Wymagania edukacyjne niezbędne do otrzymania przez ucznia poszczególnych śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych z chemii dla klasy 3 technikum, wynikające z realizowanego programu nauczania chemii w zakresie podstawowym dla liceum ogólnokształcącego i technikum − To jest chemia, wyd. Nowa Era w roku szkolnym 2023/2024

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Temat** | **Liczba godzin na realizację** | **Nr lekcji** | **Wymagania edukacyjne** | |
| **Podstawowe na ocenę 2 i 3** | **Ponadpodstawowe ( na ocenę 4, 5 i 6)** Jeśli uczeń opanował wymagania podstawowe oraz dodatkowo**:** |
| 1. | Wprowadzenie do chemii organicznej | 1 | 70. | Uczeń:   * wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład związków organicznych (A) * wyjaśnia pojęcie   *alotropia* (B)   * wymienia odmiany   alotropowe węgla i ich właściwości (A)   * omawia występowanie węgla w przyrodzie (B) * wyjaśnia, dlaczego atom węgla w większości związków chemicznych tworzy cztery wiązania kowalencyjne (B) * definiuje pojęcia: *wzór sumaryczny, wzór półstrukturalny,*   *wzór strukturalny, wzór grupowy* (A) | Uczeń:   * wyjaśnia założenia teorii strukturalnej budowy związków   organicznych (B)   * wyjaśnia przyczynę różnic między właściwościami odmian alotropowych   węgla (B)   * podaje zastosowania odmian alotropowych węgla wynikające z ich właściwości (B) * analizuje sposoby otrzymywania fulerenów   i wymienia ich rodzaje (D)   * wyjaśnia i stosuje pojęcia   *wzór szkieletowy, wzór empiryczny, wzór rzeczywisty* (C)   * przedstawia rozwój chemii organicznej (A) * ocenia znaczenie   związków organicznych  i ich różnorodność (D)   * wykrywa obecność węgla, wodoru, tlenu, azotu   i siarki w związkach organicznych (D)   * ustala wzór empiryczny (elementarny)   i rzeczywisty (sumaryczny) danego związku organicznego na podstawie jego składu i masy  molowej (C) |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Temat** | **Liczba godzin na realizację** | **Nr lekcji** | **Wymagania edukacyjne** | |
| **podstawowe** | **ponadpodstawowe** |
| 2. | Węglowodory nasycone – alkany | 2 | 71.  72. | Uczeń:   * definiuje pojęcia:   *węglowodory*, *alkany*, *homologi*, *szereg homologiczny*  *węglowodorów*, *grupa alkilowa*, *reakcje podstawiania (substytucji)*, *spalania, izomeria,*  *rodnik* (A)   * wymienia rodzaje izomerii (A) * zapisuje wzór ogólny alkanów (A) * zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne alkanów   o liczbie atomów węgla od 1 do 10 oraz podaje ich nazwy systematyczne (A)   * zapisuje równania reakcji spalania metanu (C) * na podstawie wzoru ogólnego alkanów wyprowadza wzory sumaryczne   węglowodorów (C)   * wymienia sposoby otrzymywania wybranych alkanów (A) * wymienia właściwości alkanów (A) * podaje nazwy systematyczne izomerów węglowodorów na podstawie ich wzorów półstrukturalnych (C) * przedstawia tendencje zmian właściwości fizycznych (np.: temperatura topnienia, temperatura wrzenia, rozpuszczalność w wodzie) w szeregu homologicznym   alkanów (B) | Uczeń:   * wyjaśnia, na czym polega izomeria konstytucyjna   i podaje jej przykłady (B)   * podaje nazwę   systematyczną izomeru na podstawie wzoru półstrukturalnego  i odwrotnie (B)   * określa typy reakcji   chemicznych, którym ulega dany węglowodór  i zapisuje ich równania (C)   * zapisuje równanie reakcji substytucji na przykładzie bromowania metanu (B) * zapisuje równania reakcji spalania całkowitego   i niecałkowitego alkanów (B)   * zapisuje równania reakcji podstawiania (substytucji) atomu (lub atomów) wodoru przez atom (lub atomy) chloru przy udziale światła (B) * proponuje kolejne etapy substytucji i zapisuje je   na przykładzie chlorowania alkanów (D)   * zapisuje wzory strukturalne dowolnych węglowodorów i ich izomerów oraz   określa typ izomerii (C)   * projektuje i doświadczalnie identyfikuje produkty   całkowitego spalania węglowodorów (D)   * opisuje przebieg destylacji ropy naftowej (B) * podaje skład i właściwości benzyny (B) * proponuje sposoby ochrony środowiska * przyrodniczego przed degradacją (D) |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Temat** | **Liczba godzin na realizację** | **Nr lekcji** | **Wymagania edukacyjne** | |
