

**Wymagania edukacyjne z biologii dla klasy pierwszej szkoły ponadpodstawowej  
dla zakresu rozszerzonego od roku 2019**

Nr lekcji	Temat	Poziom wymagań				
		ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<b>I. Badania przyrodnicze</b>						
1. 2.	<b>Metodyka badań biologicznych</b>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozróżnia metodę poznania świata</li> <li>wymienia etapy badań biologicznych</li> <li>określa problem</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, na czym polega różnica między obserwacją a doświadczeniem</li> <li>rozdziela problem badawczy od hipotezy</li> <li>dokumentuje obserwacje i proste doświadczenia</li> <li>odczytuje, analizuje, interpretuje oraz przetwarza informacje tekstowe, graficzne i liczbowe w typowych sytuacjach</li> <li>odróżnia fakty od opinii</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia zasady prowadzenia i dokumentowania badań</li> <li>określa główne etapy badań do konkretnych obserwacji i doświadczeń biologicznych</li> <li>planuje przykładową obserwację biologiczną</li> <li>wykonuje dokumentację przykładowej obserwacji</li> <li>odróżnia zmienną niezależną od zmiennej zależnej</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje kolejne etapy prowadzenia badań</li> <li>odnosi się do wyników uzyskanych przez innych badaczy</li> <li>ocenia poprawność zastosowanych procedur badawczych</li> <li>formułuje wnioski</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>właściwie planuje obserwacje i doświadczenia oraz interpretuje ich wyniki</li> <li>odnosi się krytycznie do informacji pozyskanych z różnych źródeł, w tym internetowych</li> </ul>

		<p>lem bada woczy</p> <p>, hipot ezę</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozr óżni a prób ę kont rolną od prób y bada wcze j</li> <li>• wska zuje spos ób prow adze nia doku ment acji doś wiad czen ia i obse</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• objaśnia i komentuje informacje, posługując się terminologią biologiczną</li> </ul>		
--	--	--	--	--	--	--

		<p>rwac ji</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• wyk orzy stuje różn orod ne źródł a i meto dy pozy skiw ania infor macj i</li><li>• odró żnia wied zę poto czną od wied zy uzys kane j meto dami nauk owy</li></ul>				
--	--	--	--	--	--	--

3. 4.	<b>Obserwacje mikroskopowe</b>	mi • podaj e nazw y elem entó w układ u optyc znego o i układ u mech anicz nego miks osko pu optyc znego o • wymie nia cech y obraz u ogląd anego o w miks osko pie optyc znym	• wyjaśnia pojęcie <i>zdolność rozdzielcza</i> • wyjaśnia sposób działania mikroskopów optycznego i elektronowego	• porównuje działanie mikroskopu optycznego i mikroskopu elektronowego • wymienia zalety i wady mikroskopów optycznych oraz elektronowych • stosuje pojęcie <i>zdolność rozdzielcza</i> przy opisie działania mikroskopów różnych typów	• określa zasadę działania mikroskopu fluorescencyjnego • wyjaśnia różnicę w sposobie działania mikroskopów elektronowych: transmisyjnym i skaningowym • wykonuje samodzielnie preparaty mikroskopowe	• na podstawie różnych zdjęć zamieszczonych w literaturze popularnonaukowej wskazuje, za pomocą jakiego mikroskopu uzyskano przedstawiony obraz i uzasadnia swój wybór
----------	--------------------------------	---	--	---	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• obserwuje pod mikroskopem gotowe preparaty</li> <li>• oblicza powiększenie mikroskopu</li> </ul>				
5.	<b>Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności</b>					
<b>II. Chemiczne podstawy życia</b>						
6. 7. 8.	<b>Skład chemiczny organizmów</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje związki chemiczne na organiczne i nieorganiczne</li> <li>• wymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów</li> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>pierwiastki biogenne</i></li> <li>• określa znaczenie i występowanie wybranych typów wiązań i oddziaływań chemicznych</li> <li>• wskazuje substancje hydrofilowe i hydrofobowe oraz określa ich właściwości</li> <li>• omawia budowę cząsteczki wody</li> <li>• określa, za jakie właściwości wody odpowiadają wskazane zjawiska, np. unoszenie się lodu na powierzchni wody</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę różnych typów wiązań chemicznych</li> <li>• charakteryzuje właściwości fizykochemiczne wody</li> <li>• uzasadnia znaczenie soli mineralnych dla organizmów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje modele różnych typów wiązań chemicznych</li> <li>• wykazuje związek między budową cząsteczki wody i właściwościami a jej rolą w organizmie</li> <li>• przeprowadza proste doświadczenia dotyczące właściwości wody</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przeprowadza samodzielnie doświadczenia dotyczące zmian napięcia powierzchniowego wody oraz właściwie interpretuje wyniki</li> <li>• wskazuje i wyjaśnia sposób oddziaływań między cząsteczkami na funkcjonowanie organizmów</li> </ul>

