

Chemia

Wymagania programowe dla uczniów szkół podstawowych. Klasa 7. i 8.

Cele kształcenia – wymagania ogólne

1. *Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji.*

Uczeń: pozyskuje i przetwarza informacje z różnorodnych źródeł z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych; ocenia wiarygodność uzyskanych danych; konstruuje wykresy, tabele i schematy na podstawie dostępnych informacji.

2. *Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.*

Uczeń: opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg prostych procesów chemicznych; zna związek właściwości różnorodnych substancji z ich zastosowaniami i ich wpływ na środowisko naturalne; respektuje podstawowe zasady ochrony środowiska; wskazuje na związek między właściwościami substancji a ich budową chemiczną; wykorzystuje wiedzę do rozwiązywania prostych problemów chemicznych; stosuje poprawną terminologię; wykonuje obliczenia dotyczące praw chemicznych.

3. *Opanowanie czynności praktycznych.*

Uczeń: bezpiecznie posługuje się prostym sprzętem laboratoryjnym i podstawowymi odczynnikami chemicznymi; projektuje i przeprowadza proste doświadczenia chemiczne; rejestruje ich wyniki w różnej formie, formułuje obserwacje, wnioski oraz wyjaśnienia; przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

Poziomy wymagań edukacyjnych:

- | | | |
|---|---|-----------------------------------|
| 1. konieczne – na ocenę dopuszczającą (1) | } | wymagania podstawowe (P) |
| 2. podstawowe – na ocenę dostateczną (1+2) | | |
| 3. rozszerzające – na ocenę dobrą (1+2+3) | } | wymagania
ponadpodstawowe (PP) |
| 4. dopełniające – na ocenę bardzo dobrą (1+2+3+4) | | |
| 5. wykraczające – na ocenę celującą | | |

Kryteria stopni

Stopień **celujący** otrzymuje uczeń, który:

- a) posiadał wiedzę i umiejętności znacznie wykraczające poza program nauczania w danej klasie, samodzielnie i twórczo rozwija własne uzdolnienia

oraz

- b) biegle posługuje się zdobytymi wiadomościami w rozwiązywaniu problemów teoretycznych lub praktycznych z programu nauczania danej klasy, proponuje rozwiązania nietypowe, rozwiązuje także zadania wykraczające poza program nauczania tej klasy

lub

- c) osiąga sukcesy w konkursach chemicznych, kwalifikując się do finałów na szczeblu wojewódzkim (regionalnym) lub posiada inne porównywalne osiągnięcia.

Stopień **bardzo dobry** otrzymuje uczeń, który:

- a) opanował pełny zakres wiedzy i umiejętności określonych programem nauczania chemii oraz
- b) sprawnie posługuje się zdobytymi wiadomościami, rozwiązuje samodzielnie problemy teoretyczne i praktyczne ujęte programem nauczania, potrafi zastosować posiadaną wiedzę do rozwiązywania zadań i problemów w nowych sytuacjach.

Stopień **dobry** otrzymuje uczeń, który:

- a) nie opanował w pełni wiadomości określonych programem nauczania w danej klasie, ale opanował je na poziomie przekraczającym wymagania podstawowe oraz
- b) poprawnie stosuje wiadomości, rozwiązuje (wykonuje) samodzielnie typowe zadania teoretyczne i praktyczne.

Stopień **dostateczny** otrzymuje uczeń, który:

- a) opanował wiadomości i umiejętności określone programem nauczania w danej klasie na poziomie podstawowym oraz
- b) rozwiązuje (wykonuje) typowe zadania teoretyczne lub praktyczne o średnim stopniu trudności.

Stopień **dopuszczający** otrzymuje uczeń, który:

- a) ma braki w opanowaniu wiadomości i umiejętności podstawowych, ale braki te nie przekreślają możliwości uzyskania przez ucznia podstawowej wiedzy z danego przedmiotu w ciągu dalszej nauki oraz
- b) rozwiązuje (wykonuje) typowe zadania teoretyczne lub typowe praktyczne o niewielkim stopniu trudności, często z pomocą nauczyciela.

Stopień **niedostateczny** otrzymuje uczeń, który:

- a) nie opanował wiadomości i umiejętności uznanych za konieczne minimum, a braki w wiadomościach uniemożliwiają dalsze zdobywanie wiedzy z tego przedmiotu oraz
- b) nie jest w stanie rozwiązać (wykonać) zadań o niewielkim stopniu trudności.

