**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* |