

Ogólnokształcąca Szkoła Baletowa im. Feliksa Parnella
WYMAGANIA EDUKACYJNE – Biologia – zakres rozszerzony
W KLASIE: VI
rok szkolny 2022/2023
nauczyciel/nauczyciele Ewa Kłós

Nr lekcji	Temat	Poziom wymagań				
		ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
I. Badania przyrodnicze						
1. 2. 3.	Metodyka badań biologicznych	<p><i>Uczeń:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. rozróżnia metody poznawania świata 2. wymienia etapy badań biologicznych 3. określa problem badawczy, hipotezę 4. rozróżnia próbę kontrolną od próby badawczej 5. wskazuje sposób prowadzenia dokumentacji doświadczenia i obserwacji 6. wykorzystuje różnorodne źródła i metody pozyskiwania informacji 7. odróżnia wiedzę potoczną od wiedzy uzyskanej 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. wyjaśnia, na czym polega różnica między obserwacją a doświadczeniem 2. rozróżnia problem badawczy od hipotezy 3. dokumentuje obserwacje i proste doświadczenia 4. odczytuje, analizuje, interpretuje oraz przetwarza informacje tekstowe, graficzne i liczbowe w typowych sytuacjach 5. odróżnia fakty od opinii. 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. omawia zasady prowadzeni i dokumentowania badań 2. określa główne etapy badań do konkretnych obserwacji i doświadczeń biologicznych 3. planuje przykładową obserwację biologiczną 4. wykonuje dokumentację przykładowej obserwacji 5. odróżnia zmienną niezależną od zmiennej zależnej 6. objaśnia i komentuje informacje, posługując się 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. analizuje kolejne etapy prowadzenia badań 2. odnosi się do wyników uzyskanych przez innych badaczy 3. ocenia poprawność zastosowanych procedur badawczych 4. formułuje wnioski. 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. planuje obserwacje i doświadczenia oraz interpretuje ich wyniki 2. odnosi się krytycznie do informacji pozyskanych z różnych źródeł, w tym internetowych.

		metodami naukowymi.		terminologią biologiczną.		
4. 5.	Obserwacje mikroskopowe	1. podaje nazwy elementów układu optycznego i układu mechanicznego mikroskopu optycznego 2. wymienia cechy obrazu oglądanego w mikroskopie optycznym 3. obserwuje pod mikroskopem gotowe preparaty 4. oblicza powiększenie mikroskopu.	1. wyjaśnia pojęcie <i>zdolność rozdzielcza</i> 2. wyjaśnia sposób działania mikroskopów optycznego i elektronowego.	1. porównuje działanie mikroskopu optycznego i mikroskopu elektronowego 2. wymienia zalety i wady mikroskopów optycznych oraz elektronowych 3. stosuje pojęcie <i>zdolność rozdzielcza</i> przy opisie działania mikroskopów różnych typów.	1. określa zasadę działania mikroskopu fluorescencyjnego 2. wyjaśnia różnicę w sposobie działania mikroskopów elektronowych: transmisyjnym i skaningowym 3. wykonuje samodzielnie preparaty mikroskopowe.	1. wskazuje za pomocą jakiego mikroskopu uzyskano obraz obiektów przedstawionych na różnych zdjęciach zamieszczonych w literaturze popularnonaukowej i uzasadnia swój wybór.
6. 7.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności					
II. Chemiczne podstawy życia						
8. 9. 10. 11.	Skład chemiczny organizmów	1. klasyfikuje związki chemiczne na organiczne i nieorganiczne 2. wymienia związki budujące organizm 3. klasyfikuje pierwiastki na makroelementy i mikroelementy 4. wymienia pierwiastki biogenne	1. omawia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów 2. wyjaśnia pojęcie <i>pierwiastki biogenne</i> 3. określa znaczenie i występowanie wybranych typów wiązań i oddziaływań	1. charakteryzuje budowę różnych typów wiązań chemicznych 2. charakteryzuje właściwości fizykochemiczne wody 3. uzasadnia znaczenie soli mineralnych dla organizmów.	1. rysuje modele różnych typów wiązań chemicznych 2. wykazuje związek między budową cząsteczki wody i właściwościami a jej rolą w organizmie 3. przeprowadza proste	1. przeprowadza samodzielnie doświadczenia dotyczące zmian napięcia powierzchniowego wody oraz właściwie interpretuje wyniki 2. wskazuje i wyjaśnia sposób

		<p>5. wymienia wiązania i oddziaływania chemiczne</p> <p>6. wymienia funkcje wody</p> <p>7. podaje właściwości fizykochemiczne wody</p> <p>8. wymienia funkcje soli mineralnych.</p>	<p>chemicznych</p> <p>4. wskazuje substancje hydrofilowe i hydrofobowe oraz określa ich właściwości</p> <p>5. omawia budowę cząsteczki wody</p> <p>6. określa, za jakie właściwości wody odpowiadają wskazane zjawiska, np. unoszenie się lodu na powierzchni wody.</p>		<p>doświadczenia dotyczące właściwości wody.</p>	<p>oddziaływań między cząsteczkami na funkcjonowanie organizmów.</p>
<p>12.</p> <p>13.</p> <p>14.</p>	<p>Budowa i funkcje sacharydów</p>	<p>1. klasyfikuje sacharydy na monosacharydy, disacharydy i polisacharydy oraz podaje nazwy ich przedstawicieli</p> <p>2. wymienia właściwości mono-, oligo- i polisacharydów.</p>	<p>1. określa kryterium klasyfikacji sacharydów</p> <p>2. wyjaśnia, w jaki sposób powstaje wiązanie O-glikozydowe</p> <p>3. omawia występowanie i znaczenie wybranych mono-, oligo- i polisacharydów</p> <p>4. określa, w jaki sposób powstają</p>	<p>1. wskazuje różnice między poszczególnymi monosacharydami</p> <p>2. charakteryzuje i porównuje budowę wybranych polisacharydów</p> <p>3. porównuje budowę chemiczną mono-, oligo- i polisacharydów</p> <p>4. planuje doświadczenie mające na celu</p>	<p>1. omawia powstawanie form pierścieniowych monosacharydów</p> <p>2. ilustruje powstawanie wiązania O-glikozydowego</p> <p>3. zapisuje wzory wybranych węglowodanów</p> <p>4. planuje doświadczenie mające na celu wykrycie glukozy</p>	<p>1. planuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające wykryć dowolny dwucukier</p> <p>2. wyjaśnia przy pomocy samodzielnie zapisanych reakcji chemicznych właściwości redukujące glukozy</p> <p>3. wyjaśnia, dlaczego skrobia i celuloza mają</p>

			formy pierścieniowe monosacharydów 5. wskazuje sposoby wykrywania glukozy i skrobi.	wykrycie glukozy 5. planuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające wykryć glukozę w soku z winogron.	w materiale biologicznym.	odmienne funkcje w organizmie.
--	--	--	--	---	---------------------------	--------------------------------

Nr lekcji	Temat	Poziom wymagań				
		ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
15. 16. 17.	Budowa i funkcje lipidów	1. klasyfikuje lipidy ze względu na budowę cząsteczek 2. podaje podstawowe funkcje i znaczenie lipidów 3. wskazuje znaczenie cholesterolu 4. podaje nazwę odczynnika służącego do wykrywania lipidów.	1. wyjaśnia, na czym polega różnica między tłuszczami nasyconymi a tłuszczami nienasyconymi 2. wymienia kryteria klasyfikacji lipidów 3. omawia budowę trójglicerydu	1. charakteryzuje budowę lipidów prostych, złożonych i izoprenowych 2. wyjaśnia znaczenie cholesterolu 3. planuje doświadczenie, którego celem jest wykrycie lipidów w nasionach słonecznika 4. wskazuje związek między obecnością wiązań podwójnych w kwasach tłuszczowych a właściwościami lipidów.	1. porównuje poszczególne grupy lipidów 2. omawia budowę fosfolipidów i ich rozmieszczenie w błonie biologicznej 3. analizuje budowę triglicerydu i fosfolipidu i je porównuje 4. wyjaśnia znaczenie karotenoidów dla roślin.	1. wyjaśnia związek między budową poszczególnych lipidów a funkcjami, jakie pełnią w organizmach.