Wymagania szczegółowe na poszczególne oceny

Uczeń potrafi na ocenę:			
<i>dopuszczającą</i>	<i>dostateczną</i>	<i>dobrą</i>	<i>bardzo dobrą</i>
1	2	3	4
Rozdział 1. Substancje i ich właściwości			
- wymienić zasady bezpieczeństwa stosowane podczas wykonywania doświadczeń - identyfikować oraz nazywać podstawowe szkło oraz sprzęt laboratoryjny - wyjaśnić, czym zajmuje się chemia - wskazać substancje i ciała w otoczeniu człowieka - opisać właściwości substancji stosowanych na co dzień (np. sól, cukier, mąka, woda, miedź, żelazo) - dokonać podziału substancji na proste i złożone oraz pierwiastków na metale i niemetale - posługiwać się symbolami pierwiastków: H, O, N, Cl, S, C, P, Si, Na, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Cu, Al, Pb, Sn, Ag, Hg, Br, I, Ba, Au, Hg - omówić, co to jest mieszanina i podać przykłady mieszanin występujących w różnych stanach skupienia - wymienić rodzaje mieszanin ze względu na ich stopień rozdrobnienia - określić skład jakościowy i ilościowy powietrza - opisać właściwości fizyczne tlenu, azotu i tlenku węgla(IV) - wyjaśnić, co to jest gęstość i od czego zależy	- wskazać źródło informacji o substancjach chemicznych - posługiwać się bezpiecznie prostym sprzętem laboratoryjnym - opisać, czym są substancje - podawać przykłady zastosowań substancji uwzględniając ich właściwości - definiować pierwiastek i związek chemiczny w ujęciu makroskopowym - klasyfikować pierwiastki ze względu na stan skupienia - wymienić te cechy metali, które różnią je od niemetali - wyjaśnić, jak można odróżnić substancję od mieszaniny - opisać cechy mieszanin jednorodnych i niejednorodnych - opisać poznane metody rozdzielania mieszanin na składniki - opisać sposób badania składu powietrza - podać sposoby identyfikacji i zastosowania składników powietrza - wyszukać określone właściwości substancji w tablicach zawierających różne dane fizyczne, m.in. gęstość	- identyfikować substancje szczególnie niebezpieczne na podstawie piktogramów - omówić zastosowania wybranych sprzętów i szkła laboratoryjnego - podać metody badania właściwości substancji - wyjaśnić, czym są substancje - zbadać doświadczalnie właściwości wybranych substancji - wskazać różnice między pierwiastkiem i związkiem chemicznym - klasyfikować metale ze względu na ich gęstość i twardość - sporządzić mieszaniny dwuskładnikowe i je rozdzielić - obliczać zawartość procentową składnika w mieszaninie i masy składników na podstawie ich zawartości procentowych - zaplanować doświadczenie pozwalające wykryć w powietrzu ditlenek węgla i parę wodną - przeprowadzić obliczenia z wykorzystaniem takich wielkości jak: masa, gęstość i objętość - klasyfikować poznane materiały tworząc właściwą strukturę pojęciową	- współtworzyć zasady i normy zachowania na lekcjach chemii - dobrać zestaw sprzętu i szkła laboratoryjnego do określonego zadania - wytłumaczyć, dlaczego chemia jest ważna w życiu człowieka - charakteryzować właściwości wspólne dla grup substancji (metale, niemetale, ciecze, gazy, ciała stałe) - zaprezentować rozpowszechnienie pierwiastków w przyrodzie - wskazać różnice między właściwościami fizycznymi składników mieszaniny, które umożliwiają jej rozdzielenie - opisać, jak skład mieszaniny wpływa na jej właściwości - rozdzielać podstawowe elementy doświadczenia: czynności od obserwacji, celu doświadczenia od wniosków, obserwacji od wniosków - wyjaśnić, dlaczego gęstość wody jest niezwykła w porównaniu z gęstością innych substancji - wyjaśnić, dlaczego znajomość gęstości gazów względem powietrza jest niezbędna w przeprowadzaniu doświadczeń

1	2	3	4
Rozdział 2. Kod chemiczny			
• wyjaśnić terminy: <i>ziarnistość materii, drobina, atom, cząsteczka</i> • wyjaśnić różnicę między pierwiastkiem a związkiem chemicznym • wyjaśnić pochodzenie symboli i zasadę tworzenia międzynarodowego kodu chemicznego • odszukać w tablicy Mendelejewa symbole pierwiastków o danej nazwie • wyjaśnić terminy: <i>wiązanie chemiczne, wartościowość, wzór strukturalny</i> • określić, jakich informacji dostarcza wzór strukturalny • rysować wzory strukturalne cząsteczek dwupierwiastkowych o znanych wartościowościach • wyjaśnić, co to jest cząsteczka pierwiastka, podać modele drobinowe • odczytać jakościowo i ilościowo proste zapisy, np. NH_3, O_2, H_2O • ustalać wzór sumaryczny związku dwupierwiastkowego na podstawie wartościowości składników • wyjaśnić, co to jest alotropia	• wymienić zjawiska potwierdzające ziarnistość materii • wyjaśnić, na czym polega zjawisko dyfuzji • podać definicję pierwiastka i związku chemicznego w ujęciu mikroskopowym • odszukać położenie pierwiastków w tablicy Mendelejewa • wyszukać w tablicy Mendelejewa przykłady symboli, których nazwy są różnego pochodzenia (od państw, kontynentów, bogów, planet itp.) • wskazać pierwiastki w tablicy Mendelejewa, które tworzą taką samą liczbę wiązań (stała wartościowość) • podać przykłady metali i niemetałów ze zmienną wartościowością • wyjaśnić na wybranych przykładach różnicę między symbolem i wzorem chemicznym • odczytać ze wzoru sumarycznego dowolnego związku jego skład jakościowy i ilościowy • obliczać wartościowość jednego składnika na podstawie wzoru sumarycznego i znanej wartościowości drugiego składnika • ustalać dla prostych związków dwupierwiastkowych (np. tlenków) nazwę na podstawie wzoru sumarycznego • ustalać wzór sumaryczny na podstawie nazwy	• zaplanować doświadczenia potwierdzające ziarnistość materii • wyjaśnić, na czym polega kontrakcja objętości cieczy i co ją powoduje • wyjaśnić, czym różnią się pierwiastki leżące w grupie od tych leżących w okresach • odczytać z tablicy Mendelejewa wartościowość maksymalną pierwiastków grup: 1., 2., 13., 14., 15., 16., 17. (względem tlenu i wodoru) • podać przykłady cząsteczek typu: AB_2, AB_3, A_2B_3 i narysować ich wzory strukturalne • nazwać związek dwupierwiastkowy metodą Stocka • podać wzory strukturalne i sumaryczne tlenków metali i niemetałów ze zmienną wartościowością, tworzyć nazwy tych tlenków	• określać pochodzenie i zasadę tworzenia symboli chemicznych • określić położenie dowolnego pierwiastka w tablicy Mendelejewa • rozróżniać drobinowe modele określonego rodzaju materii oraz określonego stanu skupienia • rysować drobinowe modele różnych atomów i cząsteczek wybranych typów, np. AB, A_2B, AB_2, AB_3 • przewidywać, jaki typ cząsteczki utworzy dana para pierwiastków • ustalić kolejność symboli we wzorze związków metalu z niemetalem i w związkach dwóch niemetałów • opisać zasady ustalania wzorów sumarycznych związków dwupierwiastkowych • wyjaśnić zasady tworzenia nazw związków chemicznych (nazwa z wartościowością, nazwa z przedrostkami)

