

## Rozkładu materiału nauczania dla klasy ósmej szkoły podstawowej do serii *Chemia Nowej Ery*

opracowanego przez Teresę Kulawik i Marię Litwin na podstawie *Programu nauczania chemii w szkole podstawowej*.

| Numer lekcji  | Treści nauczania (temat lekcji)                              | Liczba godzin na realizację | Umiejętności – wymagania szczegółowe.   | Doświadczenia/przykłady/pokazy/zadania (wyróżnione zostały doświadczenia zalecane w podstawie programowej)  | Wprowadzane pojęcia  |
|---|--|-----------------------------|---|---|--|
| <b>KLASA VIII (64 godziny – 2 godziny tygodniowo)</b> |  |                             |   |   |  |
| <b>Kwasy (12 godzin lekcyjnych)</b>                   |  |                             | Uczeń:  |   |  |
| 1,2.  | Wzory i nazwy kwasów   | 1                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje budowę cząsteczek kwasów</li> <li>podaje wzory i nazwy kwasów</li> <li>klasyfikuje kwasy na tlenowe i beztlenowe</li> </ul>  | Przykład 1. Jak ustalić nazwę kwasu na podstawie jego wzoru sumarycznego?   | <ul style="list-style-type: none"> <li>kwasy</li> <li>reszta kwasowa</li> <li>kwas beztlenowy</li> <li>kwas tlenowy</li> </ul>                         |
| 3.<br>4.  | Kwasy beztlenowe   | 2                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje wzory sumaryczne kwasów chlorowodorowego i siarkowodorowego</li> <li>projektuje i wykonuje doświadczenie pozwalające otrzymać kwas chlorowodorowy i kwas siarkowodorowy</li> <li>zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów chlorowodorowego i siarkowodorowego</li> <li>opisuje właściwości i zastosowania kwasów chlorowodorowego i siarkowodorowego</li> </ul>  | Doświadczenie 1.<br><b>Otrzymywanie kwasu chlorowodorowego przez rozpuszczenie chlorowodoru w wodzie</b><br>Doświadczenie 2.<br><b>Otrzymywanie kwasu siarkowodorowego przez rozpuszczenie siarkowodoru w wodzie</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>kwas chlorowodorowy</li> <li>kwas siarkowodorowy</li> </ul>   |
| 5.<br>6.  | Kwas siarkowy(VI) i kwas siarkowy(IV) – kwasy tlenowe siarki | 2                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje wzory sumaryczne kwasu siarkowego(VI) i kwasu siarkowego(IV)</li> <li>opisuje budowę cząsteczki kwasu siarkowego(VI) i kwasu siarkowego(IV)</li> <li>wyjaśnia, dlaczego kwas siarkowy(VI) i kwas siarkowy(IV) zalicza się do kwasów tlenowych</li> <li>planuje doświadczenie, w którego wyniku można otrzymać kwas siarkowy(IV)</li> <li>zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasu siarkowego(VI) i kwasu siarkowego(IV)</li> <li>wyjaśnia jakie tlenki niemetali należą do tlenków</li> </ul> | Doświadczenie 3.<br><b>Otrzymywanie kwasu siarkowego(IV)</b><br>Doświadczenie 4. Badanie właściwości stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI)<br>Doświadczenie 5.<br>Rozcieńczanie stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI) | <ul style="list-style-type: none"> <li>kwas siarkowy(VI)</li> <li>kwas siarkowy(IV)</li> <li>kwas nietrwały</li> <li>zjawisko egzotermiczne</li> </ul> |

|          |                                   |   |  |   |  |
|----------|-----------------------------------|---|--|---|--|
|          |                                   |   | <p>kwasem nietrwałym</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje równanie reakcji rozkładu kwasu siarkowego(IV)</li> <li>• opisuje właściwości i zastosowania kwasu siarkowego(IV)</li> </ul>  |   |  |
