

## WYMAGANIA EDUKACYJNE Z CHEMII DLA KLASY 8

Zgodne z rozporządzeniem MEN 2024 poz. 996 - uszczuplona podstawa programowa

### DZIAŁ I: KWASY

| Temat lekcji                                                          | 2 dopuszczająca                                                                                                                     | 3 dostateczna                                                                                                                                                                                                                   | 4 dobra                                                                                                                   | 5 bardzo dobra                                                   | 6 celująca                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Wzory i nazwy kwasów</b>                                           | wymienia zasady BHP z kwasami, definiuje kwas, opisuje budowę kwasu, wskazuje wodór i resztę kwasową, wyznacza wartościowość reszty | wyjaśnia różnice beztlenowe/tlenowe, zapisuje wzory HCl, H <sub>2</sub> S, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> , HNO <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> , H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> | zapisuje równania otrzymywania kwasów, wyjaśnia tlenek kwasowy                                                            | projektuje otrzymywanie kwasów, udowadnia wartościowość w nazwie | wyszukuje informacje o zastosowaniach kwasów w przemyśle                                  |
| <b>Kwasy beztlenowe</b>                                               | podaje nazwy poznanych kwasów, wskazuje tlenki kwasowe definiuje, przykłady HCl, H <sub>2</sub> S, wzory                            | wymienia metody otrzymywania kwasów tlenowych i beztlenowych, udowadnia, dlaczego w nazwie danego kwasu pojawia się wartościowość                                                                                               | zapisuje równania otrzymywania kwasów                                                                                     | projektuje doświadczenia otrzymywania kwasów beztlenowych        | identyfikuje kwasy na podstawie informacji                                                |
| <b>Kwas siarkowy (IV) i kwas siarkowy (VI) – kwasy tlenowe siarki</b> | Wymienia wzory H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> i identyfikuje kwasy                                 | Opisuje właściwości kwasów, definiuje pojęcie tlenek kwasowy, zapisuje równania                                                                                                                                                 | –Planuje bezpieczne rozcieńczanie H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , zapisuje równania otrzymywania kwasów, wyjaśnia zasadę | projektuje doświadczenie otrzymywania kwasów                     | Wyjaśnia i analizuje zastosowania H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , opisuje i wyjaśnia jak |

|                                                  |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                     |                                                                                 |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|                                                  |                                                                                                        | reakcji otrzymywania poznanych kwasów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | bezpiecznego rozcieńczania stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI)                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                     | powstają kwaśne opady                                                           |
| <b>Przykłady innych kwasów tlenowych</b>         | Wymienia wzory $\text{HNO}_3$ , $\text{H}_2\text{CO}_3$ , $\text{H}_3\text{PO}_4$ i identyfikuje kwasy | Zapisuje nazwy i wzory innych kwasów tlenowych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Zapisuje równania otrzymywania innych kwasów tlenowych,                                                                                                                                                                                                                                         | Oblicza i zapisuje wartościowość w nazwie kwasów tlenowych                          | Wyjaśnia i analizuje zastosowania innych kwasów tlenowych                       |
| <b>Proces dysocjacji elektrolitycznej kwasów</b> | Definiuje jon, kation, anion,                                                                          | zapisuje równania dysocjacji elektrolitycznej kwasów, nazywa $\text{H}^+$ i aniony, wyjaśnia pojęcie <i>dysocjacja elektrolityczna</i> , zapisuje wybrane równania reakcji dysocjacji elektrolitycznej kwasów, nazywa kation $\text{H}^+$ i aniony reszt kwasowych, określa odczyn roztworu (kwasowy), zapisuje obserwacje z przeprowadzanych doświadczeń, posługuje się skalą | Zapisuje równania stopniowe $\text{H}_2\text{S}$ , $\text{H}_2\text{CO}_3$ , zapisuje i odczytuje równania reakcji dysocjacji elektrolitycznej kwasów, zapisuje i odczytuje równania reakcji dysocjacji elektrolitycznej w formie stopniowej dla $\text{H}_2\text{S}$ , $\text{H}_2\text{CO}_3$ | Podaje równania stopniowe dysocjacji elektrolitycznej kwasów, planuje doświadczenia | Projektuje, analizuje i interpretuje doświadczenia dysocjacji elektrolitycznej, |

|                                              |                                                                                                                                         |                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              |                                                                                                                                         | pH<br>bada odczyn i pH<br>roztworu                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                     |
| <b>Porównania<br/>właściwości<br/>kwasów</b> | zapisuje<br>równania reakcji<br>dysocjacji<br>elektrolitycznej<br>kwasów (proste<br>przykłady),<br>wymienia rodzaje<br>odczynu roztworu | Opisuje właściwości<br>wspólne i różne<br>kwasów                                 | wyjaśnia zasadę<br>bezpiecznego rozcieńczania<br>stężonego roztworu kwasu<br>siarkowego(VI),<br>zapisuje i odczytuje równania<br>reakcji dysocjacji<br>elektrolitycznej kwasów,<br>zapisuje i odczytuje równania<br>reakcji dysocjacji<br>elektrolitycznej w formie<br>stopniowej dla $H_2S$ , $H_2CO_3$ | planuje<br>doświadczalne<br>wykrycie białka<br>w próbce<br>żywności (np.:<br>w serze, mleku,<br>jajku)<br>opisuje reakcję<br>ksantoproteinową | wyszukuje,<br>porządkuje,<br>porównuje<br>i prezentuje<br>informacje<br>o właściwościach i<br>wynikających<br>z nich zastosowań<br>niektórych<br>kwasów, np. $HCl$ ,<br>$H_2SO_4$   |
| <b>Odczyn roztworu<br/>– skala pH</b>        | wymienia rodzaje<br>odczynu roztworu,<br>wymienia<br>wskaźniki, określa<br>zakres pH i barwy                                            | określa odczyn<br>kwasowy, zapisuje<br>obserwacje,<br>posługuje się skalą<br>pH, | bada odczyn i pH roztworu,<br>opisuje doświadczenia<br>przeprowadzone na lekcjach<br>(schemat/obserwacje/wniosek),<br>interpretuje pH w ujęciu<br>jakościowym( odczyny:<br>kwasowy, zasadowy, obojętny)                                                                                                  | planuje badanie pH<br>produktów<br>codziennych                                                                                                | wyszukuje,<br>porządkuje,<br>porównuje<br>i prezentuje<br>informacje<br>o powstawaniu i<br>skutkach<br>kwaśnych<br>opadów oraz o<br>sposobach<br>ograniczających<br>ich powstawanie |

## DZIAŁ II: SOLE

| Temat lekcji                                   | 2 dopuszczająca                                                                                                                                                                                                                     | 3 dostateczna                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4 dobra                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 5 bardzo dobra                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6 celująca                                                  |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| <b>Wzory i nazwy soli</b>                      | opisuje budowę soli,<br>tworzy i zapisuje wzory sumaryczne soli (np. chlorków, siarczków),<br>wskazuje metal i resztę kwasową we wzorze soli,<br>tworzy nazwy soli na podstawie wzorów sumarycznych (proste przykłady)              | wymienia cztery najważniejsze sposoby otrzymywania soli,<br>podaje nazwy i wzory soli (typowe przykłady)                                                                                                                                                                         | tworzy i zapisuje nazwy i wzory soli: chlorków, siarczków, azotanów(V), siarczanów(IV), siarczanów(VI), węglanów, fosforanów(V) (ortofosforanów(V))                                                                                                                                         | identyfikuje sole, wymienia metody otrzymywania soli                                                                                                                                                                                                                                 | Wyszukuje, porządkuje informacje na temat soli w przyrodzie |
| <b>Proces dysocjacji elektrolitycznej soli</b> | definiuje pojęcie dysocjacja elektrolityczna (jonowa) soli,<br>dzieli sole ze względu na ich rozpuszczalność w wodzie,<br>opisuje rozpuszczalność soli w wodzie na podstawie tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie, | Wyjaśnia mechanizm dysocjacji soli (rozpad na kationy metalu lub kation amonu oraz aniony reszty kwasowej).<br>Zapisuje proste równania dysocjacji elektrolitycznej soli, w których nie występują współczynniki stechiometryczne większe niż 1<br>Korzysta samodzielnie z tabeli | Zapisuje równania dysocjacji soli o bardziej złożonej budowie, poprawnie stosując współczynniki stechiometryczne<br>Uzgadnia ładunki w równaniach reakcji (stosuje zasadę zachowania ładunku — suma ładunków po stronie produktów musi wynosić zero).<br>Definiuje resztę kwasową i potrafi | Zapisuje równania dysocjacji dla soli uwodnionych (hydratów) oraz soli zawierających jony amonowe<br>Wyjaśnia, dlaczego sole nierozpuszczalne w wodzie nie ulegają dysocjacji w stopniu umożliwiającym przewodzenie prądu (interpretuje pojęcie osadu).<br>Łączy proces dysocjacji z | Definiuje i stosuje pojęcie stopnia dysocjacji              |

