

Wymagania edukacyjne z przedmiotu biologia dla klasy II AT szkoły ponadpodstawowej

Temat	Ocena dopuszczająca Uczeń:	Ocena dostateczna Uczeń:	Ocena dobra Uczeń:	Ocena bardzo dobra Uczeń:	Ocena celująca Uczeń:
I. BADANIA BIOLOGICZNE					
1. Metody w badaniach biologicznych	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia metody stosowane w biologii – podaje etapy badania biologicznego – uczestniczy w wykonywaniu eksperymentu naukowego 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia metody stosowane w biologii – omawia zasady prowadzenia badania biologicznego – przeprowadza prosty eksperyment 	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia próbę kontrolną od badawczej – formułuje problem badawczy doświadczenia lub obserwacji – dobiera odpowiedni materiał badawczy – przeprowadza proste doświadczenie – wyciąga wnioski z doświadczenia 	<ul style="list-style-type: none"> – formułuje hipotezy i wyciąga wnioski z samodzielnego przeprowadzonego doświadczenia biologicznego – sporządza dokumentację z doświadczenia – wykonuje obróbkę graficzną uzyskanych wyników i ich analizę 	<ul style="list-style-type: none"> – samodzielnie planuje i wykonuje doświadczenie biologiczne z zachowaniem wszystkich etapów metody badawczej – korzysta z różnych źródeł wiedzy oraz z dostępnych narzędzi obróbki i prezentacji danych (m.in. programy komputerowe) – rozwija zainteresowania przyrodnicze
2. Metody badawcze stosowane w biologii	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia rodzaje mikroskopów stosowanych w badaniach komórek – wymienia inne metody stosowane w badaniach komórek 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia rodzaje mikroskopów stosowanych w biologii – omawia inne metody stosowane w badaniach komórek 	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia mikroskop optyczny od innej optyki – rozróżnia metody badań komórek in vitro i in vivo 	<ul style="list-style-type: none"> – porównuje działanie mikroskopu optycznego i mikroskopu elektronowego – wymienia zalety i wady mikroskopów optycznych oraz elektronowych 	<ul style="list-style-type: none"> – określa zasadę działania mikroskopu fluorescencyjnego – wyjaśnia różnicę w sposobie działania mikroskopów optycznych i elektronowych: transmisyjnego i skaningowego
II. BUDOWA CHEMICZNA ORGANIZMÓW					
1. Skład chemiczny organizmu	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia składniki nieorganiczne i 	<ul style="list-style-type: none"> – klasyfikuje pierwiastki na makroelementy i 	<ul style="list-style-type: none"> – omawia znaczenie wybranych makro- i 	<ul style="list-style-type: none"> – określa objawy niedoboru wybranych 	<ul style="list-style-type: none"> – wykazuje związek między budową

