

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
I. Badania przyrodnicze					
1. 2.	Metodyka badań biologicznych	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> rozróżnia metody poznania świata wymienia etapy badań biologicznych określa problem badawczy, hipotezę 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega różnica między obserwacją a doświadczeniem rozdziela problem badawczy od hipotezy dokumentuje obserwacje i proste doświadczenia odczytuje, analizuje, interpretuje oraz przetwarza informacje tekstowe, graficzne i liczbowe w typowych sytuacjach odróżnia fakty od opinii 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia zasady prowadzenia i dokumentowania badań określa główne etapy badań do konkretnych obserwacji i doświadczeń biologicznych planuje przykładową obserwację biologiczną wykonuje dokumentację przykładowej obserwacji odróżnia zmienną niezależną od zmiennej zależnej objaśnia i komentuje informacje, 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> analizuje kolejne etapy prowadzenia badań odnosi się do wyników uzyskanych przez innych badaczy ocenia poprawność zastosowanych procedur badawczych formułuje wnioski

		rozróż nia próbę kontr olną od próby bada wczej • wskaz uje sposó b prowa dzeni a doku menta cji doświ adcze nia i obser wacji • wykor zystuj e różno rodne źródła i metod y pozys		posługując się terminologią biologiczną	
--	--	---	--	---	--

		kiwan ia infor macji • odróż nia wiedz ę potoc zną od wiedz y uzysk anej metod ami nauko wymi			
3. 4.	Obserwacje mikroskopowe	<ul style="list-style-type: none"> • podaje nazwy elementów układu optycznego i układu mechanicznego mikroskopu optycznego • wymie 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie <i>zdolność rozdzielcza</i> • wyjaśnia sposób działania mikroskopów optycznego i elektronowego 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • określa zasadę działania mikroskopu fluorescencyjnego • wyjaśnia różnicę w sposobie działania mikroskopów elektronowych: transmisyjnym i skaningowym • wykonuje samodzielnie preparaty mikroskopowe

		nia cechy obrazu ogląda nego w mikros kopie optycz nym • obser wuje pod mikros kopem gotow e prepar aty • oblicz a powię kszeni e mikros kopu			
5.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności				
II. Chemiczne podstawy życia					
6. 7. 8.	Skład chemiczny organizmów	• klasyfi kuje związk i chemi czne na	• omawia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów • wyjaśnia pojęcie <i>pierwiastki biogenne</i> • określa znaczenie i występowanie wybranych typów wiązań i oddziaływań chemicznych • wskazuje substancje hydrofilowe i hydrofobowe oraz określa ich właściwości	• charakteryzuje budowę różnych typów wiązań chemicznych • charakteryzuje właściwości fizykochemiczne wody	• rysuje modele różnych typów wiązań chemicznych • wykazuje związek między budową cząsteczki wody i właściwościami a jej rolą w organizmie • przeprowadza proste doświadczenia dotyczące

		<p>organiczne i nieorganiczne</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia związki budujące organizm • klasyfikuje pierwiastki na makroelementy i mikroelementy • wymienia pierwiastki biogenne • wymienia 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę cząsteczki wody • określa, za jakie właściwości wody odpowiadają wskazane zjawiska, np. unoszenie się lodu na powierzchni wody 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia znaczenie soli mineralnych dla organizmów 	właściwości wody
--	--	---	---	---	------------------

		<p>wiązania i oddziaływania chemiczne</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia funkcje wody podaje właściwości fizykochemiczne wody wymienia funkcje soli mineralnych 			
9. 10. 11.	Budowa i funkcje sacharydów	<ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje sacharydy na monosacharydy, disacharydy 	<ul style="list-style-type: none"> określa kryterium klasyfikacji sacharydów wyjaśnia, w jaki sposób powstaje wiązanie O-glikozydowe omawia występowanie i znaczenie wybranych mono-, oligo- i polisacharydów określa, w jaki sposób powstają formy pierścieniowe monosacharydów wskazuje sposoby wykrywania glukozy 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje różnice między poszczególnymi monosacharydami charakteryzuje i porównuje budowę wybranych polisacharydów 	<ul style="list-style-type: none"> omawia powstawanie form pierścieniowych monosacharydów ilustruje powstawanie wiązania O-glikozydowego zapisuje wzory wybranych węglowodanów planuje doświadczenie mające na celu wykrycie glukozy

