

1. Węgiel i jego związki z wodorem

| Lp. | Temat lekcji | Liczba jednostek lekcyjnych | Treści nauczania | Wymagania podstawowe Uczeń: | Wymagania ponadpodstawowe Uczeń: | Wymagania szczegółowe z podstawy programowej Uczeń: | Notatki nauczyciela |
|-----|-----------------------|-----------------------------|---|---|---|--|---------------------|
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. |
| 1. | Chemia związków węgla | 1 | <ul style="list-style-type: none"> – wykrywanie węgla, tlenu i wodoru w produktach organicznych – pojęcie chemii organicznej jako chemii związków węgla – rys historyczny chemii organicznej – pierwiastek węgiel – budowa atomu – przyczyny różnorodności związków węgla (szkielety | <ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcia: chemia organiczna, chemia nieorganiczna – wylicza zastosowania związków organicznych – opisuje budowę atomu węgla – podaje wartościowość węgla w związkach organicznych | <ul style="list-style-type: none"> – projektuje doświadczenie pozwalające na wykrycie węgla, tlenu i wodoru w produktach organicznych – wyjaśnia, dlaczego węgiel tworzy tak dużo związków chemicznych – podaje rodzaje nazw związków organicznych | <ul style="list-style-type: none"> III – projektuje i przeprowadza proste doświadczenia chemiczne | |

| | | | | | | | |
|----|--------------------------------|---|--|--|---|---|--|
| | | | węglowe łańcuchów prostych i rozgałęzionych, pierścieni, wiązania wielokrotne) – znaczenie chemii organicznej – nazewnictwo związków organicznych – zastosowanie związków organicznych | – podaje, jakimi wiązaniami mogą się łączyć atomy węgla | – wyjaśnia, które związki nazywamy związkami organicznymi | | |
| 2. | Metan – najprostszy węglowodór | 1 | – pojęcie – węglowodory – otrzymywanie i badanie właściwości fizycznych i chemicznych metanu – budowa cząsteczki metanu (wzór sumaryczny, strukturalny i kropkowy) – wiązania chemiczne | – definiuje pojęcie węglowodory – pisze wzór sumaryczny i strukturalny metanu – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne metanu – wyjaśnia związek | – wyjaśnia przyczyny bierności chemicznej metanu – buduje model cząsteczki metanu – pisze wzór kropkowy metanu – opisuje wiązania w cząsteczce metanu – porównuje | 8.2 – definiuje pojęcie węglowodory 8.4 – obserwuje i opisuje właściwości fizyczne i chemiczne (reakcje spalania) alkanów na | |

| | | | | | | | |
|--|--|--|---|---|--|---------------------------|--|
| | | | <p>w cząsteczce metanu</p> <p>– reakcje spalania całkowitego i niecałkowitego metanu, identyfikacja produktów spalania</p> <p>– zastosowanie metanu</p> | <p>między produktami spalania metanu a dostępem powietrza do miejsca spalania</p> <p>– pisze równania reakcji spalania metanu przy pełnym i ograniczonym dostępie powietrza</p> <p>– wyjaśnia, jakie niebezpieczeństwo wynika z niecałkowitego spalania metanu oraz jakie są zagrożenia związane z ulatnianiem się metanu</p> <p>– podaje zastosowanie metanu</p> | <p>przebieg reakcji spalania czystego metanu i metanu zmieszanego z powietrzem</p> | <p>przykładzie metanu</p> | |
|--|--|--|---|---|--|---------------------------|--|

| | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|--|--|
| 3. | Poznajemy budowę innych węglowodorów nasyconych | 1 | <p>– wzory strukturalne, sumaryczne i modele cząsteczek alkanów</p> <p>– pojęcie – węglowodorów nasyconych</p> <p>– pojęcie szeregu homologicznego</p> <p>– wzór szeregu homologicznego alkanów</p> | <p>– definiuje pojęcie węglowodorów nasyconych</p> <p>– podaje wzór szeregu homologicznego alkanów</p> <p>– podaje nazwy dziesięciu początkowych alkanów</p> <p>– rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne dziesięciu początkowych alkanów</p> | <p>– tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkanów na przykładzie wzorów trzech kolejnych alkanów</p> <p>– rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne dowolnego alkanu</p> <p>– buduje modele cząsteczek alkanów</p> <p>– układa wzory sumaryczne alkanów na podstawie wzoru ogólnego i znajomości liczby atomów węgla lub wodoru w cząsteczce węglowodoru</p> | <p>8.2 – definiuje pojęcie węglowodorów nasyconych</p> <p>8.3 – tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkanów (na podstawie wzorów trzech kolejnych alkanów) i układa wzór sumaryczny alkanu o podanej liczbie atomów węgla, rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne alkanów</p> | |
|----|---|---|---|---|---|--|--|