1	2	3	4
Rozdział 3. Wewnętrzna budowa materii			
- wymienić składniki atomu i określić charakter oddziaływań między nimi - podać informacje, jakich dostarcza liczba atomowa - wyjaśnić, co to są izotopy i jak się tworzy ich nazwy i symbole - wymienić dziedziny życia, w których izotopy znalazły zastosowanie - przedstawić budowę tablicy Mendelejewa i podać zasady tworzenia nazw poszczególnych grup pierwiastków - wskazać przykłady podobnych właściwości chemicznych pierwiastków należących do wskazanej grupy głównej - wyjaśnić terminy: <i>atomowa jednostka masy</i>, <i>masa atomowa</i>, <i>masa cząsteczkowa</i> - odczytywać masy atomowe pierwiastków z układu okresowego wyjaśnić, co to jest konfiguracja elektronowa - przypisać symbole literowe kolejnym powłokom - wyznaczyć pojemność elektronową ($2n^2$) dla pierwszych czterech powłok - podać treść prawa stałości składu	- ustalać liczbę elektronów w atomie, liczbę powłok elektronowych i liczbę elektronów zewnętrznej powłoki (liczbę elektronów walencyjnych) na podstawie informacji odczytanych z tablicy Mendelejewa - ustalać skład jąder atomowych na podstawie liczb: atomowej (Z) i masowej (A), A_ZE (liczba protonów, neutronów, nukleonów) wykonać proste obliczenia związane z zawartością procentową izotopów - wyjaśnić różnicę między liczbą masową a masą atomową - podawać przykłady okresowych zmian właściwości chemicznych pierwiastków należących do tego samego okresu - obliczać masę cząsteczkową ze składu cząsteczki - obliczać zawartość procentową pierwiastka w związku chemicznym zapisać typowe konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków okresów 1., 2. i 3. - wskazać podobieństwa i różnice w budowie atomów tej samej grupy i tego samego okresu - przedstawić skład związku chemicznego w postaci stosunku atomowego oraz stosunku masowego - obliczać skład procentowy związku chemicznego - obliczać masowy stosunek stechiometryczny reagentów	- przybliżyć określenie <i>powłoka elektronowa</i> - wyjaśnić, co to są elektrony walencyjne (elektrony zewnętrznej powłoki), niewalencyjne i rdzeń atomowy - wskazać zależność budowy atomu od położenia pierwiastka w tablicy Mendelejewa - określić podobieństwa i różnice między izotopami danego pierwiastka - wymienić izotopy wodoru i tlenu podając ich nazwy - wyjaśnić, dlaczego tablica Mendelejewa nazywana jest układem okresowym - sformułować treść prawa okresowości w ujęciu makroskopowym - obliczać zawartość masową pierwiastka w próbce związku chemicznego - obliczać masę pierwiastka w określonej próbce związku chemicznego - obliczać masę próbki związku chemicznego, w której znajduje się określona ilość pierwiastka	- podać przykłady zależności między wartościowością a liczbą elektronów walencyjnych - obliczać zawartość procentową izotopów w mieszaninie - obliczać masy cząsteczkowe związków chemicznych zawierających różne izotopy - wyjaśnić, na czym polega zasada uporządkowania pierwiastków w tablicy Mendelejewa - wykorzystać atomową jednostkę masy do obliczania: - masy atomu na podstawie masy atomowej i odwrotnie - liczby drobin w próbce substancji - wskazać zależność masy cząsteczkowej tlenku od wartościowości pierwiastka - obliczyć średnią masę cząsteczkową powietrza - ustalać po obliczeniu, czy gaz jest cięższy, czy lżejszy od powietrza i wskazać praktyczne wykorzystanie przy planowaniu doświadczeń - ustalać wzór sumaryczny na podstawie składu procentowego związku chemicznego

1	2	3	4
Rozdział 4. Wiązanie chemiczne			
• wyjaśnić termin <i>elektroujemność pierwiastka</i> • wyjaśnić, co to są jony i jak powstają • podać nazwy i wzory prostych jednordzeniowych kationów i anionów • podać warunki utworzenia wiązania jonowego i kowalencyjnego • podać przykłady substancji jonowych, kowalencyjnych, niespolaryzowanych i spolaryzowanych	• podać zasady łączenia się pierwiastków w związki chemiczne oraz wskazać, jakimi sposobami pierwiastki uzyskują konfigurację walencyjną helowca • przedstawić schematy tworzenia związków jonowych i związków kowalencyjnych • podać przykłady wiązań kowalencyjnych – pojedynczego, podwójnego i potrójnego • wyjaśnić, co to jest trwała konfiguracja walencyjna, podać przykłady	• ustalać rodzaj wiązania w danej substancji na podstawie różnicy elektroujemności pierwiastków • wyjaśnić, co to są cząsteczki dipolowe, co to są asocjaty i jaki mogą mieć wpływ na właściwości substancji • podać cechy substancji jonowych i substancji kowalencyjnych oraz różnice między nimi • budować modele cząsteczek związków chemicznych • wskazać na przykładzie różnice między konfiguracją elektronową i walencyjną • omówić zmiany charakteru chemicznego i reaktywności pierwiastków grup głównych	• podać skład jonowy i stosunek jonowy w określonym związku • wyjaśnić, czym jest wzór substancji jonowej (jednostka formalna) • porównać promienie jonów z promieniami atomów, z których powstały • podać różnice w budowie kryształów cząsteczkowych i kryształów kowalencyjnych • podać przykłady zależności między wartościowością pierwiastka a liczbą elektronów walencyjnych w związkach jonowych i kowalencyjnych • wyjaśnić prawo okresowości w ujęciu mikroskopowym
Rozdział 5. Woda i roztwory wodne			
• badać zdolność do rozpuszczania się różnych substancji w wodzie • podawać nazwy składników roztworu i ich rodzaje • wymienić czynniki przyspieszające rozpuszczanie • podawać przykłady mieszanin jednorodnych i niejednorodnych • wyjaśnić, jaki roztwór nazywamy roztworem nasyconym, a jaki nienasyconym • podać, co to jest rozpuszczalność i od czego zależy • wskazać różnice między roztworem rozcieńczonym i stężonym • wyjaśnić terminy: <i>stężenie</i> i <i>stężenie procentowe</i>	• wymienić kolejne czynności przy sporządzaniu roztworów • podawać przykłady substancji, które rozpuszczają się w wodzie tworząc roztwory właściwe • podawać przykłady substancji, które tworzą koloidy i zawiesiny • wyjaśnić, jak dzielą się mieszaniny i czym się różnią • podać różnicę między rozpuszczaniem i rozpuszczalnością • odczytywać informacje z wykresu rozpuszczalności w funkcji temperatury • interpretować jakościowo i ilościowo stężenie procentowe roztworu • obliczać stężenie procentowe roztworu na podstawie masy jego składników	• wskazać różnicę między rozpuszczaniem i roztwarzaniem • zaplanować doświadczenia wykazujące wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji stałych w wodzie • wyjaśnić, na czym polega destylacja • rozdzielać mieszaninę niejednorodną przez: sączenie, dekantację i sedymentację • omówić, z czego składa się: pianą, emulsją, mgłą, dym • podać zależność rozpuszczalności ciał stałych i gazów w wodzie od temperatury • podawać kolejność czynności przy wykonywaniu krystalizacji	• wyjaśnić zjawisko rozpuszczania na podstawie drobinowej budowy kryształu • wskazać, jaki jest wpływ czynników przyspieszających i opóźniających rozpuszczanie w oparciu o ziarnistą budowę materii • dokonać podziału mieszanin ze względu na stopień rozdrobnienia • dokonać podziału rozdrobnionych mieszanin niejednorodnych ze względu na stan skupienia rozpuszczalnika • wyjaśnić, co to jest efekt Tyndalla • obliczać rozpuszczalność na podstawie mas substancji i roztworu • obliczać stężenie procentowe roztworu na podstawie rozpuszczalności substancji

