



Zespół Szkół Ogólnokształcących nr 8
XVIII Liceum Ogólnokształcące

WYMAGANIA EDUKACYJNE Z CHEMII – POZIOM ROZSZERZONY klasa 2 LO

- I. Zasady oceniania i sposoby sprawdzania osiągnięć edukacyjnych:
 1. Ocenianie ma charakter systematyczny i wieloaspektowy.
 2. Formy sprawdzania wiedzy i umiejętności: odpowiedzi ustne (obejmujące zakres trzech ostatnich zagadnień), prace pisemne, prace klasowe / sprawdziany (zapowiadane z tygodniowym wyprzedzeniem), testy sprawdzające (wiadomości i umiejętności), kartkówki (pisemna forma sprawdzająca znajomość trzech ostatnich zagadnień bez obowiązku wcześniejszego zapowiadania, w przypadku większej partii materiału – zapowiedziana z tygodniowym wyprzedzeniem), samodzielnie opracowany materiał (np. referat, elementy wykładu, prezentacja multimedialna, projekt, itp.).
 3. Ocena jest jawna i (na prośbę ucznia lub rodzica) szczegółowo uzasadniona.
 4. Pozostałe zasady obowiązujące przy zastosowaniu ustalonych form sprawdzania wiedzy i umiejętności oraz tryb uzyskania wyższej niż przewidywana rocznej oceny klasyfikacyjnej określa Statut Szkoły.
- II. Ogólne założenia edukacyjne i cele programowe:

- Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji.
- Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.
- Opanowanie czynności praktycznych.

III. Szczegółowe wymagania edukacyjne:

1. Systematyka związków nieorganicznych

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
Uczeń: - definiuje pojęcia <i>zjawisko fizyczne</i> i <i>reakcja chemiczna</i> - wymienia przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych znanych z życia codziennego - definiuje pojęcia: <i>równanie reakcji chemicznej</i>, <i>substraty</i>, <i>produkty</i> - zapisuje równania prostych reakcji chemicznych (reakcji syntezy, analizy i wymiany) - podaje treść prawa zachowania masy i prawa stałości składu związku chemicznego - interpretuje równania reakcji chemicznych w aspektach jakościowym i ilościowym - definiuje pojęcie <i>tlenki</i> - zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych tlenków metali i niemetalu - zapisuje równanie reakcji otrzymywania tlenków co najmniej jednym sposobem - ustala doświadczalnie charakter chemiczny danego tlenku - definiuje pojęcia: <i>tlenki kwasowe</i>, <i>tlenki zasadowe</i>, <i>tlenki obojętne</i> - zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych wodorotlenków - definiuje pojęcia <i>wodorotlenki</i> i <i>zasady</i> - zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych	Uczeń: - wymienia różnicę między zjawiskiem fizycznym a reakcją chemiczną - przeprowadza doświadczenie chemiczne mające na celu otrzymanie prostego związku chemicznego (np. FeS), zapisuje równanie przeprowadzonej reakcji chemicznej, określa jej typ oraz wskazuje substraty i produkty - zapisuje równanie reakcji otrzymywania tlenków pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych Z od 1 do 30 - opisuje budowę tlenków - dokonuje podziału tlenków na kwasowe, zasadowe, obojętne i amfoteryczne - zapisuje równania reakcji chemicznych tlenków kwasowych i zasadowych z wodą - wymienia przykłady zastosowania tlenków - zapisuje wzory i nazwy systematyczne wodorotlenków - opisuje budowę wodorotlenków - zapisuje równania reakcji otrzymywania zasad - wyjaśnia pojęcia: <i>amfoteryczność</i>, <i>tlenki amfoteryczne</i>, <i>wodorotlenki amfoteryczne</i> - zapisuje równania reakcji chemicznych wybranych tlenków i wodorotlenków z kwasami	Uczeń: - wskazuje zjawiska fizyczne i reakcje chemiczne wśród podanych przemian - określa typ reakcji chemicznej na podstawie jej przebiegu - stosuje prawo zachowania masy i prawo stałości składu związku chemicznego - podaje przykłady nadtlenków i ich wzory sumaryczne - wymienia kryteria podziału tlenków i na tej podstawie dokonuje ich klasyfikacji - dokonuje podziału tlenków na kwasowe, zasadowe, obojętne i amfoteryczne oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych tych tlenków z kwasami i zasadami - wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne, które mogą tworzyć tlenki i wodorotlenki amfoteryczne - wymienia metody otrzymywania tlenków, wodorotlenków i kwasów oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - projektuje doświadczenie <i>Badanie charakteru chemicznego wybranych wodorotlenków</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji - projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie wodorotlenku sodu</i>	Uczeń: - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie charakteru chemicznego tlenków metali i niemetalu</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie działania wodorotlenku i kwasu na tlenki</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - przewiduje charakter chemiczny tlenków wybranych pierwiastków i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - określa charakter chemiczny tlenków pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych Z od 1 do 30 na podstawie ich zachowania wobec wody, kwasu i zasady; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych - określa różnice w budowie cząsteczek tlenków i nadtlenków - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(III)</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej - przewiduje wzór oraz charakter chemiczny tlenku, znając produkty reakcji chemicznej tego tlenku z wodorotlenkiem sodu i kwasem chlorowodorowym - analizuje właściwości pierwiastków	Uczeń: - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie zachowania tlenku glinu wobec wodorotlenku i kwasu</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych w postaciach cząsteczkowej i jonowej - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie działania kwasu i zasady na wodorotlenek glinu</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych w postaciach cząsteczkowej i jonowej - projektuje doświadczenie, w którym produktem będzie odpowiedni tlenek, podaje obserwacje, formułuje wniosek, zapisuje równania zachodzących reakcji chemicznych - projektuje doświadczenie chemiczne, na podstawie którego określi charakter chemiczny podanego tlenku, podaje obserwacje, formułuje wniosek, zapisuje równania zachodzących reakcji chemicznych - projektuje doświadczenie chemiczne, w którym produktem będzie wodorotlenek rozpuszczalny w wodzie; podaje obserwacje, formułuje wniosek, zapisuje równania zachodzących reakcji chemicznych - projektuje doświadczenie chemiczne, w którym produktem będzie osad trudno rozpuszczalny w wodzie wodorotlenku; podaje obserwacje, formułuje wniosek, zapisuje

