

**WYMAGANIA EDUKACYJNE Z CHEMII NIEZBĘDNE DO UZYSKANIA PRZEZ UCZNIĄ  
POSZCZEGÓLNYCH ŚRÓDROCZNYCH I ROCZNYCH OCEN KLASYFIKACYJNYCH WYNIKAJĄCYCH  
Z REALIZOWANEGO PROGRAMU NAUCZANIA**

To jest Chemia. Liceum i technikum. Zakres podstawowy. Nowa Era

(TECHNIKUM 5-LETNIE)

**ZAKRES PODSTAWOWY – KLASY III r. szk. 2023/2024**

Szczegółowe wymagania edukacyjne dla klas III				
Ocenę niedostateczną otrzymuje uczeń, który nie spełnia wymagań edukacyjnych niezbędnych do uzyskania oceny dopuszczającej.				
Ocenę celującą otrzymuje uczeń, które ze wszystkich form sprawdzania wiedzy i umiejętności uzyskał 100% możliwych do zdobycia punktów				
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
<p>Wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dopuszczającej</p> <p>[1]</p>	<p>Wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dostatecznej</p> <p>[1] + [2]</p>	<p>Wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dobrej</p> <p>[1] + [2] + [3]</p>	<p>Wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny bardzo dobrej</p> <p>[1] + [2] + [3] + [4]</p>	<p>Wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny celującej</p> <p>[1] + [2] + [3] + [4] + [5]</p>
<b>ROZTWORY WODNE II. REAKCJE JONOWE W ROZTWORACH WODNYCH</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicje roztworów: nasyconego, nienasyconego i przesyconego</li> <li>• podaje definicję rozpuszczalności</li> <li>• opisuje czynności prowadzące do otrzymania roztworów: nienasyconego, nasyconego i przesyconego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje zależność rozpuszczalności substancji od temperatury i ciśnienia (dla gazów)</li> <li>• podaje przykłady z życia codziennego świadczące o zależności rozpuszczalności gazów w cieczach od temperatury i ciśnienia</li> <li>• określa rozpuszczalność substancji w danej temperaturze na podstawie krzywej rozpuszczalności</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje sposób sporządzania krzywej rozpuszczalności</li> <li>• podaje sposoby przeprowadzania wzajemnych przemian roztworów: nasyconego, nienasyconego i przesyconego</li> <li>• oblicza, korzystając z krzywej rozpuszczalności, maksymalną ilość substancji, jaką można rozpuścić w podanej temperaturze i ilości rozpuszczalnika</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sporządza krzywą rozpuszczalności danej substancji, korzystając z odpowiednich danych</li> <li>• oblicza rozpuszczalność substancji w danej temperaturze, znając maksymalną jej ilość rozpuszczoną w danej ilości rozpuszczalnika</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyszukuje informacje na temat rozpuszczalności w rozpuszczalnikach innych niż woda</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicje: stężenia procentowego i stężenia molowego</li> <li>• podaje przykłady stosowania stężenia procentowego w życiu codziennym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza stężenie procentowe i stężenie molowe roztworu na podstawie informacji o ilości substancji rozpuszczonej i rozpuszczalnika</li> <li>• oblicza ilość substancji rozpuszczonej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje sposób przygotowania roztworu danej substancji o podanym stężeniu procentowym lub stężeniu molowym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza stężenie procentowe roztworu nasyconego substancji na podstawie danych o jej rozpuszczalności</li> <li>• przelicza na podstawie wzoru stężenie procentowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyprowadza wzór na przeliczanie stężenia procentowego na molowe i odwrotnie</li> <li>• oblicza stężenie procentowe i stężenie molowe roztworu</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady rozcieńczania i zateżania roztworów znane z życia codziennego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje poznane sposoby rozcieńczania i zateżania roztworów</li> <li>• oblicza stężenie roztworu otrzymanego w wyniku rozcieńczania i zateżania wyjściowych roztworów</li> </ul>	<p>i rozpuszczalnika potrzebne do przygotowania podanej ilości roztworu o określonym stężeniu procentowym lub molowym</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega rozpuszczanie substancji</li> <li>• zapisuje równanie dysocjacji podanego związku chemicznego</li> <li>• podaje definicję stopnia dysocjacji</li> <li>• podaje kryteria podziału na elektrolity mocne i