

Wymagania edukacyjne niezbędne do otrzymania poszczególnych ocen klasyfikacyjnych z przedmiotu biologia zakres podstawowy, dla klas po szkole podstawowej: 1 b i 1 c LO i 1 Technikum (logistyczne pięcioletnie i informatyczne pięcioletnie), rok szkolny 2019/2020.

Uczeń, który chce otrzymać ocenę dopuszczającą spełnia wymagania z kolumny na ocenę dopuszczającą. Uczeń na ocenę dostateczną spełnia dodatkowo wymagania na ocenę dostateczną. Na ocenę dobrą uczeń spełnia wymagania z trzech kolumn: na ocenę dopuszczającą, dostateczną i dobrą, a na bardzo dobrą z czterech kolumn: dopuszczającą, dostateczną, dobrą i bardzo dobrą. Na ocenę celującą z 5 kolumn (czyli także z ostatniej kolumny).

Na ocenę śródroczną:

Dział	Wymaganie podstawy programowej	Osiągnięcia ucznia na poszczególne oceny				
		dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry	celujący
Wymagania ogólne (dotyczą całego roku szkolnego)	III. Rozwijanie myślenia naukowego IV. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych.	III.1 określa problem badawczy, III. 2 określa warunki doświadczenia, rozróżnia próbę kontrolną i badawczą; IV.3 odróżnia wiedzę potoczną od uzyskanej metodami naukowymi;	III.1 cd: formułuje hipotezy IV.2 odczytuje, analizuje, interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, graficzne, liczbowe; IV.4 odróżnia fakty od opinii;	III.1 cd: planuje i przeprowadza oraz dokumentuje obserwacje III.3 w oparciu o proste analizy statystyczne opracowuje, analizuje i interpretuje wyniki badań; IV.5 objaśnia i komentuje informacje, posługując się terminologią biologiczną;	III.1 cd: planuje i przeprowadza oraz dokumentuje proste doświadczenia biologiczne III.5 przeprowadza celowe obserwacje mikroskopowe i makroskopowe.	III.1 cd: odróżnia wnioski od weryfikacji hipotezy III.4 ocenia poprawność zastosowanych procedur badawczych oraz formułuje wnioski; IV.6 odnosi się krytycznie do informacji pozyskanych z różnych źródeł, w tym internetowych.
Wymagania szczegółowe podstawy programowej						
Chemizm życia	I.1.1 <b>przedstawia</b> znaczenie biologiczne makroelementów, w tym pierwiastków biogennych;	Definiuje i wylicza makroelementy i pierwiastki biogenne	podaje symbole chemiczne makroelementów (w tym pierwiastków biogennych); omawia znaczenie biologiczne pierwiastków biogennych	- Omawia znaczenie makroelementów w organizmach - omawia skutki ich niedoboru w diecie	-	-
	I.1.2 <b>przedstawia</b> znaczenie biologiczne wybranych mikroelementów (Fe, J, Cu, Co, F);	Definiuje i wylicza mikroelementy	- podaje symbole chemiczne mikroelementów - Omawia znaczenie mikroelementów w organizmach	- określa skutki niedoboru mikroelementów	-	-
	I.1.3 <b>wyjaśnia</b> rolę wody w życiu organizmów w oparciu o jej właściwości fizyko-chemiczne.	- Podaje wzór chemiczny wody, wymienia jej właściwości fizykochemiczne - podaje przykładowe środowiska życia, określając dostępność wody w każdym z nich	- Wymienia właściwości fizyczne i chemiczne wody, odnosząc je do budowy cząsteczki - wskazuje rolę wody w organizmach żywych	- Wskazuje właściwości wody w powiązaniu z rolą wody w organizmie żywym	-	-
	I.2.1 <b>przedstawia</b> budowę węglowodanów (uwzględniając wiązania glikozydowe); <b>rozdziela</b> monosacharydy (glukoza, fruktoza, galaktoza,	- definiuje węglowodany i wymienia ich przykłady - Podaje ich wzór sumaryczny - podaje nazwę wiązania	- rozpoznaje grupy funkcyjne cukrów w konkretnym wzorze sumarycznym i strukturalnym -przedstawia podział cukrów - podaje ich nazwy i przykłady w	- określa znaczenie węglowodanów w organizmach żywych i podaje ich przykłady (funkcja budulcowa, zapasowa, energetyczna, transportowa) - wykrywa skrobię w produktach	- funkcję węglowodanów przedstawia w świetle ich właściwości fizykochemicznych - planuje, przeprowadza i	- zapisuje równania reakcji hydrolizy disacharydów - rozpoznaje cukry po wzorze strukturalnym - rysuje wzory strukturalne

