

Temat	Ocena dopuszczająca. Uczeń:	Ocena dostateczna. Uczeń:	Ocena dobra. Uczeń:	Ocena bardzo dobra. Uczeń:	Ocena celująca. Uczeń:
Dział 1.					
ROZTWORY					
1. Układy homogeniczne i heterogeniczne	– definiuje pojęcia: <i>mieszanina, faza, faza zdyspergowana, ośrodek dyspersyjny</i> – odróżnia mieszaninę homogeniczną od heterogenicznej – potrafi podać przykład mieszaniny jednorodnej oraz niejednorodnej	– potrafi wymienić rodzaje mieszanin, w których fazą rozpraszającą jest ciecz, a różniących się wielkością cząstek składnika rozproszonego – charakteryzuje roztwory właściwe, koloidalne oraz zawiesiny – potrafi podzielić wymienione mieszaniny na jednorodne i niejednorodne	– definiuje pojęcia: <i>sedymentacja, koagulacja</i> – opisuje efekt Tyndalla – wyjaśnia pojęcia: <i>emulsja, piana, aerazol, zol</i>	– podaje przykłady układów tworzących emulsje, piany, aerozole, zole – w podanych przykładach koloidów wskazuje stan skupienia fazy rozproszonej oraz rozpraszającej	– projektuje doświadczenie odróżniające roztwory właściwe oraz koloidalne
2. Rozdzielanie mieszanin niejednorodnych	– wymienia metody rozdziału mieszanin niejednorodnych – opisuje wybrane metody rozdzielania mieszanin niejednorodnych	– wymienia czynniki wpływające na wybór metody rozdziału mieszanin – wyjaśnia pojęcia: <i>dekantacja, sączenie, krystalizacja</i> – proponuje metodę rozdziału na wybranych przez siebie mieszanin niejednorodnych	– proponuje metodę rozdziału wskazanych mieszanin niejednorodnych	– projektuje doświadczenie prowadzące do rozdzielania wybranych mieszanin niejednorodnych	– wykonuje doświadczenie prowadzące do rozdzielania wybranych mieszanin niejednorodnych
3. Rozdzielanie mieszanin homogenicznych	– wymienia metody rozdziału mieszanin jednorodnych – opisuje wybrane	– wyjaśnia pojęcia: <i>odparowywanie, krystalizacja</i> (proces fizyczny), <i>destylacja</i> ,	– proponuje metodę rozdziału wskazanych mieszanin jednorodnych – opisuje przykładowe	– projektuje doświadczenie prowadzące do rozdzielania	– wykonuje doświadczenie prowadzące do rozdzielania

	metody rozdzielania mieszanin jednorodnych	<i>ekstrakcja, rozdzielacz, adsorpcja</i> – proponuje metodę rozdziału na wybranych przez siebie mieszanin jednorodnych	wykorzystanie technik chromatograficznych do rozdzielania mieszanin jednorodnych	wybranych mieszanin jednorodnych	wybranych mieszanin jednorodnych
4. Rozpuszczalność oraz stężenia roztworów	– definiuje pojęcia: <i>rozpuszczalność</i> oraz <i>krzywa rozpuszczalności</i> – potrafi zdefiniować, czym są roztwór nienasycony, nasycony oraz przesycony – potrafi wyjaśnić, czym są: stężenie roztworu, stężenie procentowe masowe, stężenie procentowe objętościowe, stężenie molowe	– potrafi narysować krzywe rozpuszczalności – potrafi napisać wzór definiujący stężenie procentowe masowe, stężenie procentowe objętościowe oraz stężenie molowe	– potrafi określić tendencję zależności wynikających z krzywych rozpuszczalności – na podstawie ilości substancji w określonej ilości rozpuszczalnika oraz rozpuszczalności potrafi określić rodzaj roztworu (nienasycony, nasycony, przesycony)	– potrafi podać jednostki stężenia procentowe masowego, stężenia procentowego objętościowego, stężenia molowego – potrafi zinterpretować zapis [M]	
5. Przygotowywanie roztworów o zadanym stężeniu w teorii i praktyce	– potrafi obliczyć stężenie procentowe, dysponując masą lub objętością substancji i roztworu bądź	– wykonuje obliczenia z wykorzystaniem pojęcia rozpuszczalności – wykonuje obliczenia stężeń	– przelicza stężenie molowe na procentowe – przelicza stężenie procentowe na molowe – potrafi wykonać obliczenia pozwalające na przygotowanie roztworu o	– bezbłędnie rozwiązuje zadania o wyższym stopniu komplikacji	

rozpuszczalnika – potrafi obliczyć stężenie molowe, dysponując masą lub liczbą moli substancji oraz objętością roztworu – potrafi obliczyć ilość poszczególnych składników na podstawie podanych stężeń	roztworów po ich zatężeniu bądź rozcieńczeniu	zadanym stężeniu
---	---	------------------

Dział 2.

