

**Chemia: Wymagania programowe na poszczególne oceny przygotowane na podstawie treści zawartych w podstawie programowej (załącznik nr 1 do rozporządzenia, Dz.U. z 2024 r., poz. 1019) i programie nauczania dla klasy 3 Technikum**

**1. 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]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcie <i>stopień utlenienia pierwiastka chemicznego</i></li> <li>– wymienia reguły obliczania stopni utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych</li> <li>– określa stopnie utlenienia pierwiastków w prostych związkach chemicznych</li> <li>– definiuje pojęcia: <i>reakcja utleniania-redukcji (redoks), utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja</i></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza zgodnie z regułami stopnie utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych i jonach</li> <li>– wymienia przykłady reakcji redoks oraz wskazuje w nich utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji</li> <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</i></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– przewiduje typowe stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych na podstawie konfiguracji elektronowej ich atomów</li> <li>– analizuje równania reakcji chemicznych i określa, które z nich są reakcjami redoks</li> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Reakcje wybranych metali z roztworami kwasu azotowego(V) – stężonym i rozcieńczonym</i></li> <li>– projektuje i przeprowadza</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– określa stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych w cząsteczkach i jonach złożonych</li> <li>– analizuje szereg aktywności metali i przewiduje przebieg reakcji chemicznych różnych metali z , kwasami</li> <li>– zapisuje równania reakcji zachodzących na elektrodach (na katodzie i anodzie) ogniwa galwanicznego o danym schemacie</li> <li>– na podstawie</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje równania reakcji kwasów utleniających z metalami szlachetnymi i ustala współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego</li> <li>– analizuje szereg aktywności metali i przewiduje przebieg reakcji chemicznych różnych metali z wodą i solami</li> <li>– projektuje, przeprowadza i analizuje wyniki doświadczenia <i>Badanie działania ogniwa</i></li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje proste schematy bilansu elektronowego</li> <li>– wskazuje w prostych reakcjach redoks utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji</li> <li>– określa etapy ustalania współczynników stechiometrycznych w równaniach reakcji redoks</li> <li>– wymienia najważniejsze reduktory stosowane w przemyśle</li> <li>– wyjaśnia pojęcia: <i>ogniwo galwaniczne, półogniwo, elektroda, katoda, anoda, klucz elektrolityczny, SEM</i></li> <li>– odczytuje schemat ogniwa galwanicznego</li> <li>– ustala znaki elektrod w ogniwie galwanicznym</li> </ul>	<p><i>aktywności metali i reakcja dysproporcjonowania</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Porównanie aktywności chemicznej żelaza, miedzi i wapnia</i> oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– zapisuje równania reakcji rozcieńczonych i stężonych roztworów kwasów: azotowego(V) i siarkowego(VI) z Al, Fe, Cu, Ag</li> <li>– analizuje informacje wynikające z położenia metali w szeregu elektrochemicznym</li> <li>– podaje zasadę działania ogniwa galwanicznego</li> <li>– dokonuje podziału ogniw na odwracalne i nieodwracalne</li> <li>– definiuje pojęcia <i>potencjał standardowy półogniwa i szereg elektrochemiczny metali</i></li> </ul>	<p>doświadczenie <i>Reakcje wybranych metali z roztworami kwasu siarkowego(VI) – stężonym i rozcieńczonym</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <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>– oblicza SEM ogniwa galwanicznego na podstawie standardowych potencjałów półogniw, z których jest ono zbudowane</li> <li>– omawia zjawisko pasywacji glinu i wynikające z niego zastosowania glinu</li> </ul>	<p>wyników doświadczenia omawia wpływ różnych czynników na szybkość procesu korozji elektrochemicznej</p>	<p><i>galwanicznego</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat budowy i zasady działania ogniwa Daniella</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat zastosowania reakcji redoks w przemyśle</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat równań reakcji chemicznych zachodzących w ogniwie Daniella</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat korozji i na ich podstawie zapisuje odpowiednie równania reakcji dotyczące korozji elektrochemicznej</li> <li>– wyszukuje, porządkuje,</li> </ul>
--	--	--	---	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia pojęcie <i>potencjał elektrody (potencjał półogniwa)</i></li> <li>– wyjaśnia pojęcie <i>standardowa (normalna) elektroda wodorowa</i></li> <li>– wyjaśnia pojęcie <i>szereg elektrochemiczny metali</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje budowę i działanie źródeł prądu stałego</li> <li>– projektuje i wykonuje doświadczenie <i>Badanie wpływu różnych czynników na szybkość korozji elektrochemicznej</i></li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>– porównuje i prezentuje informacje na temat metod zabezpieczenia metali przed korozją</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat procesu korozji chemicznej oraz korozji elektrochemicznej metali</li> </ul>
--	--	--	--	--

