretuje wyniki doświadczeń chemicznych - przewiduje na podstawie wzorów soli, które z nich ulegają reakcji hydrolizy, oraz określa rodzaj reakcji hydrolizy - zapisuje równania reakcji hydrolizy soli w postaci cząsteczkowej i jonowej - wyjaśnia znaczenie reakcji zobojętniania w stosowaniu dla działania leków na nadkwasotępodaje treść prawa rozcieńczeń Ostwalda i przedstawia jego zapis w sposób matematyczny - określa zależność między wartością iloczynu rozpuszczalności a rozpuszczalnością soli w danej temperaturze - wyjaśnia, na czym polega efekt wspólnego jonu	- wyjaśnia zależność między pH a iloczynem jonowym wody - posługuje się pojęciem pH w odniesieniu do odczynu roztworu i stężenia jonów H^+ i OH^- - przewiduje odczyn wodnych roztworów soli, zapisuje równania reakcji hydrolizy w postaci cząsteczkowej i jonowej oraz określa rodzaj reakcji hydrolizy - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie odczynu wodnych roztworów soli</i>; zapisuje równania reakcji hydrolizy w postaci cząsteczkowej i jonowej oraz określa rodzaj reakcji hydrolizy - przewiduje odczyn roztworu po reakcji chemicznej substancji zmieszanych w ilościach stechiometrycznych i niestechiometrycznych - oblicza stałą i stopień dysocjacji elektrolitycznej elektrolitu o znanym stężeniu z wykorzystaniem prawa rozcieńczeń Ostwalda - stosuje prawo rozcieńczeń Ostwalda do rozwiązywania zadań o znacznym stopniu trudności - przewiduje, która z trudno rozpuszczalnych soli o znanych iloczynach rozpuszczalności w danej temperaturze straci się łatwiej, a która trudniej - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Miareczkowanie zasady kwasem w obecności wskaźnika kwasowo-zasadowego</i>
---	---	---	---

Charakterystyka pierwiastków i ich 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 na podstawie ich położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych - określa budowę atomu sodu na podstawie	Uczeń: - przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości sodu</i> oraz formułuje wniosek - przeprowadza doświadczenie chemiczne	Uczeń: omawia podobieństwa i różnice właściwości metali i niemetałów na podstawie ich położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych	Uczeń: - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości amoniaku</i> i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie</i>

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 <i>amfoteryczność</i> 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 - 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	<i>Reakcja sodu z wodą</i> 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. NaNO₂) 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 reakcji chemicznych - 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	- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Działanie roztworów mocnych kwasów na glin oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</i> - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Pasywacja glinu w kwasie azotowym(V) oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</i> - 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 <i>Otrzymywanie siarki plastycznej</i> i formułuje wniosek - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości tlenku siarki(IV)</i> i formułuje wniosek - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI)</i> i formułuje wniosek - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie siarkowodoru z siarczku żelaza(II) i kwasu chlorowodorowego oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</i> - omawia właściwości tlenku siarki(IV)	<i>właściwości kwasu azotowego(V)</i> 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, nadtlenkiem i ponadtlenkiem - przewiduje i zapisuje wzór strukturalny nadtlenu sodu - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja chloru z sodem</i> 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 - 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 chemografię o dużym stopniu trudności dotyczące pierwiastków chemicznych bloków s, p oraz d - omawia typowe właściwości chemiczne wodoroków pierwiastków 17. grupy,
---	--	--	--

