

# Wymagania edukacyjne niezbędne do otrzymania przez ucznia śródrocznej i rocznej oceny klasyfikacyjnej z Chemii

## Klasa 2. Zakres rozszerzony

Wymagania edukacyjne niezbędne do otrzymania przez ucznia śródrocznej oceny klasyfikacyjnej

### 5. 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: – definiuje pojęcie <i>stopień utlenienia pierwiastka chemicznego</i> – wymienia reguły obliczania stopni utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych – określa stopnie utlenienia pierwiastków w cząsteczkach prostych	Uczeń: – oblicza zgodnie z regułami stopnie utlenienia pierwiastków w cząsteczkach związków nieorganicznych, organicznych oraz jonowych – wymienia przykłady reakcji redoks oraz wskazuje w nich utleniacz,	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	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)	Uczeń: - wyjaśnia pojęcie ogniwo <i>galwaniczne</i> i podaje zasadę jego działania, - opisuje budowę i zasadę działania ogniwa Daniella, - zapisuje równania reakcji chemicznych zachodzących w ogniwie Daniella, - wyjaśnia pojęcie <i>półogniwo</i> ,

<p>związków chemicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcia: <i>reakcja utleniania-redukcji (redoks), utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja</i></li> <li>- zapisuje proste schematy bilansu elektronowego</li> <li>- wskazuje w prostych reakcjach redoks utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji</li> <li>- wymienia najważniejsze reduktory stosowane w przemyśle</li> <li>- definiuje pojęcie <i>ogniwo galwaniczne</i> i podaje zasadę jego działania</li> <li>- opisuje budowę i zasadę działania ogniwa Daniella</li> <li>- definiuje pojęcie <i>półogniwo</i></li> <li>- omawia procesy korozji chemicznej oraz korozji elektrochemicznej metali</li> <li>- wymienia metody zabezpieczania metali przed korozją</li> </ul>	<p>reduktor, proces utleniania i proces redukcji</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w prostych równaniach reakcji redoks</li> <li>- wyjaśnia, na czym polega otrzymywanie metali z rud z zastosowaniem reakcji redoks</li> <li>- wyjaśnia pojęcia <i>szereg aktywności metali i reakcja dysproporcjonowania</i></li> <li>- zapisuje równania reakcji chemicznych zachodzących w ogniwie Daniella</li> <li>- wyjaśnia pojęcie <i>siła elektromotoryczna ogniwa (SEM)</i></li> <li>- wyjaśnia pojęcie <i>normalna elektroda wodorowa</i></li> <li>- podaje przykłady półogniw i ogniw galwanicznych</li> <li>- wyjaśnia pojęcia <i>potencjał standardowy półogniwa i szereg elektrochemiczny metali</i></li> <li>- omawia proces elektrolizy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja magnezu z chlorkiem żelaza(III)</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej i podaje jego interpretację elektronową</li> <li>- dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w równaniach reakcji redoks, w tym w reakcjach dysproporcjonowania</li> <li>- określa, które pierwiastki chemiczne w stanie wolnym lub w związkach chemicznych mogą być utleniaczami, a które reduktorami</li> <li>- wymienia zastosowania reakcji redoks w przemyśle</li> <li>- oblicza siłę elektromotoryczną dowolnego ogniwa, korzystając z szeregu napięciowego metali</li> <li>- zapisuje równania reakcji elektrodowych dla roztworów wodnych i</li> </ul>	<p>srebra(I) i metodą bilansu elektronowego dobiera współczynniki stechiometryczne</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- analizuje szereg aktywności metali i przewiduje przebieg reakcji chemicznych różnych metali z wodą, kwasami i solami</li> <li>- zapisuje równania reakcji redoks i ustala współczynniki stechiometryczne metodą jonowo-elektronową</li> <li>- wyjaśnia różnicę między przebiegiem procesów elektrodowych w ogniwach i podczas elektrolizy</li> <li>- przewiduje kierunek przebiegu reakcji redoks na podstawie potencjałów standardowych półogniw</li> <li>- zapisuje i rysuje schemat ogniwa odwracalnego i nieodwracalnego</li> <li>- przewiduje produkty elektrolizy wodnych roztworów kwasów, zasad i soli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia pojęcie <i>siła elektromotoryczna ogniwa (SEM)</i>,</li> <li>- oblicza siłę elektromotoryczną dowolnego ogniwa, korzystając z szeregu napięciowego metali,</li> <li>- wyjaśnia pojęcie <i>normalna elektroda wodorowa</i>,</li> <li>- definiuje pojęcia <i>potencjał standardowy półogniwa i szereg elektrochemiczny metali</i>,</li> <li>- omawia proces korozji chemicznej oraz korozji elektrochemicznej metali,</li> <li>- wymienia metody zabezpieczenia metali przed korozją,</li> <li>- omawia proces elektrolizy wodnych roztworów elektrolitów i stopionych soli,</li> <li>- zapisuje równania reakcji elektrodowych dla roztworów wodnych i stopionych soli,</li> <li>- wyjaśnia różnicę między przebiegiem procesów elektrodowych w ogniwach i podczas elektrolizy.</li> </ul>
---	---	---	---	---

	<p>wodnych roztworów elektrolitów i stopionych soli</p> <p>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie wpływu różnych czynników na szybkość korozji elektrochemicznej</i></p>	<p>stopionych soli</p> <p>– wyjaśnia różnicę między ogniwem odwracalnym i nieodwracalnym oraz podaje przykłady takich ogniw</p> <p>– opisuje budowę, zasadę działania i zastosowania źródeł prądu stałego</p> <p>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Elektroliza kwasu chlorowodorowego</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji elektrodowych</p> <p>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Elektroliza wodnego roztworu chlorku sodu</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji elektrodowych</p> <p>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Elektroliza wodnego roztworu siarczanu(VI) miedzi(II)</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji elektrodowych</p>		
--	---	---	--	--

