

## Wymagania edukacyjne z chemii – klasa VIII

| Numer lekcji | Temat lekcji         | Wymagania edukacyjne  |  | Wymagania szczegółowe podstawy programowej   |
|--------------|----------------------|---|--|--|
|              |                      | podstawowe (P)  | ponadpodstawowe (PP)   |  |
| 1.           | Wzory i nazwy kwasów | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie <i>kwasy, reszta kwasowa, kwas beztlenowy, kwas tlenowy</i> (A)</li> <li>zapisuje wzory kwasów (HCl, H<sub>2</sub>S, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>) (C)</li> <li>zapisuje nazwy kwasów (HCl, H<sub>2</sub>S, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>) (A)</li> <li>wskazuje wodór i resztę kwasową w kwasie (B)</li> <li>wyznacza wartościowość reszty kwasowej (B)</li> <li>opisuje budowę kwasów beztlenowych i tlenowych (B)</li> <li>odróżnia kwasy tlenowe od beztlenowych (B)</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia obecność wartościowości w nazwie niektórych kwasów (C)</li> <li>podaje nazwy kwasu znając jego wzór z uwzględnieniem wartościowości (C)</li> </ul>   | <p>Uczeń:</p> <p>VI. 1) rozpoznaje wzory [...] kwasów; zapisuje wzory sumaryczne [...] kwasów: HCl, H<sub>2</sub>S, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> oraz podaje ich nazwy</p>  |
| 2.<br>3.     | Kwasy beztlenowe     | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia zasady BHP dotyczące obchodzenia się z kwasami (A)</li> <li>zapisuje wzory kwasów chlorowodorowego i siarkowodorowego (C)</li> <li>wskazuje wodór i resztę kwasową w kwasach chlorowodorowym i siarkowodorowym (B)</li> <li>zapisuje równanie reakcji otrzymywania kwasu chlorowodorowego (C)</li> <li>zapisuje równanie reakcji otrzymywania kwasu siarkowodorowego (C)</li> </ul>   | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozdziela kwasy od innych substancji za pomocą wskaźników (C)</li> <li>wyjaśnia, dlaczego podczas pracy z kwasami należy zachować szczególną ostrożność (C)</li> <li>opisuje doświadczenie otrzymywania kwasu chlorowodorowego przeprowadzone na lekcji (schemat, obserwacje, wnioski) (C)</li> <li>projektuje i opisuje doświadczenie, w którego wyniku można otrzymać kwas beztlenowy (D)</li> <li>zapisuje równanie reakcji otrzymywania wskazanego kwasu beztlenowego (D)</li> <li>wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <p>VI. 1) rozpoznaje wzory [...] kwasów; zapisuje wzory sumaryczne [...] kwasów: HCl, H<sub>2</sub>S [...] oraz podaje ich nazwy</p> <p>VI. 2) projektuje i przeprowadza doświadczenia, w wyniku których można otrzymać [...] kwas beztlenowy [...] ([...] HCl [...]); zapisuje odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej</p> <p>VI. 3) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o właściwościach i wynikających z nich</p> |

|          |  |  |  |   |
|----------|--|--|--|---|
|          |  |  | i wynikających z nich zastosowań kwasów chlorowodorowego i siarkowodorowego (D)  | zastosowań niektórych [...] kwasów (np. [...] HCl [...])  |
| 4.<br>5. | Kwas siarkowy(IV) i kwas siarkowy(VI) – kwasy tlenowe siarki | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>tlenek kwasowy</i> (B)</li> <li>• wskazuje przykłady tlenków kwasowych (A)</li> <li>• wskazuje wodór i resztę kwasową w kwasie siarkowym(IV) (B)</li> <li>• zapisuje wzór kwasu siarkowego(IV) (C)</li> <li>• zapisuje równanie reakcji otrzymywania kwasu siarkowego(IV) (C)</li> <li>• wskazuje wodór i resztę kwasową w kwasie siarkowym(VI) (B)</li> <li>• zapisuje wzór kwasu siarkowego(VI) (C)</li> <li>• zapisuje równanie reakcji otrzymywania kwasu siarkowego(VI) (C)</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznacza wartościowość niemetalu w kwasie (C)</li> <li>• wyznacza wzór tlenku kwasowego (C)</li> <li>• zapisuje równanie reakcji rozkładu kwasu siarkowego(IV) (C)</li> <li>• podaje zasadę bezpiecznego rozcieńczania stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI) (C)</li> <li>• wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach i wynikających z nich zastosowań kwasów siarkowego(IV) i siarkowego(VI) (D)</li> </ul>  | <p>Uczeń:</p> <p>VI. 1) rozpoznaje wzory [...] kwasów; zapisuje wzory sumaryczne [...] kwasów: [...] H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> [...] oraz podaje ich nazwy</p> <p>VI. 3) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o właściwościach i wynikających z nich zastosowań niektórych [...] kwasów (np. [...] H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)</p>   |
| 6.<br>7. | Przykłady innych kwasów tlenowych                            | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje budowę kwasów azotowego(V), węglowego i fosforowego(V) (B)</li> <li>• zapisuje wzory kwasów azotowego(V), węglowego i fosforowego(V) (C)</li> <li>• zapisuje wzór sumaryczny tlenku kwasowego kwasów azotowego(V), węglowego i fosforowego(V) (A)</li> <li>• zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów azotowego(V), węglowego i fosforowego(V) (C)</li> </ul>  | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje reakcję ksantoproteinową (C)</li> <li>• projektuje doświadczalne wykrycie białka w próbce żywności (w serze, mleku, jajku) (C)</li> <li>• opisuje budowę kwasów tlenowych i wyjaśnia, dlaczego kwasy węglowy i fosforowy(V) zaliczamy do kwasów tlenowych (C)</li> <li>• projektuje i wykonuje doświadczenie, w którego wyniku można otrzymać kwas fosforowy(V) (C)</li> <li>• zapisuje wzór strukturalny kwasu nieorganicznego o podanym wzorze sumarycznym (C)</li> <li>• zapisuje równanie reakcji otrzymywania dowolnego kwasu (C)</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <p>VI. 1) rozpoznaje wzory [...] kwasów; zapisuje wzory sumaryczne [...] kwasów: [...] HNO<sub>3</sub>, [...] H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> oraz podaje ich nazwy</p> <p>VI. 2) projektuje i przeprowadza doświadczenia, w wyniku których można otrzymać [...] kwas [...] tlenowy ([...] H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>); zapisuje odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej</p> <p>VI. 3) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o właściwościach i wynikających z nich</p> |