1	2	3	4
• wyjaśnić, co to jest rozcieńczanie i na czym polega zateżanie roztworu • opisywać obieg wody wykorzystywanej w gospodarstwie domowym • przedstawić źródła zanieczyszczeń wód naturalnych i konsekwencje zanieczyszczeń	• wymienić sposoby zmniejszania i zwiększania stężenia roztworu • opisywać obieg wody wykorzystywanej w gospodarstwie domowym • rozróżniać wody: mineralne, pitne i słodkie	• obliczyć ilość substancji, którą można rozpuścić w określonej ilości wody w danej temperaturze • obliczać ilość substancji i rozpuszczalnika, niezbędnych do sporządzenia określonej ilości roztworu o danym stężeniu • obliczać objętość roztworu o znanym stężeniu procentowym i znanej gęstości • obliczać stężenie procentowe roztworu otrzymanego w wyniku rozcieńczania lub zateżania roztworu o znanym stężeniu początkowym	• przedstawić czynności związane ze sporządzaniem określonej ilości roztworu o danym stężeniu • dokonać obliczeń związanych z mieszaniem roztworów o różnych stężeniach • wykorzystać graf (schemat krzyżowy) do obliczania stosunku masy roztworu do masy wody przy rozcieńczaniu roztworów o znanych stężeniach
Rozdział 6. Przemiany chemiczne			
• omówić, co to jest zjawisko fizyczne i przemiana chemiczna podając przykłady przemian zachodzących w otoczeniu człowieka • wyjaśnić, co oznacza reakcja chemiczna w opisie makroskopowym, a co w opisie mikroskopowym • podać treść prawa zachowania masy • wyjaśnić, jak rozróżnić mieszaninę od związku chemicznego • wyjaśnić, co to jest stechiometria • podawać przykłady reakcji biegnących z różną szybkością • wymienić czynniki wpływające na szybkość reakcji • podać, co to jest katalizator i reakcja katalizowana • wymienić rodzaje katalizatorów, podać przykłady • wyjaśnić, co to jest efekt energetyczny reakcji	• rozróżniać mieszaninę (np. siarki i żelaza) od związku chemicznego (np. siarki i żelaza) • wyjaśnić, na czym polega reakcja łączenia i podać przykłady, zapisując je słownie • przedstawić model drobinowy substratów i produktów wybranych reakcji, wskazać reagenty • wyjaśnić, co to jest zbilansowany schemat reakcji • układać równania chemiczne na podstawie kompletnego schematu modelowego • odczytywać równania chemiczne • opisać, na czym polegają reakcje z poszczególnych grup: utlenianie, spalanie, redukcja, elektroliza, roztwarzanie; podać przykłady tych reakcji • wykonać proste obliczenia z wykorzystaniem prawa zachowania masy	• wskazać różnice między zjawiskiem fizycznym a przemianą chemiczną • odczytać modelowy schemat reakcji łączenia, rozkładu i wymiany • wyjaśnić, co to jest elektroliza wody, narysować schemat modelowy zachodzącej reakcji • wyjaśnić, czym różni się utlenianie od spalania i opisać objawy obserwowanych reakcji • omówić rolę współczynników stechiometrycznych przed symbolem pierwiastka, wzorami cząsteczek pierwiastków i cząsteczek związków chemicznych • dobrać współczynniki stechiometryczne w podanych reakcjach • układać równania chemiczne na podstawie zapisu słownego • wymienić grupy reakcji w opisie makroskopowym	• wyjaśnić, na czym polega reakcja łączenia, rozkładu i wymiany z punktu widzenia ziarnistej budowy materii, zilustrować to przykładem • określać różnice między utlenianiem i redukcją • ułożyć schematy modelowe dowolnej reakcji na podstawie opisu doświadczenia • wyjaśnić zasadę bilansowania równania • wyjaśnić istotę makroskopowego opisu reakcji • wyjaśnić istotę mikroskopowego opisu reakcji • wskazać różnicę między rozpuszczaniem a roztwarzaniem • omówić, jak prawo zachowania masy umożliwia odróżnienie reakcji łączenia od reakcji rozkładu w sytuacji, gdy jeden reagent jest gazem