		<p>arydy i polisacharydy oraz podaje nazwy ich przedstawicieli</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia właściwości mono-, oligo i polisacharydów 	i skrobi	<ul style="list-style-type: none"> porównuje budowę chemiczną mono-, oligo- i polisacharydów planuje doświadczenie mające na celu wykrycie glukozy planuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające wykryć glukozę w soku z winogron 	w materiale biologicznym
12. 13. 14.	Budowa i funkcje lipidów	<ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje lipidy ze względu na budowę cząsteczek podaje podstawowe funkcje 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega różnica między tłuszczami nasyconymi a tłuszczami nienasyconymi wymienia kryteria klasyfikacji lipidów omawia budowę trójglicerydu omawia budowę fosfolipidów i ich rozmieszczenie w błonie komórkowej 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje budowę lipidów prostych, złożonych i izoprenowych wyjaśnia znaczenie cholesterolu planuje doświadczenie, którego celem jest wykrycie lipidów w nasionach słonecznika wskazuje związek między obecnością wiązań 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje poszczególne grupy lipidów omawia budowę fosfolipidów i ich rozmieszczenie w błonie biologicznej analizuje budowę triglicerydu i fosfolipidu i je porównuje wyjaśnia znaczenie karotenoidów dla roślin

		<p>lipidów</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje podstawowe znaczenie lipidów • wskazuje znaczenie cholesterolu • podaje nazwę odczynnika służącego do wykrywania lipidów 		<p>podwójnych w kwasach tłuszczowych a właściwościami lipidów</p>	
15. 16. 17.	Aminokwasy. Budowa i funkcje białek	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia różne rodzaje aminokwasów 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje kryteria klasyfikacji białek • wskazuje wiązanie peptydowe • wyjaśnia, na czym polega i w jakich warunkach zachodzą koagulacja i denaturacja białek • podaje wpływ wybranych czynników fizykochemicznych na białka • charakteryzuje struktury I-, II-, III- i IV-rzędową • zapisuje wzór ogólny aminokwasów 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje grupy białek ze względu na pełnione funkcje, liczbę aminokwasów w łańcuchu i strukturę oraz obecność elementów 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje białka fibrylarne i globularne • porównuje proces koagulacji i denaturacji białek oraz wskazuje ich znaczenie dla organizmów • planuje doświadczenie mające na celu wykrycie wiązań peptydowych • przeprowadza doświadczenie dotyczące wpływu różnych

	<p>przedstawia budowę aminokwasów w białkach</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje nazwę wiązania między aminokwasami • wymienia poziomy organizacji białek – strukturę przestrzenną • podaje nazwy grup białek ze 	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje białka ze względu na funkcje pełnione w organizmie • opisuje reakcję biuretową i ksantoproteinową 	<p>nieaminokwasowych</p> <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje reakcję powstawania dipeptydu • wyjaśnia znaczenie struktur I-, II-, III i IV-rzędowej białek • wyjaśnia znaczenie oddziaływań w strukturach III i IV-rzędowej białka • charakteryzuje białka proste i złożone • wyjaśnia, na czym polega reakcja biuretowa i reakcja ksantoproteinowa 	<p>czynników fizykochemicznych na białko</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, czym różnią się reakcje ksantoproteinowa i biuretowa
--	---	--	--	---

		względ u na pełnio ne funkcj e, liczbę amino kwasó w w łańcuc hu, strukt urę oraz obecn ość eleme ntów nieami nokwa sowyc h • wymie nia przykła dowe białka i ich funkcj e • omawi a budow ę			
--	--	---	--	--	--

		<p>białek</p> <ul style="list-style-type: none">• wymienia podstawowe właściwości białek• wyjaśnia pojęcia: <i>koagulacja</i> <i>i</i> <i>denaturacja</i>• wymienia czynniki wywołujące denaturację• opisywać doświadczenie wpływu jednego z			
--	--	---	--	--	--

		czynników fizykochemicznych na białko			
18. 19.	Budowa i funkcje nukleotydów oraz kwasów nukleinowych	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzują budowę pojedynczego nukleotydu DNA i RNA • przedstawia rolę DNA • wymienia wiązania występujące w DNA i RNA • wymienia rodzaje RNA 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega komplementarność zasad • przedstawia rodzaje nukleotydów i ich rolę • wymienia dinukleotydy i ich rolę • wymienia i wskazuje wiązania w cząsteczce DNA • wyjaśnia pojęcie <i>podwójna helisa</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę chemiczną i budowę przestrzenną cząsteczek DNA i RNA • porównuje budowę i rolę DNA z budową i rolą RNA • przedstawia proces replikacji DNA • rysuje schemat budowy nukleotydów DNA i RNA 	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia zasady azotowe na podstawie wzorów • oblicza procentową zawartość zasad azotowych w DNA • wykazuje związek replikacji z podziałem komórki