|    |   |   |  |  |
|----|---|---|--|--|
|    |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• identyfikuje kwasy na podstawie podanych informacji (D)</li> <li>• proponuje reakcje, w których wyniku można otrzymać kwas tlenowy (D)</li> <li>• rozwiązuje trudniejsze chemografy (D)</li> <li>• wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach i wynikających z nich zastosowań kwasów: azotowego(V), węglowego i fosforowego(V) (D)</li> </ul> | <p>zastosowań niektórych [...] kwasów [...]</p> <p>X. VI) [...] projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające potwierdzić obecność białka za pomocą stężonego roztworu kwasu azotowego(V) w różnych produktach spożywczych</p>   |
| 8. | Proces dysocjacji elektrolitycznej kwasów | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>jon, kation, anion</i> (A)</li> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>dysocjacja elektrolityczna</i> (B)</li> <li>• definiuje reakcje odwracalną i nieodwracalną (A)</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega dysocjacja elektrolityczna kwasów (B)</li> <li>• definiuje kwasy (A)</li> <li>• zapisuje wybrane równania reakcji dysocjacji elektrolitycznej kwasów (C)</li> <li>• nazywa jony powstałe w wyniku dysocjacji elektrolitycznej poznanych kwasów (C)</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje i odczytuje równania reakcji dysocjacji elektrolitycznej kwasów (C)</li> </ul>   | <p>Uczeń:</p> <p>VI. 4) wyjaśnia, na czym polega dysocjacja elektrolityczna [...] kwasów; [...] zapisuje równania dysocjacji elektrolitycznej [...] kwasów (w formie stopniowej dla <math>H_2S</math>, <math>H_2CO_3</math>); definiuje kwasy [...] w odniesieniu do zmiany odczynu roztworu</p>   |
| 9. | Porównanie właściwości kwasów             | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje różnice między sposobami otrzymywania kwasów tlenowych i beztlenowych (C)</li> <li>• wymienia metody otrzymywania kwasów tlenowych i beztlenowych (A)</li> </ul>   | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje budowę kwasów tlenowych i beztlenowych (C)</li> <li>• podaje i objaśnia sposoby otrzymywania kwasów beztlenowych i tlenowych (C)</li> <li>• wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o powstawaniu i skutkach kwaśnych opadów oraz sposobach ograniczających ich powstawanie (D)</li> </ul>   | <p>Uczeń:</p> <p>VI. 3) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o właściwościach i wynikających z nich zastosowań niektórych [...] kwasów (np. [...] <math>HCl</math>, <math>H_2SO_4</math>)</p> <p>VI. 8) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o powstawaniu i skutkach kwaśnych opadów oraz o sposobach ograniczających ich powstawanie</p> |

|            |                             |  |   |  |
|------------|-----------------------------|--|---|--|
| 10.        | Odczyn roztworów – skala pH | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>odczyn kwasowy</i> (A)</li> <li>• wymienia poznane wskaźniki kwasowo-zasadowe (A)</li> <li>• wymienia rodzaje odczynu roztworów (A)</li> <li>• omawia skalę pH (B)</li> <li>• określa zakres pH i barwy wskaźników dla poszczególnych odczynów (C)</li> <li>• bada odczyn roztworu (C)</li> <li>• interpretuje wartość pH w ujęciu jakościowym (odczyn obojętny, kwasowy, zasadowy) (C)</li> </ul>   | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje zastosowania wskaźników (fenoloftaleiny, wskaźnika uniwersalnego, oranżu metylowego) (C)</li> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>skala pH</i> (C)</li> <li>• określa odczyn roztworu (D)</li> <li>• przeprowadza doświadczenie, które umożliwi zbadanie wartości pH produktów użytku codziennego (C)</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <p>VI. 5) wskazuje na zastosowania wskaźników: fenoloftaleiny, oranżu metylowego, uniwersalnego papierka wskaźnikowego; rozróżnia doświadczalnie roztwory kwasów i wodorotlenków za pomocą wskaźników</p> <p>VI. 6) określa odczyn roztworu, (kwasowy, zasadowy, obojętny)</p> <p>VI. 7) posługuje się skalą pH; interpretuje wartość pH w ujęciu jakościowym (odczyn kwasowy, zasadowy, obojętny); przeprowadza doświadczenie, które pozwoli zbadać pH produktów występujących w życiu codziennym człowieka (np. żywności, środków czystości)</p> |
| 13.<br>14. | Wzory i nazwy soli          | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje budowę soli (B)</li> <li>• wskazuje metal i resztę kwasową we wzorze soli (A)</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne soli (chlorków, siarczków oraz soli kwasów tlenowych) (proste przykłady) (C)</li> <li>• zapisuje nazwy soli na podstawie wzorów sumarycznych soli (chlorków, siarczków oraz soli kwasów tlenowych) (proste przykłady) (C)</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne soli na podstawie ich nazw (chlorków, siarczków oraz soli kwasów tlenowych) (proste przykłady) (C)</li> <li>• wskazuje wzory soli wśród zapisanych wzorów związków chemicznych (C)</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje nazwy soli na podstawie wzorów (C)</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne soli na podstawie nazw (C)</li> <li>• zapisuje nazwę dowolnej soli na podstawie jej wzoru sumarycznego oraz wzór sumaryczny na podstawie nazwy soli (C)</li> </ul>  | <p>Uczeń:</p> <p>VII. 2) tworzy i zapisuje wzory sumaryczne soli: chlorków, siarczków, azotanów(V), siarczanów(IV), siarczanów(VI), węglanów, fosforanów(V) (ortofosforanów(V)); tworzy nazwy soli na podstawie wzorów; tworzy i zapisuje wzory sumaryczne soli na podstawie nazw</p>  |

|            |   |   |  |  |
|------------|---|---|--|--|
| 15.        | Proces dysocjacji elektrolitycznej soli | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, jak dysocjują sole (B)</li> <li>• zapisuje równanie reakcji dysocjacji elektrolitycznej wybranych soli (proste przykłady) (C)</li> <li>• nazywa powstałe jony (proste przykłady) (C)</li> <li>• dzieli sole ze względu na ich rozpuszczalność w wodzie (A)</li> <li>• określa rozpuszczalność soli w wodzie na podstawie tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie (C)</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego wodne roztwory soli przewodzą prąd elektryczny (B)</li> </ul>           | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje i odczytuje równania reakcji dysocjacji elektrolitycznej soli (C)</li> <li>• planuje i wykonuje doświadczenie pozwalające zbadać rozpuszczalność wybranych soli w wodzie (C)</li> </ul>  | <p>Uczeń:</p> <p>V. 2) projektuje i przeprowadza doświadczenia dotyczące rozpuszczalności różnych substancji w wodzie [...]</p> <p>VII. 4) pisze równania dysocjacji elektrolitycznej soli rozpuszczalnych w wodzie</p>  |
| 16.<br>17. | Reakcje zobojętniania                   | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia przebieg reakcji zobojętniania (C)</li> <li>• podaje różnice między zapisami równania reakcji zobojętniania w formie cząsteczkowej a formie jonowej (B)</li> <li>• zapisuje równanie reakcji otrzymywania soli w reakcji zobojętniania w formie cząsteczkowej i jonowej (proste przykłady) (C)</li> <li>• odczytuje równania reakcji zobojętniania (proste przykłady) (C)</li> <li>• zapisuje obserwacje do doświadczeń otrzymywania soli przez działanie kwasem na zasadę (C)</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tłumaczy rolę wskaźnika w reakcji zobojętniania (C)</li> <li>• wyjaśnia zmiany odczynu roztworów poddanych reakcji zobojętniania (C)</li> <li>• opisuje doświadczenie otrzymywania soli przez działanie kwasem na zasadę przeprowadzone na lekcji (schemat, obserwacje, wniosek) (C)</li> <li>• zapisuje cząsteczkowo, jonowo równania reakcji zobojętniania (C)</li> <li>• projektuje doświadczenie otrzymywania podanej soli przez działanie kwasem na zasadę (inne niż na lekcji) (D)</li> <li>• podaje opisy doświadczeń otrzymywania wybranych soli przez działanie kwasem na zasadę (schemat, obserwacje, wnioski, równania reakcji chemicznych) (D)</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <p>VII. 1) projektuje i przeprowadza doświadczenie oraz wyjaśnia przebieg reakcji zobojętniania (HCl + NaOH); pisze równania reakcji zobojętniania w formie cząsteczkowej i jonowej</p> <p>VII. 3) pisze równania reakcji otrzymywania soli (kwas + wodorotlenek [...]) w formie cząsteczkowej</p> |

