

**Wymagania programowe na poszczególne oceny przygotowana na podstawie treści zawartych w podstawie programowej (załącznik nr 1 do rozporządzenia, Dz.U. 2024 r., poz. 1019), programie nauczania oraz w części 2. podręcznika dla liceum i technikum *To jest chemia, zakres rozszerzony***

### **Wielofunkcyjne pochodne węglowodorów**

| <b>Ocena dopuszczająca<br/>[1]</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Ocena dostateczna<br/>[1 + 2]</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Ocena dobra<br/>[1 + 2 + 3]</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Ocena bardzo dobra<br/>[1 + 2 + 3 + 4]</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Ocena celująca<br/>[1 + 2 + 3 + 4 + 5]</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcia: <i>hydroksykwas, aminokwas, białko, cukry, reakcje charakterystyczne</i></li> <li>– pisze wzór najprostszego hydroksykwasu i podaje jego nazwę</li> <li>– pisze wzór najprostszego aminokwasu i podaje jego nazwę</li> <li>– omawia rolę białka w organizmie człowieka</li> <li>– podaje sposób, w jaki można wykryć obecność białka w próbce</li> <li>– dokonuje podziału</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– definiuje pojęcia: <i>światło spolaryzowane, czynność optyczna, centrum chiralności, chiralność, enancjomer</i></li> <li>– wyjaśnia pojęcia: <i>koagulacja, wysalanie, peptyzacja, denaturacja białka, fermentacja alkoholowa, fotosynteza, hydroliza</i></li> <li>– wyjaśnia rolę reakcji biuretowej i ksantoproteinowej w badaniu właściwości białek</li> <li>– wyjaśnia pojęcie <i>dwufunkcyjne pochodne węglowodorów</i></li> <li>– wymienia występowanie oraz</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– omawia sposoby otrzymywania i właściwości hydroksykwasów</li> <li>– wyjaśnia możliwość tworzenia laktydów i laktonów przez niektóre hydroksykwasy</li> <li>– wyjaśnia, co to jest aspiryna</li> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości kwasu aminoetanowego (glicyny)</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– bada doświadczalnie właściwości glicyny</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– pisze wzory perspektywiczne i projekcyjne Fischera wybranych związków chemicznych</li> <li>– wyjaśnia znaczenie pojęć <i>konfiguracja względna i absolutna enancjomerów</i></li> <li>– porównuje właściwości stereoizomerów</li> <li>– pisze równania reakcji chemicznych potwierdzających obecność grup funkcyjnych w hydroksykwasach</li> <li>– wyjaśnia pojęcia <i>diastereoizomery, mieszanina racemiczna</i></li> <li>– udowadnia właściwości amfoteryczne</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenia, których celem jest identyfikacja różnych grup funkcyjnych w związkach wielofunkcyjnych</li> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenia, których celem jest identyfikacja różnych związków wielofunkcyjnych znajdujących się w nieopisanych naczyniach</li> <li>– wykonuje problemowe zadania dotyczące ustalenia wzoru związku wielofunkcyjnego</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>cukrów na proste i złożone, podaje po jednym przykładzie każdego z nich (nazwa, wzór sumaryczny)</p> <p>– omawia rolę cukrów w organizmie człowieka</p> <p>– określa właściwości glukozy, sacharozy, skrobi i celulozy oraz wymienia źródła występowania tych substancji w środowisku przyrodniczym</p> <p>– pisze równania reakcji charakterystycznych glukozy i skrobi</p> <p>– wyjaśnia znaczenie białek</p> <p>– omawia zastosowanie i występowanie białek</p> <p>– wymienia przyczyny psucia się żywności i wyjaśnia, jak można zapobiegać tym procesom</p> | <p>zastosowania kwasów mlekowego i salicyłowego</p> <p>– pisze równanie reakcji kondensacji dwóch cząsteczek glicyny i wskazuje wiązanie peptydowe</p> <p>– pisze wzór ogólny sacharydów oraz dzieli je na monosacharydy, disacharydy i polisacharydy</p> <p>– klasyfikuje glukozę jako polihydroksyaldehyd i wyjaśnia, jakie to ma znaczenie, pisze wzór liniowy cząsteczki glukozy</p> <p>– omawia reakcje charakterystyczne glukozy</p> <p>– wyjaśnia znaczenie reakcji fotosyntezy w środowisku przyrodniczym oraz pisze równanie tej reakcji chemicznej</p> <p>– pisze równania reakcji hydrolizy