

**WYMAGANIA EDUKACYJNE NIEZBĘDNE DO OTRZYMANIA
PRZEZ UCZNIA ŚRÓDROCZNEJ I ROCZNEJ OCENY
KLASYFIKACYJNEJ Z BIOLOGII
KLASA 1.
TECHNIKUM
ZAKRES PODSTAWOWY**

- na podstawie wymagań edukacyjnych autorstwa Małgorzaty Miękus (wydawnictwo Nowa Era)

I okres	WYMAGANIA EDUKACYJNE NIEZBĘDNE DO OTRZYMANIA PRZEZ UCZNIA ŚRÓDROCZNEJ OCENY KLASYFIKACYJNEJ				
	Poziom wymagań				
Temat	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
Rozdział 1. Znaczenie nauk biologicznych					
1. Znaczenie nauk biologicznych	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>biologia</i> wskazuje cechy organizmów wymienia dziedziny życia, w których mają znaczenie osiągnięcia biologiczne wykorzystuje różnorodne źródła i metody do pozyskiwania informacji 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, jakie cechy mają organizmy podaje przykłady współczesnych osiągnięć biologicznych wyjaśnia znaczenie nauk przyrodniczych w różnych dziedzinach życia odróżnia wiedzę potoczną od wiedzy uzyskanej metodami naukowymi 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia cechy organizmów wyjaśnia cele, przedmiot i metody badań naukowych w biologii omawia istotę kilku współczesnych odkryć biologicznych analizuje różne źródła informacji pod względem ich wiarygodności 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polegają współczesne odkrycia biologiczne analizuje wpływ rozwoju nauk biologicznych na różne dziedziny życia wyjaśnia, czym zajmują się różne dziedziny nauk biologicznych, np. bioinformatyka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje związek współczesnych odkryć biologicznych z rozwojem metodologii badań biologicznych wyjaśnia związek pomiędzy nabytą wiedzą biologiczną a przygotowaniem do wykonywania różnych współczesnych zawodów odnosi się krytycznie do informacji pozyskanych z różnych źródeł, w tym internetowych
2. Zasady prowadzenia badań biologicznych	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia metody poznawania świata definiuje pojęcia <i>doświadczenie, obserwacja, teoria naukowa, problem badawczy, hipoteza, próba badawcza, próba kontrolna, wniosek</i> wymienia etapy badań biologicznych wskazuje sposoby dokumentacji wyników badań biologicznych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje różnicę między obserwacją a doświadczeniem rozróżnia problem badawczy od hipotezy rozróżnia próbę badawczą od próby kontrolnej odczytuje i analizuje informacje tekstowe, graficzne i liczbowe odróżnia fakty od opinii 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega różnica między obserwacją a doświadczeniem formułuje główne etapy badań do konkretnych obserwacji i doświadczeń biologicznych wyjaśnia i omawia zasady prowadzenia i dokumentowania badań planuje przykładową obserwację biologiczną wykonuje dokumentację przykładowej obserwacji 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> analizuje etapy prowadzenia badań biologicznych ocenia poprawność zastosowanych procedur badawczych planuje, przeprowadza i dokumentuje proste doświadczenie biologiczne interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, graficzne, liczbowe w typowych sytuacjach formułuje wnioski odnosi się do wyników 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> określa warunki doświadczenia właściwie planuje obserwacje i doświadczenia oraz interpretuje ich wyniki stosuje dwa rodzaje prób kontrolnych w przeprowadzonych doświadczeniach wskazuje różnice między danymi ilościowymi a danymi jakościowymi

				uzyskanych przez innych badaczy	
3. Obserwacje biologiczne	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje różnicę między obserwacją makroskopową a obserwacją mikroskopową • wymienia, jakie obiekty można zobaczyć gołym okiem, a jakie przy użyciu różnych rodzajów mikroskopów • podaje nazwy elementów układu optycznego i układu mechanicznego mikroskopu optycznego • wymienia cechy obrazu oglądanego pod mikroskopem optycznym • obserwuje pod mikroskopem optycznym gotowe preparaty 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia zasady mikroskopowania • prowadzi samodzielnie obserwacje makro- i mikroskopowe • oblicza powiększenie mikroskopu 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia sposób działania mikroskopów: optycznego i elektronowego • porównuje działanie mikroskopu optycznego z działaniem mikroskopu elektronowego • wymienia zalety i wady mikroskopów optycznych oraz elektronowych • definiuje i stosuje pojęcie <i>zdolność rozdzielcza</i> przy opisie działania różnych typów mikroskopów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykonuje samodzielnie preparaty mikroskopowe • przeprowadza obserwację przygotowanych preparatów mikroskopowych • prawidłowo dokumentuje wyniki obserwacji preparatów mikroskopowych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • planuje i przeprowadza nietypowe obserwacje • na podstawie różnych zdjęć, zamieszczonych w literaturze popularno-naukowej wskazuje, za pomocą jakiego mikroskopu uzyskano przedstawiony obraz oraz uzasadnia swój wybór • na podstawie różnych źródeł wiedzy objaśnia zastosowanie mikroskopów w diagnostyce chorób człowieka
Rozdział 2. Chemiczne podstawy życia					
1. Skład chemiczny organizmów. Makro- i mikroelementy	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje związki chemiczne na organiczne i nieorganiczne • wymienia związki budujące organizm • klasyfikuje pierwiastki na makroelementy i mikroelementy • wymienia pierwiastki biogenne 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie <i>pierwiastki biogenne</i> • wyjaśnia pojęcia <i>makroelementy</i> i <i>mikroelementy</i> • wymienia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia hierarchiczność budowy organizmów na przykładzie człowieka • omawia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia słuszność stwierdzenia, że pierwiastki są podstawowymi składnikami organizmów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje kryterium podziału pierwiastków • na podstawie różnych źródeł wiedzy wskazuje pokarmy, które są źródłem makro- i mikroelementów
2. Znaczenie wody dla organizmów	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia właściwości wody • wymienia funkcje wody dla organizmów • podaje znaczenie wody dla organizmów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia właściwości wody • wyjaśnia znaczenie wody dla organizmów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje właściwości fizykochemiczne wody i ich znaczenie dla organizmów • uzasadnia znaczenie wody dla organizmów • określa, za jakie właściwości wody odpowiadają wskazane zjawiska, np. unoszenie lodu na powierzchni wody 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje związek między właściwościami wody a jej rolą w organizmie • przedstawia i analizuje zawartość wody w różnych narządach ciała człowieka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza samodzielnie nietypowe doświadczenia dotyczące zmian napięcia powierzchniowego wody oraz właściwie interpretuje wyniki
3. Węglowodany – budowa i znaczenie	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje węglowodany na cukry proste, dwucukry i wielocukry • podaje przykłady cukrów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • określa kryterium klasyfikacji węglowodanów • wyjaśnia, w jaki sposób powstaje wiązanie 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje różnice w budowie między poszczególnymi cukrami prostymi 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ilustruje powstawanie wiązania O-glikozydowego • planuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia, że wybrane węglowodany pełnią funkcję zapasową • planuje doświadczenie

	<p>prostych, dwucukrów i wielocukrów</p> <ul style="list-style-type: none"> • nazywa wiązanie O-glikozydowe • wymienia właściwości cukrów prostych, dwucukrów i wielocukrów 	<p>O-glikozydowe</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia występowanie i znaczenie cukrów prostych, dwucukrów i wielocukrów • wskazuje sposoby wykrywania glukozy i skrobi 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje i charakteryzuje budowę wybranych cukrów prostych, dwucukrów i wielocukrów 	<p>wykryć glukozę w soku z winogron i skrobię w bulwie ziemniaka</p>	<p>mające na celu wykrycie glukozy i skrobi w materiale biologicznym</p>
4. Białka – budulec życia	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia budowę aminokwasów • podaje nazwę wiązania między aminokwasami • wyróżnia białka proste i złożone • podaje przykłady białek prostych i złożonych • wymienia funkcje białek w organizmie człowieka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje kryteria klasyfikacji białek • wskazuje wiązanie peptydowe • omawia funkcje przykładowych białek 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • odróżnia białka proste od złożonych • wskazuje grupy funkcyjne aminokwasów, które biorą udział w tworzeniu wiązania peptydowego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia rolę podstawnika (R) w aminokwasie • charakteryzuje przykładowe białka w pełnieniu określonej funkcji 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje związek budowy białek z ich funkcjami w organizmie człowieka