|                                 |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 | zapisuje równania reakcji dysocjacji elektrolitycznej (jonowej) soli rozpuszczalnych w wodzie (proste przykłady)<br>podaje nazwy jonów powstałych w wyniku dysocjacji elektrolitycznej soli (proste przykłady) | rozpuszczalności soli i wodorotlenków, aby dobrać sól ulegającą dysocjacji.                                                                                                                                 | poprawnie wyznaczyć jej wartościowość (ładunek anionu) na podstawie wzoru kwasu lub soli.                                                                                                                                                                   | odczynnem roztworu i potrafi przewidzieć, jak zachowają się wskaźniki (np. papierek lakmusowy) w roztworach różnych substancji. |                                                                                                                                                                                              |
| <b>Reakcje zobojętniania</b>    | definiuje pojęcia reakcja zobojętniania i reakcja strąceniowa                                                                                                                                                  | Wyjaśnia, na czym polega istota reakcji zobojętniania<br>Zapisuje samodzielnie proste równania reakcji<br>Odczytuje i interpretuje barwy wskaźników w roztworach o odczynie kwasowym, zasadowym i obojętnym | zapisuje równania reakcji zobojętniania, Dobiera współczynniki stechiometryczne w zapisach jonowych i dba o bilans ładunków, pozwalające na zobojętnienie kwasu lub zasady, określając potrzebne odczynniki, szkło laboratoryjne oraz schemat postępowania. | Wyjaśnia zachowanie wskaźników podczas reakcji zobojętniania                                                                    | Łączy teorię z praktyką wskazując i omawiając zastosowanie reakcji zobojętniania w życiu codziennym, medycynie (np. neutralizacja nadkwasoty żołądka) czy rolnictwie (np. wapnowanie gleby). |
| <b>Reakcje metali z kwasami</b> | Wskazuje wodór jako gaz wydzielający się                                                                                                                                                                       | Opisuje słownie sposób zachowania                                                                                                                                                                           | Ustala, posługując się szeregiem                                                                                                                                                                                                                            | Projektuje i graficznie                                                                                                         | Opisuje obserwacje z doświadczeń na                                                                                                                                                          |

|                                                          |                                                                                                                     |                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          | w reakcji aktywnych metali z kwasami,<br>Przestrzega podstawowych zasad BHP podczas pracy z kwasami laboratoryjnymi | się wybranych metali (np. miedzi i magnezu) w reakcji z kwasem chlorowodorowym, odczytuje i interpretuje szereg aktywności metali, | aktywności metali, czy dana reakcja metalu z kwasem zachodzi (czy metal jest w stanie wypchnąć wodór z kwasu).<br>Zapisuje w formie cząsteczki poprawne równania reakcji dla metali aktywnych | przedstawia schemat doświadczenia badania reakcji różnych metali<br>Formułuje precyzyjne wnioski z doświadczeń na podstawie własnych lub przedstawionych obserwacji (np. identyfikuje wodór na podstawie próby palności – charakterystyczny „bark” lub trzask) | lekcji i formułuje wnioski                                                                                  |
| <b>Reakcje tlenków metali z kwasami</b>                  | Definiuje pojęcia: dysocjacja, rozpuszczalność,                                                                     | zapisuje i odczytuje równania reakcji chemicznych                                                                                  | Odczytuje i analizuje tabelę rozpuszczalności                                                                                                                                                 | przewiduje czy zajdzie reakcja                                                                                                                                                                                                                                 | Planuje i podaje substancje potrzebne do przeprowadzenia doświadczenia                                      |
| <b>Reakcje wodorotlenków metali z tlenkami niemetalu</b> | Definiuje pojęcie sól, podaje jej przykłady                                                                         | Opisuje że wodorotlenek (zasada) reaguje z tlenkiem niemetalu (tlenkiem kwasowym), dając w efekcie sól i wodę                      | opisuje przebieg oraz formułuje obserwacje i wnioski z doświadczenia laboratoryjnego dotyczącego otrzymywania soli                                                                            | wyszukuje zastosowania chlorków, węglanów, azotanów, siarczanów                                                                                                                                                                                                | przewiduje czy dana reakcja zajdzie, oceniając rozpuszczalność wodorotlenków i charakter chemiczny tlenków. |
| <b>Reakcje strąceniowe</b>                               | Definiuje pojęcie reakcja strąceniowa                                                                               | Odczytuje z tabeli rozpuszczalności właściwości kilku wskazanych soli i wodorotlenków.                                             | Zapisuje równania reakcji strąceniowych                                                                                                                                                       | Dobiera odpowiednie współczynniki stechiometryczne w zapisach jonowych równań reakcji.                                                                                                                                                                         | Analizuje i interpretuje przebieg doświadczeń chemicznych, formułując poprawne                              |

|                                    |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                |                                                                                           |                                                                                                              |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                    |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                |                                                                                           | i pełne wnioski                                                                                              |
| <b>Porównanie właściwości soli</b> | Odczytuje z tabeli rozpuszczalności, czy dana sól rozpuszcza się w wodzie, czy nie.<br>Rozróżnia pojęcie soli dobrze rozpuszczalnej i trudno rozpuszczalnej. | Korzysta sprawnie z tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie do klasyfikacji podanych soli.<br>□ Wymienia podstawowe właściwości fizyczne chlorku sodu | Przewiduje wynik doświadczenia (powstanie osadu lub jego brak) na podstawie zmieszania dwóch roztworów soli za pomocą tabeli rozpuszczalności. | Zapisuje równanie reakcji strącania osadu w formie cząsteczkowej dla prostych przykładów. | Projektuje doświadczenie chemiczne pozwalające odróżnić sól rozpuszczalną od trudno rozpuszczalnej w wodzie. |

### DZIAŁ III: ZWIĄZKI WĘGLA Z WODOREM

| Temat lekcji                  | 2 dopuszczająca                                                                                                                                        | 3 dostateczna                                        | 4 dobra                                                                    | 5 bardzo dobra                                                                                                                                                              | 6 celująca                                                                                                                                        |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Naturalne źródła węglowodorów | Definiuje związki organiczne, węglowodory, podaje przykłady związków chemicznych, zawierających węgiel stosuje zasady BHP w pracy z tlenkiem węgla(II) | Wylicza źródła węglowodorów, opisuje destylację ropy | proponuje sposób doświadczalnego wykrycia produktów spalania węglowodorów, | Opisuje właściwości fizyczne ropy naftowej (barwa, gęstość, rozpuszczalność w wodzie, palność). Wyjaśnia dlaczego ropa jest mieszaniną, a nie czystym związkiem chemicznym. | wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o naturalnych źródłach węglowodorów oraz o produktach destylacji ropy naftowej i ich zastosowaniach |
| Szereg                        | definiuje pojęcie                                                                                                                                      | wyjaśnia pojęcie szereg                              | tworzy wzory ogólne                                                        | zależność długości                                                                                                                                                          | wyszukuje                                                                                                                                         |

|                      |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                          |                                                                                                       |                                                        |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| homologiczny alkanów | szereg homologiczny, definiuje pojęcia: węglowodory nasycone, węglowodory nienasycone, alkany, alkeny, alkiny, zalicza alkany do węglowodorów nasyconych, a alkeny i alkiny – do nienasyconych, | homologiczny, zapisuje wzory: sumaryczne, strukturalne i półstrukturalne (grupowe); podaje nazwy: alkanów                                                      | alkanów, (na podstawie wzorów kolejnych związków chemicznych w danym szeregu homologicznym),                                             | łańcucha a właściwości                                                                                | informacje na temat zastosowań alkanów,                |
| Metan, etan          | opisuje budowę i występowanie metanu, opisuje właściwości fizyczne i chemiczne metanu, etanu, wyjaśnia, na czym polegają spalanie całkowite i spalanie                                          | buduje model cząsteczki: metanu, etenu, wyjaśnia różnicę między spalaniem całkowitym a spalaniem niecałkowitym, pisze równania reakcji spalania etenu i etynu, | zapisuje równania reakcji spalania alkanów przy ograniczonym i nieograniczonym dostępie tlenu, zapisuje równania reakcji spalania etanu, | planuje oraz opisuje doświadczenie pozwalające na otrzymanie i zbadanie właściwości metanu lub etanu. | wyszukuje informacje na temat zastosowań metanu, etanu |