1	2	3	4
- definiować reakcje egzotermiczne i endotermiczne - zapisać słowny schemat reakcji łączenia, rozkładu i wymiany (zapis ogólny i odpowiedni przykład) - wyjaśnić terminy: <i>wzór chemiczny</i>, <i>wzór sumaryczny</i>, <i>indeks stechiometryczny</i>, <i>współczynnik stechiometryczny</i> - odczytać jakościowo i ilościowo proste zapisy, np. $2O$, O_2, $2O_2$ - definiować terminy: <i>równanie chemiczne</i>, <i>współczynnik stechiometryczny</i> - wymienić typy reakcji w opisie makroskopowym - wskazać różnicę między utlenianiem i spalaniem - wymienić czynniki wywołujące reakcję - opisać efekty towarzyszące przemianom chemicznym	- obliczać masę reagenta na podstawie znanej masy innego reagenta - wyjaśnić, co to jest szybkość reakcji - podać opis działania katalizatora w ujęciu makroskopowym i mikroskopowym - podać przykłady reakcji egzotermicznych i endotermicznych - wyjaśnić, w jaki sposób można przewidywać efekt energetyczny reakcji chemicznej	- podać sposoby identyfikacji gazowych, ciekłych i stałych produktów reakcji chemicznych - uzasadnić słuszność prawa zachowania masy (model drobinowy) - wskazać, co można obliczać na podstawie wzoru sumarycznego - podać algorytm obliczeń stechiometrycznych opartych na równaniu chemicznym, ilustrując to odpowiednim przykładem - ustalać, którego substratu użyto w nadmiarze - wskazać katalizator i produkt przejściowy w reakcji katalizowanej - określać egzotermiczność i endotermiczność reakcji na podstawie efektu energetycznego reakcji	- wyjaśnić zasadę stechiometrii, uzasadnić celowość obliczeń stechiometrycznych - obliczać ilość określonego produktu, w przypadku zmieszania substratów w stosunku niestechiometrycznym - zaplanować doświadczenia potwierdzające wpływ różnych czynników na szybkość reakcji - przedstawić drobinowe uzasadnienie wpływu czynników na szybkość reakcji - wyjaśnić mechanizm działania inhibitorów i podać przykłady ich zastosowania - obliczać efekt energetyczny reakcji na podstawie energii wiązań chemicznych - przewidywać egzotermiczność i endotermiczność reakcji na podstawie jej typu lub grupy
Rozdział 7. Tlen, wodór i ich związki chemiczne			
- podać, w jakich formach występują tlen i wodór w przyrodzie - opisać właściwości fizyczne i zastosowanie wodoru - omówić rolę i znaczenie tlenu w przyrodzie - klasyfikować tlenki ze względu na rodzaj pierwiastka, stan skupienia i ich reakcje z wodą - opisać właściwości fizyczne najbardziej rozpowszechnionych tlenków - wymienić główne przemiany chemiczne przebiegające z udziałem tlenu i wskazać, w których tlen jest substratem, a w których produktem	- przedstawić sposoby otrzymywania tlenu i wodoru - omówić właściwości wody i nadtlenu wodoru - tworzyć wzory sumaryczne i strukturalne tlenków pierwiastków o znanej wartościowości - tworzyć nazwy tlenków dwoma sposobami (z wartościowością i z przedrostkiem) - otrzymać tlenki w reakcjach łączenia pierwiastków z tlenem, zapisać odpowiednie równania reakcji - wyjaśnić, co to jest fotosynteza i utlenianie biologiczne	- porównać właściwości tlenu i wodoru z właściwościami innych gazów - wskazać źródła zanieczyszczeń powietrza (naturalne i wytworzone przez człowieka) - wymienić zachodzące w przyrodzie procesy, w których tlen jest: a) substratem b) produktem - wyjaśnić, jak określa się bierność chemiczną, a jak reaktywność chemiczną - otrzymać tlenki w reakcjach utleniania tlenków niższych i w reakcjach redukcji tlenków wyższych, zapisać odpowiednie równania reakcji	- otrzymać tlenki w reakcjach rozkładu niektórych substancji, zapisać odpowiednie równania reakcji - omówić właściwości i zastosowania nadtlenu wodoru - obliczać wartościowość centralnego atomu w cząsteczce kwasu tlenowego - podać zasady tworzenia nazw kwasów tlenowych - otrzymać kwas tlenowy o znanej nazwie - wymienić substancje o właściwościach higroskopijnych i wyjaśnić ich rolę - wyjaśnić, co to są dimery, podać przykłady takich cząsteczek

