Ogólnokształcąca Szkoła Baletowa im. Feliksa Parnella

WYMAGANIA EDUKACYJNE – **Chemia**

KLASA: **VI**

rok szkolny **2026/27**

nauczyciel **Danuta Michałowska-Wasiak**

Na każdą wyższą ocenę powinny być spełnione kryteria na poprzedzające ja oceny.

I. Budowa atomu. Układ okresowy pierwiastków chemicznych

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
Uczeń: a) wymienia nazwy szkła i sprzętu laboratoryjnego b) zna i stosuje zasady BHP obowiązujące w pracowni chemicznej c) rozpoznaje piktogramy i wyjaśnia ich znaczenie d) omawia budowę atomu e) definiuje pojęcia: *atom*, *elektron*, *proton*, *neutron*, *nukleony*, *elektrony walencyjne* f) oblicza liczbę protonów, elektronów i neutronów w atomie danego pierwiastka chemicznego na podstawie zapisu $^{A}_{Z}E$ g) definiuje pojęcia: *masa atomowa*, *liczba atomowa*, *liczba masowa*, *jednostka masy atomowej*, *masa cząsteczkowa*	Uczeń: a) wyjaśnia przeznaczenie podstawowego szkła i sprzętu laboratoryjnego b) bezpiecznie posługuje się podstawowym sprzętem laboratoryjnym i odczynnikami chemicznymi *c)* wyjaśnia pojęcia *powłoka*, *podpowłoka* d) wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami: *masa atomowa*, *liczba atomowa*, *liczba masowa*, *jednostka masy atomowej* e) zapisuje powłokową konfigurację elektronową atomów pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej *Z* od 1 do 20 f) wyjaśnia budowę współczesnego układu okresowego pierwiastków	Uczeń: a) wie, jak przeprowadzić doświadczenie chemiczne b) przedstawia ewolucję poglądów na temat budowy materii c) wyjaśnia, od czego zależy ładunek jądra atomowego i dlaczego atom jest elektrycznie obojętny d) wykonuje obliczenia związane z pojęciami: *masa atomowa*, *liczba atomowa*, *liczba masowa*, *jednostka masy atomowej* (o większym stopniu trudności) e) zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych *Z* od 1 do 20 oraz jonów o podanym ładunku (zapis	Uczeń: a) wyjaśnia, dlaczego zwykle masa atomowa pierwiastka chemicznego nie jest liczbą całkowitą b) definiuje pojęcia *promieniotwórczość*, *okres półtrwania* c) wyjaśnia, co to są izotopy pierwiastków chemicznych, na przykładzie atomu wodoru d) uzasadnia przynależność pierwiastków chemicznych do poszczególnych bloków energetycznych e) porównuje wiązanie koordynacyjne z wiązaniem kowalencyjnym f) zapisuje wzory elektronowe (wzory kropkowe) i kreskowe cząsteczek lub jonów,	Uczeń: a) oblicza średnie masy atomowe pierwiastków b) wyjaśnia, na czym polega dualizm korpuskularno-falowy c) analizuje mechanizm przewodzenia prądu elektrycznego przez metale i stopione sole d) porównuje właściwości substancji jonowych, cząsteczkowych, kowalencyjnych, metalicznych oraz substancji o wiązaniach wodorowych