<p>ryboza, deoksyryboza), disacharydy (sacharoza, laktoza, maltoza), polisacharydy (skrobia, glikogen, celuloza, chityna); <b>określa</b> znaczenie biologiczne węglowodanów, uwzględniając ich właściwości fizyko-chemiczne; <b>planuje oraz przeprowadza</b> doświadczenie wykazujące obecność monosacharydów i polisacharydów w materiale biologicznym;</p>	<p>charakterystycznego dla węglowodanów - podaje źródła węglowodanów dla organizmu - definiuje pojęcie: błonnik pokarmowy</p>	<p>życiu codziennym i diecie człowieka - określa rolę błonnika w diecie - określa rolę polisacharydów w diecie - obserwuje ziarna skrobi w preparacie mikroskopowym - wyszukuje i wskazuje produkty spożywcze zawierające węglowodany</p>	<p>spożywczych, przeprowadza wszystkie etapy doświadczenia - omawia budowę mono-, di – i polisacharydów - wskazuje we wzorze strukturalnym wiązanie glikozydowe - rozpoznaje wzory strukturalne mono-, di- i polisacharydów</p>	<p>dokumentuje doświadczenie: wykrywanie mono i polisacharydów - omawia pochodne polisacharydów - planuje właściwe spożycie węglowodanów w diecie</p>	<p>niektórych cukrów - przygotowuje prezentację, np. na temat mukopolisacharydów - planuje dietę dla osób z nietolerancją laktozy lub fruktozy</p>
<p>I.2.2 <b>przedstawia</b> budowę białek (uwzględniając wiązania peptydowe); <b>rozdziela</b> białka proste i złożone; <b>określa</b> biologiczne znaczenie białek (albuminy, globuliny, histony, kolagen, keratyna, fibrynogen, hemoglobina, mioglobina); <b>przedstawia</b> wpływ czynników fizyko-chemicznych na białko (zjawisko koagulacji i denaturacji); <b>planuje i przeprowadza</b> doświadczenie wykazujące obecność białek w materiale biologicznym; <b>przeprowadza</b> obserwacje wpływu wybranych czynników fizyko-chemicznych na białko;</p>	<p>- definiuje peptydy, białka i wymienia ich przykłady - podaje ich grupy funkcyjne - podaje nazwę wiązania charakterystycznego dla białek - podaje źródła białek dla organizmu - definiuje pojęcie: białko pełnowartościowe - wyjaśnia funkcje hemoglobiny - przedstawia podział białek ze względu na ich budowę (proste i złożone)</p>	<p>- rozpoznaje grupy funkcyjne aminokwasów w konkretnym wzorze sumarycznym i strukturalnym - podaje kryteria podziału białek - wyjaśnia wpływ konformacji białka na jego aktywność - zna proces denaturacji - podaje ich nazwy i przykłady w życiu codziennym i diecie człowieka - określa rolę białek pełnowartościowych w diecie - określa znaczenie białek w organizmie człowieka - przeprowadza obserwację i przedstawia wpływ wybranych czynników fizyko-chemicznych na białko (zjawisko koagulacji i denaturacji) - wyszukuje i wskazuje produkty spożywcze zawierające białka</p>	<p>- zapisuje sumarycznie reakcję tworzenia dipeptydu (reakcja kondensacji prostych aminokwasów) - określa znaczenie białek w organizmach żywych i podaje ich przykłady (funkcja budulcowa, zapasowa, energetyczna, transportowa) - wykrywa białko w produktach spożywczych, przeprowadza wszystkie etapy doświadczenia - omawia budowę , di – i polipeptydów - wskazuje we wzorze strukturalnym wiązanie peptydowe - rozpoznaje wzory strukturalne aminokwasów, di- i polipeptydów</p>	