

**Wymagania edukacyjne z biologii – 1 klasa szkoły ponadpodstawowej,
zakres rozszerzony, od 1 września 2024 r.**

Nauczyciel: Sylwia Wawrylak

Nr lekcji	Temat	Poziom wymagań				
		ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
		<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>
Rozdział 1. Badania biologiczne						
1.	Metody badawcze w biologii	• rozróżnia metody poznawania świata • wymienia etapy badań biologicznych • określa problem badawczy, hipotezę badawczą • odróżnia próbę kontrolną od próby badawczej • wskazuje sposób prowadzenia dokumentacji doświadczenia i obserwacji	• wyjaśnia, na czym polega różnica między obserwacją a doświadczeniem • odróżnia problem badawczy od hipotezy • dokumentuje obserwacje i proste doświadczenia • odróżnia zmienną zależną od zmiennej niezależnej	• omawia zasady prowadzenia i dokumentowania badań • określa główne etapy badań do konkretnych obserwacji i doświadczeń biologicznych • planuje przykładową obserwację biologiczną • wykonuje dokumentację przykładowej obserwacji	• analizuje kolejne etapy prowadzenia badań • odnosi się do wyników uzyskanych przez innych badaczy • ocenia poprawność zastosowanych procedur badawczych • formułuje wnioski	• właściwie planuje obserwacje i doświadczenia oraz interpretuje ich wyniki • odróżnia próbę kontrolną pozytywną od próby kontrolnej negatywnej
2. 3.	Obserwacje mikroskopowe	• podaje nazwy elementów układu optycznego i układu mechanicznego mikroskopu optycznego • wymienia cechy obrazu oglądanego w mikroskopie optycznym • obserwuje pod mikroskopem gotowe preparaty • oblicza powiększenie mikroskopu	• wyjaśnia sposób działania mikroskopów optycznego i elektronowego	• porównuje działanie mikroskopu optycznego i mikroskopu elektronowego • wymienia zalety i wady mikroskopów optycznych oraz elektronowych • podejmuje próbę wykonania poprawnie preparatu mikroskopowego i obejrzenia go pod mikroskopem	• określa zasadę działania mikroskopu fluorescencyjnego • wyjaśnia różnicę w sposobie działania mikroskopów elektronowych: transmisyjnego i skaningowego • samodzielnie wykonuje preparaty mikroskopowe	• na podstawie różnych zdjęć zamieszczonych w literaturze popularnonaukowej wskazuje, za pomocą jakiego mikroskopu uzyskano przedstawiony obraz i uzasadnia swój wybór • stosuje pojęcie <i>zdolność rozdzielcza</i> do opisu działania mikroskopów różnych

						typów
4.	Proste analizy statystyczne w biologii	• poprawnie konstruuje tabele i wykresy • stosuje podstawowe parametry statystyczne: minimum, maksimum, średnia arytmetyczna	• odczytuje oraz przetwarza informacje tekstowe, graficzne i liczbowe w typowych sytuacjach • stosuje podstawowe parametry statystyczne: minimum, maksimum, średnia arytmetyczna, dominanta, średnia ważona, mediana	• odczytuje, analizuje, interpretuje oraz przetwarza informacje tekstowe, graficzne i liczbowe w typowych sytuacjach	• odczytuje, analizuje, interpretuje oraz przetwarza informacje tekstowe, graficzne i liczbowe w nietypowych sytuacjach	• stosuje podstawowe parametry statystyczne
5.	Analiza materiałów źródłowych	• wykorzystuje różnorodne źródła i metody pozyskiwania informacji • odróżnia wiedzę potoczną od wiedzy uzyskanej metodami naukowymi	• odróżnia fakty od opinii	• objaśnia i komentuje informacje, posługując się terminologią biologiczną	• krytycznie ocenia, czy materiał źródłowy jest wiarygodny • wykazuje błędne związki przyczynowo-skutkowe	• krytycznie odnosi się do informacji pozyskanych z różnych źródeł, w tym ze źródeł internetowych
6.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Badania biologiczne”					
Rozdział 2. Chemiczne podstawy życia						
7. 8.	Skład chemiczny organizmów	• klasyfikuje związki chemiczne na organiczne i nieorganiczne • wymienia związki budujące organizm • klasyfikuje pierwiastki na makroelementy i mikroelementy (Fe, I, F) • wymienia pierwiastki biogenne • wymienia wiązania i oddziaływania chemiczne	• 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 • omawia budowę cząsteczki wody	• charakteryzuje budowę różnych typów wiązań chemicznych • charakteryzuje właściwości fizykochemiczne wody • uzasadnia znaczenie soli mineralnych dla organizmów	• rysuje modele różnych typów wiązań chemicznych • wykazuje związek między budową i właściwościami cząsteczki wody a jej rolą w organizmie • przeprowadza proste doświadczenia dotyczące właściwości wody	• przeprowadza samodzielnie doświadczenia dotyczące zmian napięcia powierzchniowego wody oraz właściwie interpretuje uzyskane wyniki • wskazuje i wyjaśnia sposób oddziaływań między cząsteczkami na funkcjonowanie organizmów

