WYMAGANIA EDUKACYJNE NIEZBĘDNE DO UZYSKANIA POSZCZEGÓLNYCH OCEN BIEŻĄCYCH I OCEN SEMESTRALNYCH Z CHEMII W SEMESTRZE IV LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCEGO

Temat	**Ocena dopuszczająca. Uczeń:**	**Ocena dostateczna. Uczeń:**	**Ocena dobra. Uczeń:**	**Ocena bardzo dobra. Uczeń:**	**Ocena celująca. Uczeń:**
REAKCJE UTLENIANIA I REDUKCJI					
1. Stopnie utlenienia. Terminologia w reakcjach redoks	– zna pojęcia: *stopień utlenienia*, *reakcja redoks*, *redukcja*, *utlenianie*, *reduktor*, *utleniacz* – zna reguły obliczania stopni utlenienia związków nieorganicznych	– 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 – 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 *reakcja dysproporcjonowania*	– 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 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
4. Dobieranie współczynników w reakcjach redoks	– zna kolejność czynności, jakie należy wykonać, dobierając współczynniki metodą bilansu elektronowego	– potrafi zapisać równania połówkowe – potrafi dobrać współczynniki w wybranych reakcjach redoks metodą bilansu elektronowego, zapisując równania połówkowe lub stosując zapis strzałkowy	– potrafi dobrać współczynniki we wskazanych reakcjach redoks, zapisując równania połówkowe lub stosując zapis strzałkowy	– potrafi dobrać współczynniki w reakcjach redoks metodą bilansu elektronowego, zapisując równania połówkowe oraz stosując zapis strzałkowy	
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	– 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	– potrafi przewidzieć wynik doświadczenia badającego zdolności utleniające fluorowców	– potrafi zaprojektować doświadczenie badające zdolności utleniające fluorowców

	wykazującego silne właściwości utleniające		utleniające fluorowców		
ELEKTROCHEMIA					
1. Elektrochemia – wprowadzenie. Półogniwa i ogniwa	– potrafi zdefiniować elektrodę, półogniwo, katodę, anodę, klucz elektrolityczny – potrafi interpretować symboliczny zapis ogniwa – potrafi wymienić elementy, z jakich jest zbudowane ogniwo Daniella	– potrafi omówić budowę ogniwa Daniella – potrafi narysować schemat ogniwa Daniella – potrafi wskazać metal odgrywający rolę katody i anody w ogniwie zapisanym symbolicznie	– potrafi narysować ogniwo Daniella – zna procesy zachodzące podczas pracy ogniwa	– potrafi przewidzieć zachowanie metalu w roztworze jego soli – potrafi przedstawić zasadę działania ogniwa Daniella	
2. Potencjał półogniwa. Szereg napięciowy. Siła elektromotoryczna	– definiuje pojęcia: *potencjał półogniwa*, *potencjał standardowy półogniwa*, *szereg elektrochemiczny metali*, *SEM* – 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	– 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 *ogniwo wodorowe*	

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

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 okresowego	– 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 powyżej	– 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 okresie 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 chemicznych pierwiastków zmieniających się w okresie układu okresowego pierwiastków – potrafi omówić tendencję zmian dla wskazanych właściwości chemicznych pierwiastków	

				zmieniających się w grupie układu okresowego	
2. Właściwości fizyczne i chemiczne metali	– wymienia właściwości fizyczne metali – wymienia właściwości chemiczne metali (reakcja z ~~tlenem i~~ innymi metalami)	– opisuje strukturę metaliczną – pisze równania chemiczne obrazujące wybrane właściwości chemiczne metali	– przewiduje wynik doświadczenie badającego aktywności metali	– projektuje doświadczenie badające aktywność metali	
3. Reakcja metali z wodą i kwasami	– wymienia właściwości chemiczne metali (reakcja z wodą i kwasami) – określa produkty reakcji wybranych metali z wodą i kwasami nieutleniającymi	– określa produkty reakcji wybranych metali z kwasami utleniającymi i nieutleniającymi	– pisze równania reakcji chemicznych wybranych metali z kwasami nieutleniającymi i utleniającymi – przewiduje wynik doświadczenia badającego aktywność metali z wodą oraz kwasem nieutleniającym	– 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	– podaje przykłady występowania glinu w przyrodzie – wymienia przykładowe zastosowanie glinu	– podaje minerały, w których dominuje glin	– pisze równania reakcji chemicznych glinu obrazujące jego wybrane właściwości chemiczne	– pisze równania reakcji chemicznych glinu obrazujące jego wskazane właściwości chemiczne	
5. Właściwości fizyczne i chemiczne niemetali	– wymienia wybrane właściwości fizyczne niemetali – wymienia wybrane właściwości chemiczne niemetali	– wymienia właściwości fizyczne niemetali – wymienia właściwości chemiczne niemetali – podaje produkty reakcji obrazujących właściwości chemiczne niemetali	– pisze równania chemiczne obrazujące wybrane właściwości chemiczne niemetali	– pisze równania chemiczne obrazujące wskazane właściwości chemiczne niemetali	– przewiduje wynik doświadczenia badającego aktywność fluorowców*