	<p>organiczne organizmów</p> <ul style="list-style-type: none"> – wymienia makroelementy i mikroelementy 	<p>mikroelementy</p> <ul style="list-style-type: none"> – wymienia pierwiastki biogenne – wymienia funkcje wody 	<p>mikroelementów</p> <ul style="list-style-type: none"> – omawia budowę cząsteczki wody 	<p>makro- i mikroelementów</p> <ul style="list-style-type: none"> – charakteryzuje właściwości fizykochemiczne wody 	<p>cząsteczki wody i właściwościami a jej rolą w organizmie</p>
<p>2. Organiczne związki węgla</p>	<ul style="list-style-type: none"> – wie, co to są organiczne związki węgla – wymienia przykłady polimerów komórkowych 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, co to jest węgiel organiczny – wymienia przykłady grup funkcyjnych – wyjaśnia różnicę pomiędzy monomerem i polimerem 	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia cechy węgla organicznego – podaje właściwości najważniejszych grup funkcyjnych – wyjaśnia proces powstawania polimerów – wyjaśnia, dlaczego makrocząsteczki komórkowe są polimerami 	<ul style="list-style-type: none"> – tłumaczy związek cech strukturalnych węgla organicznego z jego funkcjami biologicznymi – wskazuje grupy funkcyjne w związkach organicznych i wyjaśnia, jakie nadają im właściwości – omawia mechanizm reakcji kondensacji monomerów 	<ul style="list-style-type: none"> – na konkretnych przykładach omawia cechy węgla organicznego – klasyfikuje związki organiczne na podstawie obecności w nich określonych grup funkcyjnych – wykazuje związek odwracanej reakcji polimeryzacji z metabolizmem komórkowym – korzysta z dodatkowych źródeł wiedzy
<p>3. Węglowodany – budowa i znaczenie</p>	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia najważniejsze węglowodany – podaje pokarmowe źródła węglowodanów – wyjaśnia znaczenie węglowodanów – wie, co to jest błonnik pokarmowy i jakie jest jego znaczenie 	<ul style="list-style-type: none"> – dokonuje podziału węglowodanów – podaje przykłady związków z każdej grupy – podaje funkcje węglowodanów – wskazuje rolę produktów zawierających polisacharydy, w tym błonnik pokarmowy, w diecie człowieka – dokonuje obserwacji ziaren skrobi w materiale biologicznym 	<ul style="list-style-type: none"> – podaje kryterium podziału węglowodanów – omawia budowę cukrów prostych, disacharydów i polisacharydów – wskazuje wiązanie glikozydowe w disacharydach – wskazuje różnicę w budowie skrobi, glikogenu i celulozy – przeprowadza doświadczenie wykazujące obecność skrobi w produktach 	<ul style="list-style-type: none"> – wymienia przykłady cukrów każdej z grup węglowodanów – wyjaśnia znaczenie obecności formy łańcuchowej i pierścieniowej cukrów prostych – wskazuje związek pomiędzy budową i funkcją polisacharydów (skrobia, celuloza, glikogen) – omawia funkcje pochodnych 	<ul style="list-style-type: none"> – rozróżnia węglowodany na podstawie ich wzrostu strukturalnego – umie narysować wzór wybranych cukrów prostych – planuje dietę dla osób z nietolerancją laktozy oraz z nietolerancją fruktozy – przygotowuje prezentację multimedialną na temat mukopolisacharydów

			spożywczych	polisacharydów – samodzielnie wykonuje preparat mikroskopowy ziaren skrobi – przeprowadza doświadczenie dotyczące właściwości błonnika pokarmowego i omawia jego wyniki w kontekście wpływu błonnika na zdrowie człowieka	
4. Lipidy – budowa i znaczenie	– wymienia podstawowe grupy lipidów – podaje funkcje lipidów – zalicza cholesterol do grupy lipidów	– dokonuje podziału lipidów na proste i złożone – wymienia funkcje lipidów – omawia budowę i znaczenie tłuszczów prostych – rozróżnia kwas tłuszczowy nasycony od nienasyconego i podaje ich źródła pokarmowe – wyjaśnia biologiczne znaczenie fosfolipidów – wymienia funkcje cholesterolu	– podaje kryterium podziału lipidów i prawidłowo je klasyfikuje – omawia budowę triacylogliceroli oraz fosfolipidów – wymienia kwasy tłuszczowe nasycone i nienasycone – wyjaśnia rolę NNKT w diecie – omawia znaczenie uwodornienia tłuszczów – wymienia najważniejsze steroidy – przeprowadza doświadczenie mające na celu wykrywanie tłuszczów w materiale biologicznym	– wskazuje wiązanie estrowe – wskazuje związek właściwości fosfolipidów z budową błony biologicznej – wyjaśnia związek tłuszczów <i>trans</i> z ryzykiem wystąpienia chorób sercowo-naczyniowych – wyjaśnia mechanizm tworzenia się blaszki miażdżycowej – samodzielnie przeprowadza i omawia wyniki doświadczenia wykazującego właściwości lecytyny	– interpretuje ryzyko wystąpienia chorób w kontekście diety wysokotłuszczowej – przygotowuje referat na temat liposomów i miceli oraz ich zastosowań – samodzielnie planuje i przeprowadza doświadczenie na obecność kwasów tłuszczowych w olejach roślinnych
5. Białka – budowa i znaczenie	– wymienia funkcje białek – dokonuje podziału białek wedle jednego kryterium – wyjaśnia funkcje hemoglobiny	– podaje kryteria podziału białek – wymienia przykłady białek według podziału na pełnione funkcje – omawia budowę białek	– omawia i podaje przykłady białek globularnych i fibrylnych – omawia budowę aminokwasów – omawia budowę i rolę	– obrazuje podział funkcjonalny i strukturalny białek krwi – dokonuje podziału i podaje przykłady aminokwasów każdej z	– wyjaśnia rolę białek w utrzymaniu homeostazy organizmu – wskazuje konkretne produkty zawierające białka pełnowartościowe i