		- wymienia funkcje wody - podaje właściwości fizykochemiczne wody - wymienia funkcje soli mineralnych	określa, za jakie właściwości wody odpowiadają wskazane zjawiska, np. unoszenie się lodu na powierzchni wody			
9. 10. 11.	Budowa i funkcje sacharydów	- klasyfikuje sacharydy na monosacharydy, disacharydy i polisacharydy oraz podaje ich przykłady - wymienia właściwości monosacharydów, disacharydów i polisacharydów - nazywa wiązanie glikozydowe i wskazuje je na schematach cukrów złożonych - nazywa czynnik za pomocą którego wykryje skrobię	- określa kryterium klasyfikacji sacharydów - wyjaśnia, w jaki sposób powstaje wiązanie O-glikozydowe (α, β) - omawia występowanie i znaczenie wybranych monosacharydów, disacharydów i polisacharydów - wskazuje sposób wykrywania skrobi w materiale biologicznym	- wskazuje różnice między poszczególnymi monosacharydami - charakteryzuje i porównuje budowę wybranych polisacharydów - porównuje budowę chemiczną monosacharydów, disacharydów i polisacharydów - planuje doświadczenie mające na celu wykrycie skrobi - planuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające wykryć skrobię w bulwie ziemniaka	- omawia powstawanie form pierścieniowych monosacharydów - ilustruje powstawanie wiązania O-glikozydowego - planuje doświadczenie mające na celu wykrycie glukozy w materiale biologicznym	- planuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające wykryć glukozę - wyjaśnia właściwości redukujące glukozy - wyjaśnia, dlaczego skrobia i celuloza pełnią odmienne funkcje w organizmie
12. 13.	Budowa i funkcje lipidów	- klasyfikuje lipidy ze względu na budowę cząsteczek - podaje podstawowe funkcje lipidów - podaje podstawowe znaczenie lipidów - wskazuje znaczenie cholesterolu	- 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	- charakteryzuje budowę lipidów prostych, złożonych w tym izoprenowych - wyjaśnia znaczenie cholesterolu - wskazuje związek między obecnością wiązań podwójnych w kwasach tłuszczowych a właściwościami lipidów	- porównuje poszczególne grupy lipidów - omawia budowę fosfolipidów i ich rozmieszczenie w błonie biologicznej - analizuje i porównuje budowę triglicerydu i fosfolipidu - wyjaśnia znaczenie karotenoidów dla roślin	- wyjaśnia związek między budową poszczególnych lipidów a funkcjami, jakie pełnią w organizmach - planuje i przeprowadza doświadczenie dotyczące wykrywania lipidów w nasionach słonecznika

14. 15.	Aminokwasy. Budowa i funkcje białek	- wymienia różne rodzaje aminokwasów - przedstawia budowę aminokwasów białkowych - podaje nazwę wiązania między aminokwasami - wymienia poziomy organizacji białek – strukturę przestrzenną - podaje nazwy grup białek ze względu na pełnione funkcje, liczbę aminokwasów w łańcuchu, strukturę - wymienia przykładowe białka i podaje ich funkcje - omawia budowę białek - określa biologiczne znaczenie białek (albuminy, globuliny, histony, kolagen, keratyna, hemoglobina, mioglobina)	- podaje kryteria klasyfikacji białek - wskazuje wiązanie peptydowe - wyjaśnia, na czym polegają 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 - klasyfikuje białka ze względu na funkcje pełnione w organizmie	- charakteryzuje grupy białek ze względu na pełnione funkcje, liczbę aminokwasów w łańcuchu i strukturę oraz obecność elementów nieaminokwasowych - 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	- porównuje białka fibrylarne i globularne - porównuje proces koagulacji i denaturacji białek oraz wskazuje ich znaczenie dla organizmów	- zapisuje dowolną sekwencję aminokwasów w tripeptydzie - wykazuje związek budowy białek z ich funkcjami w organizmie
16.	Właściwości i wykrywanie białek	- wymienia podstawowe właściwości białek - wyjaśnia pojęcia: <i>koagulacja</i>, <i>denaturacja</i> - wymienia czynniki wywołujące denaturację	opisuje doświadczenie wpływu jednego z czynników fizykochemicznych na białko	- wyjaśnia, w jakich warunkach zachodzą koagulacja i denaturacja białek - wskazuje różnicę między koagulacją a denaturacją białek	przeprowadza doświadczenie dotyczące wpływu różnych czynników fizykochemicznych (pH, temperatura) na białko	- planuje i przeprowadza doświadczenie wpływu różnych substancji na właściwości białek - planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące obecność białek – reakcja biuretowa