REAKCJE W ROZTWORACH WODNYCH

1. Dysocjacja elektrolityczna. Stopień dysocjacji elektrolitycznej	– wyjaśnia pojęcia: <i>elektrolit</i> , <i>nielektrolit</i> , <i>dysocjacja</i> <i>elektrolityczna</i> – potrafi zapisać ogólne równanie dysocjacji elektrolitycznej – wie, na czym polega dysocjacja stopniowa – potrafi wyjaśnić, czym są elektrolity mocne oraz słabe – potrafi wyjaśnić, czym jest stała dysocjacji – potrafi zapisać	– wymienia przykłady elektrolitów i nielektrolitów – potrafi zapisać równanie dysocjacji elektrolitycznej dla ogólnego wzoru kwasów, zasad i soli – potrafi podać przykład związku wykazującego stopniową dysocjację – potrafi wymienić przykłady elektrolitów mocnych oraz słabych – definiuje stopień dysocjacji elektrolitu	– potrafi podzielić wskazane przykłady elektrolitów na mocne i słabe – potrafi zapisać równanie dysocjacji elektrolitycznej dla wskazanych elektrolitów – potrafi zapisać równania reakcji dysocjacji stopniowej kwasów i zasad – potrafi zapisać wyrażenie na stałą dysocjacji dla wskazanego równania reakcji dysocjacji – wykorzystuje wartości stałych dysocjacji do szeregowania elektrolitów pod względem ich mocy	– potrafi zapisać wyrażenie na stopień dysocjacji – potrafi zaprojektować doświadczenie weryfikujące substancje jako elektrolity – wykorzystuje wartości stałych dysocjacji do szeregowania elektrolitów pod względem ich mocy – wie, dlaczego do szeregowania elektrolitów pod względem ich mocy	– potrafi rozwiązywać zadania, dysponując stopniem dysocjacji – zna i stosuje prawo rozcieńczeń Ostwalda
--	---	--	--	---	--

	wyrażenie na stałą dysocjacji dla ogólnego równania dysocjacji elektrolitycznej			stosuje się wartości stałych dysocjacji a nie stopnia dysocjacji	
2. Wartość pH i odczyn roztworów kwasów i zasad	<ul style="list-style-type: none"> – tłumaczy przewodzenie prądu przez wodę – potrafi wyjaśnić pojęcie <i>pH</i> roztworu – potrafi podać wyrażenie na pH roztworu – potrafi wyjaśnić pojęcie <i>pOH</i> roztworu – potrafi podać wyrażenie na pOH roztworu – na podstawie wartości pH lub pOH roztworu potrafi wskazać jego odczyn 	<ul style="list-style-type: none"> – potrafi zapisać równanie obrazujące autodysocjację wody – potrafi obliczyć pH lub pOH roztworu 	<ul style="list-style-type: none"> – potrafi przedstawić model kationu hydroniowego – potrafi wymienić metody określania pH 	<ul style="list-style-type: none"> – potrafi wymienić przykłady wskaźników kwasowo-zasadowych oraz podać ich barwy w roztworze o określonym odczynie 	
3. Reakcje zobojętniania	<ul style="list-style-type: none"> – rozumie, na czym polega reakcja zobojętniania – wyjaśnia pojęcia <i>zobojętniania całkowitego</i> oraz <i>zobojętniania niecałkowitego</i> 	<ul style="list-style-type: none"> – potrafi zapisać pełne i skrócone równanie reakcji zobojętniania 	<ul style="list-style-type: none"> – oblicza ilość kwasu/zasady potrzebną do całkowitego zobojętnienia zasady/kwasu 	<ul style="list-style-type: none"> – potrafi zaprojektować doświadczenie prowadzące do zobojętniania kwasu lub zasady 	<ul style="list-style-type: none"> – zna pojęcie <i>miareczkowanie</i> – wykonuje obliczenia odczynu roztworów uzyskanych po niestechiometrycznym zmieszaniu kwasów i zasad

4. Reakcja hydrolizy	<ul style="list-style-type: none"> – zna pojęcie <i>hydroliza</i> – potrafi podać rodzaje reakcji hydrolizy – wie, jakie sole ulegają hydrolizie 	<ul style="list-style-type: none"> – potrafi podać przykłady soli ulegających odpowiednio reakcji hydrolizy: kationowej, anionowej, kationowo-anionowej – potrafi zapisać równania reakcji hydrolizy dla wybranych przykładów soli – na podstawie wzoru soli potrafi określić odczyn jej roztworu wodnego 	<ul style="list-style-type: none"> – potrafi zapisać równania reakcji hydrolizy dla wskazanych przykładów soli 	<ul style="list-style-type: none"> – potrafi zaprojektować doświadczenie prowadzące do zbadania odczynu roztworów wodnych soli – potrafi zapisać równania reakcji hydrolizy stopniowej oraz reakcje sumaryczne 	
5. Reakcje strącania osadów	<ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcie <i>reakcja strącania</i> – potrafi posługiwać się tabelą rozpuszczalności 	<ul style="list-style-type: none"> – potrafi pisać cząsteczkowe równania reakcji strącania 	<ul style="list-style-type: none"> – potrafi pisać jonowe równania reakcji strącania pełne i skrócone 	<ul style="list-style-type: none"> – potrafi zaprojektować doświadczenie obrazujące strącanie osadów – potrafi teoretycznie zastosować reakcje strącania do analizy jakościowej 	<ul style="list-style-type: none"> – zna pojęcie <i>iloczyn rozpuszczalności</i>