<p>- rozpoznaje peptydy po wzorze strukturalnym i podaje ich nazwę w zależności od ilości wiązań peptydowych i aminokwasów w cząsteczce - funkcję białek przedstawia w świetle ich budowy i miejsc produkcji - planuje, przeprowadza i dokumentuje doświadczenie: wykrywanie wiązania peptydowego i grup aromatycznych w białkach - omawia rolę peptydów w organizmie człowieka - planuje właściwe spożycie białek w diecie - samodzielnie przeprowadza doświadczenie wydzielenia kazeiny z mleka</p>	<p>- zapisuje równania reakcji hydrolizy białek - klasyfikuje aminokwasy ze względu na budowę i właściwości - rysuje wzory strukturalne niektórych aminokwasów - przygotowuje prezentację, np. na temat: powstawanie białek w komórce. - planuje dietę dla osób z nietolerancją białka kurzego, białka krowiego lub glutenu - odróżnia produkty zawierające białka pełno i niepełnowartościowe wraz z aminokwasami ograniczającymi</p>
<p>I.2.3 <b>przedstawia</b> budowę lipidów (uwzględniając wiązania estrowe); <b>rozdziela</b> lipidy proste i złożone; <b>przedstawia</b> właściwości lipidów oraz <b>określa</b> ich znaczenie biologiczne; <b>planuje i przeprowadza</b> doświadczenie wykazujące obecność lipidów w materiale biologicznym;</p>	<p>- definiuje lipidy i wymienia ich przykłady - wymienia podstawowe grupy lipidów - podaje nazwę wiązania charakterystycznego dla lipidów - podaje źródła lipidów dla organizmu - definiuje pojęcie: fosfolipid, „zły i dobry cholesterol”</p>	<p>- rozpoznaje wiązanie estrowe w konkretnym wzorze strukturalnym - przedstawia podział lipidów i podaje budowę, znaczenie i przykłady tłuszczów prostych - podaje ich nazwy i przykłady w życiu codziennym i diecie człowieka - określa rolę tłuszczu w diecie - określa rolę cholesterolu w organizmie - określa źródła i rolę nasyconych i nienasyconych kwasów tłuszczowych w diecie - obserwuje hydrofobowość</p>	<p>- podaje kryterium podziału lipidów i prawidłowo je klasyfikuje - określa znaczenie lipidów w organizmach żywych i podaje ich przykłady (fosfolipidy, hormony sterydowe, cholesterol, woski) - wykrywa lipidy w produktach spożywczych, przeprowadza wszystkie etapy doświadczenia - omawia budowę mono- di- i triacylogliceroli i fosfolipidów - wskazuje we wzorze strukturalnym wiązanie estrowe - rozpoznaje wzory strukturalne mono-, di- i triacylogliceroli i fosfolipidów - wymienia wyższe kwasy tłuszczowe nasycone i nienasycone</p>	<p>- przedstawia funkcję lipidów w świetle ich właściwości (nasycone i nienasycone) - planuje, przeprowadza i dokumentuje doświadczenie: wykrywanie lipidów, jak odróżnić tłuszcz od substancji tłustej oraz: właściwości lecytyny - omawia pochodne lipidów - planuje właściwe spożycie lipidów (różnego pochodzenia) w diecie - prezentuje mechanizm tworzenia się blaszki</p>	<p>- zapisuje równania reakcji hydrolizy tłuszczu - rysuje wzory strukturalne niektórych lipidów - przygotowuje i przedstawia prezentację (podając źródła wiedzy), np. na temat: co lepsze dla zdrowia: masło czy margaryna? - planuje dietę dla osób z niedoborem witamin ADEK, profilaktykę miażdżycy (ocenia ryzyko powstania miażdżycy przy diecie wysokotłuszczowej)</p>