17. 18.	Budowa i funkcje nukleotydów oraz kwasów nukleinowych	• charakteryzuje budowę pojedynczego nukleotydu DNA i RNA • przedstawia rolę DNA • wymienia wiązania występujące w DNA i RNA • wymienia rodzaje RNA i określa ich rolę • określa lokalizację DNA w komórkach eukariotycznych i prokariotycznych	• 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>	• charakteryzuje budowę chemiczną i budowę przestrzenną cząsteczek DNA oraz RNA • porównuje budowę i rolę DNA z budową i rolą RNA • przedstawia proces replikacji DNA • rysuje schemat budowy nukleotydów DNA i RNA	• rozróżnia zasady azotowe na podstawie wzorów • oblicza procentową zawartość zasad azotowych w DNA • wykazuje związek replikacji z podziałem komórki	• wyjaśnia związek sekwencji DNA z I-rzędową strukturą białek • rozwiązuje zadania o wyższym stopniu trudności dotyczące zawartości zasad azotowych w cząsteczce DNA
19.	Powtórzenie i utrwalenie wiadomości z rozdziału „Chemiczne podstawy życia”					
20.	Sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Chemiczne podstawy życia”					
Rozdział 3. Komórka – podstawowa jednostka życia						
21. 22.	Budowa i funkcje komórki. Rodzaje komórek	• wyjaśnia pojęcia: <i>komórka, organizm jednokomórkowy, organizmy wielokomórkowe, organizmy tkankowe, formy kolonijne</i> • wymienia przykłady komórek prokariotycznych i eukariotycznych • wskazuje na rysunku i podaje nazwy struktur komórki prokariotycznej i komórki eukariotycznej • rozróżnia komórki: zwierzęcą, roślinną, grzybową i prokariotyczną	• 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	• klasyfikuje komórki ze względu na występowanie jądra komórkowego • charakteryzuje funkcje struktur komórki prokariotycznej • porównuje komórkę prokariotyczną z komórką eukariotyczną • wskazuje cechy wspólne i różnice między komórkami eukariotycznymi	• wymienia przykłady największych i najmniejszych komórek roślinnych i zwierzęcych • analizuje znaczenie wielkości i kształtu komórki w transporcie substancji do i z komórki • samodzielnie wykonuje nietrwały preparat mikroskopowy • przedstawia błony wewnątrzkomórkowe jako zintegrowany system strukturalno-funkcjonalny oraz określa jego rolę w kompartmentacji komórki	• wyjaśnia, dlaczego komórki mają niewielkie rozmiary • argumentuje i wyjaśnia przyczyny różnic między komórkami • wykazuje związek funkcji organelli z ich budową • wykazuje i omawia związek budowy komórki z pełnioną przez nią funkcją

23.	Błony biologiczne	- wymienia i wskazuje składniki błon biologicznych - wymienia właściwości błon biologicznych - wymienia podstawowe funkcje błon biologicznych	- omawia model budowy błony biologicznej - wymienia funkcje białek błonowych	- charakteryzuje białka błonowe - omawia budowę i właściwości lipidów występujących w błonach biologicznych - wyjaśnia selektywny charakter błon biologicznych	- analizuje rozmieszczenie białek i lipidów w błonach biologicznych - wyjaśnia właściwości błon biologicznych - wykazuje związek budowy błony z pełnionymi przez nią funkcjami	wyjaśnia związek właściwości białek błonowych z budową komórki
24. 25.	Transport przez błony biologiczne	- wymienia rodzaje transportu przez błony (dyfuzja prosta i dyfuzja wspomagana, transport aktywny, endocytoza i egzocytoza) - wyjaśnia pojęcia: <i>osmoza, turgor, plazmoliza, deplazmoliza</i>	- 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	- 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 związek między budową błon a jej funkcjami	- 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	- planuje doświadczenie dotyczące transportu różnych substancji przez błony - wyjaśnia, w jaki sposób w kosmetologii i farmacji wykorzystuje się właściwości błon - planuje doświadczenie mające na celu udowodnienie selektywnej przepuszczalności błony - wyjaśnia, dlaczego w przypadku odwodnienia podaje się pacjentom dożylnie roztwór soli fizjologicznej, a nie wodę
26. 27.	Jądro komórkowe. Cytozol	- wyjaśnia pojęcia: <i>chromatyna, nukleosom, chromosom</i> - określa budowę jądra komórkowego - wymienia funkcje jądra komórkowego	- identyfikuje elementy budowy jądra komórkowego - określa skład chemiczny chromatyny	- charakteryzuje elementy jądra komórkowego - charakteryzuje budowę chromosomu - porównuje elementy	- dowodzi, że komórki eukariotyczne zawierają różną liczbę jąder komórkowych - ilustruje plan budowy wici i rzęski oraz podaje różnice między nimi	- uzasadnia znaczenie upakowania DNA w jądrze komórkowym - planuje i przeprowadza doświadczenie