wodorotlenków – wyjaśnia różnicę między zasadą a wodorotlenkiem – zapisuje równanie reakcji otrzymywania wybranej zasady – definiuje pojęcia: <i>amfoteryczność, tlenki amfoteryczne, wodorotlenki amfoteryczne</i> – zapisuje wzory i nazwy wybranych tlenków i wodorotlenków amfoterycznych – definiuje pojęcia: <i>kwasy, moc kwasu</i> – wymienia sposoby klasyfikacji kwasów (ze względu na ich skład, moc i właściwości utleniające) – zapisuje wzory i nazwy systematyczne kwasów – zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów – definiuje pojęcie <i>sole</i> – wymienia rodzaje soli – zapisuje wzory i nazwy systematyczne prostych soli – przeprowadza doświadczenie mające na celu otrzymanie wybranej soli w reakcji zobojętniania oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej – wymienia przykłady soli występujących w środowisku przyrodniczym, określa ich właściwości i zastosowania – definiuje pojęcia: <i>wodorki, azotki, węgliki</i>	i zasadami – wymienia przykłady zastosowania wodorotlenków – wymienia przykłady zastosowania wodorotlenków – wymienia przykłady tlenków kwasowych, zasadowych, obojętnych i amfoterycznych – opisuje budowę kwasów – dokonuje podziału podanych kwasów na tlenowe i beztlenowe – wymienia metody otrzymywania kwasów i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – wymienia przykłady zastosowania kwasów – opisuje budowę soli – zapisuje wzory i nazwy systematyczne soli – wyjaśnia pojęcia <i>wodorosole i hydroksosole</i> – zapisuje równania reakcji otrzymywania wybranej soli trzema sposobami – znajduje informacje na temat występowania soli w środowisku przyrodniczym – wymienia zastosowania soli w przemyśle i życiu codziennym – określa przyczyny twardości wody i sposoby jej usuwania – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Sporządzanie zaprawy gipsowej i badanie jej twardnienia</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych	i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej – projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie wodorotlenku wapnia</i> i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie kwasu chlorowodorowego</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie kwasu siarkowodorowego</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie kwasu siarkowego(IV)</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie kwasu fosforowego(V)</i> i zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej – omawia typowe właściwości chemiczne kwasów (zachowanie wobec metali, tlenków metali, wodorotlenków i soli kwasów o mniejszej mocy) oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – podaje nazwy kwasów nieorganicznych na podstawie ich wzorów chemicznych – wymienia metody otrzymywania soli – zapisuje równania reakcji otrzymywania wybranej soli co najmniej pięcioma sposobami	chemicznych pod względem możliwości tworzenia tlenków i wodorotlenków amfoterycznych – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Działanie kwasu chlorowodorowego na siarczan(IV) sodu</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – określa różnice w budowie cząsteczek soli obojętnych, hydroksosoli i wodorosoli oraz podaje przykłady tych związków chemicznych – określa różnice w budowie cząsteczek soli obojętnych, prostych, podwójnych i uwodnionych – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Ogrzewanie siarczanu(VI) miedzi(II)–woda(1/5)</i> oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej – ustala nazwy różnych soli na podstawie ich wzorów chemicznych – ustala wzory soli na podstawie ich nazw – proponuje metody, którymi można otrzymać wybraną sól, i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – ocenia, które z poznanych związków chemicznych mają istotne znaczenie w przemyśle i gospodarce – określa typ wiązania chemicznego występującego w azotkach – zapisuje równania reakcji chemicznych, w których wodorki, węgliki i azotki występują jako substraty	równania zachodzących reakcji chemicznych – projektuje doświadczenie chemiczne, na podstawie którego określi charakter chemiczny podanego wodorotlenku, podaje obserwacje, formułuje wniosek, zapisuje równania zachodzących reakcji chemicznych – projektuje doświadczenie chemiczne, w którym produktem będzie kwas; podaje obserwacje, formułuje wniosek, zapisuje równania zachodzących reakcji chemicznych – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach i zastosowaniach skał wapiennych (wapień, marmur, kreda) – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o odmianach tlenku krzemu(IV) występujących w środowisku przyrodniczym i ich zastosowaniach – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o procesie produkcji szkła; jego rodzajach, właściwościach i zastosowaniach – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach i zastosowaniach skał gipsowych – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat składników zawartych w wodzie mineralnej w aspekcie ich działania na organizm ludzki
--	---	--	---	--

		– podaje nazwy i zapisuje wzory sumaryczne wybranych wodorosoli i hydroksosoli – odszukuje informacje na temat występowania w środowisku przyrodniczym tlenków i wodorotlenków, podaje ich wzory i nazwy systematyczne oraz zastosowania – opisuje budowę, właściwości oraz zastosowania węglików i azotków – opisuje różnice we właściwościach hydratów i soli bezwodnych na przykładzie skał gipsowych – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Wykrywanie węglanu wapnia</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Termiczny rozkład wapieni</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Gaszenie wapna palonego</i> i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych		
--	--	--	--	--

