**Wymagania edukacyjne z biologii dla klasy pierwszej – zakres rozszerzony**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca** | **Ocena dostateczna** | **Ocena dobra** | **Ocena bardzo dobra** | **Ocena celująca** |
| **Znaczenie nauk biologicznych** |
| *Uczeń*:• rozróżnia metody poznawania świata• wymienia etapy badań biologicznych• określa problem badawczy, hipotezę• rozróżnia próbę kontrolną od próby badawczej• wskazuje sposób prowadzenia dokumentacji doświadczenia i obserwacji• wykorzystuje różnorodne źródła i metody pozyskiwania informacji• odróżnia wiedzę potoczną od wiedzy uzyskanej metodami naukowymi• podaje nazwy elementów układu optycznego i układu mechanicznego mikroskopu optycznego• wymienia cechy obrazu oglądanego w mikroskopie optycznym• obserwuje pod mikroskopem gotowe preparaty• oblicza powiększenie mikroskopu | *Uczeń*:• wyjaśnia, na czym polega różnica między obserwacją a doświadczeniem• rozróżnia problem badawczy od hipotezy• dokumentuje obserwacje i proste doświadczenia• odczytuje, analizuje, interpretuje oraz przetwarza informacje tekstowe, graficznei liczbowe w typowych sytuacjach• odróżnia fakty od opinii• wyjaśnia pojęcie *zdolność rozdzielcza*• wyjaśnia sposób działania mikroskopów optycznego i elektronowego | *Uczeń*:• omawia zasady prowadzeniai dokumentowania badań• określa główne etapy badań do konkretnych obserwacji i doświadczeń biologicznych• planuje przykładową obserwację biologiczną• wykonuje dokumentację przykładowej obserwacji• odróżnia zmienną niezależną od zmiennej zależnej• objaśnia i komentuje informacje, posługując się terminologią biologiczną• porównuje działanie mikroskopu optycznego i mikroskopu elektronowego• wymienia zalety i wady mikroskopów optycznych oraz elektronowych• stosuje pojęcie *zdolność rozdzielcza* przy opisiedziałania mikroskopówróżnych typów | *Uczeń*:• analizuje kolejne etapy prowadzenia badań• odnosi się do wyników uzyskanych przez innych badaczy• ocenia poprawność zastosowanych procedur badawczych• formułuje wnioski• określa zasadę działania mikroskopu fluorescencyjnego• wyjaśnia różnicę w sposobie działania mikroskopów elektronowych: transmisyjnym i skaningowym• wykonuje samodzielnie preparaty mikroskopowe | *Uczeń*:• właściwie planuje obserwacjei doświadczenia oraz interpretuje ich wyniki• odnosi się krytycznie do informacji pozyskanych z różnych źródeł, w tym internetowych• na podstawie różnych zdjęć zamieszczonych w literaturze popularnonaukowej wskazuje, za pomocą jakiego mikroskopu uzyskano przedstawiony obraz i uzasadnia swój wybór |
| **Chemiczne podstawy życia** |
| *Uczeń*:• klasyfikuje związki chemiczne na organiczne i nieorganiczne• wymienia związki budujące organizm• klasyfikuje pierwiastki na makroelementyi mikroelementy• wymienia pierwiastki biogenne• wymienia wiązania i oddziaływania chemiczne• wymienia funkcje wody• podaje właściwości fizykochemiczne wody• wymienia funkcje soli mineralnych• klasyfikuje sacharydy na monosacharydy, disacharydy i polisacharydy oraz podaje nazwy ich przedstawicieli• wymienia właściwości mono-, oligo- i polisacharydów• klasyfikuje lipidy ze względu na budowę cząsteczek• podaje podstawowe funkcje lipidów• podaje podstawowe znaczenie lipidów• wskazuje znaczenie cholesterolu• podaje nazwę odczynnika służącego do wykrywania lipidów• wymienia różne rodzaje aminokwasów• przedstawia budowę aminokwasów białkowych• podaje nazwę wiązania między aminokwasami• wymienia poziomy organizacji białek – strukturę przestrzenną• podaje nazwy grup białek ze względu na pełnione funkcje, liczbę aminokwasóww łańcuchu, strukturę oraz obecność elementów nieaminokwasowych• wymienia przykładowe białka i ich funkcje• omawia budowę białek• wymienia podstawowe właściwości