WYMAGANIA EDUKACYJNE Z CHEMII ZAKRES ROZSZERZONY

SPOSOBY INFORMOWANIA UCZNIÓW O OCENACH:

- Uczniowie są zapoznawani z zasadami oceniania na pierwszej godzinie lekcyjnej.
- Przedmiotowy system oceniani wraz z kryteriami ocen jest do wglądu na stronie internetowej szkoły.
- Wymagania na poszczególne oceny są udostępniane uczniom sukcesywnie przed realizacją poszczególnych działów programowych.
- Sprawdziany i inne prace pisemne są przechowywane w szkole do końca danego roku szkolnego i w razie potrzeby udostępniane uczniom.

FORMY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIÓW

1. Sprawdzian
2. Kartkówka
3. Odpowiedź ustna
4. Praca domowa
5. Prezentacje
6. Aktywność

1. Sprawdzian

Obejmuje kilka godzin lekcyjnych lub materiał z całego działu Zawiera zadania chemiczne różnego typu
Punktacja – przyjmując za 100% ilość wszystkich punktów oceny wystawiane są następująco

Zakres podstawowy	Zakres rozszerzony
0 – 30% niedostateczny	0-40% niedostateczny
31 – 50% dopuszczający	41 – 60% dopuszczający
51 – 75% dostateczny	61 – 75% dostateczny
76 90% dobry	76 – 90% dobry
91 – 100% bardzo dobry	91 – 100% bardzo dobry
Celujący – zadanie dodatkowe	Celujący – zadanie dodatkowe

2. Kartkówka

Obejmuje 3 ostatnie lekcje Trwa około 15 min.
Zawiera podstawowe pojęcia, istotne reguły i zasady, opisy zjawisk i doświadczeń, itp. zadania chemiczne.
Kartkówki nie podlegają poprawie, lecz muszą być zaliczone w przypadku nieobecności ucznia (zasady jak przy sprawdzianie)

3. Odpowiedź ustna

Uczeń odpowiada na jedno obszerniejsze tematycznie pytanie lub dwa tematycznie krótsze obejmujące zakres materiału z 1 – 3 ostatnich lekcji
Ocenę ustala nauczyciel, mówiąc czy odpowiedź jest bezbłędna, częściowo poprawna, błędna lub jej brak. Ten sposób oceniania nie musi obejmować wszystkich uczniów

Kryteria odpowiedzi ustnych:

- Poprawne stosowanie terminów, nazw, pojęć chemicznych
- Umiejętność rysowania diagramów i ich interpretacji
- Logiczny opis zjawisk, procesów chemicznych itp.
- Rozwiązywanie zadań chemicznych
- Podawanie zastosowań praktycznych, opis chemiczny, czego to dotyczy
- Opis słowny przeprowadzonych eksperymentów, doświadczeń i wyciąganie wniosków
- Ogólna poprawność stylistyczna i kultura wypowiedzi

4. Praca domowa

Zawiera zadania chemiczne, wykresy, diagramy, tabele, schematy lub dłuższe prace pisemne Kryteria oceny prac domowych:

- trzy krótkie prace domowe Za poprawną pracę – dwa plusy (++)

Za pracę z małymi błędami – jeden plus (+)
Za sześć plusów uczeń otrzymuje ocenę bardzo dobrą, za pięć dobrą, za cztery dostateczną, za trzy i dwa dopuszczającą
Za brak pracy domowej ocenę niedostateczną

- Długoterminowe prace domowe,

Zadawane na tydzień, dwa tygodnie lub dłużej oceniane są oceną w skali od celującej do niedostatecznej

5. Prezentacje

Zadawane są na okres od 1 do 3 tygodni Ocenę ustala nauczyciel biorąc pod uwagę:

- Poprawność merytoryczną wypowiedzi
- Sposób przedstawienia tematu
- Zakres omawianego tematu
- Sposób opracowania tematu w formie referatu, plakatu, albumu i in.

Aktywność

- Ocenę otrzymuje uczeń, który wykazuje się wiedzą na dany temat, zabiera głos na lekcji, dyskutuje na dany temat
- Za każdą aktywność (poprawną odpowiedź) uczeń otrzymuje plus wstawiany w zeszycie nauczyciela
- Za pięć plusów – ocena bardzo dobra, za cztery – ocena dobra
- Za nieuwagę na lekcji, brak zainteresowania, błędne odpowiedzi lub ich brak po zadanym pytaniu uczeń otrzymuje minus
- Za trzy minusy – ocena niedostateczna

WYSTAWIANIE OCEN ŚRÓDROCZNYCH I ROCZNYCH

Ocena semestralna nie jest wystawiana według średniej arytmetycznej.

O podniesieniu oceny semestralnej decyduje nauczyciel.
Uczeń ma możliwość otrzymać ocenę klasyfikacyjną wyższą o jedną od tej, która wynika z ocen cząstkowych w razie:
uzyskania wysokiego wyniku na konkursie dotyczącym umiejętności chemicznych pod warunkiem, że nie otrzymał za udział w nim oceny z innego przedmiotu szkolnego.

Uczeń, który opuścił 50% godzin lekcyjnych nie będzie klasyfikowany. Zasady przystąpienia do egzaminu klasyfikacyjnego są opisane w szkolnym systemie oceniania.
Raz w półroczu uczeń ma prawo zgłosić nieprzygotowanie (wyjątek stanowią zapowiedziane lekcje powtórzeniowe i sprawdziany).

Przez nieprzygotowanie do lekcji rozumiemy: brak zeszytu, brak podręcznika (możliwy jeden na 2 osoby), brak pracy domowej, niegotowość do odpowiedzi, brak pomocy potrzebnych do lekcji.
Po wykorzystaniu limitu określonego powyżej uczeń otrzymuje za każde nieprzygotowanie ocenę niedostateczną.
W wypadku gdy sprawdzian jest przełożony na życzenie uczniów, nie obowiązują zapisy w Statucie Szkoły dotyczące dopuszczalnej liczby sprawdzianów w tygodniu.
Nie przewiduje się poprawiania ocen cząstkowych. Wyjątkiem od tej reguły są oceny ze sprawdzianów. Sprawdziany można poprawić jeden raz w okresie dwóch tygodni od oddania pracy, w terminie i formie wyznaczonej przez nauczyciela.
W przypadku nieobecności ucznia na sprawdzianie lub kartkówce, jego obowiązkiem jest zgłoszenie się i zaliczenie sprawdzianu na najbliższej lekcji. Jeśli uczeń nie dopełni tego obowiązku, otrzymuje ocenę niedostateczną.

Propozycje wymagań programowych na poszczególne oceny przygotowane na podstawie treści zawartych w podstawie programowej (załącznik nr 1 do rozporządzenia, Dz.U. z 2024 r., poz. 1019), programie nauczania oraz w podręczniku dla liceum ogólnokształcącego i technikum NOWA To jest chemia. Chemia ogólna i nieorganiczna, zakres rozszerzony

1. Budowa atomu. Układ okresowy pierwiastków chemicznych

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
Uczeń: – wymienia nazwy szkła i sprzętu laboratoryjnego – definiuje pojęcia: *atom*, *elektron*, *proton*, *neutron*, *nukleony*, *elektrony walencyjne* – oblicza liczbę protonów, elektronów i neutronów w atomie danego pierwiastka chemicznego na podstawie zapisu $^{A}_{Z}E$ – definiuje pojęcia: *masa atomowa*, *liczba atomowa*, *liczba masowa*, *jednostka masy atomowej*, *masa cząsteczkowa* – podaje masy atomowe i liczby atomowe pierwiastków chemicznych, korzystając z układu okresowego – oblicza masy cząsteczkowe prostych związków chemicznych, np. MgO, CO_2 – definiuje pojęcia dotyczące współczesnego modelu budowy atomu: *orbital atomowy*, *liczby kwantowe* (n, l, m, m_s), *stan energetyczny*, *stan kwantowy*, *elektrony sparowane* – wyjaśnia na przykładzie atomu wodoru, co to są izotopy pierwiastków chemicznych – omawia współczesne teorie	Uczeń: – wyjaśnia przeznaczenie podstawowego szkła i sprzętu laboratoryjnego – wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami: *masa atomowa*, *masa cząsteczkowa*, *liczba atomowa*, *liczba masowa*, *jednostka masy atomowej* – podaje treść reguły Hunda oraz zakazu Pauliego – opisuje typy orbitali atomowych i rysuje ich kształty – pisze konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych Z od 1 do 10 – definiuje pojęcia: *promieniotwórczość naturalna* i *promieniotwórczość sztuczna* – wymienia zastosowania izotopów pierwiastków promieniotwórczych – przedstawia ewolucję poglądów na temat budowy materii od starożytności do czasów współczesnych – wyjaśnia budowę współczesnego układu okresowego pierwiastków chemicznych, uwzględniając podział na bloki *s*, *p*, *d* oraz *f* – wyjaśnia, co stanowi podstawę	Uczeń: – wyjaśnia, od czego zależy ładunek jądra atomowego i dlaczego atom jest elektrycznie obojętny – wykonuje obliczenia związane z pojęciami: *masa atomowa*, *masa cząsteczkowa*, *liczba atomowa*, *liczba masowa*, *jednostka masy atomowej* (o większym stopniu trudności) – pisze konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych Z od 1 do 36 oraz jonów o podanym ładunku za pomocą symboli podpowłok elektronowych *s*, *p*, *d*, *f* (zapis konfiguracji pełny i skrócony) lub schematu klatkowego, korzystając z reguły Hunda i zakazu Pauliego – określa stan kwantowy elektronów w atomie za pomocą czterech liczb kwantowych, korzystając z praw mechaniki kwantowej – określa rodzaje i właściwości promieniowania (α, β, γ) – wyjaśnia pojęcie *szereg promieniotwórczy* – podaje przykłady praktycznego wykorzystania zjawiska promieniotwórczości	Uczeń: – przedstawia zależności między liczbami kwantowymi a kształtami orbitali atomowych – wyjaśnia, dlaczego masa atomowa pierwiastka chemicznego zwykle nie jest liczbą całkowitą – pisze przebieg reakcji jądrowych – wyjaśnia kontrolowany i niekontrolowany przebieg reakcji łańcuchowej – porównuje układ okresowy pierwiastków chemicznych opracowany przez Mendelejewa (XIX w.) ze współczesną wersją – uzasadnia przynależność pierwiastków chemicznych do poszczególnych bloków energetycznych – uzasadnia, dlaczego lantanowce znajdują się w grupie 3. i okresie 6., a aktynowce w grupie 3. i okresie 7. – wymienia nazwy systematyczne superciężkich pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych większych od 100	Uczeń: – identyfikuje dany pierwiastek na podstawie opisu jego właściowości elektronowych – oblicza masę atomową pierwiastka chemicznego o znanym składzie izotopowym – oblicza procentową zawartość izotopów w pierwiastku chemicznym