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
h) podaje masy atomowe i liczby atomowe pierwiastków chemicznych, korzystając z układu okresowego i) oblicza masy cząsteczkowe związków chemicznych j) omawia budowę współczesnego modelu atomu k) definiuje pojęcia *pierwiastek chemiczny*, *izotop* l) podaje treść prawa okresowości m) omawia budowę układu okresowego pierwiastków chemicznych n) wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne należące do bloków *s* oraz *p* o) określa podstawowe właściwości pierwiastka chemicznego na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym p) wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne zaliczane do niemetali i metali q) definiuje pojęcie *elektroujemność* r) wymienia nazwy pierwiastków	chemicznych, uwzględniając podział na bloki *s*, *p*, *d* oraz *f* g) wyjaśnia, co stanowi podstawę budowy współczesnego układu okresowego pierwiastków chemicznych h) wyjaśnia, podając przykłady, jakich informacji na temat pierwiastka chemicznego dostarcza znajomość jego położenia w układzie okresowym i) wskazuje zależności między budową elektronową pierwiastka i jego położeniem w grupie i okresie układu okresowego a jego właściwościami fizycznymi i chemicznymi j) omawia zmienność elektroujemności pierwiastków chemicznych w układzie okresowym k) wyjaśnia regułę dubletu elektronowego i oktetu elektronowego l) przewiduje rodzaj wiązania chemicznego na podstawie różnicy elektroujemności pierwiastków chemicznych m) wyjaśnia sposób powstawania wiązań kowalencyjnych,	konfiguracji pełny i skrócony) f) wyjaśnia pojęcie czterech liczb kwantowych g) wyjaśnia pojęcia *orbitale s*, *p*, *d*, *f* h) analizuje zmienność charakteru chemicznego pierwiastków grup głównych zależnie od ich położenia w układzie okresowym i) wykazuje zależność między położeniem pierwiastka chemicznego w danej grupie i bloku energetycznym a konfiguracją elektronową powłoki walencyjnej j) analizuje zmienność elektroujemności i charakteru chemicznego pierwiastków chemicznych w układzie okresowym k) zapisuje wzory elektronowe (wzory kropkowe) i kreskowe cząsteczek, w których występują wiązania kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane, jonowe oraz koordynacyjne l) wyjaśnia, dlaczego wiązanie koordynacyjne nazywane	w których występują wiązania koordynacyjne g) określa rodzaj i liczbę wiązań σ i π w prostych cząsteczkach (np. CO_2, N_2) h) określa rodzaje oddziaływań między atomami a cząsteczkami na podstawie wzoru chemicznego lub informacji o oddziaływaniu i) wyjaśnia wpływ rodzaju wiązania na właściwości fizyczne substancji j) projektuje i analizuje doświadczenie *Badanie właściwości fizycznych substancji tworzących kryształy*	

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
elektrododatnich i elektroujemnych, korzystając z tabeli elektroujemności s) wymienia przykłady cząsteczek pierwiastków chemicznych (np. O_2, H_2) i związków chemicznych (np. H_2O, HCl) t) definiuje pojęcia: *wiązanie chemiczne*, *wartościowość*, *polaryzacja wiązania*, *dipol* u) wymienia i charakteryzuje rodzaje wiązań chemicznych (jonowe, kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane, wiązanie koordynacyjne, (metaliczne) v) definiuje pojęcia *wiązanie σ*, *wiązanie π* w) podaje zależność między różnicą elektroujemności w cząsteczce a rodzajem wiązania x) wymienia przykłady cząsteczek, w których występuje wiązanie jonowe, kowalencyjne i kowalencyjne spolaryzowane y) opisuje budowę wewnętrzną metali	kowalencyjnych spolaryzowanych, jonowych i metalicznych n) wymienia przykłady i określa właściwości substancji, w których występują wiązania metaliczne, wodorowe, kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane, jonowe o) wyjaśnia właściwości metali na podstawie znajomości natury wiązania metalicznego	jest też wiązaniem donorowo-akceptorowym m) omawia sposób, w jaki atomy pierwiastków chemicznych bloku *s* i *p* osiągają trwałe konfiguracje elektronowe (tworzenie jonów) n) charakteryzuje wiązanie metaliczne i wodorowe oraz podaje przykłady ich powstawania o) wyjaśnia związek między wartością elektroujemności a możliwością tworzenia kationów i anionów p) zapisuje równania reakcji powstawania jonów i tworzenia wiązania jonowego q) przedstawia graficznie tworzenie się wiązań typu *σ* i *π* r) określa wpływ wiązania wodorowego na nietypowe właściwości wody s) wyjaśnia pojęcie *siły van der Waalsa*		

