**Wymagania programowe na poszczególne oceny z chemii dla klas 3 technikum po 8 – letniej szkole podstawowej.**

**1. Roztwory**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca****[1]** | **Ocena dostateczna****[1 + 2]** | **Ocena dobra****[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra****[1 + 2 + 3 + 4]** |
| Uczeń:* definiuje pojęcia: *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*
* wymienia metody rozdzielania na składniki mieszanin niejednorodnych i jednorodnych
* sporządza wodne roztwory substancji
* wymienia czynniki przyspieszające rozpuszczanie substancji w wodzie
* wymienia przykłady roztworów znanych z życia codziennego
* definiuje pojęcia: *koloid*, *zol*, *żel*, *koagulacja*, *peptyzacja*, *denaturacja*
* wymienia różnice we właściwościach roztworów właściwych, koloidów i zawiesin
* odczytuje z wykresu rozpuszczalności informacje na temat wybranej substancji
* definiuje pojęcia *stężenie procentowe* i *stężenie molowe*
* wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami *stężenie procentowe* i *stężenie molowe*
 | Uczeń:* wyjaśnia pojęcia: *koloid, zol*, *żel*, *efekt Tyndalla*
* wymienia przykłady roztworów o różnym stanie skupienia rozpuszczalnika i substancji rozpuszczanej
* omawia sposoby rozdzielania roztworów właściwych (substancji stałych w cieczach, cieczy w cieczach) na składniki
* wymienia zastosowania koloidów
* wyjaśnia proces rozpuszczania substancji w wodzie
* wyjaśnia różnice między rozpuszczaniem a roztwarzaniem
* sprawdza doświadczalnie wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji
* wyjaśnia proces krystalizacji
* projektuje i wykonuje doświadczenie chemiczne *Odróżnianie roztworu właściwego od koloidu*
* projektuje i przeprowadza doświadczenie *Rozdzielanie składników mieszaniny niejednorodnej metodą sączenia (filtracji)*
* podaje zasady postępowania podczas sporządzanie roztworów o określonym stężeniu procentowym i molowym
* rozwiązuje zadanie związane z zatężaniem i rozcieńczaniem roztworów
 | Uczeń:* wyjaśnia różnicę między rozpuszczalnością a szybkością rozpuszczania substancji
* analizuje wykresy rozpuszczalności różnych substancji
* dobiera metody rozdzielania mieszanin jednorodnych na składniki, biorąc pod uwagę różnice we właściwościach składników mieszanin
* sporządza roztwór nasycony i nienasycony wybranej substancji w określonej temperaturze, korzystając z wykresu rozpuszczalności tej substancji
* wykonuje obliczenia związane z pojęciami *stężenie procentowe* i *stężenie molowe*, z uwzględnieniem gęstości roztworu
* projektuje doświadczenie *Sporządzanie roztworu o określonym stężeniu procentowym*
* projektuje doświadczenie *Sporządzanie roztworu o określonym stężeniu procentowym*
* oblicza stężenie procentowe lub molowe roztworu otrzymanego przez zmieszanie dwóch roztworów o różnych stężeniach
 | Uczeń:* projektuje i wykonuje doświadczenie *Rozdzielanie składników mieszaniny jednorodnej barwników roślinnych metodą chromatografii bibułowej*
* projektuje i przeprowadza doświadczenie *Rozdzielanie mieszaniny jednorodnej metodą ekstrakcji ciecz−ciecz*
* wymienia sposoby otrzymywania roztworów nasyconych z roztworów nienasyconych i odwrotnie, korzystając z wykresów rozpuszczalności substancji
* wykonuje odpowiednie obliczenia chemiczne, a następnie sporządza roztwory o określonym stężeniu procentowym i molowym, zachowując poprawną kolejność wykonywanych czynności
* przelicza stężenia procentowych na molowe i odwrotnie
* przelicza stężenia roztworu na rozpuszczalność i odwrotnie
 |

**Ocenę celującą** otrzymuje uczeń, który:

* przelicza zawartość substancji w roztworze wyrażoną za pomocą stężenia procentowego na stężenia w ppm i ppb oraz podaje zastosowania tych jednostek
* wyjaśnia pojęcie *stężenie masowe roztworu*
* wykonuje obliczenia związane z pojęciami stężenie procentowe, stężenie molowe, stężenie masowe z uwzględnieniem gęstości roztworów oraz ich mieszania, zatężania i rozcieńczania

