

Zespół Szkół im. Ignacego Łukasiewicza w Policach

PRZEDMIOTOWE ZASADY OCENIANIA

**CHEMIA**

LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCE 4-letnie

poziom rozszerzony

**KLASA 4**

# Przedmiotowe zasady oceniania – wymagania na poszczególne oceny szkolne

## klasa 4

Temat lekcji	Wymagania podstawowe Uczeń:		Wymagania ponadpodstawowe Uczeń:		
	Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1+2]	Ocena dobra [1+2+3]	Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]	Ocena celująca [1+2+3+4+5]
<b>ZWIĄZKI ORGANICZNE ZAWIERAJĄCE AZOT. BIAŁKA</b>					
<b>1. Aminy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicje pojęć: grupa aminowa, amina, diamina, triamina, rzędowość amin</li> <li>• opisuje budowę amoniaku i amin (pierwszo-, drugo- i trzeciorzędowych)</li> <li>• zna wzory ogólne amin (<math>1^\circ</math>, <math>2^\circ</math>, <math>3^\circ</math>) i wykorzystuje je do ustalenia wzoru sumarycznego amin</li> <li>• rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe) amin i ich izomerów na podstawie nazwy związku</li> <li>• wymienia zasady nazewnictwa amin, podaje przykłady</li> <li>• wymienia typowe właściwości fizyczne amin alifatycznych (stan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje budowę amoniaku i amin</li> <li>• porównuje podobieństwa i różnice w budowie amin alifatycznych (np. etanoaminy i <i>N</i>-metyloetanoaminy)</li> <li>• rysuje wzory elektronowe amoniaku i prostych amin (metanoamina, etanoamina)</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego temperatura wrzenia amin rośnie wraz ze wzrostem długości łańcucha węglowodorowego</li> <li>• pisze równania dysocjacji elektrolitycznej amin (np.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje temperatury wrzenia alkanów, amin i alkoholi o takiej samej długości części węglowodorowej</li> <li>• analizuje wpływ części węglowodorowej na zasadowość amin</li> <li>• analizuje wpływ rzędowości amin na ich zasadowość, podaje przykłady</li> <li>• pisze równania reakcji amin z kwasami nieorganicznymi i kwasami karboksylowymi</li> <li>• projektuje i przeprowadza doświadczenie, które wykazuje zasadowy odczyn amin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia różnice w lotności alkanów, amin i alkoholi o takich samych długościach części węglowodorowej</li> <li>• projektuje i rozwiązuje chemografy uwzględniające właściwości amin alifatycznych o różnej rzędowości</li> <li>• wykonuje obliczenia pH roztworów amin z zastosowaniem stopnia i stałej dysocjacji</li> <li>• wykonuje obliczenia stężenia jonów <math>\text{OH}^-</math> i stężenia niezdysoncjowanej aminy w roztworach amin alifatycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• projektuje cykle przemian prowadzące do otrzymania amin o różnej rzędowości, wychodząc od węglanu wapnia</li> </ul>

	<p>skupienia, rozpuszczalność w wodzie)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pisze równanie dysocjacji elektrolitycznej metanoaminy</li> <li>• pisze równanie reakcji metanoaminy z kwasem solnym</li> <li>• wymienia metody otrzymywania amin (reakcja amin i amoniaku z halogenopochodnymi, redukcja nitryli, reakcja soli amin z mocnymi zasadami)</li> <li>• pisze równania reakcji otrzymywania amin 1° w reakcji amoniaku z odpowiednią halogenopochodną</li> </ul>	<p>etanoaminy, propanoaminy)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, dlaczego wodne roztwory amin alifatycznych mają odczyn zasadowy</li> <li>• pisze równania reakcji amin (np. etanoaminy, propanoaminy) z kwasem solnym</li> <li>• pisze równania reakcji otrzymywania amin 2° i 3° w wyniku reakcji halogenopochodnych z amoniakiem i odpowiednią aminą</li> <li>• porównuje moc amin na podstawie wartości ich stałych dysocjacji</li> </ul>	<p>alifatycznych; pisze odpowiednie równania reakcji</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• projektuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące, że aminy reagują z kwasami nieorganicznymi i organicznymi, pisze odpowiednie równania reakcji</li> </ul>		
<b>2. Aminy aromatyczne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicje pojęć: amina aromatyczna, grupa aminowa, rzędowość amin aromatycznych, polikondensacja, aminoplasty</li> <li>• opisuje budowę amoniaku i amin aromatycznych</li> <li>• podaje przykłady amin aromatycznych, pisze ich wzory i podaje nazwy</li> <li>• wymienia typowe właściwości fizyczne aniliny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje budowę amoniaku i aniliny</li> <li>• porównuje podobieństwa i różnice w budowie amoniaku, amin alifatycznych (np. metyloaminy) i amin aromatycznych (np. aniliny)</li> <li>• pisze równania dysocjacji elektrolitycznej aniliny</li> <li>• pisze równanie reakcji aniliny z kwasem solnym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje wpływ aromatycznej części węglowodorowej na zasadowość amin</li> <li>• wyjaśnia i uzasadnia różnice w zasadowości amin alifatycznych, amoniaku i amin aromatycznych</li> <li>• pisze równania reakcji otrzymywania amin aromatycznych w wyniku reakcji redukcji nitropochodnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• projektuje cykle przemian prowadzące do otrzymania aniliny, wychodząc od węgliku wapnia</li> <li>• projektuje, przeprowadza i analizuje doświadczenie, które wykazuje zasadowy odczyn aniliny; pisze odpowiednie równania reakcji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: sole diazoniowe, barwniki azowe, żywica anilinowo-formaldehydowa, chromofor</li> <li>• wyjaśnia sposób otrzymywania soli diazoniowych na podstawie reakcji otrzymywania chlorku benzenodiazonium,</li> </ul>

	<p>(stan skupienia, rozpuszczalność w wodzie)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, dlaczego wodny roztwór aniliny ma odczyn zasadowy</li> <li>• wymienia substancje, z którymi reaguje anilina</li> <li>• porównuje moc amin na podstawie wartości ich stałych dysocjacji</li> <li>• pisze równanie reakcji otrzymywania aniliny w wyniku reakcji halogenopochodnej z amoniakiem</li> <li>• pisze równanie reakcji otrzymywania aniliny w wyniku reakcji redukcji nitrobenzenu</li> <li>• omawia zastosowania aniliny w przemyśle i laboratorium</li> <li>• wskazuje na szkodliwe działanie aniliny na organizmy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia metody otrzymywania amin aromatycznych (reakcja amin i amoniaku z halogenopochodnymi, redukcja związków nitrowych, redukcja nitryli, reakcja soli amin z mocnymi zasadami)</li> <li>• pisze równania reakcji otrzymywania aromatycznych amin 1°, 2° i 3° w wyniku reakcji halogenopochodnych z amoniakiem i odpowiednią aminą</li> </ul>	<p>węglowodorów aromatycznych, współczynniki dobiera, pisząc jonowo-elektronowe równania redukcji i utleniania</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pisze równania reakcji amin aromatycznych z kwasami nieorganicznymi i kwasami karboksylowymi</li> <li>• wyjaśnia wpływ grupy aminowej na substytucję elektrofilową w pierścieniu amin aromatycznych, pisze odpowiednie równania reakcji</li> <li>• wskazuje na zastosowanie i wykorzystanie związków azowych w przemyśle włókienniczym, spożywczym, a także w analityce chemicznej</li> <li>• wyjaśnia różnice w zachowaniu się duroplastów i termoplastów podczas ogrzewania; podaje przykłady tworzyw</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• projektuje i analizuje doświadczenie wykazujące, że aminy aromatyczne reagują z kwasami nieorganicznymi i organicznymi, pisze odpowiednie równania reakcji</li> <li>• projektuje i analizuje doświadczenie wykazujące substytucję elektrofilową w anilinie (np. bromowanie), pisze odpowiednie równania reakcji</li> <li>• wykonuje obliczenia pH roztworów amin z zastosowaniem stopnia i stałej dysocjacji</li> </ul>	<p>pisze odpowiednie równania reakcji</p>
--	---	--	--	--	---