| | | | | | | | |
|----|-----------------------------|---|--|---|---|--|--|
| | | | | | – podaje zasady nazewnictwa alkanów | | |
| 4. | Szereg homologiczny alkanów | 1 | <p>– zmiany właściwości fizycznych alkanów wraz ze zmianą długości łańcucha węglowego</p> <p>– właściwości chemiczne alkanów</p> <p>– reakcje spalania alkanów</p> | <p>– określa na podstawie wzoru sumarycznego alkanu jego stan skupienia</p> <p>– opisuje właściwości chemiczne alkanów</p> <p>– oblicza masy cząsteczkowe alkanów</p> <p>– opisuje, jak zmieniają się właściwości fizyczne alkanów ze wzrostem liczby atomów węgla w cząsteczce</p> | <p>– podaje wzór sumaryczny alkanu na podstawie masy cząsteczkowej danego alkanu</p> <p>– zapisuje równania reakcji spalania dowolnego alkanu</p> | <p>8.5 – wyjaśnia zależność pomiędzy długością łańcucha węglowego a stanem skupienia alkanu</p> <p>8.4 – obserwuje i opisuje właściwości fizyczne i chemiczne (reakcje spalania) alkanów na przykładzie metanu i etanu</p> | |

| | | | | | | | |
|----|--|---|--|---|---|---|--|
| 5. | Eten (etylen) – przedstawiciel alkenów | 1 | <ul style="list-style-type: none"> – model cząsteczki etenu – wzór sumaryczny, strukturalny i półstrukturalny etenu – otrzymywanie i badanie właściwości etenu – pojęcia reakcji przyłączenia (addycji) – pojęcie – węglowodory nienasycone | <ul style="list-style-type: none"> – pisze wzór sumaryczny, strukturalny i półstrukturalny etenu – wymienia właściwości etenu – pisze równania reakcji spalania etenu – definiuje pojęcie węglowodory nienasycone – wymienia zastosowania etenu – podaje nazwę zwyczajową etenu | <ul style="list-style-type: none"> – projektuje doświadczenie, za pomocą którego wykaże istnienie wiązania wielokrotnego w cząsteczce etenu – wyjaśnia, na czym polega reakcja przyłączenia (addycji) – buduje model cząsteczki etenu – projektuje doświadczenie pozwalające otrzymać eten – pisze równania reakcji przyłączenia bromu i wodoru do etenu | <ul style="list-style-type: none"> 8.2 – definiuje pojęcie węglowodory nienasycone 8.7 – opisuje właściwości (spalanie, przyłączenie wodoru i bromu) oraz zastosowania etenu 8.8 – projektuje doświadczenie pozwalające odróżnić węglowodory nasycone od nienasyconych | |
|----|--|---|--|---|---|---|--|

| | | | | | | | |
|----|-----------------|---|---|--|---|---|--|
| 6. | Inne alkeny | 1 | <ul style="list-style-type: none"> – alkeny jako węglowodory nienasycone – właściwości alkenów – przyłączanie wodoru i bromu przez propen – reakcje spalania alkenów – wzór szeregu homologicznego alkenów | <ul style="list-style-type: none"> – podaje wzór szeregu homologicznego alkenów – wymienia właściwości fizyczne i chemiczne alkenów – oblicza masy cząsteczkowe alkenów | <ul style="list-style-type: none"> – układa wzór sumaryczny alkenu na podstawie wzoru ogólnego i znajomości liczby atomów węgla lub wodoru w cząsteczce węglowodoru – na podstawie masy cząsteczkowej podaje wzór sumaryczny alkenu – pisze równania reakcji spalania i przyłączania wodoru oraz bromu przez alkeny – podaje zasady nazewnictwa alkenów | 8.6 – podaje wzory ogólne szeregów homologicznych alkenów, podaje zasady tworzenia nazw alkenów w oparciu o nazwy alkanów | |
| 7. | Etyn (acetylen) | 1 | – model cząsteczki etynu | – zapisuje wzór | – buduje model | 8.6 – podaje | |