**2. Reakcje chemiczne w roztworach wodnych**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca****[1]** | **Ocena dostateczna****[1 + 2]** | **Ocena dobra****[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra****[1 + 2 + 3 + 4]** |
| Uczeń:* wyjaśnia pojęcia: *dysocjacja elektrolityczna*, *elektrolity* i *nieelektrolity*
* definiuje pojęcia *reakcja odwracalna, reakcja nieodwracalna*
* zapisuje proste równania dysocjacji jonowej elektrolitów i podaje nazwy powstających jonów
* definiuje pojęcie *stopień dysocjacji elektrolitycznej*
* zapisuje wzór na obliczanie stopnia dysocjacji elektrolitycznej
* wyjaśnia pojęcia *mocne elektrolity*, *słabe elektrolity*
* wymienia przykłady elektrolitów mocnych i słabych
* zapisuje ogólne równanie dysocjacji kwasów, zasad i soli
* wyjaśnia sposób dysocjacji kwasów, zasad i soli
* wyjaśnia pojęcia: *odczyn roztworu*, *wskaźniki kwasowo--zasadowe*, *pH*, *pOH*
* wymienia podstawowe wskaźniki kwasowo-zasadowe (pH) i omawia ich zastosowania
* wyjaśnia, co to jest skala pH i w jaki sposób można z niej korzystać
* opisuje, czym są właściwości sorpcyjne gleby oraz co to jest odczyn gleby
* dokonuje podziału nawozów na naturalne i sztuczne (fosforowe, azotowe i potasowe)
* wymienia przykłady nawozów naturalnych i sztucznych
* wymienia podstawowe rodzaje zanieczyszczeń gleby
* wyjaśnia, na czym polega reakcja zobojętniania i reakcja strącania osadów oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych w postaci cząsteczkowej
* wskazuje w tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie związki chemiczne trudno rozpuszczalne
 | Uczeń:* wyjaśnia kryterium podziału substancji na elektrolity i nieelektrolity
* wyjaśnia kryterium podziału elektrolitów na mocne i słabe
* wyjaśnia przebieg dysocjacji kwasów wieloprotonowych
* wyjaśnia rolę cząsteczek wody jako dipoli w procesie dysocjacji elektrolitycznej
* zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli bez uwzględniania dysocjacji wielostopniowej
* wyjaśnia przebieg dysocjacji zasad wielowodorotlenowych
* porównuje moc elektrolitów na podstawie wartości ich stałych dysocjacji
* wymienia przykłady reakcji odwracalnych i nieodwracalnych
* wyznacza pH roztworów z użyciem wskaźników kwasowo-zasadowych oraz określa ich odczyn
* oblicza pH i pOH na podstawie znanych stężeń molowych jonów H+ i OH− i odwrotnie
* projektuje i przeprowadza doświadczenie *Badanie odczynu i pH roztworów kwasu, zasady i soli*
* opisuje znaczenie właściwości sorpcyjnych i odczynu gleby oraz wpływ pH gleby na wzrost wybranych roślin
* wyjaśnia, na czym polega zanieczyszczenie gleby
* wymienia źródła chemicznego zanieczyszczenia gleby
* zapisuje równania reakcji zobojętniania w postaci cząsteczkowej i jonowej i skróconego zapisu jonowego
* analizuje tabelę rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie pod kątem możliwości przeprowadzenia reakcji strącania osadów
* zapisuje równania reakcji strącania osadów w postaci cząsteczkowej, jonowej i skróconego zapisu jonowego
 | Uczeń:* projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne *Badanie zjawiska przewodzenia prądu elektrycznego i zmiany barwy wskaźników kwasowo--zasadowych w wodnych roztworach różnych związków chemicznych* oraz dokonuje podziału substancji na elektrolity i nieelektrolity
* wyjaśnia przebieg dysocjacji kwasów wieloprotonowych
* zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli, uwzględniając dysocjację stopniową niektórych kwasów i zasad
* wykonuje obliczenia chemiczne z zastosowaniem pojęcia *stopień dysocjacji*
* wymienia czynniki wpływające na wartość stopnia dysocjacji elektrolitycznej
* wyjaśnia wielkość stopnia dysocjacji dla elektrolitów dysocjujących stopniowo
* porównuje przewodnictwo elektryczne roztworów różnych kwasów o takich samych stężeniach i interpretuje wyniki doświadczeń chemicznych
* projektuje i przeprowadza doświadczenie *Badanie właściwości sorpcyjnych gleby*
* projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne *Badanie odczynu gleby*
* opisuje wpływ pH gleby na rozwój roślin
* uzasadnia potrzebę stosowania nawozów sztucznych i pestycydów i podaje ich przykłady
* wyjaśnia, na czym polega chemiczne zanieczyszczenie gleby
* projektuje doświadczenie *Otrzymywanie soli przez działanie kwasem na wodorotlenek*
* bada przebieg reakcji zobojętniania z użyciem wskaźników kwasowo--zasadowych
* wymienia sposoby otrzymywania wodorosoli i hydroksosoli oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
 | Uczeń:* wyjaśnia proces dysocjacji jonowej z uwzględnieniem roli wody w tym procesie
* zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli z uwzględnieniem dysocjacji wielostopniowej
* wyjaśnia przyczynę kwasowego odczynu roztworów kwasów oraz zasadowego odczynu roztworów wodorotlenków; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
* analizuje zależność stopnia dysocjacji od rodzaju elektrolitu i stężenia roztworu
* wykonuje obliczenia chemiczne, korzystając z definicji stopnia dysocjacji
* ustala skład ilościowy roztworów elektrolitów
* wyjaśnia zależność między pH a iloczynem jonowym wody
* posługuje się pojęciem pH w odniesieniu do odczynu roztworu i stężenia jonów H+ i OH−
* wymienia źródła zanieczyszczeń gleby, omawia ich skutki oraz podaje sposoby ochrony gleby przed degradacją
* omawia istotę reakcji zobojętniania i strącania osadów oraz podaje zastosowania tych reakcji chemicznych
* projektuje doświadczenie *Otrzymywanie wodorosoli przez działanie kwasem na zasadę*
* projektuje doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie osadów praktycznie nierozpuszczalnych soli i wodorotlenków*
* opisuje działanie leków neutralizujących nadmiar kwasu w żołądku
 |