Nr lekcji	Temat	Poziom wymagań				
		ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
18. 19. 20.	Aminokwas y Budowa i funkcje białek	1. wymienia różne rodzaje aminokwasów 2. przedstawia budowę aminokwasów białkowych 3. podaje nazwę wiązania między aminokwasami 4. wymienia poziomy organizacji białek – strukturę przestrzenną 5. podaje nazwy grup białek ze względu na pełnione funkcje, liczbę aminokwasów w łańcuchu, strukturę oraz obecność elementów nieaminokwasowych 6. wymienia przykładowe białka i ich funkcje 7. omawia budowę białek 8. wymienia podstawowe właściwości białek 9. wyjaśnia pojęcia: <i>koagulacja</i> i <i>denaturacja</i> 10. wymienia czynniki wywołujące denaturację 11. opisuje doświadczenie wpływu jednego z czynników	1. podaje kryteria klasyfikacji białek 2. wskazuje wiązanie peptydowe 3. wyjaśnia, na czym polega i w jakich warunkach zachodzą koagulacja i denaturacja białek 4. podaje wpływ wybranych czynników fizykochemicznych na białka 5. charakteryzuje struktury I-, II-, III- i IV-rzędową 6. zapisuje wzór ogólny aminokwasów 7. klasyfikuje białka ze względu na funkcje pełnione w organizmie 8. opisuje reakcje biuretową i ksantoproteinową.	1. charakteryzuje grupy białek ze względu na pełnione funkcje, liczbę aminokwasów w łańcuchu i strukturę oraz obecność elementów nieaminokwasowych 2. zapisuje reakcję powstawania dipeptydu 3. wyjaśnia znaczenie struktur I-, II-, III IV-rzędowej białek 4. wyjaśnia znaczenie oddziaływań w strukturach III i IV-rzędowej białka 5. charakteryzuje białka proste i złożone 6. wyjaśnia, na czym polega reakcja biuretowa i reakcja ksantoproteinowa.	1. porównuje białka fibrylarne i globularne 2. porównuje proces koagulacji i denaturacji białek oraz wskazuje ich znaczenie dla organizmów 3. planuje doświadczenie mające na celu wykrycie wiązań peptydowych 4. przeprowadza doświadczenie dotyczące wpływu różnych czynników fizykochemicznych na białko 5. wyjaśnia, czym różnią się reakcje ksantoproteinowa i biuretowa.	1. zapisuje sekwencję aminokwasów w tripeptydzie 2. wykazuje związek budowy białek z ich funkcjami w organizmie 3. przeprowadza doświadczenie wpływu różnych substancji na właściwości białek

		fizykochemicznych na białko.				
21. 22.	Budowa i funkcje nukleotydów w oraz kwasów nukleinowych	1. charakteryzuje budowę pojedynczego nukleotydu DNA i RNA 2. przedstawia rolę DNA 3. wymienia wiązania występujące w DNA i RNA 4. wymienia rodzaje RNA i określa ich rolę 5. określa lokalizację DNA w komórkach eukariotycznych i prokariotycznych.	1. wyjaśnia, na czym polega komplementarność zasad 2. przedstawia rodzaje nukleotydów i ich rolę 3. wymienia i wskazuje wiązania w cząsteczce DNA 4. wyjaśnia pojęcie <i>podwójna helisa</i> .	1. charakteryzuje budowę chemiczną i budowę przestrzenną cząsteczek DNA i RNA 2. porównuje budowę i rolę DNA z budową i rolą RNA 3. przedstawia proces replikacji DNA 4. rysuje schemat budowy nukleotydów DNA i RNA.	1. rozróżnia zasady azotowe na podstawie wzorów 2. oblicza procentową zawartość zasad azotowych w DNA 3. wykazuje związek replikacji z podziałem komórki.	1. wyjaśnia związek sekwencji DNA z pierwszorzędową strukturą białek
22. 23.	Powtórzenie i utrwalenie wiadomości. Sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności					

Nr lekcji	Temat	Poziom wymagań				
		ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
III. Komórka – podstawowa jednostka życia						
24. 25.	Budowa i funkcje komórki. Rodzaje komórek	1. wyjaśnia pojęcia: <i>komórka, organizm jednokomórkowy, organizmy wielokomórkowe, organizmy tkankowe, formy kolonijne</i> 2. wymienia przykłady komórek prokariotycznych i eukariotycznych 3. wskazuje na rysunku i podaje nazwy struktur komórki prokariotycznej i komórki eukariotycznej 4. rozróżnia komórki: zwierzęcą, roślinną, grzybową i prokariotyczną.	1. rysuje wybraną komórkę eukariotyczną na podstawie obserwacji mikroskopowej 2. podaje funkcje różnych komórek w zależności od miejsca występowania	1. klasyfikuje komórki ze względu na występowanie jądra komórkowego 2. charakteryzuje funkcje struktur komórki prokariotycznej 3. porównuje komórkę prokariotyczną z komórką eukariotyczną 4. wskazuje cechy wspólne i różnice między komórkami eukariotycznymi.	1. wymienia przykłady największych i najmniejszych komórek roślinnych i zwierzęcych 2. analizuje znaczenie wielkości i kształtu komórki w transporcie substancji do i z komórki 3. wykonuje samodzielnie nietrwały preparat mikroskopowy 4. przedstawia błony wewnątrzkomórkowe jako zintegrowany system strukturalno-funkcjonalny oraz określa jego rolę w kompartmentacji komórki.	1. wyjaśnia, dlaczego komórki mają niewielkie rozmiary 2. argumentuje i wyjaśnia przyczyny różnic między komórkami 3. wykazuje związek funkcji organelli z ich budową 4. wykazuje i omawia związek budowy komórki z pełnioną przez nią funkcją

Nr lekcji	Temat	Poziom wymagań				
		ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
26.	Błony biologiczne	1. wymienia i wskazuje składniki błon biologicznych 2. wymienia właściwości błon biologicznych 3. wymienia podstawowe funkcje błon biologicznych.	1. omawia model budowy błony biologicznej 2. wymienia funkcje białek błonowych.	1. charakteryzuje białka błonowe 2. omawia budowę i właściwości lipidów występujących w błonach biologicznych 3. wyjaśnia selektywny charakter błon biologicznych.	1. analizuje rozmieszczenie białek i lipidów w błonach biologicznych 2. wyjaśnia właściwości błon biologicznych 3. wykazuje związek budowy błony z pełnionymi przez nią funkcjami.	1. wyjaśnia związek właściwości białek błonowych z budową komórki.

Nr lekcji	Temat	Poziom wymagań				
		ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
27. 28. 29.	Transport przez błony biologiczne	1. wymienia rodzaje transportu przez błony (dyfuzja prosta i dyfuzja wspomagana, transport aktywny, endocytoza i egzocytoza) 2. wyjaśnia pojęcia: <i>osmoza, turgor, plazmoliza, deplazmoliza.</i>	1. wyjaśnia różnicę między transportem biernym a transportem czynnym 2. rozróżnia endocytozę i egzocytozę 3. odróżnia substancje osmotycznie czynne od substancji osmotycznie biernych 4. charakteryzuje białka błonowe 5. analizuje schematy transportu substancji przez błony.	1. charakteryzuje różne rodzaje transportu przez błony 2. wyjaśnia rolę błony komórkowej 3. porównuje zjawiska osmozy i dyfuzji 4. przedstawia skutki umieszczenia komórki roślinnej oraz komórki zwierzęcej w roztworach: hipotonicznym, izotonicznym i hipertonicznym 5. wykazuje związek między budową błon a jej funkcjami.	1. planuje doświadczenie mające na celu obserwację plazmolizy i deplazmolizy w komórkach roślinnych 2. wyjaśnia różnice w sposobie działania białek kanałowych i nośnikowych 3. wyjaśnia na wybranych przykładach różnice między endocytozą a egzocytozą 4. wyjaśnia, dlaczego błona biologiczna jest selektywnie przepuszczalna.	1. planuje doświadczenie dotyczące transportu różnych substancji przez błony 2. wyjaśnia, w jaki sposób w kosmetologii i farmacji wykorzystuje się właściwości błon 3. planuje doświadczenie mające na celu udowodnienie selektywnej przepuszczalności błony 4. wyjaśnia, dlaczego w przypadku odwodnienia podaje się pacjentom dożylnie roztwór soli fizjologicznej, a nie wodę.