		<p>enia związ ki budu jące orga nizm</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• klasy fikuje pier wiast ki na makr oele ment y i mikr oele ment y</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• wymi enia pier wiast ki bioge nne</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• wymi enia wiza nia i oddzi aływ</li></ul>				
--	--	--	--	--	--	--

		<p>ania chem iczne</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymi enia funkc je wody</li> <li>po da je właśc iwośc i fyzyk oche micz ne wody</li> <li>wymi enia funkc je soli mine ralny ch</li> </ul>				
9. 10. 11.	Budowa i funkcje sacharydów	<ul style="list-style-type: none"> <li>klasyf ikuje sacha rydy na mon osac hary</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa kryterium klasyfikacji sacharydów</li> <li>wyjaśnia, w jaki sposób powstaje wiązanie O-glikozydowe</li> <li>omawia występowanie i znaczenie wybranych mono-, oligo- i polisacharydów</li> <li>określa, w jaki sposób powstają</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje różnice między poszczególnymi monosacharydami</li> <li>charakteryzuje i porównuje budowę</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia powstawanie form pierścieniowych monosacharydów</li> <li>ilustruje powstawanie wiązań O-glikozydowego</li> <li>zapisuje wzory wybranych węglowodanów</li> <li>planuje doświadczenie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>planuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające wykryć dowolny dwucukier</li> <li>wyjaśnia przy pomocy samodzielnie zapisanych reakcji chemicznych</li> </ul>

		<p>dy, disacharydy i polisacharydy oraz podaje nazwy ich przedstawicieli</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia właściwości mono-, oligo- i polisacharydów</li> </ul>	<p>formy pierścieniowe monosacharydów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje sposoby wykrywania glukozy i skrobi</li> </ul>	<p>wybranych polisacharydów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje budowę chemiczną mono-, oligo- i polisacharydów</li> <li>planuje doświadczenie mające na celu wykrycie glukozy</li> <li>planuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające wykryć glukozę w soku z winogron</li> </ul>	<p>mające na celu wykrycie glukozy w materiale biologicznym</p>	<p>właściwości redukujące glukozy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, dlaczego skrobia i celuloza mają odmienne funkcje w organizmie</li> </ul>
12. 13. 14.	Budowa i funkcje lipidów	<ul style="list-style-type: none"> <li>klasyfikuje lipidy ze względu na budowę cząst</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, na czym polega różnica między tłuszczami nasyconymi a tłuszczami nienasyconymi</li> <li>wymienia kryteria klasyfikacji lipidów</li> <li>omawia budowę trójglicerydu</li> <li>omawia budowę fosfolipidów i ich rozmieszczenie w błonie komórkowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje budowę lipidów prostych, złożonych i izoprenowych</li> <li>wyjaśnia znaczenie cholesterolu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje poszczególne grupy lipidów</li> <li>omawia budowę fosfolipidów i ich rozmieszczenie w błonie biologicznej</li> <li>analizuje budowę triglicerydu i fosfolipidu i je porównuje</li> <li>wyjaśnia znaczenie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia związek między budową poszczególnych lipidów a funkcjami, jakie pełnią w organizmach</li> </ul>



		<p>eczek</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaj podstawowe funkcje lipidów</li> <li>• podaj podstawowe znaczenie lipidów</li> <li>• wskaż znaczenie cholesterolu</li> <li>• podaj nazwę odczynnik służą</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• planuje doświadczenie, którego celem jest wykrycie lipidów w nasionach słonecznika</li> <li>• wskazuje związek między obecnością wiązań podwójnych w kwasach tłuszczowych a właściwościami lipidów</li> </ul>	karotenoidów dla roślin	
--	--	--	--	--	-------------------------	--

		cego do wykrzywiania lipidów				
15. 16. 17.	Aminokwasy. Budowa i funkcje białek	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia różne rodzaje aminokwasów</li> <li>przedstawi budowę aminokwasów białkowych</li> <li>podaje nazwę wiązania między amin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje kryteria klasyfikacji białek</li> <li>wskazuje wiązanie peptydowe</li> <li>wyjaśnia, na czym polega i w jakich warunkach zachodzą koagulacja i denaturacja białek</li> <li>podaje wpływ wybranych czynników fizykochemicznych na białka</li> <li>charakteryzuje struktury I, II-, III- i IV-rzędową</li> <li>zapisuje wzór ogólny aminokwasów</li> <li>klasyfikuje białka ze względu na funkcje pełnione w organizmie</li> <li>opisuje reakcje biuretową i ksantoproteinową</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje grupy białek ze względu na pełnione funkcje, liczbę aminokwasów w łańcuchu i strukturę oraz obecność elementów nieaminokwasowych</li> <li>zapisuje reakcję powstawania dipeptydu</li> <li>wyjaśnia znaczenie struktur I-, II-, III i IV-rzędowej białek</li> <li>wyjaśnia znaczenie oddziaływań w strukturach III i IV-rzędowej białka</li> <li>charakteryzuje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje białka fibrylarne i globularne</li> <li>porównuje proces koagulacji i denaturacji białek oraz wskazuje ich znaczenie dla organizmów</li> <li>planuje doświadczenie mające na celu wykrycie wiązań peptydowych</li> <li>przeprowadza doświadczenie dotyczące wpływu różnych czynników fizykochemicznych na białko</li> <li>wyjaśnia, czym różnią się reakcje ksantoproteinowa i biuretowa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje sekwencję aminokwasów w tripeptydzie</li> <li>wykazuje związek budowy białek z ich funkcjami w organizmie</li> <li>przeprowadza doświadczenie wpływu różnych substancji na właściwości białek</li> </ul>