| 7.<br>8. | Przykłady innych kwasów tlenowych | 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje wzory sumaryczne kwasów: azotowego(V), węglowego, fosforowego(V)</li> <li>• projektuje i wykonuje doświadczenia, w których wyniku można otrzymać kwasy węglowy i fosforowy(V)</li> <li>• zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów: azotowego(V), węglowego i fosforowego(V)</li> <li>• opisuje właściwości i zastosowania kwasów: węglowego, azotowego(V) i fosforowego(V)</li> <li>• wyjaśnia, co to znaczy, że kwas węglowy jest kwasem nietrwałym</li> </ul>                     | <p>Doświadczenie 7.<br/><b>Działanie stężonego roztworu kwasu azotowego(V) na białko</b></p> <p>Doświadczenie 8.<br/><b>Otrzymywanie kwasu węglowego</b></p> <p>Doświadczenie 9.<br/><b>Otrzymywanie kwasu fosforowego(V)</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kwas azotowy(V)</li> <li>• kwas węglowy</li> <li>• kwas fosforowy(V)</li> <li>• reakcja ksantoproteinowa</li> </ul> |
| 9.       | Proces dysocjacji jonowej kwasów  | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega dysocjacja jonowa (elektrolityczna) kwasów</li> <li>• zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej (także stopniowej) kwasów</li> <li>• definiuje kwasy i zasady (zgodnie z teorią Arrheniusa)</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego wszystkie kwasy barwią dany wskaźnik na taki sam kolor</li> <li>• wyróżnia kwasy spośród roztworów wodnych innych substancji za pomocą wskaźników</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego roztwory wodne kwasów przewodzą prąd elektryczny</li> </ul> |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kwas</li> <li>• dysocjacja jonowa kwasów</li> <li>• dysocjacja stopniowa</li> </ul>                                 |
| 10.      | Porównanie właściwości kwasów     | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje budowę cząsteczek kwasów beztlenowych i tlenowych</li> <li>• porównuje sposoby otrzymywania kwasów beztlenowych i tlenowych</li> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>kwaśne opady</i></li> <li>• analizuje proces powstawania kwaśnych opadów i skutki ich działania</li> </ul>   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kwaśne opady</li> </ul>   |

|                                    |  |               |  |  |   |
|------------------------------------|--|---------------|--|--|---|
|                                    |  |               | <ul style="list-style-type: none"> <li>interpretuje wartość pH w ujęciu jakościowym (odczyny: kwasowy, zasadowy, obojętny)</li> </ul>  |  |   |
| 12.                                | Podsumowanie wiadomości o kwasach                          | 1             |  |  |   |
| 13.                                | Sprawdzian wiadomości i umiejętności z działu <i>Kwasy</i> | 1             |  |  |   |
| <b>Sole (15 godzin lekcyjnych)</b> |  | <b>Uczeń:</b> |  |  |   |
| 14.<br>15.                         | Wzory i nazwy soli   | 2             | <ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje wzory sumaryczne soli: chlorków, siarczków, siarczanów(VI), azotanów(V), węglanów, fosforanów(V), siarczanów(IV)</li> <li>opisuje budowę soli</li> <li>tworzy nazwy soli na podstawie ich wzorów sumarycznych i wzory sumaryczne soli na podstawie ich nazw</li> </ul>   | <p>Przykład 2. Jak ustalić wzór sumaryczny soli na podstawie jej nazwy?</p> <p>Przykład 3. Jak ustalić wzór sumaryczny soli na podstawie jej nazwy?</p> <p>Przykład 4. Jak ustalić nazwę soli na podstawie jej wzoru sumarycznego?</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>sole</li> <li>sole kwasów tlenowych</li> <li>sole kwasów beztlenowych</li> </ul> |