słabe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonuje obliczenia potrzebne do otrzymania roztworu o podanym stężeniu w wyniku mieszania wyjściowych roztworów</li> </ul>	<p>roztworu na molowe i odwrotnie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia procesy dysocjacji elektrolitycznej związków o budowie jonowej lub składających się z cząsteczek o wiązaniu kowalencyjnym spolaryzowanym</li> <li>• wykazuje zależność między rodzajem wiązania a dysocjacją związku chemicznego na jony</li> <li>• wyjaśnia mechanizm przewodzenia prądu elektrycznego w roztworach wodnych substancji dysocjującej na jony i stopionych solach</li> </ul>	<p>otrzymanego z substancji reagującej z wodą</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyprowadza wzór zwany regułą mieszania</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje przebieg rozpuszczania substancji</li> <li>• podaje definicję dysocjacji elektrolitycznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega rozpuszczanie substancji</li> <li>• zapisuje równanie dysocjacji podanego związku chemicznego</li> <li>• podaje definicję stopnia dysocjacji</li> <li>• podaje kryteria podziału na elektrolity mocne i słabe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa moc elektrolitu na podstawie podanej wartości stopnia dysocjacji</li> <li>• podaje przykłady elektrolitów mocnych i słabych</li> <li>• oblicza stopień dysocjacji danego elektrolitu</li> <li>• wykazuje znaczenie właściwości rozpuszczalnika na możliwość zajścia w nim dysocjacji elektrolitycznej</li> <li>• opisuje przebieg doświadczenia świadczącego o obecności jonów w roztworze</li> <li>• wykazuje, dlaczego łączna liczba ładunków dodatnich i ujemnych w równaniu dysocjacji jest równa zero</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonuje obliczenia potrzebne do otrzymania roztworu o podanym stężeniu w wyniku rozcieńczania lub zateżania wyjściowych roztworów</li> <li>• oblicza stężenie roztworu otrzymanego w wyniku mieszania wyjściowych roztworów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pisze równania reakcji kwasów z metalami, tlenkami metali i wodorotlenkami</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego w roztworach kwasów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje informację o równoczesnej obecności niewielkiej liczby jonów wodorowych i wodorotlenkowych w każdym roztworze wodnym</li> <li>• opisuje praktyczne zastosowania elektrolizy</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicję kwasów</li> <li>• klasyfikuje dany związek chemiczny do kwasów na podstawie wzoru</li> <li>• opisuje doświadczalny sposób wykrycia roztworu kwasu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje zabarwienie wskaźników kwasowo-zasadowych w roztworach kwasów i wodzie</li> <li>• pisze równania dysocjacji poznanych kwasów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje poznane kwasy ze względu na ich skład i moc</li> <li>• pisze równania dysocjacji stopniowej poznanych kwasów wieloprotonowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pisze równania reakcji kwasów z metalami, tlenkami metali i wodorotlenkami</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego w roztworach kwasów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pisze równania reakcji kwasów z metalami, tlenkami metali i wodorotlenkami</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego w roztworach kwasów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje zasady, na których podstawie dokonywano kolejnych podziałów na kwasy i zasady</li> <li>• pisze równanie reakcji kwasów mocniejszych</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje dany związek chemiczny do wodorotlenków na podstawie wzoru</li> <li>• opisuje doświadczalny sposób wykrycia rozтворu zasady</li> <li>• podaje zabarwienie wskaźników kwasowo-zasadowych w roztworach zasad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje typowe właściwości chemiczne kwasów, w tym zachowanie wobec metali, tlenków metali i wodorotlenków</li> <li>• klasyfikuje poznane wodorotlenki ze względu na ich rozpuszczalność w wodzie</li> <li>• pisze równania dysocjacji</li> <li>• wnioskuje o charakterze chemicznym wodorotlenku na podstawie wyników doświadczenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady reakcji kwasów mocniejszych z solami kwasów o mniejszej