		<p>okwa sami</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia pozio my orga nizacj i białe k – struk turę przes trzen ną</li> <li>podaj e nazw y grup białe k ze wzglę du na pełni one funkc je, liczbę amin okwa sów w łańcu chu,</li> </ul>		<p>białka proste i złożone</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, na czym polega reakcja biuretowa i reakcja ksantoproteino wa</li> </ul>		
--	--	--	--	---	--	--

		<p>strukturę oraz obecność elementów w nieniekwasowych</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• wymienia przykładowe białka i ich funkcje</li><li>• omawia budowę białek</li><li>• wymienia podstawowe właściwości</li></ul>				
--	--	---	--	--	--	--

		<p>owość i białe k</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• wyjaś nia pojęc ia: <i>koag ulacj a</i> i <i>dena turac ja</i></li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• wymi enia czyn niki wyw ołużą ce dena turac ję</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>• opisu je dośw iadcz enie wpły wu jedne go z czyn</li></ul>				
--	--	---	--	--	--	--

		nikó w fizyko chem iczny ch na białk o				
18. 19.	Budowa i funkcje nukleotydów oraz kwasów nukleinowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę pojedynczego nukleotydu DNA i RNA</li> <li>• przedstawia rolę DNA</li> <li>• wymienia wiązania występujące w DNA i RNA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega komplementarność zasad</li> <li>• przedstawia rodzaje nukleotydów i ich rolę</li> <li>• wymienia dinukleotydy i ich rolę</li> <li>• wymienia i wskazuje wiązania w cząsteczce DNA</li> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>podwójna helisa</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę chemiczną i budowę przestrzenną cząsteczek DNA i RNA</li> <li>• porównuje budowę i rolę DNA z budową i rolą RNA</li> <li>• przedstawia proces replikacji DNA</li> <li>• rysuje schemat budowy nukleotydów DNA i RNA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia zasady azotowe na podstawie wzorów</li> <li>• oblicza procentową zawartość zasad azotowych w DNA</li> <li>• wykazuje związek replikacji z podziałem komórki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia związek sekwencji DNA z pierwszorzędową strukturą białek</li> <li>• rozwiązuje zadania o wyższym stopniu trudności dotyczące zawartości zasad azotowych w cząsteczce DNA</li> </ul>

		wymienia rodzaje RNA i określa ich rolę				
20.	Powtórzenie i utrwalenie wiadomości					
21.	Sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności					
III. Komórka – podstawowa jednostka życia						
22. 23.	<b>Budowa i funkcje komórki. Rodzaje komórek</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>komórka</i>, <i>organa</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zależność między wymiarami komórki a jej powierzchnią i objętością</li> <li>• rysuje wybraną komórkę eukariotyczną na podstawie obserwacji mikroskopowej</li> <li>• podaje funkcje różnych komórek w zależności od miejsca występowania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje komórki ze względu na występowanie jądra komórkowego</li> <li>• charakteryzuje funkcje struktur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia przykłady największych i najmniejszych komórek roślinnych i zwierzęcych</li> <li>• analizuje znaczenie wielkości i kształtu komórki w transporcie substancji do i z komórki</li> <li>• wykonuje samodzielnie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, dlaczego komórki mają niewielkie rozmiary</li> <li>• argumentuje i wyjaśnia przyczyny różnic między komórkami</li> <li>• wykazuje związek funkcji organelli z ich budową</li> </ul>

		<p>nizm jednokomórkowy, organizmy wielokomórkowe, organizmy tkankowe, formy kolonijne</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia przykłady komórek prokariot</li> </ul>		<p>komórki prokariotycznej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje komórkę prokariotyczną z komórką eukariotyczną</li> <li>wskazuje cechy wspólne i różnice między komórkami eukariotycznymi</li> </ul>	<p>nietrwały preparat mikroskopowy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia błony wewnątrzkomórkowe jako zintegrowany system strukturalno-funkcjonalny oraz określa jego rolę w kompartmentacji komórki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje i omawia związek budowy komórki z pełnioną przez nią funkcją</li> </ul>
--	--	--	--	--	--	---