|     |                                  |  |   |   |
|-----|----------------------------------|--|---|---|
| 18. | Reakcje metali z kwasami         | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, co to jest szereg aktywności chemicznej metali (B)</li> <li>• porównuje metale ze względu na ich aktywność chemiczną na podstawie szeregu aktywności metali (B)</li> <li>• wymienia sposoby zachowania się metali w reakcji z kwasami (np. miedź lub magnez w reakcji z kwasem chlorowodorowym) (A)</li> <li>• wymienia, jakie są produkty reakcji metalu aktywnego z kwasem (B)</li> <li>• zapisuje w formie cząsteczkowej i odczytuje równania reakcji metali z kwasami (proste przykłady) (C)</li> <li>• podaje obserwacje do przeprowadzonych na lekcji doświadczeń (C)</li> <li>• podaje na podstawie obserwacji czy podany kwas reaguje z wymienionym metalem, czy nie reaguje (C)</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa, korzystając z szeregu aktywności metali, które metale reagują z kwasami według schematu:<br/>metal + kwas → sól + wodór (C)</li> <li>• wyjaśnia, jak przebiegają reakcje metali z kwasami (C)</li> <li>• zapisuje cząsteczkowo równania reakcji metali z kwasami (C)</li> <li>• opisuje doświadczenia badania przebiegu reakcji metali z kwasami przeprowadzone na lekcji (schemat, obserwacje, wnioski, równania reakcji chemicznych) (C)</li> <li>• planuje doświadczenie otrzymywania soli w reakcji metalu z kwasem – inne przykłady niż na lekcji (D)</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <p>VII. 3) pisze równania reakcji otrzymywania soli ([...] kwas + metal (Na, K, Ca, Mg) [...]) w formie cząsteczkowej</p> |
| 19. | Reakcje tlenków metali z kwasami | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje w formie cząsteczkowej i odczytuje równania reakcji otrzymywania soli w reakcji tlenków metali z kwasami (proste przykłady) (C)</li> <li>• podaje trzy metody otrzymywania soli (kwas + zasada, metal + kwas, tlenek metalu + kwas) (A)</li> <li>• podaje obserwacje do doświadczeń otrzymywania soli w reakcjach tlenków metali z kwasami (C)</li> </ul>  | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje w formie cząsteczkowej i odczytuje równania otrzymywania soli w reakcjach tlenków metali z kwasami (C)</li> <li>• opisuje doświadczenia otrzymywania soli w reakcjach tlenków metali z kwasami przeprowadzone na lekcji (schemat, obserwacje, wnioski, równania reakcji chemicznych) (C)</li> <li>• projektuje doświadczenie otrzymywania soli w reakcjach tlenków metali z kwasami – inne przykłady niż na lekcjach (D)</li> <li>• podaje opisy zaprojektowanych doświadczeń otrzymywania soli w reakcjach tlenków</li> </ul>  | <p>Uczeń:</p> <p>VII. 3) pisze równania reakcji otrzymywania soli ([...] kwas + tlenek metalu [...]) w formie cząsteczkowej</p>         |

|                   |   |  |   |   |
|-------------------|---|--|---|---|
|                   |   |  | <p>metali z kwasami (schemat, obserwacje, wniosek) (D)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje cząsteczkowo równania reakcji (C)</li> </ul>   |   |
| 20.               | Reakcje wodorotlenków metali z tlenkami niemetalami | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia produkty reakcji wodorotlenków metali z tlenkami niemetalami (B)</li> <li>• zapisuje w formie cząsteczkowej i odczytuje równania reakcji otrzymywania soli w reakcjach wodorotlenków metali z tlenkami niemetalami (proste przykłady) (C)</li> </ul>   | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje doświadczenia otrzymywania soli w reakcjach wodorotlenków metali z tlenkami niemetalami przeprowadzone na lekcji (schemat, obserwacje, wniosek, równania reakcji chemicznych) (C)</li> <li>• projektuje doświadczenie otrzymywania soli w reakcji wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu – inne przykłady niż na lekcji (D)</li> <li>• dobiera substraty w reakcji wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu na podstawie wzoru sumarycznego soli (proste przykłady) (C)</li> </ul>   | <p>Uczeń:</p> <p>VII. 3) pisze równania reakcji otrzymywania soli ([...] wodorotlenek (NaOH, KOH, Ca(OH)<sub>2</sub>) + tlenek niemetalu [...]) w formie cząsteczkowej</p>  |
| 21.<br>22.<br>23. | Reakcje strąceniowe                                 | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>reakcja strąceniowa</i> (A)</li> <li>• korzysta z tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie (C)</li> <li>• określa na podstawie tabeli rozpuszczalności, czy między podanymi substratami zajdzie reakcja strąceniowa (C)</li> <li>• zapisuje i odczytuje proste równania reakcji strąceniowych w formie cząsteczkowej i jonowej (C)</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>reakcja strąceniowa</i> (C)</li> <li>• formułuje wniosek dotyczący wyniku reakcji strąceniowej na podstawie tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie (C)</li> <li>• zapisuje i odczytuje równania reakcji otrzymywania soli (reakcje strąceniowe) w formie cząsteczkowej i jonowej (C)</li> <li>• opisuje doświadczenia otrzymywania soli w reakcji strąceniowej przeprowadzone na lekcji – (schemat, obserwacje, wniosek) (C)</li> <li>• przewiduje, czy zajdzie dana reakcja chemiczna (C)</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <p>VII. 5) projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymywać substancje trudno rozpuszczalne (sole [...]) w reakcjach strąceniowych, pisze odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej i jonowej; na podstawie tablicy rozpuszczalności soli i wodorotlenków przewiduje wynik reakcji strąceniowej</p> |