Dział 3.
SYSTEMATYKA ZWIĄZKÓW NIEORGANICZNYCH

1. Klasyfikacja i nazewnictwo związków nieorganicznych	<ul style="list-style-type: none"> – potrafi przedstawić klasyfikację związków nieorganicznych 	<ul style="list-style-type: none"> – potrafi napisać wzór sumaryczny wybranych związków nieorganicznych – potrafi nazwać 	<ul style="list-style-type: none"> – potrafi napisać wzór sumaryczny wskazanych związków nieorganicznych – potrafi nazwać wskazany związek nieorganiczny 	<ul style="list-style-type: none"> – potrafi nazwać wybrany związek nieorganiczny, stosując system Stocka oraz
--	---	--	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> – zna wzory ogólne tlenków, wodorków, kwasów, wodorotlenków i soli – potrafi zaklasyfikować podane związki na podstawie ich wzorów sumarycznych – zna zasady tworzenia wzorów sumarycznych nieorganicznych związków dwuskładnikowych – zna zasady nazewnictwa związków nieorganicznych 	<ul style="list-style-type: none"> wybrany związek nieorganiczny 		liczebnikowy
2. Tlenki – otrzymywanie, reakcja z wodą	<ul style="list-style-type: none"> – potrafi wymienić przykładowe metody otrzymywania tlenków – potrafi zdefiniować reakcję spalania – potrafi podać przykład tlenku niemetalu oraz tlenku metalu 	<ul style="list-style-type: none"> – potrafi wymienić większość metod otrzymywania tlenków – potrafi zobrazować wybrane metody otrzymywania tlenków odpowiednimi równaniami reakcji – potrafi wymienić przykładowe 	<ul style="list-style-type: none"> – potrafi wymienić metody otrzymywania tlenków – potrafi zobrazować metody otrzymywania tlenków odpowiednimi równaniami reakcji – potrafi porównać właściwości fizyczne tlenków niemetalu i metalu – potrafi pisać równania reakcji tlenków z wodą 	<ul style="list-style-type: none"> – potrafi zaproponować doświadczenie prowadzące do otrzymania tlenku metalu lub niemetalu – potrafi zaprojektować doświadczenie badania zachowania wybranych tlenków metalu oraz niemetalu

	– umie określić produkt reakcji wybranego tlenku z wodą	właściwości fizyczne tlenków niemetalu i metali		wobec wody
	– zna pojęcie bezwodnika kwasowego	– potrafi napisać równania reakcji wybranych tlenków z wodą		
3. Tlenki – właściwości chemiczne	– potrafi podzielić tlenki ze względu na ich charakter chemiczny	– potrafi podzielić wskazane tlenki na tlenki kwasowe, zasadowe, amfoteryczne oraz obojętne	– potrafi wskazać zależność między położeniem pierwiastka tworzącego tlenek w układzie okresowym a jego charakterem chemicznym	– potrafi zaprojektować doświadczenie badające charakter chemiczny wskazanych tlenków
	– potrafi zdefiniować tlenki kwasowe, zasadowe oraz amfoteryczne i obojętne	– potrafi zobrazować charakter chemiczny wybranego tlenku za pomocą odpowiednich równań reakcji	– potrafi zobrazować charakter wskazanego tlenku za pomocą odpowiednich równań reakcji	
	– potrafi wymienić przykładowe tlenki o wskazanym charakterze chemicznym			
4. Wodorki – otrzymywanie i właściwości	– potrafi przedstawić podział wodorków	– potrafi nazwać wskazany wodorek	– potrafi porównać budowę i właściwości fizyczne wodorków metali i niemetalu	– potrafi powiązać charakter chemiczny wodorku z położeniem pierwiastka tworzącego wodorek w układzie okresowym
	– potrafi podać metodę otrzymywania wodorków	– potrafi wymienić właściwości fizyczne wodorków metali i niemetalu	– potrafi napisać równanie reakcji otrzymywania wskazanego wodorku	
	– potrafi podać przykład wodorku o wskazanym charakterze chemicznym	– potrafi napisać równanie reakcji otrzymywania wybranego wodorku	– potrafi zobrazować charakter chemiczny wskazanego wodorku za pomocą odpowiednich równań reakcji	
		– potrafi podzielić wskazane wodorki ze względu na ich		