<p><b>3. Amidy</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicje pojęć: amidy, grupa amidowa, rzędowość amidów, wiązanie amidowe (peptydowe), mocznik, biuret</li> <li>• omawia i analizuje budowę mocznika i wynikające z niej właściwości</li> <li>• podaje przykłady amidów 1°, 2° i 3°, pisze wzory strukturalne (grupowe)</li> <li>• wymienia zasady nazewnictwa amidów, podaje przykłady</li> <li>• wymienia metody otrzymywania amidów (działanie amoniakiem na chlorki, bezwodniki kwasowe i estry, odwodnienie soli amonowych, hydroliza nitryli)</li> <li>• pisze równania reakcji otrzymywania mocznika: w wyniku ogrzewania cyjanianu amonu, syntezy amoniaku z tlenkiem węgla(IV)</li> <li>• wskazuje odczyn wodnych roztworów amidów</li> <li>• wskazuje na zastosowania mocznika (nawóz sztuczny,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pisze równanie reakcji kondensacji dwóch cząsteczek mocznika</li> <li>• pisze równania reakcji hydrolizy mocznika w środowisku kwasowym i zasadowym</li> <li>• pisze równania reakcji hydrolizy acetamidu w środowisku kwasowym i zasadowym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, jaki wpływ na temperatury wrzenia i topnienia amidów (z wyjątkiem formamidu) ma zastąpienie atomów wodoru w grupie amidowej grupami węglowodorowymi</li> <li>• pisze równania reakcji otrzymywania amidów 1°, 2° i 3° (działanie amoniakiem lub aminą 1° i 2° na chlorki, bezwodniki kwasowe i estry, odwodnienie soli amonowych, hydroliza nitryli)</li> <li>• pisze równania reakcji hydrolizy amidów w środowisku kwasowym i zasadowym</li> <li>• pisze równania reakcji prowadzące do otrzymania amin w wyniku redukcji amidów wodorem lub tetrahydroglinianem litu (np. acetamid do etyloaminy)</li> <li>• wykonuje obliczenia oparte na stechiometrii równań reakcji</li> <li>• omawia zagadnienie leków amidowych (np.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia mechanizm hydrolizy amidów</li> <li>• projektuje i przeprowadza doświadczenie badające zachowanie się mocznika w wodzie, analizuje jego rozpuszczalność i towarzyszące rozpuszczaniu efekty energetyczne, zdolność do tworzenia wiązań wodorowych, odczyn wodnego roztworu</li> <li>• projektuje i przeprowadza doświadczenie badające zachowanie się acetamidu w wodzie, analizuje jego rozpuszczalność i towarzyszące rozpuszczaniu efekty energetyczne, zdolność do tworzenia wiązań wodorowych, odczyn wodnego roztworu</li> <li>• projektuje i przeprowadza doświadczenie hydrolizy kwasowej i zasadowej mocznika, analizuje wyniki i</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia zagadnienie leków bakteriostatycznych na przykładzie amidów kwasów sulfonowych, podaje przykłady, wzory związków i ich zastosowanie (np. kwas 4-aminobenzenosulfonowy, sulfanilamid, sulfonamid)</li> </ul>
------------------------	--	---	---	---	---

	produkcja leków, produkcja tworzyw sztucznych)		penicylina), ich aktywności i zasady działania na czynniki chorobotwórcze	<p>zapisuje równania zachodzących reakcji w formie cząsteczkowej i jonowej</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• projektuje, przeprowadza i analizuje doświadczenie kondensacji mocznika, zapisuje równanie reakcji</li><li>• projektuje, przeprowadza i analizuje doświadczenie identyfikujące w dimoczniku wiązanie peptydowe, pisze wzór kompleksu utworzonego z wodorotlenkiem miedzi(II)</li><li>• projektuje i przeprowadza doświadczenie hydrolizy kwasowej i zasadowej acetamidu, analizuje wyniki i zapisuje równania zachodzących reakcji w formie cząsteczkowej i jonowej</li><li>• pisze równania reakcji odwodnienia amidów</li></ul>	
--	--	--	---	--	--

				w wyniku ogrzewania z $P_4O_{10}$ prowadzące do otrzymania nitryli (np. acetamidu do acetonitrylu)	
<b>4. Aminokwasy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicje lub wyjaśnia pojęcia: aminokwas, aminokwas egzogeny i aminokwas endogeny, centrum stereogeniczne (centrum chiralne), kondensacja, wielofunkcyjne pochodne węglowodorów</li> <li>• podaje wzór ogólny aminokwasów (<math>RCH(NH_2)COOH</math>)</li> <li>• wyjaśnia zagadnienia: aminokwasy białkowe, <math>\alpha</math>-aminokwasy, szereg konfiguracyjny L</li> <li>• omawia podział aminokwasów ze względu na liczbę grup karboksylowych i aminowych (obojętne, kwasowe, zasadowe)</li> <li>• omawia podział aminokwasów ze względu na rodzaj części węglowodorowej (alifatyczne, aromatyczne)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kwalifikuje związek do aminokwasów białkowych lub niebiałkowych na podstawie wzoru strukturalnego (lub grupowego) aminokwasu</li> <li>• na podstawie wzoru strukturalnego (lub grupowego) aminokwasu określa rodzaj aminokwasu (hydroksyaminokwas, aminokwas kwasowy, aminokwas zasadowy, aminokwas siarkowy)</li> <li>• opisuje właściwości kwasowo-zasadowe aminokwasów, pisząc odpowiednie równania reakcji, którym ulegają glicyna i alanina</li> <li>• na przykładzie glicyny i alaniny wyjaśnia mechanizm powstawania jonów obojnaczych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje budowę przestrzenną aminokwasów białkowych (szereg konfiguracyjny L)</li> <li>• rysuje wzory perspektywiczne i rzutowe Fischera aminokwasów z jednym centrem stereogenicznym (np. alaniny)</li> <li>• projektuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące zachowanie glicyny podczas ogrzewania oraz rozpuszczania w wodzie zimnej i gorącej</li> <li>• wyjaśnia pojęcie punktu izoelektrycznego (pI), pisze wzory jonów aminokwasów w pI</li> <li>• pisze wzory jonów aminokwasów, które dominują w roztworach o zadanym pH</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje wzory perspektywiczne i rzutowe Fischera aminokwasów z dwoma centrami stereogenicznymi (np. treoniny)</li> <li>• projektuje, przeprowadza i analizuje doświadczenie wykazujące amfoteryczny charakter aminokwasów (np. glicyny)</li> <li>• planuje i analizuje doświadczenie wykazujące jonową strukturę aminokwasu (np. glicyny, alaniny, cysteiny)</li> <li>• pisze schemat utleniania grupy tiolowej cysteiny, wskazuje wiązanie disulfidowe</li> <li>• wyjaśnia rolę tauryny ( kwas 2-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• modeluje cząsteczki L- i D -aminokwasów i uzasadnia, że są enancjomerami</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia właściwości fizyczne glicyny i alaniny</li> <li>• wymienia substancje, z którymi mogą reagować glicyna i alanina</li> <li>• wyjaśnia podział aminokwasów na endo- i egzogenne</li> <li>• omawia funkcje i znaczenie aminokwasów w organizmach</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zjawisko elektroforezy i opisuje kierunek ruchu jonów aminokwasu w polu elektrycznym w zależności od pH roztworu</li> <li>• pisze równania reakcji, którym ulegają aminokwasy: estryfikacja, dekarboksylacja, deaminacja, reakcje kompleksowania kationów metali, kondensacja wewnątrzcząsteczkowa i międzycząsteczkowa (tworzenie di- i tripeptydów)</li> <li>• wskazuje wiązania peptydowe we wzorze strukturalnym peptydu, pisze wzory aminokwasów, z których jest zbudowany</li> <li>• wskazuje aminokwasy ulegające reakcji nitrowania (fenyloalanina, tyrozyna, tryptofan), pisze równania reakcji, podaje obserwacje</li> </ul>	<p>aminoetanosulfonowy) w organizmie ludzkim</p>	
--	--	--	--	--	--