		• podaje składniki cytozolu • podaje funkcje cytozolu • wymienia elementy cytoszkieletu i ich funkcje • podaje funkcje rzęsek i wici	• wyjaśnia znaczenie jąderka i otoczki jądrowej • wymienia i identyfikuje kolejne etapy upakowania DNA w jądrze komórkowym • rysuje chromosom metafazowy	cytoszkieletu pod względem budowy, funkcji i rozmieszczenia • wyjaśnia, w jaki sposób odbywa się ruch cytozolu • wskazuje różnice między elementami cytoszkieletu • wyjaśnia znaczenie upakowania chromatyny w chromosomie	• dokonuje obserwacji ruchów cytozolu w komórkach moczarki kanadyjskiej • uzasadnia różnice między rzęską a wicią • wyjaśnia związek budowy z funkcją składników cytoszkieletu	badające ruchy cytozolu w komórkach roślinnych
28. 29.	Mitochondria i plastydy. Teoria endosymbiozy	• wymienia organelle komórki eukariotycznej otoczone dwiema błonami • opisuje budowę mitochondriów • podaje funkcje mitochondriów • wymienia funkcje plastydów • wymienia rodzaje plastydów • dokonuje obserwacji mikroskopowych plastydów • przedstawia założenia teorii	• charakteryzuje budowę mitochondriów • klasyfikuje typy plastydów • charakteryzuje budowę chloroplastu • wymienia argumenty potwierdzające słuszność teorii endosymbiozy • uzasadnia rolę mitochondriów jako centrów energetycznych	• wyjaśnia, od czego zależą liczba i rozmieszczenie mitochondriów w komórce • porównuje typy plastydów • wyjaśnia, dlaczego mitochondria i plastydy nazywa się organelami półautonomicznymi	• przedstawia sposoby powstawania plastydów i możliwości przekształcania różnych rodzajów plastydów • rozpoznaje typy plastydów na podstawie obserwacji mikroskopowej	• określa zależność między aktywnością metaboliczną komórki a ilością i budową mitochondriów • przedstawia argumenty przemawiające za endosymbiotycznym pochodzeniem mitochondriów i plastydów
30. 31.	Struktury Komórkowe otoczone jedną błoną i rybosomy	• wymienia komórki zawierające wakuolę • wymienia funkcje wakuoli • charakteryzuje budowę i rolę siateczki śródplazmatycznej • opisuje budowę rybosomów, ich powstawanie i pełnioną	• porównuje siateczkę śródplazmatyczną szorstką z siateczką śródplazmatyczną gładką • omawia budowę wakuoli • identyfikuje na podstawie obserwacji mikroskopowej	• wyjaśnia różnice między wodniczkami u protistów • omawia rolę składników wakuoli • wyjaśnia rolę tonoplastu w procesach osmotycznych	• wyjaśnia rolę substancji osmotycznie czynnych zawartych w wakuoli roślinnej • omawia funkcjonalne powiązania między rybosomami, siateczką śródplazmatyczną, aparatem Golgiego i błoną komórkową	• wyjaśnia rolę przedziałów komórkowych w syntezie różnych substancji, np. hormonów

		funkcję • określa lokalizację rybosomów w komórce • opisuje budowę i rolę aparatu Golgiego i lizosomów	kryształ szczawianu wapnia w wakuolach roślinnych			
32.	Ściana komórkowa	• wymienia komórki zawierające ścianę komórkową • wymienia funkcje ściany komórkowej • przedstawia budowę ściany komórkowej • wymienia związki modyfikujące wtórną ścianę komórkową roślin • podaje nazwy połączeń międzykomórkowych w komórkach roślinnych	• charakteryzuje budowę ściany komórkowej • wyjaśnia funkcje ściany komórkowej • wskazuje różnice w budowie pierwotnej i wtórnej ściany komórkowej roślin • obserwuje pod mikroskopem ścianę komórkową	• wyjaśnia, na czym polegają modyfikacje wtórnej ściany komórkowej • przedstawia związek budowy ściany z jej funkcją • tworzy mapę mentalną dotyczącą budowy i roli ściany komórkowej	• wykazuje różnice w budowie ściany komórkowej pierwotnej i ściany komórkowej wtórnej u roślin • wykazuje związek budowy ściany komórkowej z pełnioną przez nią funkcją	• wyjaśnia, w jaki sposób substancje modyfikujące wtórną ścianę komórkową zmieniają jej właściwości
33.	Powtórzenie i utrwalenie wiadomości z rozdziału „Komórka – podstawowa jednostka życia”					
34.	Sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Komórka – podstawowa jednostka życia”					
35. 36.	Cykl komórkowy. Mitoza	• przedstawia etapy cyklu komórkowego • rozpoznaje etapy mitozy • identyfikuje chromosomy płci i autosomy • identyfikuje chromosomy homologiczne • wyjaśnia różnice między komórką haploidalną a komórką diploidalną	• wyjaśnia pojęcie: <i>kariokineza</i> • charakteryzuje poszczególne etapy mitozy • wyjaśnia rolę interfazy w cyklu życiowym komórki • wymienia skutki zaburzeń cyklu komórkowego • wymienia czynniki wywołujące transformację nowotworową	• analizuje schemat przedstawiający ilość DNA i liczbę chromosomów w poszczególnych etapach cyklu komórkowego • charakteryzuje poszczególne etapy interfazy • określa znaczenie wrzeciona kariokinetycznego	• charakteryzuje sposób formowania wrzeciona kariokinetycznego w komórkach roślinnej i zwierzęcej • wskazuje sytuacje, w których apoptoza komórek jest konieczna	• wyjaśnia, w jaki sposób cykl komórkowy jest kontrolowany w komórce • wyjaśnia skutki mechanizmu transformacji nowotworowej dla organizmu człowieka • argumentuje, że proces apoptozy jest ważny dla prawidłowego