mocy</li> <li>• klasyfikuje wodorotlenki ze względu na ich charakter chemiczny oraz moc</li> <li>• podaje zabarwienie wskaźnika uniwersalnego w roztworach o różnym stężeniu jonów wodoru</li> <li>• opisuje doświadczenie służące do wykazania zasadowych właściwości wodnego roztworu amoniaku</li> </ul>	<p>wskaźniki barwią się w podobny sposób</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, dlaczego w roztworach zasad wskaźniki barwią się w podobny sposób</li> <li>• pisze równania reakcji potwierdzające zasadowy charakter wodorotlenków</li> </ul>	<p>z solami kwasów o mniejszej mocy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, dlaczego wodne roztwory amoniaku mają odczyn zasadowy</li> <li>• pisze równania reakcji potwierdzające amfoteryczny charakter odpowiednich wodorotlenków</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• pisze równania reakcji zobojętniania w formie cząsteczkowej</li> <li>• opisuje doświadczenie wykazujące, że sól jest produktem reakcji zobojętniania</li> <li>• klasyfikuje dany związek chemiczny do soli na podstawie wzoru</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje doświadczenie przedstawiające reakcję zobojętniania</li> <li>• podaje typowe właściwości soli</li> <li>• podaje przykłady stosowania reakcji zobojętniania w życiu codziennym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia przebieg reakcji zobojętniania</li> <li>• pisze równania reakcji zobojętniania w formie jonowej pełnej</li> <li>• podaje przykłady wodorotlenków i hydroksosoli oraz hydratów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje dany związek chemiczny do wodorotlenków i hydroksosoli oraz hydratów na podstawie wzoru</li> <li>• pisze równania reakcji zobojętniania w formie jonowej skróconej</li> <li>• wyjaśnia typowe właściwości soli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje warunki wymagane do utworzenia wodorotlenków i hydroksosoli</li> <li>• podaje nazwę wodorotlenków i hydroksosoli, hydratów na podstawie ich wzorów</li> <li>• wyszukuje w Internecie informacji o zastosowaniu różnych soli</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicję pH w ujęciu jakościowym</li> <li>• podaje przykłady pH produktów stosowanych w życiu codziennym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje zakres wartości pH dla roztworów o odczynie kwasowym, obojętnym i zasadowym</li> <li>• opisuje sposób określania pH za pomocą uniwersalnego papierka wskaźnikowego</li> <li>• podaje wartość pH na podstawie <math>[H^+]</math> podanej w postaci wykładniczej, gdy wykładnik jest liczbą całkowitą</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje <math>[H^+]</math> dla całkowitych wartości pH</li> <li>• określa pH roztworu za pomocą uniwersalnego papierka wskaźnikowego</li> <li>• podaje zależność między pH i pOH</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje znaczenie znajomości pH w życiu codziennym</li> <li>• podaje zależność między stężeniem jonów <math>H^+</math> i <math>OH^-</math></li> <li>• podaje stężenie jonów <math>H^+</math> na podstawie stężenia jonów <math>OH^-</math> wyrażonego w postaci wykładniczej, gdy wykładnik jest liczbą całkowitą</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia związek między wartością pH a stężeniem jonów wodoru</li> <li>• szacuje granice, w których zawiera się <math>[H^+]</math> dla niecałkowitych wartości pH, podając je w postaci wykładniczej, gdy wykładnik jest liczbą całkowitą</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• informuje, w jaki sposób można wyprzeć słabe kwasy z ich soli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje przebieg reakcji soli słabych kwasów z mocnymi kwasami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pisze równania reakcji soli słabych kwasów z mocnymi kwasami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia przebieg reakcji soli słabych kwasów z mocnymi kwasami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, dlaczego hydroлиз nie ulegają sole trudno rozpuszczalne w wodzie</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>informuje, w jaki sposób można wyprzeć słabe zasady z ich soli</li> <li>informuje, że wodne roztwory soli mogą nie mieć odczynu obojętnego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje przebieg reakcji soli słabych zasad z mocnymi zasadami</li> <li>podaje przykłady praktycznego