

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:			
dopuszczającą	dostateczną	dobrą	bardzo dobrą
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 niemetałów - 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 - dobierać 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 rozpoznanie pierwiastków w przyrodzie - wskazać różnice między właściwościami fizycznymi składników mieszaniny, które umożliwiają jej rozdzielanie - opisać, jak skład mieszaniny wpływa na jej właściwości - rozróżniać 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 wartościowości) - 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 - rozdzielać 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 niemetałem i w związkach dwóch niemetałów - opisać zasady ustalania wzorów sumarycznych związków dwupierwiastkowych - wyjaśnić zasady tworzenia nazw związków chemicznych (nazwa z wartościowości, 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), $\frac{4}{2}E$ (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 próbie związku chemicznego - obliczać masę pierwiastka w określonej próbie związku chemicznego - obliczać masę próbki związku chemicznego, w której znajduje się określona ilość pierwiastka	- podać przykłady zależności między wartością atomową 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 nowej (jednostka formalna) - porównać promienie jonów z promieniami atomów, z których powstały - podać różnice w budowie kryształów cząsteczkowych i kryształów kowalencyjnych - podać przykłady zależności między wartościami 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 czynniki przy sporządzaniu roztworów - podawać przykłady substancji, które rozpuszczają się w wodzie tworząc roztwory właściwe - podawać przykłady substancji, które tworzą koloidy i zawiesiny - wyjaśnić, jak dzieli 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: pianę, emulsję, 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 masy substancji i roztworu - obliczać stężenie procentowe roztworu na podstawie rozpuszczalności substancji

1	2	3	4
- wyjaśnić, co to jest rozcieńczenie i na czym polega zateżnienie 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 - rozdzielić 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 rozcieńczenia lub zateżnienia roztworu o znanym stężeniu początkowym	- przedstawić czynności związane ze sporządzaniem określonej ilości roztworu o danym stężeniu - dokonać obliczeń związanych z mierzaniem roztworów o różnych stężeniach - wykorzystać graf (schemat krzyżowy) do obliczania stosunku masy roztworu do masy wody przy rozcieńczeniu 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 stochiometria - 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	- rozdzielić 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 substancji 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, roztworzenie; 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 stochiometrycznych przed symbolem pierwiastka, wzorami cząsteczek pierwiastków i cząsteczek związków chemicznych - dobierać współczynniki stochiometryczne 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 zmiennych budowy materii, zilustrować to przykładem - określać różnice między utlenianiem i redukcją - ułożyć schematy modelowe dowolnej reakcji na podstawie opisu doświadczalnego - wyjaśnić zasadę bilansowania równania - wyjaśnić istotę makroskopowego opisu reakcji - wyjaśnić istotę mikroskopowego opisu reakcji - wskazać różnicę między rozpuszczeniem 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 najbarziej 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 nadtlenku wodoru - tworzyć wzory sumaryczne i strukturalne tlenków pierwiastków o znanej wartościowości - tworzyć nazwy tlenków dwoma sposobami (z wartościowości 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 nadtlenku 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 • rozpoznać roztwory kwasów i wodorotlenków za pomocą wskaźnika • wyjaśnić terminy: <i>wskaźnik</i>, <i>papierek uniwersalny</i>, <i>fenolofaleina</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 rozcieńczenia 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 rozтворu, wskaźnik • rozpoznać 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 (fenolofaleina, 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 tworzący mieszaninę stężonych kwasów z wodą • podać przykłady kwasów istniejących tylko w roztworze i wyjaśnić, dlaczego nie można otrzymać ich w stanie czystym • wyjaśnić różnicę między wodorotlenkiem 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 kryształ 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 poznanymi 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 otrzymywania roztworu obojętnego z roztworów wodorotlenku i kwasu - projektować sposoby otrzymywania wskazanego siarczynu(VI), siarczynu(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, sól + wodorotlenek 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 niemetalami - 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 nieelektrolit, 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	• porównać właściwości 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 węglowodórów • dokonać podziału węglowodórów • 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 węglowodórów • określić budowę węglowodórów nienasyconych • omówić zasady tworzenia nazw szeregu homologicznego węglowodórów nienasyconych • omówić właściwości fizyczne węglowodórów nienasyconych • układać równania reakcji spalania węglowodórów 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 węglowodórów nasyconych oraz nazwy i wzory grupowe pierwszych czterech członów szeregu homologicznego alkanów • wy tłumaczyć, jak zmieniają się właściwości alkanów w szeregu homologicznym • wskazać podstawowe właściwości węglowodórów 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 węglowodórów nienasyconych, związaną z położeniem wiązania wielokrotnego • opisać, jak na drodze doświadczalnej można odróżnić węglowodory nasycone od węglowodórów 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 C_{10} • ustalać wzór alkanu na podstawie masy cząsteczkowej i wzoru ogólnego • podawać przyczyny i skutki wybuchów mieszaniny metanu i powietrza w budynkach mieszkalnych • badać palność węglowodórów 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 węglowodórów nienasyconych • porównać właściwości chemiczne węglowodórów 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 węglowodórów 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 etynu 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 polietylenu - 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 polietylenu - badać plastyczność i palność polietylenu - 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 - podać, co to są mydła, przykłady mydła oraz skład mydła jako produktu handlowego	- podać skład i budowę alkoholi monohydrosylowych i polihydrosylowych - 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 monohydrosylowego - 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 monohydrosylowych i polihydrosylowych 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 udziałem 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 nasyconego 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 • wyjaśnić 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