		charakter – potrafi zobrazować charakter chemiczny wybranego wodoroku za pomocą odpowiednich równań reakcji		
5. Wodorotlenki – otrzymywanie, właściwości	– potrafi przedstawić podział wodorotlenków – odróżnia wodorotlenek od zasady – potrafi nazwać wybrany wodorotlenek – potrafi wymienić metody otrzymywania wodorotlenków – wie, jak zmienia się moc wodorotlenków w układzie okresowym – potrafi wymienić właściwości chemiczne wodorotlenków (potrafi podać produkt reakcji wodorotlenku z wybranymi	– potrafi nazwać wskazany wodorotlenek – potrafi wymienić właściwości fizyczne wodorotlenków metali z grupy 1. i 2. – potrafi podać przykład wodorotlenku oraz zasady – potrafi zobrazować równaniem reakcji chemicznej metodę otrzymywania wodorotlenku – potrafi porównać moc wybranych wodorotlenków – potrafi zobrazować równaniem reakcji chemicznej właściwości chemiczne wybranego wodorotlenku	– potrafi porównać właściwości fizyczne wodorotlenków metali z grupy 1. i 2. z innymi wodorotlenkami – potrafi uszeregować wskazane wodorotlenki wraz ze zmieniającą się ich mocą – potrafi zobrazować równaniem reakcji chemicznej właściwości chemiczne wskazanego wodorotlenku – potrafi zobrazować właściwości chemiczne wskazanego wodorotlenku amfoterycznego za pomocą odpowiednich równań reakcji – potrafi przewidzieć wynik doświadczenia badającego charakter chemiczny wodorotlenków	– potrafi zaprojektować doświadczenie prowadzące do otrzymania wskazanego wodorotlenku oraz zbadania jego charakteru chemicznego

reagentami)	– potrafi zobrazować
– zna pojęcie	właściwości
wodorotlenek	chemiczne
amfoteryczny	wybranego
– potrafi podać	wodorotlenku
przykład	amfoterycznego za
wodorotlenku o	pomocą
wskazany	odpowiednich
charakterze	równań reakcji
chemicznym	

6. Kwasy – otrzymywanie i właściwości

– potrafi przedstawić podział kwasów	– potrafi nazwać wskazane kwasy	– potrafi uszeregować wskazane kwasy wraz ze zmieniającą się ich mocą	– potrafi zaprojektować doświadczenie prowadzące do otrzymania kwasu krzemowego
– potrafi podać przykład kwasu tlenowego oraz beztlenowego	– potrafi zobrazować równaniem reakcji chemicznej metodę otrzymywania kwasów	– potrafi zobrazować równaniem reakcji chemicznej właściwości chemiczne wskazanego kwasu	
– potrafi nazwać wybrane kwasy	– potrafi porównać moc wybranych kwasów		
– potrafi wymienić metody otrzymywania kwasów	– potrafi zobrazować równaniem reakcji chemicznej właściwości chemiczne wybranego kwasu		
– wie, jak zmienia się moc kwasów w układzie okresowym			
– potrafi wymienić właściwości chemiczne kwasów (potrafi podać produkt reakcji kwasu z wybranymi			

reagentami lub też wskazać, że reakcja nie zachodzi)

7. Sole – otrzymywanie i właściwości

– wyróżnia sole obojętne, wodorosole i hydroksosole
– potrafi nazwać wybrane sole
– potrafi podać przykład soli obojętnej, wodorosoli, hydroksosoli
– potrafi wymienić metody otrzymywania soli
– potrafi wymienić właściwości chemiczne soli

– zna pojęcie *hydrat* oraz *woda krystalizacyjna*
– potrafi nazwać wskazane sole
– potrafi podzielić podane za pomocą nazw lub wzorów sumarycznych sole na: sole obojętne, wodorosole, hydroksosole
– potrafi zobrazować równaniem reakcji chemicznej wybrane metody otrzymywania soli
– potrafi zaproponować metodę otrzymywania wybranej soli
– potrafi zobrazować równaniem reakcji chemicznej właściwości chemiczne na przykładzie wybranej soli

– potrafi podać przykłady hydratów
– potrafi zobrazować równaniem reakcji chemicznej wskazane metody otrzymywania soli
– potrafi zaproponować metodę otrzymywania wskazanej soli
– potrafi zobrazować równaniem reakcji chemicznej wybrane właściwości chemiczne na przykładzie wskazanej soli

– potrafi nazwać hydraty
– potrafi napisać równania reakcji obrazujące metody otrzymywania soli lub właściwości chemiczne soli

REAKCJE UTLENIANIA I REDUKCJI

- | | | | | |
|--|--|---|--|---|
| 1. Stopnie utlenienia. Terminologia w reakcjach redoks | – zna pojęcia: <i>stopień utlenienia, reakcja redoks, redukcja, utlenianie, reduktor, utleniacz</i>
– zna reguły obliczania stopni utlenienia związków nieorganicznych
– zna reguły obliczania stopni utlenienia związków organicznych | – potrafi wyznaczyć stopnie utlenienia poszczególnych pierwiastków w stanie wolnym oraz w wybranych związkach chemicznych
– potrafi stwierdzić czy określona reakcja jest reakcją redoks
– w wybranych reakcjach potrafi wskazać reduktor oraz utleniacz
– w wybranych reakcjach potrafi wskazać proces redukcji oraz utlenienia | – potrafi wyznaczyć stopnie utlenienia poszczególnych pierwiastków we wskazanych związkach chemicznych
– we wskazanych reakcjach potrafi wskazać reduktor oraz utleniacz
– we wskazanych reakcjach potrafi wskazać proces redukcji oraz utlenienia | – potrafi bezbłędnie określić stopnie utlenienia pierwiastków w związkach nieorganicznych oraz organicznych
– potrafi bezbłędnie ustalić, który pierwiastek w związku odgrywa rolę reduktora, a który utleniacza, oraz wskazać proces redukcji i utleniania w reakcjach redoks |
| 2. Reakcje redoks – przykłady i ćwiczenia | – potrafi podać przykład reakcji redoks | – dla wybranych reakcji redoks potrafi napisać równania połówkowe
– zna pojęcie <i>reakcja dysproporcjonowania</i> | – potrafi podać przykład reakcji dysproporcjonowania | – potrafi napisać równania połówkowe dla reakcji dysproporcjonowania |
| 3. Związki manganu i chromu w reakcjach redoks* | | | | – wie, jak środowisko reakcji wpływa na produkty reakcji redukcji manganianu(VII)
– potrafi zapisać równanie reakcji |