| 16.                                | Proces dysocjacji jonowej soli                             | 1             | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, na czym polega dysocjacja jonowa (elektrolityczna) soli</li> <li>podaje przykłady soli, które ulegają dysocjacji jonowej (na podstawie analizy tabeli rozpuszczalności soli w wodzie)</li> <li>zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej (elektrolitycznej) wybranych soli</li> <li>analizuje tabelę rozpuszczalności soli w wodzie</li> </ul>   | <p>Doświadczenie 10.</p> <p><b>Badanie rozpuszczalności wybranych soli w wodzie</b></p> <p>Przykład 5. Jak napisać równanie reakcji dysocjacji jonowej soli?</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>dysocjacja jonowa soli</li> </ul>  |
| 17.<br>18.                         | Reakcje zobojętniania                                      | 2             | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, na czym polega reakcja zobojętniania</li> <li>planuje doświadczalne przeprowadzenie reakcji zobojętniania</li> <li>wykonuje doświadczenie i wyjaśnia przebieg reakcji zobojętniania (np. <math>\text{HCl} + \text{NaOH}</math>)</li> <li>zapisuje cząsteczkowo i jonowo równania reakcji zobojętniania</li> <li>wskazuje różnice między cząsteczkowym i jonowym zapisem równania reakcji zobojętniania</li> </ul> | <p>Doświadczenie 11.</p> <p><b>Otrzymywanie soli przez działanie kwasem na zasadę</b></p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>reakcja zobojętniania</li> </ul>   |

|            |   |   |  |   |  |
|------------|---|---|--|---|--|
| 20.        | Reakcje tlenków metali z kwasami                  | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega reakcja tlenków metali z kwasami</li> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>tlenek zasadowy</i></li> <li>• planuje doświadczalne przeprowadzenie reakcji tlenku metalu z kwasem</li> <li>• zapisuje cząsteczkowo równania reakcji tlenków metali z kwasami</li> <li>• wyjaśnia przebieg takich reakcji chemicznych</li> </ul>                                    | Doświadczenie 14. Reakcje tlenku magnezu i tlenku miedzi(II) z kwasem chlorowodorowym   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• tlenek zasadowy</li> </ul>  |
| 21.        | Reakcje wodorotlenków metali z tlenkami niemetalu | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega reakcja wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu</li> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>tlenek kwasowy</i></li> <li>• planuje doświadczalne przeprowadzenie reakcji wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu, wyjaśnia przebieg tej reakcji chemicznej</li> <li>• zapisuje cząsteczkowo równania reakcji wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu</li> </ul> | Doświadczenie 15.<br><b>Reakcja tlenku węgla(IV) z wodą wapienną</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• tlenek kwasowy</li> </ul>   |
| 22.<br>23. | Reakcje strąceniowe                               | 3 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>reakcja strąceniowa</i></li> <li>• projektuje i wykonuje doświadczenie umożliwiające otrzymanie soli w reakcjach strąceniowych</li> <li>• zapisuje równania reakcji strąceniowych cząsteczkowo i jonowo</li> <li>• przewiduje wynik reakcji strąceniowej na podstawie analizy tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków</li> </ul>                     | Doświadczenie 16. Reakcja azotanu(V) srebra(I) z kwasem chlorowodorowym<br>Doświadczenie 17.<br><b>Reakcja siarczanu(VI) sodu z wodą wapienną</b><br>Doświadczenie 18. Reakcja azotanu(V) wapnia z fosforanem(V) sodu | <ul style="list-style-type: none"> <li>• reakcja strąceniowa</li> </ul>                                      |
| 24.        | Inne reakcje otrzymywania soli                    | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polegają reakcje metali z niemetalami; zapisuje równania takich reakcji</li> <li>• wyjaśnia, na czym polegają reakcje tlenków kwasowych z tlenkami zasadowymi; zapisuje równania takich reakcji</li> </ul>  |   |  |
