

**Propozycja wymagań programowych na poszczególne oceny opracowana na podstawie programu nauczania autorstwa Marii Litwin i Szaroty Styki-Wlazło do treści zawartych w podręczniku do zakresu rozszerzonego dla liceum i technikum – *NOWA To jest chemia*, cz. 4**

**1. Jednofunkcyjne pochodne węglowodorów – aldehydy i ketony, kwasy karboksylowe, estry i tłuszcze, aminy i amidy**

| Ocena dopuszczająca<br>[1]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Ocena dostateczna<br>[1 + 2]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Ocena dobra<br>[1 + 2 + 3]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Ocena bardzo dobra<br>[1 + 2 + 3 + 4]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Ocena celująca<br>[1 + 2 + 3 + 4 + 5]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia pojęcia: <i>aldehydy, grupa aldehydowa, grupa karbonylowa, odczynnik Trommera, odczynnik Tollensa, próba Trommera, próba Tollensa, reakcja polimeryzacji, reakcja polikondensacji, ketony, kwasy karboksylowe, grupa karboksylowa, wyższe kwasy karboksylowe, kwasy tłuszczowe, fragment hydrofobowy, fragment hydrofilowy, estry, grupa estrowa, wiązanie estrowe, reakcja estryfikacji, hydroliza kwasowa estru, hydroliza zasadowa estru, tłuszcze, emulsja, aminy, grupa aminowa, amidy, grupa amidowa</i></li> <li>– pisze wzory i podaje nazwy grup funkcyjnych, które występują w związkach organicznych</li> <li>– podaje wzory ogólne aldehydów, ketonów, kwasów karboksylowych, estrów, tłuszczów, amin oraz amidów, na ich podstawie wyprowadza wzory sumaryczne tych związków chemicznych</li> <li>– pisze wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne (grupowe) i szkieletowe oraz podaje nazwy systematyczne aldehydów, ketonów, kwasów karboksylowych i estrów zawierających do 8 atomów węgla w cząsteczce</li> <li>– pisze wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje zasady tworzenia nazw aldehydów, ketonów, kwasów karboksylowych, estrów, tłuszczów, amin oraz amidów</li> <li>– wyjaśnia izomerię konstytucyjną aldehydów, ketonów, kwasów karboksylowych, wyższych kwasów karboksylowych, estrów, tłuszczów, amin oraz amidów</li> <li>– podaje zasady tworzenia nazw izomerów aldehydów, ketonów, kwasów karboksylowych, wyższych kwasów karboksylowych, estrów, tłuszczów, amin oraz amidów</li> <li>– pisze wzory strukturalne i półstrukturalne izomerów konstytucyjnych aldehydów, ketonów, kwasów karboksylowych, wyższych kwasów karboksylowych, estrów, tłuszczów, amin oraz amidów o podanych wzorach sumarycznych</li> <li>– wymienia metody otrzymywania kwasów karboksylowych</li> <li>– pisze wzory kwasów palmitynowego, stearynowego i oleinowego, podaje ich nazwy i wyjaśnia, dlaczego są zaliczane do wyższych kwasów karboksylowych</li> <li>– ustala rzędowość amin</li> <li>– pisze równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego aldehydów, ketonów, kwasów</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– pisze równania reakcji otrzymywania aldehydów, ketonów, kwasów karboksylowych, estrów, tłuszczów oraz amidów</li> <li>– omawia zmiany właściwości w szeregu homologicznym aldehydów, ketonów, kwasów karboksylowych, estrów i amin</li> <li>– omawia właściwości aldehydów, ketonów, kwasów karboksylowych, wyższych kwasów karboksylowych, estrów, tłuszczów, amin oraz amidów</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie etanalu (acetaldehydu)</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych i formułuje wniosek</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości etanalu (acetaldehydu)</i> i formułuje wniosek</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja metanalu (formaldehydu) z wodorotlenkiem diaminasrebra(I) – próba Tollensa</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych i formułuje wniosek</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja metanalu (formaldehydu) z wodorotlenkiem miedzi(II) – próba Trommera</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia przebieg reakcji polimeryzacji aldehydów</li> <li>– opisuje udział metanalu w reakcji polikondensacji z fenolem</li> <li>– porównuje metody otrzymywania aldehydów i ketonów</li> <li>– porównuje budowę oraz właściwości aldehydów i ketonów</li> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenia chemiczne umożliwiające odróżnienie aldehydu od ketonu</li> <li>– wyjaśnia pojęcie <i>próba jodoformowa</i></li> <li>– omawia reakcje charakterystyczne metyloketonów</li> <li>– podaje nazwy jonów, które powstają w dysocjacji elektrolitycznej kwasów karboksylowych</li> <li>– pisze równania reakcji zachodzących podczas hydrolizy soli kwasów karboksylowych</li> <li>– porównuje moc kwasów karboksylowych i kwasów nieorganicznych</li> <li>– wymienia podobieństwa i różnice we właściwościach poznanych kwasów karboksylowych i kwasów nieorganicznych</li> <li>– opisuje budowę mydeł jako soli wyższych kwasów karboksylowych</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o metodach