2. Stechiometria

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
Uczeń: - definiuje pojęcia: <i>mol</i> i <i>masa molowa</i> - wykonuje bardzo proste obliczenia związane z pojęciami mola i masy molowej - podaje treść prawa Avogadra - wykonuje proste obliczenia stechiometryczne związane z pojęciem masy molowej (z zachowaniem stechiometrycznych ilości substratów i produktów reakcji chemicznej)	Uczeń: - wyjaśnia pojęcie <i>objętość molowa gazów</i> - wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami: <i>mol</i>, <i>masa molowa</i>, <i>objętość molowa gazów</i> w warunkach normalnych - interpretuje równania reakcji chemicznych na sposób cząsteczkowy, molowy, ilościowo w masach molowych, ilościowo w objętościach molowych (gazy) oraz ilościowo w liczbach cząsteczek - wyjaśnia, na czym polegają obliczenia stechiometryczne - wykonuje proste obliczenia stechiometryczne związane z masą molową oraz objętością molową substratów i produktów reakcji chemicznej	Uczeń: - wyjaśnia pojęcie <i>stała Avogadra</i> - wykonuje obliczenia związane z pojęciami: <i>mol</i>, <i>masa molowa</i>, <i>objętość molowa gazów</i>, <i>stała Avogadra</i> (o większym stopniu trudności) - wyjaśnia pojęcie <i>wydajność reakcji chemicznej</i> - oblicza skład procentowy związków chemicznych - wyjaśnia różnicę między gazem doskonałym a gazem rzeczywistym - podaje równanie Clapeyrona - wyjaśnia różnicę między wzorem elementarnym (empirycznym) a wzorem rzeczywistym związku chemicznego - rozwiązuje proste zadania związane z ustaleniem wzorów elementarnych i rzeczywistych związków chemicznych	Uczeń: - porównuje gęstości różnych gazów, znając ich masy molowe - wykonuje obliczenia związane z wydajnością reakcji chemicznych - wykonuje obliczenia umożliwiające określenie wzorów elementarnych i rzeczywistych związków chemicznych - wykonuje obliczenia stechiometryczne dotyczące mas molowych, objętości molowych, liczby cząsteczek oraz niestechiometrycznych ilości substratów i produktów - stosuje równanie Clapeyrona do obliczenia objętości lub liczby moli gazu w dowolnych warunkach ciśnienia i temperatury - wykonuje obliczenia stechiometryczne z zastosowaniem równania Clapeyrona	Uczeń: - wykonuje obliczenia stechiometryczne dotyczące mas molowych, objętości molowych, liczby cząsteczek oraz niestechiometrycznych ilości substratów i produktów (o znacznym stopniu trudności) - wykonuje obliczenia stechiometryczne z zastosowaniem równania Clapeyrona (o znacznym stopniu trudności) - wykonuje obliczenia umożliwiające określenie wzorów elementarnych i rzeczywistych związków chemicznych (o znacznym stopniu trudności)

3. Roztwory

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
Uczeń: definiuje pojęcia: <i>roztwór</i>, <i>mieszanina jednorodna (homogeniczna)</i>, <i>mieszanina niejednorodna (heterogeniczna)</i>, <i>roztwarzalnik</i>, <i>substancja rozpuszczana</i>, <i>roztwór właściwy</i>, <i>zawiesina</i>, <i>roztwór nasycony</i>, <i>roztwór nienasycony</i>, <i>roztwór</i>	Uczeń: - wyjaśnia pojęcia: <i>koloid (zol)</i>, <i>żel</i>, <i>koagulacja</i>, <i>peptyzacja</i>, <i>denaturacja</i>, <i>koloid liofobowy</i>, <i>koloid liofilowy</i>, <i>efekt Tyndalla</i> - wymienia przykłady roztworów o różnym stanie skupienia rozpuszczalnika i substancji rozpuszczanej	Uczeń: - dokonyuje podziału roztworów (ze względu na rozmiary cząstek substancji rozpuszczonej) na roztwory właściwe, zawiesiny i koloidy - projektuje doświadczenie chemiczne pozwalające rozdzielić mieszaninę niejednorodną	Uczeń: - wymienia przykłady substancji tworzących układy koloidalne przez kondensację lub dyspersję - wymienia sposoby otrzymywania roztworów nasyconych z roztworów nienasyconych i odwrotnie, korzystając z wykresów rozpuszczalności substancji	Uczeń: - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Rozdzielanie barwników roślinnych metodą chromatografii</i>, podaje obserwacje, formułuje wniosek, zapisuje równania zachodzących reakcji chemicznych - projektuje doświadczenie chemiczne <i>Ekstrakcja jodu z wodnego roztworu</i>

<i>przesycony, rozpuszczanie, rozpuszczalność, 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 (zol), żel, koagulacja, peptyzacja, denaturacja</i> – wymienia różnice we właściwościach roztworów właściwych, koloidów i zawiesin – odczytuje z wykresu rozpuszczalności informacje na temat wybranej substancji – definiuje pojęcia <i>stężenie procentowe</i> i <i>stężenie molowe</i> – wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami <i>stężenie procentowe</i> i <i>stężenie molowe</i>	– 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>	(substancji stałych w cieczach) na składniki – analizuje wykresy rozpuszczalności różnych substancji – wyjaśnia, w jaki sposób można otrzymać układy koloidalne (kondensacja, dyspersja) – sporządza roztwór nasycony i nienasycony wybranej substancji w określonej temperaturze, korzystając z wykresu rozpuszczalności tej substancji – wymienia zasady postępowania podczas sporządzania roztworów o określonym stężeniu procentowym lub molowym – wykonuje obliczenia związane z pojęciami <i>stężenie procentowe</i> i <i>stężenie molowe</i>, z uwzględnieniem gęstości roztworu	– oblicza stężenie procentowe lub molowe roztworu otrzymanego przez zmieszanie dwóch roztworów o różnych stężeniach – oblicza stężenia procentowe roztworów hydratów – przelicza stężenia procentowe i molowe roztworów – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Koagulacja białka</i> oraz określa właściwości roztworu białka jaja – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie wpływu rozpuszczalnika na rozpuszczanie się chlorku sodu</i> oraz określa, od czego zależy rozpuszczalność substancji – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie wpływu temperatury na rozpuszczalność gazów w wodzie</i>, podaje obserwacje, formułuje wniosek, zapisuje równania zachodzących reakcji chemicznych	<i>jodku potasu</i>, podaje obserwacje, formułuje wniosek, zapisuje równania zachodzących reakcji chemicznych – projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Obserwacja wiązki światła przechodzącej przez roztwór właściwy i zol</i>, podaje obserwacje, formułuje wniosek, zapisuje równania zachodzących reakcji chemicznych – przelicza zawartość substancji w roztworze wyrażoną za pomocą stężenia procentowego na stężenia w ppm i ppb oraz podaje zastosowania tych jednostek – wykonuje odpowiednie obliczenia chemiczne, a następnie sporządza roztwory o określonym stężeniu procentowym i molowym, zachowując poprawną kolejność wykonywanych czynności – wykonuje obliczenia dotyczące stężeń procentowych i molowych wymagające przekształcania wzorów i przeliczania jednostek
--	---	--	---	---