## 2. Roztwory

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcia: <i>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</i></li> <li>– wymienia metody rozdzielania</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia przykłady roztworów o różnym stanie skupienia rozpuszczalnika i substancji</li> <li>– omawia sposoby rozdzielania roztworów właściwych</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia różnicę między rozpuszczalnością a szybkością rozpuszczania substancji</li> <li>– analizuje wykresy rozpuszczalności różnych substancji</li> <li>– dobiera metody rozdzielania mieszanin</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia sposoby otrzymywania roztworów nasyconych z roztworów nienasyconych i odwrotnie, korzystając z wykresów rozpuszczalności substancji</li> <li>– wykonuje odpowiednie obliczenia chemiczne, a następnie sporządza</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje tworzenie się emulsji</li> <li>– projektuje, wykonuje oraz opisuje wyniki doświadczenia <i>Rozdzielanie składników mieszaniny jednorodnej barwników roślinnych metodą chromatografii bibułowej</i></li> <li>– projektuje, przeprowadza oraz</li> </ul>

<p>na składniki mieszanin niejednorodnych i jednorodnych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– sporządza wodne roztwory substancji</li> <li>– wymienia czynniki przyspieszające rozpuszczanie substancji w wodzie</li> <li>– wymienia przykłady roztworów znanych z życia codziennego</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>	<p>(substancji stałych w cieczech, cieczy w cieczech) na składniki</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia proces rozpuszczania substancji w wodzie</li> <li>– wyjaśnia różnice między rozpuszczaniem a roztwarzaniem</li> <li>– sprawdza doświadczalnie wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji</li> <li>– wyjaśnia proces krystalizacji</li> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Rozdzielanie składników mieszaniny niejednorodnej metodą sączenia</i></li> </ul>	<p>jednorodnych na składniki, biorąc pod uwagę różnice we właściwościach składników mieszanin</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– sporządza roztwór nasycony i nienasycony wybranej substancji w określonej temperaturze, korzystając z wykresu rozpuszczalności tej substancji</li> <li>– wykonuje obliczenia związane z pojęciami <i>stężenie procentowe</i> i <i>stężenie molowe</i>, z uwzględnieniem gęstości roztworu</li> <li>– projektuje doświadczenie <i>Sporządzanie roztworu o określonym stężeniu procentowym</i></li> <li>– projektuje doświadczenie <i>Sporządzanie</i></li> </ul>	<p>roztwory o określonym stężeniu procentowym i molowym, zachowując poprawną kolejność wykonywanych czynności</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– przelicza stężenia procentowych na molowe i odwrotnie</li> <li>– przelicza stężenia roztworu na rozpuszczalność i odwrotnie</li> </ul>	<p>opisuje wyniki doświadczenia <i>Rozdzielanie mieszaniny jednorodnej metodą ekstrakcji ciecz–ciecz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem, rozcieńczaniem, zateżaniem i mieszaniami roztworów o wysokim stopniu trudności, np. wymagające wykorzystania wiedzy dotyczącej stechiometrii reakcji</li> </ul>
---	---	--	---	--

	<p><i>(filtracji)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje zasady postępowania podczas sporządzania roztworów o określonym stężeniu procentowym i molowym</li> <li>– rozwiązuje zadanie związane z zatężaniem i rozcieńczaniem roztworów</li> </ul>	<p><i>roztworu o określonym stężeniu procentowym</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– oblicza stężenie procentowe lub molowe roztworu otrzymanego przez zmieszanie dwóch roztworów o różnych stężeniach</li> </ul>		
--	--	--	--	--

### 3. Reakcje chemiczne w roztworach wodnych

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>– wyjaśnia pojęcia: <i>dysocjacja elektrolityczna, elektrolity i nieelektrolity</i></li> <li>– definiuje pojęcia <i>reakcja odwracalna, reakcja nieodwracalna</i></li> <li>– zapisuje proste</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia kryterium podziału substancji na elektrolity i nieelektrolity</li> <li>– wyjaśnia kryterium podziału elektrolitów na mocne i słabe</li> <li>– wyjaśnia przebieg dysocjacji kwasów</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-</i></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia proces dysocjacji jonowej z uwzględnieniem roli wody w tym procesie</li> <li>– zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli z uwzględnieniem dysocjacji</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia przebieg dysocjacji zasad wielowodorotlenowych</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat źródeł zanieczyszczeń gleby, ich skutków oraz sposobów ochrony gleby przed</li> </ul>