<p><b>5. Peptydy, białka i poliamidy</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicje lub wyjaśnia pojęcia: wiązanie amidowe, kondensacja, peptydy, oligopeptydy, białka, proteiny, proteidy, grupa prostetyczna, sekwencjonowanie aminokwasów</li> <li>• podaje skróty literowe i nazwy aminokwasów oraz wzory grupowe dipeptydów i tripeptydów otrzymanych w wyniku kondensacji np. glicyny i alaniny</li> <li>• pisze wzory dipeptydów i tripeptydów z podanych aminokwasów</li> <li>• wskazuje w podanym wzorze dipeptydu lub tripeptydu wiązanie peptydowe i wzory aminokwasów</li> <li>• opisuje rolę białek w organizmach zwierzęcych i roślinnych</li> <li>• opisuje podział białek (fibrylarne, globularne)</li> <li>• wymienia produkty przemiany materii białek (np. CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, mocznik, siarkowodór)</li> <li>• wymienia czynniki wpływające na denaturację</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pisze wzory grupowe aminokwasów otrzymanych w wyniku hydrolizy di- i tripeptydu o podanym wzorze grupowym</li> <li>• wyjaśnia przyczynę denaturacji białek, wymienia czynniki wpływające na denaturację i wyjaśnia ten proces</li> <li>• tłumaczy znaczenie trzeciorzędowej struktury białek, wyjaśnia rolę bocznych łańcuchów aminokwasów w stabilizacji struktury trzeciorzędowej białek (wiązania jonowe, wiązania wodorowe, oddziaływania van der Waalsa)</li> <li>• omawia przebieg reakcji biuretowej</li> <li>• omawia przebieg reakcji ksantoproteinowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• projektuje i przeprowadza doświadczenie badające właściwości białka jaja kurzego, analizuje wyniki doświadczenia</li> <li>• projektuje i przeprowadza reakcję ksantoproteinową, wyjaśnia wyniki doświadczenia</li> <li>• projektuje i przeprowadza doświadczenia koagulacji białek, wyjaśnia wyniki doświadczeń</li> <li>• ustala budowę peptydu na podstawie składu produktów hydrolizy peptydu</li> <li>• pisze równania kondensacji aminokwasów prowadzące do otrzymania tri-, tetra- i pentapeptydów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• projektuje i przeprowadza doświadczenie identyfikujące białko jaja kurzego (reakcja biuretowa), wyjaśnia wyniki doświadczenia</li> <li>• projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające na identyfikację białek</li> <li>• wskazuje sposoby ustalania budowy złożonych peptydów (np. metoda częściowej hydrolizy, hydroliza przy użyciu karboksypeptydazy „odcinającej” wyłącznie aminokwas C-terminalny)</li> <li>• określa produkty hydrolizy całkowitej aspartamu z uwzględnieniem hydrolizy wiązania estrowego i amidowego</li> <li>• opisuje rolę hormonów w organizmie człowieka (np. insuliny)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia rolę niektórych pentapeptydów (np. enkefaliny) lub dekapentapeptydów w organizmie człowieka, pisze ich wzory grupowe oraz z zastosowaniem trzyliterowych symboli aminokwasów</li> </ul>
--	---	--	--	--	---

	<p>i wysalanie białek i wyjaśnia ten proces</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia różnicę między denaturacją a wysalaniem białek</li> <li>• wymienia struktury białek</li> <li>• opisuje budowę białek (jako polimerów kondensacyjnych aminokwasów)</li> <li>• opisuje strukturę drugorzędową białek (<math>\alpha</math> i <math>\beta</math>) oraz wyjaśnia znaczenie wiązań wodorowych w stabilizacji struktury drugorzędowej białek</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia rolę niektórych tripeptydów (tyreoliberyna, glutation) w organizmie człowieka, pisze ich wzory grupowe oraz z zastosowaniem trzyliterowych symboli aminokwasów</li> <li>• projektuje cykle przemian prowadzące do otrzymania aminokwasów i peptydów (wychodząc np. od węgla, węgliku wapnia lub alkanu)</li> </ul>	
--	--	--	--	--	--

### SACHARYDY

<b>6. Monosacharydy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: monosacharydy, trioza, tetroza, pentoza, heksoza, piranoza, furanoza, oligosacharydy, polisacharydy, cukry, aldozy, ketozy, furan, piran, cukry proste i złożone</li> <li>• pisze wzór ogólny węglowodanów</li> <li>• podaje podział monosacharydów ze względu na rodzaj grupy karbonylowej</li> <li>• podaje podział monosacharydów ze</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie wzoru grupowego lub strukturalnego klasyfikuje monosacharydy do aldoz lub ketoz oraz trioz, tetroz, pentoz czy heksoz</li> <li>• na podstawie wzoru tafłowego cukru rozpoznaje furanozę i piranozę</li> <li>• zapisuje wzory łańcuchowe w projekcji Fischera glukozy i fruktozy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zagadnienie mutarotacji (np. glukoza, fruktoza)</li> <li>• rysuje wzory tafłowe (Hawortha) anomerów (<math>\alpha</math>, <math>\beta</math>) glukozy i fruktozy</li> <li>• wyjaśnia zachowanie glukozy i fruktozy w próbie Tollensa i próbie Trommera, zapisuje odpowiednie równania reakcji</li> <li>• projektuje, wykonuje i analizuje doświadczenie badające właściwości glukozy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie wzoru łańcuchowego monosacharydu rysuje jego wzór tafłowy</li> <li>• na podstawie wzoru tafłowego monosacharydu rysuje jego wzór w projekcji Fischera</li> <li>• projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego wynik potwierdzi właściwości redukujące cukru prostego, np. glukozy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pisze wzory rzutowe Fischera D-aldoz zawierających do 6 atomów węgla</li> <li>• pisze wzór tafłowy Hawortha dowolnego cukru prostego na podstawie wzoru rzutowego</li> <li>• podaje przykłady izomerów D i L monosacharydów</li> <li>• uwzględnia w nazwie glukozy skręcalność,</li> </ul>
-------------------------	---	--	---	--	---