zastosowania reakcji wypierania słabych kwasów z ich soli</li> <li>podaje skład soli, które ulegają hydrolizie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>pisze równania reakcji soli słabych zasad z mocnymi zasadami</li> <li>podaje odczyn soli ulegających hydrolizie, znając skład danej soli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia przebieg reakcji soli słabych zasad z mocnymi zasadami</li> <li>wyjaśnia przebieg procesu hydrolizy</li> <li>pisze równania reakcji wybranych soli z wodą w formie jonowej pełnej i skróconej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyszukuje w Internecie informacje na temat zastosowania wymieniaczy jonowych</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady soli i wodorotlenków trudno rozpuszczalnych w wodzie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje zasady korzystania z tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie</li> <li>opisuje przebieg reakcji otrzymywania substancji trudno rozpuszczalnej w wodzie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa rozpuszczalność soli lub wodorotlenku w wodzie za pomocą tabeli rozpuszczalności</li> <li>pisze równania reakcji strącania osadów w formie jonowej pełnej i skróconej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dobiera substancję, które utworzą substancję trudno rozpuszczalną w wodzie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje praktyczne zastosowania reakcji strąceniowych</li> <li>projektuje sposób rozdzielania mieszaniny trzech wybranych kationów za pomocą reakcji strąceniowych</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: efekt egzoenergetyczny, efekt endoenergetyczny</li> <li>wymienia różnice między układami: otwartym, zamkniętym i izolowanym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zaznacza wartość energii aktywacji na schemacie ilustrującym zmiany energii w reakcjach egzo- i endoenergetycznej</li> <li>definiuje pojęcie: entalpia reakcji chemicznej</li> <li>podaje interpretację zapisów <math>\Delta H &lt; 0</math> i <math>\Delta H &gt; 0</math> w odniesieniu do efektu energetycznego reakcji chemicznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady reakcji egzo- i endoenergetycznej</li> <li>wyjaśnia, dlaczego podczas przebiegu reakcji chemicznych energia reagentów ulega zmianie</li> <li>podaje znaczenie pojęcia: energia aktywacji</li> <li>podaje przykłady układów otwartych, zamkniętych i izolowanych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>szkicuje wykres ilustrujący zmiany energii w reakcjach egzo- i endoenergetycznej</li> <li>wykazuje różnice w znaczeniu pojęć: egzoenergetyczny i egzotermiczny, endoenergetyczny i endotermiczny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje pojęcie energia aktywacji do interpretacji przebiegu reakcji chemicznych</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje szybkość reakcji jako zmianę stężenia reagenta w czasie</li> <li>wymienia czynniki, od których zależy szybkość reakcji chemicznych</li> <li>definiuje pojęcie katalizator</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje przebieg doświadczeń wykazujących wpływ temperatury, stężenia substratów, stopnia rozdrobnienia substratu w stanie stałym i katalizatora na szybkość reakcji chemicznych</li> <li>podaje przykłady z życia codziennego związane z możliwością oddziaływania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia wpływ zmian temperatury, stężenia substratów i rozdrobnienia substratu w stanie stałym na szybkość reakcji chemicznych</li> <li>porównuje wartość energii aktywacji przebiegającej z udziałem katalizatora i bez jego udziału</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przewiduje wpływ stężenia (ciśnienia) substratów, katalizatora, stopnia rozdrobnienia substratów i temperatury na szybkość danej reakcji</li> <li>wyjaśnia wpływ katalizatora na wzrost szybkości reakcji jako efekt obniżenia energii aktywacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyszukuje informacje na temat katalizatorów w procesach biochemicznych</li> </ul>

	na zmiany szybkości reakcji chemicznych			
