**Plan wynikowy z wymaganiami edukacyjnymi przedmiotu biologia dla klasy I szkoły ponadpodstawowej**

**Beata Jakubik, Renata Szymańska**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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 | – wymienia metody stosowane w biologii  – podaje etapy badania biologicznego  – uczestniczy w wykonywaniu eksperymentu naukowego | – omawia metody stosowane w biologii  – omawia zasady prowadzania badania biologicznego  – przeprowadza prosty eksperyment | | – rozróżnia próbę kontrolną od badawczej  – formułuje problem badawczy doświadczania lub obserwacji  – dobiera odpowiedni materiał badawczy  – przeprowadza proste doświadczenie  – wyciąga wnioski z doświadczenia | – formułuje hipotezy i wyciąga wnioski z samodzielnie przeprowadzonego doświadczenia biologicznego  – sporządza dokumentację z doświadczania  – wykonuje obróbkę graficzną uzyskanych wyników i ich analizę | – samodzielnie planuje i wykonuje doświadczanie 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 | – wymienia rodzaje mikroskopów stosowanych w badaniach komórek  – wymienia inne metody stosowane w badaniach komórek | – omawia rodzaje mikroskopów stosowanych w biologii  – omawia inne metody stosowane w badaniach komórek | | – rozróżnia mikroskop optyczny od innej optyki  – rozróżnia metody badań komórek in vitro i in vivo | – porównuje działanie mikroskopu optycznego i mikroskopu elektronowego  – wymienia zalety i wady mikroskopów optycznych oraz elektronowych | – określa zasadę działania mikroskopu fluorescencyjnego  – wyjaśnia różnicę w sposobie działania mikroskopów elektronowych: transmisyjnego i skaningowego |
| **II. BUDOWA CHEMICZNA ORGANIZMÓW** | | | | | | |
| 1. Skład chemiczny organizmu | – wymienia składniki nieorganiczne i organiczne organizmów  – wymienia makroelementy i mikroelementy | – klasyfikuje pierwiastki na makroelementy i mikroelementy  – wymienia pierwiastki biogenne  – wymienia funkcje wody | | – omawia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów  – omawia budowę cząsteczki wody | ‒ określa objawy niedoboru wybranych makro- i mikroelementów  – charakteryzuje właściwości fizykochemiczne wody | – wykazuje związek między budową cząsteczki wody i właściwościami a jej rolą w organizmie |
| 2. Organiczne związki węgla | – wie, co to są organiczne związki węgla  – wymienia przykłady polimerów komórkowych | – wyjaśnia, co to jest węgiel organiczny  – wymienia przykłady grup funkcyjnych  – wyjaśnia różnicę pomiędzy monomerem i polimerem | | – wymienia cechy węgla organicznego  – podaje właściwości najważniejszych grup funkcyjnych  – wyjaśnia proces powstawania polimerów  – wyjaśnia, dlaczego makrocząsteczki komórkowe są polimerami | – 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 | – na konkretnych przykładach omawia cechy węgla organicznego  – klasyfikuje związki organiczna na podstawie obecności w nich określonych grup funkcyjnych  – wykazuje związek odwracanej reakcji polimeryzacji z metabolizmem komórkowym  – korzysta z dodatkowych źródeł wiedzy |
| 3. Węglowodany – budowa i znaczenie | – wymienia najważniejsze węglowodany  – podaje pokarmowe źródła węglowodanów  – wyjaśnia znaczenie węglowodanów  – wie, co to jest błonnik pokarmowy i jakie jest jego znaczenie | – 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 | | – 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 spożywczych | – 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 polisacharydów  – samodzielnie wykonuje preparat mikroskopowy ziaren skrobi  – przeprowadza doświadczenie dotyczące właściwości błonnika pokarmowego i omawia jego wyniki w kontekście wpływu błonnika na zdrowie człowieka | – 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 |
| 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 *trans* 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 nienasyconych w olejach roślinnych~~ |
| 5. Białka – budowa i znaczenie | – wymienia funkcje białek  – dokonuje podziału białek wedle jednego kryterium  – wyjaśnia funkcje hemoglobiny  – wie, że białka są zbudowane z aminokwasów | – podaje kryteria podziału białek  – wymienia przykłady białek według podziału na pełnione funkcje  – ~~omawia budowę białek~~  – wie, co to jest białko pełnowartościowe  – wymienia czynniki wpływające na aktywność białka  – zna proces denaturacji | | – ~~omawia i podaje przykłady białek globularnych i fibrylnych~~  – ~~omawia budowę~~ aminokwasów  – ~~omawia budowę i~~ rolę wiązania peptydowego  – wyjaśnia związek właściwej konformacji białka na jego aktywność  – przeprowadza doświadczenie wykazujące obecność wiązania peptydowego w białku | – obrazuje podział funkcjonalny i strukturalny białek krwi  – dokonuje podziału i podaje przykłady aminokwasów każdej z grup  – wyjaśnia różnicę pomiędzy łańcuchem polipeptydowym a białkiem  – wyjaśnia różnicę pomiędzy denaturacją i koagulacją białka  – samodzielnie przeprowadza doświadczenie wydzielania kazeiny z mleka | – wyjaśnia rolę białek w utrzymaniu homeostazy organizmu  – wskazuje konkretne produkty zawierające białka pełnowartościowe i 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  – rozróżnia komórki: zwierzęcą, roślinną, grzybową i prokariotyczną | – wymienia przykłady komórek prokariotycznych i eukariotycznych  – wskazuje i nazywa struktury komórki prokariotycznej i eukariotycznej  – rozróżnia komórki: zwierzęcą, roślinną, grzybową i prokariotyczną | – 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 komórek roślinnych i zwierzęcych  – wykonuje samodzielnie nietrwały preparat mikroskopowy |