	– wie, że białka są zbudowane z aminokwasów	– wie, co to jest białko pełnowartościowe – wymienia czynniki wpływające na aktywność białka – zna proces denaturacji	wiązania peptydowego – wyjaśnia związek właściwej konformacji białka na jego aktywność – przeprowadza doświadczenie wykazujące obecność wiązania peptydowego w białku	grup – wyjaśnia różnicę pomiędzy łańcuchem polipeptydowym a białkiem – wyjaśnia różnicę pomiędzy denaturacją i koagulacją białka – samodzielnie przeprowadza doświadczenie wydzielania kazeiny z mleka	niepełnowartościowe wraz z aminokwasami ograniczającymi – w dostępnych źródłach znajduje informację na temat tzw. skazy białkowej i przygotowuje ustne wystąpienie
6. Budowa i funkcje kwasów nukleinowych.	– wymienia rodzaje kwasów nukleinowych – wyjaśnia lokalizację i znaczenie DNA	– podaje funkcje kwasów DNA i RNA – wymienia elementy nukleotydu – wymienia najważniejsze cechy struktury DNA – wymienia rodzaje RNA	– wymienia rodzaje zasad azotowych wchodzących w skład RNA i DNA – porównuje budowę RNA i DNA – wyjaśnia istotę komplementarności zasad w kwasach nukleinowych – wymienia funkcje rodzajów RNA	– wyjaśnia sposób łączenia się nukleotydów w kwasach nukleinowych – wyjaśnia istotę obecności końca 5' i 3' w DNA – wyjaśnia istotę skręcenia i upakowania DNA w komórce – porównuje budowę, funkcje i znaczenie kwasów nukleinowych	– samodzielnie planuje i przeprowadza izolację DNA z owoców – sporządza prosty model przestrzenny budowy DNA
III. KOMÓRKA JAKO PODSTAWOWA JEDNOSTKA BUDULCOWA ORGANIZMÓW					
1. Cechy organizmów żywych	– odróżnia cechy komórek żywych od materii nieożywionej	– wymienia przykłady komórek prokariotycznych i eukariotycznych – wskazuje i nazywa struktury komórki prokariotycznej i eukariotycznej	– wymienia przykłady komórek prokariotycznych i eukariotycznych – wskazuje i nazywa struktury komórki prokariotycznej i eukariotycznej	– klasyfikuje komórki ze względu na występowanie jądra komórkowego – charakteryzuje funkcje struktur komórki prokariotycznej – porównuje komórkę prokariotyczną z komórką	– wymienia przykłady największych komórek roślinnych i zwierzęcych – wykonuje samodzielnie nietrwały preparat mikroskopowy