białek• wyjaśnia pojęcia: *koagulacja* i *denaturacja*• wymienia czynniki wywołujące denaturację• opisuje doświadczenie wpływu jednego z czynników fizykochemicznych na białko• charakteryzuje budowę pojedynczego nukleotydu DNA i RNA• przedstawia rolę DNA• wymienia wiązania występujące w DNA i RNA• wymienia rodzaje RNA i określa ich rolę• określa lokalizację DNA w komórkach eukariotycznych i prokariotycznych | *Uczeń*:• omawia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów• wyjaśnia pojęcie *pierwiastki biogenne*• określa znaczenie i występowanie wybranych typów wiązań i oddziaływań chemicznych• wskazuje substancje hydrofilowe i hydrofobowe oraz określa ich właściwości• omawia budowę cząsteczki wody• określa, za jakie właściwości wody odpowiadają wskazane zjawiska, np. unoszenie się lodu na powierzchni wody• określa kryterium klasyfikacji sacharydów• wyjaśnia, w jaki sposób powstaje wiązanieO-glikozydowe• omawia występowanie i znaczenie wybranych mono-, oligoi polisacharydów• określa, w jaki sposób powstają formy pierścieniowe monosacharydów• wskazuje sposoby wykrywania glukozyi skrobi• wyjaśnia, na czym polega różnica między tłuszczami nasyconymi a tłuszczami nienasyconymi• wymienia kryteria klasyfikacji lipidów• omawia budowę trójglicerydu• omawia budowę fosfolipidów i ich rozmieszczenie w błonie komórkowej• podaje kryteria klasyfikacji białek• wskazuje wiązanie peptydowe• wyjaśnia, na czym polega i w jakich warunkach zachodzą koagulacja I denaturacja białek• podaje wpływ wybranych czynników fizykochemicznych na białka• charakteryzuje struktury I, II-, III- i IV-rzędową• zapisuje wzór ogólny aminokwasów• klasyfikuje białka ze względu na funkcje pełnione w organizmie• opisuje reakcje biuretową i ksantoproteinową• wyjaśnia, na czym polega komplementarność zasad• przedstawia rodzaje nukleotydów i ich rolę• wymienia dinukleotydy i ich rolę• wymienia i wskazuje wiązania w cząsteczce DNA• wyjaśnia pojęcie *podwójna helisa* | *Uczeń*:• charakteryzuje budowę różnych typów wiązań chemicznych• charakteryzuje właściwości fizykochemiczne wody• uzasadnia znaczenie soli mineralnych dla organizmów• wskazuje różnice między poszczególnymi monosacharydami• charakteryzuje i porównuje budowę wybranych polisacharydów• porównuje budowę chemiczną mono-,oligo- i polisacharydów• planuje doświadczenie mające na celu wykrycie glukozy• planuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające wykryć glukozę w sokuz winogron• charakteryzuje budowę lipidów prostych, złożonych i izoprenowych• wyjaśnia znaczeniecholesterolu• planuje doświadczenie, którego celem jest wykrycie lipidów w nasionach słonecznika• wskazuje związek między obecnością wiązań podwójnych w kwasach tłuszczowych a właściwościami lipidów• charakteryzuje grupy białek ze względu na pełnione funkcje, liczbę aminokwasóww łańcuchu i strukturę oraz obecność elementów nieaminokwasowych• zapisuje reakcję powstawania dipeptydu• wyjaśnia znaczenie struktur I-, II-, III iIV-rzędowej białek• wyjaśnia znaczenie oddziaływań w strukturach III i IV-rzędowej białka• charakteryzuje białka proste i złożone• wyjaśnia, na czym polega reakcja biuretowa i reakcja ksantoproteinowa• charakteryzuje budowę chemiczną i budowę przestrzenną cząsteczek DNA i RNA• porównuje budowę i role DNA z budową i rolą RNA• przedstawia proces replikacji DNA• rysuje schemat budowy nukleotydów DNA i RNA | *Uczeń*:• rysuje modele różnych typów wiązań chemicznych• wykazuje związek między budową cząsteczki wody i właściwościami a jej rolą w organizmie• przeprowadza proste doświadczenia dotyczące właściwości wody• omawia powstawanie form pierścieniowych monosacharydów• ilustruje powstawanie wiązaniaO-glikozydowego• zapisuje wzory wybranych węglowodanów• planuje