			<p>lipidów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyszukuje i wskazuje produkty spożywcze zawierające lipidy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia rolę NNKT w diecie</li> <li>- omawia proces i znaczenie uwodornienia tłuszczów</li> <li>- wymienia najważniejsze steroidy</li> </ul>	<p>miażdżycowej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteryzuje właściwości błony biologicznej w nawiązaniu do własności fosfolipidów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyszukuje, ocenia i prezentuje informacje na temat roli tłuszczu trans w powstawaniu chorób sercowo – naczyniowych. Podaje ich źródła.</li> <li>- analizuje zastosowanie liposomów i miceli w farmacji i kosmetologii</li> <li>- samodzielnie planuje i przeprowadza doświadczenie na obecność kwasów tłuszczowych nienasyconych w olejach roślinnych</li> </ul>
	<p>I.2.4 <b>porównuje</b> skład chemiczny i strukturę cząsteczek DNA i RNA, z uwzględnieniem rodzajów wiązań występujących w tych cząsteczkach; <b>określa</b> znaczenie biologiczne kwasów nukleinowych.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nazywa składowe i opisuje budowę nukleotydów i cząsteczek DNA i RNA</li> <li>- określa lokalizację i główne funkcje obu kwasów nukleinowych w komórce</li> <li>- definiuje pojęcia: nukleotyd, chromatyna, helisa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozróżnia cząsteczki DNA i RNA na podstawie budowy</li> <li>- wskazuje różnicę w budowie cząsteczek obu kwasów</li> <li>- wyjaśnia doniosłość odkrycia Cricka i Watsona</li> <li>- identyfikuje i nazywa wiązania w nukleotydach i pomiędzy nimi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- uzupełnia łańcuch DNA zgodnie z zasadą komplementarności podając liczbę mostków wodorowych pomiędzy zasadami azotowymi</li> <li>- szacuje ilość zasad azotowych w DNA z wykorzystaniem Reguły Chargraffa</li> <li>- podaje rodzaje DNA i RNA, wskazując różnice w ich budowie i znaczeniu biologicznym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia sposób łączenia się nukleotydów w konkretnej nici (nawiązując do obecności końców 3' i 5')</li> <li>- porównuje budowę, funkcje i znaczenie DNA i RNA</li> <li>- przeprowadza opisane w źródłach doświadczenie izolacji DNA z owoców (kiwi, truskawka)</li> <li>- na podstawie schematu, rysunku, wykonuje prosty model przestrzenny DNA</li> </ul>	-
komórka	<p>II.1 <b>rozpoznaje</b> elementy budowy komórki eukariotycznej na preparacie mikroskopowym, na mikrofotografii, rysunku lub na schemacie;</p>	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- na preparacie mikroskopowym, na mikrofotografii, rysunku lub na schemacie rozpoznaje omawiane elementy budowy komórki (organelle komórkowe: błona komórkowa, siateczka śródplazmatyczna gładka i szorstka, Aparat Golgiego, lizosom, wakuola, rybosomy, jądro komórkowe, mitochondria, chloroplasty, ściana komórkowa, sok komórkowy, cytoplazma)</li> <li>- sporządza rysunek komórki eukariotycznej na podstawie obserwacji mikroskopowej</li> <li>- samodzielnie sporządza wodny preparat mikroskopowym</li> <li>- podejmuje obserwację mikroskopową</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- na podstawie rysunku odróżnia komórkę eukariotyczną od prokariotycznej</li> <li>- na podstawie rysunku klasyfikuje komórkę eukariotyczną jako roślinną, zwierzęcą lub grzybową</li> <li>- wyszukuje obrazy zdjęć preparatów z różnych typów mikroskopów i porównuje</li> </ul>	-
	<p>II.2 <b>wyказuje</b> związek budowy błony biologicznej z pełnionymi przez nią funkcjami;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- podaje definicję wymieniając właściwości błony biologicznej</li> <li>- podaje elementy budowy błony biologicznej</li> <li>- podaje nazwę wskazanego na rysunku elementu budowy błony</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wymienia funkcje błon biologicznych podając ich przykłady</li> <li>- określa rolę cholesterolu w błonie</li> <li>- tłumaczy rolę białek integralnych i powierzchniowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnia działanie dwuwarstwy fosfolipidowej nawiązując do właściwości fosfolipidów</li> <li>- sporządza rysunek schematyczny przekroju przez błonę plazmatyczną</li> <li>- odróżnia zewnętrzną od wewnętrznej części błony na rysunku (podając znaczenie obecności glikoprotein)</li> </ul>	-	-