5. Właściwości i wykrywanie białek	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia <i>koagulacja</i> i <i>denaturacja</i> • wymienia czynniki wywołujące koagulację i denaturację białka • opisuje doświadczenie wpływu jednego z czynników fizykochemicznych na białko 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polegają koagulacja białka i denaturacja białka • określa warunki, w których zachodzą koagulacja białka i denaturacja białka • klasyfikuje czynniki wywołujące denaturację, dzieląc je na czynniki fizyczne i chemiczne • zgodnie z instrukcją przeprowadza doświadczenie wpływu wybranego czynnika na białko 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia koagulację białka od denaturacji białka • planuje doświadczenie wpływu różnych czynników fizykochemicznych na białko 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje proces koagulacji białek z procesem denaturacji białek • wskazuje znaczenie koagulacji i denaturacji białek dla organizmów • przeprowadza doświadczenie dotyczące wpływu różnych czynników fizykochemicznych na białka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • planuje i przeprowadza doświadczenie wykrywające białka w materiale biologicznym
6. Lipidy – budowa i znaczenie	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje lipidy ze względu na budowę cząsteczki • przedstawia budowę lipidów prostych i złożonych • nazywa wiązanie estrowe • wymienia znaczenie lipidów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje różnicę między lipidami prostymi a lipidami złożonymi • odróżnia tłuszcze właściwe od wosków • klasyfikuje kwasy tłuszczowe na nasycone i nienasycone • przedstawia klasyfikację lipidów – wskazuje kryterium tego podziału (konsystencja, pochodzenie) 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje lipidy proste i lipidy złożone • przeprowadza doświadczenie dotyczące wykrywania obecności lipidów w nasionach słonecznika • wskazuje związek między obecnością wiązań podwójnych w kwasach tłuszczowych a właściwościami lipidów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje poszczególne grupy lipidów • omawia budowę fosfolipidów i ich znaczenie w rozmieszczeniu w błonie biologicznej 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia związek między budową poszczególnych lipidów a funkcjami, które pełnią w organizmach • planuje i przeprowadza doświadczenia dotyczące wykrywania lipidów w materiale roślinnym

7. Budowa i funkcje kwasów nukleinowych	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> wyróżnia rodzaje kwasów nukleinowych wymienia elementy budowy nukleotydu DNA i RNA przedstawia znaczenie DNA i RNA określa lokalizację DNA i RNA w komórkach wymienia wiązania występujące w DNA definiuje pojęcie <i>replikacja DNA</i> wymienia rodzaje RNA 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje budowę DNA i RNA wyjaśnia, na czym polega komplementarność zasad azotowych wymienia inne rodzaje nukleotydów wskazuje wiązania występujące w DNA wyjaśnia, na czym polega proces replikacji DNA 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje budowę chemiczną i przestrzenną DNA i RNA odróżnia nukleotydy budujące DNA od nukleotydów budujących RNA 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje podobieństwa i różnice w budowie DNA i RNA wyjaśnia znaczenie DNA jako nośnika informacji genetycznej 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady innych nukleotydów niż nukleotydy budujące DNA i RNA wskazuje ATP jako jeden z rodzajów nukleotydów
II okres	WYMAGANIA EDUKACYJNE NIEZBĘDNE DO OTRZYMANIA PRZEZ UCZNIĄ ROCZNEJ OCENY KLASYFIKACYJNEJ (obejmują wymagania edukacyjne niezbędne do otrzymania przez ucznia śródrocznej oceny klasyfikacyjnej)				
Temat	Poziom wymagań				
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
Rozdział 3. Komórka					