www.dlanauczyciela.pl
© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

dotyczące budowy modelu atomu – definiuje pojęcie *pierwiastek chemiczny* – podaje treść prawa okresowości – omawia budowę układu okresowego pierwiastków chemicznych (podział na grupy, okresy i bloki konfiguracyjne) – wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne należące do bloków *s*, *p*, *d* oraz *f* – określa podstawowe właściwości pierwiastka chemicznego na podstawie jego położenia w układzie okresowym – wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne zaliczane do niemetali i metali	budowy współczesnego układu okresowego pierwiastków chemicznych (konfiguracja elektronowa wyznaczająca podział na bloki *s*, *p*, *d* oraz *f*) – wyjaśnia, podając przykłady, jakich informacji na temat pierwiastka chemicznego dostarcza znajomość jego położenia w układzie okresowym	– wyjaśnia, na jakiej podstawie klasyfikowano pierwiastki chemiczne w XIX w. – omawia kryterium klasyfikacji pierwiastków chemicznych zastosowane przez Dmitrija Mendelejewa – analizuje, jak – zależnie od położenia w układzie okresowym – zmienia się charakter chemiczny pierwiastków grup głównych – wykazuje zależność między położeniem pierwiastka chemicznego w danej grupie i bloku energetycznym a konfiguracją elektronową powłoki walencyjnej		

www.dlanauczyciela.pl
© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

2. Wiązania chemiczne

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
Uczeń: – definiuje pojęcie *elektroujemność* – wymienia nazwy pierwiastków elektrododatnich i elektroujemnych, korzystając z tabeli elektroujemności – wymienia przykłady cząsteczek pierwiastków (np. O_2, H_2) i związków chemicznych (np. H_2O, HCl) – definiuje pojęcia: *wiązanie chemiczne*, *wartościowość*, *polaryzacja wiązania*, *dipol*, *moment dipolowy* – wymienia i charakteryzuje rodzaje wiązań chemicznych (jonowe, kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane) – wskazuje zależność między różnicą elektroujemności w cząsteczce a rodzajem wiązania – wymienia przykłady cząsteczek, w których występuje wiązanie jonowe, kowalencyjne i kowalencyjne spolaryzowane – definiuje pojęcia: *orbital molekularny* (*cząsteczkowy*), *wiązanie σ*, *wiązanie π*, *wiązanie metaliczne*, *wiązanie wodorowe*, *wiązanie koordynacyjne*, *donor pary elektronowej*, *akceptor pary elektronowej* – opisuje budowę wewnętrzną metali – definiuje pojęcie *hybrydyzacja orbitali atomowych* – wskazuje, od czego zależy kształt	Uczeń: – omawia, jak zmienia się elektroujemność pierwiastków chemicznych w układzie okresowym – wyjaśnia regułę dubletu elektronowego i regułę oktetu elektronowego – przewiduje rodzaj wiązania chemicznego na podstawie różnicy elektroujemności pierwiastków chemicznych – wyjaśnia sposób powstawania wiązań kowalencyjnych, kowalencyjnych spolaryzowanych, jonowych i metalicznych – wymienia typy kryształów i i podaje przykłady substancji, które tworzą dane typy krzyształów – wyjaśnia właściwości metali na podstawie znajomości natury wiązania metalicznego – wyjaśnia różnicę między orbitalem atomowym a orbitalem cząsteczkowym (molekularnym) – wyjaśnia pojęcia: *stan podstawowy atomu*, *stan wzbudzony atomu* – wyjaśnia, na czym polega hybrydyzacja orbitali atomowych – podaje warunek wystąpienia hybrydyzacji orbitali atomowych – przedstawia przykład przestrzennego rozmieszczenia wiązań w cząsteczkach (np. CH_4, BF_3) – wyjaśnia, na czym polega i do	Uczeń: – analizuje, jak zmieniają się elektroujemność i charakter chemicznego pierwiastków w układzie okresowym – pisze wzory elektronowe (wzory kropkowe) i kreskowe drobin, w których występują wiązania kowalencyjne, jonowe oraz koordynacyjne – wyjaśnia, dlaczego wiązanie koordynacyjne nazywane jest też wiązaniem donorowo-akceptorowym – wyjaśnia pojęcie *energia jonizacji* – omawia sposób, w jaki atomy pierwiastków chemicznych bloków *s* i *p* osiągają trwałe konfiguracje elektronowe (tworzenie jonów) – charakteryzuje wiązania metaliczne i wodorowe oraz podaje przykłady ich powstawania – pisze równania reakcji powstawania jonów i tworzenia wiązania jonowego – przedstawia graficznie tworzenie się wiązań typów *σ* i *π* – określa wpływ wiązania wodorowego na nietypowe właściwości wody i innych substancji chemicznych – wyjaśnia pojęcie *siły van der Waalsa* – porównuje właściwości kryształów jonowych, cząsteczkowych, kowalencyjnych i metalicznych	Uczeń: – wyjaśnia zależność między długością wiązania a jego energią – porównuje wiązanie koordynacyjne z wiązaniem kowalencyjnym – proponuje wzory elektronowe (wzory kropkowe) i kreskowe dla cząsteczek lub jonów, w których występują wiązania koordynacyjne – określa typy wiązań (*σ* i *π*) w prostych cząsteczkach (np. CO_2, N_2) – określa rodzaje oddziaływań między atomami a cząsteczkami na podstawie wzoru chemicznego lub informacji o oddziaływaniu – analizuje mechanizm przewodzenia prądu elektrycznego przez metale i stopione sole – wyjaśnia wpływ rodzaju wiązania na właściwości fizyczne substancji – przewiduje typ hybrydyzacji w cząsteczkach (np. CH_4, BF_3) – udowadnia zależność między typem hybrydyzacji a kształtem cząsteczki – określa wpływ wolnych par elektronowych na geometrię cząsteczki – określa kształt cząsteczek i jonów metodą VSEPR	Uczeń: – przedstawia wpływ różnych czynników (kształt drobin, typy oddziaływań) na właściwości fizyczne związków chemicznych – rysuje wzory elektronowe związków chemicznych, w których występują wiązania jonowe i kowalencyjne (w tym wiązania koordynacyjne)

www.dlanauczyciela.pl
© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

cząsteczki (rodzaj hybrydyzacji)	czego służy metoda VSERP – definiuje pojęcia: *atom centralny*, *ligand*, *liczba koordynacyjna*	– oblicza liczbę przestrzenną i na podstawie jej wartości określa typ hybrydyzacji oraz możliwy kształt cząsteczek – opisuje typy hybrydyzacji orbitali atomowych (*sp*, sp^2, sp^3)		

www.dlanauczyciela.pl
© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

3. Systematyka związków nieorganicznych

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
Uczeń: – definiuje pojęcia *zjawisko fizyczne* i *reakcja chemiczna* – wymienia przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych znanych z życia codziennego – definiuje pojęcia: *równanie reakcji chemicznej*, *substraty*, *produkty*, *reakcja syntezy*, *reakcja analizy*, *reakcja wymiany* – pisze równania prostych reakcji chemicznych (reakcji syntezy, analizy i wymiany) – podaje treść prawa zachowania masy i prawa stałości składu związku chemicznego – interpretuje równania reakcji chemicznych w aspektach jakościowym i ilościowym – definiuje pojęcie *tlenki* – pisze wzory i nazwy systematyczne wybranych tlenków metali i niemetali – pisze równanie reakcji otrzymywania tlenków co najmniej jednym sposobem – ustala doświadczalnie charakter chemiczny danego tlenku – definiuje pojęcia: *tlenki kwasowe*, *tlenki zasadowe*, *tlenki obojętne* – pisze wzory i nazwy systematyczne wybranych wodorków – definiuje pojęcia *wodorotlenki* i *zasady* – pisze wzory i nazwy systematyczne	Uczeń: – wymienia różnicę między zjawiskiem fizycznym a reakcją chemiczną – przeprowadza doświadczenie chemiczne mające na celu otrzymanie prostego związku chemicznego (np. FeS), pisze równanie przeprowadzonej reakcji chemicznej, określa jej typ oraz wskazuje substraty i produkty – pisze równanie reakcji otrzymywania tlenków pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych *Z* od 1 do 30 – opisuje budowę tlenków – dokonuje podziału tlenków na kwasowe, zasadowe, obojętne i amfoteryczne – pisze równania reakcji chemicznych tlenków kwasowych i zasadowych z wodą – wymienia przykłady zastosowania tlenków – wymienia odmiany tlenku krzemu(IV) występujące w środowisku przyrodniczym – opisuje proces produkcji szkła – pisze wzory i nazwy systematyczne wodorotlenków – opisuje budowę wodorotlenków – pisze równania reakcji otrzymywania zasad – wyjaśnia pojęcia: *amfoteryczność*, *tlenki amfoteryczne*, *wodorotlenki amfoteryczne*	Uczeń: – wskazuje zjawiska fizyczne i reakcje chemiczne wśród podanych przemian – określa typ reakcji chemicznej na podstawie jej przebiegu – stosuje prawo zachowania masy i prawo stałości składu związku chemicznego – podaje przykłady nadtlenków i ich wzory sumaryczne – wymienia kryteria podziału tlenków i na tej podstawie dokonuje ich klasyfikacji – dokonuje podziału tlenków na kwasowe, zasadowe, obojętne i amfoteryczne oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych tych tlenków z kwasami i zasadami – wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne, które mogą tworzyć tlenki i wodorotlenki amfoteryczne – projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie zachowania tlenku glinu wobec zasady i kwasu* oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych w postaciach cząsteczkowej i jonowej – wymienia metody otrzymywania tlenków, wodorków, wodorotlenków i kwasów oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – projektuje doświadczenie *Otrzymywanie wodorotlenku sodu* i pisze odpowiednie równanie reakcji	Uczeń: – projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie charakteru chemicznego tlenków metali i niemetali* oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie działania zasady i kwasu na tlenki* oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – przewiduje charakter chemiczny tlenków wybranych pierwiastków i pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – określa charakter chemiczny tlenków pierwiastków chemicznych o liczbach atomowych *Z* od 1 do 30 na podstawie ich zachowania wobec wody, kwasu i zasady; pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – określa różnice w budowie cząsteczek tlenków i nadtlenków – projektuje doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(III)* oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej – projektuje i przeprowadza doświadczenia chemiczne, w których wyniku można otrzymać różnymi metodami wodorotlenki trudno rozpuszczalne w wodzie; pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – przewiduje wzór oraz charakter chemiczny tlenku, znając produkty reakcji chemicznej tego tlenku	Uczeń: – projektuje i przeprowadza doświadczenia, których celem jest określenie charakteru chemicznego nietypiwych tlenków i wodorotlenków – projektuje i przeprowadza doświadczenia, których celem jest identyfiakacja związków chemicznych, znajdujących się w nieopisanych naczyniach – pisze ciąg przemian prowadzący do otrzymania różnych związków chemicznych