	<p>II.3 <b>rozdziela</b> rodzaje transportu do i z komórki (dyfuzja prosta i wspomagana, transport aktywny, endocytoza i egzocytoza);</p>	<p>- wymienia kryteria podziału i rodzaje transportu przez błony (dyfuzja prosta i wspomagana, transport aktywny, endocytoza i egzocytoza)</p>	<p>- definiuje rodzaje transportu przez błony - tłumaczy przebieg procesów sporządzając odpowiedni rysunek schematyczny - rozpoznaje procesy na rysunkach - wyjaśnia znaczenie terminów: roztwór izo-, hyper-, hypotoniczny</p>	<p>- porównuje w tabeli rodzaje transportu przez błony (osmoza a dyfuzja, transport bierny a aktywny, egzocytoza a endocytoza) - samodzielnie omawia model budowy błony biologicznej - omawia kierunki przepływu wody przez błonę w różnych układach roztworów</p>	<p>- planuje, przeprowadza i dokumentuje doświadczenie ilustrujące selektywną przepuszczalność błony</p>	-
	<p>II.4 <b>wyjaśnia</b> rolę błony komórkowej i tonoplastu w procesach osmotycznych; <b>planuje i przeprowadza</b> doświadczenie wykazujące wpływ roztworów o różnym stężeniu na zjawisko osmozy;</p>	<p>- wymienia struktury błoniaste komórki - podaje nazwę wskazanej na rysunku błony plazmatycznej - definiuje pojęcia: osmoza, turgor,</p>	<p>- wyjaśnia rolę wakuoli w komórce - omawia różnice w zachowaniu komórek roślinnych i zwierzęcych w roztworze hyper i hypotonicznym - na rysunku wskazuje wakuolę</p>	<p>- wyjaśnia zależność między wymiarami i kształtem komórki a jej powierzchnią i objętością - wyjaśnia mechanizm: plazmo- i deplazmolizy - obserwuje zjawisko plazmolizy w komórce roślinnej i sporządza rysunki schematyczne poszczególnych jej etapów</p>	<p>- planuje, przeprowadza i dokumentuje obserwację etapów plazmolizy na komórkach liścia spichrzowego cebuli (obserwacja mikroskopowa)</p>	<p>- planuje, przeprowadza i dokumentuje doświadczenie wykazujące wpływ roztworów o różnym stężeniu na tempo zachodzenia procesu osmozy</p>
	<p>II.7 <b>przedstawia</b> błony wewnątrzkomórkowe jako zintegrowany system strukturalno-funkcjonalny oraz <b>określa</b> jego rolę w kompartmentacji komórki;</p>	-	-	<p>- omawia system struktur błoniastych w komórce - definiuje: kompartmentacja, omawia zagadnienie (zależność metabolizmu komórkowego od systemu błon śródplazmatycznych) - określa rolę ERa, ERg, AG, tonoplastu, błon lizosomów, błon organelli</p>	-	-
	<p>II.8 <b>opisuje</b> budowę i funkcje mitochondriów.</p>	<p>- definiuje: mitochondrium, mezosom - wymienia elementy budowy mitochondrium - podaje nazwy wskazanych na rysunku elementów składowych mitochondrium</p>	<p>- opisuje funkcję mitochondriów w komórce - podaje zależność między ilością i lokalizacją mitochondriów a funkcją komórki, podaje przykłady - wyjaśnia dlaczego mitochondria są nazywane organellami półautonomicznymi</p>	<p>- charakteryzuje budowę mitochondrium w powiązaniu z przebiegiem poszczególnych etapów oddychania tlenowego - porównuje ilość i lokalizację mitochondriów w komórkach w powiązaniu z ich funkcją (erytrocyty, mięśnie szkieletowe, sercowe, plemniki)</p>	-	-