## 6. 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]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcia: <i>roztwór, mieszanina jednorodna (homogeniczna), mieszanina niejednorodna (heterogeniczna), rozpuszczalnik, substancja rozpuszczana, roztwór właściwy, zawiesina, roztwór nasycony, roztwór nienasycony, roztwór przesycony, rozpuszczanie, rozpuszczalność, krystalizacja</i></li> <li>- wymienia metody rozdzielania na składniki mieszanin niejednorodnych i jednorodnych</li> <li>- sporządza wodne roztwory substancji</li> <li>- wymienia czynniki przyspieszające rozpuszczanie substancji</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia pojęcia: <i>koloid (zol), żel, koagulacja, peptyzacja, denaturacja, koloid liofobowy, koloid liofilowy, efekt Tyndalla</i></li> <li>- wymienia przykłady roztworów o różnym stanie skupienia rozpuszczalnika i substancji rozpuszczanej</li> <li>- omawia sposoby rozdzielania roztworów właściwych (substancji stałych w cieczach, cieczy w cieczach) na składniki</li> <li>- wymienia zastosowania koloidów</li> <li>- wyjaśnia mechanizm rozpuszczania substancji w wodzie</li> <li>- wyjaśnia różnicę między rozpuszczaniem a roztwarzaniem</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dokonuje podziału roztworów (ze względu na rozmiary cząstek substancji rozpuszczonej) na roztwory właściwe, zawiesiny i koloidy</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne pozwalające rozdzielić mieszaninę niejednorodną (substancji stałych w cieczach) na składniki</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie wpływu temperatury na rozpuszczalność gazów w wodzie</i> oraz formułuje wniosek</li> <li>- analizuje wykresy rozpuszczalności różnych substancji</li> <li>- wyjaśnia, w jaki sposób można otrzymać układy</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie rozpuszczalności chlorku sodu w wodzie i benzynie</i> oraz określa, od czego zależy rozpuszczalność substancji</li> <li>- wymienia przykłady substancji tworzących układy koloidalne przez kondensację lub dyspersję</li> <li>- projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Obserwacja wiązki światła przechodzącej przez roztwór właściwy i zol</i> oraz formułuje wniosek</li> <li>- wymienia sposoby otrzymywania roztworów nasyconych z roztworów nienasyconych i odwrotnie, korzystając z wykresów</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- przelicza zawartość substancji w roztworze wyrażoną za pomocą stężenia procentowego na stężenia w ppm i ppb oraz podaje zastosowania tych jednostek</li> <li>- wyjaśnia pojęcie <i>stężenie masowe roztworu</i>,</li> <li>- wykonuje obliczenia związane z pojęciami stężenie procentowe, stężenie molowe i stężenie masowe, z uwzględnieniem gęstości roztworów oraz ich mieszanina, zateżania i rozcieńczania.</li> <li>- wykonuje obliczenia związane z rozpuszczaniem hydratów.</li> </ul>

<p>w wodzie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia przykłady roztworów znanych z życia codziennego</li> <li>- definiuje pojęcia: <i>koloid (zol)</i>, <i>żel</i>, <i>koagulacja</i>, <i>peptyzacja</i>, <i>denaturacja</i></li> <li>- wymienia różnice we właściwościach roztworów właściwych, koloidów i zawiesin</li> <li>- odczytuje z wykresu rozpuszczalności informacje na temat wybranej substancji</li> <li>- definiuje pojęcia <i>stężenie procentowe</i> i <i>stężenie molowe</i></li> <li>- wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami <i>stężenie procentowe</i> i <i>stężenie molowe</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia różnicę między rozpuszczalnością a szybkością rozpuszczania substancji</li> <li>- sprawdza doświadczalnie wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji</li> <li>- odczytuje z wykresów rozpuszczalności informacje na temat różnych substancji</li> <li>- wyjaśnia proces krystalizacji</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne mające na celu wyhodowanie kryształów wybranej substancji</li> <li>- wykonuje obliczenia związane z pojęciami <i>stężenie procentowe</i> i <i>stężenie molowe</i></li> </ul>	<p>koloidalne (kondensacja, dyspersja)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Koagulacja białka</i> oraz określa właściwości roztworu białka jaja</li> <li>- sporządza roztwór nasycony i nienasycony wybranej substancji w określonej temperaturze, korzystając z wykresu rozpuszczalności tej substancji</li> <li>- wymienia zasady postępowania podczas sporządzania roztworów o określonym stężeniu procentowym lub molowym</li> <li>- wykonuje obliczenia związane z pojęciami <i>stężenie procentowe</i> i <i>stężenie molowe</i>, z uwzględnieniem gęstości roztworu</li> </ul>	<p>rozpuszczalności substancji</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykonuje odpowiednie obliczenia chemiczne, a następnie sporządza roztwory o określonym stężeniu procentowym i molowym, zachowując poprawną kolejność wykonywanych czynności</li> <li>- oblicza stężenie procentowe lub molowe roztworu otrzymanego przez zmieszanie dwóch roztworów o różnych stężeniach</li> <li>- oblicza stężenia procentowe roztworów hydratów</li> <li>- przelicza stężenia procentowe i molowe roztworów</li> <li>- przelicza zawartość substancji w roztworze wyrażoną za pomocą stężenia procentowego na stężenia w ppm i ppb oraz podaje zastosowania tych jednostek</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Rozdzielanie barwników roślinnych</i></li> </ul>	
--	--	--	---	--

			<i>metodą chromatografii</i> – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Ekstrakcja jodu z jodku potasu</i>	
--	--	--	--	--