4. Reakcje utleniania-redukcji. Elektrochemia

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
Uczeń: – wyjaśnia pojęcie <i>stopień utlenienia pierwiastka chemicznego</i> – podaje reguły obliczania stopni utlenienia atomów pierwiastków w związkach chemicznych – określa stopnie utlenienia atomów pierwiastków w cząsteczkach prostych związków chemicznych – wyjaśnia pojęcia: <i>reakcja utleniania-redukcji (redoks), utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja</i> – pisze proste schematy bilansu elektronowego – wskazuje w prostych reakcjach utleniania-redukcji (redoks) utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji – wymienia najważniejsze reduktory stosowane w przemyśle – wyjaśnia pojęcie <i>ogniwo galwaniczne</i> – wyjaśnia sposób działania ogniwa galwanicznego – opisuje budowę i sposób działania ogniwa Daniella – wyjaśnia pojęcie <i>półogniwo</i> – analizuje szereg aktywności chemicznej metali i przewiduje przebieg reakcji chemicznych różnych metali z wodą, kwasami i solami – podaje wartości potencjałów standardowych redukcji dla danego półogniwa na podstawie tablic	Uczeń: – oblicza zgodnie z regułami stopnie utlenienia atomów pierwiastków chemicznych w cząsteczkach związków nieorganicznych, organicznych oraz jonowych – wymienia przykłady reakcji utleniania-redukcji (redoks) oraz wskazuje w nich utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji – ustala współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w prostych równaniach reakcji utleniania--redukcji (redoks) – wyjaśnia, na czym polega otrzymywanie metali z rud z zastosowaniem reakcji redoks – wyjaśnia pojęcia <i>szereg aktywności chemicznej metali, reakcja dysproporcjonowania, reakcja synproporcjonowania</i> – pisze równania reakcji chemicznych zachodzących w ogniwie Daniella – wyjaśnia pojęcia <i>siła elektromotoryczna ogniwa (SEM), standardowa elektroda wodorowa</i> – podaje przykłady półogniw i ogniw galwanicznych – wyjaśnia pojęcia <i>potencjał standardowy półogniwa i szereg elektrochemiczny metali</i> – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie wpływu różnych czynników na szybkość korozji elektrochemicznej</i> i formułuje	Uczeń: – przewiduje typowe stopnie utlenienia atomów pierwiastków chemicznych na podstawie konfiguracji elektronowej ich atomów – analizuje równania reakcji chemicznych i określa, które z nich są reakcjami utleniania-redukcji (redoks) – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja magnezu z chlorkiem żelaza(III)</i> oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i podaje jego interpretację elektronową – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Porównanie aktywności chemicznej</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie działania ogniwa Daniella</i> i formułuje wniosek – ustala współczynniki stechiometryczne metodą bilansu jonowo-elektronowego w równaniach reakcji utleniania-redukcji (redoks), w tym w reakcjach dysproporcjonowania i synproporcjonowania – określa, które pierwiastki, związki chemiczne lub jony mogą być utleniaczami, a które reduktorami – wyjaśnia na czym polega różnica między ogniwem odwracalnym	Uczeń: – określa stopnie utlenienia atomów pierwiastków chemicznych w cząsteczkach i jonach złożonych – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja miedzi z azotanem(V) srebra(I)</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek – pisze równanie reakcji miedzi z azotanem(V) srebra(I) i metodą bilansu jonowo-elektronowego dobiera współczynniki stechiometryczne – pisze i rysuje schemat ogniwa odwracalnego i nieodwracalnego – pisze równania reakcji chemicznych metali z kwasami utleniającymi	Uczeń: – ustala współczynniki stechiometryczne metodą jonowo-elektronową równań skomplikowanych reakcji chemicznych – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o korozji chemicznej oraz korozji elektrochemicznej metali – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o metodach zabezpieczania metali przed korozją – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie i działaniu źródeł prądu stałego (akumulator, bateria, ogniwo paliwowe) – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Elektroliza kwasu chlorowodorowego</i> i formułuje wniosek – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Elektroliza wodnego roztworu chlorku sodu</i> i formułuje wniosek – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Elektroliza wodnego roztworu siarczanu(VI) miedzi(II)</i> i formułuje wniosek

– oblicza siłę elektromotoryczną dowolnego ogniwa na podstawie wartości potencjałów standardowych redukcji półogniw	wniosek – przewiduje kierunek przebiegu reakcji utleniania-redukcji (redoks) na podstawie potencjałów standardowych półogniw – pisze równania reakcji chemicznych metali z wodą i kwasami nieutleniającymi	i nieodwracalnym oraz podaje przykłady takich ogniw – pisze równania reakcji chemicznych metali z solami		
---	--	---	--	--