		<p>ycznych i eukariotycznych</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• wskazuje na rysunku i podaje nazwy struktur komórki prokariotycznej i komórki eukariotycznej</li><li>• rozróżni</li></ul>				
--	--	--	--	--	--	--

		a komórki: zwierzęcą, roślinną, grzybową i prokariotyczną				
24.	<b>Błony biologiczne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia i wskazuje składniki błon biologicznych</li> <li>wymienia właściwości błon biologicznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia model budowy błony biologicznej</li> <li>wymienia funkcje białek błonowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje białka błonowe</li> <li>omawia budowę i właściwości lipidów występujących w błonach biologicznych</li> <li>wyjaśnia selektywny charakter błon biologicznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje rozmieszczenie białek i lipidów w błonach biologicznych</li> <li>wyjaśnia właściwości błon biologicznych</li> <li>wykazuje związek budowy błony z pełnionymi przez nią funkcjami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia związek właściwości białek błonowych z budową komórki</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia podstawowe funkcje błon biologicznych</li> </ul>				
25. 26.	<b>Transport przez błony biologiczne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia rodzaje transportu przez błony (dyfuzja prostą i dyfuzja wspomaganą, transport aktywny, endocytoza i</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia różnicę między transportem biernym a transportem czynnym</li> <li>rozdziela endocytozę i egzocytozę</li> <li>odróżnia substancje osmotycznie czynne od substancji osmotycznie biernych</li> <li>charakteryzuje białka błonowe</li> <li>analizuje schematy transportu substancji przez błony</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje różne rodzaje transportu przez błony</li> <li>wyjaśnia rolę błony komórkowej</li> <li>porównuje zjawiska osmozy i dyfuzji</li> <li>przedstawia skutki umieszczenia komórki roślinnej oraz komórki zwierzęcej w roztworach: hipotonicznym, izotonicznym i hipertonicznym</li> <li>wykazuje związek między</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>planuje doświadczenie mające na celu obserwację plazmolizy i deplazmolizy w komórkach roślinnych</li> <li>wyjaśnia różnice w sposobie działania białek kanałowych i nośnikowych</li> <li>na wybranych przykładach wyjaśnia różnice między endocytozą a egzocytozą</li> <li>wyjaśnia, dlaczego błona biologiczna jest selektywnie przepuszczalna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>planuje doświadczenie dotyczące transportu różnych substancji przez błony</li> <li>wyjaśnia, w jaki sposób w kosmetologii i farmacji wykorzystuje się właściwości błon</li> <li>planuje doświadczenie mające na celu udowodnienie selektywnej przepuszczalności błony</li> <li>wyjaśnia, dlaczego w przypadku odwodnienia podaje się pacjentom dożylnie roztwór soli fizjologicznej, a nie wodę</li> </ul>

		<p>egzo cytoz a)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaś nia poję cia: <i>osm oza, turg or, plaz moliz a, depl azm oliza</i></li> </ul>		<p>budową błon a jej funkcjami</p>		
27. 28.	<p><b>Jądro komórkowe.</b> <b>Cytozol</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaś nia poję cia: <i>chro mat yna, nukl eoso m, chro mos om</i></li> <li>• okre śla bud</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• identyfikuje elementy budowy jądra komórkowego</li> <li>• określa skład chemiczny chromatyny</li> <li>• wyjaśnia znaczenie jąderka i otoczki jądrowej</li> <li>• wymienia i identyfikuje kolejne etapy upakowania DNA w jądrze komórkowym</li> <li>• rysuje chromosom metafazowy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje elementy jądra komórkowego</li> <li>• charakteryzuje budowę chromosomu</li> <li>• porównuje elementy cytoszkieletu pod względem budowy, funkcji i rozmieszczenia</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób odbywa się ruch cytozolu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dowodzi, że komórki eukariotyczne zawierają różną liczbę jąder komórkowych</li> <li>• ilustruje plan budowy wici i rzęski oraz podaje różnice między nimi</li> <li>• dokonuje obserwacji ruchów cytozolu w komórkach moczarki kanadyjskiej</li> <li>• uzasadnia różnice między rzęską a wicią</li> <li>• wyjaśnia związek budowy z funkcją składników cytoszkieletu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia znaczenie upakowania DNA w jądrze komórkowym</li> <li>• planuje i przeprowadza doświadczenie badające ruchy cytozolu w komórkach roślinnych</li> </ul>

		<p>owę jądra komórkowego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia funkcje jądra komórkowego</li> </ul> <p>o</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje składniki cytozolu</li> </ul> <p>o</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje funkcje cytozolu</li> </ul> <p>o</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia elem</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje różnice między elementami cytoszkieletu</li> <li>• wyjaśnia znaczenie upakowania chromatyny w chromosomie</li> </ul>		
--	--	--	--	--	--	--