<b>BUDOWA ZWIĄZKÓW ORGANICZNYCH. WĘGLOWODORY</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: chemia organiczna, izomeria</li> <li>wymienia pierwiastki wchodzące w skład związków organicznych</li> <li>odróżnia wzory sumaryczne, strukturalne i półstrukturalne związków organicznych</li> <li>definiuje pojęcia: węglowodory, węglowodór nasycony, szereg homologiczny, homolog, alkan, izomeria, izomeria łańcuchowa</li> <li>podaje wzór ogólny szeregu homologicznego alkanów</li> <li>wymienia nazwy alkanów do C<sub>10</sub></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, dlaczego atom węgla w większości związków chemicznych tworzy cztery wiązania kowalencyjne</li> <li>wymienia główne założenia teorii strukturalnej</li> <li>pisze wzory sumaryczne alkanów do C<sub>10</sub> na podstawie wzoru ogólnego alkanów</li> <li>pisze wzory półstrukturalne izomerów butanu, pentanu, heksanu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje sposób identyfikacji węgla, wodoru, tlenu, azotu i siarki w związkach organicznych</li> <li>rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne na podstawie podanego wzoru sumarycznego</li> <li>opisuje zasady nazewnictwa węglowodorów rozgałęzionych</li> <li>rozpoznaje związki będące izomerami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia przyczynę różnorodności związków organicznych</li> <li>zapisuje wzory półstrukturalne izomerów na podstawie ich nazwy i odwrotnie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykrywa obecność węgla, wodoru, tlenu, azotu i siarki w wybranych produktach spożywczych</li> <li>wyjaśnia pojęcie rzędowości atomów węgla</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>określa wybrane właściwości fizyczne: metanu, etanu, propanu i butanu</li> <li>definiuje pojęcia: reakcja spalania, reakcja substytucji (podstawiania)</li> <li>wymienia produkty reakcji spalania alkanów</li> <li>definiuje pojęcia: reakcja spalania całkowitego i niecałkowitego</li> <li>wskazuje główne zastosowania alkanów</li> <li>opisuje tendencję zmian właściwości fizycznych alkanów</li> <li>określa produkty reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego</li> <li>wskazuje główne zastosowania alkanów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje tendencję zmian właściwości fizycznych alkanów</li> <li>określa produkty reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego</li> <li>wskazuje główne zastosowania alkanów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia przyczynę zmian właściwości fizycznych nierozgałęzionych alkanów</li> <li>zapisuje równania reakcji spalania alkanu</li> <li>zapisuje równania reakcji substytucji metanu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia przyczynę różnic niektórych właściwości fizycznych izomerów metanu z chlorem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza ilość tlenu i powietrza potrzebnego do spalania określonej ilości alkanu</li> <li>wyjaśnia skutki działania czadu na organizm człowieka</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: węglowodór nienasycony, alken, reakcja addycji, monomer, polimer, reakcja polimeryzacji</li> <li>zapisuje wzór sumaryczny alkenu na podstawie wzoru ogólnego szeregu homologicznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia budowę i właściwości etylenu</li> <li>opisuje tendencję zmian właściwości fizycznych alkenów</li> <li>podaje nazwę alkenu na podstawie jego wzoru sumarycznego</li> <li>rysuje wzory półstrukturalne alkenów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje izomerię położenia wiązania podwójnego i reguły nazewnictwa alkenów</li> <li>opisuje właściwości chemiczne alkenów</li> <li>odróżnia węglowodory na podstawie przebiegu reakcji z wodą bromową i roztworem KMnO<sub>4</sub></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje równania reakcji addycji, polimeryzacji i spalania etylenu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia mechanizm reakcji addycji i polimeryzacji</li> <li>podaje produkty reakcji addycji do nienasyconych węglowodorów nienasyconych</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: węglowodór nienasycony, alkin, reakcja addycji, monomer, polimer, reakcja polimeryzacji</li> <li>zapisuje wzór sumaryczny alkinu na podstawie wzoru ogólnego szeregu homologicznego</li> <li>opisuje sposoby otrzymywania acetyleny</li> <li>definiuje pojęcie węglowodór aromatyczny</li> <li>zapisuje wzór sumaryczny benzenu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia budowę acetyleny i innych alkinów</li> <li>podaje nazwę alkinu na podstawie jego wzoru sumarycznego</li> <li>opisuje tendencję