| | | | | | | | |
|--|---|--|---|--|---|--|--|
| | <p>– przedstawiciel alkinów</p> | | <p>– wzór sumaryczny, półstrukturalny i strukturalny etynu – otrzymywanie i badanie właściwości etynu – zachowanie się bromu i wodoru wobec etynu – reakcje spalania etynu – zastosowanie etynu – wzór szeregu homologicznego alkinów</p> | <p>sumaryczny etynu – rysuje wzór strukturalny i półstrukturalny etynu – wymienia właściwości i zastosowanie etynu – zapisuje równania reakcji spalania etynu – podaje wzór szeregu homologicznego alkinów – oblicza masy cząsteczkowe alkinów – podaje nazwę zwyczajową etynu</p> | <p>cząsteczki etynu – projektuje doświadczenie pozwalające otrzymać etyn – wyjaśnia zachowanie się bromu i wodoru wobec etynu – na podstawie masy cząsteczkowej podaje wzór sumaryczny alkinu – oblicza pierwiastkowy skład procentowy węglowodorów – układa wzór sumaryczny alkinu na podstawie wzoru ogólnego i</p> | <p>wzory ogólne szeregu homologicznego alkinów; podaje zasady tworzenia nazw alkinów w oparciu o nazwy alkanów 8.7 – opisuje właściwości (spalanie, przyłączenie wodoru i bromu) oraz zastosowania etynu 8.8 – projektuje doświadczenie pozwalające odróżnić węglowodory nasycone od</p> | |
|--|---|--|---|--|---|--|--|

| | | | | | | | |
|----|-----------------------|---|--|--|--|---|--|
| | | | | | znajomości liczby atomów węgla lub wodoru w cząsteczce węglowodoru – podaje zasady nazewnictwa alkinów | nienasyconych | |
| 8. | Reakcje polimeryzacji | 1 | – istota reakcji polimeryzacji – reakcja polimeryzacji etenu – właściwości i zastosowanie polietylenu – pojęcie monomeru, polimeru – reakcja polimeryzacji jako przykład reaktywności węglowodorów nienasyconych | – definiuje pojęcia: polimeryzacja, monomer, polimer – opisuje właściwości i zastosowanie polietylenu | – wyjaśnia, na czym polega reakcja polimeryzacji – zapisuje równanie reakcji polimeryzacji etenu – podaje przykłady zagospodarowania odpadów z tworzyw sztucznych – podaje przykłady innych polimerów | 8.9 – zapisuje równanie reakcji polimeryzacji etenu; opisuje właściwości i zastosowania polietylenu | |

| | | | | | | | |
|-----|-------------------------------|---|---|--|--|--|--|
| 9. | Naturalne źródła węglowodorów | 1 | <ul style="list-style-type: none"> – źródła węglowodorów w przyrodzie – gaz ziemny jako podstawowe źródło metanu – ropa naftowa jako najważniejsze źródło węglowodorów – benzyna – główny produkt otrzymywany z ropy naftowej – spalanie ropy naftowej i benzyny – zasady bezpieczeństwa | <ul style="list-style-type: none"> – wymienia naturalne źródła węglowodorów – wymienia zastosowanie gazu ziemnego i ropy naftowej – zna zasady bezpieczeństwa obowiązujące przy spalaniu węglowodorów | <ul style="list-style-type: none"> – podaje skład gazu ziemnego i ropy naftowej – wyjaśnia, co to jest benzyna – pisze równania reakcji spalania węglowodorów wchodzących w skład benzyny | 8.1 – wymienia naturalne źródła węglowodorów | |
| 10. | Podsumowanie wiadomości | 1 | – rozwiązywanie zadań zamieszczonych w podręczniku i zeszytach ćwiczeń z części podsumowującej | | | | |
| 11. | Sprawdzian wiadomości | 1 | – dowolna forma sprawdzenia wiadomości | | | | |

2. Pochodne węglowodorów

| Lp. | Temat lekcji | Liczba jednostek lekcyjnych | Treści nauczania | Wymagania podstawowe Uczeń: | Wymagania ponadpodstawowe Uczeń: | Wymagania szczegółowe z podstawy programowej Uczeń: | Notatki nauczyciela |
|-----|---------------------------|-----------------------------|---|--|---|--|---------------------|
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. |
| 1. | Poznajemy grupy funkcyjne | 1 | <ul style="list-style-type: none"> – pochodne węglowodorów – grupa węglowodorowa i grupa funkcyjna – nazwy grup węglowodorowych (alkilowych) – rodzaje grup funkcyjnych: hydroksylowa, karboksylowa, estrowa, aminowa – wzory ogólne | <ul style="list-style-type: none"> – wymienia nazwy poznanych grup funkcyjnych – wymienia pochodne węglowodorów – podaje wzory grup funkcyjnych | <ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcia: pochodne węglowodorów i grupa funkcyjna – wyjaśnia, co to są pochodne węglowodorów – podaje nazwę grupy węglowodorowej – wyjaśnia tworzenie nazw grup węglowodorowych | I. – uczeń pozyskuje i przetwarza informacje z różnorodnych źródeł | |