5. Energetyka reakcji chemicznych. Kinetyka i statystyka chemiczna

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
Uczeń: – wyjaśnia pojęcia: <i>układ, otoczenie, energia wewnętrzna układu, efekt cieplny reakcji, reakcja egzotermiczna, reakcja endotermiczna, proces endoenergetyczny, proces egzoenergetyczny, entalpia</i> – wyjaśnia pojęcia: <i>szybkość reakcji chemicznej, energia aktywacji, kataliza, katalizator, równanie termochemiczne</i> – wymienia rodzaje katalizy – wymienia czynniki wpływające na szybkość reakcji chemicznej – podaje warunki standardowe – wyjaśnia pojęcia: <i>reakcja odwracalna, reakcja nieodwracalna</i> – podaje treść prawa działania mas – podaje treść reguły Le Chateliera-Brauna (reguły przekory) – pisze równania kinetyczne reakcji chemicznych – porównuje podane przykłady reakcji chemicznych i określa, które należą do reakcji egzoenergetycznych ($\Delta H < 0$), a które do endoenergetycznych ($\Delta H > 0$) na podstawie różnicy entalpii substratów i produktów – stosuje regułę przekory w prostych reakcjach chemicznych	Uczeń: – wyjaśnia pojęcie <i>energia całkowita układu</i> – wyjaśnia pojęcia: <i>teoria zderzeń aktywnych, kompleks aktywny, równanie kinetyczne reakcji chemicznej</i> – porównuje wpływ różnych czynników na szybkość reakcji chemicznej – podaje treść reguły van't Hoffa – wykonuje proste obliczenia chemiczne z zastosowaniem reguły van't Hoffa – wyjaśnia pojęcie <i>temperaturowy współczynnik szybkości reakcji chemicznej</i> – wyjaśnia pojęcie <i>biokataliza i biokatalizatory</i> – wyjaśnia pojęcie <i>aktywatory</i> – wymienia przykłady reakcji odwracalnych i nieodwracalnych – pisze wzór matematyczny przedstawiający treść prawa działania mas – podaje przykłady wyjaśniające regułę przekory – wymienia czynniki wpływające na stan równowagi chemicznej – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Rozpuszczanie azotanu(V) amonu w wodzie</i> i formułuje wniosek – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja wodorowęglanu sodu z kwasem</i>	Uczeń: – przeprowadza reakcje będące przykładami procesów egzoenergetycznych i endoenergetycznych oraz wyjaśnia istotę zachodzących procesów – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja cynku z kwasem siarkowym(VI)</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek – określa wpływ temperatury, stężenia substratów, rozdrobnienia substratów i katalizatora na szybkość wybranych reakcji chemicznych, przeprowadzając odpowiednie doświadczenia chemiczne – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Wpływ rozdrobnienia substratów na szybkość reakcji chemicznej</i> i formułuje wniosek – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Wpływ temperatury na szybkość reakcji chemicznej</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Wpływ stężenia substratu na szybkość reakcji chemicznej</i> i formułuje wniosek – określa zmianę energii reakcji chemicznej przez kompleks aktywny – porównuje rodzaje katalizy – wyjaśnia, co to są <i>inhibitory</i> oraz	Uczeń: – wyjaśnia, że reakcje egzoenergetyczne należą do procesów samorzutnych, a reakcje endoenergetyczne do procesów wymuszonych – wykonuje obliczenia chemiczne z zastosowaniem pojęć: <i>szybkość reakcji chemicznej, równanie kinetyczne, reguła van't Hoffa</i> – wyjaśnia zależność między rodzajem reakcji chemicznej a energią wewnętrzną substratów i produktów – stosuje prawo działania mas w różnych reakcjach odwracalnych – przewiduje warunki przebiegu konkretnych reakcji chemicznych w celu zwiększenia ich wydajności – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Katalityczna synteza jodku magnezu</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Katalityczny rozkład nadtlenu wodoru</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie wpływu stężenia substratów i produktów na stan równowagi chemicznej</i> i formułuje wniosek – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie wpływu temperatury na stan równowagi</i>	Uczeń: – wykonuje problemowe zadania rachunkowe dotyczące kinetyki chemicznej – wykonuje problemowe zadania rachunkowe dotyczące równowagi chemicznej

	<i>octowym</i> i formułuje wniosek – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Rozpuszczanie wodorotlenku sodu w wodzie</i> i formułuje wniosek – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja magnezu z kwasem chlorowodorowym</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek – stosuje regułę przekory do ustalenia stanu równowagi w wyniku zmiany temperatury	podaje ich przykłady – wyjaśnia na czym polega różnica między katalizatorem a inhibitorem – analizuje wykres zmian stężenia substratów i produktów oraz szybkości reakcji chemicznej w funkcji czasu – pisze ogólne równania kinetyczne reakcji chemicznych i na ich podstawie określa rząd tych reakcji chemicznych – stosuje prawo działania mas na konkretnym przykładzie reakcji odwracalnej, np. dysocjacji słabych elektrolitów – stosuje regułę przekory do ustalenia stanu równowagi w wyniku zmiany stężenia substratów i produktów	<i>chemicznej</i> i formułuje wniosek – stosuje regułę przekory do ustalenia stanu równowagi w wyniku zmiany ciśnienia lub objętości	
--	---	---	---	--

6. 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]
Uczeń: – wyjaśnia pojęcia <i>elektrolity</i> i <i>nieelektrolity</i> – podaje założenia teorii dysocjacji elektrolitycznej (jonowej) Arrheniusa w odniesieniu do kwasów, zasad i soli – wyjaśnia pojęcia: <i>stała dysocjacji elektrolitycznej</i>, <i>hydroliza soli</i> – pisze proste równania dysocjacji elektrolitycznej kwasów, zasad i soli oraz podaje nazwy powstających jonów – wyjaśnia pojęcie <i>stopień dysocjacji elektrolitycznej</i> – wymienia przykłady elektrolitów mocnych i słabych – wyjaśnia, na czym polega reakcja zobojętniania i pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej stosując zapis cząsteczkowy – określa na podstawie tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie, które związki chemiczne są trudno rozpuszczalne – pisze proste równania reakcji strącania osadów stosując zapis cząsteczkowy – wyjaśnia pojęcie <i>odczyn roztworu</i> – wymienia podstawowe wskaźniki kwasowo-zasadowe i podaje ich zastosowania – wyjaśnia, co to jest skala pH i w jaki sposób można z niej korzystać	Uczeń: – wyjaśnia kryterium podziału substancji na elektrolity i nieelektrolity – wyjaśnia rolę cząsteczek wody jako dipoli w procesie dysocjacji elektrolitycznej – podaje założenia teorii Brønsteda–Lowry’ego w odniesieniu do kwasów i zasad – podaje założenia teorii Lewisa w odniesieniu do kwasów i zasad – pisze równania reakcji dysocjacji elektrolitycznej kwasów, zasad i soli – pisze równania dysocjacji stopniowej kwasów – wyjaśnia kryterium podziału elektrolitów na mocne i słabe – porównuje moc elektrolitów na podstawie wartości ich stałych dysocjacji – pisze wzory matematyczne na obliczanie stopnia dysocjacji elektrolitycznej i stałej dysocjacji elektrolitycznej – wymienia czynniki wpływające na wartość stałej dysocjacji elektrolitycznej i stopnia dysocjacji elektrolitycznej – pisze równania reakcji zobojętniania w formie zapisu cząsteczkowego, jonowego i jonowego skróconego – analizuje tabelę rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie pod	Uczeń: – projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie przewodzenia prądu elektrycznego i zmiany barwy wskaźników kwasowo-zasadowych w wodnych roztworach różnych związków chemicznych</i> oraz dokonuje podziału substancji na elektrolity i nieelektrolity – wyjaśnia założenia teorii Brønsteda–Lowry’ego w odniesieniu do kwasów i zasad oraz wymienia przykłady kwasów i zasad według znanych teorii – wykonuje obliczenia chemiczne z zastosowaniem pojęcia <i>stopień dysocjacji</i> – porównuje przewodnictwo elektryczne roztworów różnych kwasów o takich samych stężeniach i interpretuje wyniki doświadczeń chemicznych – projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne mające na celu zbadanie przewodnictwa roztworów kwasu octowego o różnych stężeniach oraz interpretuje wyniki doświadczenia chemicznego – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcje zobojętniania zasad kwasami</i> – pisze równania reakcji zobojętniania postaci zapisu cząsteczkowego, jonowego i jonowego skróconego	Uczeń: – porównuje na dowolnych przykładach kwasów i zasad różnice w interpretacji przebiegu dysocjacji elektrolitycznej według teorii Arrheniusa, Brønsteda–Lowry’ego i Lewisa – wyjaśnia przebieg procesu dysocjacji elektrolitycznej z uwzględnieniem roli wody – wyjaśnia przyczynę kwasowego odczynu roztworów kwasów oraz zasadowego odczynu roztworów wodorotlenków; pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – pisze równania dysocjacji elektrolitycznej, używając wzorów ogólnych kwasów, zasad i soli – analizuje zależność stopnia dysocjacji od rodzaju elektrolitu i stężenia roztworu – wykonuje obliczenia chemiczne, korzystając z definicji stopnia dysocjacji – określa istotę reakcji zobojętniania i strącania osadów oraz podaje zastosowania tych reakcji chemicznych – wyjaśnia zależność między wartością pH a iloczynem jonowym wody – posługuje się pojęciem wartości pH w odniesieniu do odczynu roztworu i stężenia jonów H_3O^+ (H^+) i OH^- – pisze równania reakcji hydrolizy kationów z uwzględnieniem powstawania związków	Uczeń: – projektuje i przeprowadza doświadczenie z wykorzystaniem miareczkowania – stosuje prawo rozcieńczeń Ostwalda do rozwiązywania zadań o znacznym stopniu trudności