| 25.        | Porównanie właściwości soli i ich zastosowań      | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia zastosowania soli: węglanów, azotanów(V), siarczanów(VI), fosforanów(V) i chlorków</li> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>mieszanina oziębiająca</i></li> <li>• podaje przykład mieszanin oziębiających</li> </ul>   | Doświadczenie 19.<br><b>Badanie wpływu chlorku sodu i chlorku wapnia na lód</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• mieszanina oziębiająca</li> <li>• zjawisko endotermiczne</li> </ul> |

|   |   |   |   |  |   |
|---|---|---|---|--|---|
|   | z działu <i>Sole</i>                            |   |   |  |   |
| <b>Związki węgla z wodorem (10 godzin lekcyjnych)      Uczeń:</b> |   |   |   |  |   |
| 29.   | Naturalne źródła węglowodorów                   | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady związków chemicznych zawierających węgiel</li> <li>• opisuje proces obiegu węgla w przyrodzie</li> <li>• wymienia rodzaje węgla kopalnych</li> <li>• wymienia naturalne źródła węglowodorów</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega destylacja frakcjonowana ropy naftowej; wymienia jej produkty</li> <li>• opisuje właściwości i zastosowania gazu ziemnego</li> </ul>  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• związki organiczne</li> <li>• węgle kopalne</li> <li>• ropa naftowa</li> <li>• gaz ziemny</li> <li>• węglowodory</li> <li>• produkty destylacji ropy naftowej</li> </ul> |
| 30.   | Szereg homologiczny alkanów                     | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>węglowodory nasycone</i></li> <li>• wyjaśnia, co to są alkany i tworzy ich szereg homologiczny</li> <li>• tworzy wzór ogólny alkanów (na podstawie wzorów pięciu kolejnych alkanów)</li> <li>• układa wzór sumaryczny alkanu o podanej liczbie atomów węgla</li> <li>• zapisuje wzory alkanów: strukturalne, półstrukturalne i grupowe</li> </ul>   | Przykład 6. Jak ustalić wzór sumaryczny alkanu?  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• węglowodory nasycone</li> <li>• alkany</li> <li>• szereg homologiczny</li> <li>• wzór półstrukturalny</li> <li>• wzór grupowy</li> </ul>                                 |
| 31.   | Metan i etan                                    | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia miejsca występowania metanu</li> <li>• opisuje właściwości fizyczne i chemiczne (reakcje spalania) metanu i etanu</li> <li>• wyjaśnia różnicę między spalaniem całkowitym a spalaniem niecałkowitym</li> <li>• zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i spalania niecałkowitego metanu i etanu</li> <li>• planuje doświadczenie umożliwiające zbadanie rodzajów produktów spalania metanu</li> <li>• wyjaśnia jakich zasad bezpieczeństwa należy przestrzegać w miejscach występowania metanu</li> <li>• opisuje zastosowania metanu i etanu</li> </ul> | Doświadczenie 20.<br><b>Spalanie metanu</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• metan</li> <li>• etan</li> <li>• spalanie całkowite</li> <li>• spalanie niecałkowite</li> </ul>  |
| 32.   | Porównanie właściwości alkanów i ich zastosowań | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia, lotnością i palnością alkanów</li> <li>• zapisuje równania reakcji spalania całkowitego</li> </ul>  | Doświadczenie 21.<br><b>Spalanie butanu</b><br>Doświadczenie 22. Badanie właściwości benzyny | <ul style="list-style-type: none"> <li>• benzyna</li> </ul>   |

|       |   |   |  |  |   |
|-------|---|---|--|--|---|