|                                   |                                                                                                      |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                |                                                           |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|                                   | niecałkowite, zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i spalania niecałkowitego metanu, etanu |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                |                                                           |
| Porównanie właściwości alkanów    | podaje przykłady alkanów na podstawie wzoru ogólnego                                                 | opisuje właściwości fizyczne i chemiczne (spalanie) alkanów (metanu, etanu) ,                                                                                                         | wyjaśnia zależność między długością łańcucha węglowego a właściwościami fizycznymi alkanów (np. stanem skupienia, lotnością, palnością, gęstością, temperaturą topnienia i wrzenia),                                                                                    | opisuje przeprowadzane doświadczenia chemiczne                                                                                 | projektuje doświadczenia chemiczne dotyczące węglowodorów |
| Szereg homologiczny alkenów. Eten | podaje wzory sumaryczne i strukturalne etenu opisuje najważniejsze właściwości etenu                 | tworzy nazwy alkenów i alkinów na podstawie nazw odpowiednich alkanów, zapisuje wzory: sumaryczne, strukturalne i półstrukturalne (grupowe); podaje nazwy: alkanów, alkenów i alkinów | tworzy wzory ogólne alkenów, (na podstawie wzorów kolejnych związków chemicznych w danym szeregu homologicznym), zapisuje równania reakcji spalania etenu , odczytuje podane równania reakcji chemicznej, zapisuje równania reakcji etenu z bromem, polimeryzacji etenu | zapisuje równania reakcji przyłączania (np. bromowodoru , wodoru, chloru) do węglowodorów zawierających wiązanie wielokrotne , | wyszukuje informacje na temat zastosowań etenu            |

|                                                  |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                     |                                                      |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Szereg homologiczny alkinów. Etyn                | podaje wzory sumaryczne i strukturalne etynu, opisuje najważniejsze właściwości etynu                                                                                                             | buduje model cząsteczki: etynu, wyjaśnia różnicę między spalaniem całkowitym a spalaniem niecałkowitym                                                                                                                                                                                                              | tworzy wzory ogólne alkinów (na podstawie wzorów kolejnych związków chemicznych w danym szeregu homologicznym), zapisuje równania reakcji spalania etynu, zapisuje równania reakcji otrzymywania etynu, zapisuje równania reakcji etynu z bromem, polimeryzacji etynu, opisuje rolę katalizatora w reakcji chemicznej, | zapisuje równania reakcji przyłączania (np. bromowodoru, wodoru, chloru) do węglowodorów zawierających wiązanie wielokrotne                                                                         | wyszukuje informacje na temat zastosowań etynu       |
| Porównanie właściwości alkanów, alkenów, alkinów | zapisuje wzory sumaryczne: alkanów, alkenów i alkinów o podanej liczbie atomów węgla, rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe): alkanów, alkenów i alkinów o łańcuchach prostych (do | opisuje właściwości fizyczne i chemiczne (spalanie) alkanów (metanu, etanu), oraz etenu i etynu, zapisuje i odczytuje równania reakcji spalania metanu, etanu, przy ograniczonym i nieograniczonym dostępie tlenu, porównuje budowę etenu i etynu, wyjaśnia, na czym polegają reakcje przyłączania i polimeryzacji, | –Opisuje budowę etenu i etynu – dokonuje porównania, wyjaśnia, co jest przyczyną większej reaktywności węglowodorów nienasyconych w porównaniu z węglowodorami nasyconymi, projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające odróżnienie węglowodorów nasyconych od węglowodorów nienasyconych,                         | analizuje właściwości węglowodorów, –porównuje właściwości węglowodorów nasyconych i węglowodorów nienasyconych, opisuje wpływ wiązania wielokrotnego w cząsteczce węglowodoru na jego reaktywność, | analizuje znaczenie węglowodorów w życiu codziennym, |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                       |  |  |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
|  | <p>czterech atomów węgla w cząsteczce),<br/>         podaje nazwy systematyczne alkanów (do czterech atomów węgla w cząsteczce),<br/>         podaje wzory ogólne:<br/>         alkanów,<br/>         alkenów<br/>         i alkinów,<br/>         definiuje pojęcia:<br/>         polimeryzacja,<br/>         monomer<br/>         i polimer</p> | <p>wyjaśnia, jak można doświadczalnie odróżnić węglowodory nasycone od węglowodorów nienasyconych, np. metan od etenu czy etynu,<br/>         wyjaśnia, od czego zależą właściwości węglowodorów,</p> |  |  |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|

#### DZIAŁ IV: POCHODNE WĘGLOWODORÓW

| Temat lekcji                        | 2 dopuszczająca                                                                                                                           | 3 dostateczna                                                                                                                            | 4 dobra                                                         | 5 bardzo dobra                                          | 6 celująca                              |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>Szereg homologiczny alkoholi</b> | <p>dowodzi, że alkohole, są pochodnymi węglowodorów,<br/>         opisuje budowę pochodnych węglowodorów (grupa węglowodorowa + grupa</p> | <p>zapisuje nazwy i wzory omawianych grup funkcyjnych,<br/>         uzasadnia stwierdzenie, że alkohole tworzą szeregi homologiczne,</p> | <p>zaznacza grupy funkcyjne w alkoholach, podaje ich nazwy,</p> | <p>podaje nazwy zwyczajowe i systematyczne alkoholi</p> | <p>zapisuje wzory podanych alkoholi</p> |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                             |                                                                                                  |                                                    |                                                                                    |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | <p>funkcyjna),<br/>wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład pochodnych węglowodorów, zapisuje wzory ogólne alkoholi, dzieli alkohole na monohydroksylowe i polihydroksylowe, zapisuje wzory sumaryczne i rysuje wzory półstrukturalne (grupowe), strukturalne alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach prostych zawierających do czterech atomów węgla w cząsteczce,</p> |                                                                                                                                                                                             |                                                                                                  |                                                    |                                                                                    |
| <b>Metanol i etanol – alkohole monohydroksylowe</b> | <p>opisuje najważniejsze zastosowania metanolu i etanolu, wśród poznanych substancji wskazuje te, które mają szkodliwy wpływ na organizm, Analizuje skutki zatrucia metanolem lub etanolem</p>                                                                                                                                                                                   | <p>wyjaśnia, co to są alkohole monohydroksylowe, zapisuje wzory i podaje nazwy alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach prostych (zawierających do czterech atomów węgla w cząsteczce),</p> | <p>wyjaśnia, dlaczego etanol ma odczyn obojętny, zapisuje równania reakcji spalania etanolu,</p> | <p>zapisuje równanie reakcji spalania metanolu</p> | <p>przeprowadza doświadczenia chemiczne do działu <i>Pochodne węglowodorów</i></p> |
| <b>Glicerol – alkohol</b>                           | <p>– Zapisuje wzór propano-1,2,3-triol, bada</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>wyjaśnia, co to są alkohole polihydroksylowe,</p>                                                                                                                                        | <p>wyjaśnia, w jaki sposób tworzy się</p>                                                        | <p>bada niektóre właściwości</p>                   | <p>wyszukuje, porządkuje i</p>                                                     |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                 |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>polihydroksylo-<br/>y</b>                                 | właściwości fizyczne<br>glicerolu,                                                                                                                                                                                                                          | zapisuje wzory sumaryczny<br>i półstrukturalny (grupowy)<br>propano-1,2,3-triolu<br>(glicerolu) | nazwę<br>systematyczną<br>glicerolu,                                                                                                                          | fizyczne<br>i chemiczne<br>omawianych<br>związków,<br>opisuje<br>przeprowadzone<br>doświadczenia<br>chemiczne                                                                             | prezentuje<br>informacje<br>na temat<br>zastosowań<br>glicerolu                                          |
| <b>Porównanie<br/>właściwości<br/>alkoholi</b>               | – opisuje najważniejsze<br>właściwości metanolu,<br>etanolu i glicerolu                                                                                                                                                                                     | podaje odczyn roztworu<br>alkoholu,                                                             | zapisuje równania<br>reakcji spalania<br>alkoholi,<br>podaje nazwy<br>zwyczajowe<br>i systematyczne<br>alkoholi,                                              | zapisuje i analizuje<br>równania reakcji<br>chemicznych<br>alkoholi, wyjaśnia<br>zależność między<br>długością łańcucha<br>węglowego a<br>stanem skupienia<br>i reaktywnością<br>alkoholi | przeprowad<br>za<br>doświadcze<br>nia<br>chemiczne<br>do działu<br><i>Pochodne<br/>węglowodor<br/>ów</i> |
| <b>Szereg<br/>homologiczny<br/>kwasów<br/>karboksylowych</b> | dzieli kwasy<br>karboksylowe na nasycone<br>i nienasycone,<br>zaznacza resztę kwasową<br>we wzorze kwasu<br>karboksylowego ,<br>dowodzi, że kwasy<br>karboksylowe, są<br>pochodnymi<br>węglowodorów,<br>opisuje budowę<br>pochodnych<br>węglowodorów (grupa | uzasadnia stwierdzenie, że<br>kwasy karboksylowe<br>tworzą szeregi<br>homologiczne,             | podaje nazwy<br>zwyczajowe<br>i systematyczne<br>kwasów<br>karboksylowych,<br>zaznacza grupy<br>funkcyjne w<br>kwasach<br>karboksylowych,<br>podaje ich nazwy |                                                                                                                                                                                           | zapisuje<br>wzory<br>podanych<br>alkoholi<br>i kwasów<br>karboksylo<br>wych                              |