		<p>enty cyto szkie letu i ich funk cje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• poda je funk cje rze s ek i wici</li> </ul>				
29.	<p><b>Mitochondria i plastydy. Teoria endosymbiozy</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymi enia orga nelle komó rki euka rioty cznej otocz one dwie ma błon ami</li> <li>• opisu je budo wę</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę mitochondriów</li> <li>• klasyfikuje typy plastydów</li> <li>• charakteryzuje budowę chloroplastu</li> <li>• wymienia argumenty potwierdzające słuszność teorii endosymbiozy</li> <li>• uzasadnia rolę mitochondriów jako centrów energetycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, od czego zależą liczba i rozmieszczenie mitochondriów w komórce</li> <li>• porównuje typy plastydów</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego mitochondria i plastydy nazywa się organellami półautonomicznymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia sposoby powstawania plastydów i możliwości przekształcania różnych rodzajów plastydów</li> <li>• rozpoznaje typy plastydów na podstawie obserwacji mikroskopowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa zależność między aktywnością metaboliczną komórki a ilością i budową mitochondriów</li> <li>• przedstawia argumenty przemawiające za endosymbiotycznym pochodzeniem mitochondriów i plastydów</li> </ul>

		<p>mito chon drió w</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• poda je funkc je mito chon drió w</li></ul> <p>• wymi enia funkc je plast ydów</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• wymi enia rodza je plast ydów</li></ul> <p>• doko nuje obse rwacj i mikr osko powy ch plast</p>				
--	--	--	--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawi założenia teorii endosymbiozy</li> </ul>				
30. 31.	<b>Struktury Komórkowe otoczone jedną błoną i rybosomy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia komórki zawierające wakuole</li> <li>• wymienia funkcje wakuoli</li> <li>• charakteryzuje budowę i rolę siateczki śród</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje siateczkę śródplazmatyczną szorstką z siateczką śródplazmatyczną gładką</li> <li>• omawia budowę wakuoli</li> <li>• identyfikuje na podstawie obserwacji mikroskopowej kryształ szczawianu wapnia w wakuolach roślinnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia różnice między wodniczkami u protistów</li> <li>• omawia rolę składników wakuoli</li> <li>• wyjaśnia rolę tonoplastu w procesach osmotycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia rolę substancji osmotycznie czynnych zawartych w wakuoli roślinnej</li> <li>• omawia funkcjonalne powiązanie między rybosomami, siateczką śródplazmatyczną, aparatem Golgiego a błoną komórkową</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia rolę przedziałów komórkowych w syntezie różnych substancji, np. hormonów</li> </ul>



		<p>plazmatycznej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę i rolę rybosomów, aparatu Golgiego i lizosomów</li> </ul>				
32.	<b>Ściana komórkowa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia komórki zawierające ścianę komórkową</li> <li>• wymienia funkcje ścian</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę ściany komórkowej</li> <li>• wyjaśnia funkcje ściany komórkowej w budowie pierwotnej i wtórnej ściany komórkowej roślin</li> <li>• obserwuje pod mikroskopem ścianę komórkową</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polegają modyfikacje wtórnej ściany komórkowej</li> <li>• przedstawia związek budowy ściany z jej funkcją</li> <li>• tworzy mapę mentalną dotyczącą budowy i roli ściany komórkowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje różnice w budowie ściany komórkowej pierwotnej i ściany komórkowej wtórnej u roślin</li> <li>• wykazuje związek budowy ściany komórkowej z pełnioną przez nią funkcją</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób substancje modyfikujące wtórna ścianę komórkową zmieniają jej właściwości</li> </ul>

		<p>y komó rkow ej</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• przed stawi a budo wę ścian y komó rkow ej</li></ul> <p>• wymi enia związ ki mod yfikuj ące wtór ną ścian ę komó rkow ą roślin</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• poda je nazw y połąc zeń</li></ul>				
--	--	---	--	--	--	--

		międzykomórkowych w komórkach roślinnych				
33. 34.	Cykl komórkowy. Mitoza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia etapy cyklu komórkowego</li> <li>• rozpoznaje etapy mitozy</li> <li>• identyfikuje chromosomy płci i autosomy</li> <li>• identyfikuje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>kariokineza</i>, <i>cytokineza</i></li> <li>• charakteryzuje poszczególne etapy mitozy</li> <li>• wyjaśnia rolę interfazy w cyklu życiowym komórki</li> <li>• wymienia skutki zaburzeń cyklu komórkowego</li> <li>• wymienia czynniki wywołujące transformację nowotworową</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje schemat przedstawiający ilość DNA i chromosomów w poszczególnych etapach cyklu komórkowego</li> <li>• charakteryzuje poszczególne etapy interfazy</li> <li>• określa znaczenie wrzeciona kariokinetycznego</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega programowana śmierć komórki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia i porównuje przebieg cytokinezy w różnych typach komórek</li> <li>• charakteryzuje sposób formowania wrzeciona kariokinetycznego w komórkach roślinnej i zwierzęcej</li> <li>• wskazuje sytuacje, w których apoptoza komórek jest konieczna</li> <li>• wskazuje różnice w przebiegu cytokinezy komórek roślinnych i zwierzęcych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób cykl komórkowy jest kontrolowany w komórce</li> <li>• wyjaśnia skutki mechanizmu transformacji nowotworowej dla organizmu człowieka</li> <li>• argumentuje, że proces apoptozy jest ważny dla prawidłowego funkcjonowania organizmu</li> </ul>