|       | alkenów. Eten                                     |   | <p>klasyfikuje alkeny jako węglowodory nienasycone</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tworzy szereg homologiczny alkenów na podstawie wzorów pięciu kolejnych alkenów</li> <li>• tworzy wzór ogólny alkenów</li> <li>• wyjaśnia zasady tworzenia nazw alkenów na podstawie nazw alkanów</li> <li>• zapisuje wzory alkenów: strukturalne, półstrukturalne i grupowe</li> <li>• ustala wzór sumaryczny alkeny o podanej liczbie atomów węgla w cząsteczce</li> <li>• opisuje właściwości i zastosowania etenu</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega reakcja polimeryzacji</li> <li>• wyjaśnia mechanizm reakcji przyłączenia</li> <li>• zapisuje równanie reakcji polimeryzacji etenu</li> <li>• wyjaśnia pojęcia <i>monomer</i> i <i>polimer</i></li> <li>• opisuje właściwości i zastosowania polietylenu</li> </ul> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• alkeny</li> <li>• wiązanie wielokrotne</li> <li>• eten</li> <li>• reakcja przyłączenia</li> <li>• reakcja polimeryzacji</li> <li>• monomer</li> <li>• polimer</li> <li>• polietylen</li> </ul> |
| 35.   | Szereg homologiczny alkinów. Etyn                 | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje budowę cząsteczek alkinów; na tej podstawie klasyfikuje je jako węglowodory nienasycone</li> <li>• tworzy szereg homologiczny alkinów na podstawie wzorów pięciu kolejnych alkinów</li> <li>• tworzy wzór ogólny alkinów</li> <li>• wyjaśnia zasady tworzenia nazw alkinów na podstawie nazw alkanów</li> <li>• zapisuje wzory alkinów: strukturalne, półstrukturalne i grupowe</li> <li>• ustala wzór sumaryczny alkinu o podanej liczbie atomów węgla w cząsteczce</li> <li>• opisuje właściwości i zastosowania etynu</li> <li>• projektuje i wykonuje doświadczenie umożliwiające wykrycie wiązania wielokrotnego</li> </ul>  | <p>Doświadczenie 23.<br/>Otrzymywanie etynu<br/>Doświadczenie 24.<br/><b>Badanie właściwości etynu</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• alkiny</li> <li>• etyn</li> </ul>  |
| 36-37 | Porównanie właściwości alkanów, alkenów i alkinów | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i spalania niecałkowitego oraz przyłączenia bromu i wodoru do węglowodorów nienasyconych</li> </ul>  |  |   |

|   |  |   |   |  |   |
|---|--|---|---|--|---|
|   | z działu <i>Związki węgla z wodorem</i>      |   |   |  |   |
| <b>Pochodne węglowodorów (17 godzin lekcyjnych)      Uczeń:</b> |  |   |   |  |   |
| 40.   | Szereg homologiczny alkoholi                 | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje budowę cząsteczek alkoholi</li> <li>wskazuje grupę funkcyjną alkoholi i podaje jej nazwę</li> <li>wyjaśnia, co to znaczy, że alkohole są pochodnymi węglowodorów</li> <li>tworzy nazwy alkoholi monohydroksylowych zawierających do pięciu atomów węgla w cząsteczce</li> <li>wyjaśnia pojęcie <i>grupa alkilowa</i></li> <li>zapisuje wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne i grupowe alkoholi zawierających do pięciu atomów węgla w cząsteczce</li> <li>tworzy szereg homologiczny alkoholi na podstawie szeregu homologicznego alkanów</li> <li>tworzy wzór ogólny alkoholi monohydroksylowych</li> <li>wyjaśnia pojęcia <i>alkohole monohydroksylowe</i>, <i>alkohole polihydroksylowe</i></li> </ul> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>alkohole</li> <li>grupa funkcyjna</li> <li>grupa hydroksylowa</li> <li>grupa alkilowa</li> <li>alkohole monohydroksylowe</li> <li>alkohole polihydroksylowe</li> </ul> |
| 41.<br>42.  | Metanol i etanol – alkohole monohydroksylowe | 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, na czym polega proces fermentacji alkoholowej</li> <li>projektuje doświadczenie umożliwiające zbadanie właściwości etanolu</li> <li>bada właściwości etanolu</li> <li>wyjaśnia, na czym polega zjawisko kontrakcji</li> <li>zapisuje równania reakcji spalania metanolu i etanolu</li> <li>opisuje trujące działanie metanolu</li> <li>opisuje negatywne skutki działania etanolu na organizm</li> <li>opisuje właściwości i zastosowania metanolu i etanolu</li> </ul>  | Doświadczenie 25.<br><b>Badanie właściwości etanolu</b><br>Doświadczenie 26.<br>Wykrywanie obecności etanolu | <ul style="list-style-type: none"> <li>metanol</li> <li>etanol</li> <li>fermentacja alkoholowa</li> <li>enzymy</li> <li>kontrakcja</li> <li>alkoholizm</li> </ul>   |