		<p>i określ a ich rolę</p> <ul style="list-style-type: none"> • określ a lokalizację DNA w komórkach eukariotycznych i prokariotycznych 			
20.	Powtórzenie i utrwalenie wiadomości				
21.	Sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności				
III. Komórka – podstawowa jednostka życia					
22. 23.	Budowa i funkcje komórki. Rodzaje komórek	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia: <i>komórka, organizm jedno komórkowy, organizm</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zależność między wymiarami komórki a jej powierzchnią i objętością • rysuje wybraną komórkę eukariotyczną na podstawie obserwacji mikroskopowej • podaje funkcje różnych komórek w zależności od miejsca występowania 	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje komórki ze względu na występowanie jądra komórkowego • charakteryzuje funkcje struktur komórki prokariotycznej • porównuje komórkę prokariotyczną z komórką eukariotyczną 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia przykłady największych i najmniejszych komórek roślinnych i zwierzęcych • analizuje znaczenie wielkości i kształtu komórki w transporcie substancji do i z komórki • wykonuje samodzielnie nietrwały preparat mikroskopowy • przedstawia błony wewnątrzkomórkowe jako zintegrowany system

		<p>izmy wielo komórkowe, organizmy tkankowe, formy kolonijne</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia przykłady komórek prokariotycznych i eukariotycznych wskazuje na rysunku i podaje nazwy strukt 		<ul style="list-style-type: none"> wskazuje cechy wspólne i różnice między komórkami eukariotycznymi 	<p>strukturalno-funkcjonalny oraz określa jego rolę w kompartmentacji komórki</p>
--	--	---	--	---	---

		<p>ur komó rki proka riotyc znej i komó rki eukari otycz nej</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozróż nia komó rki: zwierz ęcą, roślin ną, grzyb ową i proka riotyc zną 			
24.	Błony biologiczne	<ul style="list-style-type: none"> • wymie nia i wskaz uje składn iki błon biologi 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia model budowy błony biologicznej • wymienia funkcje białek błonowych 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje białka błonowe • omawia budowę i właściwości lipidów występujących w błonach biologicznych • wyjaśnia 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje rozmieszczenie białek i lipidów w błonach biologicznych • wyjaśnia właściwości błon biologicznych • wykazuje związek budowy błony z pełnionymi przez nią funkcjami

		<p>czynnych</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia właściwości błon biologicznych wymienia podstawowe funkcje błon biologicznych 		<p>selektywny charakter błon biologicznych</p>	
25. 26.	Transport przez błony biologiczne	<ul style="list-style-type: none"> wymienia rodzaje transportu przez błony (dyfuzja prosta i dyfuzja wspomaganą, transport 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia różnicę między transportem biernym a transportem czynnym rozdziela endocytozę i egzocytozę odróżnia substancje osmotycznie czynne od substancji osmotycznie biernych charakteryzuje białka błonowe analizuje schematy transportu substancji przez błony 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje różne rodzaje transportu przez błony wyjaśnia rolę błony komórkowej porównuje zjawiska osmozy i dyfuzji przedstawia skutki umieszczenia komórki roślinnej oraz komórki zwierzęcej w roztworach: hipotonicznym, izotonicznym i hipertonicznym wykazuje 	<ul style="list-style-type: none"> planuje doświadczenie mające na celu obserwację plazmolizy i deplazmolizy w komórkach roślinnych wyjaśnia różnice w sposobie działania białek kanałowych i nośnikowych na wybranych przykładach wyjaśnia różnice między endocytozą a egzocytozą wyjaśnia, dlaczego błona biologiczna jest selektywnie przepuszczalna