|     |  |  |   |  |
|-----|--|--|---|--|
|     |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• projektuje doświadczenia umożliwiające otrzymywanie podanej soli w reakcjach strąceniowych (D)</li> <li>• podaje opis zaprojektowanego doświadczenia otrzymywania podanej soli w reakcjach strąceniowych (D)</li> <li>• przewiduje, czy zajdzie dana reakcja chemiczna (C)</li> <li>• określa zastosowania reakcji strąceniowej (C)</li> </ul> |  |
| 24. | Porównanie właściwości soli i ich zastosowań | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia przykłady soli występujących w przyrodzie (C)</li> <li>• określa właściwości omawianych na lekcjach soli (C)</li> </ul>  | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje poznane sole wśród wielu soli na podstawie podanych właściwości (D)</li> <li>• wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o zastosowaniach najważniejszych soli kwasów beztlenowych i tlenowych (D)</li> </ul>  | <p>III. 3) rozróżnia reakcje [...] endotermiczne; podaje przykłady [...]</p> <p>VII. 6) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o zastosowaniach najważniejszych soli: chlorków, węglanów, azotanów(V), siarczanów(VI) i fosforanów(V) (ortofosforanów(V))</p>                                    |
| 28. | Naturalne źródła węglowodorów                | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady związków chemicznych zawierających węgiel (A)</li> <li>• dzieli związki chemiczne na organiczne i nieorganiczne (A)</li> <li>• wyjaśnia, czym są związki organiczne (B)</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o naturalnych źródłach węglowodorów oraz o produktach destylacji ropy naftowej i ich zastosowaniach (D)</li> </ul>   | <p>Uczeń:</p> <p>VIII. 1) definiuje pojęcia: węglowodory [...]</p> <p>VIII. 9) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o naturalnych źródłach węglowodorów oraz o produktach destylacji ropy naftowej i ich zastosowaniach; opisuje konsekwencje spalania paliw kopalnych dla środowiska, w tym klimatu.</p> |
| 29. | Szereg homologiczny alkanów                  | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>węglowodory nasycone, szereg homologiczny</i> (A)</li> </ul>   | <p>Uczeń:</p>   | <p>Uczeń:</p> <p>VIII. 1) definiuje pojęcia: węglowodory nasycone (alkany) [...]</p>   |



|     |   |  |  |   |
|-----|---|--|--|---|
|     |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje wzór ogólny szeregu homologicznego alkanów (A)</li> <li>• odróżnia wzór sumaryczny od wzorów strukturalnego, półstrukturalnego i grupowego (A)</li> <li>• nazywa alkany o łańcuchach prostych do czterech atomów węgla w cząsteczce (C)</li> <li>• zapisuje wzór sumaryczny o określonej liczbie atomów węgla w cząsteczce (do czterech atomów węgla) (C)</li> <li>• zapisuje wzory strukturalne i półstrukturalne alkanów (do czterech atomów węgla w cząsteczce) (C)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkanów (na podstawie wzorów kolejnych alkanów) (C)</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne, strukturalne i półstrukturalne oraz podaje nazwy alkanów z wykorzystaniem ich wzoru ogólnego (C)</li> </ul>           | VIII. 2) tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkanów (na podstawie wzorów kolejnych alkanów) i zapisuje wzór sumaryczny alkanu o podanej liczbie atomów węgla; rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe) alkanów o łańcuchach prostych do czterech atomów węgla w cząsteczce; podaje ich nazwy systematyczne  |
| 30. | Metan i etan                                    | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia miejsca występowania metanu (A)</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne metanu, etanu (A)</li> <li>• określa właściwości fizyczne i chemiczne metanu i etanu (C)</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega spalanie całkowite i spalanie niecałkowite (B)</li> <li>• zapisuje i odczytuje równania reakcji spalania całkowitego oraz niecałkowitego metanu i etanu (C)</li> <li>• wymienia zastosowania metanu i etanu (B)</li> <li>• podaje zasady bezpiecznego obchodzenia się z tlenkiem węgla(II) (B)</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje doświadczenie chemiczne – badanie rodzajów produktów spalania węglowodorów (C)</li> <li>• porównuje spalanie całkowite ze spalaniem niecałkowitym (C)</li> <li>• opisuje właściwości i zastosowania tlenku węgla(II) (C)</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <p>VIII. 3) [...] opisuje właściwości fizyczne alkanów [...]</p> <p>VIII. 4) obserwuje i opisuje właściwości chemiczne (reakcje spalania) alkanów; pisze równania reakcji spalania alkanów przy dużym i małym dostępie tlenu [...]</p>  |
| 31. | Porównanie właściwości alkanów i ich zastosowań | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje warunki, od których zależą właściwości węglowodorów (A)</li> <li>• określa, jak zmienia się stan skupienia, lotność, palność, gęstość, temperatura topnienia i temperatura wrzenia ze wzrostem długości łańcucha węglowego w alkanach (C)</li> <li>• zapisuje równania reakcji spalania alkanów (do <math>n = 4</math>)</li> </ul>   | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i spalania niecałkowitego alkanów (C)</li> <li>• wyjaśnia zależność między długością łańcucha węglowego a właściwościami alkanów (np. stanem skupienia, lotnością,</li> </ul>                | <p>Uczeń:</p> <p>VIII. 3) obserwuje i opisuje właściwości fizyczne alkanów; wskazuje związek między długością łańcucha węglowego a właściwościami fizycznymi w szeregu alkanów (gęstość, temperatura topnienia i temperatura wrzenia)</p> <p>VIII. 4) obserwuje i opisuje właściwości chemiczne (reakcje spalania) alkanów;</p> |