Nr lekcji	Temat	Poziom wymagań				
		ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
30. 31.	Jądro komórkowe. Cytosol	1. wyjaśnia pojęcia: <i>chromatyna, nukleosom, chromosom</i> 2. określa budowę jądra komórkowego 3. wymienia funkcje jądra komórkowego 4. podaje składniki cytozolu 5. podaje funkcje cytozolu 6. wymienia elementy cytoszkieletu i ich funkcje 7. podaje funkcje rzęsek i wici.	1. identyfikuje elementy budowy jądra komórkowego 2. określa skład chemiczny chromatyny 3. wyjaśnia znaczenie jąderka i otoczki jądrowej 4. wymienia i identyfikuje kolejne etapy upakowania DNA w jądrze komórkowym 5. rysuje chromosom metafazowy.	1. charakteryzuje elementy jądra komórkowego 2. charakteryzuje budowę chromosomu 3. porównuje elementy cytoszkieletu pod względem budowy, funkcji i rozmieszczenia 4. wyjaśnia, w jaki sposób odbywa się ruch cytozolu 5. wskazuje różnice między elementami cytoszkieletu 6. wyjaśnia znaczenie upakowania chromatyny w chromosomie.	1. dowodzi, że komórki eukariotyczne zawierają różną liczbę jąder komórkowych 2. dokonuje obserwacji ruchów cytozolu w komórkach moczarki kanadyjskiej 3. uzasadnia różnice między rzęską a wicią 4. wyjaśnia związek budowy z funkcją składników cytoszkieletu.	1. uzasadnia znaczenie upakowania DNA w jądrze komórkowym 2. planuje i przeprowadza doświadczenie badające ruchy cytozolu w komórkach roślinnych.

Nr lekcji	Temat	Poziom wymagań				
		ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
32. 33.	Mitochondria i plastydy. Teoria endosymbiozy	<p>1. wymienia organelle komórki eukariotycznej otoczone dwiema błonami</p> <p>2. opisuje budowę mitochondriów i podaje funkcje</p> <p>3. wymienia rodzaje plastydów i podaje ich funkcje</p> <p>4. dokonuje obserwacji mikroskopowych plastydów</p> <p>5. przedstawia założenia teorii endosymbiozy.</p>	<p>1. charakteryzuje budowę mitochondriów</p> <p>2. klasyfikuje typy plastydów</p> <p>3. charakteryzuje budowę chloroplastu</p> <p>4. podaje argumenty potwierdzające słuszność teorii endosymbiozy</p> <p>5. uzasadnia rolę mitochondriów jako centrów energetycznych.</p>	<p>1. wyjaśnia, od czego zależą liczba i rozmieszczenie mitochondriów w komórce</p> <p>2. porównuje typy plastydów</p> <p>3. wyjaśnia, dlaczego mitochondria i plastydy nazywa się organellami półautonomicznymi.</p>	<p>1. przedstawia sposoby powstawania plastydów i możliwości przekształcania różnych rodzajów plastydów</p> <p>2. rozpoznaje typy plastydów na podstawie obserwacji mikroskopowej, rycin lub zdjęć.</p>	<p>1. określa zależność między aktywnością metaboliczną komórki a ilością i budową mitochondriów</p> <p>2. przedstawia argumenty przemawiające za pochodzeniem mitochondriów i plastydów.</p>

34. 35.	Struktury Komórkowe otoczone jedną błoną i rybosomy	<ol style="list-style-type: none"> 1. wymienia komórki zawierające wakuolę 2. wymienia funkcje wakuoli 3. charakteryzuje budowę i rolę siateczki śródplazmatycznej 4. charakteryzuje budowę i rolę rybosomów, aparatu Golgiego i lizosomów. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. porównuje siateczkę śródplazmatyczną szorstką z siateczką śródplazmatyczną gładką 2. omawia budowę wakuoli 3. identyfikuje na podstawie obserwacji mikroskopowej kryształki szczawianu wapnia w wakuolach roślinnych. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. wyjaśnia różnice między wodniczkami u protistów 2. omawia rolę składników wakuoli 3. wyjaśnia rolę tonoplastu w procesach osmotycznych. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. wyjaśnia rolę substancji osmotycznie czynnych zawartych w wakuoli roślinnej 2. omawia funkcjonalne powiązanie między rybosomami, siateczką śródplazmatyczną, aparatem Golgiego a błoną komórkową. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. wyjaśnia rolę przedziałów komórkowych w syntezie różnych substancji, np. hormonów.
------------	--	---	--	--	---	---

<p>36. 37.</p>	<p>Ściana komórkowa</p>	<p>1. wymienia komórki zawierające ścianę komórkową 2. wymienia funkcje ściany komórkowej 3. przedstawia budowę ściany komórkowej 4. wymienia związki modyfikujące wtórną ścianę komórkową roślin 5. podaje nazwy połączeń międzykomórkowych w komórkach roślinnych.</p>	<p>1. charakteryzuje budowę ściany komórkowej 2. wyjaśnia funkcje ściany komórkowej 3. wskazuje różnice w budowie pierwotnej i wtórnej ściany komórkowej roślin 4. obserwuje pod mikroskopem ścianę komórkową.</p>	<p>1. wyjaśnia, na czym polegają modyfikacje wtórnej ściany komórkowej 2. przedstawia związek budowy ściany z jej funkcją</p>	<p>1. wykazuje różnice w budowie ściany komórkowej pierwotnej i ściany komórkowej wtórnej u roślin 2. wykazuje związek budowy ściany komórkowej z pełnioną przez nią funkcją.</p>	<p>1. wyjaśnia, w jaki sposób substancje modyfikujące wtórną ścianę komórkową zmieniają jej właściwości.</p>
--------------------	--------------------------------	--	--	---	---	--

Nr lekcji	Temat	Poziom wymagań				
		ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
38. 39. 40.	Cykl komórkowy. Mitoza	1. przedstawia etapy cyklu komórkowego 2. rozpoznaje etapy mitozy 3. identyfikuje chromosomy płci i autosomy 4. identyfikuje chromosomy homologiczne 5. wyjaśnia różnice między komórką haploidalną a komórką diploidalną 6. wyjaśnia pojęcie <i>apoptoza</i> .	1. wyjaśnia pojęcia: <i>kariokineza</i> , <i>cytokineza</i> 2. charakteryzuje poszczególne etapy mitozy 3. wyjaśnia rolę interfazy w cyklu życiowym komórki 4. wymienia skutki zaburzeń cyklu komórkowego 5. wymienia czynniki wywołujące transformację nowotworową.	1. analizuje schemat przedstawiający ilość DNA i chromosomów w poszczególnych etapach cyklu komórkowego 2. charakteryzuje poszczególne etapy interfazy 3. określa znaczenie wrzeciona kariokinetycznego 4. wyjaśnia, na czym polega programowana śmierć komórki.	1. wyjaśnia i porównuje przebieg cytokinezy w różnych typach komórek 2. charakteryzuje sposób formowania wrzeciona kariokinetycznego w komórkach roślinnej i zwierzęcej 3. wskazuje sytuacje, w których apoptoza komórek jest konieczna 4. wskazuje różnice w przebiegu cytokinezy komórek roślinnych i zwierzęcych.	1. wyjaśnia, w jaki sposób cykl komórkowy jest kontrolowany w komórce 2. wyjaśnia skutki mechanizmu transformacji nowotworowej dla organizmu człowieka 3. argumentuje, że proces apoptozy jest ważny dla prawidłowego funkcjonowania organizmu.