		<p>aktywny, endocytoza i egzocytoza)</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia: <i>osmoza, turgor, plazmoliza, deplazmoliza</i> 		<p>związek między budową błon a jej funkcjami</p>	
27. 28.	<p>Jądro komórkowe. Cytozol</p>	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia: <i>chromatyna, nukleosom, chromosom</i> • określa budowę jądra komórki 	<ul style="list-style-type: none"> • identyfikuje elementy budowy jądra komórkowego • określa skład chemiczny chromatyny • wyjaśnia znaczenie jąderka i otoczki jądrowej • wymienia i identyfikuje kolejne etapy upakowania DNA w jądrze komórkowym • rysuje chromosom metafazowy 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje elementy jądra komórkowego • charakteryzuje budowę chromosomu • porównuje elementy cytoszkieletu pod względem budowy, funkcji i rozmieszczenia • wyjaśnia, w jaki sposób odbywa się ruch cytozolu • wskazuje różnice między elementami cytoszkieletu 	<ul style="list-style-type: none"> • dowodzi, że komórki eukariotyczne zawierają różną liczbę jąder komórkowych • ilustruje plan budowy wici i rzęski oraz podaje różnice między nimi • dokonuje obserwacji ruchów cytozolu w komórkach moczarki kanadyjskiej • uzasadnia różnice między rzęską a wicią • wyjaśnia związek budowy z funkcją składników cytoszkieletu

		<p>rkowe go</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymi enia funkcj e jądra komó rkowe go • podaj e skład niki cytoz olu • podaj e funkcj e cytoz olu • wymi enia eleme nty cytoz kielet u i ich funkcj 		<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia znaczenie upakowania chromatyny w chromosomie 	
--	--	---	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> • e • podaj e funkcj e rzęsek i wici 			
29.	Mitochondria i plastydy. Teoria endosymbiozy	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia organelle komórki eukariotycznej otoczone dwiema błonami • opisuje budowę mitochondriów • podaje funkcje mitoch 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę mitochondriów • klasyfikuje typy plastydów • charakteryzuje budowę chloroplastu • wymienia argumenty potwierdzające słuszność teorii endosymbiozy • uzasadnia rolę mitochondriów jako centrów energetycznych 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, od czego zależą liczba i rozmieszczenie mitochondriów w komórce • porównuje typy plastydów • wyjaśnia, dlaczego mitochondria i plastydy nazywa się organellami półautonomicznymi 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia sposoby powstawania plastydów i możliwości przekształcania różnych rodzajów plastydów • rozpoznaje typy plastydów na podstawie obserwacji mikroskopowej

		<p>• w</p> <p>• wymienia funkcje plastydów</p> <p>• wymienia rodzaje plastydów</p> <p>• dokonuje obserwacji mikroskopowych plastydów</p> <p>• przedstawia założenia teorii endosymbiozy</p>			
30. 31.	Struktury Komórkowe otoczone jedną błoną i rybosomy	<p>• wymienia</p>	<p>• porównuje siateczkę śródplazmatyczną szorstką z siateczką śródplazmatyczną gładką</p> <p>• omawia budowę wakuoli</p>	<p>• wyjaśnia różnice między wodniczkami u</p>	<p>• wyjaśnia rolę substancji osmotycznie czynnych zawartych w wakuoli roślinnej</p>

		<p>komórki zawierające wakuole</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia funkcje wakuoli • charakteryzuje budowę i rolę siateczki śródplazmatycznej • charakteryzuje budowę i rolę rybosomów, aparatu Golgiego i lizosomów 	<ul style="list-style-type: none"> • identyfikuje na podstawie obserwacji mikroskopowej kryształ szczawianu wapnia w wakuolach roślinnych 	<p>protistów</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia rolę składników wakuoli • wyjaśnia rolę tonoplastu w procesach osmotycznych 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia funkcjonalne powiązanie między rybosomami, siateczką śródplazmatyczną, aparatem Golgiego a błoną komórkową
--	--	---	--	--	---

32.	Ściana komórkowa	<ul style="list-style-type: none"> wymienia komórki zawierające ścianę komórkową wymienia funkcje ściany komórkowej przedstawia budowę ściany komórkowej wymienia związek i modyfikujące wtórnie ścianę komórkową 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje budowę ściany komórkowej wyjaśnia funkcje ściany komórkowej wskazuje różnice w budowie pierwotnej i wtórnej ściany komórkowej roślin obserwuje pod mikroskopem ścianę komórkową 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polegają modyfikacje wtórnej ściany komórkowej przedstawia związek budowy ściany z jej funkcją tworzy mapę mentalną dotyczącą budowy i roli ściany komórkowej 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje różnice w budowie ściany komórkowej pierwotnej i ściany komórkowej wtórnej u roślin wykazuje związek budowy ściany komórkowej z pełnioną przez nią funkcją
-----	-------------------------	---	---	---	--