zmian właściwości fizycznych alkinów</li> <li>wymienia właściwości fizyczne acetyleny</li> <li>podaje wzory i nazwy homologów benzenu</li> <li>opisuje właściwości fizyczne benzenu</li> <li>wymienia źródła pozyskiwania węglowodórów aromatycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje właściwości chemiczne acetyleny</li> <li>odróżnia węglowodory na podstawie przebiegu reakcji z wodą bromową i roztworem <math>KMnO_4</math></li> <li>wymienia zastosowania acetyleny</li> <li>opisuje budowę cząsteczki benzenu</li> <li>przedstawia różne formy zapisu wzoru strukturalnego benzenu</li> <li>opisuje właściwości chemiczne benzenu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje wzory i nazwy izomerów butynu</li> <li>zapisuje równania reakcji: otrzymywania i spalania acetyleny oraz addycji i polimeryzacji</li> <li>na podstawie wzoru sumarycznego przyporządkowuje węglowodór do alkanów, alkenów lub alkinów</li> <li>zapisuje równania reakcji uwodornienia oraz substytucji (m.in. nitrowania) benzenu</li> <li>wskazuje sposób na odróżnienie węglowodórów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza gęstość wybranych węglowodórów gazowych</li> <li>omawia warunki przebiegu reakcji substytucji benzenu i addycji do benzenu</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: gaz ziemny, ropa naftowa, węgiel kamienny</li> <li>opisuje właściwości fizyczne gazu ziemnego, ropy naftowej i węgla kamiennego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: destylacja frakcyjna, frakcja, piroliza (koksowanie, sucha destylacja)</li> <li>wymienia produkty destylacji ropy naftowej</li> <li>wymienia produkty suchej destylacji węgla</li> <li>wskazuje zastosowania gazu ziemnego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: kraking, reforming, liczba oktanowa</li> <li>opisuje przebieg procesu destylacji ropy naftowej i zastosowanie poszczególnych frakcji</li> <li>opisuje przebieg i zastosowanie produktów pirolizy węgla</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje skład chemiczny produktów destylacji ropy naftowej oraz pirolizy węgla</li> <li>wyjaśnia, w jakim celu przeprowadza się procesy: krakingu i reformingu</li> <li>opisuje, w jaki sposób wyznacza się liczbę oktanową</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia przebieg procesu krakingu i reformingu</li> </ul>
<b>JEDNOFUNKCYJNE POCHODNE WĘGLOWODORÓW</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: grupa funkcyjna, fluorowcopochodna</li> <li>podaje przykłady wzorów fluorowcopochodnych węglowodórów</li> <li>wymienia zastosowania fluorowcopochodnych węglowodórów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia budowę fluorowcopochodnych węglowodórów</li> <li>omawia reguły nazewnictwa fluorowcopochodnych węglowodórów</li> <li>omawia właściwości fizyczne fluorowcopochodnych węglowodórów</li> <li>podaje sposoby otrzymywania fluorowcopochodnych węglowodórów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia przyczyny określonych właściwości fizycznych fluorowcopochodnych węglowodórów</li> <li>omawia właściwości chemiczne fluorowcopochodnych węglowodórów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje równania reakcji otrzymywania fluorowcopochodnych węglowodórów</li> <li>zapisuje równania reakcji charakteryzujące właściwości chemiczne fluorowcopochodnych węglowodórów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady (wzory, nazwy) fluorowcopochodnych węglowodórów i ich zastosowania</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: grupa aminowa, amina, rzędowność amin</li> <li>podaje ogólny wzór strukturalny amin</li> <li>definiuje pojęcia: grupa hydroksylowa, alkohol monohydroksylowy, rzędowność alkoholi</li> <li>podaje ogólny wzór strukturalny alkoholi monohydroksylowych</li> <li>podaje wzory półstrukturalne oraz nazwy systematyczne i zwyczajowe alkoholi o prostym łańcuchu do C<sub>5</sub></li> <li>podaje przykłady zastosowań alkoholi monohydroksylowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia budowę i reguły nomenklatury amin</li> <li>opisuje właściwości fizyczne i chemiczne amin</li> <li>definiuje pojęcia: alkohol I-, II- i III-rzędowy</li> <li>wymienia sposoby otrzymywania alkoholi monohydroksylowych</li> <li>wymienia właściwości fizyczne alkoholi monohydroksylowych</li> <li>wymienia charakterystyczne reakcje, jakim ulegają alkohole