**Wymagania edukacyjne z chemii dla klasy drugiej technikum – zakres podstawowy**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca** | **Ocena dostateczna** | **Ocena dobra** | **Ocena bardzo dobra** | **Ocena celująca** |
| **Reakcje utleniania i redukcji. Elektrochemia.** | | | | |
| *Uczeń*:  – zna pojęcia: *stopień* *utlenienia*, *reakcja* *redoks*, *redukcja*, *utlenianie*, *reduktor*, *utleniacz*  – zna reguły obliczania stopni utlenienia związków nieorganicznych  – zna reguły obliczania stopni utlenienia związków organicznych  – potrafi podać przykład reakcji redoks  – zna kolejność czynności, jakie należy wykonać, dobierając współczynniki metodą bilansu elektronowego  – 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 – potrafi zdefiniować elektrodę, półogniwo, katodę, anodę, klucz elektrolityczny  – potrafi interpretować symboliczny zapis ogniwa  – potrafi wymienić elementy, z jakich jest zbudowane ogniwo Daniella  – definiuje pojęcia: *potencjał* *półogniwa*, *potencjał* *standardowy* *półogniwa*, *szereg* *elektrochemiczny* *metali*, *SEM*  – zna wzór na siłę elektromotoryczną ogniwa  – zna tok postępowania w przypadku obliczania SEM  – definiuje pojęcie: *ogniwo* *odwracalne* i *ogniwo* *nieodwracalnego*  – potrafi wymienić elementy, z jakich są zbudowane ogniwo Leclanchégo, akumulator oraz ogniwo paliwowego  – potrafi dokonać podziału korozji  – definiuje pojęcia: *korozja* *chemiczna*, *korozja* *elektrochemiczna* i *pasywacja*  – potrafi podzielić i wymienić wybrane metody zapobiegania korozji | *Uczeń*:  – 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 – dla wybranych reakcji redoks potrafi napisać równania połówkowe  – zna pojęcie *reakcja* *dysproporcjonowania* – potrafi zapisać równania połówkowe  – potrafi dobrać współczynniki w wybranych reakcjach redoks metodą bilansu elektronowego, zapisując równania połówkowe lub stosując zapis strzałkowy  – na podstawie wartości potencjałów standardowych potrafi porównać właściwości redukujące metali lub utleniające kationów metali  – stosując metodę zegara, potrafi przewidzieć kierunek reakcji redoks – potrafi omówić budowę ogniwa Daniella  – potrafi narysować schemat ogniwa Daniella  – potrafi wskazać metal odgrywający rolę katody i anody w ogniwie zapisanym symbolicznie – 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 obliczyć SEM ogniwa w warunkach standardowych, znając standardowe potencjały półogniw  – potrafi opisać budowę ogniwa Leclanchégo, akumulatora oraz ogniwa paliwowego  – wyjaśnia działanie wybranych metod zapobiegania korozji  – wyjaśnia pojęcia: *oksydacja*, *protektor* | *Uczeń*:  – 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 podać przykład reakcji dysproporcjonowania – potrafi dobrać współczynniki we wskazanych reakcjach redoks, zapisując równania połówkowe lub stosując zapis strzałkowy– 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 narysować ogniwo Daniella  – zna procesy zachodzące podczas pracy ogniwa  – 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  – potrafi prawie bezbłędnie obliczyć SEM w zadaniach o znacznym stopniu trudności  – wyjaśnia zasadę działania ogniwa Leclanchégo, akumulatora oraz ogniwa paliwowego  – opisuje za pomocą równania chemicznego pracę akumulatora i regenerowanie akumulatora  – 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 | *Uczeń*:  – 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  – potrafi napisać równania połówkowe dla reakcji dysproporcjonowania  – potrafi dobrać współczynniki w reakcjach redoks metodą bilansu elektronowego, zapisując równania połówkowe oraz stosując zapis strzałkowy  – potrafi przewidzieć wynik doświadczenia badającego zdolności utleniające fluorowców  – potrafi przewidzieć zachowanie metalu w roztworze jego soli  – potrafi przedstawić zasadę działania ogniwa Daniella  – zna pojęcie *ogniwo* *wodorowe*  – potrafi bezbłędnie obliczyć SEM w zadaniach o znacznym stopniu trudności  – podaje różnicę między mokrym i suchym ogniwem Leclanchégo  – wyjaśnia, co i dlaczego należy zrobić, by przedłużyć czas eksploatacji akumulatora  – 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 | *Uczeń*:  – potrafi zaprojektować doświadczenie badające zdolności utleniające fluorowców |
| **Roztwory.** | | | | |