	<p>względem na ilość atomów węgla w cząsteczce</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dokonuje podziału cukrów na proste i złożone (podaje przykłady)</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne glukozy i fruktozy</li> <li>• opisuje budowę fruktozy i glukozy, wskazuje na ich podobieństwa i różnice</li> <li>• opisuje właściwości fruktozy i glukozy, wskazuje na ich podobieństwa i różnice</li> <li>• wskazuje na pochodzenie cukrów prostych zawartych np. w owocach (fotosynteza)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje, że cukry proste należą do polihydroksyaldehydów lub polihydroksyketonów</li> <li>• wyjaśnia, co oznacza, że naturalne monosacharydy należą do szeregu konfiguracyjnego D</li> <li>• zapisuje wzory rybozy i deoksyrybozy w projekcji Fischera na podstawie wzorów grupowych</li> <li>• wskazuje podobieństwa i różnice w budowie i właściwościach glukozy i fruktozy</li> <li>• opisuje doświadczenie badające właściwości fizyczne glukozy i fruktozy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• projektuje, wykonuje i analizuje doświadczenie badające właściwości fruktozy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego wynik potwierdzi obecność grup hydroksylowych w cząsteczce monosacharydu, np. glukozy</li> <li>• projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające na odróżnienie glukozy od fruktozy, wyjaśnia przebieg doświadczenia, pisze odpowiednie równania reakcji</li> <li>• planuje ciąg przemian pozwalających przekształcić cukry w inne związki organiczne (np. glukozę w alkohol etylowy, a następnie w octan etylu), pisze odpowiednie równania reakcji</li> </ul>	<p>konfigurację i położenie grupy hydroksylowej przy anomerycznym atomie węgla</p>
<p><b>7. Glikozydy i oligosacharydy</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: wiązanie O-glikozydowe, glikozyd, disacharyd, acetal, ketal</li> <li>• podaje przykłady disacharydów (np.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje wiązanie O-glikozydowe w podanych wzorach cukrów (maltozy, celobiozy, laktozy)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pisze równania reakcji hydrolizy disacharydów, stosując wzory tafłowe disacharydów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje reszty glukozy i fruktozy w oligosacharydach o podanych wzorach tafłowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pisze wzór tafłowy Hawortha dowolnego dwucukru, znając</li> </ul>

	<p>sacharoza, maltoza, celobioza, laktoza)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje wzór sumaryczny disacharydów</li> <li>• zapisuje wzór sumaryczny sacharozy i wzory sumaryczne cukrów prostych wchodzących w skład sacharozy</li> <li>• wskazuje wiązanie O-glikozydowe w podanym wzorze sacharozy</li> <li>• rozpoznaje reszty glukozy i fruktozy w sacharozie</li> <li>• wymienia właściwości fizyczne dwucukrów i ich zastosowanie (np. sacharozy)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje reszty glukozy i fruktozy w disacharydach</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne disacharydów (maltozy, celobiozy, laktozy)</li> <li>• zapisuje równania reakcji otrzymywania disacharydów (np. maltozy, laktozy, celobiozy), posługując się wzorami sumarycznymi</li> <li>• zapisuje równania reakcji hydrolizy disacharydów (np. maltozy, laktozy, celobiozy, sacharozy), posługując się wzorami sumarycznymi</li> <li>• opisuje doświadczenie badające właściwości fizyczne disacharydów (maltozy, celobiozy, laktozy)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pisze równania reakcji tworzenia glikozydów, stosując wzory tafłowe</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego maltoza ma właściwości redukujące</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego sacharoza nie wykazuje właściwości redukujących</li> <li>• przeprowadza doświadczenie badające właściwości fizyczne disacharydów (maltozy, celobiozy, laktozy)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje wyniki prób Tollensa i Trommera O-glikozydów w aspekcie braku właściwości redukujących tych związków</li> <li>• wyjaśnia, jakie elementy budowy O-glikozydów wpływają na brak właściwości redukujących tych związków</li> <li>• uzasadnia właściwości redukujące sacharydów (maltozy, laktozy, celobiozy)</li> <li>• projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające przekształcić cukry złożone (np. sacharozę) w cukry proste</li> <li>• projektuje i przeprowadza doświadczenie badające i porównujące właściwości redukujące disacharydów</li> </ul>	<p>rodzaj wiązania i cukry proste</p>
<b>8. Polisacharydy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: polisacharydy, celuloza, glikogen, chityna, skrobia, amyloza, amylopektyna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje wiązanie O-glikozydowe w podanych wzorach cukrów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia podobieństwa i różnice w budowie cząsteczek amylozy i amylopektyny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• projektuje i przeprowadza doświadczenie badające właściwości</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia właściwości skrobi i celulozy na</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady co najmniej trzech najważniejszych polisacharydów (np. amyloza, amylopektyna, skrobia, celuloza, chityna, glikogen)</li> <li>• zapisuje wzór sumaryczny skrobi i celulozy</li> <li>• porównuje budowę skrobi i celulozy</li> <li>• wymienia właściwości fizyczne skrobi</li> <li>• wymienia właściwości fizyczne celulozy</li> <li>• wymienia zastosowanie skrobi i jej rolę w organizmach</li> <li>• wymienia zastosowanie celulozy</li> <li>• wskazuje funkcje biologiczne, jakie pełni amylopektyna w organizmie roślinnym</li> <li>• wskazuje funkcje biologiczne, jakie pełni glikogen w organizmie zwierzęcym</li> </ul>	<p>(celulozy, amylozy, amylopektyny)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje reszty cukrów prostych (np. glukozy) w polisacharydach o podanych wzorach</li> <li>• porównuje właściwości fizyczne skrobi i celulozy (np. stan skupienia, rozpuszczalność w wodzie)</li> <li>• pisze uproszczone równanie hydrolizy polisacharydów (skrobi i celulozy)</li> <li>• wymienia czynniki wpływające na hydrolizę skrobi (kwasy, enzymy)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia budowę skrobi jako biopolimeru, zbudowanego z odpowiedniego cukru prostego połączonych wiązaniami glikozydowymi</li> <li>• wyjaśnia budowę celulozy jako biopolimeru, w którym występuje określone wiązanie glikozydowe i cukier prosty</li> <li>• rozpoznaje reszty glukozy i fruktozy w polisacharydach o podanych wzorach taflowych</li> <li>• pisze uproszczone równanie hydrolizy polisacharydów (skrobi i celulozy)</li> <li>• projektuje i przeprowadza doświadczenie hydrolizy kwasowej skrobi, wyjaśnia przebieg doświadczenia</li> </ul>	<p>skrobi, wyjaśnia wyniki doświadczenia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• projektuje i przeprowadza doświadczenie badające właściwości celulozy, wyjaśnia wyniki doświadczenia</li> <li>• projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające przekształcić cukry złożone (np. skrobię) w cukry proste</li> <li>• projektuje, przeprowadza doświadczenie i analizuje wyniki doświadczenia identyfikującego produkty hydrolizy polisacharydów</li> <li>• projektuje, przeprowadza i analizuje doświadczenie badające właściwości redukujące skrobi i celulozy; wyjaśnia, dlaczego skrobia nie wykazuje właściwości redukujących</li> </ul>	<p>podstawie różnic w budowie cząsteczek</p>
--	--	---	--	---	--