www.dlanauczyciela.pl
© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

wybranych wodorotlenków – wyjaśnia różnicę między zasadą a wodorotlenkiem – pisze równanie reakcji otrzymywania wybranej zasady – definiuje pojęcia: *amfoteryczność*, *tlenki amfoteryczne*, *wodorotlenki amfoteryczne* – pisze wzory i nazwy wybranych tlenków i wodorotlenków amfoterycznych – definiuje pojęcia: *kwasy*, *moc kwasu* – wymienia sposoby klasyfikacji kwasów (ze względu na ich skład, moc i właściwości utleniające) – pisze wzory i nazwy systematyczne kwasów – pisze równania reakcji otrzymywania kwasów – definiuje pojęcie *sole* – wymienia rodzaje soli – pisze wzory i nazwy systematyczne prostych soli – przeprowadza doświadczenie mające na celu otrzymanie wybranej soli w reakcji zobojętniania oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej – wymienia przykłady soli występujących w przyrodzie, określa ich właściwości i zastosowania – opisuje rodzaje skał wapiennych i ich właściwości – podaje przykłady nawozów naturalnych i sztucznych – definiuje pojęcia: *wodorki*, *azotki*, *węgliki*	– pisze równania reakcji chemicznych wybranych tlenków i wodorotlenków z kwasami i zasadami – wymienia przykłady zastosowania wodorków – wymienia przykłady zastosowania wodorotlenków – wymienia przykłady tlenków kwasowych, zasadowych, obojętnych i amfoterycznych – opisuje budowę kwasów – dokonuje podziału podanych kwasów na tlenowe i beztlenowe – wymienia metody otrzymywania kwasów i pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – wymienia przykłady zastosowania kwasów – opisuje budowę soli – pisze wzory i nazwy systematyczne soli – wyjaśnia pojęcia *wodorosole* i *hydroksosole* – pisze równania reakcji otrzymywania wybranej soli trzema sposobami – znajduje informacje na temat występowania soli w przyrodzie – wymienia zastosowania soli w przemyśle i życiu codziennym – wyjaśnia mechanizm zjawiska krasowego – określa przyczyny twardości wody i sposoby jej usuwania – wyjaśnia wpływ składników wód mineralnych na organizm ludzki – projektuje doświadczenie chemiczne *Sporządzanie zaprawy gipsowej*	chemicznej – projektuje doświadczenie *Otrzymywanie wodorotlenku wapnia* i pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej – projektuje doświadczenie *Reakcja tlenku fosforu(V) z wodą* i pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej – projektuje doświadczenie *Badanie charakteru chemicznego wybranych wodorków* i pisze odpowiednie równania reakcji – omawia typowe właściwości chemiczne kwasów (zachowanie wobec metali, tlenków metali, wodorotlenków i soli kwasów o mniejszej mocy) oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – podaje nazwy kwasów nieorganicznych na podstawie ich wzorów chemicznych – projektuje doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie kwasu chlorowodorowego* i pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – projektuje doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie kwasu siarkowodorowego* i pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – projektuje doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie kwasu siarkowego(IV)* i pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – wymienia metody otrzymywania soli – pisze równania reakcji otrzymywania wybranej soli co najmniej pięcioma sposobami	z wodorotlenkiem sodu i kwasem chlorowodorowym – analizuje właściwości pierwiastków chemicznych pod względem możliwości tworzenia tlenków i wodorotlenków amfoterycznych – projektuje doświadczenie chemiczne *Działanie kwasu chlorowodorowego na etanian sodu* oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – określa różnice w budowie cząsteczek soli obojętnych, hydroksosoli i wodorosoli oraz podaje przykłady tych związków chemicznych – określa różnice w budowie cząsteczek soli obojętnych, prostych, podwójnych i uwodnionych – projektuje doświadczenie chemiczne *Ogrzewanie siarczanu(VI) miedzi(II)–woda(1/5)* oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej – ustala nazwy różnych soli na podstawie ich wzorów chemicznych – ustala wzory soli na podstawie ich nazw – proponuje metody, którymi można otrzymać wybraną sól i pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – ocenia, które z poznanych związków chemicznych mają istotne znaczenie w przemyśle i gospodarce – określa typ wiązania chemicznego występującego w azotkach – pisze równania reakcji chemicznych, w których wodorki, węgliki i azotki występują jako substraty	

www.dlanauczyciela.pl
© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

	i badanie jej twardnienia oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych	– podaje nazwy i pisze wzory sumaryczne wybranych wodorosoli i hydroksosoli – odszukuje informacje na temat występowania w przyrodzie tlenków i wodorotlenków, podaje ich wzory i nazwy systematyczne oraz zastosowania – opisuje budowę, właściwości oraz zastosowania węglików i azotków – opisuje różnice we właściwościach hydratów i soli bezwodnych na przykładzie skał gipsowych – projektuje doświadczenie chemiczne *Wykrywanie węglanu wapnia* i pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – projektuje doświadczenie chemiczne *Termiczny rozkład wapieni* i pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – projektuje doświadczenie chemiczne *Gaszenie wapna palonego* i pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych		

www.dlanauczyciela.pl
© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

4. Stechiometria

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
Uczeń: – definiuje pojęcia *mol* i *masa molowa* – wykonuje bardzo proste obliczenia związane z pojęciami mol i masa molowa – podaje treść prawa Avogadra – wykonuje proste obliczenia stechiometryczne związane z pojęciem masy molowej (z zachowaniem stechiometrycznych ilości substratów i produktów reakcji chemicznej)	Uczeń: – wyjaśnia pojęcie *objętość molowa gazów* – wykonuje proste obliczenia związane z pojęciami: *mol*, *masa molowa*, *objętość molowa gazów w warunkach normalnych* – interpretuje równania reakcji chemicznych na sposób cząsteczkowy, molowy, ilościowo w masach molowych, ilościowo w objętościach molowych (gazy) oraz ilościowo w liczbach cząsteczek – wyjaśnia, na czym polegają obliczenia stechiometryczne – wykonuje proste obliczenia stechiometryczne związane z masą molową oraz objętością molową substratów i produktów reakcji chemicznej	Uczeń: – wyjaśnia pojęcie *stała Avogadra* – wykonuje obliczenia związane z pojęciami: *mol*, *masa molowa*, *objętość molowa gazów*, *stała Avogadra* (o większym stopniu trudności) – wyjaśnia pojęcie *wydajność reakcji chemicznej* – oblicza skład procentowy związków chemicznych – wyjaśnia różnicę między gazem doskonałym a gazem rzeczywistym – podaje równanie Clapeyrona – wyjaśnia różnicę między wzorem elementarnym (empirycznym) a wzorem rzeczywistym związku chemicznego – rozwiązuje proste zadania związane z ustaleniem wzorów elementarnych i rzeczywistych związków chemicznych	Uczeń: – porównuje gęstości różnych gazów, znając ich masy molowe – wykonuje obliczenia stechiometryczne dotyczące mas molowych, objętości molowych, liczby cząsteczek oraz niestechiometrycznych ilości substratów i produktów (o znacznym stopniu trudności) – wykonuje obliczenia związane z wydajnością reakcji chemicznych – wykonuje obliczenia umożliwiające określenie wzorów elementarnych i rzeczywistych związków chemicznych (o znacznym stopniu trudności) – stosuje równanie Clapeyrona do obliczenia objętości lub liczby moli gazu w dowolnych warunkach ciśnienia i temperatury – wykonuje obliczenia stechiometryczne z zastosowaniem równania Clapeyrona	Uczeń: – oblicza zmianę objętości, ciśnienia, temperatury lub gęstości w warunkach izotermicznych, izochorycznych i izobarycznych z wykorzystaniem równania Clapeyrona – wykonuje zadania problemowe, w których połączono różne elementy stechiometrii

www.dlanauczyciela.pl
© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

5. Reakcje utleniania-redukcji. Elektrochemia

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
Uczeń: – definiuje pojęcie *stopień utlenienia pierwiastka chemicznego* – wymienia reguły obliczania stopni utlenienia pierwiastków w związkach chemicznych – określa stopnie utlenienia pierwiastków w cząsteczkach prostych związków chemicznych – definiuje pojęcia: *reakcja utleniania-redukcji* (*redoks*), *utleniacz*, *reduktor*, *utlenianie*, *redukcja* – pisze proste schematy bilansu elektronowego – wskazuje w prostych reakcjach redoks utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji – wymienia najważniejsze reduktory stosowane w przemyśle – definiuje pojęcie *ogniwo galwaniczne* i podaje zasadę jego działania – opisuje budowę i zasadę działania ogniwa Daniella – definiuje pojęcie *półogniwo* – omawia procesy korozji chemicznej oraz korozji elektrochemicznej metali – wymienia metody zabezpieczania metali przed korozją	Uczeń: – oblicza zgodnie z regułami stopnie utlenienia pierwiastków w cząsteczkach związków nieorganicznych, organicznych oraz jonowych – wymienia przykłady reakcji redoks oraz wskazuje w nich utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji – dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w prostych równaniach reakcji redoks – wyjaśnia, na czym polega otrzymywanie metali z rud z zastosowaniem reakcji redoks – wyjaśnia pojęcia *szereg aktywności metali* i *reakcja dysproporcjonowania* – pisze równania reakcji chemicznych zachodzących w ogniwie Daniella – wyjaśnia pojęcie *siła elektromotoryczna ogniwa* (*SEM*) – wyjaśnia pojęcie *normalna elektroda wodorowa* – podaje przykłady półogniw i ogniw galwanicznych – wyjaśnia pojęcia *potencjał standardowy półogniwa* i *szereg elektrochemiczny metali* – projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie wpływu różnych czynników na szybkość korozji elektrochemicznej*	Uczeń: – przewiduje typowe stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych na podstawie konfiguracji elektronowej ich atomów – analizuje równania reakcji chemicznych i określa, które z nich są reakcjami redoks – projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja magnezu z chlorkiem żelaza(III)* oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i podaje jego interpretację elektronową – dobiera współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego w równaniach reakcji redoks, w tym w reakcjach dysproporcjonowania – określa, które pierwiastki chemiczne w stanie wolnym lub w związkach chemicznych mogą być utleniaczami, a które reduktorami – wymienia zastosowania reakcji redoks w przemyśle – oblicza siłę elektromotoryczną dowolnego ogniwa, korzystając z szeregu napięciowego metali – wyjaśnia różnie między ogniwem odwracalnym i nieodwracalnym oraz podaje przykłady takich ogniw – opisuje budowę, zasadę działania i zastosowania źródeł prądu stałego	Uczeń: – określa stopnie utlenienia pierwiastków chemicznych w cząsteczkach i jonach złożonych – projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja miedzi z azotanem(V) srebra(I)* – pisze równanie reakcji miedzi z azotanem(V) srebra(I) i metodą bilansu elektronowego dobiera współczynniki stechiometryczne – analizuje szereg aktywności metali i przewiduje przebieg reakcji chemicznych różnych metali z wodą, kwasami i solami – pisze równania reakcji redoks i ustala współczynniki stechiometryczne metodą jonowo-elektronową – przewiduje kierunek przebiegu reakcji redoks na podstawie potencjałów standardowych półogniw – pisze i rysuje schemat ogniwa odwracalnego i nieodwracalnego	Uczeń: – ustala współczynniki stechiometryczne metodą jonowo-elektronową równań skomplikowanych reakcji, np. takich, w których występuje tlenek mieszany lub zachodzą dwa procesy utleniania