## 7. Kinetyka chemiczna i termochemia

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>układ, otoczenie, układ otwarty, układ zamknięty, układ izolowany, energia wewnętrzna układu, efekt cieplny reakcji, reakcja egzotermiczna, reakcja endotermiczna, proces endoenergetyczny, proces egzoenergetyczny</i> – definiuje pojęcia: <i>szybkość reakcji chemicznej, energia aktywacji, kataliza, katalizator,</i> – wymienia rodzaje katalizy – wymienia czynniki wpływające na szybkość reakcji chemicznej – określa warunki standardowe – podaje treść reguły	Uczeń: – wyjaśnia pojęcia: <i>układ, otoczenie, układ otwarty, układ zamknięty, układ izolowany, energia wewnętrzna układu, efekt cieplny reakcji, reakcja egzotermiczna, reakcja endotermiczna, proces egzoenergetyczny, proces endoenergetyczny, praca, ciepło, energia całkowita układu</i> – wyjaśnia pojęcia: <i>teoria zderzeń aktywnych, kompleks aktywny, równanie kinetyczne reakcji chemicznej</i> – omawia wpływ różnych czynników na szybkość reakcji chemicznej – podaje treść reguły van't Hoffa	Uczeń: – przeprowadza reakcje będące przykładami procesów egzoenergetycznych i endoenergetycznych oraz wyjaśnia istotę zachodzących procesów – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Rozpuszczanie azotanu(V) amonu w wodzie</i> – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja wodorowęglanu sodu z kwasem etanowym</i> – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Rozpuszczanie wodorotlenku sodu w wodzie</i> – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja magnezu z kwasem</i>	Uczeń: – udowadnia, że reakcje egzoenergetyczne należą do procesów samorzutnych, a reakcje endoenergetyczne do procesów wymuszonych – wyjaśnia pojęcie <i>entalpia</i> – kwalifikuje podane przykłady reakcji chemicznych do reakcji egzoenergetycznych ( $\Delta H < 0$ ) lub endoenergetycznych ( $\Delta H > 0$ ) na podstawie różnicy entalpii substratów i produktów – wykonuje obliczenia chemiczne z zastosowaniem pojęć: <i>szybkość reakcji chemicznej, równanie kinetyczne, reguła van't</i>	Uczeń: – wyjaśnia pojęcie <i>równanie termochemiczne,</i> – określa warunki standardowe, – definiuje pojęcia <i>standardowa entalpia tworzenia i standardowa entalpia spalania,</i> – podaje treść <i>reguły Lavoisiera-Laplace'a i prawa Hessa,</i> – stosuje prawo Hessa w obliczeniach termochemicznych, – dokonuje obliczeń termochemicznych z wykorzystaniem równania termochemicznego, – zapisuje ogólne równania kinetyczne reakcji chemicznych i na ich

<p>Lavoisiera–Laplace’a i prawa Hessa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcie <i>okres półtrwania reakcji chemicznej</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonuje proste obliczenia chemiczne z zastosowaniem reguły van't Hoffa</li> <li>– wyjaśnia pojęcie <i>równanie termochemiczne</i></li> <li>– wyjaśnia pojęcia <i>standardowa entalpia tworzenia</i> i <i>standardowa entalpia spalania</i></li> <li>– wyjaśnia pojęcie <i>temperaturowy współczynnik szybkości reakcji chemicznej</i></li> <li>– omawia proces biokatalizy i wyjaśnia pojęcie <i>biokatalizatory</i></li> <li>– wyjaśnia pojęcie <i>aktywatory</i></li> </ul>	<p><i>chlorowodorowym</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja cynku z kwasem siarkowym(VI)</i></li> <li>– wyjaśnia pojęcia <i>szybkość reakcji chemicznej</i> i <i>energia aktywacji</i></li> <li>– zapisuje równania kinetyczne reakcji chemicznych</li> <li>– udowadnia wpływ temperatury, stężenia substratu, rozdrobnienia substancji i katalizatora na szybkość wybranych reakcji chemicznych, przeprowadzając odpowiednie doświadczenia chemiczne</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Wpływ stężenia substratu na szybkość reakcji chemicznej</i> i formułuje wniosek</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Wpływ temperatury na szybkość reakcji chemicznej</i>, zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje</li> </ul>	<p><i>Hoffa</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– udowadnia zależność między rodzajem reakcji chemicznej a zasobem energii wewnętrznej substratów i produktów</li> <li>– wyjaśnia różnicę między katalizą homogeniczną, katalizą heterogeniczną i autokatalizą oraz podaje zastosowania tych procesów</li> <li>– stosuje prawo Hessa w obliczeniach termochemicznych</li> <li>– dokonuje obliczeń termochemicznych z wykorzystaniem równania termochemicznego</li> </ul>	<p>podstawie określa rząd tych reakcji chemicznych,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcie <i>okres półtrwania</i>,</li> <li>- wyjaśnia pojęcie <i>temperaturowy współczynnik szybkości reakcji chemicznej</i>,</li> <li>- omawia proces biokatalizy i wyjaśnia pojęcie <i>biokatalizatory</i>,</li> <li>- wyjaśnia pojęcie <i>aktywatory</i>.</li> </ul>
--	---	--	---	---

		<p>wniosek</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Rozdrobnienie substratów a szybkość reakcji chemicznej</i> i formułuje wniosek</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Katalityczna synteza jodku magnezu</i> i formułuje wniosek</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Katalityczny rozkład nadtlenu wodoru</i>, zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek</li> <li>– określa zmianę energii reakcji chemicznej przez kompleks aktywny</li> <li>– porównuje rodzaje katalizy i podaje ich zastosowania</li> <li>– wyjaśnia, co to są <i>inhibitory</i> oraz podaje ich przykłady</li> <li>– wyjaśnia różnicę między katalizatorem a inhibitorem</li> <li>– rysuje wykres zmian stężenia substratów i produktów oraz</li> </ul>		
--	--	--	--	--



		szybkości reakcji chemicznej w funkcji czasu – zapisuje ogólne równania kinetyczne reakcji chemicznych i na ich podstawie określa rząd tych reakcji chemicznych		
--	--	--	--	--