| 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 – centrum informacji komórki | – potrafi odróżnić jądro komórkowe od pozostałych struktur komórkowych  – potrafi wymienić najważniejsze znaczenie jądra komórkowego | | – wymienia funkcje jądra komórkowego  – definiuje pojęcia: *chromatyna, nukleosom, chromosom, kariotyp, chromosomy homologiczne*  – identyfikuje chromosomy płci i autosomy  ‒ wyjaśnia różnicę między komórką haploidalną a komórką diploidalną | – identyfikuje elementy 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 | – charakteryzuje elementy jądra komórkowego  – charakteryzuje budowę chromosomu metafazowego | – dowodzi, iż komórki 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 komórki | – potrafi wskazać główną mitochodrium | | – uzasadnia rolę mitochondriów jako centrów energetycznych | – charakteryzuje budowę mitochondriów | – wyjaśnia, od czego zależy liczba i rozmieszczenie mitochondriów w komórce | ‒ wyjaśnia, dlaczego mitochondria i plastydy nazywa się organellami półautonomicznym |
| **IV. METABOLIZM** | | | | | | |
| 1. Podstawowe zasady metabolizmu | – definiuje pojęcie metabolizmu  – odróżnia anabolizm od katabolizmu  – zna funkcję ATP | – wyjaśnia istotę metabolizmu komórkowego  – podaje przykłady reakcji katabolicznych i anabolicznych  ~~– podaje definicję szlaków i cykli metabolicznych~~  – wyjaśnia udział ATP w metabolizmie komórkowym | | – wyjaśnia, na czym polega komplementarność anabolizmu i katabolizmu  ~~– podaje przykłady szlaków i cykli metabolicznych~~  – wyjaśnia mechanizmy i znaczenie cyklu ATP– ADP | – 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 | – wykazuje związek między zapotrzebowaniem na ATP a wzmożoną aktywnością fizyczną |
| 2. Enzymy – biologiczne katalizatory | – podaje znacznie pojęcia *enzym*  – określa katalizę enzymatyczną jako podstawę reakcji metabolicznych  – wymienia czynniki wpływające na aktywność enzymów | – 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 | | – wyjaśnia udział enzymów w obniżaniu energii aktywacji reakcji  – wyjaśnia mechanizm reakcja enzymatycznej  – zna znaczenie pojęć *specyficzność substratowa* i *katalizowana reakcja*  – omawia na przykładach wpływ temperatury i pH na enzymy  – zna rodzaje inhibicji enzymatycznej  – wymienia mechanizmy regulacji aktywności enzymatycznej w komórce  – podaje przykłady wykorzystania enzymów  – przeprowadza doświadczenie dotyczące wpływu temperatury na aktywność katalazy | ~~– 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 | – samodzielnie planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące obecność amylaz w proszkach do prania  – w dostępnych źródłach wyszukuje inne niż podane zastosowania enzymów i przygotowuje prezentację |
| 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 pożywania, które stanowią źródło energii  – zna rolę glikogenu w metabolizmie glukozy | – wyjaśnia udział składników odżywczych jako substratów dla oddychania komórkowego  – podaje istotę glikogenolizy  – ~~definiuje pojęcie~~ *~~glukoneogeneza~~* ~~i podaje rodzaje tkanek, dla których ma ona kluczowe znaczenie~~  ~~– podaje znaczenie kwasów tłuszczowych jako substratu energetycznego~~ | | – omawia drogi włączania składników odżywczych do oddychania komórkowego  – ~~wymienia substraty dla glukoneogenzey~~  ~~– wyjaśnia istotę β-oksydacji kwasów tłuszczowych~~ | – wyjaśnia związek oddychania komórkowego z glikogenolizą, ~~glukoneogenezą i β-oksydacją kwasów tłuszczowych~~  – podaje lokalizację procesów metabolicznych (~~glukoneogeneza,~~ glikogenoliza, ~~β-oksyadcja kwasów tłuszczowych)~~  – omawia skutki zaburzeń glikogenolizy ~~i β-oksydacji kwasów tłuszczowych~~ | – w dostępnych źródłach znajduje informację na temat cyklu Corich i wyjaśnia jego biologiczne znaczenie  – tworzy mapę mentalną obrazującą związek 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 endomitozy |
| 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 *programowana śmierć komórki* | – 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 wrzeciona kariokinetycznego  – wyjaśnia znaczenie zjawiska *crossing-over* | – porównuje przebieg oraz znaczenie mitozy i mejozy  – porównuje przebieg i znaczenie cytokinezy u roślin i zwierząt |