|                      |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                              |                                                        |                                                                                         |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|                      | węglowodorowa + grupa funkcyjna),<br>wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład pochodnych węglowodorów, zapisuje wzory ogólne kwasów karboksylowych |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                              |                                                        |                                                                                         |
| <b>Kwas mrówkowy</b> | Opisuje właściwości kwasu mrówkowego,                                                                                                                      | podaje przykłady kwasów organicznych występujących w przyrodzie (kwas mrówkowy, ) podaje właściwości kwasu metanowego (mrówkowego)                                                                                                                  | Analizuje właściwości fizyczne, przewiduje odczyn roztworu , | porównuje budowę kwasów organicznych i nieorganicznych | wyszukuje informacje na temat zastosowań kwasów organicznych występujących w przyrodzie |
| <b>Kwas octowy</b>   | Opisuje właściwości kwasu octowego                                                                                                                         | podaje przykłady kwasów organicznych występujących w przyrodzie (kwasy: mrówkowy, szczawiowy, cytrynowy),<br>podaje właściwości kwasu etanowego (octowego),<br>bada wybrane właściwości fizyczne kwasu etanowego (octowego),<br>bada odczyn wodnego | porównuje kwas mrówkowy i octowy                             | porównuje kwasy organiczne i nieorganiczne             | wyszukuje informacje na temat zastosowań kwasów organicznych występujących w przyrodzie |

|                                  |                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                 |                                                                            |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
|                                  |                                                                                                                                                | roztworu kwasu etanowego (octowego),                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                 |                                                                            |
| <b>Wyższe kwasy karboksylowe</b> | opisuje najważniejsze właściwości długołańcuchowych kwasów karboksylowych (stearynowego i oleinowego), wymienia najważniejsze kwasy tłuszczowe | zapisuje wzory sumaryczne kwasów: palmitynowego, stearynowego i oleinowego, wyjaśnia, jak można doświadczalnie udowodnić, że dany kwas karboksylowy jest kwasem nienasyconym, | wyjaśnia, dlaczego niektóre wyższe kwasy karboksylowe nazywa się kwasami tłuszczowymi, podaje nazwy i rysuje wzory półstrukturalne (grupowe) długołańcuchowych kwasów monokarboksylowych (kwasów tłuszczowych) nasyconych (palmitynowego, stearynowego) i nienasyconego (oleinowego), określa miejsce występowania wiązania podwójnego w cząsteczce kwasu oleinowego, projektuje doświadczenie | wyjaśnia zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia i reaktywnością kwasów karboksylowych | opisuje i analizuje doświadczenia chemiczne (schemat, obserwacje, wnioski) |

|                                                     |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                       |                                                                            |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
|                                                     |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                | chemiczne umożliwiające odróżnienie kwasu oleinowego od kwasów palmitynowego lub stearynowego,                                                                                                    |                                                                                                                                                       |                                                                            |
| <b>Porównanie właściwości kwasów karboksylowych</b> | Dokonuje podziału kwasów karboksylowych na niższe i wyższe oraz podaje przykłady,                                                                                     | tworzy nazwy prostych kwasów karboksylowych (do czterech atomów węgla w cząsteczce) i zapisuje ich wzory sumaryczne i strukturalne,                                            | porównuje właściwości kwasów organicznych i nieorganicznych, porównuje właściwości kwasów karboksylowych, dzieli kwasy karboksylowe, zapisuje równania reakcji chemicznych kwasów karboksylowych, | Zapisuje i analizuje równania reakcji chemicznych kwasów karboksylowych o wyższym stopniu trudności (np. więcej niż cztery atomów węgla w cząsteczce) | opisuje i analizuje doświadczenia chemiczne (schemat, obserwacje, wnioski) |
| <b>Estry</b>                                        | definiuje pojęcie estru, wymienia związki chemiczne, które są substratami reakcji estryfikacji, definiuje pojęcie mydła, dowodzi, że estry i aminokwasy są pochodnymi | podaje przykłady estrów, wyjaśnia, na czym polega reakcja estryfikacji, tworzy nazwy estrów pochodzących od podanych nazw kwasów i alkoholi (proste przykłady), opisuje sposób | zapisuje równania reakcji otrzymywania podanych estrów, tworzy wzory estrów na podstawie nazw kwasów i alkoholi, tworzy nazwy                                                                     | zapisuje równania reakcji otrzymywania estru o podanej nazwie lub podanym wzorze, planuje i przeprowadza                                              | wyszukuje informacje o właściwościach estrów w aspekcie ich zastosowań     |

|                   |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                       |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|                   | <p>węglowodorów, opisuje budowę pochodnych węglowodorów (grupa węglowodorowa + grupa funkcyjna), wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład pochodnych węglowodorów,</p>       | <p>otrzymywania wskazanego estru (np. octanu etylu), zapisuje równania reakcji otrzymywania estru (proste przykłady, np. octanu metylu),</p> | <p>systematyczne i zwyczajowe estrów na podstawie nazw odpowiednich kwasów karboksylowych i alkoholi</p>                                                          | <p>doświadczenie pozwalające otrzymać ester o podanej nazwie, omawia szczegółowo przebieg reakcji estryfikacji, omawia różnicę między reakcją estryfikacji a reakcją zobojętniania zapisuje równania reakcji chemicznych w formach: cząsteczkowej, jonowej i skróconej jonowej</p> |                                                                       |
| <b>Aminokwasy</b> | <p>podaje przykłady występowania aminokwasów, dowodzi, że aminokwasy są pochodnymi węglowodorów, opisuje budowę pochodnych węglowodorów (grupa węglowodorowa + grupa funkcyjna),</p> | <p>opisuje budowę i właściwości aminokwasów (na przykładzie glicyny)</p>                                                                     | <p>zapisuje wzór poznanego aminokwasu, opisuje budowę oraz wybrane właściwości fizyczne i chemiczne aminokwasów na przykładzie kwasu aminooctowego (glicyny),</p> | <p>analizuje konsekwencje istnienia dwóch grup funkcyjnych w cząsteczce aminokwasu, opisuje mechanizm powstawania wiązania peptydowego</p>                                                                                                                                         | <p>opisuje doświadczenia chemiczne (schemat, obserwacje, wnioski)</p> |

|  |                                                                          |  |                                                      |  |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------|--|--|
|  | wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład pochodnych węglowodorów |  | –opisuje właściwości omawianych związków chemicznych |  |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------|--|--|