1	2	3	4
• podać, na czym polegają procesy korozji • rozpoznawać roztwory kwasów i wodorotlenków za pomocą wskaźnika • wyjaśnić terminy: <i>wskaźnik</i>, <i>papierek uniwersalny</i>, <i>fenoloftaleina</i> podać barwy podstawowych wskaźników w środowisku kwasowym i zasadowym • opisać, z czego składa się kwas i podać przykłady kwasów tlenowych i beztlenowych • opisać właściwości poznanych kwasów tlenowych i beztlenowych • opisać sposób bezpiecznego rozcieńczania stężonych kwasów • podać przykłady zastosowań poznanych kwasów • wyjaśnić, co to są kwaśne deszcze i jak powstaje smog • omówić, na czym polega efekt cieplarniany • przedstawić skład i strukturę wodorotlenków, wskazać elementy wspólne i różne • podać zasady tworzenia nazw wodorotlenków • opisać najważniejsze właściwości fizyczne wodorotlenków • podać, co to jest dysocjacja i jakie substancje jej ulegają • wskazać różnicę między elektrolitem i nieelektrolitem, podać przykłady elektrolitów i nieelektrolitów • wyjaśnić, co to jest kwas, zasada, odczyn roztworu, wskaźnik • rozpoznawać kwasy i zasady wśród substancji	• podać sposoby ochrony przed korozją • wyjaśnić, co to są kwasy w ujęciu makroskopowym • zapisać wzory sumaryczne i strukturalne poznanych kwasów tlenowych, wskazać elementy wspólne i różne • wyjaśnić na przykładach z czego i jak otrzymuje się kwasy tlenowe (schematy modelowe i równania chemiczne) • przedstawić sposób otrzymywania kwasu solnego z pierwiastków • wskazać źródła i rodzaje zanieczyszczeń powietrza • podać dwa sposoby otrzymywania wodorotlenków (schematy modelowe i równania chemiczne) • układać równania reakcji metali lekkich z wodą • wyjaśnić terminy: <i>wapno palone</i>, <i>wapno gaszone</i> • wymienić podstawowe różnice między kwasami i zasadami • wymienić substancje żrące niebezpieczne dla ludzkiego zdrowia • ułożyć równania dysocjacji jonowej kwasów i wodorotlenków • podać nazwy systematyczne jonów • podać barwy wskaźników (fenoloftaleina, papierek wskaźnikowy) w roztworach o różnych odczynach	• porównać najważniejsze właściwości fizyczne i chemiczne kwasów: siarkowego(VI), siarkowego(IV), azotowego(V), fosforowego(V), węglowego oraz kwasów beztlenowych $\text{HCl}_{(\text{aq})}$ i $\text{H}_2\text{S}_{(\text{aq})}$ • wytłumaczyć efekt termiczny tworząc mieszankę stężonych kwasów z wodą • podać przykłady kwasów istniejących tylko w roztworze i wyjaśnić, dlaczego nie można otrzymać ich w stanie czystym • wyjaśnić różnicę między wodorkiem kwasowym a kwasem beztlenowym • uzasadnić konieczność ograniczenia procesów spalania paliw • wyjaśnić, co to jest dziura ozonowa • wyjaśnić różnicę między wodorotlenkiem a zasadą • zapisać równania reakcji do schematów: a) niemetal $\rightarrow$ tlenek kwasowy $\rightarrow$ kwas tlenowy b) metal $\rightarrow$ tlenek zasadowy $\rightarrow$ wodorotlenek c) metal $\rightarrow$ wodorotlenek • ułożyć ogólne schematy dysocjacji kwasów i wodorotlenków • wyjaśnić zasady tworzenia nazw systematycznych kationów i anionów, prostych i złożonych • wyjaśnić, na czym polega rozpad kryształu jonowego w wodzie	• wyjaśnić, jak zanieczyszczenia przemieszczają się w atmosferze • podać skutki zanieczyszczeń powietrza spowodowane przez kwaśne deszcze, efekt cieplarniany i smog • podać sposoby identyfikacji produktów reakcji metali z wodą

1	2	3	4
Rozdział 8. Sole – budowa, otrzymywanie i zastosowanie			
- wymienić składniki soli - tworzyć nazwy soli zawierających reszty kwasowe kwasów: siarkowego(VI), siarkowego(IV), azotowego(V), węglowego, fosforowego(V), solnego i siarkowodorowego - wyjaśnić pojęcia: <i>reakcja zobojętniania, roztwór obojętny</i> - przedstawić makroskopowy i mikroskopowy opis reakcji metalu i wodorotlenku metalu z kwasem - opisać najważniejsze właściwości fizyczne soli - wyjaśnić, na czym polega reakcja strącania - opisać zastosowania soli w życiu codziennym i w rolnictwie - podać rodzaje gipsu (palony, krystaliczny) - podać skład jonowy soli - wyjaśnić, co to jest skala pH - podać przykłady roztworów o określonym pH - wyjaśnić różnicę między elektrolitem mocnym i słabym, podać przykłady tych elektrolitów - wyjaśnić, co to są reakcje jonowe, wymienić przykłady tych reakcji - posługiwać się tabelą rozpuszczalności, określając rozpuszczalność dowolnych soli i wodorotlenków - podać przykłady nawozów sztucznych	- ustalać wzory soli na podstawie wartościowości metalu i reszty kwasowej wybranych kwasów - wyjaśnić, na czym polega reakcja zobojętniania i jak się ją przeprowadza - układać równania reakcji metalu i wodorotlenku metalu z kwasem - wymienić warunki przemian prowadzących do rozkładu soli, podać przykłady - przedstawić kolejne procesy prowadzące od wapienia do wapna gaszonego i wyjaśnić ich znaczenie praktyczne - wymienić najważniejsze właściwości chemiczne soli - wyjaśnić procesy otrzymywania gipsu palonego i twardnienia zaprawy gipsowej - opisać najważniejsze właściwości i sposoby otrzymywania amoniaku - podać skład i sposób otrzymywania zaprawy murarskiej - otrzymać sole tlenowe i beztlenowe poznanyymi metodami - ułożyć równania dysocjacji jonowej soli - interpretować skalę pH i określać na jej podstawie odczyn wodnego roztworu - wskazać różnice we właściwościach elektrolitów mocnych i słabych - ustalić wykaz jonów obecnych w roztworze różnych elektrolitów - układać równania reakcji strącania, wykorzystując tabelę rozpuszczalności (cząsteczkowe i jonowe)	- wymienić sprzęt laboratoryjny i odczynniki potrzebne do otrzymania roztworu obojętnego z roztworów wodorotlenku i kwasu - projektować sposoby otrzymywania wskazanego siarczanu(VI), siarczanu(IV), węglanu, azotanu(V), fosforanu(V), chlorku i siarczku w reakcji zobojętniania - wyjaśnić, czy wszystkie metale reagują z każdym kwasem podać przykłady soli amonowych w postaci wzorów i nazw - zapisać równania reakcji: <i>sól + kwas</i>, <i>sól + wodorotlenek</i> i <i>sól + inna sól</i>, prowadzące do wytrącania osadów oraz powstania substancji gazowych - układać równania chemiczne prowadzące od metalu lub niemetalu do określonej soli - ułożyć ogólny schemat dysocjacji soli - wyjaśnić, jak doświadczalnie można odróżnić elektrolit od nieelektrolitu - opisywać procesy zachodzące po wprowadzeniu substancji kwasowych i zasadowych do wody (stężenia H^+ i OH^- oraz pH) - układać równania etapów dysocjacji jonowej kwasów wielowodorowych - uporządkować jony obecne w roztworze określonego elektrolitu według malejącej ich zawartości (stężenia) - wyjaśnić różnicę między reakcjami cząsteczkowymi i jonowymi - wskazać substancje biorące	- tworzyć nazwy soli - wyjaśnić, na czym polega miareczkowanie - układać równania reakcji tlenków metali z kwasami, wodorotlenków metali z tlenkami niemetalu oraz metali z nie-metalami podać przykłady reakcji termicznego rozkładu soli amonowych - opisać sposoby wykrywania amoniaku - podać przykłady soli ulegających rozkładowi fotochemicznemu i zapisać równania chemiczne tych procesów - wyjaśnić, co to jest substancja światłoczuła - wykonać proste obliczenia związane ze zmianą pH roztworu - wyjaśnić zależność między mocą elektrolitu a przewodnictwem roztworu - opisywać w ujęciu modelowym nie-elektrolit, elektrolit mocny i słaby - określić zmiany wartości pH podczas miareczkowania mocnego kwasu mocną zasadą - zaproponować doświadczenia służące do rozróżniania substancji w reakcjach strącania lub wykorzystując wskaźniki