www.dlanauczyciela.pl
© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

6. Roztwory

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
Uczeń: – definiuje pojęcia: *roztwór, mieszanina jednorodna* (*homogeniczna*), *mieszanina niejednorodna* (*heterogeniczna*), *rozpuszczalnik, substancja rozpuszczana, roztwór właściwy, 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, koagulacja, peptyzacja, denaturacja, koloid liofobowy, koloid liofilowy, 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 mechanizm rozpuszczania substancji w wodzie – wyjaśnia różnicę między rozpuszczaniem a roztwarzaniem – wyjaśnia różnicę między rozpuszczalnością a szybkością rozpuszczania substancji – sprawdza doświadczalnie wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji – odczytuje z wykresów rozpuszczalności informacje na temat różnych substancji – wyjaśnia proces krystalizacji – projektuje doświadczenie chemiczne mające na celu wyhodowanie kryształów wybranej substancji – wykonuje obliczenia związane z pojęciami *stężenie procentowe* i *stężenie molowe*	Uczeń: – dokonuje podziału roztworów (ze względu na rozmiary cząstek substancji rozpuszczonej) na roztwory właściwe, zawiesiny i koloidy – projektuje doświadczenie chemiczne pozwalające rozdzielić mieszaninę niejednorodną (substancji stałych w cieczach) na składniki – projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie wpływu temperatury na rozpuszczalność gazów w wodzie* oraz formułuje wniosek – analizuje wykresy rozpuszczalności różnych substancji – wyjaśnia, w jaki sposób można otrzymać układy koloidalne (kondensacja, dyspersja) – projektuje doświadczenie chemiczne *Koagulacja białka* oraz określa właściwości roztworu białka jaja – sporządza roztwór nasycony i nienasycony wybranej substancji w określonej temperaturze, korzystając z wykresu rozpuszczalności tej substancji – wymienia zasady postępowania podczas sporządzania roztworów o określonym stężeniu procentowym lub molowym – wykonuje obliczenia związane z pojęciami *stężenie procentowe* i *stężenie molowe,*	Uczeń: – projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie rozpuszczalności chlorku sodu w wodzie i benzynie* oraz określa, od czego zależy rozpuszczalność substancji – wymienia przykłady substancji tworzących układy koloidalne przez kondensację lub dyspersję – projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne *Obserwacja wiązki światła przechodzącej przez roztwór właściwy i zol* oraz formułuje wniosek – 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 – oblicza stężenie procentowe lub molowe roztworu otrzymanego przez zmieszanie dwóch roztworów o różnych stężeniach – oblicza stężenia procentowe roztworów hydratów – przelicza stężenia procentowe i molowe roztworów – przelicza zawartość substancji w roztworze wyrażoną za pomocą	Uczeń: – wykonuje problemowe zadania rachunkowe dotyczące roztworów wodnych – wykonuje zadania rachunkowe dotyczące ustalenia wzoru hydratu na podstawie odpowiednich informacji związanych z jego roztworem wodnym

www.dlanauczyciela.pl
© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

		z uwzględnieniem gęstości roztworu	stężenia procentowego na stężenia w ppm i ppb oraz podaje zastosowania tych jednostek – projektuje doświadczenie chemiczne *Rozdzielanie barwników roślinnych metodą chromatografii* – projektuje doświadczenie chemiczne *Ekstrakcja jodu z jodku potasu*	

www.dlanauczyciela.pl
© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

7. Kinetyka chemiczna i termochemia

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
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: *szybkość reakcji chemicznej, energia aktywacji, kataliza, katalizator, równanie termochemiczne* – wymienia rodzaje katalizy – wymienia czynniki wpływające na szybkość reakcji chemicznej – określa warunki standardowe	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, praca, ciepło, energia całkowita układu* – wyjaśnia pojęcia: *teoria zderzeń aktywnych, kompleks aktywny, równanie kinetyczne reakcji chemicznej* – omawia wpływ różnych czynników na szybkość reakcji chemicznej – podaje treść reguły van't Hoffa – wykonuje proste obliczenia chemiczne z zastosowaniem reguły van't Hoffa – wyjaśnia pojęcie *temperaturowy współczynnik szybkości reakcji chemicznej* – omawia proces biokatalizy i wyjaśnia pojęcie *biokatalizatory* – wyjaśnia pojęcie *aktywatory*	Uczeń: – przeprowadza reakcje będące przykładami procesów egzoenergetycznych i endoenergetycznych oraz wyjaśnia istotę zachodzących procesów – projektuje doświadczenie chemiczne *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* – projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja cynku z kwasem siarkowym(VI)* – wyjaśnia pojęcia *szybkość reakcji chemicznej* i *energia aktywacji* – pisze równania kinetyczne reakcji chemicznych – udowadnia wpływ temperatury, stężenia substratu, rozdrobnienia substancji i katalizatora na szybkość wybranych reakcji chemicznych, przeprowadzając odpowiednie doświadczenia chemiczne – projektuje doświadczenie chemiczne *Wpływ stężenia*	Uczeń: – udowadnia, że reakcje egzoenergetyczne należą do procesów samorzutnych, a reakcje endoenergetyczne do procesów wymuszonych – wyjaśnia pojęcie *entalpia* – kwalifikuje podane przykłady reakcji chemicznych do reakcji egzoenergetycznych ($\Delta H < 0$) lub endoenergetycznych ($\Delta H > 0$) na podstawie różnicy entalpii substratów i produktów – wykonuje obliczenia chemiczne z zastosowaniem pojęć: *szybkość reakcji chemicznej, równanie kinetyczne, reguła van't Hoffa* – udowadnia zależność między rodzajem reakcji chemicznej a zasobem energii wewnętrznej substratów i produktów – wyjaśnia różnicę między katalizą homogeniczną, katalizą heterogeniczną i autokatalizą oraz podaje zastosowania tych procesów	Uczeń: – wykonuje problemowe zadania rachunkowe dotyczące kinetyki chemicznej

www.dlanauczyciela.pl
© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

		substratu na szybkość reakcji chemicznej i formułuje wniosek – projektuje doświadczenie chemiczne *Wpływ temperatury na szybkość reakcji chemicznej*, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek – projektuje doświadczenie chemiczne *Rozdrobnienie substratów a szybkość reakcji chemicznej* i formułuje wniosek – projektuje doświadczenie chemiczne *Katalityczna synteza jodku magnezu* i formułuje wniosek – projektuje doświadczenie chemiczne *Katalityczny rozkład nadtlenku wodoru*, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej i formułuje wniosek – określa zmianę energii reakcji chemicznej przez kompleks aktywny – porównuje rodzaje katalizy i podaje ich zastosowania – 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 – pisze ogólne równania kinetyczne reakcji chemicznych i na ich podstawie określa rząd tych reakcji chemicznych		

www.dlanauczyciela.pl
© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

8. Reakcje w wodnych roztworach elektrolitów

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
Uczeń: – definiuje pojęcia *elektrolity* i *nieelektrolity* – podaje założenia teorii dysocjacji elektrolitycznej (jonowej) Arrheniusa w odniesieniu do kwasów, zasad i soli – definiuje pojęcia*: reakcja odwracalna, reakcja nieodwracalna, stan równowagi chemicznej, stała dysocjacji elektrolitycznej, hydroliza soli* – podaje treść prawa działania mas – podaje treść reguły przekory Le Chateliera–Brauna – pisze proste równania dysocjacji jonowej elektrolitów i podaje nazwy powstających jonów – definiuje pojęcie *stopień dysocjacji elektrolitycznej* – wymienia przykłady elektrolitów mocnych i słabych – wyjaśnia, na czym polega reakcja zobojętniania i pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej w postaci cząsteczkowej – wskazuje w tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie związki chemiczne trudno rozpuszczalne – pisze proste równania reakcji strącania osadów w postaci cząsteczkowej – definiuje pojęcie *odczyn roztworu* – wymienia podstawowe wskaźniki kwasowo-zasadowe (pH) i omawia	Uczeń: – wyjaśnia kryterium podziału substancji na elektrolity i nieelektrolity – wyjaśnia rolę cząsteczek wody jako dipoli w procesie dysocjacji elektrolitycznej – podaje założenia teorii Brønsteda–Lowry'ego w odniesieniu do kwasów i zasad – podaje założenia teorii Lewisa w odniesieniu do kwasów i zasad – pisze równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów, zasad i soli z uwzględnieniem dysocjacji wielostopniowej – wyjaśnia kryterium podziału elektrolitów na mocne i słabe – porównuje moc elektrolitów na podstawie wartości ich stałych dysocjacji – wymienia przykłady reakcji odwracalnych i nieodwracalnych – pisze wzór matematyczny przedstawiający treść prawa działania mas – podaje przykłady wyjaśniające regułę przekory – wymienia czynniki wpływające na stan równowagi chemicznej – pisze wzory matematyczne na obliczanie stopnia dysocjacji elektrolitycznej i stałej dysocjacji elektrolitycznej – wymienia czynniki wpływające na wartość stałej dysocjacji	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 założenia teorii Brønsteda–Lowry'ego w odniesieniu do kwasów i zasad oraz wymienia przykłady kwasów i zasad według znanych teorii – stosuje prawo działania mas na konkretnym przykładzie reakcji odwracalnej, np. dysocjacji słabych elektrolitów – wykonuje obliczenia chemiczne z zastosowaniem pojęcia *stopień dysocjacji* – stosuje regułę przekory w konkretnych reakcjach chemicznych – porównuje przewodnictwo elektryczne roztworów różnych kwasów o takich samych stężeniach i interpretuje wyniki doświadczeń chemicznych – projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne mające na celu zbadanie przewodnictwa roztworów kwasu octowego o różnych stężeniach oraz interpretuje wyniki doświadczenia chemicznego	Uczeń: – omawia na dowolnych przykładach kwasów i zasad różnice w interpretacji dysocjacji elektrolitycznej według teorii Arrheniusa, Brønsteda–Lowry'ego i Lewisa – stosuje prawo działania mas w różnych reakcjach odwracalnych – przewiduje warunki przebiegu konkretnych reakcji chemicznych w celu zwiększenia ich wydajności – wyjaśnia proces dysocjacji jonowej z uwzględnieniem roli wody w tym procesie – wyjaśnia przyczynę kwasowego odczynu roztworów kwasów oraz zasadowego odczynu roztworów wodorotlenków; pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – pisze równania dysocjacji jonowej, używając wzorów ogólnych kwasów, zasad i soli – analizuje zależność stopnia dysocjacji od rodzaju elektrolitu i stężenia roztworu – wykonuje obliczenia chemiczne, korzystając z definicji stopnia dysocjacji – omawia istotę reakcji zobojętniania i strącania osadów oraz podaje zastosowania tych reakcji chemicznych – wyjaśnia zależność między pH a iloczynem jonowym wody – posługuje się pojęciem pH	Uczeń: – wykonuje problemowe zadania rachunkowe dotyczące równowagi chemicznej – projektuje i przeprowadza doświadczenie z wykorzystaniem miareczkowania