1. Budowa komórki eukariotycznej	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>komórka</i> wyróżnia komórki prokariotyczne i eukariotyczne wymienia przykłady komórek prokariotycznych i eukariotycznych wskazuje na rysunku i nazywa struktury komórki eukariotycznej rozdziela komórki: zwierzęcą, roślinną i grzybową wymienia elementy budowy komórki eukariotycznej 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje i opisuje różnice między komórkami eukariotycznymi podaje funkcje różnych komórek w zależności od miejsca ich występowania rysuje wybraną komórkę eukariotyczną na podstawie obserwacji mikroskopowej buduje model przestrzenny komórki eukariotycznej 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> stosuje kryterium podziału komórek ze względu na występowanie jądra komórkowego charakteryzuje funkcje struktur komórki eukariotycznej porównuje komórki eukariotyczne na podstawie schematów, rysunków, zdjęć i opisów wskazuje struktury komórkowe 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> na podstawie mikrofotografii rozpoznaje, wskazuje i charakteryzuje struktury komórkowe wykonuje samodzielnie i obserwuje nietrwały preparat mikroskopowy 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, dlaczego komórki mają niewielkie rozmiary argumentuje i wyjaśnia przyczyny różnic w budowie i funkcjonowaniu komórek wykazuje związek między budową organelli a ich funkcją
2. Budowa i znaczenie błon biologicznych	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> nazywa i wskazuje składniki błon biologicznych wymienia właściwości błon biologicznych wymienia podstawowe funkcje błon biologicznych i krótko je opisuje wymienia rodzaje transportu przez błony (transport bierny: dyfuzja 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> omawia model budowy błony biologicznej wyjaśnia funkcje błon biologicznych wyjaśnia różnice między transportem biernym a transportem czynnym odróżnia endocytozę od egzocytozy analizuje schematy 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> omawia właściwości błon biologicznych charakteryzuje rodzaje transportu przez błony biologiczne wyjaśnia rolę błony komórkowej porównuje zjawiska osmozy i dyfuzji przedstawia skutki 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> analizuje rozmieszczenie białek i lipidów w błonach biologicznych wyjaśnia rolę i właściwości błony komórkowej i tonoplastu w procesach osmotycznych wykazuje związek między budową błony biologicznej 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> planuje i przeprowadza doświadczenie dotyczące transportu substancji przez błony biologiczne wyjaśnia, dlaczego błona biologiczna jest selektywnie przepuszczalna i omawia, jakie to ma znaczenie dla komórki

	<p>prosta i dyfuzja ułatwiona; transport czynny, endocytoza i egzocytoza)</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia <i>osmoza</i>, <i>dyfuzja</i>, <i>roztwór hipotoniczny</i>, <i>roztwór izotoniczny</i>, <i>roztwór hipertoniczny</i> 	<p>transportu substancji przez błony biologiczne</p> <ul style="list-style-type: none"> stosuje pojęcia <i>roztwór hipertoniczny</i>, <i>roztwór izotoniczny</i> i <i>roztwór hipotoniczny</i> konstruuje tabelę, w której porównuje rodzaje transportu przez błonę biologiczną 	<p>umieszczenia komórki roślinnej oraz komórki zwierzęcej w roztworach: hipotonicznym, izotonicznym i hipertonicznym</p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje związek między budową błon a ich funkcjami 	<p>a pełnionymi przez nią funkcjami</p> <ul style="list-style-type: none"> planuje doświadczenie mające na celu badanie wpływu roztworów o różnym stężeniu na zjawisko osmozy w komórkach roślinnych na wybranych przykładach wyjaśnia różnice między endocytozą a egzocytozą 	
3. Budowa i rola jądra komórkowego	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia <i>chromatyna</i>, <i>chromosom</i> podaje budowę jądra komórkowego wymienia funkcje jądra komórkowego przedstawia budowę chromosomu 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> identyfikuje elementy budowy jądra komórkowego określa skład chemiczny chromatyny wyjaśnia funkcje poszczególnych elementów jądra komórkowego wymienia i identyfikuje kolejne etapy upakowania DNA w jądrze komórkowym rysuje skondensowany chromosom i wskazuje elementy jego budowy 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje elementy jądra komórkowego charakteryzuje budowę chromosomu wyjaśnia znaczenie spiralizacji chromatyny w chromosomie wykazuje związek między budową jądra komórkowego a jego funkcją w komórce 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> dowodzi przyczyn zawartości różnej liczby jąder komórkowych w komórkach eukariotycznych uzasadnia stwierdzenie, że jądro komórkowe odgrywa w komórce rolę kierowniczą 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia znaczenie upakowania DNA w jądrze komórkowym wyjaśnia, jakie znaczenie ma obecność porów jądrowych