		<p>yfikuj e chro moso my hom ologi czne</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaś nia różni ce międ zy komó rką hapl oidal ną a komó rką diploi dalną</li> <li>• wyjaś nia pojęc ie <i>apop toza</i></li> </ul>				
35. 36.	<b>Mejoza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przed stawi a etapy mejo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje przebieg mejozy</li> <li>• charakteryzuje przebieg procesu <i>crossing-over</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia znaczenie procesu <i>crossing-over</i></li> <li>• wyjaśnia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zmiany zawartości DNA podczas mejozy</li> <li>• wyjaśnia znaczenie mejozy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• argumentuje konieczność zmian zawartości DNA podczas mejozy</li> <li>• wyjaśnia związek rozmnażania</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawi znaczenie mejozy</li> <li>• wyjaśnią zjawisko <i>crossing-over</i></li> </ul>		<p>zmiany zawartości DNA podczas zapłodnienia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje przebieg mitozy i mejozy</li> </ul>		<p>płciowego z zachodzeniem procesu mejozy</p>
37.	<b>Powtórzenie i utrwalenie wiadomości</b>					
38.	<b>Sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności</b>					
<b>IV. Metabolizm</b>						
39. 40.	<b>Podstawowe zasady metabolizmu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>metabolizm, szlak metaboliczny i cykl metaboliczny</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje poziom energetyczny substratów i produktów reakcji endoergicznych i egzoergicznych</li> <li>• wymienia cechy ATP</li> <li>• przedstawia sumaryczny zapis procesu fosforylacji</li> <li>• wymienia nośniki elektronów</li> <li>• wyjaśnia na przykładach pojęcia: <i>szlak metaboliczny i cykl metaboliczny</i></li> <li>• wskazuje postaci utlenione i zredukowane przekaźników elektronów na schematach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę ATP</li> <li>• omawia przebieg fosforylacji substratowej, fotosyntezy i oksydacyjnej</li> <li>• porównuje istotę procesów anabolicznych i katabolicznych</li> <li>• wymienia inne niż ATP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje rodzaje fosforylacji</li> <li>• analizuje przebieg reakcji redoks z udziałem NADP+</li> <li>• opisuje mechanizmy fosforylacji ADP (substratowej i chemiosmozy)</li> <li>• charakteryzuje typowe reakcje utleniania i redukcji</li> <li>• wykazuje związek budowy ATP z jego rolą biologiczną</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje, że procesy anaboliczne i kataboliczne są ze sobą powiązane</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób ATP sprzęga metabolizm</li> </ul>

		<p><i>iczn</i> y</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzujące podstawowe kierunki przemian metabolicznych (ana bolizm, katabolizm)</li> <li>• wymienia nośniki energii w komórce</li> </ul>		<p>nośniki energii</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia znaczenie NAD+, FAD, NADP+ w procesach utleniania i redukcji</li> </ul>		
--	--	--	--	---	--	--

		<ul style="list-style-type: none"><li>• wymienia rodzaje fosforylacji</li><li>• przedstawia budowę i podstawową funkcję ATP</li><li>• przedstawia istotę reakcji utleniania i redukcji</li></ul>				
--	--	--	--	--	--	--

41. 42.	<b>Budowa i działanie enzymów</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>enzym, katalizator, energia aktywacji</i></li> <li>• przedstawia budowę enzymów</li> <li>• wyjaśnia rolę enzymów w komórce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia mechanizm działania enzymów</li> <li>• zapisuje równanie reakcji enzymatycznej</li> <li>• przedstawia, na czym polega swoistość substratowa enzymu</li> <li>• wymienia właściwości enzymów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę enzymów</li> <li>• wyjaśnia mechanizm tworzenia kompleksu enzym–substrat</li> <li>• wyjaśnia podstawowe właściwości enzymów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje modele powstawania kompleksu enzym–substrat</li> <li>• omawia zasady nazewnictwa i klasyfikacji enzymów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia mechanizm katalizy enzymatycznej na nietypowym przykładzie</li> <li>• wyjaśnia, czym jest swoistość substratowa enzymu i z czego ona wynika</li> </ul>
43. 44.	<b>Regulacja aktywności enzymów</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje sposoby regulacji aktywności enzymów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób na</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• planuje doświadczenie mające na celu wykazanie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia i argumentuje,</li> </ul>