4. Dobieranie współczynników w reakcjach redoks

– zna kolejność czynności, jakie należy wykonać, dobierając współczynniki metodą bilansu elektronowego

– potrafi zapisać równania półkowe
– potrafi dobrać współczynniki w wybranych reakcjach redoks metodą bilansu elektronowego, zapisując równania półkowe lub stosując zapis

– potrafi dobrać współczynniki we wskazanych reakcjach redoks, zapisując równania półkowe lub stosując zapis strzałkowy

– potrafi dobrać współczynniki w reakcjach redoks metodą bilansu elektronowego, zapisując równania półkowe oraz stosując zapis strzałkowy

redukcji manganianu(VII) w środowisku kwasowym, zasadowym oraz obojętnym
– wie, w jakiej postaci występują jony chromianowe(VI) w zależności od środowiska
– potrafi zapisać równanie reakcji chromianów(VI) z H^+ oraz dichromianów(VI) z OH^-
– potrafi zapisać równanie reakcji redukcji jonów chromianowych(VI) w środowisku kwasowym

5. Kierunek przebiegu reakcji redoks

– zna pojęcie *potencjał standardowy*
– wie, do czego służy reguła zegara
– zna kolejność czynności, jakie należy wykonać stosując regułę zegara
– potrafi podać przykład metalu wykazującego silne właściwości redukujące
– potrafi podać przykład kationu metalu wykazującego silne właściwości utleniające

strzałkowy
– na podstawie wartości potencjałów standardowych potrafi porównać właściwości redukujące metali lub utleniające kationów metali
– stosując metodę zegara, potrafi przewidzieć kierunek reakcji redoks

– na podstawie wartości potencjałów standardowych potrafi szeregować metale/kationy metali zgodnie ze zmianą ich właściwości redukujących/utleniających
– potrafi uzasadnić wynik doświadczenia badającego zdolności utleniające fluorowców

– potrafi przewidzieć wynik doświadczenia badającego zdolności utleniające fluorowców

– potrafi zaprojektować doświadczenie badające zdolności utleniające fluorowców

Dział 5.

ELEKTROCHEMIA

1. Elektrochemia – wprowadzenie. Półogniwa i ogniwa

– potrafi zdefiniować elektrodę, półogniwo, katodę, anodę, klucz elektrolityczny
– potrafi interpretować symboliczny zapis ogniwa

– potrafi omówić budowę ogniwa Daniella
– potrafi narysować schemat ogniwa Daniella
– potrafi wskazać metal odgrywający rolę katody i anody w ogniwie zapisanym

– potrafi narysować ogniwo Daniella
– zna procesy zachodzące podczas pracy ogniwa

– potrafi przewidzieć zachowanie metalu w roztworze jego soli
– potrafi przedstawić zasadę działania ogniwa Daniella

	– potrafi wymienić elementy, z jakich jest zbudowane ogniwo Daniella	symbolicznie		
2. Potencjał półogniwa. Szereg napięciowy. Siła elektromotoryczna	– definiuje pojęcia: <i>potencjał półogniwa, potencjał standardowy półogniwa, szereg elektrochemiczny metali, SEM</i> – zna wzór na siłę elektromotoryczną ogniwa	– umie posługiwać się szeregiem napięciowym metali – potrafi uszeregować wybrane metale wraz ze wzrostem ich tendencji do utleniania się – potrafi uszeregować wybrane kationy metali wraz ze wzrostem ich tendencji do redukowania się – potrafi szeregować wybrane metale pod względem ich aktywności – na podstawie wartości potencjałów standardowych półogniw potrafi wskazać w wybranym ogniwie metal odgrywający rolę katody i anody	– potrafi uszeregować wskazane metale wraz ze wzrostem ich tendencji do utleniania się – potrafi uszeregować wskazane kationy metali wraz ze wzrostem ich tendencji do redukowania się – potrafi szeregować wskazane metale pod względem ich aktywności – na podstawie wartości potencjałów standardowych półogniw potrafi wskazać we wskazanym ogniwie metal odgrywający rolę katody i anody	– zna pojęcie <i>ogniwo wodorowe</i>
3. SEM – obliczenia	– zna tok postępowania w	– potrafi obliczyć SEM ogniwa w	– potrafi prawie bezbłędnie obliczyć SEM w zadaniach	– potrafi bezbłędnie obliczyć SEM w