## DZIAŁ V: SUBSTANCJE O ZNACZENIU BIOLOGICZNYM

| Temat lekcji    | 2 dopuszczająca                                                                                                                                                      | 3 dostateczna                                                                                                                                                                  | 4 dobra                                                                                                                                                 | 5 bardzo dobra                                                                  | 6 celująca                                                                                                       |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tłuszcze</b> | wymienia pierwiastki chemiczne, których atomy wchodzą w skład cząsteczek: tłuszczów,                                                                                 | wpływ oleju na wodę bromową, odróżnia nasycone od nienasyconych                                                                                                                | projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne umożliwiające odróżnienie tłuszczu nienasyconego od tłuszczu nasyconego                               | podaje wzór tristearynianu glicerolu                                            | planuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne weryfikujące postawioną hipotezę, identyfikuje poznane substancje |
| <b>Białka</b>   | wymienia pierwiastki chemiczne, których atomy wchodzą w skład cząsteczek białek, definiuje białka jako związki chemiczne powstające z aminokwasów, definiuje pojęcie | opisuje czynniki denaturacji, reakcje charakterystyczne, opisuje właściwości białek, planuje doświadczenie wykrywające białko, wymienia czynniki powodujące koagulację białek, | –kondensacja aminokwasów, peptydy, peptyzacja, wysalanie, denaturacja vs koagulacja, wiązanie peptydowe, wykrycie kwasem azotowym(V), opisuje różnice w | projektuje i przeprowadza doświadczenia chemiczne umożliwiające wykrycie białka | wyjaśnia, na czym polega wysalanie białek                                                                        |

|                           |                                                                                  |                                                                                                                                                                  |                                                                                                   |                                                                                 |                                                                                            |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | denaturacja, koagulacja, żel, zol, podaje reakcje charakterystyczne dla białek,  |                                                                                                                                                                  | przebiegu denaturacji i koagulacji białek                                                         |                                                                                 |                                                                                            |
| <b>Cukry</b>              | wymienia pierwiastki chemiczne, których atomy wchodzi w skład cząsteczek cukrów, | wyjaśnia, co to są związki wielkocząsteczkowe ; wymienia ich przykłady,                                                                                          | planuje doświadczenia chemiczne umożliwiające badanie właściwości omawianych związków chemicznych | planuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne weryfikujące postawioną hipotezę | Wyszukuje, porządkuje i wymienia najważniejsze właściwości omawianych związków chemicznych |
| <b>Głukoza i fruktoza</b> | Podaje wspólny wzór sumaryczny glukozy i fruktoz                                 | Opisuje pochodzenie cukrów prostych w przyrodzie poprzez zapisanie uproszczonego równania procesu fotosyntezy. Podaje podstawowe zastosowania glukozy i fruktozy | bada właściwości fizyczne wybranych związków chemicznych (glukozy, fruktozy)                      | planuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne weryfikujące postawioną hipotezę | Wyszukuje, porządkuje i wymienia najważniejsze właściwości omawianych związków chemicznych |
| <b>Sacharoza</b>          | Dokonuje podstawowego podziału cukrów na proste (monosacharydy) i złożone        | definiuje pojęcie cukrów (sacharydów) jako związków organicznych zbudowanych z węgla, wodoru i tlenu.                                                            | bada właściwości fizyczne wybranych związków chemicznych sacharozy,                               | planuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne weryfikujące postawioną          | Wyszukuje, porządkuje i wymienia najważniejsze właściwości omawianych                      |

|                           |                                            |                                                        |                                                                                                                              |                                                                                 |                                                                                            |
|---------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           |                                            |                                                        |                                                                                                                              | hipotezę                                                                        | związków chemicznych                                                                       |
| <b>Skrobia i celuloza</b> | Wymienia reakcje charakterystyczne skrobi, | Opisuje właściwości skrobi i celulozy, wykrywa skrobię | bada właściwości fizyczne wybranych związków chemicznych skrobi i celulozy, wykrywa obecność skrobi w produktach spożywczych | planuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne weryfikujące postawioną hipotezę | Wyszukuje, porządkuje i wymienia najważniejsze właściwości omawianych związków chemicznych |

## WYMAGANIA EDUKACYJNE Z CHEMII DLA KLASY 8

| DZIAŁ I : KWASY                                        |                                                                                               |                                                                                                       |                                                                                                                                      |                                                                                   |                                                                           |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Temat lekcji                                           | 2 dopuszczająca                                                                               | 3 dostateczna                                                                                         | 4 dobra                                                                                                                              | 5 bardzo dobra                                                                    | 6 celująca                                                                |
| <b>Wzory i nazwy kwasów</b><br><b>Kwasy beztlenowe</b> | –wymienia zasady bhp dotyczące obchodzenia się z kwasami<br>–opisuje różnice w budowie kwasów | –udowadnia, dlaczego w nazwie danego kwasu pojawia się wartościowość<br>–wymienia metody otrzymywania | – <b>zapisuje równania reakcji otrzymywania</b> wskazanego <b>kwasu</b><br>–wyjaśnia, dlaczego podczas pracy ze stężonymi roztworami | –nazywa dowolny kwas tlenowy (określenie wartościowości pierwiastków chemicznych, | –wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o powstawaniu i |

|                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kwas siarkowy (IV) i kwas siarkowy (VI) – kwasy tlenowe siarki</b><br><b>Przykłady innych kwasów tlenowych</b><br><b>Proces dysocjacji elektrolitycznej kwasów</b><br><b>Porównania właściwości kwasów</b><br><b>Odczyn roztworu – skala pH</b> | beztlenowych i kwasów tlenowych<br>–zapisuje wzory sumaryczne kwasów: $\text{HCl}$ , $\text{H}_2\text{S}$ , $\text{H}_2\text{SO}_4$ , $\text{H}_2\text{SO}_3$ , $\text{HNO}_3$ , $\text{H}_2\text{CO}_3$ , $\text{H}_3\text{PO}_4$<br>–podaje nazwy poznanych kwasów<br>–wskazuje wodór i resztę kwasową we wzorze kwasu<br>–wyznacza wartościowość reszty kwasowej<br>–wyjaśnia, jak można otrzymać kwas chlorowodorowy, fosforowy(V)<br>–wyjaśnia, co to jest tlenek kwasowy<br>–stosuje zasadę rozcieńczania kwasów<br>–wyjaśnia, na czym polega dysocjacja <b>elektrolityczna (jonowa) kwasów</b><br>–definiuje pojęcia: <i>jon</i> , <i>kation</i> i <i>anion</i> | kwasów tlenowych i kwasów beztlenowych<br>– <b>zapisuje równania reakcji otrzymywania</b> poznanych kwasów<br>–wyjaśnia pojęcie <i>tlenek kwasowy</i><br>–wskazuje przykłady tlenków kwasowych<br>– <b>wyjaśnia pojęcie dysocjacji elektrolitycznej</b><br>– <b>zapisuje</b> wybrane <b>równania reakcji dysocjacji elektrolitycznej kwasów</b><br>–nazywa kation $\text{H}^+$ i aniony reszt kwasowych<br>– <b>określa odczyn roztworu (kwasowy)</b><br>–zapisuje obserwacje z przeprowadzanych doświadczeń<br>–posługuje się skalą pH | kwasów należy zachować szczególną ostrożność<br>– <b>projektuje doświadczenia, w wyniku których można otrzymać</b> omawiane na lekcjach <b>kwasy</b><br>–wymienia poznane tlenki kwasowe<br>–wyjaśnia zasadę bezpiecznego rozcieńczania stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI)<br>– <b>zapisuje i odczytuje równania reakcji dysocjacji elektrolitycznej kwasów</b><br>– <b>zapisuje i odczytuje równania reakcji dysocjacji elektrolitycznej w formie stopniowej dla <math>\text{H}_2\text{S}</math>, <math>\text{H}_2\text{CO}_3</math></b><br>–opisuje doświadczenia przeprowadzane na lekcjach (schemat, obserwacje, wnioski)<br>– <b>interpretuje wartość pH</b> | uwzględnienie ich w nazwie)<br>– <b>projektuje i przeprowadza doświadczenia, w których wyniku można otrzymać kwasy</b><br>–identyfikuje kwasy na podstawie podanych informacji<br>–odczytuje równania reakcji chemicznych<br>–planuje doświadczenia wykrycie białka w próbce żywności (np.: w serze, mleku, jajku)<br>opisuje reakcję ksantoproteinową | skutkach kwaśnych opadów oraz o sposobach ograniczających ich powstawanie<br>wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach i wynikających z nich zastosowań niektórych kwasów, np. $\text{HCl}$ , $\text{H}_2\text{SO}_4$ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                           |                                                                                                                                                                                                            |  |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | –zapisuje równania reakcji dysocjacji elektrolitycznej kwasów (proste przykłady)<br>–wymienia rodzaje odczynu roztworu<br>–wymienia poznane wskaźniki<br>–określa zakres pH i barwy wskaźników dla poszczególnych odczynów<br><b>rozdziela doświadczenia odczynu roztworów za pomocą wskaźników</b> | bada odczyn i pH roztworu | <b>w ujęciu jakościowym (odczyny: kwasowy, zasadowy, obojętny)</b><br>–opisuje zastosowania wskaźników<br><b>planuje doświadczenie, które pozwala zbadać pH produktów występujących w życiu codziennym</b> |  |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