II. Systematyka związków nieorganicznych

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
Uczeń: a) definiuje pojęcia: równanie reakcji chemicznej, substraty, produkty, reakcja syntezy, reakcja analizy, reakcja wymiany b) definiuje pojęcie *tlenki* c) zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych tlenków metali i niemetali d) zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków co najmniej jednym sposobem e) definiuje pojęcia: *tlenki kwasowe*, *tlenki zasadowe*, *tlenki obojętne*, *tlenki amfoteryczne* f) definiuje pojęcia *wodorotlenki* i *zasady* g) opisuje budowę wodorotlenków h) zapisuje wzory i nazwy systematyczne wybranych wodorotlenków i) wyjaśnia różnicę między zasadą a wodorotlenkiem j) zapisuje równanie reakcji otrzymywania wybranego wodorotlenku i wybranej zasady k) definiuje pojęcia: *amfoteryczność*, *wodorotlenki amfoteryczne*	Uczeń: a) zapisuje wzory i nazwy systematyczne tlenków b) zapisuje równania reakcji otrzymywania tlenków pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej *Z* od 1 do 20 c) dokonuje podziału tlenków na kwasowe, zasadowe i obojętne d) wyjaśnia zjawisko amfoteryczności e) wymienia przykłady tlenków kwasowych, zasadowych, obojętnych i amfoterycznych f) zapisuje równania reakcji chemicznych tlenków kwasowych i zasadowych z wodą g) projektuje doświadczenie *Otrzymywanie tlenku miedzi* *h)* projektuje doświadczenie *Badanie działania wody na tlenki metali i niemetali* i) wymienia przykłady zastosowania tlenków j) opisuje odmiany, właściwości i zastosowania SiO_2	Uczeń: a) wymienia różne kryteria podziału tlenków b) zapisuje reakcje tlenu z metalami: Na, Mg, Ca, Al, Zn, Fe, Cu c) wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne, które mogą tworzyć tlenki amfoteryczne d) dokonuje podziału tlenków na kwasowe, zasadowe, obojętne i amfoteryczne oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych z kwasami i zasadami e) opisuje proces produkcji szkła, jego rodzaje i zastosowania f) wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne, które mogą tworzyć tlenki amfoteryczne g) podaje przykłady nadtlenków i ich wzory sumaryczne h) projektuje i przeprowadza doświadczenie *Badanie właściwości wodorotlenku sodu*	Uczeń: a) projektuje doświadczenie chemiczne Badanie działania zasady i kwasu na tlenki metali i niemetali oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych b) określa charakter chemiczny tlenków pierwiastków chemicznych o liczbie atomowej *Z* od 1 do 20 na podstawie ich zachowania wobec wody, kwasu i zasady; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych c) przewiduje wzór oraz charakter chemiczny tlenku, znając produkty reakcji chemicznej tego tlenku z wodorotlenkiem sodu i kwasem chlorowodorowym d) określa różnice w budowie i właściwościach chemicznych tlenków i nadtlenków e) analizuje tabelę rozpuszczalności wodorotlenków i soli w wodzie	Uczeń: a) przewiduje charakter chemiczny tlenków wybranych pierwiastków i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych b) analizuje właściwości pierwiastków chemicznych pod względem możliwości tworzenia tlenków i wodorotlenków amfoterycznych c) opisuje sposoby usuwania twardości wody, zapisuje odpowiednia równania reakcji

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
l) zapisuje wzory i nazwy wybranych wodorotlenków amfoterycznych m) definiuje pojęcie *wodorki* n) podaje zasady nazewnictwa wodorków o) definiuje pojęcia *kwasy*, *moc kwasu* p) wymienia sposoby klasyfikacji kwasów (tlenowe i beztlenowe) q) zapisuje wzory i nazwy systematyczne kwasów r) wymienia metody otrzymywania kwasów s) definiuje pojęcie *sole* t) wymienia rodzaje soli u) zapisuje wzory i nazwy systematyczne prostych soli v) wymienia metody otrzymywania soli w) wymienia przykłady soli występujących w przyrodzie, określa ich właściwości i zastosowania x) omawia zastosowanie soli y) opisuje znaczenie soli dla funkcjonowania organizmu człowieka z) wyjaśnia pojęcie *hydraty* aa) wyjaśnia proces twardnienia zaprawy gipsowej	k) zapisuje wzory i nazwy systematyczne wodorotlenków l) wymienia metody otrzymywania wodorotlenków i zasad m) klasyfikuje wodorotlenki ze względu na ich charakter chemiczny n) projektuje doświadczenie *Otrzymywanie wodorotlenku sodu w reakcji sodu z wodą* o) zapisuje równania reakcji chemicznych wybranych wodorotlenków i zasad z kwasami p) wymienia przykłady zastosowania wodorotlenków q) opisuje charakter chemiczny wodorków r) projektuje doświadczenie *Badanie działania wody na wybrane związki pierwiastków chemicznych z wodorem* s) opisuje budowę kwasów t) zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów u) dokonuje podziału podanych kwasów na tlenowe i beztlenowe	i) zapisuje równania reakcji otrzymywania wodorotlenków i zasad j) projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie wodorotlenku glinu i badanie jego właściwości amfoterycznych* oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej i jonowej k) zapisuje równania reakcji wodorków pierwiastków 17. grupy z zasadami i wodą l) projektuje i przeprowadza doświadczenie *Otrzymywanie kwasu chlorowodorowego* i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych m) projektuje i przeprowadza doświadczenie *Otrzymywanie kwasu siarkowego(IV)* i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych n) zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych dotyczących właściwości chemicznych	f) projektuje i przeprowadza doświadczenia chemiczne, w których wyniku można otrzymać różnymi metodami wodorotlenki trudno rozpuszczalne w wodzie; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych g) zapisuje równania reakcji chemicznych potwierdzających charakter chemiczny wodorków h) opisuje zjawisko kwaśnych opadów, zapisuje odpowiednie równania reakcji i) określa różnice w budowie cząsteczek soli obojętnych, hydroksosoli i wodorosoli oraz podaje przykłady tych związków chemicznych j) ustala nazwy różnych soli na podstawie ich wzorów chemicznych k) ustala wzory soli na podstawie ich nazw l) podaje metody, którymi można otrzymać wybraną sól, i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych m) projektuje i analizuje doświadczenie	