1	2	3	4
	• podać przykłady reakcji wypierania wodoru z kwasu przez metal i wypierania metalu przez inny metal oraz zapisać je w formie cząsteczkowej i jonowej	• udział w reakcjach strącania wodorotlenków i soli (zaprojektować doświadczenie) • układać skrócone równania reakcji jonowych: zobojętniania, strącania, wypierania wodoru przez metal oraz wypierania metalu przez inny metal	
Rozdział 9. Związki węgla z wodorem - węglowodory			
• podać formy występowania węgla w przyrodzie • wymienić źródła występowania węglowodorów • dokonać podziału węglowodorów • tworzyć wzory sumaryczne alkanów na podstawie wzoru ogólnego • wyjaśnić, co to jest szereg homologiczny, grupa metylowa i metylenowa • wymienić źródła występowania metanu w przyrodzie • podać najważniejsze właściwości metanu i zagrożenia wynikające z obchodzenia się z tym gazem • wymienić produkty spalania całkowitego, półspalania i spalania niecałkowitego węglowodorów • określić budowę węglowodorów nienasyconych • omówić zasady tworzenia nazw szeregu homologicznego węglowodorów nienasyconych • omówić właściwości fizyczne węglowodorów nienasyconych • układać równania reakcji spalania węglowodorów nienasyconych w różnych warunkach • odszukać w literaturze dane dotyczące zastosowania etynu	• porównać właściwości diamentu i grafitu • omówić najważniejsze właściwości i zastosowanie związków węgla • podać skład i budowę węglowodorów nasyconych oraz nazwy i wzory grupowe pierwszych czterech członów szeregu homologicznego alkanów • wytłumaczyć, jak zmieniają się właściwości alkanów w szeregu homologicznym • wskazać podstawowe właściwości węglowodorów nasyconych i zmiany stanu skupienia w szeregu homologicznym • przedstawić wzory grupowe i nazwy pierwszych czterech członów szeregu homologicznego alkenów i alkinów • wyjaśnić zasadę tworzenia nazw węglowodorów nienasyconych, związaną z położeniem wiązania wielokrotnego • opisać, jak na drodze doświadczałnej można odróżnić węglowodory nasycone od węglowodorów nienasyconych • układać równania reakcji przyłączania (addycji) bromu i wodoru do etylenu i do acetyleny, dwustopniowo	• wskazać różnice między właściwościami węgla kopalnych • podać sposoby wykrywania węgla w produktach żywnościowych • wskazać różnice między związkami organicznymi i nieorganicznymi • przedstawić wzory grupowe i nazwy alkanów, do C₁₀ • ustalać wzór alkanu na podstawie masy cząsteczkowej i wzoru ogólnego • podawać przyczyny i skutki wybuchów mieszaniny metanu i powietrza w budynkach mieszkalnych • badać palność węglowodorów nasyconych • zidentyfikować tlenek węgla(IV) za pomocą wody wapiennej, zapisać równanie reakcji • przedstawić wzory grupowe i nazwy dowolnego alkeny i alkinu • ustalić wzory ogólne szeregów homologicznych węglowodorów nienasyconych • porównać właściwości chemiczne węglowodorów nasyconych z węglowodorami nienasyconymi • układać równania reakcji przyłączania (addycji) dla dowolnego węglowodoru nienasyconego	• wyjaśnić przyczynę istnienia tak dużej liczby związków organicznych • ustalać wzory homologów na podstawie masy cząsteczkowej i składu procentowego alkanu • sporządzać wykresy zależności właściwości fizycznych węglowodorów szeregu homologicznego od liczby atomów węgla homologu • ustalać wzory alkanów na podstawie mas reagentów w reakcji spalania • podać nazwy rozgałęzionych alkenów i alkinów na podstawie wzoru, i odwrotnie • wyjaśnić, jaką rolę odgrywają węglowodory nienasycone w świecie roślin i zwierząt • projektować doświadczenia obrazujące nienasycony charakter etenu i etynu • wyjaśnić mechanizm reakcji addycji • wykonać proste obliczenia w oparciu o poznane równania reakcji • wyjaśnić, na czym polega polimeryzacja • wyjaśnić, jakie właściwości użytkowe mogą mieć tworzywa sztuczne w porównaniu z innymi materiałami konstrukcyjnymi (metalami, drewnem, ceramiką)