monohydroksylowe</li> <li>dostrzega szkodliwe działanie alkoholu metylowego i etylowego na organizm ludzki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia przyczyny określonych właściwości fizycznych amin</li> <li>wyjaśnia przyczyny zasadowego charakteru amin</li> <li>definiuje pojęcie izomeria położenia podstawnika</li> <li>określa rzędowność danego alkoholu na podstawie jego wzoru strukturalnego</li> <li>podaje nazwy i wzory alkoholi o różnej rzędowności</li> <li>wyjaśnia przyczyny zmian określonych właściwości fizycznych alkoholi monohydroksylowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje równania reakcji ilustrujące otrzymywanie i właściwości chemiczne amin</li> <li>zapisuje równania reakcji otrzymywania alkoholi monohydroksylowych</li> <li>zapisuje równania reakcji spalania, substytucji i eliminacji alkoholi monohydroksylowych</li> <li>porównuje właściwości alkoholi o różnej rzędowności</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia związki amin z aminoplastami</li> <li>wyjaśnia mechanizm i konsekwencje szkodliwego działania alkoholu metylowego i etylowego na organizm ludzki</li> <li>rozwiązuje zadania stochiometryczne wynikające z właściwości alkoholi monohydroksylowych</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: grupa hydroksylowa, alkohol polihydroksylowy</li> <li>podaje wzory strukturalne glikolu etylenowego i gliceryny</li> <li>podaje przykłady zastosowań: glikolu etylenowego, gliceryny</li> <li>definiuje pojęcia: grupa hydroksylowa, fenol</li> <li>podaje ogólny wzór strukturalny fenoli</li> <li>podaje przykłady zastosowań fenolu</li> <li>definiuje pojęcia: grupa aldehydowa, aldehyd</li> <li>podaje ogólny wzór strukturalny aldehydów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia właściwości fizyczne: glikolu etylenowego i gliceryny</li> <li>podaje sposoby otrzymywania glikolu etylenowego i gliceryny</li> <li>wymienia właściwości chemiczne glikolu etylenowego i gliceryny</li> <li>odróżnia wzory fenoli i alkoholi</li> <li>wymienia sposoby otrzymywania fenoli</li> <li>wymienia właściwości fizyczne fenolu</li> <li>określa charakter chemiczny fenolu</li> <li>podaje (wymienne) wzory oraz nazwy zwyczajowe i systematyczne aldehydów do C<sub>5</sub></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia przyczyny określonych właściwości fizycznych i chemicznych alkoholi polihydroksylowych</li> <li>wyjaśnia przyczyny określonych właściwości fizycznych fenoli</li> <li>wyjaśnia przyczyny kwasowego charakteru fenoli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje właściwości alkoholi mono- i polihydroksylowych</li> <li>zapisuje równania reakcji charakteryzujące właściwości chemiczne fenolu</li> <li>porównuje właściwości alkoholi i fenoli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>projektuje doświadczenie pozwalające zidentyfikować alkohole polihydroksylowe w produktach codziennego użytku</li> <li>projektuje doświadczenia odróżniające alkohole i fenole</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: grupa aldehydowa, aldehyd</li> <li>podaje ogólny wzór strukturalny aldehydów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia przyczyny określonych zmian określonych właściwości fizycznych aldehydów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje równania reakcji otrzymywania aldehydów</li> <li>zapisuje równania reakcji charakteryzujących</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa stopnie utlenienia atomów węgla w związkach organicznych</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady zastosowań aldehydów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia sposoby otrzymywania aldehydów</li> <li>• wymienia właściwości fizyczne i chemiczne aldehydów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia różnice we właściwościach alkoholi i aldehydów</li> <li>• opisuje przebieg prób Tollensa i Trommera</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• właściwości chemiczne aldehydów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• interpretuje rolę aldehydów w reakcjach utleniania–redukcji</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: grupa karbonylowa, keton</li> <li>• podaje ogólny wzór strukturalny ketonów</li> <li>• podaje przykłady zastosowań propanonu (acetonu)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę i reguły nazewnictwa ketonów</li> <li>• wymienia