| **podstawowe** | **ponadpodstawowe** |
| 3. | Zjawisko izomerii | 1 | 73. | Uczeń:   * definiuje pojęcia: *izomer, izomeria, izomery konstytucyjne, izomery szkieletowe* (A) * rozpoznaje i klasyfikuje izomery (C) | Uczeń:   * porównuje właściwości izomerów (C) * rysuje wzory strukturalne   i półstrukturalne izomerów konstytucyjnych  o podanym wzorze sumarycznym (B)   * wskazuje izomery konstytucyjne wśród * podanych wzorów węglowodorów (C |
| 4. | Węglowodory nienasycone – alkeny | 2 | 74.  75. | Uczeń:   * definiuje pojęcia: *alkeny*, *homologi*, *szereg homologiczny alkenów, reakcje przyłączania (addycji)*, *polimeryzacji, spalania, izomeria, rodnik* (A) * wymienia rodzaje izomerii (A) * zapisuje wzór ogólny alkenów (A) * zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne alkenów   o liczbie atomów węgla od 1 do 10 oraz podaje ich nazwy | Uczeń:   * określa typ wiązania (*σ* i *π*) w cząsteczkach   alkenów (C)   * klasyfikuje związek   chemiczny do alkenów na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego,  grupowego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych (C)   * zapisuje mechanizm reakcji addycji na przykładzie reakcji etenu z chlorem (B) |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Temat** | **Liczba godzin na realizację** | **Nr lekcji** | **Wymagania edukacyjne** | |
| **podstawowe** | **ponadpodstawowe** |
|  |  |  |  | systematyczne (A)   * zapisuje równania reakcji spalania etenu (B) * omawia właściwości   i zastosowania etenu (B)   * zapisuje równania reakcji spalania całkowitego   i niecałkowitego etenu (B)   * zapisuje równania reakcji bromowania, uwodorniania oraz polimeryzacji etenu (B) | * zapisuje wzory strukturalne dowolnych alkenów (izomerów) oraz określa typ izomerii (C) * opisuje właściwości chemiczne alkenów   na przykładzie reakcji: spalania, przyłączania (addycji): H2, Cl2, HCl, H2O, polimeryzacji (B)   * przewiduje produkty reakcji przyłączenia cząsteczek niesymetrycznych do   niesymetrycznych alkenów na podstawie reguły Markownikowa (produkty główne i uboczne), zapisuje odpowiednie równania reakcji (D)   * ustala wzór monomeru,   z którego został otrzymany polimer o podanej strukturze (B)   * rysuje wzór polimeru powstającego z monomeru o podanym wzorze lub nazwie, zapisuje   odpowiednie równania  reakcji (B)   * odróżnia doświadczalnie węglowodory nasycone od nienasyconych (C) * wyjaśnia, na czym polegają procesy kraking   i reforming (B)  wyjaśnia pojęcie *zielona chemia* (B) |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Temat**  **w podręczniku** | **Liczba godzin na realizację** | **Nr lekcji** | **Wymagania edukacyjne** | |
| **podstawowe** | **ponadpodstawowe** |
| 5. | Węglowodory nienasycone – alkiny | 2 | 76.  77. | Uczeń:   * definiuje pojęcia: *alkiny*, *szereg homologiczny alkinów* (A) * zapisuje wzór ogólny alkinów (A) * zapisuje wzory sumaryczne   i strukturalne alkinów liczbie atomów węgla od 1 do 10 oraz podaje ich nazwy systematyczne (B)   * omawia właściwości fizyczne i chemiczne oraz zastosowania alkinów (B) * omawia sposoby otrzymywania etynu (B) * zapisuje równania reakcji spalania etynu (B) * zapisuje równania reakcji spalania całkowitego   i niecałkowitego alkinów (B)   * zapisuje równania reakcji bromowania, uwodorniania oraz polimeryzacji etenu (B) | Uczeń:   * podaje nazwę   systematyczną izomeru alkinu na podstawie wzoru półstrukturalnego  i odwrotnie (B)   * rysuje wzory strukturalne   i półstrukturalne izomerów konstytucyjnych alkinów o podanym wzorze sumarycznym (B)   * wśród podanych wzorów wskazuje izomery konstytucyjne * odróżnia doświadczalnie węglowodory nasycone od nienasyconych (C) * zapisuje równania reakcji spalania całkowitego   i niecałkowitego  alkinów (B)   * opisuje właściwości   chemiczne alkinów na przykładzie reakcji: spalania, addycji (przyłączenia): H2, Cl2, HCl, H2O, zapisuje odpowiednie równania reakcji (B)  udowadnia, że dwa węglowodory o takim samym składzie procentowym mogą należeć do dwóch różnych szeregów homologicznych (D) |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Temat**  **w podręczniku** | **Liczba godzin na realizację** | **Nr lekcji** | **Wymagania edukacyjne** | |
| **podstawowe** | **ponadpodstawowe** |
| 6. | Benzen – przedstawiciel węglowodorów aromatycznych | 2 | 78.  79. | Uczeń:   * podaje nazwy węglowodorów   aromatycznych (A)   * zapisuje wzory benzenu (A) * omawia właściwości i zastosowania   węglowodorów aromatycznych (B)   * wyjaśnia pojęcie   *aromatyczność*  na przykładzie benzenu (B)   * zapisuje wzór ogólny szeregu homologicznego benzenu (A) * wymienia reakcje, którym ulega benzen (spalanie, bromowanie z użyciem katalizatora,   uwodornianie, nitrowanie i sulfonowanie) (A) | Uczeń:   * wyjaśnia budowę   pierścienia benzenowego i pojęcie *delokalizacja*  *elektronów* (B)   * omawia sposoby otrzymywania benzenu na przykładzie reakcji trimeryzacji etynu (B) * zapisuje równania reakcji spalania benzenu (B) * wyjaśnia, dlaczego benzen nie odbarwia wody bromowej ani wodnego roztworu manganianu(VII) potasu (B) * wyjaśnia stosowanie w nazwach izomerów   przedrostków *meta-, orto-, para-* (B)   * podaje nazwy i zapisuje wzory toluenu, * ksylenów (A) |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Temat**  **w podręczniku** | **Liczba godzin na realizację** | **Nr lekcji** | **Wymagania edukacyjne** | |
| **podstawowe** | **ponadpodstawowe** |
| 7. | Paliwa kopalne i ich przetwarzanie | 2 | 80.  81. | Uczeń:   * wymienia źródła występowania węglowodorów w przyrodzie (A) * wymienia właściwości ropy naftowej i gazu   ziemnego (A)   * wymienia sposoby przeróbki ropy naftowej (A) * wymienia produkty destylacji ropy naftowej (A) * wymienia zastosowania produktów przeróbki ropy naftowej (A) * podaje przykłady węgli kopalnych (A) * wymienia zastosowania produktów pirolizy   węgla (A)   * omawia wpływ wydobycia i stosowania paliw kopalnych na stan środowiska przyrodniczego (C) * wymienia podstawowe rodzaje zanieczyszczeń | Uczeń:   * opisuje przebieg destylacji ropy naftowej (B) * opisuje przebieg pirolizy węgla (B) * podaje skład i właściwości benzyny (A) * wyjaśnia pojęcie *liczba oktanowa* (*LO*) (B) * wymienia sposoby zwiększania LO benzyny (A) * wyjaśnia pojęcia: *kraking, reforming* (B) * proponuje sposoby ochrony środowiska przyrodniczego przed degradacją   i zanieczyszczeniem zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju (D) |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Temat**  **w podręczniku** | **Liczba godzin na realizację** | **Nr lekcji** | **Wymagania edukacyjne** | |
| **podstawowe** | **ponadpodstawowe** |
|  |  |  |  | powietrza, wody  i gleby (np.: węglowodory, produkty spalania paliw,  freony, pyły), ich źródła oraz wpływ na stan środowiska naturalnego (A)   * wskazuje problemy   i zagrożenia wynikające  z niewłaściwego planowania i prowadzenia procesów chemicznych (C)   * uzasadnia konieczność projektowania i wdrażania procesów chemicznych umożliwiających ograniczenie lub   wyeliminowanie używania albo wytwarzania niebezpiecznych substancji (D)   * wyjaśnia zasady   tzw. zielonej chemii (B) |  |
| 8. | Powtórzenie i utrwalenie wiadomości | 1 | 82. |  |  |
| 9. | Sprawdzian wiadomości | 1 | 83. |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Temat**  **w podręczniku** | **Liczba godzin na realizację** | **Nr lekcji** | **Wymagania edukacyjne** | |
| **podstawowe** | **ponadpodstawowe** |
| 10. | Fluorowco- pochodne  węglowodorów | 1 | 84. | Uczeń:   * definiuje pojęcia: *grupa funkcyjna, fluorowcopochodne* (A) * zapisuje wzory i nazwy wybranych fluorowcopochodnych (A) * podaje zasady nazewnictwa systematycznego fluorowcopochodnych (A) * omawia zastosowania fluorowcopochodnych węglowodorów (B) * wyjaśnia przebieg reakcji polimeryzacji na przykładzie PVC (B) * omawia rodzaje tworzyw sztucznych z podziałem na termoplasty i duroplasty (B) * podaje przykład wpływu fluorowcopochodnych na środowisko przyrodnicze (A) | Uczeń:   * omawia właściwości, sposoby otrzymywania fluorowcopochodnych węglowodorów i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych (B) * zalicza związek chemiczny do związków jednofunkcyjnych (fluorowcopochodnych   węglowodorów)  na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego, grupowego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych (C)   * ustala wzór monomeru,   z którego został otrzymany polimer o podanej strukturze (C)   * rysuje wzór polimeru powstającego z monomeru o podanym wzorze lub nazwie, zapisuje   odpowiednie równania  reakcji (B) |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Temat**  **w podręczniku** | **Liczba godzin na realizację** | **Nr lekcji** | **Wymagania edukacyjne** | |
| **podstawowe** | **ponadpodstawowe** |
| 11. | Alkohole monohydro- ksylowe | 3 | 85.  86.  87. | Uczeń:   * definiuje pojęcia: *grupa funkcyjna, alkohole mono- hydroksylowe, dawka, uzależnienie* (A) * zapisuje wzór ogólny alkoholi monohydroksylowych (A) * zapisuje wzory metanolu i etanolu (A) * opisuje właściwości metanolu i etanolu oraz wpływ tych związków chemicznych na organizm człowieka (B) * wymienia zasady nazewnictwa systematycznego alkoholi monohydroksylowych (A) * zapisuje wzory półstrukturalne   i sumaryczne czterech pierwszych związków chemicznych z szeregu homologicznego alkoholi (A)   * porównuje właściwości alkoholi monohydroksylowych   o łańcuchach węglowych różnej długości (C)   * wyjaśnia, na czym polega proces fermentacji alkoholowej (B) * omawia wpływ alkoholu etylowego na organizm człowieka (B) | Uczeń:   * podaje nazwy systematyczne alkoholi monohydroksylowych na podstawie wzoru strukturalnego, półstrukturalnego lub grupowego (B) * rysuje wzory strukturalne, półstrukturalne lub grupowe alkoholi monohydroksylowych   na podstawie nazwy systematycznej (B)   * klasyfikuje związek chemiczny do alkoholi monohydroksylowych na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego,   grupowego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych (C)   * wyjaśnia pojęcie   *rzędowość alkoholi* (B)   * rozpoznaje i klasyfikuje izomery alkoholi monohydroksylowych (C) * bada doświadczalnie   właściwości etanolu  i zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych (rozpuszczalność  w wodzie, palność, reakcja z sodem, odczyn, działanie na białko jaja, reakcja  z chlorowodorem) (D)   * wyjaśnia, na czym polega zjawisko kontrakcji etanolu i wody (B) * wyjaśnia pojęcie *reakcja eliminacji* (B) * omawia mechanizm reakcji eliminacji na przykładzie butan-2-olu (B) * zapisuje równanie reakcji fermentacji alkoholowej i wyjaśnia ten proces (B) |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Temat**  **w podręczniku** | **Liczba godzin na realizację** | **Nr lekcji** | **Wymagania edukacyjne** | |
| **podstawowe** | **ponadpodstawowe** |
| 12. | Alkohole polihydro- ksylowe | 1 | 88. | Uczeń:   * definiuje pojęcie *alkohole polihydroksylowe* (A) * zapisuje wzory wybranych alkoholi polihydro- ksylowych (A) * opisuje właściwości alkoholi polihydroksylowych (B) * podaje zasady nazewnictwa systematycznego alkoholi polihydroksylowych (A) * zapisuje wzór glicerolu, podaje jego nazwę systematyczną (A) * opisuje właściwości   i zastosowania glicerolu (B)   * zapisuje wzór glikolu etylowego, podaje jego nazwę systematyczną (A) * opisuje właściwości   i zastosowania glikolu etylowego (B) | Uczeń:   * zapisuje równanie reakcji spalania glicerolu oraz równanie reakcji glicerolu z sodem (B) * porównuje właściwości fizyczne i chemiczne alkoholi mono-   i polihydroksylowych (etanolu, glikolu etylowego i glicerolu) (C)   * odróżnia alkohol monohydroksylowy od alkoholu   polihydroksylowego (C)   * klasyfikuje alkohol do mono- lub polihydroksylowych na podstawie obserwacji wyników doświadczenia (C) |
| 13. | Fenole | 1 | 89. | Uczeń:   * zapisuje wzór fenolu, podaje jego nazwę   systematyczną (A) | Uczeń:   * klasyfikuje związek chemiczny do fenoli   na podstawie wzoru |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Temat**  **w podręczniku** | **Liczba godzin na realizację** | **Nr lekcji** | **Wymagania edukacyjne** | |
| **podstawowe** | **ponadpodstawowe** |
|  |  |  |  | * opisuje właściwości   i zastosowania fenolu (B)   * wymienia sposoby otrzymywania fenoli (A) * zapisuje wzór ogólny fenoli (A) * wymienia źródła   występowania fenoli (A) | sumarycznego, półstrukturalnego, grupowego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych (C)   * podaje nazwy systematyczne fenoli na podstawie wzoru strukturalnego lub półstrukturalnego (B) * rysuje wzory strukturalne, półstrukturalne i grupowe fenoli na podstawie nazwy systematycznej (B) * opisuje właściwości chemiczne fenolu (benzenolu, hydroksybenzenu) na podstawie reakcji   z: sodem, wodorotlenkiem sodu, kwasem azotowym(V) (B)   * formułuje wniosek dotyczący kwasowego   charakteru fenolu, zapisuje odpowiednie równania reakcji (C)   * klasyfikuje związek chemiczny do alkoholi   lub fenoli  na podstawie wyników doświadczenia (C)   * porównuje budowę cząsteczek oraz   właściwości alkoholi i fenoli (C)   * proponuje różne sposoby otrzymywania alkoholi   i fenoli oraz zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych (D)   * wykonuje doświadczenie chemiczne, w którym wykryje obecność * fenolu (D) |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Temat**  **w podręczniku** | **Liczba godzin na realizację** | **Nr lekcji** | **Wymagania edukacyjne** | |
| **podstawowe** | **ponadpodstawowe** |
| 14. | Aldehydy | 2 | 90.  91. | Uczeń:   * zapisuje wzór ogólny aldehydów (A) * zapisuje wzory aldehydów mrówkowego i octowego, podaje ich nazwy systematyczne (A) * omawia sposoby otrzymywania metanalu i etanalu (B) * wymienia reakcje charakterystyczne aldehydów (A) * opisuje próby Tollensa   i Trommera dla aldehydu octowego (B)   * podaje zastosowania aldehydów (B) | Uczeń:   * zapisuje wzory czterech pierwszych aldehydów   w szeregu homologicznym i podaje ich nazwy systematyczne (B)   * zapisuje równanie reakcji otrzymywania aldehydu octowego z etanolu (B) * wyjaśnia przebieg reakcji charakterystycznych   aldehydów na przykładzie  aldehydu mrówkowego  (próba Tollensa i próba Trommera) (B)   * klasyfikuje związek chemiczny do aldehydów na podstawie wyników doświadczenia (C) * zapisuje odpowiednie równania reakcji aldehydu z odczynnikiem Tollensa   i odczynnikiem Trommera (B)   * zapisuje równania reakcji utleniania alkoholi pierwszorzędowych   do aldehydów (B)   * zapisuje równania reakcji redukcji aldehydów   do alkoholi pierwszorzędowych (B) |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Temat**  **w podręczniku** | **Liczba godzin na realizację** | **Nr lekcji** | **Wymagania edukacyjne** | |
| **podstawowe** | **ponadpodstawowe** |
| 15. | Ketony | 1 | 92. | Uczeń:   * opisuje właściwości acetonu jako najprostszego   ketonu (B)   * wymienia zasady nazewnictwa systematycznego ketonów (A) * opisuje występowanie   ketonów w przyrodzie (B)   * opisuje zastosowania ketonów (B) | Uczeń:   * wskazuje różnice   w budowie aldehydów i ketonów (C)   * klasyfikuje związek   chemiczny do ketonów na podstawie wzoru sumarycznego, półstrukturalnego,  grupowego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych (C)   * porównuje sposoby otrzymywania,   właściwości i zastosowania aldehydów i ketonów (C)   * zapisuje równania reakcji utleniania alkoholi drugorzędowych   do ketonów (B)   * zapisuje równania reakcji redaukcji ketonów   do alkoholi drugorzędowych (B) |

Barbara Semeryło