## DZIAŁ II : SOLE

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Wzory i nazwy soli</b><br><b>Proces dysocjacji elektrolitycznej soli</b><br><b>Reakcje zobojętniania</b><br><b>Reakcje metali z kwasami</b><br><b>Reakcje tlenków metali z kwasami</b> | –opisuje budowę soli<br>– <b>tworzy i zapisuje wzory sumaryczne soli</b> (np. chlorków, siarczków)<br>–wskazuje metal i resztę kwasową we wzorze soli<br>– <b>tworzy nazwy soli na podstawie wzorów sumarycznych</b> | –wymienia cztery najważniejsze sposoby otrzymywania soli<br>–podaje nazwy i wzory soli (typowe przykłady)<br>– <b>zapisuje równania reakcji zobojętniania w formach: cząsteczkowej,</b> | <b>–tworzy i zapisuje nazwy i wzory soli: chlorków, siarczków, azotanów(V), siarczanów(IV), siarczanów(VI), węglanów, fosforanów(V) (ortofosforanów(V))</b><br>–zapisuje i odczytuje równania dysocjacji elektrolitycznej soli<br>–otrzymuje sole | –wymienia metody otrzymywania soli<br>–przewiduje, czy zajdzie dana reakcja chemiczna (poznane metody, tabela rozpuszczalności soli) | –wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o zastosowaniach najważniejszych soli: chlorków, węglanów, azotanów(V), siarczanów(VI) i fosforanów(V) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| <p><b>Reakcje wodorotlenków metali z tlenkami niemetalu</b><br/> <b>Reakcje strąceniowe</b><br/> <b>Porównanie właściwości soli</b></p> | <p>(proste przykłady)<br/>         –<b>tworzy i zapisuje wzory sumaryczne soli na podstawie ich nazw</b> (np. wzory soli kwasów: chlorowodorowego, siarkowodorowego i metali, np. sodu, potasu i wapnia)<br/>         –wskazuje wzory soli wśród wzorów różnych związków chemicznych<br/>         –definiuje pojęcie <i>dysocjacja elektrolityczna (jonowa) soli</i><br/>         –dzieli sole ze względu na ich rozpuszczalność w wodzie<br/>         –ustala rozpuszczalność soli w wodzie na podstawie tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie<br/>         –<b>zapisuje równania reakcji dysocjacji elektrolitycznej</b></p> | <p><b>jonowej oraz jonowej skróconej</b><br/>         –podaje nazwy jonów powstałych w wyniku dysocjacji elektrolitycznej soli<br/>         –odczytuje równania reakcji otrzymywania soli (proste przykłady)<br/>         –korzysta z tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie<br/>         –zapisuje równania reakcji otrzymywania soli (reakcja strąceniowa) w formach cząsteczkowej i jonowej (proste przykłady)<br/>         –<b>zapisuje i odczytuje wybrane równania reakcji dysocjacji elektrolitycznej soli</b><br/>         –dzieli metale ze względu na ich aktywność chemiczną (szereg aktywności chemicznej metali)</p> | <p>doświadczalnie<br/>         –<b>wyjaśnia przebieg reakcji zobojętniania i reakcji strąceniowej</b><br/>         –<b>zapisuje równania reakcji otrzymywania soli</b><br/>         –ustala, korzystając z szeregu aktywności metali, które metale reagują z kwasami według schematu:<br/> <math>\text{metal} + \text{kwas} \rightarrow \text{sól} + \text{wodorotlenek}</math><br/>         –<b>projektuje i przeprowadza reakcję zobojętniania (HCl + NaOH)</b><br/>         –swobodnie posługuje się tabelą rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie<br/>         –<b>projektuje doświadczenia pozwalające otrzymać substancje średnio i trudno rozpuszczalne (sole i wodorotlenki) w reakcjach strąceniowych</b><br/>         –zapisuje odpowiednie równania reakcji w formie</p> | <p>i wodorotlenków w wodzie, szereg aktywności metali)<br/>         –<b>zapisuje i odczytuje równania reakcji otrzymywania dowolnej soli</b><br/>         –wyjaśnia, jakie zmiany zaszły w odczynie roztworów poddanych reakcji zobojętniania<br/>         –proponuje reakcję tworzenia soli średnio i trudno rozpuszczalnej<br/>         –<b>przewiduje wynik reakcji strąceniowej</b><br/>         –identyfikuje sole na podstawie podanych informacji<br/>         –podaje zastosowania reakcji</p> | <p>(ortofosforanów(V)).</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>(jonowej) soli<br/><b>rozpuszczalnych w wodzie</b> (proste przykłady)</p> <p>–podaje nazwy jonów powstałych w wyniku dysocjacji elektrolitycznej soli (proste przykłady)</p> <p>–opisuje sposób otrzymywania soli trzema podstawowymi metodami (kwas + wodorotlenek, metal + kwas, tlenek metalu + kwas)</p> <p>–<b>zapisuje cząsteczkowo równania reakcji otrzymywania soli</b> (proste przykłady)</p> <p>–definiuje pojęcia <i>reakcja zobojętniania</i> i <i>reakcja strąceniowa</i></p> <p>–odróżnia zapis cząsteczkowy od zapisu jonowego równania reakcji chemicznej</p> | <p>–opisuje sposoby zachowania się metali w reakcji z kwasami (np. miedź i magnez w reakcji z kwasem chlorowodorowym)</p> <p>zapisuje obserwacje z doświadczeń przeprowadzanych na lekcji</p> | <p>cząsteczkowej i jonowej (reakcje otrzymywania substancji średnio i trudno rozpuszczalnych w reakcjach strąceniowych)</p> <p>–podaje przykłady soli występujących w przyrodzie</p> <p>opisuje doświadczenia przeprowadzane na lekcjach (schemat, obserwacje, wnioski)</p> | <p>strąceniowych</p> <p>–<b>projektuje i przeprowadza doświadczenia</b> dotyczące <b>otrzymywania soli</b></p> <p>–przewiduje efekty zaprojektowanych doświadczeń dotyczących otrzymywania soli (różne metody)</p> <p>opisuje zaprojektowane doświadczenia</p> |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               | określa związek ładunku jonu z wartościowością metalu i reszty kwasowej                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>DZIAŁ III : ZWIĄZKI WĘGLA Z WODOREM</b>                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Naturalne źródła węglowodorów</b><br><b>Szereg homologiczny alkanów</b><br><b>Metan i etan</b><br><b>Porównanie właściwości alkanów</b><br><b>Szereg homologiczny alkenów. Eten</b><br><b>Szereg homologiczny alkinów. Etyn</b><br><b>Porównanie właściwości alkanów, alkenów, alkinów</b> | –wyjaśnia pojęcie <i>związki organiczne</i><br>–podaje przykłady związków chemicznych zawierających węgiel<br>–stosuje zasady BHP w pracy z tlenkiem węgla(II)<br>–definiuje pojęcie <i>węglowodory</i><br>–definiuje pojęcie <i>szereg homologiczny</i><br><b>–definiuje pojęcia: <i>węglowodory nasycone, węglowodory nienasycone, alkany, alkeny, alkiny</i></b><br>–zalicza alkany do węglowodorów nasyconych, a alkeny i alkiny – do nienasyconych<br><b>–zapisuje wzory sumaryczne:</b> | –wyjaśnia pojęcie <i>szereg homologiczny</i><br><b>–tworzy nazwy alkenów i alkinów na podstawie nazw odpowiednich alkanów</b><br><b>–zapisuje wzory: sumaryczne, strukturalne i półstrukturalne (grupowe); podaje nazwy: alkanów, alkenów i alkinów</b><br>–buduje model cząsteczki: metanu, etenu, etynu<br>–wyjaśnia różnicę między spalaniem całkowitym a spalaniem niecałkowitym<br><b>–opisuje właściwości fizyczne i chemiczne (spalanie) alkanów</b> | <b>–tworzy wzory ogólne alkanów, alkenów, alkinów (na podstawie wzorów kolejnych związków chemicznych w danym szeregu homologicznym)</b><br>–proponuje sposób doświadczenia wykrycia produktów spalania węglowodorów<br><b>–zapisuje równania reakcji spalania alkanów przy ograniczonym i nieograniczonym dostępie tlenu</b><br>–zapisuje równania reakcji spalania etenu i etynu<br>–zapisuje równania reakcji otrzymywania etynu<br>–odczytuje podane równania reakcji chemicznej<br><b>–zapisuje równania reakcji etenu i etynu z bromem, polimeryzacji</b> | –analizuje właściwości węglowodorów<br>–porównuje właściwości węglowodorów nasyconych i węglowodorów nienasyconych<br>–opisuje wpływ wiązania wielokrotnego w cząsteczce węglowodoru na jego reaktywność<br>–zapisuje równania reakcji przyłączania (np. bromowodoru, wodoru, chloru) do węglowodorów zawierających wiązanie wielokrotne<br>–projektuje | –wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o naturalnych węglowodorów oraz o produktach destylacji ropy naftowej i ich zastosowaniach<br>–wyszukuje informacje na temat zastosowań alkanów, etenu i etynu<br>wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o właściwościach i zastosowaniu polietylenu |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                  |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p><b>alkanów, alkenów i alkinów o podanej liczbie atomów węgla</b></p> <p>–rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe): alkanów, alkenów i alkinów o łańcuchach prostych (do czterech atomów węgla w cząsteczce)</p> <p>–podaje nazwy systematyczne alkanów (do czterech atomów węgla w cząsteczce)</p> <p>–podaje wzory ogólne: alkanów, alkenów i alkinów</p> <p>–podaje zasady tworzenia nazw alkenów i alkinów</p> <p>– przyporządkowuje dany węglowodór do odpowiedniego szeregu homologicznego</p> <p>– opisuje budowę i występowanie metanu</p> <p>– opisuje właściwości fizyczne i chemiczne metanu, etanu</p> <p>–wyjaśnia, na czym</p> | <p>(metanu, etanu) oraz etenu i etynu</p> <p>–zapisuje i odczytuje równania reakcji spalania metanu, etanu, przy ograniczonym i nieograniczonym dostępie tlenu</p> <p>–pisze równania reakcji spalania etenu i etynu</p> <p>–porównuje budowę etenu i etynu</p> <p>–wyjaśnia, na czym polegają reakcje przyłączania i polimeryzacji</p> <p>–wyjaśnia, jak można doświadczalnie odróżnić węglowodory nasycone od węglowodorów nienasyconych, np. metan od etenu czy etynu</p> <p>–wyjaśnia, od czego zależą właściwości węglowodorów</p> <p>podaje obserwacje do</p> | <p><b>etenu</b></p> <p>–opisuje rolę katalizatora w reakcji chemicznej</p> <p>–wyjaśnia zależność między długością łańcucha węglowego a właściwościami fizycznymi alkanów (np. stanem skupienia, lotnością, palnością, gęstością, temperaturą topnienia i wrzenia)</p> <p>–wyjaśnia, co jest przyczyną większej reaktywności węglowodorów nienasyconych w porównaniu z węglowodorami nasyconymi</p> <p>–projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające odróżnienie węglowodorów nasyconych od węglowodorów nienasyconych</p> <p>opisuje przeprowadzane doświadczenia chemiczne</p> | <p>doświadczenia chemiczne dotyczące węglowodorów</p> <p>analizuje znaczenie węglowodorów w życiu codziennym</p> |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                      |                                                                             |                                     |                                      |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