www.dlanauczyciela.pl
© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

ich zastosowania – wyjaśnia, co to jest skala pH i w jaki sposób można z niej korzystać	elektrolitycznej i stopnia dysocjacji elektrolitycznej – pisze równania reakcji zobojętniania w postaci cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej – analizuje tabelę rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie pod kątem możliwości przeprowadzenia reakcji strącania osadów – pisze równania reakcji strącania osadów w postaci cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej – wyjaśnia pojęcie *iloczyn jonowy wody* – wyznacza pH roztworów z użyciem wskaźników kwasowo-zasadowych oraz określa ich odczyn – wyjaśnia, na czym polega reakcja hydrolizy soli – tłumaczy właściwości sorpcyjne oraz kwasowość gleby – wyjaśnia korzyści i zagrożenia wynikające ze stosowania środków ochrony roślin – wyjaśnia pojęcie *iloczyn rozpuszczalności substancji*	– projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcje zobojętniania zasad kwasami* – pisze równania reakcji zobojętniania w postaci cząsteczkowej, jonowej i skróconego zapisu jonowego – projektuje doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie osadów trudno rozpuszczalnych wodorotlenków* – projektuje doświadczenie chemiczne *Strącanie osadu trudno rozpuszczalnej soli* – bada odczyn wodnych roztworów soli i interpretuje wyniki doświadczeń chemicznych – przewiduje na podstawie wzorów soli, które z nich ulegają reakcji hydrolizy, oraz określa rodzaj reakcji hydrolizy – pisze równania reakcji hydrolizy soli w postaci jonowej – wyjaśnia znaczenie reakcji zobojętniania w stosowaniu dla działania leków na nadkwasotępodaje treść prawa rozcieńczeń Ostwalda i przedstawia jego zapis w sposób matematyczny – określa zależność między wartością iloczynu rozpuszczalności a rozpuszczalnością soli w danej temperaturze – wyjaśnia, na czym polega efekt wspólnego jonu	w odniesieniu do odczynu roztworu i stężenia jonów H^+ i OH^- – przewiduje odczyn wodnych roztworów soli, pisze równania reakcji hydrolizy w postaci jonowej oraz określa rodzaj reakcji hydrolizy – projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie odczynu wodnych roztworów soli*; pisze równania reakcji hydrolizy w postaci cząsteczkowej i jonowej oraz określa rodzaj reakcji hydrolizy – przewiduje odczyn roztworu po reakcji chemicznej substancji zmieszanych w ilościach stechiometrycznych i niestechiometrycznych – oblicza stałą i stopień dysocjacji elektrolitycznej elektrolitu o znanym stężeniu z wykorzystaniem prawa rozcieńczeń Ostwalda – stosuje prawo rozcieńczeń Ostwalda do rozwiązywania zadań o znacznym stopniu trudności – przewiduje, która z trudno rozpuszczalnych soli o znanych iloczynach rozpuszczalności w danej temperaturze strąci się łatwiej, a która trudniej – projektuje doświadczenie chemiczne *Miareczkowanie zasady kwasem w obecności wskaźnika kwasowo-zasadowego*	

www.dlanauczyciela.pl
© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

9. Charakterystyka pierwiastków i związków chemicznych

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
Uczeń: – określa budowę atomów wodoru i helu na podstawie ich położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych – określa budowę atomu sodu na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne sodu – pisze wzory najważniejszych związków sodu (NaOH, NaCl) – określa budowę atomu wapnia na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych – określa budowę atomu glinu na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne glinu – wyjaśnia, na czym polega pasywacja glinu, i wymienia zastosowania tego procesu – definiuje pojęcie *amfoteryczność* na przykładzie wodorotlenku glinu – określa budowę atomu krzemu na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych – wymienia zastosowania krzemu, wiedząc, że jest on półprzewodnikiem – pisze wzór i nazwę systematyczną	Uczeń: – przeprowadza doświadczenie chemiczne *Badanie właściwości sodu* oraz formułuje wniosek – przeprowadza doświadczenie chemiczne *Reakcja sodu z wodą* oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej – omawia właściwości fizyczne i chemiczne sodu na podstawie przeprowadzonych doświadczeń chemicznych oraz położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym – pisze wzory i nazwy systematyczne najważniejszych związków sodu (m.in. $NaNO_3$) oraz omawia ich właściwości – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne wapnia na podstawie znajomości jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych oraz przeprowadzonych doświadczeń chemicznych – pisze wzory i nazwy chemiczne wybranych związków wapnia ($CaCO_3$, $CaSO_4 \cdot 2\ H_2O$, CaO, $Ca(OH)_2$) oraz omawia ich właściwości – omawia właściwości fizyczne i chemiczne glinu na podstawie przeprowadzonych doświadczeń chemicznych oraz położenia tego pierwiastka w układzie okresowym – wyjaśnia pojęcie pasywacji oraz rolę, jaką odgrywa ten proces	Uczeń: – omawia podobieństwa i różnice właściwości metali i niemetali na podstawie ich położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych – projektuje doświadczenie chemiczne *Działanie roztworów mocnych kwasów na glin* oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – projektuje doświadczenie chemiczne *Pasywacja glinu w kwasie azotowym(V)* oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej – porównuje budowę wodorowęglanu sodu i węglanu sodu – pisze równanie reakcji chemicznej otrzymywania węglanu sodu z wodorowęglanu sodu – wskazuje hydrat wśród podanych związków chemicznych oraz pisze równania reakcji prażenia tego hydratu – omawia właściwości krzemionki – omawia sposób otrzymywania oraz właściwości amoniaku i soli amonowych – pisze wzory ogólne tlenków, wodorków, azotków i siarczków pierwiastków chemicznych bloku *s* – wyjaśnia, jak zmienia się charakter chemiczny pierwiastków bloku *s* – pisze wzory ogólne tlenków, kwasów tlenowych, kwasów	Uczeń: – projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie właściwości amoniaku* i pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej – projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie właściwości kwasu azotowego(V)* i pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – przewiduje podobieństwa i różnice właściwości sodu, wapnia, glinu, krzemu, tlenu, azotu, siarki i chloru na podstawie położenia tych pierwiastków w układzie okresowym – wyjaśnia różnicę między tlenkiem, nadtlenkiem i ponadtlenkiem – przewiduje i pisze wzór strukturalny nadtlenku sodu – projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja chloru z sodem* oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej w postaci cząsteczkowej i jonowej – rozróżnia tlenki obojętne, kwasowe, zasadowe i amfoteryczne wśród tlenków omawianych pierwiastków chemicznych – pisze równania reakcji chemicznych potwierdzające charakter chemiczny danego tlenku – omawia charakter chemiczny, aktywność chemiczną oraz elektroujemność pierwiastków bloku *s* i udowadnia, że właściwości te zmieniają się w ramach bloku	Uczeń: – projektuje i przeprowadza doświadczenia, w których wykazuje wpływ środowiska na właściwości utleniające $KMnO_4$; pisze odpowiednie równania reakcji i uzgadania je z zastosowaniem bilansu jonowo-elektronowego – projektuje i przeprowadza doświadczenia, w których wykazuje właściwości utleniające $K_2Cr_2O_7$; pisze odpowiednie równania reakcji i uzgadania je z zastosowaniem bilansu jonowo-elektronowego – projektuje i przeprowadza doświadczenia, w których wykazuje trwałość jonów chromianowych(VI) i dichromianowych(VI) w odpowiednim środowisku

www.dlanauczyciela.pl
© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

związku krzemu, który jest głównym składnikiem piasku – wyjaśnia, czym jest powietrze, i wymienia jego najważniejsze składniki – określa budowę atomu tlenu na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych – pisze równania reakcji spalania węgla, siarki i magnezu w tlenie – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowania tlenu – wyjaśnia, na czym polega proces fotosyntezy i jaką rolę odgrywa w przyrodzie – określa budowę atomu azotu na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne azotu – pisze wzory najważniejszych związków azotu (kwasu azotowego(V), azotanów(V)) i wymienia ich zastosowania – określa budowę atomu siarki na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne siarki – pisze wzory najważniejszych związków siarki (tlenku siarki(IV), tlenku siarki(VI), kwasu siarkowego(VI) i siarczanów(VI)) – określa budowę atomu chloru na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych	w przemyśle materiałów konstrukcyjnych – wyjaśnia, na czym polega amfoteryczność wodorotlenku glinu, zapisując odpowiednie równania reakcji chemicznych – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne krzemu na podstawie położenia tego pierwiastka w układzie okresowym – wymienia składniki powietrza i określa, które z nich są stałe, a które zmienne – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne tlenu oraz azotu na podstawie położenia tych pierwiastków w układzie okresowym – wyjaśnia zjawisko alotropii na przykładzie tlenu i omawia różnice we właściwościach odmian alotropowych tlenu – wyjaśnia, na czym polega proces skraplania gazów – przeprowadza doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie tlenu z manganianu(VII) potasu* oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej – przeprowadza doświadczenie chemiczne *Spalanie węgla, siarki i magnezu w tlenie* oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – wyjaśnia rolę tlenu w przyrodzie – pisze wzory i nazwy systematyczne najważniejszych związków azotu i tlenu (N_2O_5, HNO_3, azotany(V)) – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne siarki na podstawie jej położenia w układzie okresowym	beztlenowych oraz soli pierwiastków chemicznych bloku *p* – projektuje doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie siarki plastycznej* i formułuje wniosek – projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie właściwości tlenku siarki(IV)* i formułuje wniosek – projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie właściwości stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI)* i formułuje wniosek – projektuje doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie siarkowodoru z siarczku żelaza(II) i kwasu chlorowodorowego* oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej – omawia właściwości tlenku siarki(IV) i stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI) – omawia sposób otrzymywania siarkowodoru – projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie aktywności chemicznej fluorowców* oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – porównuje, jak zmieniają się aktywność chemiczna oraz właściwości utleniające fluorowców wraz ze zwiększaniem się ich liczby atomowej – wyjaśnia bierność chemiczną helowców – charakteryzuje pierwiastki bloku *p* pod względem tego, jak zmieniają się ich właściwości, elektroujemność, aktywność chemiczna i charakter chemiczny	– udowadnia, że właściwości związków chemicznych pierwiastków bloku *s* zmieniają się w ramach bloku – omawia charakter chemiczny, aktywność chemiczną oraz elektroujemność pierwiastków bloku *p* i udowadnia, że właściwości te zmieniają się w ramach bloku – udowadnia, że właściwości związków chemicznych pierwiastków bloku *p* zmieniają się w ramach bloku – projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające zbadanie właściwości związków manganu, chromu, miedzi i żelaza – rozwiązuje chemografy o dużym stopniu trudności dotyczące pierwiastków chemicznych bloków *s*, *p* oraz *d* – omawia typowe właściwości chemiczne wodorków pierwiastków 17. grupy, z uwzględnieniem ich zachowania wobec wody i zasad – omawia kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do bloku *f* – wyjaśnia pojęcia *lantanowce* i *aktynowce* – charakteryzuje lantanowce i aktynowce – wymienia zastosowania pierwiastków chemicznych bloku *f*	