Dodatkowo na ocenę roczną:

Dział	Wymaganie podstawy programowej	Osiągnięcia ucznia na poszczególne oceny				
		dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry	celujący
komórka	<p>II.5 <b>przedstawia</b> budowę jądra komórkowego i jego rolę w funkcjonowaniu komórki;</p>	-	-	<p>- rysuje i wskazuje na rysunku elementy jądra komórkowego - wymienia i omawia funkcje jądra komórkowego - określa liczbę jąder komórkowych w różnych typach komórek w powiązaniu z funkcją</p>	-	-
	<p>II.6 <b>opisuje</b> lokalizację, budowę i funkcje rybosomów;</p>	-	-	<p>- opisuje budowę rybosomu na schemacie (rysuje schemat) - wskazuje lokalizację rybosomów na terenie komórki, wskazując na ich różnorodność - wymienia i omawia funkcje rybosomów</p>	-	-

Podziały komórkowe	IV.1 <b>przedstawia</b> organizację materiału genetycznego w jądrze komórkowym;	- definiuje pojęcia: chromosom, chromatyna, chromatyda, centromer, nukleosom, $\alpha$ -helisa - podaje nazwy wskazanych na rysunku elementów chromosomu	- podaje rodzaje chromatyny (euchromatyna i heterochromatyna) i wyjaśnia ich rolę w cyklu komórkowym	- opisuje hierarchiczną budowę chromatyny - wskazuje na rysunku poszczególne elementy i poziomy organizacji chromatyny - porównuje budowę poszczególnych typów morfologicznych chromosomów	-	-
	IV.2 <b>opisuje</b> cykl komórkowy z uwzględnieniem zmian ilości DNA w poszczególnych jego etapach;	- wymienia w kolejności etapy cyklu komórkowego - wymienia główne zdarzenia w poszczególnych etapach cyklu	- ilustruje na rysunku przebieg cyklu komórkowego - wskazuje miejsce replikacji w cyklu komórkowym	- określa znaczenie fazy S dla zdolności podziałowych komórki - rysuje na schemacie i analizuje zmiany ilości DNA w poszczególnych etapach cyklu komórkowego	-	-
	IV.3 <b>przedstawia</b> istotę procesu replikacji DNA i <b>uzasadnia</b> jego konieczność przed podziałem komórki;	-	-	- stosuje definicję replikacji do dopisania nowej nici do podanej w zadaniu - stosuje wiedzę na temat replikacji do uzasadnienia konieczności zajścia replikacji przed następnym podziałem komórkowym	-	-
	IV.4 <b>przedstawia</b> znaczenie mitozy i mejozy w zachowaniu ciągłości życia na Ziemi;	- definiuje pojęcia: mitoza i mejoza - wymienia etapy mitozy i mejozy	- wyjaśnia przebieg obu procesów, streszczając przebieg poszczególnych etapów - rozróżnia mitozę i mejozę na podstawie: wykresu ilości DNA, przebiegu, lokalizacji	- porównuje w tabeli przebieg i skutki mitozy i mejozy - określa znaczenie obu procesów dla organizmów, podając ich wykorzystanie	- analizuje mitozę i mejozę pod kątem obecności lub braku zmian w materiale genetycznym i rekombinacji - udowadnia wyższość każdego z tych podziałów w określonych warunkach środowiska	-
	IV.5 <b>wyjaśnia</b> znaczenie apoptozy dla prawidłowego rozwoju i funkcjonowania organizmu.	-	-	- na podstawie definicji apoptozy i przykładów tego procesu określa jego znaczenie dla wymienionych w podanych przykładach organizmów	-	-
Energia i metabolizm	III.1.1 <b>wyjaśnia</b> na przykładach pojęcia szlaku i cyklu metabolicznego;	- definiuje pojęcia: metabolizm, szlak metaboliczny i cykl metaboliczny	- wyjaśnia różnicę między szlakiem a cyklem metabolicznym - rozróżnia szlak od cyklu na schemacie	- porównuje przebieg szlaku i cyklu metabolicznego na schemacie - klasyfikuje konkretne przykłady przemian jako szlaki lub cykle metaboliczne	-	-
	III.1.2 <b>porównuje</b> istotę procesów anabolicznych i katabolicznych oraz <b>wykazuje</b> , że są ze sobą powiązane;	- definiuje pojęcia: anabolizm, katabolizm - wymienia przykłady procesów anabolicznych i katabolicznych w komórce	- wyjaśnia na schemacie uwzględniając poziom energetyczny substratów i produktów różnice pomiędzy anabolizmem i katabolizmem - rozróżnia proces anaboliczny od katabolicznego	- definiuje i uzasadnia kryteria podziału przemian metabolicznych	- wykazuje na przykładach powiązania między anabolizmem i katabolizmem	-
	III.1.3 <b>wykazuje</b> związek budowy ATP z jego rolą biologiczną.	- wymienia części budowy cząsteczki ATP	- wyjaśnia na czym polega proces fosforylacji i	- określa rolę ATP w sprzęganiu procesów metabolicznych	-	-