	kątem przewodzenia doświadczenia chemicznego, w którym zajdzie reakcja strącania osadów – pisze równania reakcji strącania osadów w postaci zapisu cząsteczkowego, jonowego i jonowego skróconego – wyjaśnia pojęcie <i>iloczyn jonowy wody</i> – wyznacza wartość pH roztworów z użyciem wskaźników kwasowo-zasadowych oraz określa ich odczyn – wyjaśnia, na czym polega reakcja hydrolizy soli – wyjaśnia, na czym polegają właściwości sorpcyjne gleby – wyjaśnia korzyści i zagrożenia wynikające ze stosowania środków ochrony roślin – wyjaśnia pojęcie <i>iloczyn rozpuszczalności substancji</i> – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie odczynu gleby</i> i formułuje wniosek – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości sorpcyjnych gleby</i> i formułuje wniosek – pisze równania reakcji hydrolizy wodnych roztworów soli prostych, w postaci zapisu jonowego oraz określa rodzaj reakcji hydrolizy	– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie osadów trudno rozpuszczalnych wodorotlenków</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Strącanie osadu trudno rozpuszczalnej soli</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek – bada odczyn wodnych roztworów soli i interpretuje wyniki doświadczeń chemicznych – określa na podstawie wzorów soli, które z nich ulegają reakcji hydrolizy, oraz określa rodzaj zachodzącej reakcji hydrolizy – pisze równania reakcji hydrolizy soli w postaci zapisu jonowego – podaje treść prawa 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 – wykazuje jak efekt wspólnego jonu wpływa na wartość pH, stałą oraz stopień dysocjacji – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie odczynu wodnych roztworów soli</i> formułuje wniosek – pisze równania reakcji hydrolizy wodnych roztworów wodorosoli, w postaci zapisu jonowego oraz określa rodzaj reakcji hydrolizy	kompleksowych w postaci zapisu jonowego – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie odczynu wodnych roztworów soli</i>; pisze równania reakcji hydrolizy w postaci zapisu cząsteczkowego i jonowej oraz określa rodzaj reakcji hydrolizy – określa odczyn wodnego roztworu po reakcji chemicznej substancji zmieszanych w ilościach stechiometrycznych i niestechiometrycznych – oblicza stałą i stopień dysocjacji elektrolitycznej elektrolitu o znanym stężeniu z wykorzystaniem prawa rozcieńczeń Ostwalda – porównuje, która z trudno 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</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek	
--	---	--	--	--

7. Charakterystyka pierwiastków i związków chemicznych – blok s

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
Uczeń: – wyjaśnia budowę atomów wodoru i helu na podstawie ich położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych – wyjaśnia budowę atomu sodu na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne sodu – pisze wzory najważniejszych związków sodu (np. NaOH, NaCl) – wyjaśnia budowę atomu wapnia na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych – podaje kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do bloku s – wymienia nazwy i symbole chemiczne pierwiastków bloku s – wymienia właściwości fizyczne, i chemiczne wodoru i helu – podaje wybrany sposób otrzymywania wodoru i pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej – pisze wzór tlenku i wodorotlenku dowolnego pierwiastka chemicznego należącego do bloku s – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne helowców oraz porównuje ich aktywność chemiczną – porównuje podobieństwa i właściwości pierwiastków	Uczeń: – przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości sodu</i> oraz formułuje wniosek – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne sodu na podstawie przeprowadzonych doświadczeń chemicznych oraz położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym – pisze wzory i nazwy systematyczne najważniejszych związków sodu oraz podaje ich właściwości – pisze wzory i nazwy chemiczne wybranych związków wapnia (CaCO_3, $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, CaO, Ca(OH)_2) oraz podaje ich właściwości – wyjaśnia kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do bloku s i pisze konfigurację elektronową wybranych pierwiastków bloku s – wyjaśnia, dlaczego wodór i hel należą do pierwiastków bloku s – przeprowadza doświadczenie chemiczne, w którego wyniku można otrzymać wodór – wymienia sposoby otrzymywania wodoru oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – pisze wzory ogólne tlenków i wodorotlenków pierwiastków chemicznych bloku s	Uczeń: – porównuje budowę wodorowęglanu sodu i węglanu sodu – pisze równanie reakcji chemicznej otrzymywania węglanu sodu z wodorowęglanu sodu – wybiera hydrat wśród podanych związków chemicznych oraz pisze równania reakcji prażenia tego hydratu – pisze wzory ogólne tlenków, wodoroków, azotków i siarczków pierwiastków chemicznych bloku s – porównuje, jak zmienia się charakter chemiczny pierwiastków bloku s – wyjaśnia, dlaczego wodór, hel, litowce i berylowce należą do pierwiastków chemicznych bloku s – porównuje, jak w zależności od położenia danego pierwiastka chemicznego w grupie zmienia się aktywność chemiczna litowców i berylowców – rozwiązuje chemografy dotyczące pierwiastków chemicznych bloku s – porównuje właściwości metali i niemetałów na podstawie ich położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych	Uczeń: – projektuje związków chemicznych pierwiastków bloku s zmieniają się w bloku – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja cynku z kwasem chlorowodorowym</i> i formułuje wniosek – pisze wzór nadtlenu sodu – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja chloru z sodem</i> oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej w postaci zapisu cząsteczkowego i jonowego – pisze wzory tlenków albo wymienia tlenki obojętne, kwasowe, zasadowe i amfoteryczne wśród tlenków omawianych pierwiastków chemicznych – pisze równania reakcji chemicznych potwierdzające charakter chemiczny danego tlenku – porównuje charakter chemiczny, aktywność chemiczną oraz elektroujemność pierwiastków bloku s i udowadnia, że właściwości te zmieniają się w bloku s – porównuje właściwości sodu i wapnia na podstawie położenia tych pierwiastków chemicznych w układzie okresowym – wyjaśnia różnicę między tlenkiem, nadtlentem i ponadtlentem	Uczeń: – rozwiązuje chemografy o dużym stopniu trudności dotyczące pierwiastków chemicznych bloku s