UWAGI:

1. Ocenę wyższą otrzymuje uczeń spełniający łącznie wymagania edukacyjne określone dla ocen niższych np. ocenę dobrą otrzymuje uczeń spełniający wymagania edukacyjne na oceną dopuszczającą, dostateczną oraz dobrą.
2. Ocenę niedostateczną otrzymuje uczeń, który nie spełnia wymagań na poszczególne pozytywne oceny.
3. W przypadku nie zrealizowania tematów lekcji (zagadnień) w I okresie będą one realizowane po klasyfikacji śródrocznej. W tym przypadku obowiązują również wymagania edukacyjne dla tych tematów (zagadnień).

Wymagania edukacyjne niezbędne do otrzymania przez ucznia rocznej oceny klasyfikacyjnej

(obejmują wymagania edukacyjne niezbędne do otrzymania przez ucznia śródrocznej oceny klasyfikacyjnej).

## 8. Reakcje w wodnych roztworach elektrolitów

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1+2+3+4+5]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcia <i>elektrolity</i> i <i>nieelektrolity</i></li> <li>– podaje założenia teorii dysocjacji elektrolitycznej (jonowej) Arrheniusa w odniesieniu do kwasów, zasad i soli</li> <li>– definiuje pojęcia: <i>reakcja odwracalna</i>, <i>reakcja nieodwracalna</i>, <i>stan równowagi chemicznej</i>, <i>stała dysocjacji elektrolitycznej</i>, <i>hydroliza soli</i></li> <li>– podaje treść prawa działania mas</li> <li>– podaje treść reguły przekory Le Chateliera–Brauna</li> <li>– zapisuje proste równania dysocjacji jonowej</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia kryterium podziału substancji na elektrolity i nieelektrolity</li> <li>– wyjaśnia rolę cząsteczek wody jako dipoli w procesie dysocjacji elektrolitycznej</li> <li>– podaje założenia teorii Brønsteda–Lowry’ego w odniesieniu do kwasów i zasad</li> <li>– podaje założenia teorii Lewisa w odniesieniu do kwasów i zasad</li> <li>– zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli z uwzględnieniem dysocjacji wielostopniowej</li> <li>– wyjaśnia kryterium</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie zjawiska przewodzenia prądu elektrycznego i zmiany barwy wskaźników kwasowo-zasadowych w wodnych roztworach różnych związków chemicznych</i> oraz dokonuje podziału substancji na elektrolity i nieelektrolity</li> <li>– wyjaśnia założenia teorii Brønsteda–Lowry’ego w odniesieniu do kwasów i zasad oraz wymienia przykłady kwasów i zasad według znanych teorii</li> <li>– stosuje prawo działania mas na konkretnym</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia na dowolnych przykładach kwasów i zasad różnice w interpretacji dysocjacji elektrolitycznej według teorii Arrheniusa, Brønsteda–Lowry’ego i Lewisa</li> <li>– stosuje prawo działania mas w różnych reakcjach odwracalnych</li> <li>– przewiduje warunki przebiegu konkretnych reakcji chemicznych w celu zwiększenia ich wydajności</li> <li>– wyjaśnia proces dysocjacji jonowej z uwzględnieniem roli wody w tym procesie</li> <li>– wyjaśnia przyczynę kwasowego odczynu</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia pojęcie <i>równanie termochemiczne</i>,</li> <li>– określa warunki standardowe,</li> <li>– definiuje pojęcia <i>standardowa entalpia tworzenia</i> i <i>standardowa entalpia spalania</i>,</li> <li>– podaje treść <i>reguły Lavoisiera-Laplace’a</i> i <i>prawa Hessa</i>,</li> <li>– stosuje prawo Hessa w obliczeniach termochemicznych,</li> <li>– dokonuje obliczeń termochemicznych z wykorzystaniem równania termochemicznego,</li> <li>– zapisuje ogólne równania kinetyczne reakcji</li> </ul>