| *Uczeń*:  – definiuje pojęcia: *mieszanina*, *faza*, *faza* *zdyspergowana*, *ośrodek* *dyspersyjny*  – odróżnia mieszaninę homogeniczną od heterogenicznej  – potrafi podać przykład mieszaniny jednorodnej oraz niejednorodnej  – wymienia metody rozdziału mieszanin niejednorodnych  – opisuje wybrane metody rozdzielania mieszanin niejednorodnych  – wymienia metody rozdziału mieszanin jednorodnych  – opisuje wybrane metody rozdzielania mieszanin jednorodnych  – definiuje pojęcia: rozpuszczalność oraz krzywa rozpuszczalności  – potrafi zdefiniować, czym są roztwór nienasycony, nasycony oraz przesycony  – potrafi wyjaśnić, czym są: stężenie roztworu, stężenie procentowe masowe, stężenie procentowe objętościowe, stężenie molowe  – potrafi obliczyć stężenie procentowe, dysponując masą lub objętością substancji i roztworu bądź rozpuszczalnika  – potrafi obliczyć stężenie molowe, dysponując masą lub liczbą moli substancji oraz objętością roztworu  – potrafi obliczyć ilość poszczególnych składników na podstawie podanych stężeń | *Uczeń*:  – 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 – wymienia czynniki wpływające na wybór metody rozdziału mieszanin  – wyjaśnia pojęcia: *dekantacja*, *sączenie*, *krystalizacja*  – proponuje metodę rozdziału na wybranych przez siebie mieszanin niejednorodnych  – wyjaśnia pojęcia: *odparowywanie*, *krystalizacja* (proces fizyczny), *destylacja*, *ekstrakcja*, *rozdzielacz*, *adsorpcja*  – proponuje metodę rozdziału na wybranych przez siebie mieszanin jednorodnych  – potrafi narysować krzywe rozpuszczalności  – potrafi napisać wzór definiujący stężenie procentowe masowe, stężenie procentowe objętościowe oraz stężenie molowe  – wykonuje obliczenia z wykorzystaniem pojęcia rozpuszczalności  – wykonuje obliczenia stężeń roztworów po ich zatężeniu bądź rozcieńczeniu | *Uczeń*:  – definiuje pojęcia: *sedymentacja*, *koagulacja*  – opisuje efekt Tyndalla  – wyjaśnia pojęcia: *emulsja*, *piana*, *aerozol*, *zol* – proponuje metodę rozdziału wskazanych mieszanin niejednorodnych  – proponuje metodę rozdziału wskazanych mieszanin jednorodnych  – opisuje przykładowe wykorzystanie technik chromatograficznych do rozdzielania mieszanin jednorodnych  – 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)  – przelicza stężenie molowe na procentowe  – przelicza stężenie procentowe na molowe  – potrafi wykonać obliczenia pozwalające na przygotowanie roztworu o zadanym stężeniu | *Uczeń*:  – podaje przykłady układów tworzących emulsje, piany, aerozole, zole  – w podanych przykładach koloidów wskazuje stan skupienia fazy rozproszonej oraz rozpraszającej  – projektuje doświadczenie prowadzące do rozdzielania wybranych mieszanin niejednorodnych  – projektuje doświadczenie prowadzące do rozdzielania wybranych mieszanin jednorodnych  – potrafi podać jednostki stężenia procentowe masowego, stężenia procentowego objętościowego, stężenia molowego  – potrafi zinterpretować zapis [M]  – bezbłędnie rozwiązuje zadania o wyższym stopniu komplikacji | *Uczeń*:  – projektuje doświadczenie odróżniające roztwory właściwe oraz koloidalne  – wykonuje doświadczenie prowadzące do rozdzielania wybranych mieszanin niejednorodnych  – wykonuje doświadczenie prowadzące do rozdzielania wybranych mieszanin jednorodnych |
| **Reakcje chemiczne w roztworach wodnych.** | | | | |
| *Uczeń*:  – wyjaśnia pojęcia: *elektrolit*, *nieelektrolit*, *dysocjacja* *elektrolityczna*  – 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 wyrażenie na stałą dysocjacji dla ogólnego równania dysocjacji elektrolitycznej  – tłumaczy przewodzenie prądu przez wodę  – potrafi wyjaśnić pojęcie *pH roztworu*  – potrafi podać wyrażenie na pH roztworu  – potrafi wyjaśnić pojęcie *pOH roztworu*  – potrafi podać wyrażenie na pOH roztworu  – na podstawie wartości pH lub pOH roztworu potrafi wskazać jego odczyn  – rozumie, na czym polega reakcja zobojętniania  – wyjaśnia pojęcia *zobojętniania* *całkowitego* oraz *zobojętniania* *niecałkowitego*  – zna pojęcie *hydroliza*  – potrafi podać rodzaje reakcji hydrolizy  – wie, jakie sole ulegają hydrolizie  – definiuje pojęcie *reakcja* *strącania*  – potrafi posługiwać się tabelą rozpuszczalności | *Uczeń*:  – wymienia przykłady elektrolitów i nieelektrolitów  – 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 zapisać równanie obrazujące autodysocjację wody  – potrafi obliczyć pH lub pOH roztworu  – potrafi zapisać pełne i skrócone równanie reakcji zobojętniania  – 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  – potrafi pisać cząsteczkowe równania reakcji strącania | *Uczeń*:  – 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 