4. Źródła prądu stałego. Ogniwa odwracalne i nieodwracalne	<p>przypadku obliczania SEM</p> <p>– definiuje pojęcie: <i>ogniwo odwracalne</i> i <i>ogniwo nieodwracalnego</i></p> <p>– potrafi wymienić elementy, z jakich są zbudowane ogniwo Leclanchého, akumulator oraz ogniwo paliwowego</p>	<p>warunkach standardowych, znając standardowe potencjały półogniw</p> <p>– potrafi opisać budowę ogniwa Leclanchého, akumulatora oraz ogniwa paliwowego</p>	<p>o znacznym stopniu trudności</p> <p>– wyjaśnia zasadę działania ogniwa Leclanchého, akumulatora oraz ogniwa paliwowego</p> <p>– opisuje za pomocą równania chemicznego pracę akumulatora i regenerowanie akumulatora</p>	<p>zadaniach o znacznym stopniu trudności</p> <p>– podaje różnicę między mokrym i suchym ogniwem Leclanchého</p> <p>– wyjaśnia, co i dlaczego należy zrobić, by przedłużyć czas eksploatacji akumulatora</p>
5. Korozja metali i metody jej zwalczania	<p>– potrafi dokonać podziału korozji</p> <p>– definiuje pojęcia: <i>korozja chemiczna</i>, <i>korozja elektrochemiczna</i> i <i>pasywacja</i></p> <p>– potrafi podzielić i wymienić wybrane metody zapobiegania korozji</p>	<p>– wyjaśnia działanie wybranych metod zapobiegania korozji</p> <p>– wyjaśnia pojęcia: <i>oksydacja</i>, <i>protektor</i></p>	<p>– wyjaśnia działanie wskazanych metod zapobiegania korozji</p> <p>– tłumaczy mechanizm powstawania korozji elektrochemicznej</p> <p>– tłumaczy wynik doświadczenia badania procesu korozji elektrochemicznej stali w różnych warunkach</p> <p>– potrafi wskazać metal, który w określonych warunkach będzie odgrywał rolę protektora, ochronę dla stali</p>	<p>– objaśnia mechanizm korozji (mikroogniwo na powierzchni metalu, korozja kropli)</p> <p>– przewiduje wynik doświadczenia badania procesu korozji elektrochemicznej stali w różnych warunkach</p> <p>– proponuje metal, który w określonych warunkach będzie odgrywał rolę protektora, ochrony dla stali</p>

Dział 6.

METALE, NIEMETALE

1. Zmienność i podobieństwa właściwości pierwiastków w układzie okresowym	– potrafi wymienić przykładowe właściwości fizyczne pierwiastków zmieniające się w okresie układu okresowego pierwiastków – potrafi wymienić przykładowe właściwości fizyczne pierwiastków zmieniające się w grupie układu okresowego – potrafi wymienić przykładowe właściwości chemiczne pierwiastków zmieniające się w okresie układu okresowego pierwiastków – potrafi wymienić przykładowe właściwości chemiczne pierwiastków zmieniające się w grupie układu	– potrafi wymienić właściwości fizyczne pierwiastków zmieniające się w okresie układu okresowego pierwiastków – potrafi wymienić właściwości fizyczne pierwiastków zmieniające się w grupie układu okresowego – potrafi wymienić właściwości chemiczne pierwiastków zmieniające się w okresie układu okresowego pierwiastków – potrafi wymienić właściwości chemiczne pierwiastków zmieniające się w grupie układu okresowego – potrafi omówić przynajmniej jedną tendencję zmian właściwości, o których mowa	– potrafi omówić tendencję zmian dla wybranych właściwości fizycznych pierwiastków zmieniających się w okresie układu okresowego pierwiastków – potrafi omówić tendencję zmian dla wybranych właściwości fizycznych pierwiastków zmieniających się w grupie układu okresowego – potrafi omówić tendencję zmian dla wybranych właściwości chemicznych pierwiastków zmieniających się w grupie układu okresowego pierwiastków – potrafi omówić tendencję zmian dla wybranych właściwości chemicznych pierwiastków zmieniających się w grupie układu okresowego	– potrafi omówić tendencję zmian dla wskazanych właściwości fizycznych pierwiastków zmieniających się w okresie układu okresowego pierwiastków – potrafi omówić tendencję zmian dla wskazanych właściwości fizycznych pierwiastków zmieniających się w grupie układu okresowego – potrafi omówić tendencję zmian dla wskazanych właściwości fizycznych pierwiastków zmieniających się w grupie układu okresowego – potrafi omówić tendencję zmian dla wskazanych właściwości chemicznych pierwiastków zmieniających się w grupie układu okresowego pierwiastków – potrafi omówić tendencję zmian dla wskazanych właściwości
---	--	---	--	---