<p>elektrolitów i podaje nazwy powstających jonów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcie <i>stopień dysocjacji elektrolitycznej</i></li> <li>- wymienia przykłady elektrolitów mocnych i słabych</li> <li>- wyjaśnia, na czym polega reakcja zobojętniania i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej w postaci cząsteczkowej</li> <li>- wskazuje w tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie związki chemiczne trudno rozpuszczalne</li> <li>- zapisuje proste równania reakcji strącania osadów w postaci cząsteczkowej</li> <li>- definiuje pojęcie <i>odczyn roztworu</i></li> <li>- wymienia podstawowe wskaźniki kwasowo-zasadowe (pH) i omawia ich zastosowania</li> <li>- wyjaśnia, co to jest skala pH i w jaki sposób można z niej korzystać</li> </ul>	<p>podziału elektrolitów na mocne i słabe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- porównuje moc elektrolitów na podstawie wartości ich stałych dysocjacji</li> <li>- wymienia przykłady reakcji odwracalnych i nieodwracalnych</li> <li>- zapisuje wzór matematyczny przedstawiający treść prawa działania mas</li> <li>- podaje przykłady wyjaśniające regułę przekory</li> <li>- wymienia czynniki wpływające na stan równowagi chemicznej</li> <li>- zapisuje wzory matematyczne na obliczanie stopnia dysocjacji elektrolitycznej i stałej dysocjacji elektrolitycznej</li> <li>- wymienia czynniki wpływające na wartość stałej dysocjacji elektrolitycznej i stopnia dysocjacji elektrolitycznej</li> <li>- zapisuje równania reakcji zobojętniania w postaci</li> </ul>	<p>przykładzie reakcji odwracalnej, np. dysocjacji słabych elektrolitów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykonuje obliczenia chemiczne z zastosowaniem pojęcia <i>stopień dysocjacji</i></li> <li>- stosuje regułę przekory w konkretnych reakcjach chemicznych</li> <li>- porównuje przewodnictwo elektryczne roztworów różnych kwasów o takich samych stężeniach i interpretuje wyniki doświadczeń chemicznych</li> <li>- projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne mające na celu zbadanie przewodnictwa roztworów kwasu octowego o różnych stężeniach oraz interpretuje wyniki doświadczenia chemicznego</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcje zobojętniania zasad kwasami</i></li> <li>- zapisuje równania reakcji zobojętniania w postaci</li> </ul>	<p>roztworów kwasów oraz zasadowego odczynu roztworów wodorotlenków; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zapisuje równania dysocjacji jonowej, używając wzorów ogólnych kwasów, zasad i soli</li> <li>- analizuje zależność stopnia dysocjacji od rodzaju elektrolitu i stężenia roztworu</li> <li>- wykonuje obliczenia chemiczne, korzystając z definicji stopnia dysocjacji</li> <li>- omawia istotę reakcji zobojętniania i strącania osadów oraz podaje zastosowania tych reakcji chemicznych</li> <li>- wyjaśnia zależność między pH a iloczynem jonowym wody</li> <li>- posługuje się pojęciem pH w odniesieniu do odczynu roztworu i stężenia jonów <math>H^+</math> i <math>OH^-</math></li> <li>- przewiduje odczyn</li> </ul>	<p>chemicznych i na ich podstawie określa rząd tych reakcji chemicznych,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- definiuje pojęcie <i>okres półtrwania</i>,</li> <li>- wyjaśnia pojęcie <i>temperaturowy współczynnik szybkości reakcji chemicznej</i>,</li> <li>- omawia proces biokatalizy i wyjaśnia pojęcie <i>biokatalizatory</i>,</li> <li>- wyjaśnia pojęcie <i>aktywatory</i>.</li> </ul>
---	---	---	---	--

	<p>cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- analizuje tabelę rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie pod kątem możliwości przeprowadzenia reakcji strącania osadów</li> <li>- zapisuje równania reakcji strącania osadów w postaci cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej</li> <li>- wyjaśnia pojęcie <i>iloczyn jonowy wody</i></li> <li>- wyznacza pH roztworów z użyciem wskaźników kwasowo-zasadowych oraz określa ich odczyn</li> <li>- wyjaśnia, na czym polega reakcja hydrolizy soli</li> <li>- tłumaczy właściwości sorpcyjne oraz kwasowość gleby</li> <li>- wyjaśnia korzyści i zagrożenia wynikające ze stosowania środków ochrony roślin</li> <li>- wyjaśnia pojęcie <i>iloczyn rozpuszczalności substancji</i></li> </ul>	<p>cząsteczkowej, jonowej i skróconego zapisu jonowego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie osadów trudno rozpuszczalnych wodorotlenków</i></li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Strącanie osadu trudno rozpuszczalnej soli</i></li> <li>- bada odczyn wodnych roztworów soli i interpretuje wyniki doświadczeń chemicznych</li> <li>- przewiduje na podstawie wzorów soli, które z nich ulegają reakcji hydrolizy, oraz określa rodzaj reakcji hydrolizy</li> <li>- zapisuje równania reakcji hydrolizy soli w postaci cząsteczkowej i jonowej</li> <li>- wyjaśnia znaczenie reakcji zobojętniania w stosowaniu dla działania leków na nadkwasotę</li> <li>- podaje treść prawa rozcieńczeń Ostwalda i przedstawia jego zapis w sposób</li> </ul>	<p>wodnych roztworów soli, zapisuje równania reakcji hydrolizy w postaci cząsteczkowej i jonowej oraz określa rodzaj reakcji hydrolizy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie odczynu wodnych roztworów soli</i>; zapisuje równania reakcji hydrolizy w postaci cząsteczkowej i jonowej oraz określa rodzaj reakcji hydrolizy</li> <li>- przewiduje odczyn roztworu po reakcji chemicznej substancji zmieszanych w ilościach stechiometrycznych i niestechiometrycznych</li> <li>- oblicza stałą i stopień dysocjacji elektrolitycznej elektrolitu o znanym stężeniu z wykorzystaniem prawa rozcieńczeń Ostwalda</li> <li>- stosuje prawo rozcieńczeń Ostwalda do rozwiązywania zadań o znacznym stopniu trudności</li> <li>- przewiduje, która z trudno</li> </ul>	
--	---	---	---	--

		matematyczny – określa zależność między wartością iloczynu rozpuszczalności a rozpuszczalnością soli w danej temperaturze – wyjaśnia, na czym polega efekt wspólnego jonu	rozpuszczalnych soli o znanych iloczynach rozpuszczalności w danej temperaturze strąci się łatwiej, a która trudniej – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Miareczkowanie zasady kwasem w obecności wskaźnika kwasowo-zasadowego</i>	
--	--	---	--	--