**Ocenę celującą** otrzymuje uczeń, który:

* wyjaśnia pojęcie *iloczyn rozpuszczalności substancji*
* podaje zależność między wartością iloczynu rozpuszczalności a rozpuszczalnością soli w danej temperaturze
* przewiduje, która z trudno rozpuszczalnych soli o znanych iloczynach rozpuszczalności w danej temperaturze strąci się łatwiej, a która trudniej
* omawia zjawiska krasowe i zapisuje równania reakcji chemicznych ilustrujące te zjawiska
* omawia naturalne wskaźniki odczynu gleby
* wyjaśnia znaczenie symboli umieszczonych na etykietach nawozów

**3. Efekty energetyczne i szybkość reakcji chemicznych**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca****[1]** | **Ocena dostateczna****[1 + 2]** | **Ocena dobra****[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra****[1 + 2 + 3 + 4]** |
| 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
 |

**Ocenę celującą** otrzymuje uczeń, który:

* określa warunki standardowe
* definiuje pojęcie *okres półtrwania*
* omawia proces biokatalizy i wyjaśnia pojęcie *biokatalizatory*
* wyjaśnia pojęcie *aktywatory*

**4. Węglowodory**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca** **[1]** | **Ocena dostateczna** **[1 + 2]** | **Ocena dobra** **[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra** **[1 + 2 + 3 + 4]** |
| Uczeń:* **definiuje pojęcia**: *węglowodory*, *alkany*, *alkeny*, *alkiny*, ***szereg homologiczny*** *węglowodorów*, *grupa alkilowa*, *reakcje podstawiania* *(substytucji)*, *przyłączania (addycji)*, *polimeryzacji, spalania, rzędowość atomów węgla, izomeria położeniowa i łańcuchowa*
* **definiuje pojęcia**: *stan podstawowy, stan wzbudzony, wiązania typu σ i π, rodnik,* ***izomeria***
* podaje kryterium podziału węglowodorów ze względu na rodzaj wiązania między atomami węgla w cząsteczce
* zapisuje wzory ogólne alkanów, alkenów, alkinów i na ich podstawie wyprowadza wzory sumaryczne węglowodorów
* **zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne oraz podaje nazwy systematyczne węglowodorów nasyconych i nienasyconych** o liczbie atomów węgla od 1 do 4
* zapisuje wzory przedstawicieli poszczególnych szeregów homologicznych węglowodorów oraz podaje ich nazwy, właściwości i zastosowania
* **zapisuje równania reakcji spalania i bromowania metanu**
* **zapisuje równania reakcji spalania, uwodorniania oraz polimeryzacji etenu i etynu**
* wymienia przykłady węglowodorów aromatycznych (wzór, nazwa, zastosowanie)
* wymienia rodzaje izomerii