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
	v) szereguje kwasy pod względem mocy w) podaje nazwy kwasów nieorganicznych na podstawie ich wzorów chemicznych x) projektuje doświadczenia pozwalające otrzymać kwasy różnymi metodami y) omawia typowe właściwości chemiczne kwasów (zachowanie wobec metali, tlenków metali, wodorotlenków i soli kwasów o mniejszej mocy) z) opisuje budowę soli aa) zapisuje wzory i nazwy systematyczne soli bb) określa właściwości chemiczne soli cc) zapisuje równania reakcji chemicznych wybranych wodorotlenków i zasad z kwasami dd) przeprowadza doświadczenie chemiczne mające na celu otrzymanie wybranej soli w reakcji zobojętniania oraz zapisuje odpowiednie równanie reakcji chemicznej ee) wyjaśnia pojęcia *wodorosole* i *hydroksosole*	kwasów (zachowanie wobec metali, tlenków metali, wodorotlenków i soli kwasów o mniejszej mocy) o) zapisuje równania reakcji chemicznych ilustrujące utleniające właściwości wybranych kwasów p) wymienia przykłady zastosowania kwasów q) zapisuje równania reakcji otrzymywania wybranej soli co najmniej pięcioma sposobami i zapisuje równania tych reakcji w postaci cząsteczkowej, jonowej i skróconym zapisem jonowym r) określa różnice w budowie cząsteczek soli obojętnych, prostych, podwójnych i uwodnionych s) podaje nazwy i zapisuje wzory sumaryczne wybranych wodorosoli i hydroksosoli t) projektuje i analizuje doświadczenie *Gaszenie wapna palonego* u) opisuje mechanizm zjawiska krasowego	*Otrzymywanie chlorku miedzi(II) w reakcji tlenku miedzi(II) z kwasem chlorowodorowym* n) projektuje i przeprowadza doświadczenie *Sporządzanie zaprawy gipsowej i badanie jej twardnienia*	

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
	ff) zapisuje równania reakcji otrzymywania wybranej soli trzema sposobami i zapisuje równania tych reakcji w postaci cząsteczkowej gg) opisuje rodzaje skał wapiennych (wapień, marmur, kreda), ich właściwości i zastosowania hh) projektuje doświadczenie *Wykrywanie skał wapiennych* ii) projektuje doświadczenie *Termiczny rozkład wapieni* jj) podaje informacje na temat składników zawartych w wodzie mineralnej w aspekcie ich działania na organizm ludzki kk) podaje przykłady nawozów naturalnych i sztucznych, uzasadnia potrzebę ich stosowania ll) zapisuje wzory i nazwy hydratów mm) podaje właściwości hydratów nn) projektuje i przeprowadza doświadczenie *Usuwanie wody z hydratów* oo) wyjaśnia proces twardnienia zaprawy wapiennej	v) porównuje właściwości hydratów i soli bezwodnych w) wyjaśnia proces otrzymywania zaprawy wapiennej i proces jej twardnienia		