41. 42.	Mejoza	1. przedstawia etapy mejozy 2. przedstawia znaczenie mejozy 3. wyjaśnia zjawisko <i>crossing-over</i> .	1. charakteryzuje przebieg mejozy 2. charakteryzuje przebieg procesu <i>crossing-over</i> . S	1. wyjaśnia znaczenie procesu <i>crossing-over</i> 2. wyjaśnia zmiany zawartości DNA podczas zapłodnienia 3. porównuje przebieg mitozy i mejozy.	1. wyjaśnia zmiany zawartości DNA podczas mejozy 2. wyjaśnia znaczenie mejozy.	1. argumentuje konieczność zmian zawartości DNA podczas mejozy 2. wyjaśnia związek rozmnażania płciowego z zachodzeniem procesu mejozy.
43. 44.	Powtórzenie i utrwalenie wiadomości. Sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności					

Nr lekcji	Temat	Poziom wymagań				
		ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
IV. Metabolizm						
45. 46. 47.	Podstawowe zasady metabolizmu	<p>1. wyjaśnia pojęcia: <i>metabolizm, szlak metaboliczny</i> i <i>cykl metaboliczny</i></p> <p>2. charakteryzuje podstawowe kierunki przemian metabolicznych (anabolizm, katabolizm)</p> <p>3. wymienia nośniki energii w komórce</p> <p>4. wymienia rodzaje fosforylacji</p> <p>5. przedstawia budowę i podstawową funkcję ATP</p> <p>6. przedstawia istotę reakcji utleniania i redukcji.</p>	<p>1. podaje poziom energetyczny substratów i produktów reakcji endoergicznych i egzoergicznych</p> <p>2. wymienia cechy ATP</p> <p>3. przedstawia sumaryczny zapis procesu fosforylacji</p> <p>4. wymienia nośniki elektronów</p> <p>5. wyjaśnia na przykładach pojęcia: <i>szlak metaboliczny</i> i <i>cykl metaboliczny</i></p> <p>6. wskazuje postaci utlenione i zredukowane przENOŚNIKÓW elektronów na schematach.</p>	<p>1. charakteryzuje budowę ATP</p> <p>2. omawia przebieg fosforylacji substratowej, fotosyntetycznej i oksydacyjnej</p> <p>3. porównuje istotę procesów anabolicznych i katabolicznych</p> <p>4. wymienia inne niż ATP nośniki energii</p> <p>5. przedstawia znaczenie NAD⁺, FAD, NADP⁺ w procesach utleniania i redukcji.</p>	<p>1. porównuje rodzaje fosforylacji</p> <p>2. analizuje przebieg reakcji redoks z udziałem NADP⁺</p> <p>3. opisuje mechanizmy fosforylacji ADP (substratowej i chemiosmozy)</p> <p>4. charakteryzuje typowe reakcje utleniania i redukcji</p> <p>5. wykazuje związek budowy ATP z jego rolą biologiczną.</p>	<p>1. wykazuje, że procesy anaboliczne i kataboliczne są ze sobą powiązane</p> <p>2. wyjaśnia, w jaki sposób ATP sprzęga metabolizm.</p>

Nr lekcji	Temat	Poziom wymagań				
		ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
48. 49.	Budowa i działanie enzymów	1. wyjaśnia pojęcia: <i>enzym, katalizator, energia aktywacji</i> 2. przedstawia budowę enzymów 3. wyjaśnia rolę enzymów w komórce.	1. wyjaśnia mechanizm działania enzymów 2. zapisuje równanie reakcji enzymatycznej 3. przedstawia, na czym polega swoistość substratowa enzymu 4. wymienia właściwości enzymów.	1. omawia budowę enzymów 2. wyjaśnia mechanizm tworzenia kompleksu enzym–substrat 3. wyjaśnia podstawowe właściwości enzymów.	1. porównuje modele powstawania kompleksu enzym–substrat 2. omawia zasady nazewnictwa i klasyfikacji enzymów.	1. wyjaśnia mechanizm katalizy enzymatycznej na nietypowym przykładzie 2. wyjaśnia, czym jest swoistość substratowa enzymu i z czego ona wynika.
50. 51. 52.	Regulacja aktywności enzymów	1. wymienia podstawowe czynniki wpływające na szybkość reakcji enzymatycznych 2. wyjaśnia pojęcia: <i>stała Michaelisa, inhibitor, aktywator</i> 3. przedstawia sposoby regulacji aktywności enzymów 4. przedstawia rodzaje inhibitorów i ich rolę.	1. wskazuje sposoby regulacji aktywności enzymów 2. wyjaśnia pojęcie <i>sprężenie zwrotne ujemne</i> i wskazuje, na czym ono polega 3. porównuje powinowactwo enzymów do substratów na podstawie wartości KM 4. przedstawia przebieg doświadczenia dotyczącego wpływu pH na aktywność enzymu trawiennego, np. pepsyny.	1. wyjaśnia, w jaki sposób na szybkość reakcji enzymatycznych wpływają: stężenie substratu, temperatura, pH, stężenie soli, stężenie enzymu, aktywatory i inhibitory 2. porównuje mechanizm inhibicji kompetycyjnej i niekompetycyjnej 3. omawia sposoby regulacji przebiegu szlaków metabolicznych 4. wyjaśnia mechanizm sprężenia zwrotnego ujemnego jako sposobu regulacji przebiegu szlaków metabolicznych 5. interpretuje wyniki z doświadczenia wpływu	1. planuje doświadczenie mające na celu wykazanie wpływu temperatury na aktywność katalazy w bulwach ziemniaka 2. porównuje mechanizm działania hamujących enzymy nieodwracalnie i odwracalnie 3. proponuje doświadczenia dotyczące wpływu różnych czynników na aktywność enzymów.	1. wyjaśnia i argumentuje, w jaki sposób wiedza o działaniu enzymów ma wpływ na rozwój medycyny 2. określa, w jaki sposób można sprawdzić, czy dana substancja jest inhibitorem odwracalnym, czy inhibitorem nieodwracalnym enzymu.

				pH (lub innego czynnika) na działanie enzymów trawiennych.		
53. 54. 55.	Autotroficzne odżywianie się organizmów – fotosynteza	1. wyjaśnia ogólny przebieg fotosyntezy 2. wymienia produkty i substraty fotosyntezy 3. wymienia etapy fotosyntezy i określa ich dokładną lokalizację w komórce 4. charakteryzuje główne etapy fotosyntezy 5. wymienia etapy cyklu Calvina 6. wyjaśnia znaczenie fotosyntezy dla organizmów żyjących na Ziemi.	1. wskazuje podstawowe różnice między fotosyntezą oksygeniczną a anoksygeniczną 2. wykazuje związek budowy chloroplastu z przebiegiem fotosyntezy 3. analizuje na podstawie schematu przebieg fazy zależnej od światła oraz fazy niezależnej od światła 4. przedstawia rolę fotosystemów w fotosyntezie 5. wyjaśnia rolę chlorofilu i dodatkowych barwników fotosyntetycznych w przebiegu fotosyntezy 6. wymienia substraty i produkty faz fotosyntezy: zależnej i niezależnej od światła.	1. wyjaśnia mechanizm powstawania ATP w procesie chemiosmozy w chloroplastie 2. porównuje na podstawie schematu fotofosforylację cykliczną i fotofosforylację niecykliczną 3. omawia budowę cząsteczki chlorofilu 4. omawia budowę i funkcje fotosystemów I i II 5. omawia przebieg poszczególnych etapów cyklu Calvina 6. omawia budowę i działanie fotosystemów • wyjaśnia związek między fazą zależną od światła a fazą niezależną od światła 7. opisuje przebieg doświadczenia obrazującego syntezę skrobi w liściach wybranej rośliny.	1. porównuje barwniki roślinne i wskazuje ich znaczenie w fotosyntezie 2. wyjaśnia przebieg doświadczenia dotyczącego wpływu barwy światła na efektywność fotosyntezy i formułuje wnioski 3. określa warunki, przebieg oraz efekty fosforylacji fotosyntetycznej cyklicznej i fosforylacji fotosyntetycznej niecyklicznej 4. wyciąga wnioski z przedstawionego doświadczenia dotyczącego syntezy skrobi w liściach pelargonii.	1. przedstawia argumenty potwierdzające rolę obu fotosystemów w fotosyntezie
56.	Autotroficzne odżywianie się	1. wyjaśnia pojęcie <i>chemosynteza</i>	1. wymienia etapy chemosyntezy	1. omawia przebieg pierwszego i drugiego	1. wskazuje różnice między przebiegiem	1. wyjaśnia znaczenie chemosyntezy w