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• projektuje, przeprowadza i analizuje doświadczenie badające właściwości redukujące produktów hydrolizy skrobi i celulozy</li> </ul>	
CHEMIA WOKÓŁ NAS					
<b>9. Woda pitna i inne napoje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje budowę wody, wskazuje rodzaj wiązań, kształt cząsteczki, hybrydyzację orbitali walencyjnych atomu tlenu</li> <li>• opisuje rolę wody w organizmach</li> <li>• na podstawie budowy cząsteczki wody wyjaśnia jej zdolność do rozpuszczania różnych substancji</li> <li>• wymienia rodzaje wód naturalnych ze względu na ich pochodzenie</li> <li>• opisuje skład soków owocowych, podaje co najmniej trzy składniki (np. cukry, kwasy, polifenole, barwniki, substancje zapachowe, witamina C, błonnik)</li> <li>• opisuje skład naparu herbaty, wymienia co najmniej trzy składniki (np.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie danych tabelarycznych dokonuje klasyfikacji wód naturalnych ze względu na stopień ich mineralizacji</li> <li>• opisuje rolę wody w procesie ekstrakcji pożądaných składników z suszonych ziół, herbaty i kawy</li> <li>• uzasadnia zmiany zawartości składników mineralnych wód naturalnych różnego pochodzenia na podstawie danych tabelarycznych</li> <li>• wskazuje w podanych wzorach grupowych składników napojów (np. aspartam) występujące w nich wiązania (np. estrowe, peptydowe)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przeprowadza doświadczenie badające kwasowość soku owocowego</li> <li>• uzasadnia różnice w pH soków owocowych</li> <li>• wyszukuje informacje na temat składników zawartych w kawie, herbacie, mleku, wodzie mineralnej, napojach typu cola w aspekcie ich działania na organizm ludzki</li> <li>• wykonuje obliczenia stopnia mineralizacji wód</li> <li>• wskazuje we wzorach grupowych składników napojów (np. mentol, teanina) chiralne atomy węgla</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• projektuje i przeprowadza doświadczenia prowadzące do wykrycia kofeiny w napojach</li> <li>• projektuje i przeprowadza doświadczenie badające skład i właściwości napoju typu cola</li> <li>• rysuje i analizuje wykres miareczkowania kwasu cytrynowego mianowanym roztworem NaOH, uzasadnia kształt wykresu</li> <li>• wykonuje obliczenia prowadzące do ustalenia wzoru rzeczywistego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia rolę polifenoli w procesie neutralizacji wolnych rodników, zapisuje odpowiednie równanie reakcji</li> </ul>

	<p>polifenole, aminokwasy, węglowodany, pigmenty, enzymy, sole mineralne)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje skład napojów gazowanych, wymienia co najmniej trzy składniki (kwasy, naturalne lub sztuczne aromaty, barwniki, witamina C, substancje konserwujące, sacharoza, słodziki)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nazywa w podanych wzorach grupowych składników napojów (np. w polifenolach, kwasie cytrynowym, aspartamie, mentolu) rodzaje występujących w nich grup funkcyjnych</li> <li>• opisuje skład mleka krowiego i porównuje zawartość wybranych składników odżywczych w mleku krowim i roślinnym</li> </ul>		określonego składnika napoju	
<b>10. Kosmetyki i leki</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicje lub wyjaśnia pojęcia: lek, substancja czynna, substancja pomocnicza, dawka lecznicza, dawka toksyczna, dawka śmiertelna, dawka dobową, dawka maksymalna, dawka minimalna, emulsja, typy emulsji, emulgator, farmakokinetyka, farmakodynamika</li> <li>• podaje rodzaj kosmetyków ze względu na ich dwie podstawowe funkcje: higieniczną i pielęgnacyjną; podaje co najmniej po dwa przykłady kosmetyków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje skład fazy tłuszczowej kosmetyków (naturalne triglicerydy, woski, kwasy tłuszczowe, węglowodory, syntetyczne estry, silikony), wskazuje na ich działanie</li> <li>• na podstawie właściwości kosmetyków kwalifikuje je do emulsji typu w/o lub o/w</li> <li>• wyjaśnia rolę gliceryny w kosmetykach pielęgnacyjnych</li> <li>• uzasadnia stosowanie konserwantów w kosmetykach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• projektuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące obecność gliceryny w kremie do rąk</li> <li>• wyjaśnia rolę emulgatorów w kosmetykach</li> <li>• wyjaśnia budowę emulgatorów, wskazuje w podanych cząsteczkach emulgatorów fragment hydrofobowy i fragment hydrofilowy</li> <li>• porównuje wpływ naturalnych i sztucznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonuje obliczenia związane z określeniem zawartości witaminy C w produkcie leczniczym na podstawie wyników empirycznych</li> <li>• wykonuje obliczenia związane z określeniem zawartości kwasu acetylosalicylowego w badanym leku</li> <li>• wykonuje obliczenia masy substancji czynnej w dawce leku</li> <li>• analizuje skutki stosowania niektórych leków</li> <li>• analizuje proces tworzenia się emulsji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia stosowanie kwasu salicylowego, alkoholu benzylowego, kwasu benzooesowego i jego soli w kosmetykach</li> <li>• wyjaśnia rolę parabenów w kosmetykach oraz uzasadnia ich szkodliwy wpływ na organizmy</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia skład kosmetyków (woda, faza tłuszczowa, emulgatory, konserwanty, substancje zapachowe, barwniki)</li> <li>• opisuje rolę substancji zapachowych w kosmetykach</li> <li>• wymienia sposoby przyjmowania leków w zależności od ich postaci (doustne, dożylnie, domięśniowe, wziewne)</li> <li>• wymienia postacie leków (płynna, półpłynna, stała) podaje po jednym przykładzie leku o zadanej postaci</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje skład pigmentów nieorganicznych, wymienia co najmniej dwa tlenki metali, podaje ich barwy, określa ich trwałość</li> <li>• wyjaśnia rolę substancji pomocniczej w lekach, podaje przykłady (np. rozpuszczalniki, zagęstniki, lepiszcza, wypełniacze)</li> <li>• opisuje działanie substancji czynnej na podstawie działania węgla aktywowanego</li> <li>• na podstawie treści ulotki leku określa maksymalną dobową dawkę i dawkę toksyczną</li> <li>• wyszukuje informacje na temat działania składników popularnych leków (np. węgla aktywowanego, aspiryny, środków neutralizujących nadmiar kwasu w żołądku)</li> </ul>	<p>pigmentów na trwałość kosmetyków</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polegają lecznicze i toksyczne właściwości leków (np. aspiryny)</li> </ul>		
<b>11. Niebezpieczne używki i ważne biopolimery</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: związki heterocykliczne, alkaloidy, narkotyki, nukleozydy,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje wpływ heterocyklicznych związków zawierających</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dokonuje klasyfikacji związków zawierających azot na szkodliwe i</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przeprowadza suchą destylację tytoniu i analizuje skład</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje własną argumentację w ocenie działania</li> </ul>