	- wskazuje na rysunku poszczególne elementy budowy ATP (w tym wiązania wysokoenergetyczne)	defosforylacji ( w powiązaniu z rola biologiczna związku)			
III.2.1 <b>przedstawia</b> charakterystyczne cechy budowy enzymu;	-	-	- na rysunku przedstawia cechy charakterystyczne budowy enzymu - wskazuje poszczególne jego elementy	-	-
III.2.2 <b>wyjaśnia</b> istotę katalizy enzymatycznej;	- zapisuje etapowe równanie reakcji katalizowanej przez enzym - definiuje pojęcia: enzym, apoenzym, koenzym, centrum aktywne, kompleks: enzym - substrat	- na schemacie przedstawia i wyjaśnia rolę enzymu w katalizowanej przez niego reakcji	- porównuje działanie różnych klas enzymów w mechanizmie reakcji i produktach	-	-
III.2.3 <b>przedstawia</b> sposoby regulacji aktywności enzymów (aktywacja, inhibicja);	-	-	- porównuje aktywację enzymu z procesem inhibicji (kompetycyjnej i niekompetycyjnej) odnosząc się do zmian w budowie cząsteczki enzymu	-	-
III.2.4 <b>wyjaśnia</b> mechanizm sprzężenia zwrotnego ujemnego w regulacji przebiegu szlaków metabolicznych;	-	-	- na podstawie definicji sprzężenia zwrotnego ujemnego wyjaśnia jego znaczenie w regulacji przebiegu szlaków metabolicznych (na przykładach)	-	-
III.2.5 <b>wyjaśnia</b> wpływ czynników fizyko-chemicznych (temperatury, pH, stężenia substratu) na przebieg katalizy enzymatycznej; <b>planuje i przeprowadza</b> doświadczenie badające wpływ czynników na aktywność wybranych enzymów (katalaza).	- definiuje pojęcia: czynniki fizyczne, czynniki chemiczne, kataliza enzymatyczna - wymienia czynniki mające wpływ na przebieg katalizy enzymatycznej	- wyjaśnia wpływ temperatury i pH na przebieg katalizy enzymatycznej na konkretnych przykładach - ilustruje na wykresie zależność szybkości reakcji od stężenia substratu	- porównuje powinowactwo enzymu do substratu z wykorzystaniem pojęcia : stała Michaelisa - z wykresu określa enzymy o większym lub mniejszym powinowactwie do substratu - analizuje typowe doświadczenie ilustrujące wpływ czynników na reakcję enzymatyczną	- planuje i przeprowadza oraz dokumentuje doświadczenie ilustrujące wpływ czynników na reakcję enzymatyczną (katalaza)	- wyszukuje materiały na temat innych reakcji enzymatycznych i zmian w ich przebiegu pod wpływem zmian czynników
III.3.1 <b>wykazuje</b> związek budowy mitochondrium z przebiegiem procesu oddychania komórkowego;	- wymienia etapy oddychania tlenowego	- na schematycznym rysunku mitochondrium wskazuje lokalizację etapów oddychania tlenowego	- wykazuje powiązanie budowy struktur mitochondrium z zachodzącymi w nich procesami - wyjaśnia znaczenie reakcji pomostowej w powiązaniu z budową mitochondrium	-	-
III.3.2 <b>określa</b> na podstawie analizy schematu przebiegu glikolizy, reakcji pomostowej i cyklu Krebsa, substraty i produkty tych procesów;	-	-	- stosuje poprawne nazewnictwo substratów i produktów w etapach oddychania tlenowego - wymienia substraty i produkty każdego z etapów	-	-
III.3.3 <b>porównuje</b> na podstawie analizy schematu, drogi przemiany pirogronianu jako	- definiuje pojęcia: glikoliza, pirogronian, przemiany chemiczne,	- omawia przebieg fermentacji mleczanowej - wyjaśnia czemu zaliczana	- porównuje na schemacie lub w tabeli przebieg, substraty i produkty fermentacji i oddychania tlenowego	- udowadnia konieczność reakcji pomostowej w oddychaniu tlenowym w	-