chemicznych bloku s w ramach grup układu okresowego i zmiany tych właściwości w okresach				
--	--	--	--	--

8. Charakterystyka pierwiastków i związków chemicznych – blok p

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
Uczeń: – wyjaśnia budowę atomu glinu na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne glinu – wyjaśnia, na czym polega pasywacja glinu – wyjaśnia pojęcie <i>amfoteryczność</i> na przykładzie wodorotlenku glinu – wyjaśnia budowę atomu krzemu na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych – wymienia zastosowania krzemu, wiedząc, że jest on półprzewodnikiem – pisze wzór i nazwę systematyczną związku krzemu, który jest głównym składnikiem piasku – wyjaśnia budowę atomu tlenu na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych – pisze równania reakcji spalania węgla, siarki i magnezu w tlenie – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne tlenu – wyjaśnia budowę atomu azotu na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne azotu – pisze wzory najważniejszych związków azotu (kwasu	Uczeń: – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne wapnia na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych oraz przeprowadzonych doświadczeń chemicznych – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne glinu na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych oraz przeprowadzonych doświadczeń chemicznych – pisze wzory i nazwy systematyczne najważniejszych związków azotu i tlenu (np. N_2O_5, HNO_3) – pisze wzory i nazwy systematyczne najważniejszych związków siarki (np. SO_2, SO_3, H_2SO_4) – wyjaśnia pojęcie pasywacji oraz rolę, jaką odgrywa ten proces w przemyśle 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 chemicznego w układzie okresowym – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne tlenu oraz azotu na podstawie położenia tych pierwiastków chemicznych w układzie okresowym	Uczeń: – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Działanie mocnych kwasów nieutleniających na glin</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Pasywacja glinu w kwasie azotowym(V)</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek – wymienia właściwości krzemionki – podaje sposoby otrzymywania oraz właściwości amoniaku – podaje sposoby otrzymywania oraz właściwości soli amonowych – wyjaśnia, jak wraz ze zwiększaniem się liczby atomowej zmienia się aktywność chemiczna oraz właściwości utleniające fluorowców – porównuje pierwiastki bloku p pod względem tego, jak zmieniają się ich właściwości, elektroujemność, aktywność chemiczna i charakter chemiczny – przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie chloru</i> pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek – przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Reakcja sodu z chlorem</i> pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek – rozwiązuje chemograpy dotyczące pierwiastków chemicznych bloku – porównuje właściwości metali i niemetałów na podstawie ich	Uczeń: – projektuje związków chemicznych pierwiastków bloku s zmieniają się w bloku – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości amoniaku</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek – pisze wzory tlenków albo wymienia tlenki obojętne, kwasowe, zasadowe i amfoteryczne wśród tlenków omawianych pierwiastków chemicznych – pisze równania reakcji chemicznych potwierdzające charakter chemiczny danego tlenku – porównuje charakter chemiczny, aktywność chemiczną oraz elektroujemność pierwiastków bloku p i udowadnia, że właściwości te zmieniają się w ramach bloku – rozwiązuje chemograpy o dużym stopniu trudności dotyczące pierwiastków chemicznych bloku p – porównuje typowe właściwości chemiczne wodorotlenków pierwiastków 17. grupy, z uwzględnieniem ich zachowania wobec wody i zasad – porównuje właściwości glinu, krzemu, tlenu, azotu, siarki i chloru na podstawie położenia tych pierwiastków chemicznych w układzie okresowym	Uczeń: – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości stężonego kwasu azotowego(V)</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie siarki plastycznej</i> i formułuje wniosek – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości tlenku siarki(IV)</i> i formułuje wniosek – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI)</i> i formułuje wniosek – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie siarkowodoru z siarczku żelaza(II) i kwasu chlorowodorowego</i> oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej – przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Działanie chloru na substancje barwne</i> i formułuje wniosek

azotowego(V), azotanów(V)) – wyjaśnia budowę atomu siarki na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne siarki – pisze wzory najważniejszych związków siarki (tlenku siarki(IV), tlenku siarki(VI), kwasu siarkowego(VI) i siarczanów(VI)) – wyjaśnia budowę atomu chloru na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych – pisze wzory najważniejszych związków chloru (kwasu chlorowodorowego i chlorków) – porównuje, jak zmienia się moc kwasów beztlenowych fluorowców wraz ze zwiększaniem się masy atomów fluorowców – podaje kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do bloku p – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne borowców oraz wzory tlenków borowców i podaje ich charakter chemiczny – wymienia nazwy i symbole chemiczne pierwiastków bloku p – 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	– wyjaśnia zjawisko alotropii na przykładzie tlenu i porównuje różnice we właściwościach odmian alotropowych tlenu – przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie tlenu z manganianu(VII) potasu</i> pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek – przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Spalanie węgla, siarki i magnezu w tlenie</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne siarki na podstawie położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym pierwiastków oraz wyników przeprowadzonych doświadczeń chemicznych – wymienia odmiany alotropowe siarki – wyjaśnia pojęcie <i>higroskopijność</i> – wyjaśnia pojęcie <i>woda chlorowa</i> i podaje jej właściwości – pisze równania reakcji chemicznych chloru z wybranymi metalami – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne chloru na podstawie przeprowadzonych doświadczeń chemicznych i położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym pierwiastków chemicznych – projektuje doświadczenie chemiczne, w którego wyniku można otrzymać chlorowodór w reakcji syntezy, oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej	położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych		
--	--	--	--	--