III. Stechiometria

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
Uczeń: a) definiuje pojęcia mol i masa molowa b) wykonuje obliczenia związane z pojęciem *masa cząsteczkowa* *c)* wykonuje bardzo proste obliczenia związane z pojęciami *mol* i *masa molowa* d) podaje treść *prawa Avogadra* e) wykonuje proste obliczenia stechiometryczne związane z prawem zachowania masy	Uczeń: a) wyjaśnia pojęcie objętość molowa gazów *b)* wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami: *mol*, *masa molowa*, *objętość molowa gazów w warunkach normalnych* c) wyjaśnia pojęcia: *skład jakościowy*, *skład ilościowy*, *wzór empiryczny*, *wzór rzeczywisty* d) wyjaśnia różnicę między wzorem empirycznym a wzorem rzeczywistym e) wyjaśnia, na czym polegają obliczenia stechiometryczne f) interpretuje równania reakcji chemicznych na sposób cząsteczkowy, molowy, ilościowo w masach molowych, ilościowo w objętościach molowych (gazy) oraz ilościowo w liczbach cząsteczek g) projektuje doświadczenie *Potwierdzenie prawa zachowania masy* h) wykonuje proste obliczenia stechiometryczne związane z masą molową oraz objętością molową	Uczeń: a) wyjaśnia pojęcia liczba Avogadra i stała Avogadra b) wykonuje obliczenia związane z pojęciami: *mol*, *masa molowa*, *objętość molowa gazów*, *liczba Avogadra* (o większym stopniu trudności) c) wykonuje obliczenia związane z pojęciami stosunku atomowego, masowego i procentowego pierwiastków w związku chemicznym d) wykonuje obliczenia związane z prawem stałości składu e) oblicza skład procentowy związków chemicznych f) rozwiązuje proste zadania związane z ustaleniem wzorów elementarnych i rzeczywistych związków chemicznych	Uczeń: a) porównuje gęstości różnych gazów na podstawie znajomości ich mas molowych b) rozwiązuje zadania o większym stopniu trudności związane z ustaleniem wzorów elementarnych i rzeczywistych związków chemicznych c) wykonuje obliczenia stechiometryczne dotyczące mas molowych, objętości molowych, liczby	Uczeń: a) wykonuje obliczenia stechiometryczne dotyczące mas molowych, objętości molowych, liczby cząsteczek oraz niestechiometrycznych ilości substratów i produktów (o znacznym stopniu trudności)

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
	substratów i produktów reakcji chemicznej			

IV. Reakcje utleniania-redukcji. Elektrochemia

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
Uczeń: a) definiuje pojęcie stopień utlenienia pierwiastka chemicznego b) wymienia reguły obliczania stopni utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych c) określa stopnie utlenienia pierwiastków w prostych związkach chemicznych d) definiuje pojęcia: *reakcja utleniania-redukcji* (*redoks*), *utleniacz*, *reduktor*, *utlenianie*, *redukcja* e) zapisuje proste schematy bilansu elektronowego f) wskazuje w prostych reakcjach redoks utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji g) określa etapy ustalania współczynników stechiometrycznych w równaniach reakcji redoks h) wymienia najważniejsze reduktory stosowane w przemyśle	Uczeń: a) oblicza zgodnie z regułami stopnie utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych i jonach b) wymienia przykłady reakcji redoks oraz wskazuje w nich utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji c) dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w prostych równaniach reakcji redoks d) wyjaśnia, na czym polega otrzymywanie metali z rud z zastosowaniem reakcji redoks e) wyjaśnia pojęcia *szereg aktywności metali* i *reakcja dysproporcjonowania* f) projektuje doświadczenie chemiczne *Porównanie aktywności chemicznej żelaza, miedzi i wapnia* oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych	Uczeń: a) przewiduje typowe stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych na podstawie konfiguracji elektronowej ich atomów b) analizuje równania reakcji chemicznych i określa, które z nich są reakcjami redoks c) projektuje i analizuje doświadczenie chemiczne *Reakcje wybranych metali z roztworami kwasu azotowego(V) – stężonym i rozcieńczonym* d) projektuje doświadczenie *Reakcje wybranych metali z roztworami kwasu siarkowego(VI) – stężonym i rozcieńczonym* e) dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w równaniach reakcji redoks f) określa, które pierwiastki chemiczne w stanie wolnym lub w związkach chemicznych mogą być	Uczeń: a) określa stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych w cząsteczkach i jonach złożonych b) zapisuje równania reakcji kwasów utleniających z metalami szlachetnymi i ustala współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego c) analizuje szereg aktywności metali i przewiduje przebieg reakcji chemicznych różnych metali z wodą, kwasami i solami d) zapisuje odpowiednie równania reakcji dotyczące korozji elektrochemicznej e) omawia wpływ różnych czynników na szybkość procesu korozji elektrochemicznej	Uczeń: a) dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w równaniach reakcji redoks, w tym w reakcjach dysproporcjonowania b) zapisuje równania reakcji zachodzących na elektrodach (na katodzie i anodzie) ogniwa galwanicznego o danym schemacie