1	2	3	4
• wyjaśnić, co to jest tworzywo sztuczne, polimer, monomer, mer • opisać właściwości fizyczne polietylen • podać wspólne właściwości większości tworzyw sztucznych • podać przykłady polimerów i opisać właściwości i zastosowania wybranego polimeru • wymienić najważniejsze surowce zawierające węglowodory • określić skład chemiczny ropy naftowej • wyjaśnić, na czym polega destylacja • podać główne produkty przerobu ropy naftowej	• wyjaśnić, na czym polega mechanizm spawania palnikiem acetylenowo-tlenowym • wyjaśnić różnicę między tworzywem sztucznym i polimerem • wskazać monomer, mer, polimer na podstawie wzoru fragmentu polietylen • badać plastyczność i palność polietylen • podać właściwości fizyczne ropy naftowej i gazu ziemnego	• podać, jakie składniki oprócz polimerów może zawierać tworzywo sztuczne • zapisać sposób otrzymywania polimerów (schemat równania reakcji) • odszukać w literaturze, jakimi źródłami energii dysponuje współczesna cywilizacja • opisać budowę aparatury destylacyjnej, przebieg destylacji i zasadę rozdzielania składników • układać równania reakcji spalania paliw	• ustalać budowę i skład meru i monomeru na podstawie fragmentu wzoru makrocząsteczki • wyjaśnić, jakie są perspektywy dalszej eksploatacji zasobów ropy naftowej i gazu ziemnego • omówić, na czym polega metoda przerobu ropy naftowej
Rozdział 10. Proste pochodne węglowodorów			
• wyjaśnić, co to są pochodne węglowodorów, wyróżnić grupę węglowodorową i grupę charakterystyczną (funkcyjną) • zapisać wzory sumaryczne metanolu, etanolu, glicerolu • opisać właściwości fizyczne i chemiczne metanolu, etanolu i glicerolu (spalanie) • podać przykłady kwasów organicznych (karboksylowych) występujących w przyrodzie i w naszym otoczeniu • opisać właściwości fizyczne kwasu mrówkowego, octowego oraz kwasów tłuszczowych • opisać, co to są mydła, przykłady mydeł oraz skład mydła jako produktu handlowego	• podać skład i budowę alkoholi monohydroksylowych i polihydroksylowych • zapisać wzory grupowe alkoholi oraz glikolu etylenowego i glicerolu, tworzyć ich nazwy • podać skład denaturatu, jodiny i spirytusu salicylowego • zapisać wzory grupowe kwasów karboksylowych oraz nasyconych i nienasyconych kwasów tłuszczowych • podać nazwy systematyczne i zwyczajowe kwasów karboksylowych, i kwasów tłuszczowych • wytłumaczyć mechanizm mycia i prania • wskazać różnice w budowie kwasów karboksylowych i estrów	• zapisać wzór grupowy i ustalać nazwę dowolnego alkoholu monohydroksylowego • wymienić zastosowania metanolu, etanolu oraz glicerolu • układać równania reakcji kwasów karboksylowych z metalami, tlenkami metali, reakcji zobojętniania, spalania i fermentacji octowej • układać równania dysocjacji jonowej kwasów karboksylowych • wyjaśnić, co to są detergenty, podać ich przykłady • układać wzory prostych estrów na podstawie ich nazw • układać równania • estryfikacji wskazanej pary kwas + alkohol	• opisać negatywne skutki działania etanolu i metanolu na organizm ludzki • zapisać wzory ogólne alkoholi monohydroksylowych i polihydroksylowych oraz ustalać wzory alkoholi, znając ich masy cząsteczkowe • przedstawić budowę grupy hydroksylowej, kwasów karboksylowych nasyconych i nienasyconych (oleinowego) • opisać budowę (część hydrofobowa i hydrofilowa) mydeł oraz sposób ich otrzymywania • wyjaśnić, dlaczego mydło się nie pieni w twardej wodzie i jak można temu przeciwdziałać • dokonać podziału estrów • zapisywać wzory i nazwy estrów

1	2	3	4
- opisać, jaką rolę odgrywają estry w przyrodzie - podać typowe właściwości fizyczne i chemiczne estrów oraz ich zastosowania	omówić sposoby przeprowadzania reakcji estryfikacji		
Rozdział 11. Złożone pochodne węglowodorów o znaczeniu biologicznym			
- omówić występowanie tłuszczów w przyrodzie i ich podział - badać właściwości fizyczne i rozpuszczalność tłuszczów - opisać budowę aminokwasów (glicyny) - wymienić najważniejsze właściwości fizyczne glicyny - wyjaśnić, co to są białka - podać wspólne cechy białek - wyjaśnić, co to są cukry, monosacharydy, disacharydy, polisacharydy - opisać właściwości glukozy i fruktozy - wskazać, gdzie cukry złożone występują w przyrodzie - wymienić właściwości fizyczne najważniejszych cukrów złożonych (sacharozy, skrobi i celulozy)	- określić skład chemiczny tłuszczów - wskazać różnice między tłuszczami roślinnymi i zwierzęcymi - wykazać, że białka należą do biopolimerów - wyjaśnić zasadę procesów zachodzących w udziale białek w organizmach żywych (synteza, hydroliza) - dokonać podziału białek według różnych kryteriów - przedstawić podział cukrów, uwzględniając elementy budowy cząsteczek - podać przykłady cukrów z poszczególnych grup sacharydów - przedstawić budowę glukozy i fruktozy za pomocą wzoru umownego - wyjaśnić, jak pozyskuje się i wykorzystuje sacharozę, skrobię i celulozę - wymienić różnice we właściwościach skrobi i celulozy - wymienić składniki pożywienia i wskazać je w produktach żywnościowych	- zapisać przykładowe wzory i nazwy tłuszczu stałego i ciekłego - układać równania reakcji powstawania tłuszczów - podać sposób przemiany tłuszczów ciekłych w stałe, zapisać odpowiednie równania reakcji - układać równania reakcji glicyny z wodorotlenkiem sodu i kwasem solnym - wyjaśnić, co to jest koagulacja, denaturacja i wysalanie - podawać elementy charakterystyczne dla budowy reszty monocukrowej - wyjaśnić, co to jest fermentacja alkoholowa i jakie jest jej wykorzystanie - przedstawić budowę cukrów złożonych za pomocą wzorów umownych - układać równania rozkładu termicznego cukrów - podać zasady zdrowego żywienia (informacje z literatury)	- projektować doświadczenia pozwalające odróżnić tłuszcz nasycony od nienasyconego oraz tłuszcz naturalny od mineralnego - przedstawić schematycznie budowę białek i uzasadnić istnienie wielkiej ich liczby - opisać, na czym polega reakcja ksantoproteinowa i reakcja biuretowa - wskazać mery we wzorze fragmentu makrocząsteczki białka - określić rolę białek i cukrów w organizmach żywych - objaśnić proces fotosyntezy i utleniania biologicznego oraz zapisać odpowiednie równania reakcji - układać równania hydrolizy cukrów złożonych - wykrywać obecność skrobi w różnych produktach spożywczych - wykonać proste obliczenia z wykorzystaniem wzorów i poznanych równań reakcji