4. Składniki cytoplazmy	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>cytozol</i> wymienia składniki cytozolu podaje funkcje cytozolu wymienia funkcje cytoszkieletu podaje budowę oraz funkcje mitochondriów, siateczki śródplazmatycznej, rybosomów, wakuoli, lizosomów, aparatu Golgiego 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia funkcje cytoszkieletu charakteryzuje budowę i funkcje siateczki śródplazmatycznej, rybosomów, wakuoli, lizosomów, aparatu Golgiego, mitochondrium omawia funkcje systemu błon wewnątrzkomórkowych definiuje przedziałowość (kompartamentację) 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega funkcjonalne powiązanie między rybosomami, siateczką śródplazmatyczną, aparatem Golgiego a błoną komórkową omawia funkcje wakuoli wyjaśnia, od czego zależy liczba i rozmieszczenie mitochondriów w komórce porównuje siateczkę śródplazmatyczną szorstką z siateczką śródplazmatyczną gładką wyjaśnia rolę rybosomów w syntezie białek wyjaśnia rolę tonoplastu komórek roślinnych w procesach osmotycznych 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia związek między budową a funkcją składników cytoszkieletu przedstawia błony wewnątrzkomórkowe jako zintegrowany system strukturalno-funkcjonalny oraz określa jego rolę w kompartmentacji komórki wyjaśnia znaczenie lizosomów dla funkcjonowania komórek organizmu człowieka, np. układu odpornościowego analizuje udział poszczególnych organelli w syntezie i transporcie białek poza komórkę 	<ul style="list-style-type: none"> określa zależność między aktywnością metaboliczną komórki a ilością i budową mitochondriów wyjaśnia rolę przedziałów komórkowych w wytwarzanych przez nie różnych substancjach, np. enzymach
5. Cykl komórkowy	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia <i>cykl</i> 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia rolę interfazy 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przebieg cyklu 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia konieczność 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> interpretuje zależność

	<p><i>komórkowy, mitoza, cytokineza</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia i nazywa etapy cyklu komórkowego 	<p>w cyklu życiowym komórki</p> <ul style="list-style-type: none"> • analizuje schemat przedstawiający zmiany ilości DNA i chromosomów w poszczególnych etapach cyklu komórkowego • charakteryzuje cykl komórkowy 	<p>komórkowego</p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje, w jaki sposób zmienia się ilość DNA w cyklu komórkowym 	<p>podwojenia ilości DNA przed podziałem komórki</p> <ul style="list-style-type: none"> • określa liczbę cząsteczek DNA w komórkach różnych organizmów w poszczególnych fazach cyklu komórkowego 	<p>między występowaniem nowotworu a zaburzonym cyklem komórkowym</p>
<p>6. Znaczenie mitozy, mejozy i apoptozy</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia <i>mejoza, apoptoza</i> • przedstawia istotę mitozy i mejozy • przedstawia znaczenie mitozy i mejozy • wskazuje różnicę między komórką haploidalną a komórką diploidalną 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje efekty mejozy • omawia na schemacie przebieg procesu apoptozy • rozróżnia po liczbie powstających komórek mitozę od mejozy • wskazuje, który proces – mitoza czy mejoza – prowadzi do powstania gamet, uzasadnia swój wybór 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje zmiany liczby chromosomów w przebiegu mitozy i mejozy • wyjaśnia, na czym polega apoptoza • przedstawia istotę różnicy między mitozą a mejozą • określa znaczenie apoptozy w prawidłowym rozwoju organizmów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zmiany zawartości DNA podczas mejozy • wyjaśnia znaczenie mitozy i mejozy • wyjaśnia, dlaczego mejoza jest nazwana podziałem redukcyjnym 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • argumentuje konieczności zmian zawartości DNA podczas mejozy • wyjaśnia związek między rozmnażaniem płciowym a zachodzeniem procesu mejozy • argumentuje, że proces apoptozy jest ważny dla prawidłowego funkcjonowania organizmu
<p>Rozdział 4. Metabolizm</p>					