www.dlanauczyciela.pl
© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

– pisze wzory najważniejszych związków chloru (kwasu chlorowodorowego i chlorków) – określa, jak zmienia się moc kwasów beztlenowych fluorowców wraz ze zwiększaniem się masy atomów fluorowców – podaje kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do bloków *s*, *p*, *d* oraz *f* – wymienia nazwy i symbole chemiczne pierwiastków bloku *s* – wymienia właściwości fizyczne, chemiczne oraz zastosowania wodoru i helu – podaje wybrany sposób otrzymywania wodoru i pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej – pisze wzór tlenku i wodorotlenku dowolnego pierwiastka chemicznego należącego do bloku *s* – wymienia nazwy i symbole chemiczne pierwiastków bloku *p* – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne borowców oraz wzory tlenków borowców i podaje ich charakter chemiczny – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne węglowców oraz wzory tlenków węglowców i podaje ich charakter chemiczny – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne azotowców oraz przykładowe wzory tlenków, kwasów i soli azotowców – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne tlenowców oraz przykładowe wzory związków tlenowców (tlenków, nadtlenków,	pierwiastków oraz wyników przeprowadzonych doświadczeń chemicznych – wymienia odmiany alotropowe siarki – charakteryzuje wybrane związki siarki (SO_2, SO_3, H_2SO_4, siarczany(VI), H_2S, siarczki) – wyjaśnia pojęcie *higroskopijność* – wyjaśnia pojęcie *woda chlorowa* i omawia jej właściwości – przeprowadza doświadczenie chemiczne *Działanie chloru na substancje barwne* i formułuje wniosek – pisze równania reakcji chemicznych chloru z wybranymi metalami – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne chloru na podstawie jego położenia w układzie okresowym pierwiastków chemicznych oraz wyników przeprowadzonych doświadczeń chemicznych – proponuje doświadczenie chemiczne, w którego wyniku można otrzymać chlorowodór w reakcji syntezy, oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej – proponuje doświadczenie chemiczne, w którego wyniku można otrzymać chlorowodór z soli kamiennej, oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej – wyjaśnia kryterium przynależności pierwiastków chemicznych do poszczególnych bloków energetycznych i pisze strukturę elektronową wybranych pierwiastków bloku *s*	– wyjaśnia, dlaczego wodór, hel, litowce i berylowce należą do pierwiastków chemicznych bloku *s* – porównuje, jak – w zależności od położenia danego pierwiastka chemicznego w grupie – zmienia się aktywność litowców i berylowców – pisze strukturę elektronową pierwiastków chemicznych bloku *d* z uwzględnieniem promocji elektronu – projektuje doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie wodorotlenku chromu(III)* oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej – projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja wodorotlenku chromu(III) z kwasem i zasadą* oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – projektuje doświadczenie chemiczne *Utlenianie jonów chromu(III) nadtlenkiem wodoru w środowisku wodorotlenku sodu* oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej – projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja dichromianu(VI) potasu z azotanem(III) potasu w środowisku kwasu siarkowego(VI)*, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej oraz udowadnia, że jest to reakcja redoks (wskazuje utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji) – projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja chromianu(VI) sodu z kwasem siarkowym(VI)* oraz pisze odpowiednie równanie reakcji		

www.dlanauczyciela.pl
© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

siarczków i wodorków) – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne fluorowców oraz przykładowe wzory związków fluorowców – określa, jak zmienia się aktywność chemiczna fluorowców wraz ze zwiększaniem się liczby atomowej – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne helowców oraz omawia ich aktywność chemiczną – omawia, jak zmieniają się aktywność chemiczna i charakter chemiczny pierwiastków bloku *p* – wskazuje w układzie okresowym pierwiastki chemiczne bloku *d* – pisze konfigurację elektronową atomów manganu i żelaza – pisze konfigurację elektronową atomów miedzi i chromu, uwzględniając promocję elektronu – pisze wzory i nazwy systematyczne związków chemicznych, które tworzy chrom – określa, od czego zależy charakter chemiczny związków chromu – pisze wzory i nazwy systematyczne związków chemicznych, które tworzy mangan – określa, od czego zależy charakter chemiczny związków manganu – omawia aktywność chemiczną żelaza na podstawie jego położenia w szeregu napięciowym metali – pisze wzory i nazwy systematyczne związków żelaza oraz wymienia ich właściwości – wymienia nazwy systematyczne i wzory sumaryczne związków miedzi oraz omawia ich	– wyjaśnia, dlaczego wodór i hel należą do pierwiastków bloku *s* – przeprowadza doświadczenie chemiczne, w którego wyniku można otrzymać wodór – omawia sposoby otrzymywania wodoru oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – pisze wzory ogólne tlenków i wodorotlenków pierwiastków chemicznych bloku *s* – pisze strukturę elektronową powłoki walencyjnej wybranych pierwiastków chemicznych bloku *p* – omawia, jak zmienia się charakter chemiczny tlenków węglowców – omawia, jak zmienia się charakter chemiczny tlenków azotowców – omawia sposób otrzymywania, właściwości i zastosowania amoniaku – pisze wzory i nazwy systematyczne wybranych soli azotowców – omawia obiegi azotu i tlenu w przyrodzie – omawia, jak zmienia się charakter chemiczny tlenków siarki, selenu i telluru – pisze wzory i nazwy systematyczne związków chemicznych tlenowców – wyjaśnia, jak – wraz ze zwiększaniem się liczby atomowej – zmienia się aktywność chemiczna tlenowców – omawia, jak zmieniają się właściwości fluorowców – wyjaśnia, jak zmieniają się aktywność chemiczna i właściwości utleniające fluorowców	chemicznej – projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja manganianu(VII) potasu z siarczanem(IV) sodu w środowiskach kwasowym, obojętnym i zasadowym*, pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych oraz udowadnia, że są to reakcje redoks (wskazuje utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji) – wyjaśnia zależność charakteru chemicznego związków chromu i manganu od stopni utlenienia związków chromu i manganu w tych związkach chemicznych – projektuje doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(II) i badanie jego właściwości* oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – projektuje doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie wodorotlenku żelaza(III) i badanie jego właściwości* oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – charakteryzuje pierwiastki chemiczne bloku *d* – rozwiązuje chemografy dotyczące pierwiastków chemicznych bloków *s*, *p* oraz *d* – projektuje doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie wodorotlenku miedzi(II)* i pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej – projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie właściwości*		

www.dlanauczyciela.pl
© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

właściwości – wymienia typowe właściwości pierwiastków chemicznych bloku *d* – omawia podobieństwa właściwości pierwiastków chemicznych w ramach grup układu okresowego i zmiany tych właściwości w okresach	– pisze wzory i nazwy systematyczne kwasów tlenowych i beztlenowych fluorowców oraz omawia, jak zmienia się moc tych kwasów – omawia typowe właściwości pierwiastków chemicznych bloku *p* – pisze strukturę elektronową zewnętrznej powłoki wybranych pierwiastków bloku *d*	*wodorotlenku miedzi(II)* i pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych		

www.dlanauczyciela.pl
© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

Propozycje wymagań programowych na poszczególne oceny przygotowane na podstawie treści zawartych w podstawie programowej (załącznik nr 1 do rozporządzenia, Dz.U. z 2024 r., poz. 1019), programie nauczania oraz w podręczniku dla liceum ogólnokształcącego i technikum NOWA To jest chemia. Chemia organiczna, zakres rozszerzony

Chemia organiczna jako chemia związków węgla

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
Uczeń: – definiuje pojęcie *chemii organicznej* – wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład związków organicznych – określa najważniejsze właściwości atomu węgla na podstawie położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym pierwiastków – wymienia odmiany alotropowe węgla – definiuje pojęcie *hybrydyzacji orbitali atomowych*	Uczeń: – wyjaśnia pojęcie *chemii organicznej* – określa właściwości węgla na podstawie położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym pierwiastków – omawia występowanie węgla w środowisku przyrodniczym – wymienia odmiany alotropowe węgla i ich właściwości – wyjaśnia, dlaczego atom węgla w większości związków chemicznych tworzy cztery wiązania kowalencyjne	Uczeń: – porównuje historyczną definicję *chemii organicznej* z definicją współczesną – wyjaśnia przyczynę różnic między właściwościami odmian alotropowych węgla – wymienia przykłady nieorganicznych związków węgla i przedstawia ich właściwości – charakteryzuje hybrydyzację jako operację matematyczną, a nie proces fizyczny – wyjaśnia pojęcia: *sublimacja*, *resublimacja*, *ekstrakcja*, *krystalizacja*, *chromatografia*, *destylacja* – projektuje doświadczenia chemiczne umożliwiające rozdzielanie na składniki mieszanin jednorodnych – projektuje doświadczenie chemiczne *Rozdzielanie składników tuszu metodą chromatografii bibułowej* – stosuje i wyjaśnia pojęcia: *wzór strukturalny*, *wzór półstrukturalny*, *wzór grupowy*, *wzór szkieletowy* – rozróżnia typy reakcji chemicznych stosowanych w chemii organicznej: substytucja, addycja, eliminacja oraz reakcje jonowe i rodnikowe	Uczeń: – przedstawia historię rozwoju chemii organicznej – ocenia znaczenie związków organicznych i ich różnorodność – analizuje sposoby otrzymywania fulerenów i wymienia ich rodzaje – ustala wzory empiryczny (elementarny) i rzeczywisty (sumaryczny) danego związku organicznego – podaje założenia teorii strukturalnej budowy związków organicznych	Uczeń: – projektuje i przeprowadza doświadczenia dotyczące wykrywania obecność węgla, wodoru, tlenu, azotu i siarki w związkach organicznych – ustala wzory empiryczny (elementarny) i rzeczywisty (sumaryczny) danego związku organicznego w zadaniach problemowych

www.dlanauczyciela.pl
© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

Węglowodory

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
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 – pisze wzory ogólne alkanów, alkenów, alkinów i na ich podstawie wyprowadza wzory sumaryczne węglowodorów – pisze wzory sumaryczne i strukturalne oraz podaje nazwy systematyczne węglowodorów nasyconych i nienasyconych o liczbie atomów węgla od 1 do 4 – pisze wzory związków w szeregach homologicznych węglowodorów oraz podaje ich nazwy, właściwości i zastosowania – pisze równania reakcji spalania i bromowania metanu – pisze równania reakcji spalania, uwodorniania oraz polimeryzacji etenu i etynu – wymienia przykłady węglowodorów aromatycznych (wzór, nazwa, zastosowanie) – wymienia rodzaje izomerii – wymienia źródła występowania węglowodorów w środowisku przyrodniczym	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* – pisze konfigurację elektronową atomu węgla w stanach podstawowym i wzbudzonym – pisze wzory ogólne alkanów, alkenów i alkinów na podstawie wzorów czterech pierwszych związków w szeregach homologicznych – przedstawia sposoby otrzymywania: metanu, etenu i etynu oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – przedstawia właściwości metanu, etenu i etynu oraz pisze równania reakcji chemicznych, którym ulegają – projektuje doświadczenie chemiczne *Spalanie gazu ziemnego* oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – projektuje doświadczenie chemiczne *Spalanie butanu* oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – podaje nazwy systematyczne izomerów na podstawie wzorów półstrukturalnych – stosuje zasady nazewnictwa systematycznego alkanów (proste przykłady) – pisze równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego węglowodorów – pisze równania reakcji bromowania etenu i etynu – określa rzędowość dowolnego atomu	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 pisze 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 pisze ich równania – opisuje przebieg krakingu i reformingu oraz wyjaśnia znaczenie tych procesów – pisze mechanizm reakcji substytucji na przykładzie bromowania metanu – projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie zachowania metanu wobec wody bromowej i roztworu manganianu(VII) potasu* oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie właściwości butanu* oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych	Uczeń: – przewiduje kształt cząsteczki, znając typ hybrydyzacji – wyjaśnia na dowolnych przykładach mechanizmy reakcji: substytucji, addycji i eliminacji oraz przegrupowania wewnątrzcząsteczkowego – proponuje kolejne etapy substytucji rodnikowej i pisze je na przykładzie chlorowania etanu – pisze mechanizm reakcji addycji na przykładzie reakcji etenu z chlorem – pisze wzory strukturalne dowolnych węglowodorów (izomerów) oraz określa typ izomerii – projektuje i doświadczalnie identyfikuje produkty całkowitego spalania węglowodorów – pisze równania reakcji spalania węglowodorów z zastosowaniem wzorów ogólnych węglowodorów – udowadnia, że dwa węglowodory o takim samym masowym składzie procentowym mogą należeć do dwóch różnych szeregów homologicznych – projektuje doświadczenia chemiczne dowodzące różnic we właściwościach węglowodorów nasyconych, nienasyconych i aromatycznych – projektuje doświadczenie chemiczne *Destylacja frakcjonowana ropy naftowej*	Uczeń: – projektuje i przeprowadza doświadczenie dotyczące identyfikacji węglowodorów nasyconych i nienasyconych; stosując metodę bilansu-jonowo elektronowego pisze i uzgadnia równania reakcji – projektuje i przeprowadza doświadczenie dotyczące identyfikacji węglowodorów aromatycznych i niearomatycznych (np. cykloheksanu i toluenu) – wykonuje problemowe zadania rachunkowe dotyczące ustalenia wzoru empirycznego i rzeczywistego węglowodoru – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat destylacji ropy naftowej, wymienia nazwy produktów tego procesu i ich zastosowania – wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat pirolizy węgla kamiennego; wymienia nazwy produktów tego procesu i ich zastosowania;