	okresowego	powyżej		chemicznych pierwiastków zmieniających się w grupie układu okresowego	
2. Właściwości fizyczne i chemiczne metali	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia właściwości fizyczne metali – wymienia właściwości chemiczne metali (reakcja z tlenem i innymi metalami) 	<ul style="list-style-type: none"> – opisuje strukturę metaliczną – pisze równania chemiczne obrazujące wybrane właściwości chemiczne metali 	<ul style="list-style-type: none"> – przewiduje wynik doświadczenie badającego aktywności metali 	<ul style="list-style-type: none"> – projektuje doświadczenie badające aktywność metali 	
3. Reakcja metali z wodą i kwasami	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia właściwości chemiczne metali (reakcja z wodą i kwasami) – określa produkty reakcji wybranych metali z wodą i kwasami nieutleniającymi 	<ul style="list-style-type: none"> – określa produkty reakcji wybranych metali z kwasami utleniającymi i nieutleniającymi 	<ul style="list-style-type: none"> – pisze równania reakcji chemicznych wybranych metali z kwasami nieutleniającymi i utleniającymi – przewiduje wynik doświadczenia badającego aktywność metali z wodą oraz kwasem nieutleniającym 	<ul style="list-style-type: none"> – pisze równania reakcji chemicznych wskazanych metali z kwasami nieutleniającymi i utleniającymi – projektuje doświadczenie badające aktywność metali z wodą oraz kwasem nieutleniającym 	
4. Glin – właściwości i zastosowanie	<ul style="list-style-type: none"> – podaje przykłady występowania glinu w przyrodzie – wymienia przykładowe zastosowanie glinu 	<ul style="list-style-type: none"> – podaje minerały, w których dominuje glin – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne glinu 	<ul style="list-style-type: none"> – pisze równania reakcji chemicznych glinu obrazujące jego wybrane właściwości chemiczne 	<ul style="list-style-type: none"> – pisze równania reakcji chemicznych glinu obrazujące jego wskazane właściwości chemiczne 	
5. Właściwości fizyczne i chemiczne	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia wybrane 	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia właściwości fizyczne 	<ul style="list-style-type: none"> – pisze równania chemiczne obrazujące 	<ul style="list-style-type: none"> – pisze równania chemiczne 	<ul style="list-style-type: none"> – przewiduje wynik doświadczenia

niemetali	właściwości fizyczne niemetali – wymienia wybrane właściwości chemiczne niemetali	niemetali – wymienia właściwości chemiczne niemetali – podaje produkty reakcji obrazujących właściwości chemiczne niemetali	wybrane właściwości chemiczne niemetali	obrazujące wskazane właściwości chemiczne niemetali	badającego aktywność fluorowców*
-----------	---	---	---	---	----------------------------------

Dział 7.

ZASTOSOWANIE WYBRANYCH ZWIĄZKÓW NIEORGANICZNYCH

1. Tlenek krzemu(IV) – właściwości i zastosowanie	– podaje przykłady występowania tlenku krzemu(IV) w przyrodzie – definiuje pojęcia: <i>kryształ</i> i <i>forma amorficzna</i> – wymienia przykładowe zastosowanie krzemionki – podaje przykładowe rodzaje szkła wraz z ich zastosowaniem	– definiuje pojęcie <i>polimorfizm</i> – wymienia wybrane właściwości fizyczne tlenku krzemu(IV) – wymienia wybrane właściwości chemiczne tlenku krzemu(IV) – wymienia zastosowanie krzemionki – podaje rodzaje szkła wraz z ich zastosowaniem	– wybrane właściwości chemiczne tlenku krzemu(IV) obrazuje za pomocą równań reakcji chemicznych – opisuje proces otrzymywania szkła – podaje rodzaje szkła wraz z ich właściwościami i zastosowaniem – definiuje pojęcia: <i>szkło hartowane</i> i <i>szkło trawione</i>	– wskazane właściwości chemiczne tlenku krzemu(IV) obrazuje za pomocą równań reakcji chemicznych
2. Skały wapienne	– wymienia przykładowe występowanie węglań wapnia w przyrodzie – wymienia wapienne skały osadowe	– wymienia występowanie węglań wapnia w przyrodzie – wymienia przykładowe właściwości fizyczne węglań wapnia	– porównuje właściwości wapieni, kredy i marmuru – przedstawia wskazane właściwości chemiczne węglań wapnia za pomocą równań reakcji chemicznych – przewiduje wynik	– projektuje doświadczenie pozwalające na identyfikację skał wapiennych – wymienia zastosowanie węglań wapnia,