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
i) wyjaśnia pojęcia: *ogniwo galwaniczne*, *półogniwo*, *elektroda*, *katoda*, *anoda*, *klucz elektrolityczny*, *SEM* j) opisuje budowę i zasadę działania ogniwa Daniella k) zapisuje schemat ogniwa galwanicznego l) ustala znaki elektrod w ogniwie galwanicznym m) wyjaśnia pojęcie *potencjał elektrody* (*potencjał półogniwa*) n) wyjaśnia pojęcie *standardowa* (*normalna*) *elektroda wodorowa* o) wyjaśnia pojęcie *szereg elektrochemiczny metali* wymienia metody zabezpieczenia metali przed korozją	g) zapisuje równania reakcji rozcieńczonych i stężonych roztworów kwasów: azotowego(V) i siarkowego(VI) z Al, Fe, Cu, Ag h) analizuje informacje wynikające z położenia metali w szeregu elektrochemicznym i) podaje zasadę działania ogniwa galwanicznego j) dokonuje podziału ogniw na odwracalne i nieodwracalne k) definiuje pojęcia *potencjał standardowy półogniwa* i *szereg elektrochemiczny metali* l) omawia proces korozji chemicznej oraz korozji elektrochemicznej metali m) opisuje sposoby zapobiegania korozji. n) opisuje budowę i działanie źródeł prądu stałego o) projektuje doświadczenie *Badanie wpływu różnych czynników na szybkość korozji elektrochemicznej*	utleniaczami, a które reduktorami g) wymienia zastosowania reakcji redoks w przemyśle h) zapisuje równania reakcji chemicznych zachodzących w ogniwie Daniella i) oblicza SEM ogniwa galwanicznego na podstawie standardowych potencjałów półogniw, z których jest ono zbudowane j) projektuje i doświadczenie *Badanie działania ogniwa galwanicznego* k) omawia zjawisko pasywacji glinu i wynikające z niego zastosowania glinu		