| | | | | | | | |
|----|--|---|--|---|---|--|--|
| | | | pochodnych węglowodorów | | | | |
| 2. | Metanol i etanol to najprostsze alkohole | 1 | <ul style="list-style-type: none"> – modele cząsteczek metanolu i etanolu – wzory strukturalne, półstrukturalne i sumaryczne metanolu oraz etanolu – badanie właściwości etanolu – właściwości metanolu – zastosowanie metanolu i etanolu – szereg homologiczny alkoholi – negatywne skutki działania etanolu na organizm człowieka | <ul style="list-style-type: none"> – zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne metanolu i etanolu – wymienia właściwości metanolu i etanolu – wylicza zastosowanie metanolu i etanolu – we wzorze alkoholu wskazuje grupę funkcyjną i grupę węglowodorową – pisze równanie spalania całkowitego etanolu i metanolu – opisuje negatywne | <ul style="list-style-type: none"> – buduje modele cząsteczek metanolu i etanolu – wyprowadza wzór szeregu homologicznego alkoholi – wylicza wzorów metanolu i etanolu – wyjaśnia zasady nazewnictwa systematycznego alkoholi – pisze wzory alkoholu | <ul style="list-style-type: none"> 9.1 – tworzy nazwy prostych alkoholi i pisze ich wzory sumaryczne i strukturalne 9.2 – bada właściwości etanolu; opisuje właściwości i zastosowania metanolu i etanolu; zapisuje równania reakcji spalania metanolu i etanolu; opisuje negatywne skutki działania alkoholu etylowego na organizm ludzki | |

| | | | | | | | |
|----|---------------------------------------|---|---|---|--|--|--|
| | | | | <p>skutki działania etanolu na organizm człowieka</p> <p>– pisze wzór ogólny alkoholi</p> <p>jednowodorotlenowych</p> | <p>jednowodorotlenowego przy podanej liczbie atomów węgla w cząsteczce</p> <p>– pisze nazwę alkoholu</p> <p>jednowodorotlenowego na podstawie wzoru sumarycznego</p> <p>– pisze równania spalania dowolnego alkoholu</p> | | |
| 3. | Glicerol – alkohol wielowodorotlenowy | 1 | <p>– glicerol jako przykład alkoholu wielowodorotlenowego</p> <p>– wzór sumaryczny, strukturalny, półstrukturalny</p> <p>– właściwości i zastosowanie glicerolu</p> | <p>– rysuje wzór strukturalny i półstrukturalny glicerolu</p> <p>– wymienia zastosowanie glicerolu</p> <p>– opisuje</p> | <p>– dokonuje podziału alkoholi ze względu na liczbę grup funkcyjnych w cząsteczce alkoholu</p> <p>– buduje model cząsteczki glicerolu</p> <p>– udowadnia, że</p> | 9.3 – zapisuje wzór sumaryczny i strukturalny glicerolu; bada i opisuje właściwości glicerolu; wymienia jego | |

| | | | | | | | |
|----|--|---|---|--|--|--|--|
| | | | – odróżnianie alkoholi jednowodorotlenowych od wielowodorotlenowych | właściwości glicerolu – pisze równania reakcji spalania całkowitego glicerolu | glicerol jest pochodną propanu – wyjaśnia, o czym informują poszczególne człony nazwy propano-1,2,3-triol – pisze równania niecałkowitego spalania glicerolu | zastosowania | |
| 4. | Właściwości niższych kwasów karboksylowych | 1 | – budowa, właściwości, zastosowanie kwasu octowego i mrówkowego – badanie odczynu i palności kwasu octowego – przykłady innych niższych kwasów karboksylowych | – pisze wzór sumaryczny i strukturalny kwasu octowego oraz mrówkowego – wskazuje we wzorze kwasu octowego, które wiązanie ulega rozerwaniu podczas dysocjacji kwasu | – podaje nazwy systematyczne kwasu mrówkowego i octowego – buduje model cząsteczki kwasu octowego i mrówkowego – projektuje doświadczenie, za pomocą którego | 9.4 – podaje przykłady kwasów organicznych występujących w przyrodzie i wymienia ich zastosowania; pisze wzory prostych kwasów karboksylowych i podaje ich nazwy | |