otrzymywania aldehydów i ketonów</li> <li>– wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o zastosowaniach aldehydów, ketonów, kwasów karboksylowych, wyższych kwasów karboksylowych, estrów i tłuszczów</li> <li>– wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o właściwościach fizycznych i chemicznych aldehydów, ketonów, estrów i tłuszczów</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o procesach zachodzących podczas produkcji wina</li> <li>– wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o procesie usuwania brudu</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o toksycznych właściwościach nikotyny i jej wpływie na organizm</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat składników zawartych w kawie i herbacie oraz ich działaniu na organizm ludzki</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Mocznik jako pochodna kwasu węglowego</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(grupowe) i szkieletowe oraz podaje nazwy systematyczne tłuszczów, amin i amidów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje wzór ogólny amin pierwszorzędowych, drugorzędowych i trzeciorzędowych</li> <li>– podaje podział tłuszczów ze względu na pochodzenie i stan skupienia</li> </ul> | <p>karboksylowych, wyższych kwasów karboksylowych, estrów, tłuszczów, amin oraz amidów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia budowę aldehydów, ketonów, kwasów karboksylowych, wyższych kwasów karboksylowych, estrów, tłuszczów, amin oraz amidów</li> <li>– wskazuje grupę karboksylową oraz resztę kwasową we wzorach kwasów karboksylowych (alifatycznych i aromatycznych)</li> <li>– wskazuje grupę karboksylową oraz resztę kwasową we wzorach wyższych kwasów karboksylowych</li> <li>– wyjaśnia izomerię <i>cis-trans</i> na przykładach kwasów karboksylowych i wyższych kwasów karboksylowych</li> <li>– pisze równania dysocjacji elektrolitycznej kwasów karboksylowych</li> <li>– wymienia czynniki wpływające na moc kwasów karboksylowych</li> <li>– podaje nazwy substratów i produktów reakcji estryfikacji</li> <li>– opisuje budowę tłuszczów stałych i ciekłych jako estrów propano-1,2,3-triolu i wyższych kwasów karboksylowych</li> <li>– podaje nazwy substratów i produktów reakcji estryfikacji, w których otrzymuje się tłuszcze</li> </ul> | <p>chemicznych i formułuje wniosek</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– pisze równania reakcji utleniania alkoholi pierwszorzędowych z zastosowaniem słabego utleniacza, np. CuO, w podwyższonej temperaturze</li> <li>– pisze równania reakcji aldehydu z odczynnikami Tollensa i odczynnikami Trommera</li> <li>– pisze równanie polimeryzacji metanalu</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja metanalu (formaldehydu) z fenolem</i> i formułuje wniosek</li> <li>– pisze równania reakcji utleniania alkoholi drugorzędowych</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości propan-2-onu</i> i formułuje wniosek</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości redukujących propan-2-onu – próba Tollensa i próba Trommera</i> i formułuje wniosek</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Fermentacja octowa</i> i formułuje wniosek</li> <li>– pisze równania reakcji utleniania alkoholi pierwszorzędowych z zastosowaniem mocnego utleniacza w środowisku kwasowym</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości kwasów karboksylowych</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych i formułuje wniosek</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja kwasu etanowego z magnezem</i> oraz pisze</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia budowę substancji powierzchniowo czynnych</li> <li>– zaznacza fragmenty hydrofobowe i hydrofilowe we wzorach cząsteczek substancji powierzchniowo czynnych</li> <li>– omawia wpływ stosowania środków czystości na środowisko przyrodnicze</li> <li>– wyjaśnia przebieg reakcji polimeryzacji i polikondensacji estrów kwasów karboksylowych</li> <li>– omawia przebieg reakcji hydrolizy estru w środowiskach zasadowym i kwasowym oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– planuje ciąg przemian umożliwiających otrzymanie etanianu etylu (octanu etylu) z etynu</li> <li>– wykonuje obliczenia związane z wydajnością reakcji estryfikacji</li> <li>– bada właściwości i charakter chemiczny tłuszczów nasyconych i nienasyconych</li> <li>– wyjaśnia tworzenie się emulsji</li> <li>– omawia przebieg hydrolizy tłuszczu w środowiskach zasadowym i kwasowym</li> <li>– porównuje budowę amin i wskazuje aminy pierwszo-, drugo- i trzeciorzędowe</li> <li>– porównuje budowę oraz właściwości amoniaku i amin</li> <li>– porównuje właściwości amin alifatycznych i aromatycznych</li> <li>– wyjaśnia przyczynę zasadowych właściwości amoniaku i amin, zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> </ul> | <p>i formułuje wniosek</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest identyfikacja różnych związków (jednofunkcyjnych