|                                        | <p>polegają spalanie całkowite i spalanie niecałkowite</p> <p>– zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i spalania niecałkowitego metanu, etanu</p> <p>– podaje wzory sumaryczne i strukturalne etenu i etynu</p> <p>– <b>opisuje</b> najważniejsze <b>właściwości etenu i etynu</b></p> <p>– definiuje pojęcia: <i>polimeryzacja</i>, <i>monomer</i> i <i>polimer</i></p> <p>opisuje wpływ węglowodorów nasyconych i węglowodorów nienasyconych na wodę bromową (lub roztwór manganianu(VII) potasu)</p> | wykonywanych na lekcji doświadczeń                   |                                                                             |                                     |                                      |
| <b>DZIAŁ IV: POCHODNE WĘGLOWODORÓW</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                      |                                                                             |                                     |                                      |
| <b>Szereg homologiczny</b>             | – dowodzi, że alkohole, kwasy karboksylowe, estry                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | – zapisuje nazwy i wzory omawianych grup funkcyjnych | – wyjaśnia, dlaczego etanol ma odczyn obojętny<br>– wyjaśnia, w jaki sposób | – proponuje doświadczenie chemiczne | – wyszukuje, porządkuje i prezentuje |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>alkoholi</b><br><b>Metanol i etanol – alkohole</b><br><b>monohydroksylo we</b><br><b>Glicerol – alkohol polihydroksylowy</b><br><b>Porównanie właściwości alkoholi</b><br><b>Szereg homologiczny kwasów karboksylowych</b><br><b>Kwas mrówkowy</b><br><b>Kwas octowy</b><br><b>Wyższe kwasy karboksylowe</b><br><b>Porównanie właściwości kwasów karboksylowych</b><br><b>Estry</b><br><b>Aminokwasy</b> | i aminokwasy są pochodnymi węglowodorów<br>– opisuje budowę pochodnych węglowodorów (grupa węglowodorowa + grupa funkcyjna)<br>– wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład pochodnych węglowodorów<br>– zalicza daną substancję organiczną do odpowiedniej grupy związków chemicznych<br>– wyjaśnia, co to jest grupa funkcyjna<br>– zaznacza grupy funkcyjne w alkoholach, kwasach karboksylowych, estrach, aminokwasach; podaje ich nazwy<br>– zapisuje wzory ogólne alkoholi, kwasów | – wyjaśnia, co to są alkohole polihydroksylowe<br>– <b>zapisuje wzory i podaje nazwy alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach prostych (zawierających do czterech atomów węgla w cząsteczce)</b><br>– <b>zapisuje wzory sumaryczny i półstrukturalny (grupowy) propano-1,2,3-triolu (glicerolu)</b><br>– uzasadnia stwierdzenie, że alkohole i kwasy karboksylowe tworzą szeregi homologiczne<br>– podaje odczyn roztworu alkoholu<br>– <b>zapisuje równania reakcji spalania etanolu</b><br>– <b>podaje przykłady kwasów organicznych występujących</b> | tworzy się nazwę systematyczną glicerolu<br>– zapisuje równania reakcji spalania alkoholi<br>– <b>podaje nazwy zwyczajowe i systematyczne alkoholi i kwasów karboksylowych</b><br>– wyjaśnia, dlaczego niektóre wyższe kwasy karboksylowe nazywa się kwasami tłuszczowymi<br>– porównuje właściwości kwasów organicznych i nieorganicznych<br>– porównuje właściwości kwasów karboksylowych<br>– dzieli kwasy karboksylowe<br>– zapisuje równania reakcji chemicznych kwasów karboksylowych<br>– podaje nazwy soli kwasów organicznych<br>– <b>podaje nazwy i rysuje wzory półstrukturalne (grupowe) długłańcuchowych kwasów monokarboksylowych (kwasów tłuszczowych) nasyconych</b> | do podanego tematu z działu <i>Pochodne węglowodorów</i><br>– opisuje doświadczenia chemiczne (schemat, obserwacje, wnioski)<br>– przeprowadza doświadczenia chemiczne do działu <i>Pochodne węglowodorów</i><br>– zapisuje wzory podanych alkoholi i kwasów karboksylowych<br>– zapisuje równania reakcji chemicznych alkoholi, kwasów karboksylowych o wyższym stopniu trudności (np. więcej niż cztery atomów węgla w cząsteczce) | informacje na temat zastosowań glicerolu<br>– wyszukuje informacje na temat zastosowań kwasów organicznych występujących w przyrodzie<br>wyszukuje informacje o właściwościach estrów w aspekcie ich zastosowań |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>karboksylowych i estrów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– dzieli alkohole na monohydroksylowe i polihydroksylowe</li> <li>– zapisuje wzory sumaryczne i rysuje wzory półstrukturalne (grupowe), strukturalne alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach prostych zawierających do czterech atomów węgla w cząsteczce</li> <li>– wyjaśnia, co to są nazwy zwyczajowe i nazwy systematyczne</li> <li>– tworzy nazwy systematyczne alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach prostych zawierających do czterech atomów węgla w cząsteczce, podaje zwyczajowe</li> </ul> | <p><b>w przyrodzie (kwasy: mrówkowy, szczawiowy, cytrynowy)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– tworzy nazwy prostych kwasów karboksylowych (do czterech atomów węgla w cząsteczce) i zapisuje ich wzory sumaryczne i strukturalne</li> <li>– podaje właściwości kwasów metanowego (mrówkowego) i etanowego (octowego)</li> <li>– bada wybrane właściwości fizyczne kwasu etanowego (octowego)</li> <li>– opisuje dysocjację elektrolityczną kwasów karboksylowych</li> <li>– bada odczyn wodnego roztworu kwasu etanowego (octowego)</li> <li>– zapisuje równania reakcji spalania</li> </ul> | <p><b>(palmitynowego, stearynowego) i nienasyconego (oleinowego)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– określa miejsce występowania wiązania podwójnego w cząsteczce kwasu oleinowego</li> <li>– projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające odróżnienie kwasu oleinowego od kwasów palmitynowego lub stearynowego</li> <li>– zapisuje równania reakcji chemicznych prostych kwasów karboksylowych z alkoholami monohydroksylowymi</li> <li>– zapisuje równania reakcji otrzymywania podanych estrów</li> <li>– tworzy wzory estrów na podstawie nazw kwasów i alkoholi</li> <li>– tworzy nazwy systematyczne i zwyczajowe estrów na podstawie nazw odpowiednich kwasów</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia i reaktywnością alkoholi oraz kwasów karboksylowych</li> <li>– zapisuje równania reakcji otrzymywania estru o podanej nazwie lub podanym wzorze</li> <li>– planuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymać ester o podanej nazwie</li> <li>– przewiduje produkty reakcji chemicznej</li> <li>– identyfikuje poznane substancje</li> <li>– omawia szczegółowo</li> </ul> |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>(metanolu, etanolu)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>rysuje wzory półstrukturalne (grupowe), strukturalne kwasów monokarboksylowych o łańcuchach prostych zawierających do dwóch atomów węgla w cząsteczce; podaje ich nazwy systematyczne i zwyczajowe</b> (kwasu metanowego i kwasu etanowego)</li> <li>– <b>zaznacza resztę kwasową we wzorze kwasu karboksylowego</b></li> <li>– <b>opisuje najważniejsze właściwości metanolu, etanolu i glicerolu oraz kwasów octowego i mrówkowego</b></li> <li>– <b>bada właściwości fizyczne glicerolu</b></li> <li>– <b>zapisuje równanie reakcji spalania</b></li> </ul> | <p><b>i reakcji dysocjacji elektrolitycznej kwasów metanowego (mrówkowego) i etanowego (octowego)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>zapisuje równania reakcji kwasów metanowego (mrówkowego) i etanowego (octowego) z metalami, tlenkami metali i wodorotlenkami</b></li> <li>– <b>podaje nazwy soli pochodzących od kwasów metanowego (mrówkowego) i etanowego (octowego)</b></li> <li>– <b>podaje nazwy długłańcuchowych kwasów monokarboksylowych (przykłady)</b></li> <li>– <b>zapisuje wzory sumaryczne kwasów: palmitynowego, stearynowego i oleinowego</b></li> <li>– <b>wyjaśnia, jak można</b></li> </ul> | <p>karboksylowych i alkoholi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>zapisuje wzór poznanego aminokwasu</b></li> <li>– <b>opisuje budowę oraz wybrane właściwości fizyczne i chemiczne aminokwasów na przykładzie kwasu aminooctowego (glicyny)</b></li> <li>– <b>opisuje właściwości omawianych związków chemicznych</b></li> <li>– <b>bada niektóre właściwości fizyczne i chemiczne omawianych związków</b></li> <li><b>opisuje przeprowadzone doświadczenia chemiczne</b></li> </ul> | <p>przebieg reakcji estryfikacji</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>omawia różnicę między reakcją estryfikacji a reakcją zobojętniania</b></li> <li>– <b>zapisuje równania reakcji chemicznych w formach: cząsteczkowej, jonowej i skróconej jonowej</b></li> <li>– <b>analizuje konsekwencje istnienia dwóch grup funkcyjnych w cząsteczce aminokwasu</b></li> <li>– <b>zapisuje równanie kondensacji dwóch cząsteczek glicyny</b></li> <li>– <b>opisuje mechanizm powstawania wiązania</b></li> </ul> |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |             |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------|--|
|  | <p><b>metanolu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– dzieli kwasy karboksylowe na nasycone i nienasycone</li> <li>– wymienia najważniejsze kwasy tłuszczowe</li> <li>– <b>opisuje</b> najważniejsze <b>właściwości długolącuchowych kwasów karboksylowych</b> (stearynowego i oleinowego)</li> <li>– definiuje pojęcie <i>mydła</i></li> <li>– wymienia związki chemiczne, które są substratami reakcji estryfikacji</li> <li>– definiuje pojęcie <i>estry</i></li> <li>– opisuje zagrożenia związane z alkoholami (metanol, etanol)</li> <li>– <b>opisuje</b> najważniejsze <b>zastosowania metanolu i etanolu</b></li> </ul> | <p>doświadczalnie udowodnić, że dany kwas karboksylowy jest kwasem nienasyconym</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje przykłady estrów</li> <li>– <b>wyjaśnia, na czym polega reakcja estryfikacji</b></li> <li>– <b>tworzy nazwy estrów pochodzących od podanych nazw kwasów i alkoholi</b> (proste przykłady)</li> <li>– opisuje sposób otrzymywania wskazanego estru (np. octanu etylu)</li> <li>– zapisuje równania reakcji otrzymywania estru (proste przykłady, np. octanu metylu)</li> <li>– wymienia właściwości fizyczne octanu etylu</li> <li>– <b>opisuje negatywne skutki działania metanolu i etanolu na organizm</b></li> </ul> |  | peptydowego |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------|--|