| | | | | | | | |
|----|--|---|---|---|---|--|--|
| | | | | <p>octowego</p> <ul style="list-style-type: none"> – wymienia właściwości fizyczne kwasu octowego i mrówkowego – wymienia zastosowania kwasu octowego i mrówkowego | <p>określi odczyn wodnego roztworu kwasu octowego i mrówkowego</p> <ul style="list-style-type: none"> – pisze równanie reakcji dysocjacji kwasu octowego i mrówkowego – pisze równania reakcji spalania całkowitego kwasu octowego i mrówkowego | <p>zwyczajowe i systematyczne</p> <p>9.5 – bada i opisuje właściwości kwasu octowego (reakcja dysocjacji elektrolitycznej)</p> | |
| 5. | Otrzymywanie soli niższych kwasów karboksylowych | 1 | <ul style="list-style-type: none"> – budowa soli kwasów karboksylowych – nazwy soli niższych kwasów organicznych – układanie wzorów sumarycznych soli kwasów organicznych – otrzymywanie soli | <ul style="list-style-type: none"> – układa wzory sumaryczne soli kwasów organicznych – podaje nazwę soli na podstawie wzoru sumarycznego – zapisuje słownie | <ul style="list-style-type: none"> – projektuje doświadczenia, w wyniku których otrzyma sole kwasu octowego – poznanyimi metodami – zapisuje w formie | <p>9.5 – bada i opisuje właściwości kwasu octowego; reakcje z zasadami, metalami i tlenkami metali</p> | |

| | | | | | | | | |
|----|---------------------------|---|---|--|--|---|--|--|
| | | | <p>niższych kwasów organicznych w reakcji tych kwasów z wodorotlenkami metali, tlenkami metali i metalami</p> <p>– zapis równań reakcji otrzymywania octanów i mrówczanów</p> | <p>równania otrzymywania soli kwasu octowego i mrówkowego w reakcji kwasów z wodorotlenkami, tlenkami metali i metalami</p> | <p>cząsteczkowej reakcje otrzymywania soli kwasu octowego i mrówkowego w reakcji kwasów z wodorotlenkami, tlenkami metali i metalami</p> | | | |
| 6. | Wyższe kwasy karboksylowe | 1 | <p>– właściwości kwasów: stearynowego, palmitynowego i oleinowego</p> <p>– mydła</p> | <p>– definiuje pojęcie: wyższe kwasy tłuszczowe</p> <p>– pisze wzory sumaryczne kwasów: stearynowego, palmitynowego i oleinowego</p> <p>– na podstawie podanych wzorów wyższych kwasów</p> | <p>– pisze wzory strukturalne i półstrukturalne kwasów palmitynowego, stearynowego i oleinowego</p> <p>– projektuje doświadczenie pozwalające stwierdzić nienasycony</p> | <p>9.8 – podaje nazwy wyższych kwasów karboksylowych nasyconych (palmitynowy, stearynowy) i nienasyconych (oleinowy)</p> <p>i zapisuje ich wzory</p> <p>9.9 – opisuje</p> | | |

| | | | | | | | |
|----|--|---|--|---|---|---|--|
| | | | | <p>tłuszczowych podaje nazwy tych kwasów – opisuje właściwości kwasów: palmitynowego, stearynowego i oleinowego</p> | <p>charakter kwasu oleinowego – pisze równania reakcji spalania wyższych kwasów karboksylowych – pisze równania reakcji przyłączenia wodoru i bromu przez kwas oleinowy</p> | <p>właściwości długołańcuchowych kwasów karboksylowych; projektuje doświadczenie pozwalające odróżnić kwas oleinowy od palmitynowego lub stearynowego</p> | |
| 7. | <p>Szereg homologiczny kwasów karboksylowych</p> | 1 | <p>– wzór szeregu homologicznego kwasów jednokarboksylowych – zmiana właściwości fizycznych kwasów jednokarboksylowych ze zmianą długości łańcucha – porównanie właściwości kwasów jednokarboksylowych z</p> | <p>– zapisuje wzór ogólny szeregu homologicznego kwasów karboksylowych – opisuje zmiany właściwości fizycznych kwasów karboksylowych ze zmianą długości</p> | <p>– wyjaśnia pojęcie kwasy jednokarboksylowe – wyjaśnia sposób tworzenia nazw systematycznych kwasów karboksylowych – porównuje właściwości kwasów</p> | | |

| | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|--|
| | | | kwasem solnym | łańcucha | karboksylowych z właściwościami kwasów nieorganicznych na przykładzie kwasu solnego | | |
| 8. | Estry to produkty reakcji kwasów z alkoholami | 1 | – otrzymywanie i budowa estrów – właściwości i zastosowanie estrów | – definiuje pojęcie: estryfikacja – we wzorze związku organicznego wskazuje grupę funkcyjną estrów – pisze wzór sumaryczny i strukturalny octanu etylu – wymienia właściwości niektórych estrów i podaje ich | – wyjaśnia, na czym polega reakcja estryfikacji – buduje modele prostych estrów –wymienia zasady tworzenia nazw estrów – pisze równania reakcji powstawania estrów –planuje i wykonuje doświadczenie pozwalające otrzymać ester o | 9.6 – wyjaśnia, na czym polega reakcja estryfikacji; zapisuje równania reakcji pomiędzy prostymi kwasami karboksylowymi i alkoholami jednowodorotlenowymi; tworzy nazwy estrów pochodzących od podanych nazw kwasów i alkoholi; | |

| | | | | | | | |
|----|------------------|---|--|--|--|---|--|
| | | | | zastosowanie – zapisuje słownie równania reakcji estryfikacji – tworzy nazwy estrów pochodzących od podanych nazw kwasów i alkoholi | podanej nazwie | planuje i wykonuje doświadczenie pozwalające otrzymać ester o podanej nazwie 9.7 – opisuje właściwości estrów w aspekcie ich zastosowań | |
| 9. | Właściwości amin | 1 | – aminy jako pochodne węglowodorów zawierających w cząsteczce azot – wzór szeregu homologicznego amin – grupa aminowa – nazewnictwo amin – przykłady amin – charakter chemiczny metyloaminy – właściwości fizyczne | – zapisuje wzór szeregu homologicznego amin – wymienia właściwości amin – wskazuje we wzorze związku organicznego grupę aminową – pisze wzór sumaryczny | – wyjaśnia pojęcie: amina – buduje modele cząsteczek metyloaminy i etyloaminy – pisze wzory sumaryczne i strukturalne prostych amin – nazywa proste aminy alifatyczne | 9.11 – opisuje budowę i właściwości fizyczne i chemiczne pochodnych węglowodorów zawierających azot na przykładzie amin (metyloaminy) | |

| | | | | | | | |
|-----|----------------------------|---|--|---|---|--|--|
| | | | amin – zastosowanie amin | metyloaminy i etyloaminy – wylicza zastosowanie amin | – projektuje doświadczenie w celu wykazania charakteru chemicznego aminy – opisuje czynności, jakie należy wykonać, aby zbadać właściwości zasadowe amin | | |
| 10. | Podsumowanie wiadomości | 1 | – rozwiązywanie zadań zamieszczonych w podręczniku i zeszyte ćwiczeń w części podsumowanie | | | | |
| 11. | Sprawdzenie wiadomości | 1 | – dowolna forma sprawdzenia wiadomości | | | | |

3. Substancje o znaczeniu biologicznym

| Lp. | Temat lekcji | Liczba jednostek lekcyjnych | Treści nauczania | Wymagania podstawowe Uczeń: | Wymagania ponadpodstawowe Uczeń: | Wymagania szczegółowe z podstawy programowej Uczeń: | Notatki nauczyciela |
|------------|--|------------------------------------|--|---|---|--|----------------------------|
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. |
| 1. | Poznajemy skład pierwiastkowy i budowę tłuszczów | 1 | <ul style="list-style-type: none"> – podział tłuszczów ze względu na pochodzenie, stan skupienia i budowę cząsteczek – budowa cząsteczek tłuszczów – funkcje tłuszczów w organizmach żywych | <ul style="list-style-type: none"> – opisuje budowę tłuszczów jako estrów wyższych kwasów karboksylowych i glicerolu – klasyfikuje tłuszcze ze względu na: pochodzenie (zwierzęce i roślinne), stan skupienia (stałe i ciekłe), budowę cząsteczek | <ul style="list-style-type: none"> – rysuje wzór ogólny tłuszczu – na podstawie nazwy tłuszczu podaje nazwy substratów, które po połączeniu tworzą ten tłuszcz – wymienia funkcje tłuszczów w organizmach żywych – rysuje wzory półstrukturalne | 9.10 – klasyfikuje tłuszcze pod względem pochodzenia, stanu skupienia i charakteru chemicznego | |