V. Roztwory

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
Uczeń: a) definiuje pojęcia: roztwór, mieszanina jednorodna, mieszanina niejednorodna, rozpuszczalnik, substancja rozpuszczana, roztwór właściwy, roztwór ciekły, roztwór stały, roztwór gazowy, zawiesina, roztwór nasycony, roztwór nienasycony, roztwór przesycony, rozpuszczanie, rozpuszczalność, krystalizacja b) wymienia metody rozdzielania na składniki mieszanin niejednorodnych i jednorodnych c) sporządza wodne roztwory substancji d) wymienia czynniki przyspieszające rozpuszczanie substancji w wodzie e) wymienia przykłady roztworów znanych z życia codziennego f) definiuje pojęcia: *koloid*, *zol*, *żel*, *koagulacja*, *peptyzacja*, *denaturacja* g) wymienia różnice we właściwościach roztworów	Uczeń: a) wyjaśnia pojęcia: koloid, zol, żel, efekt Tyndalla b) wymienia przykłady roztworów o różnym stanie skupienia rozpuszczalnika i substancji rozpuszczanej c) omawia sposoby rozdzielania roztworów właściwych (substancji stałych w cieczach, cieczy w cieczach) na składniki d) wymienia zastosowania koloidów e) wyjaśnia proces rozpuszczania substancji w wodzie f) wyjaśnia różnice między rozpuszczaniem a roztwarzaniem g) sprawdza doświadczalnie wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji h) wyjaśnia proces krystalizacji i) projektuje i wykonuje doświadczenie chemiczne *Odróżnianie roztworu właściwego od koloidu* j) projektuje i przeprowadza doświadczenie *Rozdzielanie składników mieszaniny*	Uczeń: a) wyjaśnia różnicę między rozpuszczalnością a szybkością rozpuszczania substancji b) analizuje wykresy rozpuszczalności różnych substancji c) dobiera metody rozdzielania mieszanin jednorodnych na składniki, biorąc pod uwagę różnice we właściwościach składników mieszanin d) sporządza roztwór nasycony i nienasycony wybranej substancji w określonej temperaturze, korzystając z wykresu rozpuszczalności tej substancji e) wykonuje obliczenia związane z pojęciami *stężenie procentowe* i *stężenie molowe*, z uwzględnieniem gęstości roztworu f) projektuje doświadczenie *Sporządzanie roztworu o określonym stężeniu procentowym* g) projektuje doświadczenie *Sporządzanie roztworu*	Uczeń: a) projektuje i wykonuje doświadczenie Rozdzielanie składników mieszaniny jednorodnej barwników roślinnych metodą chromatografii bibułowej b) projektuje doświadczenie *Rozdzielanie mieszaniny jednorodnej metodą ekstrakcji ciecz–ciecz* c) wymienia sposoby otrzymywania roztworów nasyconych z roztworów nienasyconych i odwrotnie, korzystając z wykresów rozpuszczalności substancji d) wykonuje odpowiednie obliczenia chemiczne, a następnie sporządza roztwory o określonym stężeniu procentowym i molowym, zachowując poprawną kolejność wykonywanych czynności e) przelicza stężenia roztworu na rozpuszczalność i odwrotnie	Uczeń: a) przelicza stężenia procentowych na molowe i odwrotnie

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
właściwych, koloidów i zawiesin h) odczytuje z wykresu rozpuszczalności informacje na temat wybranej substancji i) definiuje pojęcia *stężenie procentowe* i *stężenie molowe* j) wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami *stężenie procentowe* i *stężenie molowe*	*niejednorodnej metodą sączenia (filtracji)* k) podaje zasady postępowania podczas sporządzanie roztworów o określonym stężeniu procentowym i molowym rozwiązuje zadanie związane z zatężaniem i rozcieńczaniem roztworów	*o określonym stężeniu procentowym* h) oblicza stężenie procentowe lub molowe roztworu otrzymanego przez zmieszanie dwóch roztworów o różnych stężeniach		

VI. Reakcje chemiczne w roztworach wodnych

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
Uczeń: a) wyjaśnia pojęcia: dysocjacja elektrolityczna, elektrolity i nieelektrolity b) definiuje pojęcia *reakcja odwracalna, reakcja nieodwracalna* c) zapisuje proste równania dysocjacji jonowej elektrolitów i podaje nazwy powstających jonów d) definiuje pojęcie *stopień dysocjacji elektrolitycznej* e) zapisuje wzór na obliczanie stopnia dysocjacji elektrolitycznej	Uczeń: a) wyjaśnia kryterium podziału substancji na elektrolity i nieelektrolity b) wyjaśnia kryterium podziału elektrolitów na mocne i słabe c) wyjaśnia przebieg dysocjacji kwasów wieloprotonowych d) wyjaśnia rolę cząsteczek wody jako dipoli w procesie dysocjacji elektrolitycznej e) zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli bez uwzględniania dysocjacji wielostopniowej	Uczeń: a) projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne Badanie zjawiska przewodzenia prądu elektrycznego i zmiany barwy wskaźników kwasowo- -zasadowych w wodnych roztworach różnych związków chemicznych oraz dokonuje podziału substancji na elektrolity i nieelektrolity b) wyjaśnia przebieg dysocjacji kwasów wieloprotonowych	Uczeń: a) wyjaśnia proces dysocjacji jonowej z uwzględnieniem roli wody w tym procesie b) zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli z uwzględnieniem dysocjacji wielostopniowej c) wyjaśnia przyczynę kwasowego odczynu roztworów kwasów oraz zasadowego odczynu roztworów wodorotlenków; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych	Uczeń: a) analizuje zależność stopnia dysocjacji od rodzaju elektrolitu i stężenia roztworu b) opisuje działanie leków neutralizujących nadmiar kwasu w żołądku