		<p>roślin</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje nazwy połączeń międzykomórkowych w komórkach roślinnych 			
33. 34.	Cykl komórkowy. Mitoza	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia etapy cyklu komórkowego • rozpoznaje etapy mitozy • identyfikuje chromosomy płci i autosomy 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia: <i>kariokineza</i>, <i>cytokineza</i> • charakteryzuje poszczególne etapy mitozy • wyjaśnia rolę interfazy w cyklu życiowym komórki • wymienia skutki zaburzeń cyklu komórkowego • wymienia czynniki wywołujące transformację nowotworową 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje schemat przedstawiający ilość DNA i chromosomów w poszczególnych etapach cyklu komórkowego • charakteryzuje poszczególne etapy interfazy • określa znaczenie wrzeciona kariokinetycznego • wyjaśnia, na czym polega programowana śmierć komórki 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia i porównuje przebieg cytokinezy w różnych typach komórek • charakteryzuje sposób formowania wrzeciona kariokinetycznego w komórkach roślinnej i zwierzęcej • wskazuje sytuacje, w których apoptoza komórek jest konieczna • wskazuje różnice w przebiegu cytokinezy komórek roślinnych i zwierzęcych

		identyfikuje chromosomy homologiczne • wyjaśnia różnicę między komórką haploidalną a komórką diploidalną • wyjaśnia pojęcie <i>apoptoza</i>			
35. 36.	Mejoza	• przedstawia etapy mejozy • przedstawia	• charakteryzuje przebieg mejozy • charakteryzuje przebieg procesu <i>crossing-over</i>	• wyjaśnia znaczenie procesu <i>crossing-over</i> • wyjaśnia zmiany zawartości DNA	• wyjaśnia zmiany zawartości DNA podczas mejozy • wyjaśnia znaczenie mejozy

		tawia znacze nie mejoz y • wyjaśn ia zjawis ko <i>crossin g-over</i>		podczas zapłodnienia • porównuje przebieg mitozy i mejozy	
37.	Powtórzenie i utrwalenie wiadomości				
38.	Sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności				
IV. Metabolizm					
39. 40.	Podstawowe zasady metabolizmu	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaś nia pojęci a: <i>meta boliz m, szlak meta bolicz ny</i> i <i>cykl meta bolicz ny</i> • chara kteryz uje 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje poziom energetyczny substratów i produktów reakcji endoergicznych i egzoergicznych • wymienia cechy ATP • przedstawia sumaryczny zapis procesu fosforylacji • wymienia nośniki elektronów • wyjaśnia na przykładach pojęcia: <i>szlak metaboliczny</i> i <i>cykl metaboliczny</i> • wskazuje postaci utlenione i zredukowane przENOŚNIKÓW elektronów na schematach 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę ATP • omawia przebieg fosforylacji substratowej, fotosyntetycznej i oksydacyjnej • porównuje istotę procesów anabolicznych i katabolicznych • wymienia inne niż ATP nośniki energii • przedstawia znaczenie NAD⁺, FAD, NADP⁺ w procesach utleniania i redukcji 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje rodzaje fosforylacji • analizuje przebieg reakcji redoks z udziałem NADP⁺ • opisuje mechanizmy fosforylacji ADP (substratowej i chemiosmozy) • charakteryzuje typowe reakcje utleniania i redukcji • wykazuje związek budowy ATP z jego rolą biologiczną

		<p>podstawowe kierunki przemian metabolicznych (anabolizm, katabolizm)</p> <ul style="list-style-type: none">• wymienniki energii w komórce• wymienniki rodzaju fosforylacji• przedstaw			
--	--	---	--	--	--

		<p>a budowę i podstawową funkcję ATP</p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia istotę reakcji utleniania i redukcji 			
41. 42.	Budowa i działanie enzymów	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnienia pojęcia: <i>enzym, katalizator, energia aktywacji</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia mechanizm działania enzymów • zapisuje równanie reakcji enzymatycznej • przedstawia, na czym polega swoistość substratowa enzymu • wymienia właściwości enzymów 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę enzymów • wyjaśnia mechanizm tworzenia kompleksu enzym–substrat • wyjaśnia podstawowe właściwości enzymów 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje modele powstawania kompleksu enzym–substrat • omawia zasady nazewnictwa i klasyfikacji enzymów