ZASTOSOWANIE WYBRANYCH ZWIĄZKÓW NIEORGANICZNYCH					
1. Tlenek krzemu(IV) – właściwości i zastosowanie	– podaje przykłady występowania tlenku krzemu(IV) w przyrodzie – definiuje pojęcia *kryształ* i *forma amorficzna* – wymienia przykładowe zastosowanie krzemionki – podaje przykładowe rodzaje szkła wraz z ich zastosowaniem	– definiuje pojęcie *polimorfizm* – 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 *szkło hartowane* i *szkło trawione*	– wskazane właściwości chemiczne tlenku krzemu(IV) obrazuje za pomocą równań reakcji chemicznych	
2. Skały wapienne	– wymienia przykładowe występowanie węglanu wapnia w przyrodzie – wymienia wapienne skały osadowe – definiuje pojęcia: *wietrzenie skał*, *krasowienie*, *higroskopijność* – wymienia przykładowe zastosowanie węglanu wapnia – zna wzór sumaryczny wapna palonego i gaszonego	– wymienia występowanie węglanu wapnia w przyrodzie – wymienia przykładowe właściwości fizyczne węglanu wapnia – 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	– porównuje właściwości wapieni, kredy i marmuru – przedstawia wskazane właściwości chemiczne węglanu wapnia za pomocą równań reakcji chemicznych – przewiduje wynik doświadczenia pozwalającego na identyfikację skał wapiennych – pisze równanie reakcji obrazujące proces twardnienia zaprawy murarskiej – opisuje otrzymywanie cementu i betonu	– projektuje doświadczenie pozwalające na identyfikację skał wapiennych – wymienia zastosowanie węglanu wapnia, wapieni, kredy i marmuru – potrafi powiązać właściwości wapieni, kredy i marmuru z ich zastosowaniem	

			– wymienia przykładowe zastosowanie węglanu wapnia, wapieni, kredy i marmuru		
3. Twardość wody	– potrafi wymienić przykładowe domieszki wód – definiuje twardość wody, węglanową twardość wody – tłumaczy pojęcia: *zmiękczanie wody*, *kamień kotłowy*	– potrafi wskazać źródła wybranych domieszek wody – potrafi wymienić metody zmiękczania wody	– potrafi wyjaśnić pochodzenie domieszek w wodach – potrafi słownie opisać metody zmiękczania wody	– potrafi zobrazować równaniami reakcji chemicznych pochodzenie domieszek w wodzie – potrafi zobrazować metody zmiękczania wody za pomocą równań reakcji chemicznych	– tłumaczy pojęcia *twardość niewęglanowa* i *twardość ogólna* – posługuje się pojęciem *stopień twardości wody*
4. Skały gipsowe	– definiuje pojęcie *hydrat* – podaje przykład hydratu – wymienia przykłady występowania siarczanu(VI) wapnia w przyrodzie – definiuje proces hydratacji i dehydratacji – zna wzór sumaryczny gipsu palonego i zaprawy gipsowej	– wymienia, gdzie w przyrodzie występuje siarczan(VI) wapnia – wymienia wybrane właściwości siarczanu(VI) wapnia i innych soli tworzących hydraty – zna produkt reakcji prażenia gipsu krystalicznego – zna produkt powstający w wyniku reakcji gipsu palonego z wodą	– pisze równanie reakcji chemicznej powstawania gipsu palonego – pisze równanie reakcji chemicznej otrzymywania zaprawy gipsowej	– projektuje doświadczenie prowadzące do otrzymania gipsu palonego – projektuje doświadczenie prowadzące do otrzymania zaprawy gipsowej	
5. Nawozy naturalne i sztuczne	– potrafi wymienić przyczyny niedoborów substancji niezbędnych do prawidłowego rozwoju roślin – definiuje pojęcia:	– potrafi wymienić pierwiastki ważne dla prawidłowego funkcjonowania roślin – potrafi wymienić przykłady wskazanych	– wymienia przykłady nawozów naturalnych i sztucznych – zna wzory sumaryczne wybranych nawozów mineralnych	– potrafi podać, gdzie występują wybrane pierwiastki ważne dla rozwoju roślin oraz określić rolę tych pierwiastków	

	nawozy, *nawozy naturalne*, *nawozy sztuczne* – potrafi dokonać podziału nawozów – potrafi wymienić przykłady wybranych nawozów – potrafi wymienić wybrane skutki nadmiaru nawozów w środowisku – wyjaśnia pojęcie *eutrofizacja*	nawozów – potrafi wymienić skutki nadmiaru nawozów w środowisku		– potrafi wymienić przykładowe skutki niedoboru lub nadmiaru wybranych pierwiastków ważnych dla rozwoju roślin	
ELEMENTY OCHRONY ŚRODOWISKA					
1. Gleba – właściwości i ich wpływ na środowisko	– definiuje pojęcie *gleba* – dzieli glebę ze względu na jej odczyn pH – wymienia przyczyny nadmiernego zakwaszenia gleb – wyjaśnia pojęcie *wapnowanie gleb*	– 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 *zanieczyszczenia* – wymienia przykładowe związki stanowiące zanieczyszczenie powietrza, gleby i wody – wyjaśnia pojęcie *smog*	– 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		
3. Ochrona środowiska – zrównoważony rozwój, zielona chemia	– wymienia przykładowe cele ochrony środowiska – wymienia przykładowy negatywny wpływ	– wymienia cele ochrony naturalnego środowiska – wymienia negatywny wpływ człowieka na	– opisuje, na czym polega zrównoważony rozwój – wymienia wybrane	– wymienia większość z dwunastu zasad zielonej chemii	

	człowieka na środowisko – wymienia przykładowy pozytywny wpływ człowieka na środowisko – wyjaśnia pojęcia *zrównoważony rozwój* i *zielona chemia*	środowisko – wymienia pozytywny wpływ człowieka na środowisko	koncepcje zielonej chemii		