		• wyjaśnia pojęcie: <i>apoptoza</i>		• wyjaśnia, na czym polega programowana śmierć komórki		funkcjonowania organizmu
37. 38.	Mejoza	• przedstawia etapy mejozy • przedstawia znaczenie mejozy • wyjaśnia zjawisko <i>crossing-over</i>	• charakteryzuje przebieg mejozy • charakteryzuje przebieg <i>crossing-over</i>	• wyjaśnia znaczenie <i>crossing-over</i> • wyjaśnia zmiany zawartości DNA podczas zapłodnienia • porównuje przebieg mitozy i mejozy	• wyjaśnia zmiany zawartości DNA podczas mejozy • wyjaśnia znaczenie mejozy	• argumentuje konieczność zmian zawartości DNA podczas mejozy • wyjaśnia związek rozmnażania płciowego z zachodzeniem procesu mejozy
39.	Sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z zagadnień dotyczących podziałów komórkowych					
Rozdział 4. Metabolizm						
40. 41.	Podstawowe zasady metabolizmu	• wyjaśnia pojęcia: <i>metabolizm, anabolizm, katabolizm</i> • charakteryzuje podstawowe kierunki przemian metabolicznych (anabolizm, katabolizm) • wymienia nośniki energii w komórce • wymienia rodzaje fosforylacji • przedstawia budowę i podstawową funkcję ATP • przedstawia istotę reakcji utleniania i redukcji	• podaje poziom energetyczny substratów oraz produktów reakcji endoergicznych i egzoergicznych • wymienia cechy ATP • przedstawia sumaryczny zapis procesu fosforylacji • wymienia nośniki elektronów • wskazuje postaci utlenione i zredukowane przenośników elektronów na schematach	• 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	• 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 funkcją biologiczną	• wykazuje, że procesy anaboliczne i kataboliczne są ze sobą powiązane • wyjaśnia, w jaki sposób ATP sprzęga metabolizm
42. 43.	Budowa i działanie enzymów	• wyjaśnia pojęcia: <i>szlak metaboliczny, cykl metaboliczny</i> • wyjaśnia pojęcia: <i>enzym, katalizator, energia aktywacji</i>	• wyjaśnia mechanizm działania enzymów • zapisuje równanie reakcji enzymatycznej • przedstawia, na czym polega swoistość substratowa enzymu	• omawia budowę enzymów • wyjaśnia mechanizm tworzenia kompleksu enzym–substrat • wyjaśnia podstawowe właściwości enzymów	• porównuje modele powstawania kompleksu enzym–substrat • omawia zasady nazewnictwa i klasyfikacji enzymów	• wyjaśnia mechanizm katalizy enzymatycznej na nietypowym przykładzie • wyjaśnia, czym jest swoistość substratowa

		• przedstawia budowę enzymów • wyjaśnia rolę enzymów w komórce	• wymienia właściwości enzymów • wyjaśnia na przykładach pojęcia: <i>szlak metaboliczny, cykl metaboliczny</i>	• przedstawia klasyfikację enzymów według typu klasyfikowanej reakcji		enzymu i z czego ona wynika
44. 45.	Regulacja aktywności enzymów	• wymienia podstawowe czynniki wpływające na szybkość reakcji enzymatycznych • wyjaśnia pojęcia: <i>stała Michaelisa, inhibitor, aktywator</i> • przedstawia sposoby regulacji aktywności enzymów • podaje, na czym polega sprzężenie zwrotne ujemne • przedstawia rodzaje inhibitorów i ich rolę	• 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 stałej Michaelisa (K_M) • przedstawia przebieg doświadczenia dotyczącego wpływu pH na aktywność enzymu trawiennego, np. pepsyny	• wyjaśnia, w jaki sposób na szybkość reakcji enzymatycznych wpływają: stężenie substratu, temperatura, pH, stężenie soli, stężenie enzymu, aktywatory, inhibitory • porównuje mechanizm inhibicji kompetycyjnej i niekompetycyjnej • omawia sposoby regulacji przebiegu szlaków metabolicznych • wyjaśnia mechanizm sprzężenia zwrotnego ujemnego jako sposobu regulacji przebiegu szlaków metabolicznych • interpretuje wyniki doświadczenia wpływu pH (lub innego czynnika) na działanie enzymów trawiennych	• planuje doświadczenie mające na celu wykazanie wpływu temperatury na aktywność katalazy w bulwach ziemniaka • porównuje mechanizm działania inhibitorów hamujących enzymy nieodwracalnie i odwracalnie • planuje i przeprowadza doświadczenie dotyczące wpływu różnych czynników fizykochemicznych (pH, temperatury) na aktywność enzymów • omawia regulację allosteryczną* • omawia regulację ilości enzymów*	• wyjaśnia i argumentuje, w jaki sposób wiedza o działaniu enzymów ma wpływ na rozwój medycyny • określa, w jaki sposób można sprawdzić, czy dana substancja jest inhibitorem odwracalnym czy inhibitorem nieodwracalnym enzymu
46. 47. 48.	Autotroficzne odżywianie się organizmów – fotosynteza	• wyjaśnia ogólny przebieg fotosyntezy • wymienia produkty i substraty fotosyntezy • wymienia etapy fotosyntezy i określa ich dokładną lokalizację w komórce	• wskazuje podstawowe różnice między fotosyntezą oksygeniczną a fotosyntezą anoksygeniczną • wykazuje związek budowy chloroplastu z przebiegiem fotosyntezy	• wyjaśnia mechanizm powstawania ATP w procesie chemiosmozy w chloroplastach • na podstawie schematu wyjaśnia fotofosforylację niecykliczną • omawia budowę cząsteczki chlorofilu	• porównuje barwniki roślinne i wskazuje ich znaczenie w fotosyntezie • wyjaśnia przebieg doświadczenia dotyczącego wpływu barwy światła na efektywność	• przedstawia argumenty potwierdzające rolę fotosystemów w fotosyntezie • planuje i przeprowadza doświadczenie badające wpływ barwy światła na