	<p>zasady azotowe, biopolimery</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje co najmniej trzy przykłady związków heterocyklicznych (np. puryna, pirolidyna, pirolina, pirol, pirymidyna)</li> <li>• podaje co najmniej dwa przykłady alkaloidów (np. morfina, kofeina, kokaina)</li> <li>• opisuje funkcje biologiczne zasad pirymidynowych i purynowych (składniki kwasów nukleinowych, ATP), DNA, RNA</li> <li>• opisuje, czym są narkotyki</li> <li>• opisuje, od czego mogą zależeć toksyczne i lecznicze właściwości niektórych związków chemicznych</li> <li>• wyszukuje informacje na temat działania alkaloidów (np. morfiny, kofeiny, kokainy)</li> </ul>	<p>azot na organizm człowieka</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje działanie substancji uzależniających (np. nikotyny, narkotyków)</li> <li>• wymienia właściwości nikotyny</li> <li>• opisuje właściwości kofeiny i jej wpływ na organizm człowieka</li> <li>• wyjaśnia, od czego mogą zależeć toksyczne i lecznicze właściwości niektórych związków chemicznych (np. nikotyny)</li> <li>• wymienia organiczne produkty hydrolizy kwasów nukleinowych DNA i RNA (monosacharyd, zasady purynowe, zasady pirymidynowe)</li> <li>• opisuje zasady nazewnictwa nukleozydów</li> </ul>	<p>pozytywnie wpływające (niezbędne) na organizmy, dobiera argumenty i podaje przykłady</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polegają i od czego zależą lecznicze i toksyczne właściwości nikotyny</li> <li>• porównuje budowę wybranych alkaloidów (np. morfiny, kofeiny, kokainy), wskazuje różnice w rodzaju wiązań i grup funkcyjnych</li> <li>• wyjaśnia sposób tworzenia się wiązań estrowych w nukleotydach</li> <li>• wskazuje różnice między nukleotydem a nukleozydem</li> <li>• analizuje wzory zasad azotowych wchodzących w skład kwasów nukleinowych, wskazuje podobieństwa i różnice w budowie i właściwościach chemicznych tych związków</li> </ul>	<p>produktów suchej destylacji tytoniu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia proces spalania tytoniu i analizuje sposób identyfikacji tych produktów, zapisuje odpowiednie równania reakcji</li> <li>• pisze wzory taflowe nukleozydu, wskazuje rodzaj wiązań, resztę cukrową, zasadę</li> <li>• porównuje strukturę nukleozydu ze strukturą dowolnego cukru; wskazuje podobieństwa</li> <li>• wyjaśnia rolę par komplementarnych zasad: adenina-tymina i guanina-cytozyna w strukturze i funkcji DNA</li> </ul>	<p>substancji uzależniających</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pisze wzory narkotyków i opisuje ich działanie</li> <li>• uzasadnia szkodliwość palenia tytoniu, wskazuje sposoby walki z uzależnieniem</li> <li>• analizuje rolę ATP w procesach podziału komórek i syntezy wielkocząsteczkowych związków w organizmach, zapisuje odpowiednie równania reakcji</li> </ul>
--	--	--	---	--	---

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia strukturę łańcuchów DNA i RNA, wskazuje na różnice</li> </ul>		
<b>12. Odzież i opakowania</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: włókno, włókno naturalne, włókno syntetyczne, opakowanie</li> <li>• wyjaśnia skróty literowe tworzyw: PE, PVC, PET, PVA</li> <li>• dokonuje podziału włókien naturalnych ze względu na pochodzenie (zwierzęce, roślinne)</li> <li>• klasyfikuje włókna ze względu na sposób otrzymywania (naturalne, sztuczne, syntetyczne)</li> <li>• podaje po jednym przykładzie włókien naturalnych, sztucznych, syntetycznych</li> <li>• opisuje zastosowania włókien</li> <li>• wymienia rodzaje opakowań</li> <li>• podaje przykłady opakowań (celulozowych, szklanych, metalowych, z tworzyw sztucznych)</li> <li>• wymienia co najmniej trzy polimery i podaje ich skróty literowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia potrzebę stosowania włókien</li> <li>• klasyfikuje włókna na podstawie ich wzoru grupowego do poliestrów lub poliamidów</li> <li>• opisuje wady i zalety włókien celulozowych, białkowych, sztucznych i syntetycznych wykorzystywanych przez człowieka</li> <li>• opisuje budowę opakowań metalowych, wskazuje na wady i zalety tych opakowań</li> <li>• opisuje wpływ dodatków do produkcji tworzyw sztucznych (np. wypełniacze, stabilizatory, plastyfikatory, antypireny, barwniki) na właściwości tych tworzyw</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje budowę i właściwości polietylenu na podstawie symboli literowych, wyjaśnia znaczenie kodu użytego materiału, skrótów literowych</li> <li>• wyjaśnia sposób, w jaki można otrzymać polietylen o dużej gęstości lub małej gęstości</li> <li>• projektuje i przeprowadza doświadczenie identyfikujące rodzaj polimeru na podstawie różnicy gęstości</li> <li>• wyjaśnia zagadnienie recyklingu materiałowego szkła opakowaniowego</li> <li>• opisuje powszechnie stosowane metody utylizacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dokonuje oceny opakowań polimerowych, dobiera argumenty, wskazuje na wady i zalety opakowań</li> <li>• uzasadnia właściwości opakowań z polilaktydu</li> <li>• wyjaśnia przebieg korozji opakowań z blachy stalowej oraz wyjaśnia procesy zachodzące w ich warstwie ochronnej</li> <li>• wykonuje obliczenia gramatury powłok ochronnych stosowanych w opakowaniach z blachy stalowej</li> <li>• -proponuje sposoby zagospodarowania odpadów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje przebieg rozkładu opakowań biodegradowalnych np. polilaktydowych</li> <li>• proponuje sposoby ograniczające zużycie opakowań, dobiera argumenty</li> <li>• decyduje o doborze rodzaju zastosowanego opakowania, podaje argumenty</li> <li>• uzasadnia dodawanie lycry do nowoczesnych tkanin i włókien</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia dodatki stosowane w produkcji opakowań polimerowych</li> </ul>				
<b>13. Pożyteczne i szkodliwe przemiany chemiczne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia pojęcia: fermentacja, dodatki do żywności, konserwanty, przeciwutleniacze</li> <li>wyjaśnia przyczyny psucia się żywności</li> <li>wymienia sposoby ochrony żywności przed psuciem się (obróbka termiczna, mrożenie, liofilizacja, konserwanty, pasteryzacja)</li> <li>wymienia rodzaje procesów termicznej obróbki żywności (gotowanie, smażenie, pieczenie)</li> <li>opisuje procesy fermentacyjne podczas wyrabiania ciasta i pieczenia chleba</li> <li>opisuje procesy fermentacyjne podczas produkcji wina i otrzymywania kwaśnego mleka, jogurtów i serów</li> <li>wymienia co najmniej dwa związki, które są powszechnie stosowanymi konserwantami (np. kwas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje znaczenie i konsekwencje stosowania dodatków do żywności w tym konserwantów</li> <li>proponuje sposoby zapobiegania procesowi psucia się żywności stosownie do produktu spożywczego</li> <li>wymienia przemiany, jakim ulegają składniki żywności podczas termicznej obróbki (denaturacja białka, częściowe odwodnienie cukrów, hydroliza wielocukrów, rozkład nietrwałych substancji z wydzieleniem produktów gazowych)</li> <li>wymienia procesy fermentacyjne, które mogą być przejawem psucia się żywności (fermentacja octowa, fermentacja masłowa)</li> <li>zapisuje równania reakcji, posługując się</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia konieczność stosowania dodatków do żywności (przeciwutleniaczy) w celu usuwania wolnych rodników i zapobiegania procesom takim, jak np. jełczenie tłuszczów</li> <li>analizuje i wyjaśnia proces usuwania zanieczyszczeń za pomocą środków czystości</li> <li>wskazuje i analizuje charakter chemiczny składników środków do mycia szkła, przetykania rur w aspekcie zastosowań tych produktów</li> <li>wyjaśnia, na czym polega proces usuwania zanieczyszczeń za pomocą środków do mycia szkła i udrażniania rur</li> <li>wskazuje i analizuje charakter chemiczny składników środków do czyszczenia metali i</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>projektuje, analizuje i przeprowadza doświadczenie, w którym usunie kamień kotłowy, zapisuje odpowiednie równania zachodzących reakcji</li> <li>projektuje, analizuje i przeprowadza doświadczenie, w którym usunie czarny osad ze srebrnej biżuterii, zapisuje odpowiednie równania zachodzących reakcji</li> <li>wskazuje najbardziej żrące preparaty spośród powszechnie dostępnych i stosowanych w gospodarstwach domowych i analizuje sposoby bezpiecznego posługiwania się tymi środkami</li> <li>wykonuje obliczenia zawartości szkodliwych substancji chemicznych w produktach spożywczych, korzysta z</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje proces otrzymywania octu balsamicznego w aspekcie zachodzących przemian podczas dojrzewania produktu spożywczego i jego składu</li> <li>analizuje budowę kwasu sorbowego, podaje jego nazwę uwzględniając diastereoizomerię</li> <li>stawia tezy i doбира argumenty w ocenie skutków stosowania dodatków do żywności (konserwantów i przeciwutleniaczy)</li> </ul>