pochodnych węglowodorów) znajdujących się w nieopisanych naczyniach</li> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest utlenienie odpowiedniego węglowodoru lub jego pochodnej przy użyciu odpowiednich utleniaczy (KMnO<sub>4</sub>, K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>); pisze i uzgadnia równania reakcji, stosując metodę bilansu jonowo-elektronowego</li> <li>– wykonuje problemowe zadania dotyczące ustalenia wzoru empirycznego i rzeczywistego jednofunkcyjnej pochodnej węglowodoru</li> </ul> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | <p>odpowiednie równania reakcji chemicznych i formułuje wniosek</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja kwasu etanowego z tlenkiem miedzi(II)</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych i formułuje wniosek</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja kwasu etanowego z wodorotlenkiem sodu</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych i formułuje wniosek</li> <li>– pisze równania reakcji kwasu karboksylowego z metalami, tlenkami metali i wodorotlenkami metali</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Porównanie mocy kwasów: etanowego, węglowego i siarkowego(VI)</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości wyższych kwasów karboksylowych</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych i formułuje wniosek</li> <li>– wyjaśnia, jak odróżnić wyższe kwasy nienasycone od kwasów nasyconych</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja kwasu oktadekanowego (kwasu stearynowego) z wodorotlenkiem sodu</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych i formułuje wniosek</li> <li>– pisze równania reakcji wyższych kwasów karboksylowych</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– porównuje właściwości amin i amidów</li> <li>– pisze równania reakcji kondensacji diamin z kwasami dikarboksylowymi</li> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenia chemiczne umożliwiające zbadanie odczynu wodnego roztworu acetamidu</li> </ul> |  |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | <p>z wodorotlenkami metali</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja etanolu z kwasem etanowym (kwasem octowym)</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych i formułuje wniosek</li> <li>– przeprowadza reakcję estryfikacji, zapisuje równanie reakcji alkoholu z kwasem karboksylowym i wyjaśnia rolę stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI) w tej reakcji chemicznej</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości chemicznych etanianu etylu (octanu etylu)</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych i formułuje wniosek</li> <li>– pisze równania polimeryzacji i polikondensacji estrów kwasów karboksylowych</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości tłuszczów</i> i formułuje wniosek</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Działanie wody bromowej na olej roślinny</i> i formułuje wniosek</li> <li>– pisze równania reakcji hydrolizy tłuszczów w środowisku kwasowym i zasadowym</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Hydroliza zasadowa tłuszczów (zmydlanie tłuszczów)</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych i formułuje wniosek</li> <li>– projektuje doświadczenie <i>Badanie właściwości amin</i> i formułuje wniosek</li> </ul> |  |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja aniliny z kwasem chlorowodorowym</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych i formułuje wniosek</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja aniliny z wodą bromową</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych i formułuje wniosek</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja chlorku anilinium z wodorotlenkiem sodu</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych i formułuje wniosek</li> <li>– pisze równania reakcji amin z wodą, kwasem nieorganicznym i kwasem karboksylowym</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja hydrolizy etanoamidu (acetamidu) w środowisku kwasu siarkowego(VI) i z wodorotlenkiem sodu</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych i formułuje wniosek</li> </ul> |  |  |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