45.		<p>enia podstawaowe czynniki wpływające na szybkość reakcji enzymatycznych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnienia pojęcia: <i>stała Michaelisa, inhibitor, aktywator</i></li> <li>• przedstawia sposoby regul</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>sprężenie zwrotne ujemne</i> i wskazuje, na czym ono polega</li> <li>• porównuje powinowactwo enzymów do substratów na podstawie wartości KM</li> <li>• przedstawia przebieg doświadczenia dotyczącego wpływu pH na aktywność enzymu trawiennego, np. pepsyny</li> </ul>	<p>szybkość reakcji enzymatycznych wpływają:</p> <p>stężenie substratu, temperatura, pH, stężenie soli, stężenie enzymu, aktywatory i inhibitory</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje mechanizm inhibicji kompetycyjnej i niekompetycyjnej</li> <li>• omawia sposoby regulacji przebiegu szlaków metabolicznych</li> <li>• wyjaśnia mechanizm sprężenia zwrotnego jako sposobu regulacji przebiegu szlaków metabolicznych</li> <li>• interpretuje wyniki z doświadczenia</li> </ul>	<p>wpływu temperatury na aktywność katalazy w bulwach ziemniaka</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje mechanizm działania inhibitorów hamujących enzymy nieodwracalnie i odwracalnie</li> <li>• proponuje doświadczenia dotyczące wpływu różnych czynników na aktywność enzymów</li> </ul>	<p>w jaki sposób wiedza o działaniu enzymów ma wpływ na rozwój medycyny</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa, w jaki sposób można sprawdzić, czy dana substancja jest inhibitorem odwracalnym, czy inhibitorem nieodwracalnym enzymu</li> </ul>
-----	--	--	---	---	---	---

		<p>acji aktywności enzymów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia rodzaje inhibitorów i ich rolę</li> </ul>		<p>wpływu pH (lub innego czynnika) na działanie enzymów trawiennych</p>		
46. 47. 48.	<b>Autotroficzne odżywianie się organizmów – fotosynteza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia ogólny przebieg fotosyntezy</li> <li>• wymienia produkty i substraty fotosyntezy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje podstawowe różnice między fotosyntezą oksygeniczną a fotosyntezą anoksygeniczną</li> <li>• wykazuje związek budowy chloroplastu z przebiegiem fotosyntezy</li> <li>• analizuje na podstawie schematu przebieg fazy zależnej od światła oraz fazy niezależnej od światła</li> <li>• przedstawia rolę fotosystemów w fotosyntezie</li> <li>• wyjaśnia rolę chlorofilu i dodatkowych barwników fotosyntetycznych w przebiegu fotosyntezy</li> <li>• wymienia substraty i produkty faz fotosyntezy: zależnej i niezależnej od światła</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia mechanizm powstawania ATP w procesie chemiosmozy w chloroplastach</li> <li>• porównuje na podstawie schematu fotofosforylację cykliczną i fotofosforylację niecykliczną</li> <li>• omawia budowę cząsteczki chlorofilu</li> <li>• omawia budowę i funkcje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje barwniki roślinne i wskazuje ich znaczenie w fotosyntezie</li> <li>• wyjaśnia przebieg doświadczenia dotyczącego wpływu barwy światła na efektywność fotosyntezy i formułuje wnioski</li> <li>• określa warunki, przebieg oraz efekty fosforylacji Fotosyntetycznej cyklicznej i fosforylacji Fotosyntetycznej niecyklicznej</li> <li>• wyciąga wnioski z przedstawionego doświadczenia dotyczącego syntezy skrobi w liściach pelargonii</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia argumenty potwierdzające rolę obu fotosystemów w fotosyntezie</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia etapy fotosyntezy i określa ich dokładną lokalizację w komórce</li> <li>• charakteryzuje główne etapy fotosyntezy</li> <li>• wymienia etapy cyklu Calvina</li> <li>• wyjaśnia znaczenie</li> </ul>		<p>fotosystemów I i II</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia przebieg poszczególnych etapów cyklu Calvina</li> <li>• omawia budowę i działanie fotosystemów</li> <li>• wyjaśnia związek między fazą zależną od światła a fazą niezależną od światła</li> <li>• opisuje przebieg doświadczenia obrazującego syntezę skrobi w liściach wybranej rośliny</li> </ul>		
--	--	--	--	--	--	--

		enie fotosyntezy dla organizmów żyjących na Ziemi				
49.	<b>Autotroficzne odżywianie się organizmów – chemosynteza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie chemosyntezy</li> <li>• wymienia przykłady organizmów, u których zachodzi chemosynteza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia etapy chemosyntezy</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega chemosynteza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia przebieg pierwszego i drugiego etapu chemosyntezy</li> <li>• przedstawia znaczenie chemosyntezy w produkcji materii organicznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje różnice między przebiegiem fotosyntezy a przebiegiem chemosyntezy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia znaczenie chemosyntezy w ekosystemach kominów hydrotermalnych</li> </ul>