– 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 <i>s</i>, <i>p</i>, <i>d</i> oraz <i>f</i> – wymienia nazwy i symbole chemiczne pierwiastków bloku <i>s</i> – wymienia właściwości fizyczne, chemiczne oraz zastosowania wodoru i helu – podaje wybrany sposób otrzymywania wodoru i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej – zapisuje wzór tlenku i wodorotlenku dowolnego pierwiastka chemicznego należącego do bloku <i>s</i> – wymienia nazwy i symbole chemiczne pierwiastków bloku <i>p</i> – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne borowców oraz wzory tlenków borowców i podaje ich charakter chemiczny – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne węglowców oraz wzory tlenków węglowców i podaje ich charakter chemiczny – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne azotowców oraz przykładowe wzory tlenków,	<i>Otrzymywanie tlenu z manganianu(VII) potasu oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</i> – przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Spalanie węgla, siarki i magnezu w tlenie oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</i> – wyjaśnia rolę tlenu w przyrodzie – zapisuje wzory i nazwy systematyczne najważniejszych związków azotu i tlenu (N_2O_5, HNO_3, azotan(V)) – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne siarki na podstawie jej położenia w układzie okresowym pierwiastków oraz wyników przeprowadzonych doświadczeń chemicznych – wymienia odmiany alotropowe siarki – charakteryzuje wybrane związki siarki (SO_2, SO_3, H_2SO_4, siarczany(VI), H_2S, siarczki) – wyjaśnia pojęcie <i>higroskopijność</i> – wyjaśnia pojęcie <i>woda chlorowa</i> i omawia jej właściwości – przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Działanie chloru na substancje barwne</i> i formułuje wniosek – zapisuje równania reakcji chemicznych chloru z wybranymi metalami – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne chloru na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych oraz wyników przeprowadzonych doświadczeń chemicznych – proponuje doświadczenie chemiczne, w którego wyniku można otrzymać chlorowodor w reakcji syntezy, oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej – proponuje doświadczenie chemiczne, w którego wyniku można otrzymać chlorowodor z soli kamiennej, oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej – wyjaśnia kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do poszczególnych bloków energetycznych i zapisuje strukturę elektronową wybranych	– i stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI) – omawia sposób otrzymywania siarkowodoru – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie aktywności chemicznej fluorowców oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</i> – porównuje, jak zmieniają się aktywność chemiczna oraz właściwości utleniające fluorowców wraz ze zwiększaniem się ich liczby atomowej – wyjaśnia bierność chemiczną helowców – charakteryzuje pierwiastki bloku <i>p</i> pod względem tego, jak zmieniają się ich właściwości, elektroujemność, aktywność chemiczna i charakter chemiczny – wyjaśnia, dlaczego wodór, hel, litowce i berylłowce należą do pierwiastków chemicznych bloku <i>s</i> – porównuje, jak – w zależności od położenia danego pierwiastka chemicznego w grupie – zmienia się aktywność litowców i berylłowców – zapisuje strukturę elektronową pierwiastków chemicznych bloku <i>d</i> z uwzględnieniem promocji elektronu – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku chromu(III) oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</i> – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja wodorotlenku chromu(III) z kwasem i zasadą oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</i> – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Utlenianie jonów chromu(III) nadtlakiem wodoru w środowisku wodorotlenku sodu oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</i> – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja dichromianu(VI) potasu z azotanem(III) potasu w środowisku kwasu siarkowego(VI)</i>, zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej oraz udowadnia, że jest to reakcja redoks (wskazuje utleniacz, reduktor, proces	– z uwzględnieniem ich zachowania wobec wody i zasad – omawia kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do bloku <i>f</i> – wyjaśnia pojęcia <i>lantanowce</i> i <i>aktynowce</i> – charakteryzuje lantanowce i aktynowce – wymienia zastosowania pierwiastków chemicznych bloku <i>f</i>
--	--	--	---

kwasów i soli azotowców – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne tlenowców oraz przykładowe wzory związków tlenowców (tlenków, nadtlenuków, siarczków i wodorotlenków) – 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 pierwiastków bloku <i>p</i> – wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne bloku <i>d</i> – zapisuje konfigurację elektronową atomów manganu i żelaza – zapisuje konfigurację elektronową atomów miedzi i chromu, uwzględniając promocję elektronu – zapisuje wzory i nazwy systematyczne związków chemicznych, które tworzy chrom – określa, od czego zależy 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	pierwiastków bloku <i>s</i> – wyjaśnia, dlaczego wodór i hel należą do pierwiastków bloku <i>s</i> – przeprowadza doświadczenie chemiczne, w którego wyniku można otrzymać wodór – omawia sposoby otrzymywania wodoru oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – zapisuje wzory ogólne tlenków i wodorotlenków pierwiastków chemicznych bloku <i>s</i> – zapisuje strukturę elektronową powłoki walencyjnej wybranych pierwiastków chemicznych bloku <i>p</i> – omawia, jak zmieniają się charakter chemiczny tlenków węglowców – omawia, jak zmieniają 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 zmieniają się charakter chemiczny tlenków siarki, selenu i telluru – zapisuje wzory i nazwy systematyczne związków chemicznych tlenowców – wyjaśnia, jak – wraz ze zwiększaniem się liczby atomowej – zmienia się aktywność chemiczna tlenowców – omawia, jak zmieniają się właściwości fluorowców – wyjaśnia, jak zmieniają się aktywność chemiczna i właściwości utleniające fluorowców – zapisuje wzory i nazwy systematyczne kwasów tlenowych i beztlenowych fluorowców oraz omawia, jak zmieniają się moc tych kwasów – omawia typowe właściwości pierwiastków chemicznych bloku <i>p</i>	utleniania i proces redukcji) – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja chromianu(VI) sodu z kwasem siarkowym(VI) oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</i> – projektuje doświadczenie chemiczne <i>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)</i> – wyjaśnia zależność charakteru chemicznego związków chromu i manganu od stopni utlenienia związków chromu i manganu w tych związkach chemicznych – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(II) i badanie jego właściwości oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</i> – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(III) i badanie jego właściwości oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</i> – charakteryzuje pierwiastki chemiczne bloku <i>d</i> – rozwiązuje chemograpy dotyczące pierwiastków chemicznych bloków <i>s</i>, <i>p</i> oraz <i>d</i> – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku miedzi(II) i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</i> – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości wodorotlenku miedzi(II) i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</i>	
--	--	---	--

chemicznych bloku <i>d</i> – omawia podobieństwa właściwości pierwiastków chemicznych w ramach grup układu okresowego i zmiany tych właściwości w okresach	– zapisuje strukturę elektronową zewnętrzną powłoki wybranych pierwiastków bloku <i>d</i>		
---	---	--	--

Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który:

- ma wiadomości i umiejętności znacznie wykraczające poza program nauczania,
- stosuje wiadomości w sytuacjach nietypowych (problemowych),
- formułuje problemy oraz dokonuje analizy i syntezy nowych zjawisk,
- proponuje rozwiązania nietypowe,
- osiąga sukcesy w konkursach chemicznych na szczeblu wyższym niż szkolny.