## 9. Charakterystyka pierwiastków i związków chemicznych

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1+2+3+4+5]
Uczeń: – określa budowę atomów wodoru i helu na podstawie ich położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych – określa budowę atomu sodu na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne sodu – zapisuje wzory	Uczeń: – przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości sodu</i> oraz formułuje wniosek – przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Reakcja sodu z wodą</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej – omawia właściwości fizyczne i chemiczne sodu na podstawie przeprowadzonych	Uczeń: – omawia podobieństwa i różnice właściwości metali i niemetalu na podstawie ich położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Działanie roztworów mocnych kwasów na glin</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych	Uczeń: – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości amoniaku</i> i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości kwasu azotowego(V)</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – przewiduje podobieństwa i różnice właściwości sodu,	Uczeń: – wyjaśnia, na czym polegają połączenia klatratowe helowców, – 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> , – przygotowuje projekty zadań teoretycznych i doświadczalnych,

<p>najważniejszych związków sodu (NaOH, NaCl)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– określa budowę atomu wapnia na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych</li> <li>– określa budowę atomu glinu na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych</li> <li>– wymienia właściwości fizyczne i chemiczne glinu</li> <li>– wyjaśnia, na czym polega pasywacja glinu, i wymienia zastosowania tego procesu</li> <li>– definiuje pojęcie <i>amfoteryczność</i> na przykładzie wodorotlenku glinu</li> <li>– określa budowę atomu krzemu na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych</li> <li>– wymienia zastosowania krzemu, wiedząc, że jest on półprzewodnikiem</li> <li>– zapisuje wzór i nazwę</li> </ul>	<p>doświadczeń chemicznych oraz położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje wzory i nazwy systematyczne najważniejszych związków sodu (m.in. NaNO<sub>3</sub>) oraz omawia ich właściwości</li> <li>– wymienia właściwości fizyczne i chemiczne wapnia na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych oraz przeprowadzonych doświadczeń chemicznych</li> <li>– zapisuje wzory i nazwy chemiczne wybranych związków wapnia (CaCO<sub>3</sub>, CaSO<sub>4</sub> · 2 H<sub>2</sub>O, CaO, Ca(OH)<sub>2</sub>) oraz omawia ich właściwości</li> <li>– omawia właściwości fizyczne i chemiczne glinu na podstawie przeprowadzonych doświadczeń chemicznych oraz położenia tego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Pasywacja glinu w kwasie azotowym(V)</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li>– porównuje budowę wodorowęglanu sodu i węglanu sodu</li> <li>– zapisuje równanie reakcji chemicznej otrzymania węglanu sodu z wodorowęglanu sodu</li> <li>– wskazuje hydrat wśród podanych związków chemicznych oraz zapisuje równania reakcji prażenia tego hydratu</li> <li>– omawia właściwości krzemionki</li> <li>– omawia sposób otrzymania oraz właściwości amoniaku i soli amonowych</li> <li>– zapisuje wzory ogólne tlenków, wodoroków, azotków i siarczków pierwiastków chemicznych bloku s</li> <li>– wyjaśnia, jak zmienia się charakter chemiczny pierwiastków bloku s</li> </ul>	<p>wapnia, glinu, krzemu, tlenu, azotu, siarki i chloru na podstawie położenia tych pierwiastków w układzie okresowym</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia różnicę między tlenkiem, nadtlenkiem i ponadtlenkiem</li> <li>– przewiduje i zapisuje wzór strukturalny nadtlenku sodu</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja chloru z sodem</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej w postaci cząsteczkowej i jonowej</li> <li>– rozróżnia tlenki obojętne, kwasowe, zasadowe i amfoteryczne wśród tlenków omawianych pierwiastków chemicznych</li> <li>– zapisuje równania reakcji chemicznych potwierdzające charakter chemiczny danego tlenku</li> <li>– omawia charakter chemiczny, aktywność chemiczną oraz elektroujemność</li> </ul>	<p>wykorzystując wiadomości ze wszystkich obszarów chemii nieorganicznej.</p>
---	--	---	--	---

<p>systematyczną związku krzemu, który jest głównym składnikiem piasku</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia, czym jest powietrze, i wymienia jego najważniejsze składniki</li> <li>- określa budowę atomu tlenu na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych</li> <li>- zapisuje równania reakcji spalania węgla, siarki i magnezu w tlenie</li> <li>- wymienia właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowania tlenu</li> <li>- wyjaśnia, na czym polega proces fotosyntezy i jaką rolę odgrywa w przyrodzie</li> <li>- określa budowę atomu azotu na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych</li> <li>- wymienia właściwości fizyczne i chemiczne azotu</li> <li>- zapisuje wzory najważniejszych</li> </ul>	<p>pierwiastka w układzie okresowym</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia pojęcie pasywacji oraz rolę, jaką odgrywa ten proces w przemyśle materiałów konstrukcyjnych</li> <li>- wyjaśnia, na czym polega amfoteryczność wodorotlenku glinu, zapisując odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>- wymienia właściwości fizyczne i chemiczne krzemu na podstawie położenia tego pierwiastka w układzie okresowym</li> <li>- wymienia składniki powietrza i określa, które z nich są stałe, a które zmienne</li> <li>- wymienia właściwości fizyczne i chemiczne tlenu oraz azotu na podstawie położenia tych pierwiastków w układzie okresowym</li> <li>- wyjaśnia zjawisko alotropii na przykładzie tlenu i omawia różnice we właściwościach odmian</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zapisuje wzory ogólne tlenków, kwasów tlenowych, kwasów beztlenowych oraz soli pierwiastków chemicznych bloku <i>p</i></li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie siarki plastycznej</i> i formułuje wniosek</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości tlenku siarki(IV)</i> i formułuje wniosek</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI)</i> i formułuje wniosek</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie siarkowodoru z siarczku żelaza(II) i kwasu chlorowodorowego</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li>- omawia właściwości tlenku siarki(IV) i stężonego roztworu</li> </ul>	<p>pierwiastków bloku <i>s</i> i udowadnia, że właściwości te zmieniają się w ramach bloku</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- udowadnia, że właściwości związków chemicznych pierwiastków bloku <i>s</i> zmieniają się w ramach bloku</li> <li>- omawia charakter chemiczny, aktywność chemiczną oraz elektroujemność pierwiastków bloku <i>p</i> i udowadnia, że właściwości te zmieniają się w ramach bloku</li> <li>- udowadnia, że właściwości związków chemicznych pierwiastków bloku <i>p</i> zmieniają się w ramach bloku</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające zbadanie właściwości związków manganu, chromu, miedzi i żelaza</li> <li>- rozwiązuje chemografy o dużym stopniu trudności dotyczące pierwiastków</li> </ul>
--	---	--	--