## 2. Wielofunkcyjne pochodne węglowodorów

| Ocena dopuszczająca<br>[1]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Ocena dostateczna<br>[1 + 2]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Ocena dobra<br>[1 + 2 + 3]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Ocena bardzo dobra<br>[1 + 2 + 3 + 4]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Ocena celująca<br>[1 + 2 + 3 + 4 + 5]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia pojęcia: <i>izomeria, stereoizomeria, centrum chiralności, chiralność, enancjomery, diastereoizomery, hydroksykwasy, fermentacja mlekowa, lakton, laktyd, aminokwasy, <math>\alpha</math>-aminokwas, aminokwas białkowy, punkt izoelektryczny, jon obojnaczy, wiązanie peptydowe, reakcja kondensacji, hydroliza peptydu, białka, wysalanie, białka, denaturacja, peptyzacja, sacharydy, monosacharydy, oligosacharydy, polisacharydy, polihydroksyaldehydy, polihydroksyketony, wiązanie półacetalowe</i></li> <li>– wskazuje centrum chiralności (asymetryczny atom węgla)</li> <li>– pisze wzory i podaje nazwy grup funkcyjnych, które występują w związkach organicznych</li> <li>– podaje wzory ogólne hydroksykwasów oraz sacharydów i na ich podstawie wyprowadza wzory sumaryczne tych związków chemicznych</li> <li>– pisze wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne (grupowe) i szkieletowe oraz podaje nazwy systematyczne hydroksykwasów</li> <li>– podaje podział hydroksykwasów ze względu na liczbę grup hydroksylowych oraz grup</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, na czym polega izomeria optyczna</li> <li>– podaje zasady tworzenia nazw hydroksykwasów, monosacharydów, disacharydów</li> <li>– wyjaśnia izomerię konstytucyjną hydroksykwasów</li> <li>– podaje zasady tworzenia nazw izomerów hydroksykwasów, monosacharydów i disacharydów</li> <li>– pisze wzory strukturalne i półstrukturalne izomerów konstytucyjnych hydroksykwasów o podanych nazwach oraz rysuje wzory enancjomerów na podstawie wzoru strukturalnego</li> <li>– wyjaśnia izomerię konstytucyjną i optyczną hydroksykwasów</li> <li>– omawia budowę hydroksykwasów, aminokwasów, aminokwasów białkowych (<math>\alpha</math>-aminokwasy szeregu konfiguracyjnego L) i sacharydów</li> <li>– wyjaśnia różnicę między wysalaniem a denaturacją białka</li> <li>– wymienia czynniki powodujące wysalanie białek</li> <li>– wyjaśnia izomerię monosacharydów i disacharydów</li> <li>– pisze wzory łańcuchowe glukozy i fruktozy w projekcji Fischera</li> <li>– pisze wzory taflowe (Hawortha) anomerów <math>\alpha</math> i <math>\beta</math> glukozy i fruktozy oraz wskazuje wiązanie półacetalowe</li> <li>– wyjaśnia, co oznacza, że naturalne</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia zasadę pomiaru czynności optycznej związku chemicznego</li> <li>– analizuje, czy cząsteczka o podanym wzorze stereochemicznym jest chiralna</li> <li>– analizuje, czy w cząsteczce związku chemicznego o podanej nazwie lub o podanym wzorze może występować izomeria optyczna</li> <li>– wyjaśnia konfigurację względną i konfigurację absolutną enancjomerów D i L</li> <li>– rozróżnia równocenne i nierównocenne atomy węgla w cząsteczce enancjomeru</li> <li>– omawia sposoby otrzymywania hydroksykwasów</li> <li>– omawia właściwości kwasowo-zasadowe aminokwasów</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości kwasu aminoetanowego (kwasu aminooctowego, glicyny)</i> i formułuje wniosek</li> <li>– pisze równanie reakcji kondensacji cząsteczek aminokwasów o podanych wzorach i wskazuje w otrzymanym produkcie wiązanie peptydowe</li> <li>– pisze wzory dipeptydów i tripeptydów powstających z podanych aminokwasów</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie procesu wysalania białka</i> i formułuje</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– pisze wzory perspektywiczne i projekcyjne Fischera wybranych związków chemicznych</li> <li>– pisze wzory taflowe monosacharydów na podstawie wzoru łańcuchowego oraz wzór łańcuchowy na podstawie wzoru taflowego</li> <li>– porównuje właściwości enancjomerów i diastereoizomerów</li> <li>– wyjaśnia na podstawie wzoru strukturalnego Aspiryny, dlaczego ten związek chemiczny jest nazywany kwasem acetylosalicylowym i jest zaliczany do estrów</li> <li>– przedstawia mechanizm powstawania jonu obojnaczego aminokwasu</li> <li>– wyjaśnia proces hydrolizy peptydów i zapisuje równanie reakcji hydrolizy dipeptydu</li> <li>– projektuje i przeprowadza różne doświadczenia chemiczne umożliwiające wykrycie białka w produktach spożywczych</li> <li>– porównuje budowę oraz właściwości glukozy i fruktozy</li> <li>– porównuje doświadczalnie właściwości sacharozy i maltozy</li> <li>– porównuje budowę oraz właściwości redukujące sacharozy i maltozy</li> <li>– pisze uproszczone równanie reakcji hydrolizy polisacharydów</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o możliwości tworzenia przez hydroksykwasy estrów międzycząsteczkowych (laktydów, poliestrów) i wewnątrzcząsteczkowych (laktonów)</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o procesach zachodzących podczas otrzymywania kwaśnego mleka, jogurtów i serów</li> <li>– wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o właściwościach i zastosowaniach hydroksykwasów</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach leczniczych i toksycznych składników popularnych leków, np. kwasu acetylosalicylowego</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie białek</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach fizycznych, znaczeniu i zastosowaniach białek</li> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie drugorzędowej (<math>\alpha</math>- i <math>\beta</math>-) oraz trzeciorzędowej (wiązania jonowe, mostki disiarczkowe, wiązania wodorowe i oddziaływania van der Waalsa) białek</li> <li>– wyszukuje, porządkuje i prezentuje</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>karboksylowych w cząsteczce</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– pisze wzór ogólny <math>\alpha</math>-aminokwasów</li> <li>– podaje nazwy grup funkcyjnych występujących w cząsteczkach aminokwasów</li> <li>– podaje podział aminokwasów ze względu na liczbę grup aminowych oraz grup karboksylowych w cząsteczce</li> <li>– podaje podział białek ze względu na skład łańcucha polipeptydowego oraz zdolność białek do rozpuszczania się w wodzie</li> <li>– podaje skład pierwiastkowy białek</li> <li>– podaje podział sacharydów ze względu na budowę cząsteczek</li> <li>– omawia skład pierwiastkowy sacharydów</li> <li>– podaje podział monosacharydów ze względu na rodzaj grupy funkcyjnej i liczbę atomów węgla w cząsteczce</li> <li>– podaje przykłady polisacharydów</li> </ul> | <p>monosacharydy należą do szeregu konfiguracyjnego D</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– pisze równania reakcji spalania sacharydów</li> <li>– pisze wzory taflowe sacharozy i maltozy</li> <li>– wskazuje wiązanie O-glikozydowe we wzorach taflowych cząsteczek sacharozy i maltozy</li> <li>– zaznacza reszty glukozy i fruktozy w podanych wzorach disacharydów</li> <li>– zaznacza reszty glukozy i fruktozy w podanych wzorach polisacharydów</li> <li>– omawia budowę cząsteczek skrobi i celulozy</li> </ul> | <p>wniosek</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie działania różnych substancji i wysokiej temperatury na mieszaninę białka z wodą</i> i formułuje wniosek</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja biuretowa – wykrywanie wiązań peptydowych</i> i formułuje wniosek</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja ksantoproteinowa – wykrywanie reszt aminokwasów aromatycznych</i> i formułuje wniosek</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie składu pierwiastkowego sacharydów</i> i formułuje wniosek</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości glukozy i fruktozy</i> i formułuje wniosek</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja spalania glukozy</i> i formułuje wniosek</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Wykrywanie obecności grup hydroksylowych w cząsteczce glukozy – reakcja z wodorotlenkiem miedzi(II)</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych i formułuje wniosek</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości redukujących glukozy – próba Trommera</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych i formułuje wniosek</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości redukujących glukozy – próba</i></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– porównuje budowę oraz właściwości skrobi i celulozy</li> <li>– wymienia sposoby zagospodarowania odpadów</li> </ul> | <p>informacje o pochodzeniu cukrów prostych, zawartych np. w owocach (fotosynteza)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat składników zawartych w mleku oraz ich działaniu na organizm ludzki</li> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest identyfikacja różnych grup funkcyjnych w związkach wielofunkcyjnych</li> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest identyfikacja różnych związków wielofunkcyjnych znajdujących się w nieopisanych naczyniach</li> <li>– wykonuje problemowe zadania dotyczące ustalenia wzoru związku wielofunkcyjnego</li> </ul> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | <p><i>Tollensa</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych i formułuje wniosek</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Odróżnianie glukozy od fruktozy</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych i formułuje wniosek</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości sacharozy</i> i formułuje wniosek</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości redukujących sacharozy – próba Trommera i próba Tollensa</i> i formułuje wniosek</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Wykrywanie produktów reakcji hydrolizy sacharozy</i> i formułuje wniosek</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości redukujących maltozy – próba Tollensa</i> i formułuje wniosek</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości skrobi</i> i formułuje wniosek</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Hydroliza kwasowa skrobi</i> i formułuje wniosek</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja skrobi z jodem</i> i formułuje wniosek</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Wykrywanie skrobi w artykułach spożywczych</i> i formułuje wniosek</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości celulozy</i> i formułuje wniosek</li> </ul> |  |  |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|