<p>równania dysocjacji jonowej elektrolitów i podaje nazwy powstających jonów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcie <i>stopień dysocjacji elektrolitycznej</i></li> <li>– zapisuje wzór na obliczanie stopnia dysocjacji elektrolitycznej</li> <li>– wyjaśnia pojęcia <i>mocne elektrolity, słabe elektrolity</i></li> <li>– wymienia przykłady elektrolitów mocnych i słabych</li> <li>– zapisuje ogólne równanie dysocjacji kwasów, zasad i soli</li> <li>– wyjaśnia sposób dysocjacji kwasów, zasad i soli</li> <li>– wyjaśnia pojęcia: <i>odczyn roztworu, wskaźniki kwasowo-zasadowe, pH, pOH</i></li> <li>– wymienia podstawowe wskaźniki kwasowo-</li> </ul>	<p>wieloprotonowych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia rolę cząsteczek wody jako dipoli w procesie dysocjacji elektrolitycznej</li> <li>– zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli bez uwzględniania dysocjacji wielostopniowej</li> <li>– porównuje moc elektrolitów na podstawie wartości ich stałych dysocjacji</li> <li>– wymienia przykłady reakcji odwracalnych i nieodwracalnych</li> <li>– wyznacza pH roztworów z użyciem wskaźników kwasowo-zasadowych oraz określa ich odczyn</li> <li>– oblicza pH i pOH na podstawie znanych stężeń molowych</li> </ul>	<p><i>-zasadowych w wodnych roztworach różnych związków chemicznych</i> oraz dokonuje podziału substancji na elektrolity i nieelektrolity</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia przebieg dysocjacji kwasów wieloprotonowych</li> <li>– zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli, uwzględniając dysocjację stopniową niektórych kwasów</li> <li>– wykonuje obliczenia chemiczne z zastosowaniem pojęcia <i>stopień dysocjacji</i></li> <li>– wymienia czynniki wpływające na wartość stopnia dysocjacji elektrolitycznej</li> <li>– wyjaśnia wielkość</li> </ul>	<p>wielostopniowej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia przyczynę kwasowego odczynu roztworów kwasów oraz zasadowego odczynu roztworów wodorotlenków; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– analizuje zależność stopnia dysocjacji od rodzaju elektrolitu i stężenia roztworu</li> <li>– wykonuje obliczenia chemiczne, korzystając z definicji stopnia dysocjacji</li> <li>– ustala skład ilościowy roztworów elektrolitów</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>– omawia istotę reakcji zobojętniania i strącania</li> </ul>	<p>degradacją</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat działania leków neutralizujących nadmiar kwasu w żołądku</li> <li>– wyszukuje i prezentuje informacje na temat składu nawozów naturalnych i sztucznych oraz klasyfikuje je pod kątem zawartości pierwiastków.</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat zastosowań reakcji zobojętniania</li> <li>– wykonuje obliczenia z wykorzystaniem pojęć: stopień dysocjacji, pH i pOH o wyższym stopniu trudności</li> </ul>
--	--	--	---	---

<p>zasadowe (pH) i omawia ich zastosowania</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia, co to jest skala pH i w jaki sposób można z niej korzystać</li> <li>- opisuje, czym są właściwości sorpcyjne gleby oraz co to jest odczyn gleby</li> <li>- wyjaśnia, na czym polega reakcja zobojętniania i reakcja strącania osadów oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych w postaci cząsteczkowej</li> <li>- wskazuje w tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie związki chemiczne trudno rozpuszczalne</li> </ul>	<p>jonów <math>H^+</math> i <math>OH^-</math> i odwrotnie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Badanie odczynu i pH roztworów kwasu, zasady i soli</i></li> <li>- opisuje znaczenie właściwości sorpcyjnych i odczynu gleby oraz wpływ pH gleby na wzrost wybranych roślin</li> <li>- zapisuje równania reakcji zobojętniania w postaci cząsteczkowej i jonowej i skróconego zapisu jonowego</li> <li>- analizuje tabelę rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie pod kątem możliwości przeprowadzenia reakcji strącania osadów</li> </ul>	<p>stopnia dysocjacji dla elektrolitów dysocjujących stopniowo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- porównuje przewodnictwo elektryczne roztworów różnych kwasów o takich samych stężeniach i interpretuje wyniki doświadczeń chemicznych</li> <li>- projektuje i przeprowadza doświadczenie <i>Badanie właściwości sorpcyjnych gleby</i></li> <li>- projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie odczynu gleby</i></li> <li>- opisuje wpływ pH gleby na rozwój roślin</li> <li>- projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie soli przez działanie</i></li> </ul>	<p>osadów oraz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- projektuje doświadczenie <i>Otrzymywanie wodorosoli przez działanie kwasem na zasadę</i></li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie osadów praktycznie nierozpuszczalnych soli i wodorotlenków</i></li> </ul>	
---	---	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zapisuje równania reakcji strącania osadów w postaci cząsteczkowej, jonowej i skróconego zapisu jonowego</li> </ul>	<p><i>kwadem na wodorotlenek</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– bada przebieg reakcji zobojętniania z użyciem wskaźników kwasowo-zasadowych</li> <li>– wymienia sposoby otrzymywania wodorosoli oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> </ul>		
--	--	---	--	--

**Ocenę celującą** otrzymuje uczeń, który opanował wszystkie treści z podstawy programowej oraz rozwiązuje zadania o wysokim stopniu trudności.