przedstawić model kationu hydroniowego  – potrafi wymienić metody określania pH  – oblicza ilość kwasu/zasady potrzebną do całkowitego zobojętnienia zasady/kwasu  – potrafi zapisać równania reakcji hydrolizy dla wskazanych przykładów soli  – potrafi pisać jonowe równania reakcji strącania pełne i skrócone | *Uczeń*:  – 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 stosuje się wartości  stałych dysocjacji a nie stopnia dysocjacji  – potrafi wymienić przykłady wskaźników kwasowo-zasadowych oraz podać ich barwy w roztworze o określonym odczynie  – potrafi zaprojektować doświadczenie prowadzące do zobojętniania kwasu lub zasady  – potrafi zaprojektować doświadczenie prowadzące do zbadania odczynu roztworów wodnych soli  – potrafi zapisać równania reakcji hydrolizy stopniowej oraz reakcje sumaryczne  – potrafi zaprojektować doświadczenie obrazujące strącanie osadów  – potrafi teoretycznie zastosować reakcje strącania do analizy jakościowej | *Uczeń*:  – potrafi rozwiązywać zadania, dysponując stopniem dysocjacji  – zna i stosuje prawo rozcieńczeń Ostwalda  – zna pojęcie *miareczkowanie*  – wykonuje obliczenia odczynu roztworów uzyskanych po niestechiometrycznym zmieszaniu kwasów i zasad  – zna pojęcie *iloczyn* *rozpuszczalności* |
| **Efekty energetyczne i szybkość reakcji chemicznych.** | | | | |
| *Uczeń:*   * definiuje pojęcia: *układ*, *otoczenie*, *układ otwarty*, *układ zamknięty*, *układ izolowany*, *energia wewnętrzna układu*, *efekt cieplny reakcji*, *reakcja egzotermiczna*, *reakcja endotermiczna*, *proces endoenergetyczny*, *proces egzoenergetyczny* * definiuje pojęcia: *energia aktywacji*, *entalpia*, *szybkość reakcji chemicznej, kataliza*, *katalizator* * wymienia czynniki wpływające na szybkość reakcji chemicznej * definiuje pojęcie *katalizator*   - wymienia rodzaje katalizy | *Uczeń:*   * wyjaśnia pojęcia: *układ*, *otoczenie*, *układ otwarty*, *układ zamknięty*, *układ izolowany*, *energia wewnętrzna układu*, *efekt cieplny reakcji*, *reakcja egzotermiczna*, *reakcja endotermiczna*, *proces egzoenergetyczny*, *proces endoenergetyczny*, *ciepło*, *energia całkowita układu* * wymienia przykłady reakcji endo- i egzoenergetycznych * określa efekt energetyczny reakcji chemicznej na podstawie wartości entalpii * konstruuje wykres energetyczny reakcji chemicznej * omawia wpływ różnych czynników na szybkość reakcji chemicznej * projektuje doświadczenie chemiczne *Wpływ rozdrobnienia na szybkość reakcji chemicznej* * projektuje doświadczenie chemiczne *Wpływ stężenia substratu na szybkość reakcji chemicznej* * projektuje doświadczenie chemiczne *Wpływ temperatury na szybkość reakcji chemicznej*   - definiuje pojęcie *inhibitor* | *Uczeń:*   * przeprowadza reakcje będące przykładami procesów egzoenergetycznych i endoenergetycznych oraz wyjaśnia istotę zachodzących procesów * projektuje doświadczenie *Rozpuszczanie azotanu(V) amonu w wodzie* * projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja wodorowęglanu sodu z kwasem etanowym* * projektuje doświadczenie chemiczne *Rozpuszczanie wodorotlenku sodu w wodzie* * projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja magnezu z kwasem chlorowodorowym* * wyjaśnia pojęcia *szybkość reakcji chemicznej* i *energia aktywacji* * projektuje doświadczenie chemiczne *Katalityczny rozkład nadtlenku wodoru* * wyjaśnia, co to są inhibitory,oraz podaje ich przykłady * wyjaśnia różnicę między katalizatorem a inhibitorem   - rysuje wykres zmian stężenia substratów i produktów oraz szybkości reakcji chemicznej w funkcji czasu | *Uczeń:*   * udowadnia, że reakcje egzoenergetyczne należą do procesów samorzutnych, a reakcje endoenergetyczne do procesów wymuszonych * wyjaśnia pojęcie *entalpia układu* * kwalifikuje podane przykłady reakcji chemicznych do reakcji egzoenergetycznych (Δ*H* < 0) lub endoenergetycznych (Δ*H* > 0) na podstawie różnicy entalpii substratów i produktów * udowadnia zależność między rodzajem reakcji chemicznej a zasobem energii wewnętrznej substratów i produktów * udowadnia wpływ temperatury, stężenia substratu, rozdrobnienia substancji i katalizatora na szybkość wybranych reakcji chemicznych, przeprowadzając odpowiednie doświadczenia chemiczne   - opisuje rolę katalizatorów w procesie oczyszczania spalin | *Uczeń:*   * określa warunki standardowe * definiuje pojęcie *okres półtrwania* * omawia proces biokatalizy i wyjaśnia pojęcie *biokatalizatory*   - wyjaśnia pojęcie *aktywatory* |