	organizmów – chemosynteza	2. wymienia przykłady organizmów, u których zachodzi chemosynteza.	2. wyjaśnia, na czym polega chemosynteza.	etapu chemosyntezy 2. przedstawia znaczenie chemosyntezy w produkcji materii organicznej.	fotosyntezy a przebiegiem chemosyntezy.	ekosystemach kominów hydrotermalnych.
57. 58. 59. 60.	Oddychanie komórkowe. Oddychanie tlenowe	1. wyjaśnia pojęcie <i>oddychanie komórkowe</i> 2. zapisuje reakcję oddychania komórkowego 3. określa znaczenie oddychania komórkowego dla funkcjonowania organizmu 4. wymienia etapy oddychania tlenowego 5. lokalizuje etapy oddychania tlenowego w mitochondrium 6. wymienia czynniki wpływające na intensywność oddychania tlenowego 7. wymienia organizmy oddychające tlenowo.	1. wykazuje związek budowy mitochondrium z przebiegiem procesu oddychania komórkowego 2. analizuje na podstawie schematu przebieg glikolizy, reakcji pomostowej, cyklu Krebsa i łańcucha oddechowego 3. wyróżnia substraty i produkty tych procesów 4. uzasadnia, że oddychanie komórkowe ma charakter kataboliczny 5. omawia czynniki wpływające na intensywność tlenowego oddychania komórkowego.	1. omawia przebieg poszczególnych etapów oddychania tlenowego 2. przedstawia bilans energetyczny oddychania tlenowego 3. przedstawia, na czym polega fosforylacja substratowa 4. wyjaśnia hipotezę chemiosmozy 5. przeprowadza doświadczenie dotyczące wydzielania dwutlenku węgla przez kiełkujące nasiona.	1. wyjaśnia mechanizm powstawania ATP w procesie chemiosmozy w mitochondriach (fosforylacja oksydacyjna) 2. porównuje zysk energetyczny brutto i netto etapów oddychania tlenowego 3. wykazuje różnice między fosforylacją substratową a fosforylacją oksydacyjną.	1. wyjaśnia na podstawie przeprowadzonego doświadczenia, że tlen jest niezbędny do kiełkowania nasion 2. wyjaśnia, dlaczego łańcuch oddechowy zachodzi wyłącznie w warunkach tlenowych.

1. Bezkomórkowe czynniki zakaźne (rozdziały z kl. II LO)

61.	Powtórzenie wiadomości z I semestru klasy 1.					
62. 63.	Wirusy – molekularne	<i>Uczeń:</i> 1. przedstawia budowę	<i>Uczeń:</i> 1. charakteryzuje	<i>Uczeń:</i> 1. uzasadnia, że wirusy	<i>Uczeń:</i> 1. charakteryzuje	<i>Uczeń:</i> 1. wykazuje, że

	pasożyty	wirusów jako bezkomórkowych form infekcyjnych 2. definiuje pojęcia: <i>wirion, odwrotna transkrypcja</i> 3. wymienia cechy wirusów 4. wymienia drogi rozprzestrzeniania się wybranych chorób wirusowych roślin, zwierząt i człowieka 5. przedstawia zasady profilaktyki wybranych chorób wirusowych 6. wskazuje znaczenie wirusów 7. wymienia choroby wirusowe człowieka, zwierząt i roślin	budowę wirionu 2. omawia cykl infekcyjny zwierzęcego wirusa DNA 3. omawia cykl infekcyjny retrowirusa (wirusa HIV) 4. wskazuje, jakie znaczenie w zwalczaniu wirusów mają szczepienia ochronne 5. opisuje drogi rozprzestrzeniania się infekcji wirusowych	nie są organizmami 2. wyjaśnia różnicę między cyklem litycznym a cyklem lizogenicznym 3. wyjaśnia znaczenie odwrotnej transkrypcji w cyklu infekcyjnym retrowirusa 4. klasyfikuje wirusy na podstawie rodzaju kwasu nukleinowego, morfologii, typu komórki gospodarza i sposobu infekcji oraz podaje odpowiednie ich przykłady 5. charakteryzuje wybrane choroby wirusowe człowieka 6. wskazuje zagrożenia wynikające z infekcji dokonywanych przez wirusy onkogenne	formy wirusów pod względem budowy morfologicznej 2. porównuje przebieg cyklu lizogenicznego bakteriofaga z cyklem zwierzęcego wirusa DNA 3. wyjaśnia działanie szczepionek stosowanych w profilaktyce chorób wirusowych 4. wyjaśnia, dlaczego niektóre wirusy, np. HIV, są trudno rozpoznawalne przez układ odpornościowy człowieka	obecnie do leczenia chorób człowieka można wykorzystywać wirusy 2. wyjaśnia skutki działania wirusów onkogennych w organizmie człowieka 3. wykazuje związek budowy wirusa ze sposobem infekowania komórek
64.	Wiroidy i priony – swoiste czynniki infekcyjne	<i>Uczeń:</i> 1. definiuje pojęcia: <i>wiroid, prion</i> 2. wymienia cechy wiroidów i prionów 3. wymienia choroby wywołane przez wiroidy i priony	<i>Uczeń:</i> 1. przedstawia wiroidy jako jednoniciowe, koliste cząsteczki RNA infekujące rośliny 2. omawia priony jako czynniki infekcyjne 3. wskazuje metody profilaktyki chorób	<i>Uczeń:</i> 1. wyjaśnienia, że priony jako białkowe czynniki infekcyjne mogą być przyczyną niektórych chorób degeneracyjnych OUN 2. charakteryzuje wybrane choroby	<i>Uczeń:</i> 1. wyjaśnia różnice między wiroidem a wirusem 2. sposoby zapobiegania chorobom wywołanym przez priony	<i>Uczeń:</i> 1. przedstawia prawdopodobny mechanizm chorobotwórczego działania wiroidów i prionów