		mos ynte za				
50. 51. 52. 53.	<b>Oddychanie komórkowe.</b> <b>Oddychanie tlenowe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>oddychania komórkowego</i></li> <li>• zapisuje reakcję oddychania komórkowego</li> <li>• określa znaczenie oddychania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje związek budowy mitochondrium z przebiegiem procesu oddychania komórkowego</li> <li>• analizuje na podstawie schematu przebieg glikolizy, reakcji pomostowej, cyklu Krebsa i łańcucha oddechowego</li> <li>• wyróżnia substraty i produkty tych procesów</li> <li>• uzasadnia, że oddychanie komórkowe ma charakter kataboliczny</li> <li>• omawia czynniki wpływające na intensywność tlenowego oddychania komórkowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia przebieg poszczególnych etapów oddychania tlenowego</li> <li>• przedstawia bilans energetyczny oddychania tlenowego</li> <li>• przedstawia, na czym polega fosforylacja substratowa</li> <li>• wyjaśnia hipotezę chemiosmozy</li> <li>• przeprowadza doświadczenie dotyczące wydzielania dwutlenku węgla przez kiełkujące nasiona</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia mechanizm powstawania ATP w procesie chemiosmozy w mitochondriach (fosforylacja oksydacyjna)</li> <li>• porównuje zysk energetyczny brutto i netto etapów oddychania tlenowego</li> <li>• wykazuje różnice między fosforylacją substratową a fosforylacją oksydacyjną</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia na podstawie przeprowadzonego doświadczenia, że tlen jest niezbędny do kiełkowania nasion</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego łańcuch oddechowy zachodzi wyłącznie w warunkach tlenowych</li> </ul>

		ia kom órko weg o dla funk cjon owa nia orga nizm u • wym ienia etap y oddy chan ia tlen owe go • lokal izuje etap y oddy chan ia tlen owe go w				
--	--	--	--	--	--	--

		<p>mitochondrium</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia czynniki wpływające na intensywność oddychania tlenowego</li> <li>wymienia organizmy oddychające tlenowo</li> </ul>				
54.	<b>Procesy beztlenowego uzyskiwania</b>	•	• wyjaśnia różnicę między	• omawia	• porównuje drogi	• wyjaśnia, dlaczego

55.	<b>energii</b>	<p>wyja śnia poję cia: <i>odd ycha nie beztl eno we, ferm enta cja</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wym ienia orga nizm y prze pro wad zając e oddy chan ie beztl eno we i ferm enta cję</li> </ul>	<p>oddychaniem beztlenowym a fermentacją</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia wykorzystanie fermentacji w życiu człowieka</li> <li>• podaje nazwy etapów fermentacji</li> </ul>	<p>przebieg poszczególnych etapów fermentacji</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa zysk energetyczny procesów beztlenowych</li> <li>• określa warunki, w których zachodzi fermentacja</li> <li>• analizuje przebieg fermentacji alkoholowej i mlekowej</li> </ul>	<p>przemian pirogronianu w fermentacji alkoholowej, mleczanowej i w oddychaniu tlenowym</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje oddychanie tlenowe, oddychanie beztlenowe i fermentację</li> <li>• planuje doświadczenie mające na celu wykazanie wydzielania dwutlenku węgla podczas fermentacji alkoholowej</li> </ul>	<p>utlenianie substratu energetycznego w warunkach tlenowych dostarcza więcej energii niż w warunkach beztlenowych</p>
-----	----------------	---	--	---	---	--



		<ul style="list-style-type: none"><li>• okre śla lokal izacj ę ferm enta cji w kom órce i ciele czło wiek a</li><li>• wym ienia zast oso wani e ferm enta cji w prze myśl e spoż ywc ym i w życiu</li></ul>				
--	--	---	--	--	--	--

		codziennym				
56. 57.	<b>Inne procesy metaboliczne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia zbudne produkty katabolicznych przemian węglowodanów, tłuszczów i białek oraz drogi ich usuwania z organizmu</li> <li>wyjaśnienia pojęć</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnienia, na czym polega cykl mocznikowy, <math>\beta</math>-oksydacja, glukoneogeneza, glikogenoliza oraz deaminacja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia na podstawie schematów przebieg utleniania kwasów tłuszczowych, syntezy kwasów tłuszczowych, glukoneogenezy, glikogenolizy</li> <li>omawia przebieg przemian białek</li> <li>charakteryzuje cykl mocznikowy</li> <li>wyjaśnienia, na czym polega metabolizm tłuszczów u zwierząt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia przebieg rozkładu białek, cukrów i tłuszczów</li> <li>określa znaczenie acetylokoenzymu A w przebiegu różnych szlaków metabolicznych</li> <li>wyjaśnienia, dlaczego amoniak powstający w tkankach nie jest transportowany do wątroby w stanie wolnym</li> <li>wyjaśnienia związku między katabolizmem aminokwasów i białek a cyklem Krebsa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje związek procesów (utleniania kwasów tłuszczowych, syntezy kwasów tłuszczowych, glukoneogenezy, glikogenolizy) z pozyskiwaniem energii przez komórkę</li> </ul>

		<p>ia: <i>gluk</i> <i>oneo</i> <i>gene</i> <i>za,</i> <i>gliko</i> <i>geno</i> <i>liza,</i> <i>dea</i> <i>mina</i> <i>cja</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• wymi enia różni ce międ zy amin okwa sami endo genn ymi a egzo genn ymi</li><li>• okreś ła lokali zację cyklu mocz niko wego i</li></ul>				
--	--	--	--	--	--	--

		gluko neog enez y w orga nizmi e czło wiek a				
58. 59.	<b>Powtórzenie i utrwalenie wiadomości</b>					
60.	<b>Sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności</b>					

**Autorka: Małgorzata Miękus**