		<ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcia: <i>wietrzenie skał, krasowienie, higroskopijność</i> – wymienia przykładowe zastosowanie węglanu wapnia – zna wzór sumaryczny wapna palonego i gaszonego 	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia właściwości wapieni, kredy oraz marmuru – obrazuje wybrane właściwości chemiczne węglanu wapnia za pomocą równań reakcji chemicznej – pisze równanie reakcji otrzymywania wapna palonego i gaszonego 	<ul style="list-style-type: none"> doświadczenia pozwalające na identyfikację skał wapiennych – pisze równanie reakcji obrazujące proces twardnienia zaprawy murarskiej – opisuje otrzymywanie cementu i betonu – wymienia przykładowe zastosowanie węglanu wapnia, wapieni, kredy i marmuru 	<ul style="list-style-type: none"> wapieni, kredy i marmuru – potrafi powiązać właściwości wapieni, kredy i marmuru z ich zastosowaniem 		
3.	Twardość wody	<ul style="list-style-type: none"> – potrafi wymienić przykładowe domieszki wód – definiuje twardość wody, węglanową twardość wody – tłumaczy pojęcia: <i>zmiękczenie wody, kamień kotłowy</i> 	<ul style="list-style-type: none"> – potrafi wskazać źródła wybranych domieszek wody – potrafi wymienić metody zmiękczenia wody 	<ul style="list-style-type: none"> – potrafi wyjaśnić pochodzenie domieszek w wodach – potrafi słownie opisać metody zmiękczenia wody 	<ul style="list-style-type: none"> – potrafi zobrazować równaniami reakcji chemicznych pochodzenie domieszek w wodzie – potrafi zobrazować metody zmiękczenia wody za pomocą równań reakcji chemicznych 	<ul style="list-style-type: none"> – tłumaczy pojęcia: <i>twardość niewęglanowa i twardość ogólna</i> – posługuje się pojęciem <i>stopień twardości wody</i> 	
4.	Skały gipsowe	<ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcie <i>hydrat</i> – podaje przykład hydratu – wymienia przykłady występowania siarczanu(VI) wapnia w przyrodzie 	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia, gdzie w przyrodzie występuje siarczan(VI) wapnia – wymienia wybrane właściwości siarczanu(VI) wapnia i innych soli tworzących hydraty – zna produkt reakcji prażenia gipsu 	<ul style="list-style-type: none"> – pisze równanie reakcji chemicznej powstawania gipsu palonego – pisze równanie reakcji chemicznej otrzymywania zaprawy gipsowej 	<ul style="list-style-type: none"> – projektuje doświadczenie prowadzące do otrzymania gipsu palonego – projektuje doświadczenie prowadzące do otrzymania zaprawy gipsowej 		

	<ul style="list-style-type: none"> – definiuje proces hydratacji i dehydratacji – zna wzór sumaryczny gipsu palonego i zaprawy gipsowej – wymienia przykładowe zastosowania siarczanu(VI) wapnia 	<ul style="list-style-type: none"> krystalicznego – zna produkt powstający w wyniku reakcji gipsu palonego z wodą – wymienia zastosowanie siarczanu(VI) wapnia 		
5. Nawozy naturalne i sztuczne	<ul style="list-style-type: none"> – potrafi wymienić przyczyny niedoborów substancji niezbędnych do prawidłowego rozwoju roślin – definiuje pojęcia: <i>nawozy, nawozy naturalne, nawozy sztuczne</i> – potrafi dokonać podziału nawozów – potrafi wymienić przykłady wybranych nawozów – potrafi wymienić wybrane skutki nadmiaru nawozów w środowisku – wyjaśnia pojęcie 	<ul style="list-style-type: none"> – potrafi wymienić pierwiastki ważne dla prawidłowego funkcjonowania roślin – potrafi wymienić przykłady wskazanych nawozów – potrafi wymienić skutki nadmiaru nawozów w środowisku 	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia przykłady nawozów naturalnych i sztucznych – zna wzory sumaryczne wybranych nawozów mineralnych 	<ul style="list-style-type: none"> – potrafi podać, gdzie występują wybrane pierwiastki ważne dla rozwoju roślin oraz określić rolę tych pierwiastków – potrafi wymienić przykładowe skutki niedoboru lub nadmiaru wybranych pierwiastków ważnych dla rozwoju roślin

eutrofizacja

Dział 8.

ELEMENTY OCHRONY ŚRODOWISKA

1. Gleba – właściwości i ich wpływ na środowisko	– definiuje pojęcie <i>gleba</i> – dzieli glebę ze względu na jej odczyn pH – wymienia przyczyny nadmiernego zakwaszenia gleb – wyjaśnia pojęcie <i>wapnowanie gleb</i>	– wymienia wybrane właściwości gleby – wymienia sposoby zwalczania nadmiernego zakwaszania gleb – wyjaśnia pojęcie sorpcja	– projektuje doświadczenie badania pH roztworu glebowego – podaje przykłady sorpcji	– projektuje doświadczenie badania właściwości sorpcyjnych gleby
2. Zanieczyszczenia powietrza, wody i gleby	– definiuje pojęcie <i>zanieczyszczenia</i> – wymienia przykładowe związki stanowiące zanieczyszczenie powietrza, gleby i wody – wyjaśnia pojęcie <i>smog</i>	– wymienia zanieczyszczenia powietrza, gleby i wody – wymienia źródła i skutki wybranych zanieczyszczeń – wyjaśnia powstawanie smogu, dziury ozonowej i efektu cieplarnianego	– wymienia źródła i skutki wskazanych zanieczyszczeń – wyjaśnia mechanizm powstawania smogu londyńskiego i typu Los Angeles	– porównuje smog londyński ze smogiem typu Los Angeles
3. Ochrona środowiska – zrównoważony rozwój, zielona chemia	– wymienia przykładowe cele ochrony środowiska – wymienia przykładowy negatywny wpływ człowieka na	– wymienia cele ochrony naturalnego środowiska – wymienia negatywny wpływ człowieka na środowisko	– opisuje, na czym polega zrównoważony rozwój – wymienia wybrane koncepty zielonej chemii	– wymienia większość z dwunastu zasad zielonej chemii

środowisko – wymienia
– wymienia pozytywny wpływ
przykładowy człowieka na
pozytywny wpływ środowisko
człowieka na
środowisko
– wyjaśnia pojęcia:
zrównoważony
rozwój i zielona
chemia