wymienia źródła występowania węglowodorów w przyrodzie | Uczeń:* wyjaśnia pojęcia: *węglowodory, alkany, cykloalkany, alkeny, alkiny, grupa alkilowa, areny***wyjaśnia pojęcia**: *stan podstawowy, stan wzbudzony, wiązania typu σ i π, reakcja substytucji, rodnik,* ***izomeria***
* zapisuje konfigurację elektronową atomu węgla w stanie podstawowym i wzbudzonym
* zapisuje wzory ogólne alkanów, alkenów i alkinów na podstawie wzorów czterech pierwszych członów ich szeregów homologicznych
* przedstawia sposoby otrzymywania: metanu, etenu i etynu oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
* **przedstawia właściwości metanu, etenu i etynu oraz zapisuje równania reakcji chemicznych, którym ulegają**
* **podaje nazwy systematyczne izomerów na podstawie wzorów półstrukturalnych**
* **stosuje zasady nazewnictwa systematycznego alkanów (proste przykłady)**
* **zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego węglowodorów**
* **zapisuje równania reakcji bromowania, uwodorniania oraz polimeryzacji etenu i etynu**
* **określa rzędowość dowolnego atomu węgla w cząsteczce węglowodoru**
* wyjaśnia pojęcie *aromatyczności* na przykładzie benzenu
* wymienia reakcje, którym ulega benzen (spalanie, bromowanie z użyciem katalizatora, uwodornianie, nitrowanie i sulfonowanie)
* wymienia przykłady (wzory i nazwy) homologów benzenu
* wymienia przykłady (wzory i nazwy) arenów wielopierścieniowych
* wyjaśnia pojęcia: *izomeria łańcuchowa, położeniowa, funkcyjna, cis-trans*

wymienia przykłady izomerów *cis* i *trans* oraz wyjaśnia różnice między nimi | Uczeń:* określa przynależność węglowodoru do danego szeregu homologicznego na podstawie jego wzoru sumarycznego
* charakteryzuje zmianę właściwości węglowodorów w zależności od długości łańcucha węglowego
* określa zależność między rodzajem wiązania (pojedyncze, podwójne, potrójne) a typem hybrydyzacji
* otrzymuje metan, eten i etyn oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych
* wyjaśnia, w jaki sposób tworzą się w etenie i etynie wiązania typu *σ* i *π*
* wyjaśnia, na czym polega izomeria konstytucyjna i podaje jej przykłady
* **podaje nazwę systematyczną izomeru na podstawie wzoru półstrukturalnego i odwrotnie** (przykłady o średnim stopniu trudności)
* określa typy reakcji chemicznych, którym ulega dany węglowodór i zapisuje ich równania
* **zapisuje mechanizm reakcji substytucji na przykładzie bromowania metanu**
* **odróżnia doświadczalnie węglowodory nasycone od nienasyconych**
* **wyjaśnia budowę pierścienia benzenowego (aromatyczność)**
* bada właściwości benzenu, zachowując szczególne środki ostrożności
* **zapisuje równania reakcji chemicznych, którym ulega benzen (spalanie, bromowanie z użyciem katalizatora i bez, uwodornianie, nitrowanie i sulfonowanie)**
* wyjaśnia, na czym polega kierujący wpływ podstawników
* omawia kierujący wpływ podstawników i zapisuje równania reakcji chemicznych
* charakteryzuje areny wielopierścieniowe, zapisuje ich wzory i podaje nazwy
* bada właściwości naftalenu

podaje nazwy izomerów *cis-trans* węglowodorów o kilku atomach węgla | Uczeń:* przewiduje kształt cząsteczki, znając typ hybrydyzacji
* **wyjaśnia na dowolnych przykładach mechanizmy reakcji**: **substytucji**, **addycji** i **eliminacji** oraz przegrupowania wewnątrzcząsteczkowego
* proponuje kolejne etapy substytucji i zapisuje je na przykładzie chlorowania etanu
* zapisuje mechanizm reakcji addycji na przykładzie reakcji etenu z chlorem
* zapisuje wzory strukturalne dowolnych węglowodorów (izomerów) oraz określa typ izomerii
* projektuje i doświadczalnie identyfikuje produkty całkowitego spalania węglowodorów
* zapisuje równania reakcji spalania węglowodorów z zastosowaniem wzorów ogólnych węglowodorów
* udowadnia, że dwa węglowodory o takim samym składzie procentowym mogą należeć do dwóch różnych szeregów homologicznych
* **projektuje doświadczenia chemiczne dowodzące różnic we właściwościach węglowodorów nasyconych, nienasyconych i aromatycznych**
 |