sposoby otrzymywania ketonów</li> <li>• wymienia właściwości fizyczne propanonu (acetonu)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia przyczyny określonych właściwości fizycznych i chemicznych ketonów</li> <li>• porównuje budowę i właściwości aldehydów i ketonów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje równania reakcji: otrzymania, spalania i redukcji propanonu (acetonu)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• projektuje doświadczenia odróżniające: alkohole, aldehydy, ketony</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: grupa karboksylowa, kwas tlenawy, wyższy kwas tlenawy</li> <li>• podaje ogólny wzór strukturalny kwasów karboksylowych</li> <li>• podaje przykłady zastosowań kwasów metanowego i etanowego, wyższych kwasów tlenawych oraz mydeł</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje (wymienne) wzory oraz nazwy zwyczajowe i systematyczne kwasów karboksylowych do C<sub>5</sub></li> <li>• wymienia sposoby otrzymywania kwasów karboksylowych</li> <li>• wymienia właściwości fizyczne i chemiczne kwasów karboksylowych</li> <li>• podaje przykłady kwasów aromatycznych i polikarboksylowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia właściwości chemiczne kwasów na podstawie analizy budowy grupy funkcyjnej</li> <li>• wyjaśnia przyczyny zmian określonych właściwości fizycznych kwasów karboksylowych</li> <li>• wyjaśnia przyczyny nienasyconego charakteru kwasu oleinowego</li> <li>• określa kierunek zmian aktywności chemicznej kwasów w szeregu homologicznym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje równania reakcji otrzymania kwasów karboksylowych</li> <li>• zapisuje równania reakcji charakteryzujące właściwości chemiczne kwasów karboksylowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje zadania stechiometryczne wynikające z właściwości kwasów karboksylowych</li> <li>• określa stopnie utlenienia atomów węgla w związkach organicznych</li> <li>• interpretuje przebieg reakcji otrzymania kwasów karboksylowych jako reakcji utleniania–redukcji</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: grupa amidowa, amid, hydroksykwas</li> <li>• podaje przykłady hydroksykwasów i amidów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia sposoby pozyskiwania i otrzymywania hydroksykwasów oraz otrzymywania amidów</li> <li>• podaje przykłady zastosowań hydroksykwasów i amidów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia przyczyny określonych właściwości fizycznych i chemicznych hydroksykwasów oraz amidów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pisze wzory strukturalne i półstrukturalne najprostszych hydroksykwasów, amidów i mocznika</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• projektuje doświadczenie odróżniające kwas salicylowy od kwasu mlekowego</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: ester, grupa estrowa (wiązanie estrowe), estryfikacja</li> <li>• podaje ogólny wzór strukturalny estrów</li> <li>• wskazuje zastosowania estrów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje właściwości fizyczne estrów</li> <li>• tworzy nazwę estru, znając substraty reakcji estryfikacji</li> <li>• opisuje przebieg reakcji estryfikacji</li> <li>• dzieli estry na grupy ze względu na ich budowę</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje wzór strukturalny i półstrukturalny (grupowy) estru na podstawie jego nazwy</li> <li>• zapisuje równanie reakcji estryfikacji za pomocą wzorów ogólnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zależność między budową cząsteczki estru a jego właściwościami</li> <li>• zapisuje równanie reakcji otrzymania danego estru</li> <li>• wyjaśnia rolę kwasu siarkowego(VI) w reakcji estryfikacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia mechanizm reakcji estryfikacji i hydrolizy estrów</li> <li>• planuje sposób otrzymania danego estru na podstawie schematu reakcji</li> <li>• omawia budowę i zastosowania estrów i kwasów nieorganicznych</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje miejsca występowania danych estrów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia tendencje zmian niektórych właściwości fizycznych estrów</li> <li>opisuje właściwości chemiczne estrów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje równania reakcji hydrolizy danego estru</li> </ul>	
--	---	--	--	--