		• charakteryzuje główne etapy fotosyntezy • wymienia etapy cyklu Calvina • wyjaśnia znaczenie fotosyntezy dla organizmów żyjących na Ziemi • na podstawie schematu opisuje fosforylację niecykliczną	• na podstawie schematu analizuje przebieg fazy zależnej od światła oraz fazy niezależnej od światła • przedstawia rolę fotosystemów w fotosyntezie • wyjaśnia rolę chlorofilu i barwników pomocniczych, fotosyntetycznych w przebiegu fotosyntezy • wymienia substraty i produkty faz fotosyntezy – zależnej od światła i niezależnej od światła	• omawia budowę i funkcje fotosystemów – I i II • omawia przebieg poszczególnych etapów cyklu Calvina • omawia budowę i działanie fotosystemów • wyjaśnia związek między fazą zależną od światła a fazą niezależną od światła • opisuje przebieg doświadczenia przedstawiającego wpływ barwy światła na intensywność fotosyntezy	fotosyntezy i formułuje wnioski • określa warunki, przebieg oraz efekty fosforylacji fotosyntetycznej niecyklicznej • wyciąga wnioski z przedstawionego doświadczenia dotyczącego wpływu barwy światła na intensywność fotosyntezy	intensywność fotosyntezy
49. 50.	Czynniki wpływające na intensywność fotosyntezy	• wymienia czynniki zewnętrzne wpływające na intensywność fotosyntezy (światło, dwutlenek węgla, temperatura, woda, sole mineralne) • wymienia czynniki wewnętrzne wpływające na intensywność fotosyntezy • omawia przebieg i wyniki doświadczenia badającego wpływ różnych czynników na intensywność fotosyntezy	• przedstawia rozmieszczenie chloroplastów w komórkach roślin w zależności od natężenia światła • opisuje wpływ czynników zewnętrznych na proces fotosyntezy • interpretuje wykres zależności intensywności fotosyntezy od stężenia dwutlenku węgla • formułuje wnioski na podstawie przeprowadzonych lub zilustrowanych doświadczeń	• wyjaśnia, jak natężenie światła wpływa na intensywność fotosyntezy • planuje i przeprowadza doświadczenie badające wpływ natężenia światła i temperatury na intensywność fotosyntezy • opisuje wpływ czynników wewnętrznych na intensywność procesu fotosyntezy • omawia przystosowania roślin światłolubnych i cieniolumbnych do prowadzenia fotosyntezy w warunkach różnej	• wyjaśnia, jakie znaczenie dla uprawy roślin mają czynniki wpływające na intensywność fotosyntezy • planuje i przeprowadza doświadczenia wykazujące wpływ temperatury i natężenia światła na intensywność fotosyntezy oraz interpretuje wyniki tych doświadczeń	• wykazuje zależność rozmieszczenia chloroplastów w komórkach wybranych roślin od warunków świetlnych

				intensywności światła		
51.	Autotroficzne odżywianie się organizmów – chemosynteza	• wyjaśnia pojęcie: <i>chemosynteza</i> • wymienia przykłady organizmów, u których zachodzi chemosynteza	• wymienia etapy chemosyntezy • wyjaśnia, na czym polega chemosynteza	• omawia przebieg pierwszego i drugiego etapu chemosyntezy • przedstawia znaczenie chemosyntezy w produkcji materii organicznej	• wskazuje różnice między przebiegiem fotosyntezy a przebiegiem chemosyntezy	• wyjaśnia znaczenie chemosyntezy w ekosystemach kominów hydrotermalnych
52. 53. 54.	Oddychanie komórkowe. Oddychanie tlenowe	• wyjaśnia pojęcie: <i>oddychanie komórkowe</i> • zapisuje reakcję oddychania komórkowego • określa znaczenie oddychania komórkowego dla funkcjonowania organizmu • wymienia etapy oddychania tlenowego • lokalizuje etapy oddychania tlenowego w mitochondrium • wymienia czynniki wpływające na intensywność oddychania tlenowego • wymienia organizmy oddychające tlenowo	• wykazuje związek budowy mitochondrium z przebiegiem procesu oddychania komórkowego • na podstawie analizuje 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	• 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	• 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	• na podstawie przeprowadzonego doświadczenia wyjaśnia, że tlen jest niezbędny do kiełkowania nasion • wyjaśnia, dlaczego łańcuch oddechowy zachodzi wyłącznie w warunkach tlenowych
55. 56.	Procesy beztlenowego uzyskiwania energii	• wyjaśnia pojęcia: <i>oddychanie beztlenowe</i>, <i>fermentacja</i> • wymienia organizmy przeprowadzające oddychanie beztlenowe i fermentację	• wyjaśnia różnicę między oddychaniem beztlenowym a fermentacją • omawia wykorzystanie fermentacji w życiu człowieka • podaje nazwy etapów fermentacji	• omawia przebieg poszczególnych etapów fermentacji • określa zysk energetyczny procesów beztlenowych • określa warunki, w których zachodzi fermentacja	• porównuje drogi przemian pirogronianu w fermentacji alkoholowej, w fermentacji mleczanowej i w oddychaniu tlenowym	• wyjaśnia, dlaczego utlenianie substratu energetycznego w warunkach tlenowych dostarcza więcej energii niż w warunkach beztlenowych