|            |                                   |  |  |   |
|------------|-----------------------------------|--|--|---|
|            |                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje obserwacje dla doświadczeń wykonywanych na lekcji (C)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• palnością, gęstością, temperaturą topnienia i temperaturą wrzenia) (C)</li> <li>• opisuje doświadczenia wykonywane na lekcji (C)</li> <li>• wyszukuje informacje na temat zastosowań alkanów (D)</li> </ul>   | <p>pisze równania reakcji spalania alkanów przy dużym i małym dostępie tlenu; wyszukuje informacje na temat zastosowań alkanów</p>  |
| 32.<br>33. | Szereg homologiczny alkenów. Eten | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>węglowodory nienasycone, alkeny</i> (A)</li> <li>• wyjaśnia zasady tworzenia nazw alkenów na podstawie nazw alkanów (B)</li> <li>• zapisuje wzór ogólny szeregu homologicznego alkenów (A)</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne, półstrukturalne (grupowe), strukturalne oraz nazwy alkeny o określonej liczbie atomów węgla w cząsteczce (do czterech atomów węgla) (C)</li> <li>• podaje nazwę zwyczajową etenu (A)</li> <li>• objaśnia budowę etenu (B)</li> <li>• określa właściwości fizyczne oraz chemiczne (reakcje spalania, przyłączenia bromu i wodoru) etenu (C)</li> <li>• wyjaśnia, na czym polegają reakcje przyłączenia i polimeryzacji (B)</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>polimeryzacja, monomer i polimer</i> (A)</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje wzory sumaryczne, strukturalne i półstrukturalne (grupowe) oraz podaje nazwy alkenów (C)</li> <li>• tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkenów (na podstawie wzorów kolejnych alkenów) (C)</li> <li>• odczytuje równania reakcji chemicznych (reakcje spalania, przyłączenia bromu i wodoru) (C)</li> <li>• zapisuje równania reakcji etenu z np. wodorem, bromem (C)</li> <li>• zapisuje równanie reakcji polimeryzacji etenu (C)</li> <li>• nazywa produkty tych reakcji (C)</li> <li>• opisuje rolę katalizatora w danej reakcji chemicznej (C)</li> <li>• wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach i zastosowaniach polietylenu (D)</li> <li>• wyjaśnia, jakie związki mogą ulegać reakcji polimeryzacji (C)</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega reakcja polimeryzacji (C)</li> <li>• wyszukuje informacje o zastosowaniach etenu (D)</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <p>VIII. 1) definiuje pojęcia: węglowodory [...] nienasycone (alkeny [...])</p> <p>VIII. 5) tworzy wzory ogólne szeregów homologicznych alkenów [...] (na podstawie wzorów kolejnych alkenów [...]); zapisuje wzór sumaryczny alkeny [...] o podanej liczbie atomów węgla; tworzy nazwy alkenów [...] na podstawie nazw odpowiednich alkanów; rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe) alkenów [...] o łańcuchach prostych do czterech atomów węgla w cząsteczce</p> <p>VIII. 6) na podstawie obserwacji opisuje właściwości fizyczne i chemiczne (spalanie, przyłączenie bromu) etenu [...]; wyszukuje informacje na temat ich zastosowań</p> <p>VIII. 7) zapisuje równanie reakcji polimeryzacji etenu; wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach i zastosowaniach polietylenu</p> |

|     |   |   |  |  |
|-----|---|---|--|--|
| 34. | Szereg homologiczny alkinów. Etyn                 | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie <i>węglowodory nienasycone</i> (A)</li> <li>definiuje pojęcie <i>alkiny</i> (A)</li> <li>wyjaśnia zasady tworzenia nazw alkinów na podstawie nazw alkanów (B)</li> <li>zapisuje wzór ogólny szeregu homologicznego alkinów (A)</li> <li>zapisuje wzory sumaryczne, półstrukturalne (grupowe), strukturalne oraz nazwy alkinu o określonej liczbie atomów węgla w cząsteczce (do czterech atomów węgla) (C)</li> <li>podaje nazwę zwyczajową etynu (A)</li> <li>objaśnia budowę etynu (B)</li> <li>określa właściwości fizyczne oraz chemiczne (reakcje spalania, przyłączenia bromu i wodoru) etynu (C)</li> <li>podaje obserwacje do doświadczenia badania właściwości etynu (C)</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje wzory sumaryczne, strukturalne i półstrukturalne (grupowe) oraz podaje nazwy alkinów o łańcuchach prostych do czterech atomów węgla w cząsteczce (C)</li> <li>tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkinów (na podstawie wzorów kolejnych alkinów) (C)</li> <li>zapisuje równania reakcji otrzymywania etynu (C)</li> <li>zapisuje równania reakcji etynu z np. wodorem, bromem (C)</li> <li>odczytuje równania reakcji chemicznych (C)</li> <li>wyszukuje informacje na temat zastosowań etynu (D)</li> <li>projektuje i opisuje doświadczenia dotyczące otrzymywania i właściwości etynu (C)</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <p>VIII. 1) definiuje pojęcia: węglowodory [...] nienasycone ([...] alkiny)</p> <p>VIII. 5) tworzy wzory ogólne szeregów homologicznych [...] alkinów (na podstawie wzorów kolejnych [...] alkinów); zapisuje wzór sumaryczny [...] alkinu o podanej liczbie atomów węgla; tworzy nazwy [...] alkinów na podstawie nazw odpowiednich alkanów; rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe) [...] alkinów o łańcuchach prostych do czterech atomów węgla w cząsteczce</p> <p>VIII. 6) na podstawie obserwacji opisuje właściwości fizyczne i chemiczne (spalanie, przyłączenie bromu) [...] etynu; wyszukuje informacje na temat ich zastosowań</p> <p>VIII. 8) projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające odróżnić węglowodory nasycone od nienasyconych</p> |
| 35. | Porównanie właściwości alkanów, alkenów i alkinów | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określa, jak doświadczalnie można odróżnić węglowodory nienasycone od nasyconych (C)</li> <li>porównuje właściwości węglowodórów nienasyconych i nasyconych (C)</li> <li>zapisuje równania reakcji spalania, przyłączenia bromu, wodoru (proste przykłady) (C)</li> </ul>  | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia przyczyny większej reaktywności węglowodórów nienasyconych w porównaniu z węglodorami nasyconymi (C)</li> <li>analizuje właściwości węglowodórów (D)</li> <li>wyjaśnia wpływ wiązania wielokrotnego w cząsteczce węglowodoru na jego reaktywność (C)</li> <li>zapisuje równania reakcji przyłączenia cząsteczek (np. bromu, wodoru)</li> </ul>   | <p>Uczeń:</p> <p>VIII. 3) [...] opisuje właściwości fizyczne alkanów [...]</p> <p>VIII. 6) na podstawie obserwacji opisuje właściwości fizyczne i chemiczne (spalanie, przyłączenie bromu) etynu i etynu [...]</p>   |

|            |  |   |  |  |
|------------|--|---|--|--|
|            |  |   | <p>i bromowodoru) do wiązania wielokrotnego (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające odróżnienie węglowodorów nasyconych od węglowodorów nienasyconych (C)</li> <li>• opisuje zaprojektowane doświadczenie chemiczne (schemat, obserwacje, wnioski) (C)</li> </ul>  |  |
| 38.        | Szereg homologiczny alkoholi                 | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje budowę pochodnych węglowodorów (grupa alkilowa i grupa funkcyjna) (B)</li> <li>• definiuje pojęcie <i>alkohol</i></li> <li>• wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład alkoholi (A)</li> <li>• wyjaśnia, pojęcie <i>grupa funkcyjna</i> (B)</li> <li>• zaznacza i nazywa grupę funkcyjną w alkoholach (B)</li> <li>• zapisuje wzór ogólny alkoholi (A)</li> <li>• wyjaśnia zasady tworzenia nazw systematycznych alkoholi (B)</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne, półstrukturalne (grupowe) i strukturalne alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach prostych do czterech atomów węgla w cząsteczce (C)</li> <li>• podaje nazwy alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach prostych do czterech atomów węgla w cząsteczce (C)</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkoholi (na podstawie wzorów czterech kolejnych alkanów) (C)</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne, strukturalne i półstrukturalne (grupowe) oraz podaje nazwy systematyczne alkoholi (C)</li> <li>• rozróżnia nazwy zwyczajowe i systematyczne (B)</li> <li>• podaje nazwy zwyczajowe alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach prostych zawierających do czterech atomów węgla w cząsteczce (A)</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <p>IX. 1) pisze wzory sumaryczne, rysuje wzory półstrukturalne (grupowe) i strukturalne alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach prostych zawierających do czterech atomów węgla w cząsteczce; tworzy ich nazwy systematyczne;</p> |
| 39.<br>40. | Metanol i etanol – alkohole monohydroksylowe | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nazywa proces, w którym powstaje etanol (A)</li> <li>• podaje nazwy zwyczajowe metanolu i etanolu (A)</li> <li>• określa właściwości metanolu i etanolu (C)</li> <li>• zapisuje równania reakcji spalania metanolu i etanolu (C)</li> </ul>  | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa, jak można otrzymać etanol (C)</li> <li>• definiuje pojęcie <i>kontrakcja</i> (A)</li> <li>• projektuje i wykonuje doświadczenia, za pomocą których można zbadać właściwości etanolu (C)</li> </ul>   | <p>Uczeń:</p> <p>IX. 1) pisze wzory sumaryczne, rysuje wzory półstrukturalne (grupowe) i strukturalne alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach prostych zawierających do czterech</p>  |