		<p>przedstawi a budowę enzymów</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnią rolę enzymów w komórce 			
43. 44. 45.	Regulacja aktywności enzymów	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia podstawowe czynniki wpływające na szybkość reakcji enzymatycznych • wyjaśnia pojęci 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje sposoby regulacji aktywności enzymów • wyjaśnia pojęcie <i>sprzężenie zwrotne ujemne</i> i wskazuje, na czym ono polega • porównuje powinowactwo enzymów do substratów na podstawie wartości KM • przedstawia przebieg doświadczenia dotyczącego wpływu pH na aktywność enzymu trawiennego, np. pepsyny 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, w jaki sposób na szybkość reakcji enzymatycznych wpływają: stężenie substratu, temperatura, pH, stężenie soli, stężenie enzymu, aktywatory i inhibitory • porównuje mechanizm inhibicji kompetycyjnej i niekompetycyjnej • omawia sposoby regulacji przebiegu szlaków metabolicznych 	<ul style="list-style-type: none"> • planuje doświadczenie mające na celu wykazanie wpływu temperatury na aktywność katalazy w bulwach ziemniaka • porównuje mechanizm działania inhibitorów hamujących enzymy nieodwracalnie i odwracalnie • proponuje doświadczenia dotyczące wpływu różnych czynników na aktywność enzymów

		<p>a: stała Micha elisa, inhibit or, aktyw ator</p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia sposoby regulacji aktywności enzymów • przedstawia rodzaje inhibitorów i ich rolę 		<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia mechanizm sprzężenia zwrotnego ujemnego jako sposobu regulacji przebiegu szlaków metabolicznych • interpretuje wyniki z doświadczenia wpływu pH (lub innego czynnika) na działanie enzymów trawiennych 	
46. 47. 48.	Autotroficzne odżywianie się organizmów – fotosynteza	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia ogólny przebieg fotosyntezy • wymie 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje podstawowe różnice między fotosyntezą oksygeniczną a fotosyntezą anoksygeniczną • wykazuje związek budowy chloroplastu z przebiegiem fotosyntezy • analizuje na podstawie schematu przebieg fazy zależnej od światła oraz fazy niezależnej od światła 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia mechanizm powstawania ATP w procesie chemiosmozy w chloroplaście • porównuje na podstawie schematu fotofosforylację 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje barwniki roślinne i wskazuje ich znaczenie w fotosyntezie • wyjaśnia przebieg doświadczenia dotyczącego wpływu barwy światła na efektywność fotosyntezy i formułuje wnioski • określa warunki, przebieg oraz efekty fosforylacji

	<p>nia produkty i substraty fotosyntezy</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia etapy fotosyntezy i określa ich dokładną lokalizację w komórce charakteryzuje główne etapy fotosyntezy wymienia etapy cyklu Calvin 	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia rolę fotosystemów w fotosyntezie wyjaśnia rolę chlorofilu i dodatkowych barwników fotosyntetycznych w przebiegu fotosyntezy wymienia substraty i produkty faz fotosyntezy: zależnej i niezależnej od światła 	<p>cykliczną i fotofosforylację niecykliczną</p> <ul style="list-style-type: none"> omawia budowę cząsteczki chlorofilu omawia budowę i funkcje fotosystemów I i II omawia przebieg poszczególnych etapów cyklu Calvin omawia budowę i działanie fotosystemów wyjaśnia związek między fazą zależną od światła a fazą niezależną od światła opisuje przebieg doświadczenia obrazującego syntezę skrobi w liściach wybranej rośliny 	<p>Fotosyntetycznej cyklicznej i fosforylacji</p> <p>Fotosyntetycznej niecyklicznej</p> <ul style="list-style-type: none"> wyciąga wnioski z przedstawionego doświadczenia dotyczącego syntezy skrobi w liściach pelargonii
--	---	--	---	--