			prionowych	wywołane przez wiroidy i priony		
2. Różnorodność prokariotów, protistów, grzybów i porostów						
65. 66. 67.	Klasyfikowanie organizmów	<p><i>Uczeń:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> wymienia zadania systematyki definiuje pojęcia: <i>gatunek, narząd homologiczny, narząd analogiczny</i> wymienia główne rangi taksonów wymienia kryteria klasyfikowania organizmów według metod opartych na podobieństwie oraz pokrewieństwie organizmów wymienia nazwy pięciu królestw świata organizmów omawia charakterystyczne cechy organizmów należących do każdego z pięciu królestw 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie: <i>takson, kladogram, takson monofiletyczny, takson parofiletyczny, takson polifiletyczny</i> ocenia znaczenie systematyki wyjaśnia, na czym polega nazewnictwo binominalne gatunków i podaje nazwisko jego twórcy wyjaśnia zasady konstruowania klucza dwudzielnego do oznaczania gatunków charakteryzuje współczesny system klasyfikacji organizmów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega hierarchiczny układ rang jednostek taksonomicznych określa stanowisko systematyczne wybranego gatunku rośliny i zwierzęcia wyjaśnia różnice między narządami analogicznymi a narządami homologicznymi wskazuje w nazwie gatunku nazwę rodzajową i epitet gatunkowy wyjaśnia różnicę między naturalnym a sztucznym systemem klasyfikacji porównuje cechy organizmów należących do różnych królestw świata żywego rozróżnia na drzewie filogenetycznym grupy monofiletyczne, parofiletyczne i 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> porównuje i ocenia sposoby klasyfikowania organizmów oparte na metodach fenetycznych i filogenetycznych oznacza gatunki, wykorzystując klucz w postaci graficznej lub numerycznej ocenia stopień pokrewieństwa organizmów na podstawie analizy kladogramów określa znaczenie biologii molekularnej w określaniu pokrewieństwa ewolucyjnego organizmów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> konstruuje klucz służący do oznaczania przykładowych gatunków organizmów wykazuje różnice między narządami homologicznymi a analogicznymi i podaje ich nietypowe przykłady wykazuje, że konieczne było wprowadzenie nowego systemu klasyfikacji organizmów opartego na domenach

				polifiletyczne		
68. 69.	Organizmy prokariotyczne – bakterie i archeowce	<p><i>Uczeń:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. charakteryzuje budowę komórki bakteryjnej 2. wymienia różne formy morfologiczne bakterii 3. wymienia czynności życiowe bakterii 4. klasyfikuje bakterie w zależności od sposobu odżywiania i oddychania 5. wymienia sposoby rozmnażania bezpłciowego bakterii 6. definiuje pojęcia: <i>transdukcja, transformacja, organizm kosmopolityczny, anabioza, taksja</i> 7. przedstawia cel i przebieg koniugacji u bakterii 8. przedstawia znaczenie archeowców w przyrodzie podaje przykłady pozytywnego i negatywnego znaczenia bakterii w przyrodzie i dla człowieka 9. wymienia wybrane choroby bakteryjne 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. wymienia funkcje poszczególnych elementów komórki bakteryjnej 2. identyfikuje różne formy morfologiczne komórek bakterii 3. przedstawia różnice w budowie ściany komórkowej bakterii Gram-ujemnych i Gram-dodatnich 4. określa wielkość komórek bakteryjnych 5. określa znaczenie form przetrwalnikowych w cyklu życiowym bakterii 6. wyjaśnia znaczenie procesów płciowych zachodzących u bakterii 7. określa rolę antybiotyków w leczeniu chorób bakteryjnych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. wyjaśnia, na czym polegają różnice w budowie komórki bakterii samo- i cudzożywnej 2. podaje argumenty za tezą, że bakterie należą do organizmów kosmopolitycznych 3. określa różnice między archeowcami a bakteriami 4. charakteryzuje poszczególne grupy bakterii w zależności od sposobów odżywiania i oddychania oraz podaje ich przykłady 5. wyjaśnia rolę bakterii w obiegu azotu w przyrodzie 6. omawia etapy koniugacji komórek bakterii 7. omawia objawy wybranych chorób bakteryjnych człowieka 8. proponuje działania profilaktyczne dla wybranych chorób bakteryjnych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. omawia różnice w budowie ściany komórkowej bakterii Gram-dodatnich i Gram-ujemnych 2. charakteryzuje rodzaje taksji u bakterii 3. wykazuje znaczenie procesów płciowych dla zmienności genetycznej bakterii 4. wyjaśnia, jaką rolę odgrywają formy przetrwalnikowe w cyklu życiowym bakterii 5. wyjaśnia znaczenie wykonania antybiogramu przed zastosowaniem antybiotykoterapii 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. wykazuje na podstawie cech budowy i fizjologii, że bakterie są organizmami kosmopolitycznymi 2. określa różnice między oddychaniem beztlenowym a fermentacją u bakterii 3. wykazuje, na podstawie kilku cech budowy, że archeowce są bardzo dobrze przystosowane do życia w ekstremalnych warunkach środowiska

		człowieka i odpowiadające im drogi zakażenia				
70. 71. 72. 73.	Protisty – proste organizmy eukariotyczne	<p><i>Uczeń:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> wymienia czynności życiowe protistów omawia budowę komórek protistów zwierzęcych wymienia sposoby odżywiania się protistów definiuje pojęcia: <i>pellikula, endocytoza, egzocytoza, zarodnik, przemiana pokoleń, miksotrofizm</i> charakteryzuje przebieg rozmnażania się bezpłciowego i płciowego protistów wymienia przedstawicieli poszczególnych typów protistów przedstawia cel i przebieg koniugacji u orzęsków wymienia rodzaje materiałów zapasowych występujących u protistów roślinopodobnych wymienia 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> rozdziela rodzaje ruchów u protistów zwierzęcych wyjaśnia rolę wodniczek w odżywianiu i wydalaniu protistów zwierzęcych wyróżnia główne rodzaje plech u protistów roślinopodobnych wymienia typy zapłodnienia występujące u protistów porównuje cechy poszczególnych typów protistów wymienia barwniki fotosyntetyczne u protistów roślinopodobnych wymienia cechy budowy charakterystyczne dla poszczególnych typów protistów zwierzęcych, roślinopodobnych i grzybobodobnych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> określa kryterium klasyfikacji protistów wymienia i charakteryzuje sposób funkcjonowania organelli ruchu u protistów wyjaśnia, na czym polega różnica między pinocytozą a fagocytozą omawia proces osmoregulacji zachodzący u protistów zwierzęcych wyказuje różnice w przebiegu koniugacji u bakterii i pantofelka omawia cykl rozwojowy zarodźca malarii, listownicy, maworka wyjaśnia związek budowy z trybem życia protistów wymienia cechy charakterystyczne plech protistów roślinopodobnych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> wyjaśnia, dlaczego osmoregulacja i wydalanie mają szczególne znaczenie dla protistów słodkowodnych uzasadnia różnicę między cyklem rozwojowym z mejozą pregamiczną a cyklem rozwojowym z mejozą postgamiczną przedstawia choroby wywołane przez protisty omawia przemianę pokoleń z dominującym sporofitem na przykładzie listownicy porównuje cykle rozwojowe zarodźca malarii, maworka, pantofelka i listownicy 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> wyjaśnia zjawisko endosymbiozy wtórnej jako procesu powstawania chloroplastów u protistów roślinopodobnych wyjaśnia, dlaczego protisty żyjące w wodach słonych oraz protisty pasożytnicze nie potrzebują mechanizmów osmoregulacji uzasadnia, że istnienie niektórych protistów ma istotne znaczenie dla funkcjonowania różnych gatunków zwierząt