przykładowe wzory związków tlenowców (tlenków, nadtlenków, siarczków i wodorków) – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne fluorowców oraz przykładowe wzory związków fluorowców – porównuje, jak zmienia się aktywność chemiczna fluorowców wraz ze zwiększaniem się liczby atomowej – porównuje, jak zmieniają się aktywność chemiczna i charakter chemiczny pierwiastków bloku <i>p</i> – porównuje podobieństwa i właściwości pierwiastków chemicznych bloku <i>d</i> i <i>f</i> w ramach grup układu okresowego i zmiany tych właściwości w okresach	– projektuje doświadczenie chemiczne, w którego wyniku można otrzymać chlorowód z soli kamiennej, oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej – wyjaśnia kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do poszczególnych bloków energetycznych i pisze konfigurację elektronową wybranych pierwiastków bloku <i>s</i> – wyjaśnia kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do bloku <i>p</i> i pisze konfigurację elektronową wybranych pierwiastków bloku <i>p</i> – porównuje, jak zmienia się charakter chemiczny tlenków węglowców – porównuje, jak zmienia się charakter chemiczny tlenków azotowców – podaje sposób otrzymywania amoniaku – wymienia właściwości amoniaku – pisze wzory i nazwy systematyczne wybranych soli azotowców – porównuje, jak zmienia się charakter chemiczny tlenków siarki, selenu i telluru – pisze wzory i nazwy systematyczne związków chemicznych tlenowców – wyjaśnia, jak – wraz ze zwiększaniem się liczby atomowej – zmienia się aktywność chemiczna tlenowców – porównuje, jak zmieniają się właściwości fluorowców – wyjaśnia, jak zmieniają się aktywność chemiczna i właściwości utleniające fluorowców			
--	---	--	--	--

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

9. Charakterystyka pierwiastków i związków chemicznych – blok d i f

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: – podaje kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do bloków d i f – wymienia pierwiastki chemiczne bloku d – pisze konfigurację elektronową atomów manganu i żelaza – pisze konfigurację elektronową atomów miedzi i chromu, uwzględniając promocję elektronu – pisze wzory i nazwy systematyczne związków chemicznych, które tworzy chrom – określa, od czego zależy charakter chemiczny związków chromu – pisze wzory i nazwy systematyczne związków chemicznych, które tworzy mangan – wyjaśnia, od czego zależy charakter chemiczny związków manganu – porównuje aktywność chemiczną żelaza na podstawie wartości potencjału standardowego redukcji – pisze wzory i nazwy systematyczne związków żelaza oraz wymienia ich właściwości – wymienia nazwy systematyczne i wzory sumaryczne związków miedzi oraz podaje ich właściwości – wymienia typowe właściwości pierwiastków chemicznych bloku d – porównuje podobieństwa i właściwości pierwiastków chemicznych bloku d w ramach grup układu okresowego i zmiany tych właściwości w okresach	Uczeń: – wyjaśnia kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do bloków d i f i pisze konfigurację elektronową wybranych pierwiastków bloku d	Uczeń: – wybiera hydrat wśród podanych związków chemicznych oraz pisze równania reakcji prażenia tego hydratu – pisze konfigurację elektronową pierwiastków chemicznych bloku d z uwzględnieniem promocji elektronu – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku chromu(III)</i> pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek – wyjaśnia zależność charakteru chemicznego związków chromu i manganu od stopni utlenienia atomu chromu i atomu manganu w tych związkach chemicznych – wymienia nazwy i symbole chemiczne pierwiastków chemicznych bloku d – rozwiązuje chemograpy dotyczące pierwiastków chemicznych bloku d – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku miedzi(II)</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości wodorotlenku miedzi(II)</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja miedzi ze stężonym roztworem kwasu azotowego(V)</i>, pisze odpowiednie	Uczeń: – pisze wzory tlenków albo wymienia tlenki obojętne, kwasowe, zasadowe i amfoteryczne wśród tlenków omawianych pierwiastków chemicznych – pisze równania reakcji chemicznych potwierdzające charakter chemiczny danego tlenku – projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające zbadanie właściwości związków manganu, chromu, miedzi i żelaza – rozwiązuje chemograpy o dużym stopniu trudności dotyczące pierwiastków chemicznych bloku d – podaje kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do bloku f – wyjaśnia pojęcia <i>lantanowce</i> i <i>aktynowce</i> – charakteryzuje lantanowce i aktynowce	Uczeń: – projektuje i przeprowadza doświadczenia, w których wykazuje wpływ środowiska na właściwości utleniające KMnO_4; pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych i uzgadania je z zastosowaniem bilansu jonowo-elektronowego – projektuje i przeprowadza doświadczenia, w których wykazuje właściwości utleniające $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$; pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych i uzgadania je z zastosowaniem bilansu jonowo-elektronowego – projektuje i przeprowadza doświadczenia, w których wykazuje trwałość jonów chromianowych(VI) i dichromianowych(VI) w odpowiednim środowisku – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja wodorotlenku chromu(III) z kwasem i zasadą</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Utlenianie jonów chromu(III) nadtlenkiem wodoru w środowisku zasadowym</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja chromianu(VI) sodu z kwasem siarkowym(VI)</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji

		równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek – porównuje właściwości metali i niemetalu na podstawie ich położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych		chemicznej i formułuje wniosek – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja dichromianu(VI) potasu z azotanem(III) potasu w środowisku kwasowym</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej oraz udowadnia, że jest to reakcja utleniania-redukcji (wskazuje utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji) – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja manganianu(VII) potasu z siarczanem(IV) sodu w środowiskach kwasowym, obojętnym i zasadowym</i>, pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych oraz udowadnia, że są to reakcje utleniania-redukcji (wskazuje utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji) – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie trwałości wodorotlenku manganu(II)</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(II) i badanie jego właściwości</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek – projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(III) i badanie jego właściwości</i>, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek
--	--	---	--	--