| 43.   | Glicerol – alkohol polihydroksylowy          | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje wzory glicerolu: sumaryczny i strukturalny</li> <li>wyjaśnia nazwę systematyczną glicerolu (propano-1,2,3-triol)</li> <li>projektuje doświadczenie umożliwiające zbadanie</li> </ul>  | Doświadczenie 27.<br><b>Badanie właściwości glicerolu</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>glicerol (propano-1,2,3-triol)</li> </ul>  |

|        |   |   |   |  |   |
|--------|---|---|---|--|---|
|        |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje równania reakcji spalania alkoholi</li> </ul>   |  |   |
| 45.    | Szereg homologiczny kwasów karboksylowych | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady kwasów organicznych występujących w przyrodzie i wymienia ich zastosowania</li> <li>• opisuje budowę kwasów karboksylowych</li> <li>• wskazuje grupę funkcyjną kwasów karboksylowych w ich wzorach i podaje jej nazwę</li> <li>• wyjaśnia, co to znaczy, że kwasy karboksylowe są pochodnymi węglowodorów</li> <li>• tworzy szereg homologiczny kwasów karboksylowych na podstawie szeregu homologicznego alkanów</li> <li>• tworzy wzór ogólny kwasów karboksylowych</li> <li>• tworzy i zapisuje wzory kwasów karboksylowych: sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne i grupowe</li> <li>• podaje nazwy zwyczajowe i systematyczne kwasów karboksylowych zawierających do pięciu atomów węgla w cząsteczce</li> </ul> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kwasy karboksylowe</li> <li>• grupa karboksylowa</li> </ul>  |
| 46.    | Kwas metanowy                             | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje właściwości i zastosowania kwasu metanowego</li> <li>• zapisuje równania reakcji spalania i dysocjacji jonowej kwasu metanowego</li> </ul>   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kwas metanowy</li> <li>• sól kwasu karboksylowego</li> </ul> |
| 47.48. | Kwas etanowy                              | 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega proces fermentacji octowej</li> <li>• projektuje doświadczenie umożliwiające zbadanie właściwości kwasu etanowego (reakcja spalania, odczyn, reakcje z: zasadami, metalami i tlenkami metali)</li> <li>• bada i opisuje właściwości kwasu etanowego</li> <li>• zapisuje równania reakcji spalania i dysocjacji jonowej kwasu etanowego</li> <li>• zapisuje równania reakcji kwasu etanowego z: zasadami, metalami i tlenkami metali</li> <li>• opisuje zastosowania kwasu etanowego</li> </ul>  | <p>Doświadczenie 28.<br/> <b>Badanie właściwości kwasu etanowego</b><br/> Doświadczenie 29.<br/> <b>Reakcja kwasu etanowego z magnezem</b><br/> Doświadczenie 30.<br/> <b>Reakcja kwasu etanowego z zasadą sodową</b><br/> Doświadczenie 31.<br/> <b>Reakcja kwasu etanowego z tlenkiem miedzi(II)</b><br/> Doświadczenie 32.<br/> <b>Badanie palności kwasu</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kwas etanowy</li> <li>• fermentacja octowa</li> </ul>        |



|            |  |   |   |   |  |
|------------|--|---|---|---|--|