<p>1. Kierunki przemian metabolicznych</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia <i>metabolizm, anabolizm, katabolizm</i> • wymienia nośniki energii i elektronów w komórce • przedstawia budowę ATP • podaje funkcje ATP • definiuje szlak metaboliczny i cykl metaboliczny 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia cechy ATP i jego znaczenie w procesach metabolicznych • przedstawia rolę przonośników elektronów • odróżnia na ilustracji szlak metaboliczny od cyklu metabolicznego 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia różnicę między procesami katabolicznymi a procesami anabolicznymi • charakteryzuje szlak metaboliczny i cykl metaboliczny • omawia przemiany ATP w ADP 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje związek między budową ATP a jego rolą biologiczną • wykazuje, że procesy anaboliczne i kataboliczne są ze sobą powiązane • porównuje przebieg szlaków metabolicznych z przebiegiem cykli metabolicznych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, w jaki sposób ATP sprzęga procesy metaboliczne • definiuje i uzasadnia kryteria podziału przemian metabolicznych
<p>2. Budowa i działanie enzymów</p>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>enzym, katalizator, kataliza enzymatyczna, energia aktywacji, centrum aktywne, kompleks enzym–substrat</i> • przedstawia budowę enzymów • podaje rolę enzymów w komórce • wymienia właściwości enzymów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę enzymów • omawia właściwości enzymów • przedstawia sposób działania enzymów • wymienia etapy katalizy enzymatycznej • przeprowadza doświadczenie wykazującego wpływ enzymów z ananasa na białka zawarte w żelatynie 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia znaczenie kształtu centrum aktywnego enzymu dla przebiegu reakcji enzymatycznej • wyjaśnia mechanizm działania i właściwości enzymów • wyjaśnia sposób przyspieszania przebiegu reakcji chemicznej przez enzymy 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia mechanizm katalizy enzymatycznej • rozróżnia właściwości enzymów 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • interpretuje wyniki przeprowadzonego doświadczenia wykazującego wpływ enzymów z ananasa na białka zawarte w żelatynie

3. Regulacja aktywności enzymów	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>inhibitor, aktywator, ujemne sprzężenie zwrotne</i> wymienia podstawowe czynniki wpływające na szybkość reakcji enzymatycznych podaje rolę aktywatorów i inhibitorów enzymów przedstawia sposoby regulacji aktywności enzymów 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> określa, na czym polega inhibicja, aktywacja i ujemne sprzężenie zwrotne opisuje wpływ aktywatorów i inhibitorów na przebieg reakcji enzymatycznej omawia wpływ temperatury, wartości pH i stężenia substratu na działanie enzymów przeprowadza doświadczenie badające wpływ temperatury na aktywność katalazy 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia wpływ stężenia substratu, temperatury i wartości pH na przebieg reakcji metabolicznej porównuje mechanizm działania inhibitorów odwracalnych z mechanizmem działania inhibitorów nieodwracalnych interpretuje wyniki doświadczenia dotyczącego wpływu wysokiej temperatury na aktywność katalazy 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> planuje i przeprowadza doświadczenie mające wykazać wpływ dowolnego czynnika na aktywność enzymu wyjaśnia mechanizm ujemnego sprzężenia zwrotnego jako sposobu regulacji przebiegu szlaków metabolicznych 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> interpretuje i przewiduje wyniki doświadczenia wpływu różnych czynników na aktywność enzymów
4. Oddychanie komórkowe. Oddychanie tlenowe	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>oddychanie komórkowe</i> wymienia rodzaje oddychania komórkowego zapisuje reakcję oddychania tlenowego określa znaczenie oddychania komórkowego dla funkcjonowania organizmu wymienia etapy oddychania tlenowego lokalizuje etapy oddychania tlenowego w komórce wymienia czynniki wpływające na intensywność oddychania tlenowego 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> analizuje na podstawie schematu przebieg glikolizy, reakcji pomostowej, cyklu Krebsa i łańcucha oddechowego przedstawia rolę przenośników elektronów w procesie oddychania tlenowego omawia czynniki wpływające na intensywność oddychania tlenowego 