		<p>charakterystyczne cechy budowy protistów roślinopodobnych</p> <p>10. omawia sposób odżywiania się protistów roślinopodobnych</p> <p>11. wymienia cechy charakterystyczne dla protistów grzybopodobnych</p> <p>12. podaje przykłady pozytywnego i negatywnego znaczenia protistów w przyrodzie i dla człowieka</p> <p>13. wymienia wybrane choroby wywoływane przez protisty i drogi ich zarażenia</p>	<p>8. przedstawia przemiany faz jądrowych w cyklach rozwojowych protistów</p> <p>9. opisuje na podstawie schematu cykl rozwojowy pantofelka</p>	<p>9. porównuje typy zapłodnienia u protistów</p> <p>10. proponuje działania profilaktyczne pozwalające na uniknięcie zarażenia protistami chorobotwórczymi</p>		
74. 75. 76. 77.	Grzyby – heterotroficzne beztkankowce	<p><i>Uczeń:</i></p> <p>1. podaje cechy charakterystyczne grzybów</p> <p>2. wymienia rodzaje strzępek</p> <p>3. definiuje pojęcia: <i>grzybnia, strzępka, owocnik, mikoryza</i></p> <p>4. wymienia formy morfologiczne grzybów</p> <p>5. podaje sposoby rozmnażania bezpłciowego i</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <p>1. wyjaśnia, dlaczego grzyby są plechowcami</p> <p>2. rozróżnia poszczególne fazy jądrowe w cyklach rozwojowych grzybów: haplofazę, diplofazę, dikariofazę</p> <p>3. omawia sposoby oddychania grzybów</p> <p>4. rozróżnia poszczególne typy grzybów</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <p>1. porównuje sposoby rozmnażania się grzybów</p> <p>2. omawia etapy cyklu rozwojowego sprzężniowców, workowców i podstawczaków</p> <p>3. porównuje cechy budowy i fizjologii poszczególnych typów grzybów</p> <p>4. wymienia gatunki</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <p>1. określa kryteria klasyfikacji grzybów</p> <p>2. porównuje typy mikoryz</p> <p>3. wskazuje różnice między zarodnikami – mitosporami – a mejosporami oraz między egzosporami a endosporami</p> <p>4. wskazuje fazę dominującą w cyklach rozwojowych</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <p>1. wyjaśnia przebieg cyklu rozwojowego grzyba, posługując się nietypowym przykładem zaczerpniętym z innego źródła wiedzy niż podręcznik</p> <p>2. wyjaśnia przemianę faz jądrowych, wskazując, która z</p>

		<p> płciowego grzybów 6. wymienia przedstawicieli poszczególnych typów grzybów 7. przedstawia znaczenie grzybów w przyrodzie i dla człowieka</p>	<p> 5. przedstawia przebieg zapłodnienia zachodzącego u grzybów (plazmogamia i kariogamia) 6. określa wpływ grzybów na zdrowie i życie człowieka 7. rozróżnia rodzaje strzępek 8. wymienia rodzaje zarodników 8. charakteryzuje korzyści dla obu organizmów uczestniczących w mikoryzie</p>	<p> grzybów saprobiontycznych, pasożytniczych i symbiotycznych 5. przedstawia zasady profilaktyki wybranych chorób człowieka wywołanych przez grzyby</p>	<p> sprężniaków, workowców i podstawczaków 5. wykazuje różnice między różnymi sposobami rozmnażania płciowego grzybów 6. wykazuje konieczność respektowania zasad profilaktyki chorób wywołanych przez grzyby</p>	<p> nich jest dominująca</p>
78. 79.	Porosty – organizmy dwuskładnikowe	<p><i>Uczeń:</i> 1. omawia znaczenie grzybów i porostów 2. przedstawia budowę i sposób życia porostu 3. opisuje miejsca występowania porostów charakteryzuje rodzaje plech porostów 4. wymienia sposoby rozmnażania się porostów (urwistki i wyrostki) 5. wyjaśnia znaczenie porostów jako organizmów pionierskich</p>	<p><i>Uczeń:</i> 1. wyjaśnia strategię życiową porostów 2. przedstawia zależność pomiędzy grzybami a zielenicami lub sinicami tworzącymi porosty 3. wymienia rodzaje plech porostów</p>	<p><i>Uczeń:</i> 1. charakteryzuje rodzaje plech porostów 2. wyjaśnia wpływ tlenu siarki (IV) na występowanie porostów w przyrodzie 3. przedstawia znaczenie porostów w przyrodzie i dla człowieka</p>	<p><i>Uczeń:</i> 1. określa rolę rozmnożeń w rozmnażaniu porostów 2. wyjaśnia związek między organizmami wchodzącymi w skład plechy porostu</p>	<p><i>Uczeń:</i> 1. wykazuje rolę porostów jako bioindykatorów w przyrodzie, posługując się nietypowymi przykładami na podstawie różnych źródeł wiedzy</p>

		oraz bioindykatorów (gatunków wskaźnikowych)				
80. 81.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów „Bezkomórkowe czynniki zakaźne” i „Różnorodność prokariotów, protistów, grzybów i porostów”					
3. Różnorodność roślin						
82. 83.	Rośliny pierwotnie wodne	<i>Uczeń:</i> 1. wymienia formy morfologiczne roślin pierwotnie wodnych 2. wymienia cechy charakterystyczne dla roślin pierwotnie wodnych 3. przedstawia znaczenie krasnorostów i zielenic w przyrodzie i dla człowieka	<i>Uczeń:</i> 1. charakteryzuje glaukocystofity, krasnorosty i zielenice 2. opisuje rozmnażanie roślin pierwotnie wodnych	<i>Uczeń:</i> 1. charakteryzuje formy morfologiczne roślin pierwotnie wodnych 2. omawia przemianę pokoleń na przykładzie ulwy 3. opisuje endosymbiozy pierwotną 4. rozróżnia zielenice, krasnorosty i glaukocystofity	<i>Uczeń:</i> 1. charakteryzuje krasnorosty i zielenice pod względem budowy i środowiska występowania 2. wyjaśnia, na czym polega przemiana faz jądrowych połączona z przemianą pokoleń u roślin pierwotnie wodnych	<i>Uczeń:</i> 1. przedstawia argumenty przemawiające za przynależnością zielenic, krasnorostów i glaukocystofitów do królestwa roślin 2. wyjaśnia różnicę między endosymbiozą pierwotną a endosymbiozą wtórną
84. 85.	Rośliny lądowe i wtórnice wodne	<i>Uczeń:</i> 1. podaje cechy budowy roślin, które umożliwiły im zasiedlenie środowiska lądowego 2. wymienia grupy systematyczne roślin 3. definiuje pojęcie: <i>telom</i> 4. wymienia przykłady adaptacji roślin do życia na lądzie	<i>Uczeń:</i> 1. określa różnice między warunkami życia w wodzie i na lądzie 2. określa pochodzenie roślin lądowych 3. charakteryzuje rynniofity 4. wymienia cechy świadczące o bliskim pokrewieństwie roślin	<i>Uczeń:</i> 1. charakteryzuje poszczególne grupy ekologiczne roślin 2. omawia założenia teorii telomowej 3. opisuje adaptacje roślin okrytozalążkowych do życia w środowisku lądowym	<i>Uczeń:</i> 1. porównuje warunki panujące w wodzie i na lądzie 2. wykazuje znaczenie cech adaptacyjnych roślin do życia na lądzie	<i>Uczeń:</i> 1. wyjaśnia różnice w sposobie rozprzestrzeniania się lądowych roślin zarodnikowych i nasiennych

		5. wymienia formy ekologiczne roślin 6. wymienia ogólne cechy roślin zarodnikowych i roślin nasiennych	łądowych i zielenic 5. przedstawia znaczenie obecności ligniny w ścianach komórkowych roślin			
86. 87. 88. 89.	Tkanki roślinne	<i>Uczeń:</i> 1. wymienia rodzaje tkanek roślinnych 2. wyjaśnia pojęcie: <i>tkanka</i> 3. określa rolę tkanek twórczych 4. wymienia charakterystyczne cechy tkanek stałych 5. omawia budowę epidermy 6. określa, czym jest korkowica 7. określa funkcje tkanek okrywających 8. wymienia rodzaje tkanek mięksizowych 9. omawia budowę i funkcje tkanek wzmacniających 10. przedstawia budowę i funkcje tkanek przewodzących	<i>Uczeń:</i> 1. klasyfikuje i identyfikuje tkanki roślinne 2. wymienia charakterystyczne cechy tkanek twórczych 3. wymienia merystemy pierwotne i wtórne oraz określa ich funkcje 4. określa lokalizację merystemów w roślinie 5. charakteryzuje działanie merystemów pierwotnych i wtórnych 6. omawia znaczenie wytworów epidermy 7. przedstawia znaczenie aparatów szparkowych i kutykuli dla roślin łądowych 8. omawia budowę i funkcję	<i>Uczeń:</i> 1. klasyfikuje tkanki ze względu na różne kryteria podziału 2. wymienia wytwory epidermy 3. podaje i opisuje cechy budowy drewna i łyka, które umożliwiają tym tkankom przewodzenie substancji 4. omawia efekty działania kambium i fellogenu 5. omawia znaczenie utworów wydzielniczych 6. charakteryzuje tkanki wzmacniające 7. rozpoznaje poszczególne tkanki roślinne na preparatach mikroskopowych, rysunkach, schematach i mikro fotografiach	<i>Uczeń:</i> 1. uzasadnia różnicę pomiędzy tkankami twórczymi a tkankami stałymi 2. porównuje budowę epidermy z budową ryzodermy 3. charakteryzuje sposób powstawania, budowę oraz znaczenie korkowicy 4. porównuje budowę i funkcję tkanek przewodzących 5. klasyfikuje i opisuje wiązki przewodzące wewnętrzne i zewnętrzne utwory wydzielnicze	<i>Uczeń:</i> 1. wskazuje różnicę między wzrostem dyfuzyjnym ograniczonym a wzrostem dyfuzyjnym nieograniczonym 2. wyjaśnia różnicę między różnymi typami wiązek przewodzących 3. analizuje i wyjaśnia przystosowania tkanek przewodzących, które ułatwiają transport substancji w roślinie