sacharozy i skrobi oraz podaje</p> | <p>i wykazuje jej właściwości amfoteryczne</p> <p>– pisze równania reakcji powstawania di- i tripeptydów z różnych aminokwasów oraz zaznacza wiązania peptydowe</p> <p>– wyjaśnia, co to są aminokwasy kwasowe, zasadowe i obojętne, oraz podaje odpowiednie przykłady</p> <p>– wskazuje chiralne atomy węgla we wzorach związków chemicznych</p> <p>– bada skład pierwiastkowy białek</p> <p>– projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie procesu wysalania białka</i></p> <p>– projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie działania różnych substancji i wysokiej</i></p> | <p>aminokwasów oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych</p> <p>– analizuje na wybranym przykładzie tworzenie się wiązań peptydowych</p> <p>– podaje przykłady aminokwasów białkowych oraz ich skrócone nazwy trzyliterowe</p> <p>– pisze równanie reakcji powstawania tripeptydu, np. Ala-Gly-Ala, na podstawie znajomości budowy tego związku chemicznego</p> <p>– analizuje białka jako związki wielkocząsteczkowe, opisuje ich struktury i wymienia czynniki stabilizujące poszczególne struktury białek</p> <p>– analizuje etapy syntezy białka</p> <p>– projektuje doświadczenie chemiczne wykazujące właściwości redukcyjne glukozy</p> <p>– projektuje i</p> |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>nazwy produktów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wymienia różnice w budowie cząsteczek skrobi i celulozy</li> <li>– wykrywa obecność skrobi w badanej substancji</li> <li>– omawia występowanie i zastosowania sacharydów</li> <li>– opisuje procesy fermentacyjne wykorzystywane w przemyśle spożywczym</li> </ul> | <p><i>temperatury na mieszaninę białka z wodą</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Reakcja biuretowa</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Reakcja ksantoproteinowa</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– przeprowadza doświadczenia chemiczne: koagulację, peptyzację oraz denaturację białek</li> <li>– bada skład pierwiastkowy sacharydów</li> <li>– omawia zasadę pomiaru czynności optycznej związku chemicznego</li> <li>– bada właściwości glukozy i przeprowadza reakcje</li> </ul> | <p>przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Odróżnianie glukozy od fruktozy</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– pisze i interpretuje wzory glukozy: sumaryczny, liniowy i pierścieniowy</li> <li>– pisze wzory taflowe i łańcuchowe glukozy i fruktozy, wskazuje wiązanie półacetalowe</li> <li>– wyjaśnia zjawisko izomerii optycznej monosacharydów</li> <li>– pisze wzory taflowe sacharozy i maltozy, wskazuje wiązanie półacetalowe i wiązanie O-glikozydowe</li> <li>– przeprowadza reakcję hydrolizy sacharozy i bada właściwości redukujące produktów tej reakcji chemicznej</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości redukujących maltozy – próba Tollensa</i> oraz pisze odpowiednie</li> </ul> |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | <p>charakterystyczne glukozy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości glukozy i fruktozy</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcje charakterystyczne glukozy i fruktozy</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości sacharozy</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>– wykazuje, że cząsteczka sacharozy nie zawiera grupy aldehydowej</li> <li>– projektuje i przeprowadza doświadczenie</li> </ul> | <p>równania reakcji chemicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– analizuje właściwości skrobi i celulozy wynikające z różnicy w budowie ich cząsteczek</li> <li>– analizuje proces hydrolizy skrobi i wykazuje złożoność tego procesu</li> </ul> |  |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | <p>chemiczne <i>Badanie</i><br/> <i>właściwości skrobi</i> oraz<br/> pisze odpowiednie<br/> równania reakcji<br/> chemicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia znaczenie<br/> biologiczne cukrów</li> <li>– wyjaśnia, na czym<br/> polegają i od czego<br/> zależą lecznicze i<br/> toksyczne właściwości<br/> substancji chemicznych</li> </ul> |  |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|