|                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>– wśród poznanych substancji wskazuje te, które mają szkodliwy wpływ na organizm</li> <li>– omawia budowę i właściwości aminokwasów (na przykładzie glicyny)</li> <li>– podaje przykłady występowania aminokwasów</li> </ul>                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>– bada właściwości fizyczne omawianych związków</li> <li>– zapisuje obserwacje z wykonywanych doświadczeń chemicznych</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>DZIAŁ V: SUBSTANCJE O ZNACZENIU BIOLOGICZNYM</b>                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Tłuszcze</b><br><b>Białka</b><br><b>Cukry</b><br><b>Glukoza i fruktoza</b><br><b>Sacharoza</b><br><b>Skrobia i celuloza</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>wymienia pierwiastki chemiczne, których atomy wchodzi w skład cząsteczek: tłuszczów, cukrów i białek</b></li> <li>– <b>definiuje białka jako związki chemiczne powstające z aminokwasów</b></li> <li>– definiuje pojęcia: <i>denaturacja</i>, <i>koagulacja</i>, <i>żel</i>, <i>zół</i></li> <li>– <b>wymienia czynniki powodujące denaturację białek</b></li> <li>– podaje reakcje</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– opisuje wpływ oleju roślinnego na wodę bromową</li> <li>– wyjaśnia, jak można doświadczalnie odróżnić tłuszcze nienasycone od tłuszczów nasyconych</li> <li>– <b>wymienia czynniki powodujące koagulację białek</b></li> <li>– <b>bada właściwości fizyczne wybranych związków chemicznych</b> (glukozy, fruktozy, sacharozy, skrobi i celulozy)</li> <li>– wykrywa obecność</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, dlaczego olej roślinny odbarwia wodę bromową</li> <li>– <b>definiuje białka jako związki chemiczne powstające w wyniku kondensacji aminokwasów</b></li> <li>– definiuje pojęcia: <i>peptydy</i>, <i>peptyzacja</i>, <i>wysalanie białek</i></li> <li>– <b>opisuje różnice w przebiegu denaturacji i koagulacji białek</b></li> <li>– definiuje pojęcie <i>wiązanie peptydowe</i></li> <li>– <b>projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne</b></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– podaje wzór trystearynianu glicerolu</li> <li>– <b>projektuje i przeprowadza doświadczenia chemiczne umożliwiające wykrycie białka</b></li> <li>– wyjaśnia, na czym polega wysalanie białek</li> <li>– planuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne weryfikujące postawioną hipotezę</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie tłuszczów (jako estrów glicerolu i kwasów tłuszczowych), ich klasyfikacji pod względem pochodzenia, stanu skupienia i charakteru chemicznego oraz o wybranych właściwościach fizycznych, znaczeniu i</li> </ul> |

|  |                                                                                                                        |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>charakterystyczne białek i skrobi</p> <p>–wyjaśnia, co to są związki wielkocząsteczkowe; wymienia ich przykłady</p> | <p>skrobi i białka w produktach spożywczych</p> | <p><b>umożliwiające odróżnienie tłuszczu nienasyconego od tłuszczu nasyconego</b></p> <p>–projektuje doświadczenia chemiczne umożliwiające wykrycie białka za pomocą stężonego roztworu kwasu azotowego(V)</p> <p>–planuje doświadczenia chemiczne umożliwiające badanie właściwości omawianych związków chemicznych</p> <p>opisuje przeprowadzone doświadczenia chemiczne</p> | <p>–identyfikuje poznane substancje wymienia najważniejsze właściwości omawianych związków chemicznych</p> | <p>zastosowaniu tłuszczów</p> <p>–wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie i właściwościach fizycznych oraz znaczeniu i zastosowaniu białek</p> <p>wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie cukrów (glukozy, fruktozy, sacharozy, skrobi i celulozy), ich klasyfikacji oraz o wybranych właściwościach fizycznych, znaczeniu i zastosowaniu cukrów</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|