			poszczególnych rodzajów miękiszu 9. wymienia wewnętrzne i zewnętrzne utwory wydzielnicze			
90. 91.	Zarodek – początkowe stadium sporofitu roślin	<i>Uczeń:</i> 1. definiuje pojęcie: <i>zarodek</i> 2. przedstawia budowę nasienia rośliny 3. dzieli rośliny okrytonasienne na jednoliścienne i dwuliścienne	<i>Uczeń:</i> 1. wyjaśnia rolę bielma dla rozwijającego się zarodka 2. przyporządkowuje odpowiednie rodzaje nasion do poszczególnych grup systematycznych roślin nasiennych	<i>Uczeń:</i> 1. interpretuje nazwę roślin jednoliściennych i dwuliściennych pod kątem obecności liścieni 2. omawia proces kiełkowania nasienia	<i>Uczeń:</i> 1. opisuje budowę zarodka, uwzględniając funkcje poszczególnych części	<i>Uczeń:</i> 1. porównuje i wyjaśnia rolę hipokotylu i epikotyłu
92. 93.	Korzeń – organ podziemny rośliny	<i>Uczeń:</i> 1. wymienia główne funkcje korzenia 2. przedstawia i rozróżnia systemy korzeniowe 3. charakteryzuje budowę strefową korzenia 4. wymienia modyfikacje budowy korzeni	<i>Uczeń:</i> 1. porównuje budowę palowego i wiązkowego systemu korzeniowego oraz uzasadnia, że systemy te stanowią adaptację do warunków środowiska 2. omawia etapy przyrostu na grubość korzenia	<i>Uczeń:</i> 1. charakteryzuje modyfikacje budowy korzeni 2. porównuje budowę pierwotną korzenia z budową wtórną	<i>Uczeń:</i> 1. wyjaśnia, w jaki sposób następuje przyrost korzenia na grubość 2. porównuje różne modyfikacje korzenia i określa ich znaczenie dla rośliny 3. uzasadnia, że modyfikacje korzeni są adaptacją do różnych warunków środowiska i pełnionych funkcji	<i>Uczeń:</i> 1. analizuje sposoby powstawania wtórnych tkanek merystematycznych w korzeniu, uwzględniając efekty ich działalności
94. 95.	Pęd. Budowa i funkcje łodygi	<i>Uczeń:</i> 1. wymienia funkcje	<i>Uczeń:</i> 1. charakteryzuje	<i>Uczeń:</i> 1. charakteryzuje	<i>Uczeń:</i> 1. uzasadnia, że	<i>Uczeń:</i> 1. analizuje sposoby

		<p>łodygi definiuje pojęcia: <i>pęd</i>, <i>bylina</i> 2. przedstawia budowę anatomiczną łodygi 3. wymienia modyfikacje budowy łodygi</p>	<p>budowę morfologiczną łodygi 2. omawia etapy przyrostu łodygi na grubość 3. podaje różnice między łodygami zielnymi a łodygami zdrewniałymi</p>	<p>modyfikacje budowy łodygi 2. charakteryzuje budowę wtórną łodygi 3. porównuje budowę łodygi paproci oraz roślin okrytonasiennych 4. porównuje budowę pierwotną łodygi z budową wtórną</p>	<p>modyfikacje łodygi są adaptacjami do różnych warunków środowiska i pełnionych funkcji 2. przedstawia argumenty za tezą, że wytwarzanie podziemnych pędów u bylin jest sposobem na przetrwanie trudnych warunków środowiskowych</p>	<p>powstawania wtórnych tkanek merystematycznych w łodydze, uwzględniając efekty ich działalności</p>
96.	Budowa i funkcje liści	<p><i>Uczeń:</i> 1. wymienia funkcje liści 2. przedstawia budowę anatomiczną liścia 3. wymienia typy ulistnienia i unerwienia liści 4. wymienia modyfikacje budowy liści</p>	<p><i>Uczeń:</i> 1. omawia rodzaje ulistnienia i unerwienia 2. podaje przykłady liści pojedynczych i złożonych 3. przedstawia budowę anatomiczną liści występujących u różnych form ekologicznych roślin</p>	<p><i>Uczeń:</i> 1. omawia budowę morfologiczną liścia 2. określa funkcje poszczególnych elementów budowy liścia 3. klasyfikuje rodzaje liści według różnych kryteriów podziału 4. określa znaczenie modyfikacji liści</p>	<p><i>Uczeń:</i> 1. uzasadnia, że modyfikacje liści są adaptacją do różnych warunków środowiska i pełnionych funkcji 2. wykazuje różnice w budowie różnych typów liści 3. wykazuje związek budowy liścia z jego funkcjami</p>	<p><i>Uczeń:</i> 1. porównuje budowę anatomiczną liścia rośliny szpilkowej z budową anatomiczną liścia rośliny dwuliściennej oraz uzasadnia przyczyny różnic w ich budowie</p>
97. 98.	Mchy – rośliny o dominującym gametoficie	<p><i>Uczeń:</i> 1. opisuje środowisko, w którym występują mchy 2. wymienia charakterystyczne cechy mchów i na tej podstawie identyfikuje organizm jako</p>	<p><i>Uczeń:</i> 1. charakteryzuje budowę torfowców 2. omawia cykl rozwojowy mchów na przykładzie płonnika pospolitego 3. określa znaczenie</p>	<p><i>Uczeń:</i> 1. podaje przykłady cech łączących mchy z plechowcami i organowcami 2. wskazuje pokolenie diploidalne i haploidalne w cyklu</p>	<p><i>Uczeń:</i> 1. uzasadnia, że u mszaków występuje heteromorficzna przemiana pokoleń 2. porównuje budowę gametofitu z budową sporofitu u mchów</p>	<p><i>Uczeń:</i> 1. wyjaśnia, jakie znaczenie dla rozmnażania płciowego mchów ma fakt, że te rośliny występują w zwartych kępach</p>

		<p>przedstawiciela mszaków</p> <p>3. opisuje budowę gametofitu mchów</p> <p>4. przedstawia sposoby rozmnażania się mchów</p> <p>5. podaje znaczenie mchów w przyrodzie i dla człowieka</p>	<p>wody w cyklu rozwojowym mchu</p> <p>4. określa rolę poszczególnych elementów gametofitu i sporofitu mchów</p>	<p>rozwojowym mchu</p> <p>3. określa miejsce zachodzenia i znaczenie mejozy w cyklu rozwojowym mchów</p>	<p>3. omawia znaczenie torfu dla człowieka</p>	<p>2. wyjaśnia, w jaki sposób mchy wpływają na regulację bilansu wodnego biocenozy lasu</p>
99. 100.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z części rozdziału „Różnorodność roślin” -					