		• określa lokalizację fermentacji w komórce i w ciele człowieka • wymienia zastosowanie fermentacji w przemyśle spożywczym i w życiu codziennym		• analizuje przebieg fermentacji alkoholowej i fermentacji mleczanowej	• porównuje oddychanie tlenowe, oddychanie beztlenowe i fermentację • planuje doświadczenie mające na celu wykazanie wydzielania dwutlenku węgla podczas fermentacji alkoholowej	
57. 58.	Metabolizm głównych substratów energetycznych	• wyjaśnia pojęcia: <i>glukoneogeneza</i>, <i>glikogenoliza</i> • określa lokalizację glukoneogenezy i glikogenolizy w organizmie człowieka	• na podstawie schematu analizuje przebieg glukoneogenezy i glikogenolizy • przedstawia, dlaczego glikogen jest dobrym źródłem glukozy dla komórek	• na podstawie schematu omawia przebieg glukoneogenezy i glikogenolizy	• omawia przebieg rozkładu cukrów • wykazuje związek między procesem beztlenowego uzyskiwania energii w erytrocytach i w mięśniach szkieletowych a procesem glukoneogenezy	• wykazuje związek procesów glukoneogenezy i glikogenolizy z pozyskiwaniem energii przez komórkę
59.	Powtórzenie wiadomości z rozdziału „Metabolizm”					
60.	Sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Metabolizm”					

Treści podświetlone szarym kolorem są rekomendowane przez MEN – zawarto je w warunkach i sposobach realizacji podstawy programowej.

* Zagrania spoza podstawy programowej.

1. SPOSOBY SPRAWDZANIA WIEDZY I UMIEJĘTNOŚCI

1A. Sprawdziany:

obejmujące wiadomości i umiejętności z zakresu jednego działu, zapowiedziane z minimum tygodniowym wyprzedzeniem i podaniem zakresu w dzienniku elektronicznym.

Ocena w formie stopnia 1 – 6 (uczeń ma możliwość poprawy sprawdzianu).

1B. Kartkówki:

– zapowiedziane lub nie, obejmujące zagadnienia 1 – 3 ostatnich lekcji.

Ocena w formie stopnia 1 – 6 lub informacji zwrotnej.

1C. Odpowiedzi ustne – obejmująca ostatnią lekcję oraz zagadnienia przerabiane wcześniej niezbędne do rozumienia omawianych procesów.

Ocena w formie stopnia 1 – 6.

1D. Praca klasowa – obejmująca materiał przekraczający 1 dział, poprzedzona powtórką, zapowiedziana ustnie oraz poprzez dziennik elektroniczny na 1 miesiąc przed planowaną datą, z podaniem zakresu materiału.

Ocena w formie stopnia 1 – 6 (uczeń ma możliwość poprawy pracy klasowej).

1E. Prezentacja lub projekt.

1F. Zeszyt i ćwiczenia – uczeń ma obowiązek prowadzenia zeszytu i robienia notatek podawanych przez nauczyciela na każdej lekcji oraz uzupełniania wskazanych przez nauczyciela ćwiczeń na bieżąco. Zeszyt i ćwiczenia są sprawdzane pod kątem kompletności oraz poprawności merytorycznej na bieżąco.

Ocena w formie informacji zwrotnej dotyczącej postępów w procesie uczenia.

2. KRYTERIA OCENIANIA BIEŻĄCEGO

2A. Cel oceniania bieżącego – sprawdzenie i potwierdzenie postępów ucznia oraz udzielenie mu informacji zwrotnej na temat opanowania wiedzy i umiejętności.

Ocena bieżąca w formie stopnia 1 – 6 lub informacji zwrotnej. Uczeń ma prawo poprawy każdej oceny.

2B. Przeliczanie procentów na stopnie – otrzymane punkty przeliczane są najpierw na procenty a następnie na stopnie szkolne wg poniższej skali:

- | | |
|-------------|----------------------|
| - 0 – 29% | - niedostateczny (1) |
| - 30 – 49% | - dopuszczający (2) |
| - 50 – 69% | - dostateczny (3) |
| - 70 – 84% | - dobry (4) |
| - 85 – 97% | - bardzo dobry (5) |
| - 98 – 100% | - celujący (6). |

Prace pisemne oceniane są przez nauczyciela do 14 dni od ich napisania. Ocena jest przekazywana uczniowi i wpisywana do dziennika elektronicznego.