		– rozróżnia komórki: zwierzęcą, roślinną, grzybową i prokariotyczną	– rozróżnia komórki: zwierzęcą, roślinną, grzybową i prokariotyczną	eukariotyczną – wskazuje cechy wspólne i różnice między komórkami eukariotycznymi	
2. Główne cechy komórek	– wie, że komórki mają różne rozmiary i kształty	– podaje przykłady różnych rozmiarów i kształtów komórek	– wyjaśnia zależność między wymiarami komórki a jej powierzchnią i objętością	– rysuje wybraną komórkę eukariotyczną na podstawie obserwacji mikroskopowej – charakteryzuje funkcje struktur komórki prokariotycznej	– analizuje znaczenie wielkości i kształtu komórki w transporcie substancji do i z komórki
3. Ultrastruktura komórki zwierzęcej	– potrafi odróżnić błonę biologiczną od pozostałych składników komórki	– nazywa i wskazuje składniki błon biologicznych – wymienia właściwości błon biologicznych – wymienia funkcje błon biologicznych – wymienia rodzaje transportu przez błony	– omawia model budowy błony biologicznej – wyjaśnia różnicę między transportem biernym a transportem czynnym – rozróżnia endocytozę i egzocytozę	– charakteryzuje białka błon – omawia budowę i właściwości lipidów występujących w błonach biologicznych – charakteryzuje różne rodzaje transportu przez błony – porównuje zjawiska osmozy i dyfuzji – przedstawia skutki umieszczenia komórki roślinnej oraz komórki zwierzęcej w roztworach: hipotonicznym, izotonicznym i hipertonicznym	– analizuje rozmieszczenie białek i lipidów w błonach biologicznych – planuje doświadczenie mające na celu udowodnienie selektywnej przepuszczalności błony
4. Jądro komórkowe –	– potrafi odróżnić jądro	– wymienia funkcje	– identyfikuje elementy	– charakteryzuje elementy	– dowodzi, iż komórki

centrum informacji komórki	komórkowe od pozostałych struktur komórkowych – potrafi wymienić najważniejsze znaczenie jądra komórkowego	jądra komórkowego – definiuje pojęcia: <i>chromatyna,</i> <i>nukleosom,</i> <i>chromosom,</i> <i>kariotyp,</i> <i>chromosomy homologiczne</i> – identyfikuje chromosomy płci i autosomy – wyjaśnia różnicę między komórką haploidalną a komórką diploidalną	budowy jądra komórkowego – określa skład chemiczny chromatyny – wyjaśnia znaczenie jąderka i otoczki jądrowej – wymienia i identyfikuje kolejne etapy upakowania DNA w jądrze komórkowym – rysuje chromosom metafazowy – podaje przykłady komórek haploidalnych i komórek diploidalnych	jądra komórkowego – charakteryzuje budowę chromosomu metafazowego	eukariotyczne zawierają różną liczbę jąder komórkowych – wyjaśnia różnicę między heterochromatyną a euchromatyną – uzasadnia znaczenie upakowania DNA w jądrze komórkowym
5. Cytoplazma – wewnętrzne środowisko komórki	– potrafi wymienić najważniejsze funkcje cytoplazmy	– omawia skład i znaczenie cytozolu – wymienia elementy cytoszkieletu i ich funkcje – identyfikuje ruchy cytozolu – charakteryzuje budowę i rolę siateczki śródplazmatycznej – charakteryzuje budowę i rolę rybosomów, aparatu Golgiego i lizosomów	– omawia ruchy cytozolu – wyjaśnia, na czym polega funkcjonalne powiązanie między rybosomami, siateczką śródplazmatyczną, aparatem Golgiego a błoną komórkową	– porównuje elementy cytoszkieletu pod względem budowy, funkcji i rozmieszczenia – porównuje siateczkę śródplazmatyczną szorstką z siateczką śródplazmatyczną gładką	– rozpoznaje elementy cytoszkieletu – przeprowadza samodzielnie doświadczenie obserwacji ruchów cytozolu w komórkach moczarki kanadyjskiej
6. Mitochondrium – centrum energetyczne	– potrafi wskazać główną mitochondrium	– uzasadnia rolę	– charakteryzuje budowę	– wyjaśnia, od czego	– wyjaśnia, dlaczego