| | | | | | | | |
|----|------------------------------|---|---|--|--|--|--|
| | | | | (nasycone i nienasycone) – wymienia przykłady tłuszczów pochodzenia roślinnego oraz pochodzenia zwierzęcego – opisuje budowę tłuszczów naturalnych – podaje nazwę systematyczną tłuszczu – we wzorze tłuszczu wskazuje grupę estrową | tłuszczów | | |
| 2. | Badamy właściwości tłuszczów | 1 | – właściwości tłuszczów – badanie charakteru chemicznego tłuszczu ciekłego | – opisuje właściwości tłuszczów – opisuje | – wyjaśnia pojęcie emulsja – wyjaśnia, na czym polega reakcja | 9.10 – opisuje właściwości fizyczne tłuszczów; | |

| | | | | | | | |
|----|-------------------------|---|---|---|--|--|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> – utwardzanie tłuszczu – reakcja zmydlania tłuszczu | zachowanie się tłuszczu podczas ogrzewania | <ul style="list-style-type: none"> utwardzania tłuszczu i jakie jest jej znaczenie w przemyśle spożywczym – planuje doświadczenie pozwalające stwierdzić nienasycony (lub nasycony) charakter tłuszczu | <ul style="list-style-type: none"> projektuje doświadczenie pozwalające odróżnić tłuszcz nienasycony od nasyconego | |
| 3. | Właściwości aminokwasów | 1 | <ul style="list-style-type: none"> – aminokwasy jako związki dwufunkcyjne – nazewnictwo aminokwasów – badanie właściwości fizycznych glicyny – badanie odczynu wodnego roztworu glicyny | <ul style="list-style-type: none"> – wymienia pierwiastki wchodzące w skład aminokwasów – definiuje pojęcie: aminokwasy – wskazuje wzorze aminokwasu grupę aminową | <ul style="list-style-type: none"> – buduje model glicyny – wyjaśnia pojęcie związku dwufunkcyjne – wyjaśnia, dlaczego aminokwasy reagują zarówno z kwasami jak i zasadami | <ul style="list-style-type: none"> 9.11 – opisuje budowę i właściwości fizyczne i chemiczne pochodnych węglowodorów zawierających azot na przykładzie | |

| | | | | | | | |
|----|-------------------------------------|---|--|--|---|---|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> – badanie przebiegu reakcji glicyny z kwasem solnym i zasadą sodową – właściwości kwasowo-zasadowe glicyny – reakcja tworzenia peptydu | <ul style="list-style-type: none"> i grupę karboksylową – wskazuje wiązanie peptydowe – opisuje właściwości glicyny – pisze wzór sumaryczny i strukturalny glicyny | <ul style="list-style-type: none"> – pisze równanie reakcji powstawania dipeptydu – projektuje doświadczenie w celu wykazania właściwości kwasowo-zasadowych glicyny | <ul style="list-style-type: none"> aminokwasów (glicyny) | |
| 4. | Skład pierwiastkowy i budowa białek | 1 | <ul style="list-style-type: none"> – skład pierwiastkowy białek – podział białek na proste i złożone – znaczenie białek | <ul style="list-style-type: none"> – wymienia pierwiastki wchodzące w skład białek – definiuje pojęcie: białka jako związki powstające z aminokwasów | <ul style="list-style-type: none"> – wymienia funkcje białka w organizmach żywych – dokonuje podziału białek na białka proste i złożone – planuje doświadczenie pozwalające wykryć C,H, O w białkach | <ul style="list-style-type: none"> 9.12 – wymienia pierwiastki, których atomy wchodzą w skład białek; definiuje białka jako związki powstające z aminokwasów | |

| | | | | | | | |
|----|--------------------|---|---|---|--|--|--|
| 5. | Właściwości białek | 1 | <ul style="list-style-type: none"> – denaturacja białek i czynniki ją wywołujące – reakcje charakterystyczne białek – ksantoproteinowa i biuretowa | <ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcia: denaturacja, koagulacja – wylicza czynniki wywołujące denaturację białek – wymienia czynniki powodujący wysolenie białka | <ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcie: peptyzacja – opisuje różnice w przebiegu denaturacji i koagulacji białek – identyfikuje białka za pomocą reakcji ksantoproteinowej i biuretowej – wykrywa obecność białka w różnych produktach spożywczych | <p>9.13 – bada zachowanie się białka pod wpływem ogrzewania, stężonego etanolu, kwasów i zasad, soli metali ciężkich (np. CuSO_4) i soli kuchennej; opisuje różnice w przebiegu denaturacji i koagulacji białek; wylicza czynniki, które wywołują te procesy; wykrywa obecność białka w różnych produktach</p> | |
|----|--------------------|---|---|---|--|--|--|