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje substraty i produkty poszczególnych etapów oddychania tlenowego wykazuje związek między budową mitochondrium a przebiegiem procesu oddychania tlenowego omawia przebieg poszczególnych etapów oddychania tlenowego 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia, że oddychanie komórkowe ma charakter kataboliczny wskazuje miejsca syntezy ATP w procesie oddychania tlenowego przedstawia zysk energetyczny z utleniania jednej cząsteczki glukozy w trakcie oddychania tlenowego wykazuje związek między liczbą i budową mitochondriów a intensywnością oddychania tlenowego 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> porównuje zysk energetyczny w poszczególnych etapach oddychania tlenowego wyjaśnia, dlaczego łańcuch oddechowy zachodzi wyłącznie w warunkach tlenowych
5. Procesy beztlenowego uzyskiwania energii	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>fermentacja</i> wymienia rodzaje fermentacji wymienia organizmy przeprowadzające fermentację określa lokalizację fermentacji w komórce i ciele człowieka nazywa etapy fermentacji podaje zastosowanie fermentacji w życiu codziennym 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> odróżnia fermentację mleczanową od fermentacji alkoholowej przedstawia przebieg poszczególnych etapów fermentacji mleczanowej omawia wykorzystanie fermentacji mleczanowej i alkoholowej w życiu człowieka 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przebieg poszczególnych etapów fermentacji mleczanowej porównuje i wyjaśnia różnicę między zyskiem energetycznym w oddychaniu tlenowym a zyskiem energetycznym fermentacji mleczanowej określa warunki zachodzenia fermentacji przedstawia różnice w przebiegu fermentacji mleczanowej i alkoholowej wskazuje miejsce i rolę 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> porównuje drogi przemian pirogronianu w fermentacji i w oddychaniu tlenowym porównuje oddychanie tlenowe z fermentacją mleczanową tworzy i omawia schemat przebiegu fermentacji 	<i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, dlaczego utlenianie tego samego substratu energetycznego w warunkach tlenowych dostarcza więcej energii niż w warunkach beztlenowych wyjaśnia, dlaczego w erytrocytach zachodzi fermentacja mleczanowa, a nie oddychanie tlenowe

			przenośników elektronów w procesie fermentacji		
6. Inne procesy metaboliczne	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia składniki pokarmowe jako źródła energii definiuje pojęcia <i>glukoneogeneza, glikogenoliza</i> wskazuje miejsce i zarys przebiegu przemian białek i tłuszczów w organizmie człowieka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polegają glukoneogeneza i glikogenoliza przedstawia rolę składników pokarmowych jako źródła energii określa warunki i potrzebę zachodzenia w organizmie człowieka glikogenolizy i glukoneogenezy podaje znaczenie procesu utleniania kwasów tłuszczowych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia znaczenie utleniania kwasów tłuszczowych na podstawie schematów omawia przebieg utleniania kwasów tłuszczowych, przemian białek i glukoneogenezy wyjaśnia, w jakich sytuacjach dochodzi do przemian tłuszczów i białek w komórkach człowieka 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia różnicę między glikolizą a glukoneogenezą wyjaśnia przebieg rozkładu białek, cukrów i tłuszczów określa znaczenie acetylo-CoA w przebiegu różnych szlaków metabolicznych wyjaśnia, w jaki sposób organizm pozyskuje energię ze składników pokarmowych na podstawie schematu przemian metabolicznych określa powiązania między glukoneogenezą, glikogenolizą, oddychaniem tlenowym oraz utlenianiem kwasów tłuszczowych 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje związek między procesami metabolicznymi (utleniania kwasów tłuszczowych, glukoneogenezy, glikogenolizy) a pozyskiwaniem energii przez komórkę

Uwagi:

- Ocenę wyższą otrzymuje uczeń spełniający łącznie wymagania edukacyjne określone dla ocen niższych np. ocenę dobrą otrzymuje uczeń spełniający wymagania edukacyjne na ocenę dopuszczającą, dostateczną oraz dobrą.
- Ocenę niedostateczną otrzymuje uczeń, który nie spełnia wymagań edukacyjnych na poszczególne pozytywne oceny.
- W przypadku nie zrealizowania tematów lekcji (zagadnień) w I okresie, będą one realizowane po klasyfikacji śródrocznej. W tym przypadku obowiązują również wymagania edukacyjne dla tych tematów (zagadnień).