komórki		mitochondriów jako centrów energetycznych	mitochondriów	zależy liczba i rozmieszczenie mitochondriów w komórce	mitochondria i plastydy nazywa się organellami półautonomicznym
IV. METABOLIZM					
1. Podstawowe zasady metabolizmu	<ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcie metabolizmu – odróżnia anabolizm od katabolizmu – zna funkcję ATP 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia istotę metabolizmu komórkowego – podaje przykłady reakcji katabolicznych i anabolicznych – podaje definicję szlaków i cykli metabolicznych – wyjaśnia udział ATP w metabolizmie komórkowym 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, na czym polega komplementarność anabolizmu i katabolizmu – podaje przykłady szlaków i cykli metabolicznych – wyjaśnia mechanizmy i znaczenie cyklu ATP–ADP 	<ul style="list-style-type: none"> – wskazuje na konkretnych przykładach reakcje anaboliczne i kataboliczne – zna budowę ATP – podaje przykłady reakcji endo- i egzoergicznych i wyjaśnia w nich rolę ATP – zna organelle, w których jest produkowane ATP 	<ul style="list-style-type: none"> – wykazuje związek między zapotrzebowaniem na ATP a wzmożoną aktywnością fizyczną
2. Enzymy – biologiczne katalizatory	<ul style="list-style-type: none"> – podaje znaczące pojęcia <i>enzym</i> – określa katalizę enzymatyczną jako podstawę reakcji metabolicznych – wymienia czynniki wpływające na aktywność enzymów 	<ul style="list-style-type: none"> – określa istotę katalizy enzymatycznej – zna ogólny mechanizm reakcji enzymatycznej – wyjaśnia udział temperatury i pH w katalizie enzymatycznej – wie, jakie znaczenia mają enzymy – umie podać zastosowania enzymów 	<ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia udział enzymów w obniżaniu energii aktywacji reakcji – wyjaśnia mechanizm reakcji enzymatycznej – zna znaczenie pojęć <i>specyficzność substratowa</i> i <i>katalizowana reakcja</i> – omawia na przykładach wpływ temperatury i pH na enzymy – zna rodzaje inhibicji enzymatycznej – wymienia mechanizmy regulacji aktywności enzymatycznej w komórce – podaje przykłady 	<ul style="list-style-type: none"> – objaśnia na schemacie udział enzymów w obniżaniu energii aktywacji – tłumaczy mechanizm reakcji enzymatycznej o wpływ stężenia substratu na jej szybkość – wyjaśnia mechanizm inhibicji niekompetycyjnej i kompetycyjnej – wyjaśnia na przykładzie mechanizm sprzężenia zwrotnego ujemnego – omawia na przykładach znaczenie enzymów 	<ul style="list-style-type: none"> – samodzielnie planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące obecność amylaz w proszkach do prania – w dostępnych źródłach wyszukuje inne niż podane zastosowania enzymów i przygotowuje prezentację