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
f) wyjaśnia pojęcia *mocne elektrolity*, *słabe elektrolity* g) wymienia przykłady elektrolitów mocnych i słabych h) zapisuje ogólne równanie dysocjacji kwasów, zasad i soli i) wyjaśnia sposób dysocjacji kwasów, zasad i soli j) wyjaśnia pojęcia: *odczyn roztworu*, *wskaźniki kwasowo-zasadowe*, *pH*, *pOH* k) wymienia podstawowe wskaźniki kwasowo-zasadowe (pH) i omawia ich zastosowania l) wyjaśnia, co to jest skala pH i w jaki sposób można z niej korzystać m) opisuje, czym są właściwości sorpcyjne gleby oraz co to jest odczyn gleby n) dokonuje podziału nawozów na naturalne i sztuczne (fosforowe, azotowe i potasowe) o) wymienia przykłady nawozów naturalnych i sztucznych p) wymienia podstawowe rodzaje zanieczyszczeń gleby	f) wyjaśnia przebieg dysocjacji zasad wielowodorotlenowych g) porównuje moc elektrolitów na podstawie wartości ich stałych dysocjacji h) wymienia przykłady reakcji odwracalnych i nieodwracalnych i) wyznacza pH roztworów z użyciem wskaźników kwasowo-zasadowych oraz określa ich odczyn j) oblicza pH i pOH na podstawie znanych stężeń molowych jonów H^+ i OH^- i odwrotnie k) projektuje i przeprowadza doświadczenie *Badanie odczynu i pH roztworów kwasu, zasady i soli* l) opisuje znaczenie właściwości sorpcyjnych i odczynu gleby oraz wpływ pH gleby na wzrost wybranych roślin m) wyjaśnia, na czym polega zanieczyszczenie gleby n) wymienia źródła chemicznego zanieczyszczenia gleby o) zapisuje równania reakcji zobojętniania w postaci cząsteczkowej i jonowej	c) zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli, uwzględniając dysocjację stopniową niektórych kwasów i zasad d) wykonuje obliczenia chemiczne z zastosowaniem pojęcia *stopień dysocjacji* e) wymienia czynniki wpływające na wartość stopnia dysocjacji elektrolitycznej f) wyjaśnia wielkość stopnia dysocjacji dla elektrolitów dysocjujących stopniowo g) porównuje przewodnictwo elektryczne roztworów różnych kwasów o takich samych stężeniach i interpretuje wyniki doświadczeń chemicznych h) projektuje i przeprowadza doświadczenie *Badanie właściwości sorpcyjnych gleby* i) projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne *Badanie odczynu gleby* j) opisuje wpływ pH gleby na rozwój roślin k) uzasadnia potrzebę stosowania nawozów sztucznych	d) wykonuje obliczenia chemiczne, korzystając z definicji stopnia dysocjacji e) ustala skład ilościowy roztworów elektrolitów f) wyjaśnia zależność między pH a iloczynem jonowym wody g) posługuje się pojęciem pH w odniesieniu do odczynu roztworu i stężenia jonów H^+ i OH^- h) wymienia źródła zanieczyszczeń gleby, omawia ich skutki oraz podaje sposoby ochrony gleby przed degradacją i) omawia istotę reakcji zobojętniania i strącania osadów oraz podaje zastosowania tych reakcji chemicznych j) projektuje doświadczenie *Otrzymywanie wodorosoli przez działanie kwasem na zasadę* k) projektuje doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie osadów praktycznie nierozpuszczalnych soli i wodorotlenków*	

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
q) wyjaśnia, na czym polega reakcja zobojętniania i reakcja strącania osadów oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych w postaci cząsteczkowej r) wskazuje w tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie związki chemiczne trudno rozpuszczalne	i skróconego zapisu jonowego p) analizuje tabelę rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie pod kątem możliwości przeprowadzenia reakcji strącania osadów q) zapisuje równania reakcji strącania osadów w postaci cząsteczkowej, jonowej i skróconego zapisu jonowego	i pestycydów i podaje ich przykłady l) wyjaśnia, na czym polega chemiczne zanieczyszczenie gleby m) projektuje doświadczenie *Otrzymywanie soli przez działanie kwasem na wodorotlenek* n) bada przebieg reakcji zobojętniania z użyciem wskaźników kwasowo-zasadowych o) wymienia sposoby otrzymywania wodorosoli i hydroksosoli oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych		