

**Propozycja wymagań programowych na poszczególne oceny opracowana na podstawie programu nauczania autorstwa Marii Litwin i Szaroty Styki-Włazło do treści zawartych w podręczniku do zakresu rozszerzonego dla liceum i technikum – NOWA To jest chemia, cz. 3**

**1. Chemia organiczna jako chemia związków węgla**

| Ocena dopuszczająca<br>[1]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Ocena dostateczna<br>[1 + 2]                                                                                                                                                                                                                                                                            | Ocena dobra<br>[1 + 2 + 3]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Ocena bardzo dobra<br>[1 + 2 + 3 + 4]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Ocena celująca<br>[1 + 2 + 3 + 4 + 5]                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia właściwości atomu węgla na podstawie położenia tego pierwiastka chemicznego w układzie okresowym pierwiastków chemicznych</li> <li>wyjaśnia pojęcie <i>alotropia</i></li> <li>wymienia nazwy odmian alotropowych węgla</li> <li>podaje podział chemii na organiczną i nieorganiczną</li> <li>wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład związków organicznych</li> <li>wyjaśnia pojęcia: <i>wzór elementarny (empiryczny)</i>, <i>wzór rzeczywisty (sumaryczny)</i></li> <li>wymienia metody rozdzielania mieszanin i oczyszczania związków chemicznych</li> <li>podaje podział typów reakcji chemicznych stosowanych w chemii organicznej: reakcje substytucji, reakcje addycji, reakcje eliminacji, reakcje jonowe, reakcje rodnikowe</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia występowanie węgla w środowisku przyrodniczym</li> <li>wymienia różnice we właściwościach odmian alotropowych węgla</li> <li>wyjaśnia, dlaczego atom węgla w większości związków chemicznych tworzy cztery wiązania kowalencyjne</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia przyczynę różnic między właściwościami odmian alotropowych węgla</li> <li>wymienia przykłady nieorganicznych związków węgla i przedstawia ich właściwości</li> <li>charakteryzuje hybrydyzację jako operację matematyczną, a nie proces fizyczny</li> <li>wyjaśnia pojęcia: <i>krystalizacja, ekstrakcja, chromatografia, destylacja, sublimacja, resublimacja, elektroforeza, dekantacja</i></li> <li>wyjaśnia, w jaki sposób przebiega rozdzielanie mieszanin jednorodnych i niejednorodnych na składniki</li> <li>projektuje doświadczenia chemiczne umożliwiające rozdzielanie na składniki mieszanin jednorodnych i niejednorodnych</li> <li>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Rozdzielanie składników tuszu metodą chromatografii bibułowej</i></li> <li>wyjaśnia i stosuje pojęcia: <i>wzór sumaryczny, wzór strukturalny, wzór półstrukturalny, wzór grupowy, wzór szkieletowy</i></li> <li>rozdziela typy reakcji chemicznych stosowanych w chemii organicznej: reakcja substytucji, reakcja addycji, reakcja eliminacji oraz reakcje</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje zastosowania diamentu, grafitu, grafenu i fullereny</li> <li>wyjaśnia rozwój chemii organicznej</li> <li>wyjaśnia znaczenie związków organicznych i ich różnorodność</li> <li>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Wykrywanie obecności węgla i wodoru w produkcie spożywczym zawierającym związki organiczne</i> i formułuje wniosek</li> <li>projektuje doświadczenie chemiczne <i>Wykrywanie obecności siarki i azotu w białku jaja</i> i formułuje wniosek</li> <li>ustala wzory empiryczne (elementarne) i rzeczywiste (sumaryczne) danego związku organicznego na podstawie jego składu i masy molowej</li> <li>podaje założenia teorii strukturalnej budowy związków organicznych</li> <li>podaje przykłady reakcji substytucji, addycji, eliminacji, jonowych i rodnikowych</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyszukuje, porządkuje i prezentuje informację o zastosowaniu węgla aktywowanego w medycynie</li> <li>ustala wzory empiryczne (elementarne) i rzeczywiste (sumaryczne) danego związku organicznego w zadaniach problemowych</li> </ul> |

|                                                                                  |  |                    |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------|--|--|
| <a href="http://www.dlanauczyciela.nowaera.pl">www.dlanauczyciela.nowaera.pl</a> |  | jonowe i rodnikowe |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------|--|--|

© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

## 2. Węglowodory

www.dlanauczyciela.nowaera.pl

© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

| Ocena dopuszczająca<br>[1]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Ocena dostateczna<br>[1 + 2]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Ocena dobra<br>[1 + 2 + 3]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Ocena bardzo dobra<br>[1 + 2 + 3 + 4]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Ocena celująca<br>[1 + 2 + 3 + 4 + 5]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia pojęcia: <i>węglowodory, alkany, cykloalkany, alkeny, alkiny, węglowodory aromatyczne (areny), metylobenzen (toluen), szereg homologiczny, grupa alkilowa, reakcja substytucji, reakcja addycji, reakcja eliminacji, polimeryzacja, polimer, monomer, mer, wiązania zdelokalizowane, pierścień aromatyczny</i></li> <li>- określa typ wiązania (<math>\sigma</math> i <math>\pi</math>) w cząsteczkach związków organicznych</li> <li>- podaje kryterium podziału węglowodorów ze względu na rodzaj wiązania między atomami węgla w cząsteczce</li> <li>- podaje wzory ogólne alkanów, cykloalkanów, alkenów, alkinów oraz benzeny i na ich podstawie wyprowadza wzory sumaryczne węglowodorów</li> <li>- pisze wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne (grupowe) i szkieletowe oraz podaje nazwy systematyczne węglowodorów zawierających do 8 atomów węgla w cząsteczce</li> <li>- wyjaśnia, dlaczego alkany zalicza się do węglowodorów nasyconych</li> <li>- wyjaśnia, dlaczego alkeny i alkiny zalicza się do węglowodorów nienasyconych</li> <li>- wyjaśnia, dlaczego benzen zalicza się do węglowodorów aromatycznych</li> <li>- wyjaśnia, dlaczego metylobenzen</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pisze konfigurację elektronową atomu węgla w stanach podstawowym i wzbudzonym</li> <li>- wyjaśnia zależność budowy przestrzennej od typu hybrydyzacji orbitali walencyjnych atomów węgla</li> <li>- omawia budowę cząsteczki metanu</li> <li>- wymienia sposoby otrzymywania metanu i bada jego właściwości</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie metanu</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych i formułuje wniosek</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Spalanie metanu</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych i formułuje wniosek</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Spalanie butanu</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych i formułuje wniosek</li> <li>- stosuje zasady nazewnictwa systematycznego alkanów (proste przykłady)</li> <li>- wyjaśnia pojęcie <i>izomeria</i></li> <li>- wymienia rodzaje izomerii</li> <li>- wyjaśnia reguły tworzenia nazw systematycznych izomerów węglowodorów</li> <li>- podaje nazwy systematyczne izomerów na podstawie wzorów półstrukturalnych</li> <li>- określa rzędowość atomów węgla w cząsteczkach węglowodorów</li> <li>- omawia budowę cykloalkanów</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- określa stopnie utlenienia atomu węgla w związkach organicznych</li> <li>- określa przynależność węglowodoru do danego szeregu homologicznego na podstawie jego wzoru sumarycznego</li> <li>- pisze równania reakcji substytucji rodnikowej alkanów na przykładzie reakcji z chlorem lub bromem przy udziale światła</li> <li>- określa rodzaj izomerii podanych związków chemicznych</li> <li>- porównuje właściwości izomerów alkanów</li> <li>- charakteryzuje zmianę właściwości węglowodorów w zależności od długości łańcucha węglowego</li> <li>- określa zależność między rodzajem wiązania (pojedyncze, podwójne, potrójne) a typem hybrydyzacji orbitali walencyjnych atomów węgla</li> <li>- pisze równania reakcji otrzymywania metanu, etenu i etynu</li> <li>- wymienia właściwości metanu, etenu i etynu oraz pisze równania reakcji chemicznych, którym ulegają</li> <li>- projektuje i przeprowadza doświadczenia chemiczne umożliwiające zbadanie właściwości alkanów</li> <li>- podaje przykłady reakcji eliminacji i addycji</li> <li>- wymienia reakcje charakterystyczne alkenów i alkinów</li> <li>- omawia zmiany właściwości</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- przewiduje kształt cząsteczki węglowodoru, znając typ hybrydyzacji orbitali walencyjnych atomów węgla</li> <li>- wyjaśnia na dowolnych przykładach mechanizmy reakcji: substytucji, addycji i eliminacji</li> <li>- stosuje zasady bilansu jonowo-elektronowego do ustalenia współczynników stechiometrycznych w równaniach reakcji utleniania-redukcji z udziałem związków organicznych</li> <li>- pisze wzory strukturalne dowolnych węglowodorów (izomerów) oraz określa typ izomerii</li> <li>- pisze równania reakcji polimeryzacji wybranych alkenów i alkinów</li> <li>- projektuje i doświadcza, aby zidentyfikować produkty całkowitego spalania węglowodorów</li> <li>- pisze równania reakcji spalania węglowodorów z zastosowaniem wzorów ogólnych węglowodorów</li> <li>- udowadnia, że dwa węglowodory o takim samym masowym składzie procentowym mogą należeć do dwóch różnych szeregów homologicznych</li> <li>- projektuje doświadczenia chemiczne dowodzące różnic we właściwościach węglowodorów nasyconych, nienasyconych i aromatycznych</li> <li>- porównuje budowę cząsteczek alkanów, alkenów i alkinów</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia mechanizm reakcji addycji elektrofilowej z uwzględnieniem reguły Markownikowa, projektuje i przeprowadza doświadczenie dotyczące identyfikacji węglowodorów</li> <li>- projektuje i doświadcza, aby zidentyfikować węglowodory aromatyczne i niearomatyczne (np. cykloheksan i toluen)</li> <li>- wyjaśnia aromatyczny charakter naftalenu, antracenu i fenantrenu</li> <li>- wymienia przykłady arenów wielopierścieniowych</li> <li>- projektuje i przeprowadza doświadczenia chemiczne <i>Badanie właściwości naftalenu</i> i formułuje wniosek</li> <li>- wykonuje problemowe zadania rachunkowe dotyczące ustalenia wzoru empirycznego i rzeczywistego węglowodoru</li> <li>- wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat źródeł węglowodorów w środowisku przyrodniczym</li> <li>- wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na temat przebiegu destylacji ropy naftowej, produktów destylacji ropy naftowej i ich zastosowań</li> <li>- wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje na pirolizy węgla kamiennego, produktów pirolizy węgla kamiennego i ich zastosowań</li> <li>- wyszukuje, porządkuje, porównuje</li> </ul> |

|                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(toluen) zalicza się do węglowodorów aromatycznych</p> <p>Copyright by Nowa Era System</p> | <p>wyjaśnia reguły tworzenia nazw systematycznych cykloalkanów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia sposoby otrzymywania metanu, etenu i etynu oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>- wyjaśnia budowę cząsteczki etenu i etynu na podstawie hybrydyzacji orbitali walencyjnych atomów węgla</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie etenu (etylenu)</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych i formułuje wniosek</li> <li>- wyjaśnia izomerię konstytucyjną alkenów</li> <li>- podaje zasady tworzenia nazw izomerów alkenów</li> <li>- pisze wzory strukturalne i półstrukturalne izomerów konstytucyjnych alkenów o podanych wzorach sumarycznych i nazwach</li> <li>- wymienia sposoby otrzymywania alkenów</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Otrzymywanie etynu (eacetylenu)</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych i formułuje wniosek</li> <li>- pisze równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego węglowodorów</li> <li>- wyjaśnia izomerię konstytucyjną alkinów</li> <li>- podaje zasady tworzenia nazw izomerów alkinów</li> <li>- pisze wzory strukturalne i półstrukturalne izomerów konstytucyjnych alkinów o podanych wzorach sumarycznych</li> </ul> | <p>w szeregach homologicznych alkanów, alkenów i alkinów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie zachowania metanu wobec wody bromowej i roztworu manganianu(VII) potasu</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych i formułuje wniosek</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości butanu</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych i formułuje wniosek</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Spalanie etenu oraz badanie zachowania etenu wobec bromu i roztworu manganianu(VII) potasu</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych i formułuje wniosek</li> <li>- wyjaśnia regułę Markownikowa</li> <li>- pisze równanie reakcji polimeryzacji etenu i etynu</li> <li>- wyjaśnia, w jaki sposób tworzą się w etenie i etynie wiązania typu <math>\sigma</math> i <math>\pi</math></li> <li>- wyjaśnia, na czym polega izomeria konstytucyjna: szkieletowa, podstawienia (położeniowa) oraz funkcyjna, i podaje przykłady</li> <li>- podaje nazwę systematyczną izomeru na podstawie wzoru półstrukturalnego i odwrotnie (przykłady o średnim stopniu trudności)</li> <li>- określa typy reakcji chemicznych, którym ulega dany węglowodor, i pisze ich równania</li> <li>- odróżnia doświadczalnie węglowodory nasycone od nienasyconych</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Spalanie etynu oraz</i></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- określa rodzaj wiązań w cząsteczkach węglowodorów</li> <li>- porównuje właściwości alkanów, alkenów i alkinów</li> <li>- porównuje różnice we właściwościach węglowodorów: nasyconych, nienasyconych i aromatycznych</li> <li>- projektuje i przeprowadza doświadczenia chemiczne umożliwiające wskazanie różnic we właściwościach chemicznych węglowodorów nasyconych, nienasyconych i aromatycznych</li> <li>- analizuje wpływ wydobycia paliw kopalnych na stan środowiska przyrodniczego</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- i prezentuje informacje na temat składu i właściwości benzyny</li> <li>- wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o rodzajach zanieczyszczeń powietrza, wody i gleby, np. o węglowodorach, produktach spalania paliw, pyłach</li> <li>- wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje na temat wpływu zanieczyszczeń na stan środowiska naturalnego, w tym klimatu</li> <li>- wyjaśnia mechanizmy reakcji substytucji, addycji, eliminacji, jonowych i rodnikowych</li> </ul> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| <p>www.dlanauczyciela.nowaera.pl<br/>© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.</p> | <p>inazwach<br/>Sposoby otrzymywania alkinów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia kryterium przynależności związku chemicznego do węglowodorów aromatycznych</li> <li>- opisuje budowę cząsteczki benzenu na podstawie hybrydyzacji orbitali walencyjnych atomów węgla w benzenie</li> <li>- wyjaśnia pojęcie aromatyczności na przykładzie benzenu</li> <li>- wymienia sposoby otrzymywania benzenu</li> <li>- podaje zasady tworzenia nazw arenów</li> <li>- wyjaśnia izomerię konstytucyjną arenów</li> <li>- podaje zasady tworzenia nazw izomerów arenów</li> <li>- pisze wzory strukturalne i półstrukturalne izomerów konstytucyjnych arenów o podanych wzorach sumarycznych</li> <li>- wymienia reakcje chemiczne, którym ulega benzen (spalanie, bromowanie i chlorowanie z użyciem katalizatora, nitrowanie)</li> <li>- wymienia przykłady (wzory i nazwy) homologów benzenu</li> <li>- wymienia przykłady (wzory i nazwy) arenów wielopierścieniowych</li> <li>- wymienia sposoby otrzymywania metylobenzenu (toluenu)</li> <li>- wymienia reakcje charakterystyczne metylobenzenu (toluenu)</li> <li>- podaje przykłady węglowodorów nasyconych, nienasyconych i aromatycznych</li> <li>- wyjaśnia pojęcia: <i>izomeria konstytucyjna, izomeria</i></li> </ul> | <p><i>badanie zachowania etenu wobec bromu i roztworu manganianu(VII) potasu oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych i formułuje wniosek</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pisze równania reakcji etynu z bromem, chlorem, wodorem, chlorowodorem, bromowodorem i wodą, wyjaśnia mechanizm tych reakcji chemicznych</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości benzenu</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych i formułuje wniosek</li> <li>- pisze równania reakcji chemicznych, którym ulega benzen (spalanie, chlorowanie i bromowanie w obecności katalizatora i nitrowanie)</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości metylobenzenu (toluenu)</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych i formułuje wniosek</li> <li>- pisze równania reakcji chlorowania i bromowania metylobenzenu (toluenu) w obecności katalizatora lub światła</li> <li>- wyjaśnia, na czym polega kierujący wpływ podstawników I rodzaju i II rodzaju</li> <li>- wyjaśnia izomerię <i>cis-trans</i> oraz <i>E-Z</i></li> <li>- wymienia przykłady, w których występuje izomeria <i>cis-trans</i></li> <li>- stosuje zasady nazewnictwa izomerów</li> <li>- wyjaśnia pojęcie liczba oktanowa</li> <li>- wymienia sposoby zwiększenia LO benzyny</li> <li>- wyjaśnia, na czym polega reforming</li> </ul> |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                           |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--|--|
| <p>www.dlanauczyciela.nowaera.pl<br/>© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.</p> | <p>szkieletowa, izomeria położeniowa, izomeria funkcyjna, izomeria cis-trans</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia przykłady izomerów cis-trans oraz wyjaśnia różnice między nimi</li> <li>- wyjaśnia pojęcie <i>zielona chemia</i></li> <li>- wymienia zasady zielonej chemii</li> <li>- wymienia odnawialne źródła energii</li> <li>- proponuje sposoby ochrony środowiska przyrodniczego przed degradacją</li> </ul> | <p>- wyjaśnia, na czym polega kraking</p> |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--|--|

### 3. Jednofunkcyjne pochodne węglowodorów – fluorowcopochodne węglowodorów, alkohole i fenole

www.madaniuczyciele.nowaera.pl  
© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

| Ocena dopuszczająca<br>[1]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Ocena dostateczna<br>[1 + 2]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Ocena dobra<br>[1 + 2 + 3]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Ocena bardzo dobra<br>[1 + 2 + 3 + 4]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Ocena celująca<br>[1 + 2 + 3 + 4 + 5]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia pojęcia: <i>pochodne węglowodorów, jednofunkcyjne pochodne węglowodorów, grupa funkcyjna, fluorowcopochodne, alkohole mono- i polihydroksylowe, fenole, grupa hydroksylowa, grupa aromatyczna</i></li> <li>- pisze wzory i podaje nazwy grup funkcyjnych, które występują w związkach organicznych</li> <li>- podaje wzory ogólne fluorowcopochodnych węglowodorów, alkoholi monohydroksylowych i fenoli, na ich podstawie wyprowadza wzory sumaryczne węglowodorów</li> <li>- pisze wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne (grupowe) i szkieletowe oraz podaje nazwy systematyczne fluorowcopochodnych węglowodorów, alkoholi i fenoli zawierających do 8 atomów węgla w cząsteczce</li> <li>- podaje podział alkoholi ze względu na liczbę grup hydroksylowych, rzędowność atomu węgla oraz rodzaj grupy węglowodorowej w cząsteczce alkoholu monohydroksylowych</li> <li>- podaje podział fenoli ze względu na liczbę grup hydroksylowych</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- podaje zasady tworzenia nazw fluorowcopochodnych węglowodorów</li> <li>- wyjaśnia izomerię konstytucyjną fluorowcopochodnych węglowodorów</li> <li>- podaje zasady tworzenia nazw izomerów fluorowcopochodnych węglowodorów</li> <li>- pisze wzory strukturalne i półstrukturalne izomerów konstytucyjnych fluorowcopochodnych węglowodorów o podanych wzorach sumarycznych</li> <li>- wymienia metody otrzymywania fluorowcopochodnych węglowodorów</li> <li>- ustala rzędowność alkoholi</li> <li>- podaje zasady tworzenia nazw alkoholi monohydroksylowych</li> <li>- wyjaśnia izomerię konstytucyjną alkoholi monohydroksylowych</li> <li>- podaje zasady tworzenia nazw izomerów alkoholi monohydroksylowych</li> <li>- pisze wzory strukturalne i półstrukturalne izomerów konstytucyjnych alkoholi monohydroksylowych o podanych wzorach sumarycznych</li> <li>- pisze równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego alkoholi</li> <li>- pisze równania reakcji etanolu z sodem, chlorowodorem i bromowodorem</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pisze równania reakcji otrzymywania alkenów z fluorowcopochodnych w wyniku reakcji eliminacji</li> <li>- omawia zmiany właściwości w szeregu homologicznym fluorowcopochodnych węglowodorów</li> <li>- omawia budowę i właściwości fluorowcopochodnych węglowodorów aromatycznych</li> <li>- omawia reakcje chlorowania i bromowania metylobenzenu (toluenu) w obecności katalizatora oraz pod wpływem światła lub temperatury</li> <li>- wyjaśnia wpływ kierującego atomów fluorowców w pierścieniu aromatycznym</li> <li>- porównuje budowę alkoholi i wskazuje alkohole pierwszo-, drugo- i trzeciorzędowe</li> <li>- pisze równania reakcji otrzymywania alkoholi monohydroksylowych</li> <li>- omawia zmiany właściwości w szeregu homologicznym alkoholi</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości etanolu</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych i formułuje wniosek</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja etanolu z sodem</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych i formułuje wniosek</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia przebieg reakcji eliminacji jako jednej z metod otrzymywania związków nienasyconych; omawia właściwości fluorowcopochodnych węglowodorów</li> <li>- przewiduje ciąg przemian umożliwiających otrzymywanie alkenów z alkanów z udziałem fluorowcopochodnych węglowodorów; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>- wyjaśnia przebieg reakcji polimeryzacji fluorowcopochodnych węglowodorów na przykładach PVC i PTFE</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie zachowania alkoholi pierwszo-, drugo- i trzeciorzędowych wobec utleniaczy</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych i formułuje wniosek</li> <li>- przewiduje ciąg przemian umożliwiających otrzymanie etanolu sodu z węgla wapnia i odpowiednich odczynników nieorganicznych; zapisuje odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>- opisuje zachowanie alkoholi pierwszo-, drugo- i trzeciorzędowych wobec utleniaczy</li> <li>- porównuje doświadczalnie charakter chemiczny alkoholi mono- i polihydroksylowych na</li> </ul> | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o podstawowych rodzajach i źródłach zanieczyszczeń powietrza (np. freonach)</li> <li>- wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o tworzywach sztucznych</li> <li>- wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o zagrożeniach związanych z gazami powstającymi w wyniku spalania tworzyw</li> <li>- wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o metodach otrzymywania alkoholi monohydroksylowych</li> <li>- wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach fizycznych i chemicznych alkoholi</li> <li>- wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o zastosowaniach alkoholi</li> <li>- wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach leczniczych i toksycznych etanolu</li> <li>- wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o procesach zachodzących podczas wyrabiania ciasta i pieczenia chleba, produkcji wina</li> <li>- wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o metodach otrzymywania alkoholi polihydroksylowych</li> </ul> |

|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>www.dlanauczyciela.nowaera.pl<br/>© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.</p> | <p>opisuje budowę alkoholi polihydroksylowych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- podaje zasady tworzenia nazw alkoholi polihydroksylowych</li> <li>- podaje zasady tworzenia nazw fenoli</li> <li>- wyjaśnia izomerię konstytucyjną fenoli</li> <li>- podaje zasady tworzenia nazw izomerów fenoli</li> <li>- pisze równania reakcji otrzymywania fenoli</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja etanolu z chlorowodem</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych i formułuje wniosek</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Wykrywanie obecności etanolu</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych i formułuje wniosek</li> <li>- omawia właściwości alkoholi monohydroksylowych na przykładzie etanolu i metanolu</li> <li>- pisze równanie reakcji hydrolizy alkoholanu i uzasadnia odczyn zasadowy jego wodnego roztworu</li> <li>- pisze równanie eliminacji cząsteczki wody z cząsteczki alkoholu</li> <li>- pisze równania reakcji otrzymywania alkoholi polihydroksylowych</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości propano-1,2,3-triolu (glicerolu)</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych i formułuje wniosek</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja propano-1,2,3-triolu (glicerolu) z sodem</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych i formułuje wniosek</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie zachowania alkoholi wobec wodorotlenku miedzi(II)</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych i formułuje wniosek</li> <li>- odróżnia doświadczalnie alkohol monohydroksylowy od alkoholu polihydroksylowego</li> </ul> | <p>przykładzie etanolu i glicerolu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykrywa obecność fenolu</li> <li>- proponuje różne metody otrzymywania alkoholi i fenoli oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> <li>- porównuje właściwości alkoholi mono- i polihydroksylowych</li> <li>- planuje ciąg przemian pozwalających otrzymać fenol z odpowiedniego węglowodoru</li> <li>- porównuje budowę cząsteczek alkoholi i fenoli</li> <li>- porównuje właściwości alkoholi i fenoli</li> <li>- projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające odróżnić alkohol od fenolu</li> <li>- projektuje i przeprowadza doświadczenie chemiczne, które umożliwi porównanie mocy kwasów, np. fenolu i kwasu węglowego, oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o zastosowaniach alkoholi polihydroksylowych</li> <li>- wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o właściwościach fizycznych i chemicznych alkoholi polihydroksylowych</li> <li>- wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o metodach otrzymywania fenoli, pisze odpowiednie równania reakcji</li> <li>- wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o zastosowaniach fenoli</li> <li>- wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o właściwościach fizycznych i chemicznych fenoli</li> <li>- projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest identyfikacja różnych związków (jednofunkcyjnych pochodnych węglowodorów) znajdujących się w nieopisanych naczyniach</li> <li>- projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest utlenienie odpowiedniego węglowodoru lub jego pochodnej przy użyciu odpowiednich utleniaczy (<math>\text{KMnO}_4</math>, <math>\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7</math>); pisze i uzgadnia równania reakcji, stosując metodę bilansu jonowo-elektronowego</li> <li>- wykonuje problemowe zadania dotyczące ustalenia wzoru empirycznego i rzeczywistego jednofunkcyjnej pochodnej węglowodoru</li> </ul> |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                             |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| <p>www.dlanauczyciela.nowaera.pl<br/>© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- pisze równania reakcji fenolu z sodem, wodorotlenkiem sodu, bromem i kwasem azotowym(V)</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Badanie właściwości fenolu</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych i formułuje wniosek</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja fenolu z wodorotlenkiem sodu</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych i formułuje wniosek</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Reakcja fenolu z wodą bromową</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych i formułuje wniosek</li> <li>- projektuje doświadczenie chemiczne <i>Wykrywanie fenolu – reakcja fenolu z chlorkiem żelaza(III)</i> oraz pisze odpowiednie równania reakcji chemicznych i formułuje wniosek</li> <li>- wyjaśnia wpływ pierścienia benzenowego na charakter chemiczny fenoli</li> </ul> |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|