			wykorzystania enzymów – przeprowadza doświadczenie dotyczące wpływu temperatury na aktywność katalazy		
3. Oddychanie komórkowe	– podaje znaczenie pojęcia oddychanie tlenowe – wymienia rodzaje oddychania komórkowego – zna podstawowe substraty i produkty oddychania komórkowego – zna istotę zachodzenia oddychania tlenowego	– podaje różnicę pomiędzy oddychaniem tlenowym i beztlenowym – wymienia etapy oddychania tlenowego – wskazuje miejsce produkcji ATP – zna sumaryczny zysk oddychania tlenowego	– omawia etapy oddychania tlenowego i podaje ich komórkową lokalizację – omawia budowę mitochondrium – wskazuje niektóre substraty i produkty oddychania tlenowego – podaje bilans energetyczny oddychania tlenowego	– przedstawia przebieg oddychania tlenowego wraz z bilansem energetycznym każdego z etapów – wymienia substraty i produkty każdego z etapów oddychania tlenowego – umie wyliczyć i objaśnić zysk netto oddychania komórkowego	– wyjaśnia związek budowy mitochondriów z przebiegiem oddychania tlenowego – przygotowuje poster obrazujący przebieg kolejnych etapów oddychania tlenowego
4. Oddychanie beztlenowe i fermentacja	– dzieli organizmy na tlenowe i beztlenowe – podaje znaczenie pojęcia fermentacja	– podaje przykłady organizmów tlenowych, beztlenowych – wymienia fermentację jako rodzaj oddychania beztlenowego – wyjaśnia znaczenie fermentacji mlekowej	– wyjaśnia różnicę pomiędzy oddychaniem beztlenowym a fermentacją – omawia przebieg i znaczenie fermentacji mlekowej – określa różnice w bilansie energetycznym pomiędzy procesami tlenowymi i beztlenowymi	– podaje przebieg oddychania beztlenowego i jego znacznie – porównuje mechanizm oddychania w komórkach włókna mięśniowego w warunkach tlenowych i beztlenowych – przedstawia i porównuje zysk energetyczny oddychania tlenowego, beztlenowego i fermentacji	– wyjaśnia i przedstawia związek oddychania beztlenowego w obiegu pierwiastków w przyrodzie – w dostępnych źródłach wyszukuje informacje na temat innych rodzajów fermentacji i ich zastosowań – przygotowuje referat
5. Inne procesy metaboliczne	– wymienia składniki pożywienia, które stanowią źródło energii – zna rolę glikogenu w metabolizmie glukozy	– wyjaśnia udział składników odżywczych jako substratów dla oddychania komórkowego – podaje istotę glikogenolizy – definiuje pojęcie	– omawia drogi włączania składników odżywczych do oddychania komórkowego – wymienia substraty dla glukoneogenezy – wyjaśnia istotę β -	– wyjaśnia związek oddychania komórkowego z glikogenolizą, glukoneogenezą i β -oksydacją kwasów tłuszczowych – podaje lokalizację	– w dostępnych źródłach znajduje informację na temat cyklu Corich i wyjaśnia jego biologiczne znaczenie – tworzy mapę mentalną obrazującą związek

		glukoneogeneza i podaje rodzaje tkanek, dla których ma ona kluczowe znaczenie – podaje znaczenie kwasów tłuszczowych jako substratu energetycznego	oksydacji kwasów tłuszczowych	procesów metabolicznych (glukoneogeneza, glikogenoliza, β -oksydacja kwasów tłuszczowych) – omawia skutki zaburzeń glikogenolizy i β -oksydacji kwasów tłuszczowych	glikogenolizy, glukoneogenezy i β -oksydacji kwasów tłuszczowych z oddychaniem komórkowym
V. PODZIAŁY KOMÓRKOWE					
1. Przebieg cyklu komórkowego	– wymienia rodzaje podziałów komórki	– wymienia etapy cyklu komórkowego	– opisuje etapy cyklu komórkowego – wyjaśnia rolę interfazy w cyklu życiowym komórki	– analizuje schemat przedstawiający ilość DNA i chromosomów w poszczególnych etapach cyklu komórkowego – charakteryzuje poszczególne etapy interfazy	– omawia znaczenie amitozy i endomitazy
2. Mitoza	– wskazuje znaczenie mitozy	– wymienia etapy mitozy	– charakteryzuje przebieg poszczególnych etapów mitozy	– ilustruje poszczególne etapy mitozy – określa znaczenie wrzeciona kariokinetycznego	– charakteryzuje sposób formowania wrzeciona kariokinetycznego w komórce roślinnej i zwierzęcej
3. Programowana śmierć komórki	– podaje znaczenie pojęcia <i>programowana śmierć komórki</i>	– wymienia etapy apoptozy	– wyjaśnia, na czym polega programowana śmierć komórki	– opisuje poszczególne etapy programowanej śmierci komórki – określa skutki zaburzeń cyklu komórkowego	– wyjaśnia mechanizm transformacji nowotworowej – wymienia czynniki wywołujące transformację nowotworową
4. Mejoza	– wskazuje znaczenie mejozy	– wymienia etapy mejozy	– charakteryzuje przebieg poszczególnych etapów mejozy	– ilustruje poszczególne etapy mejozy – określa znaczenie	– porównuje przebieg oraz znaczenie mitozy i mejozy – porównuje przebieg i

				wrzeciona kariokinetycznego – wyjaśnia znaczenie zjawiska <i>crossing-over</i>	znaczenie cytokinezy u roślin i zwierząt
--	--	--	--	---	---