www.dlanauczyciela.pl
© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

– wymienia produkty destylacji ropy naftowej i ich zastosowania – wymienia produkty pirolizy węgla kamiennego o och zastosowania – podaje źródła zanieczyszczeń powietrza	węgla w cząsteczce węglowodoru – wyjaśnia pojęcie *aromatyczności* na przykładzie benzenu – wymienia reakcje chemiczne, 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*, *izomeria położeniowa*, *izomeria funkcyjna*, *izomeria cis-trans* – wymienia przykłady izomerów *cis-trans* oraz wyjaśnia różnice między nimi – proponuje sposoby ochrony środowiska przyrodniczego	– odróżnia doświadczalnie węglowodory nasycone od nienasyconych – projektuje doświadczenie chemiczne *Spalanie etenu oraz badanie zachowania etenu wobec bromu i roztworu manganianu(VII) potasu* oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – projektuje doświadczenie chemiczne *Spalanie etynu oraz badanie zachowania etenu wobec bromu i roztworu manganianu(VII) potasu* oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – wyjaśnia budowę pierścienia benzenowego (aromatyczność) – projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie właściwości benzenu* oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – pisze równania reakcji chemicznych, którym ulega benzen (spalanie, bromowanie z użyciem katalizatora i bez, uwodornianie, nitrowanie i sulfonowanie) – projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie właściwości metylobenzenu* oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – wyjaśnia, na czym polega kierujący wpływ podstawników – opisuje kierujący wpływ podstawników i pisze równania reakcji chemicznych – charakteryzuje areny wielopierścieniowe, pisze ich wzory i podaje nazwy – opisuje właściwości naftalenu – podaje nazwy izomerów *cis-trans* węglowodorów o kilku atomach węgla – wyjaśnia znaczenie pojęcia *liczby oktanowej (LO)*		

www.dlanauczyciela.pl
© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

Jednofunkcyjne pochodne węglowodorów

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
Uczeń: – definiuje pojęcia: *grupa funkcyjna, fluorowcopochodne, alkohole mono- i polihydroksylowe, fenole, aldehydy, ketony, kwasy karboksylowe, estry, aminy, amidy* – pisze wzory i podaje nazwy grup funkcyjnych, które występują w związkach organicznych – pisze wzory i nazwy wybranych fluorowcopochodnych – pisze wzory metanolu i etanolu, podaje ich właściwości oraz wpływ na organizm człowieka – podaje zasady nazewnictwa systematycznego fluorowcopochodnych, alkoholi monohydroksylowych i polihydroksylowych, aldehydów, ketonów, kwasów karboksylowych, estrów, amin – pisze wzory ogólne alkoholi monohydroksylowych, aldehydów, ketonów, kwasów karboksylowych, estrów, amin – pisze wzory półstrukturalne i sumaryczne czterech pierwszych związków szeregu homologicznego alkoholi – określa, na czym polega proces fermentacji alkoholowej – pisze wzór glicerolu, podaje jego nazwę systematyczną, właściwości i zastosowania – pisze wzór fenolu, podaje jego nazwę systematyczną, właściwości i zastosowania – pisze wzory metanalu i etanalu, podaje ich nazwy systematyczne i zwyczajowe – omawia metodę otrzymywania metanalu i etanalu	Uczeń: – wyjaśnia pojęcia: *grupa funkcyjna, fluorowcopochodne, alkohole mono- i polihydroksylowe, fenole, aldehydy, ketony, kwasy karboksylowe, estry, aminy, amidy* – omawia metody otrzymywania i zastosowania fluorowcopochodnych węglowodorów – wyjaśnia pojęcie *rzędowości* alkoholi i amin – pisze wzory czterech pierwszych alkoholi w szeregu homologicznym i podaje ich nazwy systematyczne – wyprowadza wzór ogólny alkoholi monohydroksylowych na podstawie wzorów czterech pierwszych związków szeregu homologicznego tych związków chemicznych – podaje nazwy systematyczne i zwyczajowe metanolu i etanolu – pisze równania reakcji chemicznych, którym ulegają alkohole (spalanie, reakcje z sodem i z chlorowodorem) – pisze równanie reakcji fermentacji alkoholowej i wyjaśnia złożoność tego procesu – pisze wzór glikolu etylenowego, podaje jego nazwę systematyczną, właściwości i zastosowania – pisze równanie reakcji spalania glicerolu oraz równanie reakcji glicerolu z sodem – pisze wzór ogólny fenoli, podaje źródła występowania, otrzymywanie i właściwości fenolu – pisze wzory czterech pierwszych aldehydów w szeregu homologicznym i podaje ich nazwy systematyczne – pisze równanie reakcji	Uczeń: – omawia właściwości fluorowcopochodnych węglowodorów – wymienia podstawowe rodzaje i źródła zanieczyszczeń powietrza (np. freony) – wyjaśnia znaczenie pojęć: *termoplasty, duroplasty* – podaje przykłady nazw systematycznych duroplastów i termoplastów – porównuje właściwości alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach węglowych różnej długości – bada doświadczalnie właściwości etanolu (rozpuszczalność w wodzie, palność, reakcja z sodem, odczyn, działanie na białko jaja, reakcja z chlorowodorem); pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – wykrywa doświadczalnie obecność etanolu w próbce – bada doświadczalnie właściwości glicerolu (rozpuszczalność w wodzie, palność, reakcja glicerolu z sodem) – bada doświadczalnie charakter chemiczny fenolu w reakcji z wodorotlenkiem sodu i pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej – projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja fenolu z wodorotlenkiem sodu* oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej – projektuje doświadczenie chemiczne *Wykrywanie fenolu – reakcja fenolu z chlorkiem żelaza(III)* – omawia kierujący wpływ podstawników oraz pisze równania reakcji bromowania i nitrowania	Uczeń: – wyjaśnia przebieg reakcji polimeryzacji fluorowcopochodnych węglowodorów – projektuje doświadczenie chemiczne *Wykrywanie obecności etanolu* oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej – projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie zachowania alkoholi pierwszo-, drugo- i trzeciorzędowych wobec utleniaczy* oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – porównuje doświadczalnie charakter chemiczny alkoholi mono- i polihydroksylowych na przykładzie etanolu i glicerolu – wyjaśnia zjawisko kontrakcji objętości etanolu – ocenia wpływ pierścienia benzenowego na charakter chemiczny fenolu – wykrywa obecność fenolu – porównuje budowę cząsteczek oraz właściwości alkoholi i fenoli – proponuje różne metody otrzymywania alkoholi i fenoli oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – wykazuje, że aldehydy można otrzymać w wyniku utleniania alkoholi pierwszorzędowych, pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – udowadnia, że aldehydy mają właściwości redukujące, przeprowadza odpowiednie doświadczenia chemiczne i pisze równania reakcji chemicznych – projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja metanalu z fenolem* oraz	Uczeń: – projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest identyfikacja różnych związków (jednofunkcyjnych pochodnych węglowodorów) znajdujących się w nieopisanych naczyniach – projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest utlenienie odpowiedniego węglowodoru lub jego pochodnej przy użyciu odpowiednich utleniaczy ($KMnO_4$, $K_2Cr_2O_7$); pisze i uzgadnia równania reakcji stosując metodę bilansu jonowo-elektronowego – wykonuje problemowe zadania dotyczące ustalenia wzoru empirycznego i rzeczywistego jednofunkcyjnej pochodnej węglowodoru

www.dlanauczyciela.pl
© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

– wymienia reakcje charakterystyczne aldehydów – pisze wzór i określa właściwości propan-2-onu jako najprostszego ketonu – pisze wzory kwasów metanowego i etanowego, podaje ich nazwy systematyczne i zwyczajowe, właściwości i zastosowania – omawia, na czym polega proces fermentacji octowej – podaje przykład kwasu tłuszczowego – określa, co to są mydła, i podaje sposób ich otrzymywania – pisze dowolny przykład reakcji zmydlania – omawia metodę otrzymywania estrów, podaje ich właściwości i zastosowania – definiuje tłuszcze jako specyficzny rodzaj estrów – wymienia właściwości tłuszczów i określa, jaką funkcję pełnią w organizmie człowieka – dzieli tłuszcze na proste i złożone oraz wymienia przykłady takich tłuszczów – pisze wzór metanoaminy i określa jej właściwości – wymienia składniki kawy oraz herbaty i wyjaśnia ich działanie na organizm człowieka	otrzymywania etanalu z etanolu – wyjaśnia przebieg reakcji charakterystycznych aldehydów na przykładzie metanalu – próba Tollensa i próba Trommera – projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie właściwości etanalu* oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – wyjaśnia zasady nazewnictwa systematycznego ketonów – omawia metody otrzymywania ketonów – pisze wzory czterech pierwszych kwasów karboksylowych w szeregu homologicznym i podaje ich nazwy systematyczne i zwyczajowe – pisze równanie reakcji fermentacji octowej jako jednej z metod otrzymywania kwasu etanowego – omawia właściwości kwasów metanowego i etanowego (odczyn, palność, reakcje z metalami, tlenkami metali i zasadami); pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – omawia zastosowania kwasu etanowego – pisze wzory kwasów palmitynowego, stearynowego i oleinowego, podaje ich nazwy i wyjaśnia, dlaczego są zaliczane do wyższych kwasów karboksylowych – otrzymuje mydło sodowe (stearynian sodu), bada jego właściwości i pisze równanie reakcji chemicznej – wyjaśnia budowę substancji powierzchniowo-czynnych, omawia mechanizm mycia i prania – określa charakter chemiczny składników substancji używanych do mycia i czyszczenia – omawia powszechność stosowania środków ochrony roślin oraz zagrożenia wynikające z nierozważnego ich użycia	fenolu – projektuje doświadczenie chemiczne *Otrzymywanie etanalu* oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja metanalu z amoniakalnym roztworem tlenku srebra(I) – próba Tollensa* oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja metanalu z wodorotlenkiem miedzi(II) – próba Trommera* oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – przeprowadza próby Tollensa i Trommera dla etanalu – pisze równania reakcji przedstawiające próby Tollensa i Trommera dla etanalu – wyjaśnia, na czym polega próba jodoformowa i dla jakich ketonów zachodzi – bada doświadczalnie właściwości propan-2-onu i wykazuje, że ketony nie mają właściwości redukujących – projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie właściwości redukujących propan-2-onu – próby Tollensa i Trommera* oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – bada doświadczalnie właściwości kwasu etanowego (palność, odczyn, reakcje z magnezem, tlenkiem miedzi(II) i wodorotlenkiem sodu); pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne *Badanie właściwości kwasów metanowego i etanowego* oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja kwasu etanowego z magnezem* oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej	pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej – przeprowadza reakcję polikondensacji metanalu z fenolem, pisze jej równanie i wyjaśnia, czym różni się ona od reakcji polimeryzacji – proponuje różne metody otrzymywania aldehydów oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – wyjaśnia, dlaczego w wyniku utleniania alkoholi pierwszorzędowych powstają aldehydy, natomiast drugorzędowych – ketony – analizuje i porównuje budowę cząsteczek oraz właściwości aldehydów i ketonów – udowadnia, że aldehydy i ketony o tych samych wzorach sumarycznych są względem siebie izomerami – dokonuje klasyfikacji kwasów karboksylowych ze względu na długość łańcucha węglowego, charakter grupy węglowodorowej oraz liczbę grup karboksylowych – porównuje właściwości kwasów nieorganicznych i karboksylowych na wybranych przykładach – ocenia wpływ wiązania podwójnego w cząsteczce na właściwości kwasów tłuszczowych – proponuje różne metody otrzymywania kwasów karboksylowych oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – pisze równania reakcji powstawania estrów różnymi sposobami i podaje ich nazwy systematyczne – udowadnia, że estry o takim samym wzorze sumarycznym mogą mieć różne wzory strukturalne i nazwy – projektuje i wykonuje doświadczenie chemiczne wykazujące nienasycony	