|            |  |   | <p>stearynowego i oleinowego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• projektuje doświadczenia umożliwiające zbadanie właściwości wyższych kwasów karboksylowych</li> <li>• opisuje właściwości fizyczne wyższych kwasów karboksylowych</li> <li>• projektuje doświadczenie umożliwiające odróżnienie kwasów nasyconych od kwasów nienasyconych</li> <li>• zapisuje równania reakcji spalania wyższych kwasów karboksylowych</li> <li>• zapisuje równanie reakcji wyższych kwasów karboksylowych z zasadą sodową</li> </ul>   | <p><b>kwasów karboksylowych z wodą bromową lub manganianem(VII) potasu</b><br/>Doświadczenie 35. <b>Reakcje wyższych kwasów karboksylowych z magnezem i tlenkiem miedzi(II)</b><br/>Doświadczenie 36. <b>Reakcja kwasu stearynowego z zasadą sodową</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• mydła</li> </ul>  |
| 51.        | Porównanie właściwości kwasów karboksylowych | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia i aktywnością chemiczną kwasów karboksylowych</li> <li>• zapisuje równania reakcji spalania i dysocjacji jonowej (elektrolitycznej) oraz reakcji kwasów karboksylowych z: zasadami, metalami i tlenkami metali</li> </ul>  |   |  |
| 52.<br>53. | Estry  | 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega reakcja estryfikacji</li> <li>• zapisuje równania reakcji kwasów karboksylowych z alkoholami monohydroksylowymi</li> <li>• wskazuje grupę funkcyjną we wzorze estru</li> <li>• tworzy nazwy estrów pochodzące od podanych nazw kwasów i alkoholi</li> <li>• zapisuje wzory estrów na podstawie ich nazw</li> <li>• projektuje doświadczenie umożliwiające otrzymanie estru o podanej nazwie</li> <li>• opisuje właściwości estrów w aspekcie ich zastosowań</li> <li>• podaje występowanie estrów w przyrodzie</li> </ul> | <p>Doświadczenie 37. <b>Reakcja etanolu z kwasem etanowym</b><br/>Przykład 8. Jak ustalić nazwę systematyczną estru na podstawie jego wzoru?</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• estry</li> <li>• reakcja estryfikacji</li> <li>• grupa estrowa</li> </ul>   |
| 54.        | Aminokwasy                                   | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje budowę cząsteczek aminokwasów na przykładzie kwasu aminoetanowego (glicyny)</li> <li>• wskazuje grupy funkcyjne aminokwasów i podaje ich nazwy</li> <li>• zapisuje równanie reakcji kondensacji dwóch</li> </ul>   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• aminokwasy</li> <li>• kwas aminoetanowy (glicyna)</li> <li>• wiązanie peptydowe</li> <li>• kondensacja</li> </ul> |

|  |   |   |  |  |   |
|--|---|---|--|--|---|
| 55-56.   | Podsumowanie wiadomości o pochodnych węglowodorów           | 1 |  |  |   |
| 57.  | Sprawdzian wiadomości z działu <i>Pochodne węglowodorów</i> | 1 |  |  |   |
| <b>Substancje o znaczeniu biologicznym (10 godzin lekcyjnych) Uczeń:</b> |   |   |  |  |   |
| 58.<br>59.   | Tłuszcze  | 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia składniki odżywcze, wskazuje miejsca ich występowania</li> <li>wyjaśnia rolę składników odżywczych w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu</li> <li>wyjaśnia pojęcie <i>tłuszcze</i></li> <li>klasyfikuje tłuszcze ze względu na pochodzenie i stan skupienia</li> <li>opisuje właściwości fizyczne tłuszczów</li> <li>projektuje i wykonuje doświadczenie umożliwiające odróżnienie tłuszczu nienasyconego od tłuszczu nasyconego</li> <li>zapisuje równanie reakcji otrzymywania tłuszczu w wyniku estryfikacji glicerolu z wyższym kwasem tłuszczowym</li> </ul> | <p>Doświadczenie 38.<br/><b>Badanie rozpuszczalności tłuszczów</b></p> <p>Doświadczenie 39.<br/><b>Odróżnianie tłuszczów roślinnych od zwierzęcych</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>składniki chemiczne żywności</li> <li>tłuszcze</li> <li>tłuszcze zwierzęce</li> <li>tłuszcze roślinne</li> <li>tłuszcze nasycone</li> <li>tłuszcze nienasycone</li> </ul>  |