| | | | | | | | |
|----|--------------------------------------|---|--|---|--|--|--|
| | | | | | | spożywczych | |
| 6. | Poznajemy skład pierwiastkowy cukrów | 1 | <ul style="list-style-type: none"> – podział cukrów – skład pierwiastkowy cukrów | <ul style="list-style-type: none"> – wymienia pierwiastki, których atomy wchodzą w skład cząsteczek cukrów – dokonuje podziału cukrów na proste i złożone – wymienia przykłady poszczególnych cukrów | <ul style="list-style-type: none"> – zapisuje ogólny wzór cukrów – planuje doświadczenie pozwalające wykryć C, H, O w cukrach | 9.14 – wymienia pierwiastki, których atomy wchodzą w skład cząsteczek cukrów; dokonuje podziału cukrów na proste i złożone | |
| 7. | Glukoza – najprostszy cukier | 1 | <ul style="list-style-type: none"> – występowanie glukozy – właściwości glukozy – zastosowanie glukozy – reakcje charakterystyczne glukozy | <ul style="list-style-type: none"> – podaje wzór sumaryczny glukozy i fruktozy – opisuje właściwości fizyczne glukozy – wylicza zastosowanie | <ul style="list-style-type: none"> – opisuje proces fotosyntezy jako źródła glukozy i tlenu – wyjaśnia, na czym polega proces karmelizacji | 9.15 – podaje wzór sumaryczny glukozy i fruktozy; bada i opisuje właściwości fizyczne glukozy; wskazuje jej zastosowania | |

| | | | | | | | |
|----|--------------------------------------|---|---|---|--|---|--|
| | | | | glukozy i fruktozy – opisuje występowanie glukozy i fruktozy | | | |
| 8. | Sacharoza – przykład dwucukru | 1 | – występowanie sacharozy – właściwości sacharozy – zastosowanie sacharozy – odróżnianie glukozy od sacharozy | – podaje wzór sumaryczny sacharozy – omawia występowanie sacharozy – wymienia właściwości fizyczne i zastosowania sacharozy | – zapisuje równanie reakcji sacharozy z wodą (za pomocą wzorów sumarycznych) – wyjaśnia, dlaczego sacharoza nazywana jest dwucukrem – zapisuje równanie reakcji powstawania sacharozy z cukrów prostych | 9.16 – podaje wzór sumaryczny sacharozy; bada i opisuje właściwości fizyczne sacharozy; wskazuje na jej zastosowania; zapisuje równanie reakcji sacharozy z wodą (za pomocą wzorów sumarycznych) | |
| 9. | Skrobia i celuloza – przykłady | 1 | – występowanie skrobi – właściwości skrobi – wykrywanie skrobi | – opisuje występowanie skrobi i celulozy | – wykrywa skrobię w produktach spożywczych | 9.17 – opisuje występowanie skrobi i celulozy | |

| | | | | | | | |
|-----|-------------------------|---|---|--|---|---|--|
| | wielocukrów | | <p>w produktach spożywczych</p> <p>– występowanie, właściwości i znaczenie celulozy</p> <p>– znaczenie i zastosowanie skrobi i celulozy</p> | <p>w przyrodzie</p> <p>– podaje wzór sumaryczny skrobi i celulozy</p> <p>– opisuje znaczenie i zastosowanie skrobi i celulozy</p> <p>– wymienia właściwości fizyczne skrobi i celulozy</p> | <p>– wyjaśnia różnice w budowie skrobi i celulozy</p> | <p>w przyrodzie; podaje wzory sumaryczne tych związków;</p> <p>wymienia różnice w ich właściwościach; opisuje znaczenie i zastosowania tych cukrów;</p> <p>wykrywa obecność skrobi w różnych produktach spożywczych</p> | |
| 10. | Podsumowanie wiadomości | 1 | <p>– rozwiązywanie zadań zamieszczonych w podręczniku i zeszytcie ćwiczeń w części podsumowanie</p> | | | | |
| 11. | Sprawdzenie | 1 | <p>– dowolna forma</p> | | | | |

| | | | | | | | |
|--|------------|--|------------------------|--|--|--|--|
| | wiadomości | | sprawdzenia wiadomości | | | | |
|--|------------|--|------------------------|--|--|--|--|