|     |                                     |   |   |   |
|-----|-------------------------------------|---|---|---|
|     |                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje najważniejsze zastosowania metanolu i etanolu (A)</li> <li>• opisuje negatywne skutki działania metanolu i etanolu na organizm ludzki (B)</li> <li>• podaje obserwacje do doświadczeń przeprowadzanych na lekcji i niektóre wnioski (badanie właściwości) (C)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• planuje i opisuje doświadczenie potwierdzające obecność etanolu (C)</li> <li>• opisuje doświadczenia przeprowadzone na lekcji (C)</li> </ul>   | <p>atomów węgla w cząsteczce; tworzy ich nazwy systematyczne; [...]</p> <p>IX. 2) bada wybrane właściwości fizyczne i chemiczne etanolu; opisuje właściwości i zastosowania metanolu i etanolu; zapisuje równania reakcji spalania metanolu i etanolu; opisuje negatywne skutki działania metanolu i etanolu na organizm ludzki</p> |
| 41. | Glicerol – alkohol polihydroksylowy | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• poznaje pojęcia: <i>alkohol monohydroksylowy</i>, <i>alkohol polihydroksylowy</i> (A)</li> <li>• rozróżnia alkohole monohydroksylowe i polihydroksylowe (A)</li> <li>• wyjaśnia, czym różnią się alkohole polihydroksylowe od monohydroksylowych (B)</li> <li>• podaje nazwy zwyczajowe glicerolu (A)</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczny i strukturalny glicerolu (C)</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia sposób tworzenia nazwy systematycznej glicerolu (C)</li> <li>• planuje, opisuje i wykonuje doświadczenia chemiczne, w których wyniku można zbadać właściwości glicerolu (C)</li> <li>• zapisuje równanie reakcji spalania glicerolu (C)</li> <li>• określa najważniejsze właściwości glicerolu (C)</li> <li>• wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat zastosowań glicerolu (D)</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <p>IX. 1) [...] dzieli alkohole na mono- i polihydroksylowe</p> <p>IX. 3) zapisuje wzór sumaryczny i półstrukturalny (grupowy) propano-1,2,3-triolu (glicerolu); bada jego właściwości fizyczne; wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat zastosowań glicerolu</p>                           |
| 42. | Porównanie właściwości alkoholi     | <p>Uczeń:</p>   | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje równania reakcji spalania alkoholi (C)</li> <li>• opisuje zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia i reaktywnością alkoholi (C)</li> <li>• podaje odczyn roztworu alkoholu (A)</li> <li>• podaje, że liczba atomów węgla w cząsteczce ma wpływ na właściwości alkoholi (B)</li> </ul>   | <p>Uczeń:</p> <p>IX. 2) [...] opisuje właściwości [...] metanolu i etanolu [...]</p>  |

|            |   |   |   |  |
|------------|---|---|---|--|
|            |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>określa jak zmienia się rozpuszczalność alkoholi w wodzie i zapach ze wzrostem długości łańcucha węglowego (C)</li> <li>zapisuje równania reakcji spalania alkoholi (proste przykłady) (C)</li> </ul>  |  |
| 43.        | Szereg homologiczny kwasów karboksylowych | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie <i>kwasy karboksylowe</i> (A)</li> <li>zaznacza i nazywa grupę funkcyjną w kwasach karboksylowych (B)</li> <li>zaznacza resztę kwasową w kwasie karboksylowym (C)</li> <li>zapisuje wzór ogólny kwasów karboksylowych (A)</li> <li>zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne prostych kwasów karboksylowych (C)</li> <li>podaje nazwy zwyczajowe i systematyczne dla kwasów monokarboksylowych o łańcuchach prostych zawierających do czterech atomów węgla w cząsteczce (C)</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego kwasów karboksylowych (na podstawie wzorów kolejnych kwasów karboksylowych) (C)</li> <li>zapisuje wzory sumaryczne, półstrukturalne (grupowe) kwasów karboksylowych (C)</li> <li>podaje nazwy kwasów karboksylowych (C)</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <p>IX. 4) podaje przykłady kwasów organicznych występujących w przyrodzie (kwas mrówkowy [...]) [...]; rysuje wzory półstrukturalne (grupowe) i strukturalne kwasów monokarboksylowych o łańcuchach prostych zawierających do czterech atomów węgla w cząsteczce oraz podaje ich nazwy zwyczajowe i systematyczne</p>  |
| 44.        | Kwas mrówkowy                             | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>zaznacza we wzorze kwasu mrówkowego grupę alkilową oraz resztę kwasową i nazywa ją (B)</li> </ul>  | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyszukuje informacje na temat zastosowań kwasu mrówkowego (D)</li> </ul>   | <p>Uczeń:</p> <p>IX. 4) podaje przykłady kwasów organicznych występujących w przyrodzie (kwas mrówkowy [...]) i wyszukuje informacje na temat ich zastosowań; rysuje wzory półstrukturalne (grupowe) i strukturalne kwasów monokarboksylowych o łańcuchach prostych zawierających do czterech atomów węgla w cząsteczce oraz podaje ich nazwy zwyczajowe i systematyczne</p> |
| 45.<br>46. | Kwas octowy                               | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określa najważniejsze właściwości kwasów octowego (C)</li> </ul>   | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje doświadczenia chemiczne, w których wyniku można zbadać właściwości kwasu</li> </ul>  | <p>Uczeń:</p> <p>IX. 4) [...] rysuje wzory półstrukturalne (grupowe) i strukturalne kwasów</p>   |

|            |                           |  |   |   |
|------------|---------------------------|--|---|---|
|            |                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zaznacza we wzorze kwasu octowego resztę kwasową, alkil i grupę funkcyjną (C)</li> <li>• nazywa grupę funkcyjną kwasu octowego (C)</li> <li>• zapisuje równania reakcji kwasu octowego z metalami, z tlenkami metali i z zasadami oraz równania reakcji spalania i dysocjacji elektrolitycznej (C)</li> <li>• zapisuje nazwy (systematyczne, zwyczajowe) soli kwasu octowego (C)</li> <li>• zapisuje równania reakcji chemicznych otrzymywania soli kwasu octowego w postaci cząsteczkowej (C)</li> </ul>   | <p>octowego (reakcja dysocjacji elektrolitycznej, reakcja z zasadami, z metalami i z tlenkami metali) – wykonane na lekcji – schematy, obserwacje, wnioski, równania reakcji chemicznych (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• projektuje doświadczenia chemiczne, w których wyniku można zbadać właściwości kwasu octowego – reakcje kwasu octowego z substancjami innymi niż użyte na lekcji (D)</li> <li>• zapisuje równania reakcji chemicznych otrzymywania soli kwasu octowego (reakcje kwasu octowego z zasadami) w postaci jonowej (C)</li> <li>• zapisuje równania reakcji chemicznych otrzymywania soli kwasu octowego (w reakcjach innych niż z zasadami) w postaci jonowej (D)</li> <li>• wyszukuje informacje na temat zastosowań kwasu octowego (D)</li> </ul> | <p>monokarboksylowych o łańcuchach prostych zawierających do czterech atomów węgla w cząsteczce oraz podaje ich nazwy zwyczajowe i systematyczne IX. 5) bada i opisuje wybrane właściwości fizyczne i chemiczne kwasu etanowego (octowego); pisze w formie cząsteczkowej równania reakcji tego kwasu z wodorotlenkami, tlenkami metali, metalami; bada odczyn wodnego roztworu kwasu etanowego (octowego); pisze równanie dysocjacji tego kwasu</p> |
| 47.<br>48. | Wyższe kwasy karboksylowe | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje <i>wyższe kwasy karboksylowe</i> (A)</li> <li>• dzieli kwasy karboksylowe na nasycone i nienasycone (A)</li> <li>• wymienia nazwy poznanych wyższych kwasów karboksylowych (nasyconych i nienasyconych) (B)</li> <li>• zapisuje ich wzory (C)</li> <li>• opisuje najważniejsze właściwości wyższych kwasów karboksylowych (kwasów tłuszczowych stearynowego i oleinowego) (C)</li> <li>• określa, jak doświadczalnie udowodnić, że dany kwas karboksylowy jest kwasem nienasyconym (C)</li> <li>• podaje nazwy zwyczajowe soli kwasów palmitynowego, stearynowego i oleinowego (A)</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje na obecność wiązania podwójnego w cząsteczce kwasu oleinowego (C)</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego wyższe kwasy karboksylowe są nazywane kwasami tłuszczowymi (C)</li> <li>• zapisuje równania reakcji spalania wyższych kwasów tłuszczowych oraz równania reakcji wyższych kwasów karboksylowych z zasadami (C)</li> <li>• opisuje, na czym polega reakcja wyższego kwasu karboksylowego z zasadą sodową (B)</li> <li>• opisuje doświadczenie (C)</li> </ul>  | <p>Uczeń:</p> <p>X. 1) podaje nazwy i rysuje wzory półstrukturalne (grupowe) długołańcuchowych kwasów monokarboksylowych (kwasów tłuszczowych) nasyconych (palmitynowego, stearynowego) i nienasyconego (oleinowego)</p> <p>X. 2) opisuje wybrane właściwości fizyczne i chemiczne długołańcuchowych kwasów monokarboksylowych; projektuje i przeprowadza doświadczenie, które</p>  |

|            |  |  |   |  |
|------------|--|--|---|--|
|            |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające odróżnienie kwasu oleinowego od kwasów palmitynowego lub stearynowego (C)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>mydła</i> (A)</li> </ul>  | pozwole odróżnić kwas oleinowy od palmitynowego lub stearynowego   |
| 49.        | Porównanie właściwości kwasów karboksylowych | Uczeń:   | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia i reaktywnością kwasów karboksylowych (C)</li> <li>• porównuje właściwości kwasów organicznych i kwasów nieorganicznych (C)</li> <li>• zapisuje równania reakcji chemicznych poznanych na lekcjach o kwasach karboksylowych (C)</li> <li>• opisuje zastosowania kwasów karboksylowych występujących w przyrodzie (C)</li> <li>• porównuje właściwości poznanych kwasów karboksylowych (C)</li> <li>• wymienia właściwości, na które ma wpływ długość łańcucha węglowego (B)</li> <li>• nazywa sole kwasów organicznych (C)</li> <li>• wymienia przykłady zastosowań tych kwasów karboksylowych (A)</li> </ul> | Uczeń: <p>IX. 5) [...] opisuje wybrane właściwości fizyczne i chemiczne kwasu etanowego (octowego) [...]</p> <p>X. 2) opisuje wybrane właściwości fizyczne i chemiczne długołańcuchowych kwasów monokarboksylowych [...]</p>   |
| 50.<br>51. | Estry  | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje <i>estry</i> (A)</li> <li>• zaznacza i nazywa grupę funkcyjną we wzorach estrów (B)</li> <li>• zapisuje wzór ogólny estrów (A)</li> <li>• definiuje pojęcie <i>reakcja estryfikacji</i> (A)</li> <li>• podaje przykłady występowania estrów w przyrodzie (B)</li> <li>• zapisuje wzory estrów i nazywa estry (proste przykłady) (C)</li> <li>• odróżnia nazwy systematyczne od zwyczajowych (B)</li> </ul> | Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje mechanizm reakcji estryfikacji (C)</li> <li>• omawia różnicę między reakcją estryfikacji a reakcją zobojętniania (D)</li> <li>• zapisuje równania reakcji chemicznych kwasów karboksylowych z alkoholami monohydroksylowymi (C)</li> <li>• zapisuje równania reakcji otrzymywania podanych estrów (C)</li> <li>• tworzy wzory i nazwy estrów (C)</li> </ul>   | Uczeń: <p>IX. 6) zapisuje równania reakcji między kwasami karboksylowymi (metanowym, etanowym) i alkoholami (metanolem, etanolem); tworzy nazwy systematyczne i zwyczajowe estrów na podstawie nazw odpowiednich kwasów karboksylowych (metanowego, etanowego) i alkoholi (metanolu, etanolu); planuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymać ester o podanej</p> |