| 60.<br>61.   | Białka  | 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje białka jako związki chemiczne powstające z aminokwasów</li> <li>wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład białek</li> <li>wymienia rodzaje białek</li> <li>planuje doświadczenie umożliwiające zbadanie właściwości białek</li> <li>bada zachowanie się białka pod wpływem: ogrzewania, etanolu, kwasów i zasad, soli metali ciężkich (np. <math>\text{CuSO}_4</math>) i chlorku sodu</li> <li>opisuje właściwości białek</li> <li>opisuje różnice w przebiegu denaturacji i koagulacji białek</li> </ul>  | <p>Doświadczenie 40.<br/><b>Wykrywanie białek</b></p> <p>Doświadczenie 41.<br/><b>Badanie właściwości białek</b></p>                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>białka</li> <li>białka proste</li> <li>białka złożone</li> <li>peptydy</li> <li>reakcja charakterystyczna białek</li> <li>koagulacja</li> <li>denaturacja</li> <li>wysalanie białka</li> <li>zól</li> <li>żel</li> <li>peptyzacja</li> </ul> |

|     |                                    |   |   |   |   |
|-----|------------------------------------|---|---|---|---|
|     |                                    |   | <p>sacharydów (węglowodanów)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dzieli sacharydy na cukry proste i cukry złożone</li> </ul>   | sacharydów  | <p>(węglowodany, cukry)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• cukry proste (monosacharydy)</li> <li>• cukry złożone</li> <li>• oligosacharydy</li> <li>• disacharydy</li> <li>• polisacharydy</li> </ul> |
| 63. | Glukoza i fruktoza – monosacharydy | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje wzór sumaryczny monosacharydów: glukozy i fruktozy</li> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>fotosynteza</i></li> <li>• planuje doświadczalne badanie właściwości fizycznych glukozy i fruktozy</li> <li>• bada i opisuje właściwości fizyczne glukozy i fruktozy</li> <li>• opisuje występowanie i zastosowania glukozy i fruktozy</li> <li>• opisuje znaczenie glukozy dla organizmu</li> </ul>  | Doświadczenie 43.<br><b>Badanie właściwości glukozy i fruktozy</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• glukoza</li> <li>• fruktoza</li> </ul>   |
| 64. | Sacharoza – disacharyd             | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje wzór sumaryczny sacharozy</li> <li>• projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości fizyczne sacharozy</li> <li>• bada i opisuje właściwości fizyczne sacharozy</li> <li>• opisuje występowanie i zastosowania sacharozy</li> <li>• opisuje przemiany sacharozy w organizmie</li> </ul>  | Doświadczenie 44.<br><b>Badanie właściwości sacharozy</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• disacharydy</li> <li>• sacharoza</li> </ul>  |
| 65. | Skrobia i celuloza – polisacharydy | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje występowanie skrobi i celulozy w przyrodzie</li> <li>• podaje wzory sumaryczne skrobi i celulozy</li> <li>• projektuje doświadczenie pozwalające zbadać właściwości fizyczne skrobi</li> <li>• bada doświadczalnie właściwości skrobi</li> <li>• opisuje właściwości fizyczne skrobi i celulozy, wymienia różnice między nimi</li> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>dekstryny</i></li> <li>• wykrywa obecność skrobi za pomocą roztworu jodu</li> <li>• opisuje znaczenie i zastosowania skrobi i celulozy</li> </ul> | Doświadczenie 45.<br><b>Badanie właściwości skrobi</b><br>Doświadczenie 46.<br><b>Wykrywanie obecności skrobi</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• skrobia</li> <li>• reakcja charakterystyczna skrobi</li> <li>• celuloza</li> <li>• dekstryny</li> </ul>  |
| 66. | Podsumowanie                       | 1 |   |   |   |

|  |   |   |  |  |  |
|--|---|---|--|--|--|
|  | <i>z działu Substancje<br/>o znaczeniu<br/>biologicznym</i><br><br><i>Podsumowanie<br/>pracy całorocznej.</i> | 1 |  |  |  |
|--|---|---|--|--|--|