<p>związków azotu (kwasu azotowego(V), azotanów(V)) i wymienia ich zastosowania</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- określa budowę atomu siarki na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych</li> <li>- wymienia właściwości fizyczne i chemiczne siarki</li> <li>- zapisuje wzory najważniejszych związków siarki (tlenku siarki(IV), tlenku siarki(VI), kwasu siarkowego(VI) i siarczanów(VI))</li> <li>- określa budowę atomu chloru na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych</li> <li>- zapisuje wzory najważniejszych związków chloru (kwasu chlorowodorowego i chlorków)</li> <li>- określa, jak zmienia się moc kwasów beztlenowych fluorowców</li> </ul>	<p>alotropowych tlenu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia, na czym polega proces skraplania gazów</li> <li>- przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie tlenu z manganianu(VII) potasu</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li>- przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Spalanie węgla, siarki i magnezu w tlenie</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>- wyjaśnia rolę tlenu w przyrodzie</li> <li>- zapisuje wzory i nazwy systematyczne najważniejszych związków azotu i tlenu (N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, HNO<sub>3</sub>, azotany(V))</li> <li>- wymienia właściwości fizyczne i chemiczne siarki na podstawie jej położenia w układzie okresowym pierwiastków oraz wyników przeprowadzonych doświadczeń chemicznych</li> </ul>	<p>kwasu siarkowego(VI)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia sposób otrzymywania siarkowodoru</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie aktywności chemicznej fluorowców</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>- porównuje, jak zmieniają się aktywność chemiczna oraz właściwości utleniające fluorowców wraz ze zwiększaniem się ich liczby atomowej</li> <li>- wyjaśnia bierność chemiczną helowców</li> <li>- charakteryzuje pierwiastki bloku <i>p</i> pod względem tego, jak zmieniają się ich właściwości, elektroujemność, aktywność chemiczna i charakter chemiczny</li> <li>- wyjaśnia, dlaczego wodór, hel, litowce i berylowce należą do pierwiastków chemicznych bloku <i>s</i></li> <li>- porównuje, jak – w zależności od położenia danego pierwiastka</li> </ul>	<p>chemicznych bloków <i>s</i>, <i>p</i> oraz <i>d</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- omawia typowe właściwości chemiczne wodorków pierwiastków 17. grupy, z uwzględnieniem ich zachowania wobec wody i zasad</li> <li>- omawia kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do bloku <i>f</i></li> <li>- wyjaśnia pojęcia <i>lantanowce</i> i <i>aktynowce</i></li> <li>- charakteryzuje lantanowce i aktynowce</li> <li>- wymienia zastosowania pierwiastków chemicznych bloku <i>f</i></li> </ul>	
---	---	--	---	--



<p>wraz ze zwiększaniem się masy atomów fluorowców</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- podaje kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do bloków <i>s</i>, <i>p</i>, <i>d</i> oraz <i>f</i></li> <li>- wymienia nazwy i symbole chemiczne pierwiastków bloku <i>s</i></li> <li>- wymienia właściwości fizyczne, chemiczne oraz zastosowania wodoru i helu</li> <li>- podaje wybrany sposób otrzymywania wodoru i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li>- zapisuje wzór tlenku i wodorotlenku dowolnego pierwiastka chemicznego należącego do bloku <i>s</i></li> <li>- wymienia nazwy i symbole chemiczne pierwiastków bloku <i>p</i></li> <li>- wymienia właściwości fizyczne i chemiczne borowców oraz wzory tlenków borowców i podaje ich charakter chemiczny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia odmiany alotropowe siarki</li> <li>- charakteryzuje wybrane związki siarki (<math>\text{SO}_2</math>, <math>\text{SO}_3</math>, <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math>, siarczany(VI), <math>\text{H}_2\text{S}</math>, siarczki)</li> <li>- wyjaśnia pojęcie <i>higroskopijność</i></li> <li>- wyjaśnia pojęcie <i>woda chlorowa</i> i omawia jej właściwości</li> <li>- przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Działanie chloru na substancje barwne</i> i formułuje wniosek</li> <li>- zapisuje równania reakcji chemicznych chloru z wybranymi metalami</li> <li>- wymienia właściwości fizyczne i chemiczne chloru na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych oraz wyników przeprowadzonych doświadczeń chemicznych</li> <li>- proponuje doświadczenie chemiczne, w którego wyniku można otrzymać chlorowódór w reakcji</li> </ul>	<p>chemicznego w grupie – zmienia się aktywność litowców i berylowców</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zapisuje strukturę elektronową pierwiastków chemicznych bloku <i>d</i> z uwzględnieniem promocji elektronu</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku chromu(III)</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja wodorotlenku chromu(III) z kwasem i zasadą</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Utlenianie jonów chromu(III) nadtlenkiem wodoru w środowisku wodorotlenku sodu</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja dichromianu(VI) potasu z</i></li> </ul>		
---	---	--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia właściwości fizyczne i chemiczne węglowców oraz wzory tlenków węglowców i podaje ich charakter chemiczny</li> <li>– wymienia właściwości fizyczne i chemiczne azotowców oraz przykładowe wzory tlenków, kwasów i soli azotowców</li> <li>– wymienia właściwości fizyczne i chemiczne tlenowców oraz przykładowe wzory związków tlenowców (tlenków, nadtlenków, siarczków i wodoroków)</li> <li>– wymienia właściwości fizyczne i chemiczne fluorowców oraz przykładowe wzory związków fluorowców</li> <li>– określa, jak zmienia się aktywność chemiczna fluorowców wraz ze zwiększaniem się liczby atomowej</li> <li>– wymienia właściwości fizyczne i chemiczne helowców oraz omawia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>syntezy, oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li>– proponuje doświadczenie chemiczne, w którego wyniku można otrzymać chlorowódz z soli kamiennej, oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li>– wyjaśnia kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do poszczególnych bloków energetycznych i zapisuje strukturę elektronową wybranych pierwiastków bloku s</li> <li>– wyjaśnia, dlaczego wodór i hel należą do pierwiastków bloku s</li> <li>– przeprowadza doświadczenie chemiczne, w którego wyniku można otrzymać wodór</li> <li>– omawia sposoby otrzymywania wodoru oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– zapisuje wzory ogólne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>azotanem(III) potasu w środowisku kwasu siarkowego(VI)</i>, zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej oraz udowadnia, że jest to reakcja redoks (wskazuje utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji)</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja chromianu(VI) sodu z kwasem siarkowym(VI)</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja manganianu(VII) potasu z siarczanem(IV) sodu w środowiskach kwasowym, obojętnym i zasadowym</i>, zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych oraz udowadnia, że są to reakcje redoks (wskazuje utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji)</li> <li>– wyjaśnia zależność</li> </ul>		
---	---	--	--	--