www.dlanauczyciela.pl
© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

	– wyjaśnia, na czym polega reakcja estryfikacji – pisze wzór ogólny estru – pisze równanie reakcji otrzymywania etanianu etylu i omawia warunki, w jakich zachodzi ta reakcja chemiczna – przeprowadza reakcję otrzymywania etanianu etylu i bada jego właściwości – omawia miejsca występowania i zastosowania estrów – dzieli tłuszcze ze względu na pochodzenie i stan skupienia – wyjaśnia, na czym polega reakcja zmydlania tłuszczów – wyjaśnia na czym polega utwardzanie tłuszczów – podaje kryterium podziału tłuszczów na proste i złożone – omawia ogólne właściwości lipidów oraz ich podział – opisuje tworzenie się emulsji i ich zastosowania – analizuje skład kosmetyków – wyjaśnia budowę cząsteczek amin, ich rzędowość i nazewnictwo systematyczne – wyjaśnia budowę cząsteczek amidów – omawia właściwości oraz zastosowania amin	– projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja kwasu etanowego z tlenkiem miedzi(II)* oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej – projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja kwasu etanowego z wodorotlenkiem sodu* oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej – projektuje doświadczenie chemiczne *Porównanie mocy kwasów: etanowego, węglowego i siarkowego(VI)* oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja kwasu metanowego z wodnym roztworem manganianu(VII) potasu i kwasem siarkowym(VI)* oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – bada doświadczalnie właściwości kwasu stearynowego i oleinowego (reakcje z wodorotlenkiem sodu oraz z wodą bromową) oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie właściwości wyższych kwasów karboksylowych* oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – porównuje właściwości kwasów karboksylowych zmieniające się w zależności od długości łańcucha węglowego – wyjaśnia mechanizm reakcji estryfikacji – projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja etanolu z kwasem etanowym* oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej – przeprowadza hydrolizę etanianu etylu i pisze równanie zachodzącej reakcji chemicznej – proponuje sposób otrzymywania estru	charakter oleju roślinnego – udowadnia, że aminy są pochodnymi zarówno amoniaku, jak i węglowodorów – projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja aniliny z kwasem chlorowodorowym* oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – udowadnia na dowolnych przykładach, na czym polega różnica w rzędowości alkoholi i amin – wyjaśnia przyczynę zasadowych właściwości amoniaku i amin	

www.dlanauczyciela.pl
© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

		kwasu nieorganicznego, pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej – przeprowadza reakcję zmydlania tłuszczu i pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej – pisze równanie utwardzania tłuszczów – projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcja kwasu stearynowego z zasadą sodową* oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej – pisze równanie reakcji hydrolizy tłuszczu – bada doświadczalnie zasadowy odczyn aniliny oraz pisze odpowiednie równanie reakcji chemicznej – projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie właściwości amin* oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych		

www.dlanauczyciela.pl
© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

Wielofunkcyjne pochodne węglowodorów

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
Uczeń: – definiuje pojęcia: *hydroksykwasy*, *aminokwasy*, *białka*, *cukry*, *reakcje charakterystyczne* – pisze wzór najprostszego hydroksykwasu i podaje jego nazwę – pisze wzór najprostszego aminokwasu i podaje jego nazwę – omawia rolę białka w organizmie człowieka – podaje sposób, w jaki można wykryć obecność białka w próbce – dokonuje podziału cukrów na proste i złożone, podaje po jednym przykładzie każdego z nich (nazwa, wzór sumaryczny) – omawia rolę cukrów w organizmie człowieka – określa właściwości glukozy, sacharozy, skrobi i celulozy oraz wymienia źródła występowania tych substancji w środowisku przyrodniczym – pisze równania reakcji charakterystycznych glukozy i skrobi – wyjaśnia znaczenie białek – omawia zastosowanie i występowanie białek – wymienia przyczyny psucia się żywności i wyjaśnia, jak można zapobiegać tym procesom	Uczeń: – definiuje pojęcia: *światło spolaryzowane*, *czynność optyczna*, *centrum chiralności*, *chiralność*, *enancjomer* – wyjaśnia pojęcia: *koagulacja*, *wysalanie*, *peptyzacja*, *denaturacja białka*, *fermentacja alkoholowa*, *fotosynteza*, *hydroliza* – wyjaśnia rolę reakcji biuretowej i ksantoproteinowej w badaniu właściwości białek – wyjaśnia pojęcie *dwufunkcyjne pochodne węglowodorów* – wymienia występowanie oraz zastosowania kwasów mlekowego i salicylowego – pisze równanie reakcji kondensacji dwóch cząsteczek glicyny i wskazuje wiązanie peptydowe – pisze wzór ogólny sacharydów oraz dzieli je na monosacharydy, disacharydy i polisacharydy – klasyfikuje glukozę jako polihydroksyaldehyd i wyjaśnia, jakie to ma znaczenie, pisze wzór liniowy cząsteczki glukozy – omawia reakcje charakterystyczne glukozy – wyjaśnia znaczenie reakcji fotosyntezy w środowisku przyrodniczym oraz pisze równanie tej reakcji chemicznej – pisze równania reakcji hydrolizy sacharozy i skrobi oraz podaje nazwy produktów – wymienia różnice w budowie cząsteczek skrobi i celulozy – wykrywa obecność skrobi w badanej substancji – omawia występowanie i zastosowania sacharydów	Uczeń: – omawia sposoby otrzymywania i właściwości hydroksykwasów – wyjaśnia możliwość tworzenia laktydów i laktonów przez niektóre hydrosykwasy – wyjaśnia, co to jest aspiryna – projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne *Badanie właściwości kwasu aminoetanowego (glicyny)* oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – bada doświadczalnie właściwości glicyny i wykazuje jej właściwości amfoteryczne – pisze równania reakcji powstawania di- i tripeptydów z różnych aminokwasów oraz zaznacza wiązania peptydowe – wyjaśnia, co to są aminokwasy kwasowe, zasadowe i obojętne, oraz podaje odpowiednie przykłady – wskazuje chiralne atomy węgla we wzorach związków chemicznych – bada skład pierwiastkowy białek – projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne *Badanie procesu wysalania białka* – projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne *Badanie działania różnych substancji i wysokiej temperatury na mieszaninę białka z wodą* – projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne *Reakcja biuretowa* oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne *Reakcja ksantoproteinowa* oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych	Uczeń: – pisze wzory perspektywiczne i projekcyjne Fischera wybranych związków chemicznych – wyjaśnia znaczenie pojęć *konfiguracja względna* i *absolutna enancjomerów* – porównuje właściwości stereoizomerów – pisze równania reakcji chemicznych potwierdzających obecność grup funkcyjnych w hydroksykwasach – wyjaśnia pojęcia *diastereoizomery*, *mieszanina racemiczna* – udowadnia właściwości amfoteryczne aminokwasów oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – analizuje na wybranym przykładzie tworzenie się wiązań peptydowych – podaje przykłady aminokwasów białkowych oraz ich skrócone nazwy trzyliterowe – pisze równanie reakcji powstawania tripeptydu, np. Ala-Gly-Ala, na podstawie znajomości budowy tego związku chemicznego – analizuje białka jako związki wielkocząsteczkowe, opisuje ich struktury i wymienia czynniki stabilizujące poszczególne struktury białek – analizuje etapy syntezy białka – projektuje doświadczenie chemiczne wykazujące właściwości redukcyjne glukozy – projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne *Odróżnianie glukozy od fruktozy* oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – pisze i interpretuje wzory glukozy:	Uczeń: – projektuje i przeprowadza doświadczenia, których celem jest identyfikacja różnych grup funkcyjnych w związkach wielofunkcyjnych – projektuje i przeprowadza doświadczenia, których celem jest identyfikacja różnych związków wielofunkcyjnych znajdujących się w nieopisanych naczyniach – wykonuje problemowe zadania dotyczące ustalenia wzoru związku wielofunkcyjnego

www.dlanauczyciela.pl
© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

	– opisuje procesy fermentacyjne wykorzystywane w przemyśle spożywczym	– przeprowadza doświadczenia chemiczne: koagulację, peptyzację oraz denaturację białek – bada skład pierwiastkowy sacharydów – omawia zasadę pomiaru czynności optycznej związku chemicznego – bada właściwości glukozy i przeprowadza reakcje charakterystyczne glukozy – projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne *Badanie właściwości glukozy i fruktozy* oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – projektuje doświadczenie chemiczne *Reakcje charakterystyczne glukozy i fruktozy* oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne *Badanie właściwości sacharozy* oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – wykazuje, że cząsteczka sacharozy nie zawiera grupy aldehydowej – projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne *Badanie właściwości skrobi* oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – wyjaśnia znaczenie biologiczne cukrów – wyjaśnia, na czym polegają i od czego zależą lecznicze i toksyczne właściwości substancji chemicznych	sumaryczny, liniowy i pierścieniowy – pisze wzory taflowe i łańcuchowe glukozy i fruktozy, wskazuje wiązanie półacetalowe – wyjaśnia zjawisko izomerii optycznej monosacharydów – pisze wzory taflowe sacharozy i maltozy, wskazuje wiązanie półacetalowe i wiązanie *O*-glikozydowe – przeprowadza reakcję hydrolizy sacharozy i bada właściwości redukujące produktów tej reakcji chemicznej – projektuje doświadczenie chemiczne *Badanie właściwości redukujących maltozy – próba Tollensa* oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych – analizuje właściwości skrobi i celulozy wynikające z różnicy w budowie ich cząsteczek – analizuje proces hydrolizy skrobi i wykazuje złożoność tego procesu	

www.dlanauczyciela.pl
© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.