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

		osynt eza			
50. 51. 52. 53.	Oddychanie komórkowe. Oddychanie tlenowe	<ul style="list-style-type: none"> wyjaś nia pojęci e oddy chanie komó rkowe zapisu je reakcj ę oddy chania komó rkowe go określ a znac zenie oddy chania komó rkowe go dla funkcj onow ania 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje związek budowy mitochondrium z przebiegiem procesu oddychania komórkowego analizuje na podstawie schematu przebieg glikolizy, reakcji pomostowej, cyklu Krebsa i łańcucha oddechowego wyróżnia substraty i produkty tych procesów uzasadnia, że oddychanie komórkowe ma charakter kataboliczny omawia czynniki wpływające na intensywność tlenowego oddychania komórkowego 	<ul style="list-style-type: none"> omawia przebieg poszczególnych etapów oddychania tlenowego przedstawia bilans energetyczny oddychania tlenowego przedstawia, na czym polega fosforylacja substratowa wyjaśnia hipotezę chemiosmozy przeprowadza doświadczenie dotyczące wydzielania dwutlenku węgla przez kiełkujące nasiona 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia mechanizm powstawania ATP w procesie chemiosmozy w mitochondriach (fosforylacja oksydacyjna) porównuje zysk energetyczny brutto i netto etapów oddychania tlenowego wykazuje różnice między fosforylacją substratową a fosforylacją oksydacyjną

		<p>organi zmu</p> <ul style="list-style-type: none">• wymi enia etapy oddyc hania tleno wego• lokaliz uje etapy oddyc hania tleno wego w mitoc hondr ium• wymi enia czynni ki wpły wając e na intens ywno ść oddyc			
--	--	--	--	--	--

		<p>hania tlenowego</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienienia organizmy oddychające tlenowo 			
54. 55.	Procesy beztlenowego uzyskiwania energii	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnienia pojęcia: <i>oddychanie beztlenowe, fermentacja</i> wymienienia organizmy przeprowadzające oddychanie 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnienia różnicę między oddychaniem beztlenowym a fermentacją omawia wykorzystanie fermentacji w życiu człowieka podaje nazwy etapów fermentacji 	<ul style="list-style-type: none"> omawia przebieg poszczególnych etapów fermentacji określa zysk energetyczny procesów beztlenowych określa warunki, w których zachodzi fermentacja analizuje przebieg fermentacji alkoholowej i mlekowej 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje drogi przemian pirogronianu w fermentacji alkoholowej, mlekowej i w oddychaniu tlenowym porównuje oddychanie tlenowe, oddychanie beztlenowe i fermentację planuje doświadczenie mające na celu wykazanie wydzielania dwutlenku węgla podczas fermentacji alkoholowej

		<p>beztle nowe i ferme ntację</p> <ul style="list-style-type: none">• określ a lokaliz ację ferme ntacji w komó rce i ciele człowi eka• wymi enia zastos owani e ferme ntacji w przem yśle spoży wczy m i w życiu codzi			
--	--	--	--	--	--

		enny m			
56. 57.	Inne procesy metaboliczne	<ul style="list-style-type: none"> wymienia zbędne produkty katabolicznych przemian węglowodanów, tłuszczów i białek oraz drogi ich usuwania z organizmu wyjaśnia pojęcia: <i>glukoneogeneza</i>, <i>glikoliza</i> 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega cykl mocznikowy, β-oksydacja, glukoneogeneza, glikogenoliza oraz deaminacja 	<ul style="list-style-type: none"> omawia na podstawie schematów przebieg utleniania kwasów tłuszczowych, syntezę kwasów tłuszczowych, glukoneogenezy, glikogenolizy omawia przebieg przemian białek charakteryzuje cykl mocznikowy wyjaśnia, na czym polega metabolizm tłuszczów u zwierząt 	<ul style="list-style-type: none"> omawia przebieg rozkładu białek, cukrów i tłuszczów określa znaczenie acetylokoenzymu A w przebiegu różnych szlaków metabolicznych wyjaśnia, dlaczego amoniak powstający w tkankach nie jest transportowany do wątroby w stanie wolnym wyjaśnia związek między katabolizmem aminokwasów i białek a cyklem Krebsa

		<p><i>enoliz a, deami nacja</i></p> <ul style="list-style-type: none">• wymie nia różnic e międz y amino kwa sa mi endog ennym i a egzoge nnymi• określi a lokaliz ację cyklu moczni kowego i glukon eogen ezy w organi zmie człowi eka			
--	--	--	--	--	--

58.	Powtórzenie i utrwalenie wiadomości
59.	
60.	Sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności

Autorka: Małgorzata Miękus