produktu glikolizy w fermentacji mleczanowej i w oddychaniu tlenowym;	oddychanie beztlenowe, fermentacja mleczanowa - wskazuje miejsce zachodzenia glikolizy w komórce	jest do przemian beztlenowych - rozróżnia oddychanie tlenowe od beztlenowego - omawia przebieg oddychania tlenowego		powiązaniu z własnościami błony mitochondrialnej	
III.3.4 <b>wyjaśnia</b> , dlaczego utlenianie substratu energetycznego w warunkach tlenowych dostarcza więcej energii niż w warunkach beztlenowych;	- definiuje pojęcia: utlenianie, utlenianie biologiczne, warunki tlenowe, warunki beztlenowe	- omawia oddychanie tlenowe i beztlenowe pod kątem zysku energetycznego (w poszczególnych etapach procesów) - wyjaśnia na podstawie budowy produktu różnicę w zysku energetycznym z obu procesów	- porównuje oddychanie tlenowe i beztlenowe pod kątem zysku energetycznego	-	-
III.3.5 <b>przedstawia</b> na podstawie analizy schematu znaczenie utleniania kwasów tłuszczowych, glukoneogenezy, glikogenolizy w przemianach energetycznych komórki.	-	-	- określa znaczenie utleniania kwasów tłuszczowych, glukoneogenezy, glikogenolizy w przemianach energetycznych komórki	-	-

**Sposoby sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczniów:**

- odpowiedzi ustne (teoria i rozwiązywanie zadań)
- kartkówki
- sprawdziany (skala procentowa podana uczniom do zeszytów)
- zadania w kartach pracy
- projekt edukacyjny
- zadania domowe
- praca na lekcji
- mikroskopowanie (+rysunek)
- aktywność (wyjazdy edukacyjne, referaty uczniowskie z prezentacją)

**Warunki i tryb** otrzymania oceny wyższej niż przewidywana klasyfikacyjnej śródrocznej i rocznej z zajęć edukacyjnych oraz warunki i tryb zdawania egzaminu klasyfikacyjnego i poprawkowego zgodne z zapisami w Statucie ZSiPO w Skale i dokumentów wewnętrznych.

3 września 2019 r.

mgr Anna Dobrzycka