	benzoesowy, kwas sorbowy, pochodne fenolu) <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia dwa środki do udrażniania rur i mycia szkła i opisuje zasady ich bezpiecznego stosowania</li> <li>wymienia dwa środki do czyszczenia metali i biżuterii, opisuje zasady ich bezpiecznego stosowania</li> </ul>	wzorami sumarycznymi i grupowymi <ul style="list-style-type: none"> <li>pisze równania reakcji fermentacji (alkoholowej glukozy, mlekowej glukozy, mlekowej laktozy, propionowej), posługując się wzorami sumarycznymi i grupowymi</li> <li>wymienia wady i zalety mrożenia żywności</li> <li>wymienia wady i zalety liofilizacji produktów spożywczych</li> </ul>	biżuterii w aspekcie zastosowań tych produktów <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, na czym polega proces usuwania zanieczyszczeń za pomocą środków do czyszczenia metali i biżuterii</li> </ul>	norm określających maksymalną zawartość danej substancji w żywności, analizuje wyniki	
--	---	--	--	---	--

#### ELEMENTY OCHRONY ŚRODOWISKA

<b>14. Gleba</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia pojęcia: degradacja gleby, sorpcyjne właściwości gleby, pH gleby, zanieczyszczenia gleby, wietrzenie gleby, próchnica</li> <li>wymienia podstawowe zanieczyszczenia gleby (np. metale ciężkie, węglowodory, produkty spalania paliw, azotany(V), ortofosforany(V), pyły, nawozy, środki ochrony roślin)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje procesy wietrzenia fizycznego gleby</li> <li>opisuje rodzaje gleby ze względu na zawartość próchnicy (piaszczyste, bielnicowe i płowe, brunatne, czarnoziemy, mady)</li> <li>opisuje wpływ pH gleby na wzrost wybranych roślin</li> <li>opisuje działanie kwasomierza Helliga</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia zależność między pH gleby a przydatnością jej do upraw konkretnych grup roślin</li> <li>opisuje procesy wietrzenia chemicznego gleby, pisze równania reakcji hydrolizy glinokrzemianu potasowego i procesu wietrzenia skał wapiennych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia wpływ sorpcyjnych właściwości gleby w uprawie roślin</li> <li>wyjaśnia rolę sorpcyjnych właściwości gleby w aspekcie ochrony środowiska</li> <li>wskazuje problemy i zagrożenia wynikające z niewłaściwego planowania i</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>proponuje sposoby ochrony gleby przed zanieczyszczeniem i degradacją zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju</li> <li>wyjaśnia działanie nawozów mineralnych o spowolnionym działaniu,</li> </ul>
------------------	--	---	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia procesy wietrzenia gleby (wietrzenie fizyczne, wietrzenie chemiczne)</li> <li>wskazuje powszechność stosowania środków ochrony roślin, podaje co najmniej dwa przykłady</li> <li>opisuje zagrożenia dla ludzi i środowiska wynikające z nierozważnego stosowania środków ochrony roślin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia sposoby podnoszenia lub obniżania pH gleby, wskazuje związki chemiczne, którymi można regulować pH gleby</li> <li>opisuje źródła zanieczyszczeń gleby (przemysł, transport, gospodarstwa domowe, rolnictwo)</li> <li>wymienia działania (indywidualne/kompleksowe), jakie powinny być wprowadzane w celu ograniczenia zanieczyszczenia gleby</li> <li>opisuje zalety i wady stosowania środków ochrony roślin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>planuje i przeprowadza badanie kwasowości gleby</li> <li>planuje i przeprowadza badanie sorpcyjnych właściwości gleby</li> <li>wyjaśnia wpływ na zanieczyszczenie gleby nadmiernego stosowania nawozów i środków ochrony roślin</li> <li>wyjaśnia procesy zachodzące w nadmiernie zakwaszonej glebie</li> <li>wyjaśnia, na czym polega negatywny wpływ soli służącej do zimowego utrzymania dróg na glebę</li> </ul>	<p>przewodzenia procesów chemicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykonuje obliczenia zawartości próchnicy w glebie i na podstawie obliczeń dokonuje kwalifikacji gleby do określonych upraw</li> <li>projektuje sposoby oznaczania zawartości jonów <math>Al^{3+}</math> w glebie, wykonuje obliczenia związane z określeniem zawartości tych jonów</li> <li>projektuje i analizuje wykrywanie obecności metali ciężkich w glebie, pisze odpowiednie równania reakcji</li> <li>uzasadnia konieczność fitoremediacji jako metody biologicznej usuwania zanieczyszczeń gleby oraz zasadność stosowania biodegradowalnych środków ochrony roślin (np. spinosadu)</li> </ul>	<p>argumentuje zalety tych nawozów</p>
<b>15. Powietrze</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia pojęcia: zanieczyszczenia pierwotne, zanieczyszczenia wtórne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia substancje, które są przyczyną kwaśnych opadów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia negatywny wpływ kwaśnych opadów na rośliny,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia konieczność ochrony warstwy ozonowej,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>proponuje kierunki zastosowania</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje strukturę i skład atmosfery, wymienia warstwy atmosfery</li> <li>• podaje przybliżoną zawartość procentową (procent objętościowy) azotu, tlenu, argonu i tlenku węgla(IV)</li> <li>• wymienia naturalne składniki powietrza (gazy, para wodna, pyły)</li> <li>• wymienia podstawowe zanieczyszczenia powietrza (np. tlenki azotu, tlenki siarki, produkty spalania paliw, sadza, radionuklidy, amoniak, metan, pyły)</li> <li>• wymienia