|            |            |  |  |   |
|------------|------------|--|--|---|
|            |            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje równanie kwasu karboksylowego (kwas metanowy, etanowy) z alkoholem (metanol, etanol) (C)</li> <li>• projektuje i opisuje doświadczenie chemiczne umożliwiające otrzymanie estru o podanej nazwie (D)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyszukuje informacje o właściwościach estrów w aspekcie ich zastosowań (C)</li> </ul>   | <p>nazwie; wyszukuje informacje o właściwościach estrów w aspekcie ich zastosowań</p>   |
| 52.        | Aminokwasy | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje <i>aminokwasy</i> (A)</li> <li>• zaznacza i nazywa grupy funkcyjne w aminokwasach (B)</li> <li>• opisuje budowę oraz właściwości fizyczne i chemiczne aminokwasów na przykładzie glicyny (C)</li> <li>• definiuje pojęcie <i>wiązanie peptydowe</i> (A)</li> <li>• zaznacza w cząsteczce aminokwasu wiązanie peptydowe (B)</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega reakcja kondensacji aminokwasów (B)</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje wzór glicyny (C)</li> <li>• analizuje konsekwencje istnienia dwóch grup funkcyjnych w cząsteczce aminokwasu (D)</li> <li>• zapisuje równanie reakcji tworzenia dipeptydu (C)</li> <li>• wyjaśnia mechanizm powstawania wiązania peptydowego (C)</li> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>peptydy</i> (B)</li> <li>• wymienia miejsca występowania aminokwasów (A)</li> </ul>                 | <p>Uczeń:</p> <p>X. 4) opisuje budowę i wybrane właściwości fizyczne i chemiczne aminokwasów na przykładzie kwasu aminooctowego (glicyny); pisze równanie reakcji kondensacji dwóch cząsteczek glicyny</p>  |
| 55.<br>56. | Tłuszcze   | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład cząsteczek tłuszczów (A)</li> <li>• określa, jak odróżnić tłuszcze nienasycone od nasyconych (C)</li> <li>• projektuje doświadczenie chemiczne pozwalające odróżnić tłuszcz nienasycony od nasyconego (C)</li> </ul>   | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zachowanie tłuszczu nienasyconego wobec wody bromowej (C)</li> <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 zastosowaniu tłuszczów (D)</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <p>X. 3) 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 zastosowaniu tłuszczów; projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające odróżnić tłuszcz nienasycony od nasyconego</p> |
| 57.<br>58. | Białka     | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje <i>białka</i> (A)</li> <li>• wymienia skład pierwiastkowy białek (A)</li> </ul>   | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia powstawanie białek (C)</li> </ul>  | <p>Uczeń:</p> <p>X. 5) wymienia pierwiastki, których atomy wchodzą w skład cząsteczek</p>   |

|     |                    |   |  |   |
|-----|--------------------|---|--|---|
|     |                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: <i>denaturacja, koagulacja, wysalanie, peptyzacja, zol, żel</i> (A)</li> <li>wymienia czynniki, które powodują denaturację białek (A)</li> <li>wymienia czynniki, które powodują koagulację białek (A)</li> <li>wyjaśnia, jak można wykryć obecność białka (B)</li> <li>wykrywa obecność białka w produktach spożywczych (C)</li> <li>projektuje i wykonuje doświadczenie chemiczne badające zachowanie białka pod wpływem: ogrzewania, stężonego roztworu etanolu, kwasów i zasad, soli metali ciężkich i soli metali lekkich (C)</li> <li>projektuje i opisuje doświadczenie chemiczne umożliwiające wykrycie białka (C)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia pojęcia: <i>zol, żel, koagulacja, peptyzacja</i> (B)</li> <li>wyjaśnia, na czym polega wysalanie białka (C)</li> <li>wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie i właściwościach fizycznych oraz o znaczeniu i zastosowaniu białek (D)</li> </ul>      | białek; wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie i właściwościach fizycznych oraz znaczeniu i zastosowaniu białek X. 6) bada zachowanie się białka pod wpływem ogrzewania, etanolu, kwasów i zasad, soli metali ciężkich (CuSO <sub>4</sub> ) i chlorku sodu; opisuje różnice w przebiegu denaturacji i koagulacji białek; wymienia czynniki, które wywołują te procesy; projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające potwierdzić obecność białka za pomocą stężonego roztworu kwasu azotowego(V) w różnych produktach spożywczych |
| 59. | Cukry              | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje <i>cukry</i> (A)</li> <li>wymienia pierwiastki wchodzące w skład cząsteczek cukrów (A)</li> </ul>  | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające zbadanie składu pierwiastkowego cukrów (C)</li> <li>wyjaśnia, jak zbadać skład pierwiastkowy cukrów (B)</li> <li>wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie i klasyfikacji cukrów (D)</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <p>X. 7) wymienia pierwiastki, których atomy wchodzą w skład cząsteczek cukrów (węglowodanów); wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie cukrów (glukozy, fruktozy, sacharozy, skrobi i celulozy), ich klasyfikacji [...]</p>  |
| 60. | Glukoza i fruktoza | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje właściwości fizyczne glukozy i fruktozy (B)</li> <li>projektuje i wykonuje doświadczenia chemiczne umożliwiające zbadanie właściwości glukozy i fruktozy (C)</li> </ul>  | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie, występowaniu i zastosowaniach glukozy i fruktozy (D)</li> </ul>   | <p>Uczeń:</p> <p>X. 7) [...] wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie cukrów (glukozy, fruktozy [...]), ich klasyfikacji oraz o wybranych właściwościach fizycznych, znaczeniu i zastosowaniu [...]</p>   |

|     |                    |   |   |  |
|-----|--------------------|---|---|--|
| 61. | Sacharoza          | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje właściwości fizyczne sacharozy (B)</li> <li>• projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające zbadanie właściwości sacharozy (C)</li> </ul>   | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje przeprowadzane na lekcji doświadczenia chemiczne (schemat, obserwacje, wniosek, równanie reakcji chemicznych) (C)</li> <li>• wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie, występowaniu i zastosowaniach sacharozy (D)</li> </ul>  | <p>Uczeń:</p> <p>X. 7) [...] wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie cukrów ([...] sacharozy [...]), ich klasyfikacji oraz o wybranych właściwościach fizycznych, znaczeniu i zastosowaniu [...]</p>  |
| 62. | Skrobia i celuloza | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje właściwości skrobi i celulozy (B)</li> <li>• opisuje, jak wykryć obecność skrobi (C)</li> <li>• wykrywa obecność skrobi w produktach spożywczych (C)</li> <li>• projektuje doświadczenia chemiczne umożliwiające wykrycie obecności skrobi w produktach spożywczych (C)</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• planuje doświadczenia chemiczne umożliwiające zbadanie właściwości skrobi (C)</li> <li>• zapisuje równanie reakcji skrobi z wodą (C)</li> <li>• podaje warunki tej reakcji (C)</li> <li>• omawia rozkład skrobi pod wpływem wody (C)</li> <li>• wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie, występowaniu i zastosowaniach skrobi i celulozy (D)</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <p>X. 7) [...] wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie cukrów ([...] skrobi i celulozy), ich klasyfikacji oraz o wybranych właściwościach fizycznych, znaczeniu i zastosowaniu [...]</p> <p>X. 8) projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające wykryć obecność skrobi za pomocą roztworu jodu (w wodnym roztworze KI) w różnych produktach spożywczych</p> |