<p>ich aktywność chemiczną</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia, jak zmieniają się aktywność chemiczna i charakter chemiczny pierwiastków bloku <i>p</i></li> <li>– wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne bloku <i>d</i></li> <li>– zapisuje konfigurację elektronową atomów manganu i żelaza</li> <li>– zapisuje konfigurację elektronową atomów miedzi i chromu, uwzględniając promocję elektronu</li> <li>– zapisuje wzory i nazwy systematyczne związków chemicznych, które tworzy chrom</li> <li>– określa, od czego zależy charakter chemiczny związków chromu</li> <li>– zapisuje wzory i nazwy systematyczne związków chemicznych, które tworzy mangan</li> <li>– określa, od czego zależy charakter chemiczny związków manganu</li> <li>– omawia aktywność chemiczną żelaza na</li> </ul>	<p>tlenków i wodorotlenków pierwiastków chemicznych bloku <i>s</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje strukturę elektronową powłoki walencyjnej wybranych pierwiastków chemicznych bloku <i>p</i></li> <li>– omawia, jak zmienia się charakter chemiczny tlenków węglowców</li> <li>– omawia, jak zmienia się charakter chemiczny tlenków azotowców</li> <li>– omawia sposób otrzymywania, właściwości i zastosowania amoniaku</li> <li>– zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych soli azotowców</li> <li>– omawia obiegi azotu i tlenu w przyrodzie</li> <li>– omawia, jak zmienia się charakter chemiczny tlenków siarki, selenu i telluru</li> <li>– zapisuje wzory i nazwy systematyczne związków chemicznych tlenowców</li> <li>– wyjaśnia, jak – wraz ze zwiększaniem się liczby</li> </ul>	<p>charakteru chemicznego związków chromu i manganu od stopni utlenienia związków chromu i manganu w tych związkach chemicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(II) i badanie jego właściwości</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(III) i badanie jego właściwości</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– charakteryzuje pierwiastki chemiczne bloku <i>d</i></li> <li>– rozwiązuje chemografy dotyczące pierwiastków chemicznych bloków <i>s, p</i> oraz <i>d</i></li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku miedzi(II)</i> i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej</li> </ul>		
---	---	--	--	--

<p>podstawie jego położenia w szeregu napięciowym metali</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje wzory i nazwy systematyczne związków żelaza oraz wymienia ich właściwości</li> <li>– wymienia nazwy systematyczne i wzory sumaryczne związków miedzi oraz omawia ich właściwości</li> <li>– wymienia typowe właściwości pierwiastków chemicznych bloku <i>d</i></li> <li>– omawia podobieństwa właściwości pierwiastków chemicznych w ramach grup układu okresowego i zmiany tych właściwości w okresach</li> </ul>	<p>atomowej – zmienia się aktywność chemiczna tlenowców</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia, jak zmieniają się właściwości fluorowców</li> <li>– wyjaśnia, jak zmieniają się aktywność chemiczna i właściwości utleniające fluorowców</li> <li>– zapisuje wzory i nazwy systematyczne kwasów tlenowych i beztlenowych fluorowców oraz omawia, jak zmienia się moc tych kwasów</li> <li>– omawia typowe właściwości pierwiastków chemicznych bloku <i>p</i></li> <li>– zapisuje strukturę elektronową zewnętrznej powłoki wybranych pierwiastków bloku <i>d</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości wodorotlenku miedzi(II)</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> </ul>		
--	---	---	--	--

**Mini matura :**

Obejmuje wszystkie ujęte w wymaganiach edukacyjnych niezbędnych do otrzymania przez ucznia śródrocznej i rocznej oceny klasyfikacyjnej.

**UWAGI:**

1. Ocenę wyższą otrzymuje uczeń spełniający łącznie wymagania edukacyjne określone dla ocen niższych np. ocenę dobrą otrzymuje uczeń spełniający wymagania edukacyjne na ocenę dopuszczającą, dostateczną oraz dobrą.

2. Ocenę niedostateczną otrzymuje uczeń, który nie spełnia wymagań na poszczególne pozytywne oceny.