2C. Oceny są wystawiane w oparciu o wymagania edukacyjne. Oceny ze sprawdzianów i kartkówek będą opisane w dzienniku. Dzięki temu każda ocena lub informacja zwrotna będzie powiązana z wymaganiami edukacyjnymi oraz pokaże, które tematy i kompetencje uczeń opanował w pełni, a które wymagają uzupełnienia oraz dalszej pracy. Ilość ocen bieżących, niezbędna do wystawienia oceny śródrocznej oraz rocznej to minimum jedna ocena z każdego działu.

2D. Wpisy w dzienniku elektronicznym i nieprzygotowanie ucznia

- Nieprzygotowanie w sytuacji losowej (X) – uczeń ma prawo zgłosić nieprzygotowanie tylko w awaryjnej sytuacji. Fakt ten jest

odnotowany w dzienniku elektronicznym i nie ma wpływu na ocenę z przedmiotu.

- Brak wymaganych materiałów (BM) – uwzględniane wyłącznie przy ocenie z zachowania.

- Użycie urządzeń elektronicznych bez zgody nauczyciela (T) - uwzględniane wyłącznie przy ocenie z zachowania. Uczeń ma prawo korzystać z urządzeń elektronicznych za zgodą nauczyciela prowadzącego oraz z uwagi na stan zdrowia, na pisemny wniosek rodzica / opiekuna prawnego.

- Nienapisany sprawdzian / kartkówka / test (U) – uczeń nie pisał bądź nie oddał pracy i ma obowiązek ją uzupełnić w możliwie najszybszym terminie ustalonym z nauczycielem. Nieuzupełniony brak do końca obowiązującego semestru będzie skutkował oceną niedostateczną.

- Wyjście z klasy podczas zajęć (W) – nie wpływa na ocenę z przedmiotu ani z zachowania.

2E. Uzupełnianie braków. W przypadku nieobecności w szkole uczeń ma obowiązek uzupełnienia braków i nadrobienia zaległości w terminie oraz w formie uzgodnionej przez nauczyciela. W przypadku nieobecności na sprawdzianie lub kartkówce uczeń ma obowiązek uzgodnić z nauczycielem nowy termin i tym samym uzupełnić brakującą ocenę.

2F. Dokumentacja oceniania ucznia – jest udostępniana jego rodzicom przez nauczyciela na terenie szkoły w terminie uzgodnionym przez obydwie strony.

3. ZASADY PONOWNEGO USTALENIA STOPNIA

3A. Uczeń ma prawo do poprawy każdej otrzymanej oceny.

3B. Ponowne ustalenie oceny musi nastąpić w terminie 2 tygodni od oddania pracy i nie musi być przeprowadzone w takiej samej formie jak pierwotna, jednak musi mieć te same kryteria.

3C. Ponowne ustalenie oceny niedostatecznej jest obowiązkowe.

- W przypadku niesamodzielnej pracy pisemnej uczeń otrzymuje ocenę naganną z zachowania (kryterium właściwe zachowanie podczas zajęć edukacyjnych), jak również ma obowiązek ponownego napisania pracy.

3D. W dzienniku elektronicznym odnotowuje się cały proces ponownego ustalenia oceny. Do średniej pod uwagę brany jest najwyższy stopień.

4. WARUNKI I TRYB OTRZYMANIA ROCZNEJ OCENY KLASYFIKACYJNEJ

4A. Na miesiąc przed rocznym klasyfikacyjnym zebraniem rady pedagogicznej nauczyciel przedmiotu poinformuje ucznia oraz jego rodziców o przewidywanej dla niego rocznej ocenie niedostatecznej lub nieklasyfikowaniu.

- 4B.** Na dwa tygodnie przed rocznym klasyfikacyjnym zebraniem rady pedagogicznej nauczyciel przedmiotu poinformuje ucznia oraz jego rodziców o przewidywanej dla niego rocznej ocenie klasyfikacyjnej.
- 4C.** Informację o ocenach przewidywanych przekazuje się za pomocą dziennika elektronicznego.
- 4D.** Śródroczna ocena klasyfikacyjna z danego przedmiotu jest ustalana najpóźniej w ostatnim dniu pierwszego śródrocza.
- 4E.** Roczna ocena klasyfikacyjna z danego przedmiotu jest ustalana na 1 dzień roboczy przed rocznym klasyfikacyjnym zebraniem rady pedagogicznej.
- 4F.** Informacja na temat śródrocznej oceny klasyfikacyjnej z przedmiotu zostanie przekazana uczniowi i jego rodzicom poprzez dziennik elektroniczny w terminie 3 dni roboczych od dnia jej ustalenia.
- 4G.** Ustalona roczna ocena klasyfikacyjna nie może być niższa niż ocena przewidywana.
- 4H.** Ustalenie wyższej niż przewidywana ocena roczna z danego przedmiotu jest możliwe dla każdego ucznia na warunkach uzgodnionych z nauczycielem prowadzącym na piśmie.