metody stosowane w elektrociepłowniach i zakładach przemysłowych korzystających z paliw kopalnych w celu ograniczenia emisji tlenków azotu i siarki do atmosfery</li> </ul>	<p>(zanieczyszczenia wtórne)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia substancje, które są przyczyną efektu cieplarnianego</li> <li>• wymienia działania (indywidualne/kompleksowe), jakie powinny być wprowadzane w celu ograniczenia zanieczyszczenia powietrza</li> <li>• wyjaśnia zasady tzw. zielonej chemii</li> <li>• opisuje źródła zanieczyszczeń gleby (przemysł chemiczny, hutnictwo, rafinerie ropy naftowej, transport, energetyka tradycyjna, produkcja rolna)</li> </ul>	<p>procesy uwalniania metali ciężkich w glebie, zanieczyszczenie wód i wywoływanie chorób układu oddechowego u ludzi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia rolę amoniaku w tworzeniu wtórnych zanieczyszczeń powietrza pyłem zawieszonym, pisze odpowiednie równania reakcji</li> <li>• uzasadnia konieczność stosowania kotłów fluidalnych</li> <li>• opisuje rodzaje smogu oraz mechanizmy jego powstawania</li> <li>• porównuje zjawiska smogu typu londyńskiego (redukujący) i typu Los Angeles (utleniający)</li> <li>• wyjaśnia rolę mocznika w silnikach diesla w usuwaniu tlenków azotu ze spalin, pisze odpowiednie równania reakcji</li> <li>• wyjaśnia zasadę działania katalizatorów silnikowych</li> </ul>	<p>wskazuje działania, które należy podjąć w celu jej ochrony</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia konieczność projektowania i wdrażania procesów chemicznych umożliwiających ograniczenie lub wyeliminowanie używania albo wytwarzania niebezpiecznych substancji</li> <li>• wskazuje i uzasadnia konieczność korzystania z odnawialnych źródeł energii</li> <li>• wskazuje problemy i zagrożenia wynikające z niewłaściwego planowania i prowadzenia procesów chemicznych</li> <li>• wyjaśnia zadania instytucji zajmujących się monitorowaniem stanu zanieczyszczeń powietrza</li> </ul>	<p>współczesnych osiągnięć nauki w ochronie środowiska</p>
<b>16. Woda</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje skład hydrosfery</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje zawartość wody w atmosferze,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonuje obliczenia określające zawartość</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• projektuje sposoby oznaczania zawartości</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zasadę oznaczania żelaza</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia czynniki wpływające na proces parowania i kondensacji pary wodnej</li> <li>• opisuje rolę wód słodkich (wody rzek, jezior) w uwarunkowaniu życia na lądach</li> <li>• opisuje zagadnienie zasolenia wód morskich i oceanicznych</li> <li>• wymienia podstawowe zanieczyszczenia wody (np. chlorki, siarczany(VI), sole amonowe, azotany(V), ortofosforany(V), żelazo całkowite, mangan, fenole)</li> <li>• wymienia najczęstsze organiczne zanieczyszczenia wód (np. węglowodory alifatyczne, fenole, WWA)</li> <li>• wymienia sposoby ochrony i uzdatniania wody</li> </ul>	<p>wskazuje mierniki wilgotności</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje cykl hydrologiczny (obieg wody w przyrodzie)</li> <li>• wymienia działania (indywidualne/kompleksowe), jakie powinny być wprowadzane w celu ograniczenia zanieczyszczenia wód</li> <li>• opisuje największe naturalne źródła zanieczyszczeń wody (trzęsienia ziemi, wybuchy wulkanów)</li> <li>• opisuje źródła zanieczyszczeń wód będące skutkiem działalności człowieka (przemysł rolnictwo, gospodarka komunalna)</li> <li>• opisuje toksyczne zanieczyszczenia ścieków przemysłowych (elektrolity, zanieczyszczenia kwasowe) i wskazuje na sposoby ich usuwania</li> </ul>	<p>jonów chlorkowych i siarczanowych(VI) w wodzie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie danych wskazuje najważniejsze różnice w składzie soli mineralnych obecnych w wodach morskich i lądowych</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego łatwiejsze jest obniżenie stopnia mineralizacji wody rzecznej niż odsolenie wody morskiej</li> <li>• wyjaśnia zasadę metody oznaczania organicznych zanieczyszczeń wody (ChZT), wykonuje odpowiednie obliczenia, wskazuje czynniki, uniemożliwiające zastosowanie tej metody</li> <li>• wyjaśnia, jak ścieki przemysłowe wpływają na zawartość tlenu w wodzie, określa negatywne skutki</li> <li>• interpretuje uproszczony schemat instalacji służącej do uzdatniania wody, analizuje rodzaj zanieczyszczeń</li> </ul>	<p>jonów <math>PO_4^{3-}</math> w wodzie, wykonuje obliczenia związane z określeniem zawartości tych jonów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• projektuje i analizuje doświadczenie badające zawartość jonów chlorkowych i siarczanowych(VI) w wodzie, pisze odpowiednie równania reakcji</li> <li>• proponuje sposoby ochrony wód przed zanieczyszczeniem zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju</li> <li>• wskazuje problemy i zagrożenia wynikające z niewłaściwego planowania i prowadzenia procesów chemicznych</li> <li>• projektuje i analizuje doświadczenie badające obecność fenoli w wodzie, uzasadnia wyniki empiryczne</li> <li>• wyjaśnia metodę Winklera stosowaną do oznaczania zawartości tlenu w wodzie, pisze</li> </ul>	<p>całkowitego w wodach</p>
--	--	--	---	---	-----------------------------

			usuwanych na każdym etapie uzdatniania	odpowiednie równania reakcji, wyjaśnia zachodzące procesy chemiczne	
--	--	--	--	---	--