doświadczenie mające na celu wykrycie glukozy w materiale biologicznym• porównuje poszczególne grupy lipidów• omawia budowę fosfolipidów i ich rozmieszczenie w błonie biologicznej• analizuje budowę triglicerydu i fosfolipidui je porównuje• wyjaśnia znaczenie karotenoidów dla roślin• porównuje białka fibrylarne i globularne• porównuje proces koagulacji i denaturacji białek oraz wskazuje ich znaczenie dla organizmów• planuje doświadczenie mające na celu wykrycie wiązań peptydowych• przeprowadza doświadczenie dotyczące wpływu różnych czynników fizykochemicznych na białko• wyjaśnia, czym różnią się reakcje ksantoproteinowa i biuretowa• rozróżnia zasady azotowe na podstawie wzorów• oblicza procentową zawartość zasad azotowych w DNA• wykazuje związek replikacji z podziałem komórki | *Uczeń*:• przeprowadza samodzielnie doświadczenia dotyczące zmian napięcia powierzchniowego wody oraz właściwie interpretuje wyniki• wskazuje i wyjaśnia sposób oddziaływań między cząsteczkami na funkcjonowanie organizmów• planuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające wykryć dowolny dwucukier• wyjaśnia przy pomocy samodzielnie zapisanych reakcji chemicznych właściwości redukujące glukozy• wyjaśnia, dlaczego skrobia i celuloza mają odmienne funkcje w organizmie• wyjaśnia związek między budową poszczególnych lipidów a funkcjami, jakie pełnią w organizmach• zapisuje sekwencję aminokwasóww tripeptydzie• wykazuje związek budowy białek z ich funkcjami w organizmie• przeprowadza doświadczenie wpływu różnych substancji na właściwości białek• wyjaśnia związek sekwencji DNAz pierwszorzędową strukturą białek• rozwiązuje zadania o wyższym stopniu trudności dotyczące zawartości zasad azotowych w cząsteczce DNA |
| **Komórka** |
| *Uczeń*:• wyjaśnia pojęcia: *komórka, organizm jednokomórkowy, organizmy wielokomórkowe, organizmy tkankowe, formy kolonijne*• wymienia przykłady komórekprokariotycznych i eukariotycznych• wskazuje na rysunku i podaje nazwy struktur komórki prokariotycznej i komórki eukariotycznej• rozróżnia komórki: zwierzęcą, roślinną, grzybową i prokariotyczną• wymienia i wskazuje składniki błon biologicznych• wymienia właściwości błon biologicznych• wymienia podstawowe funkcje błon biologicznych• wymienia rodzaje transportu przez błony (dyfuzja prosta i dyfuzja wspomagana, transport aktywny, endocytoza i egzocytoza)• wyjaśnia pojęcia: *osmoza, turgor, plazmoliza, deplazmoliza*• wyjaśnia pojęcia: *chromatyna, nukleosom,* *chromosom*• określa budowę jądra komórkowego• wymienia funkcje jądra komórkowego• podaje składniki cytozolu• podaje funkcje cytozolu• wymienia element cytoszkieletu i ich funkcje• podaje funkcje rzęsek i wici• wymienia organelle komórki eukariotycznej otoczone dwiema błonami• opisuje budowę mitochondriów• podaje funkcje mitochondriów• wymienia funkcje plastydów• wymienia rodzaje plastydów• dokonuje obserwacji mikroskopowych plastydów• przedstawia założenia teorii endosymbiozy• wymienia komórki zawierające wakuolę• wymienia funkcje wakuoli• charakteryzuje budowę i rolę siateczki śródplazmatycznej• charakteryzuje budowę i rolę rybosomów, aparatu Golgiego i lizosomów• wymienia komórki zawierające ścianę komórkową• wymienia funkcje ściany komórkowej• przedstawia budowę ściany komórkowej• wymienia związki modyfikujące wtórną ścianę komórkową roślin• podaje nazwy połączeń międzykomórkowych w komórkach roślinnych• przedstawia etapy cyklu komórkowego• rozpoznaje etapy mitozy• identyfikuje chromosomy płci i autosomy• identyfikuje chromosomy homologiczne• wyjaśnia różnice między komórką haploidalną a komórką diploidalną• wyjaśnia pojęcie *apoptoza*• przedstawia etapy mejozy• przedstawia znaczenie mejozy• wyjaśnia zjawisko *crossing-over* | *Uczeń*:• wyjaśnia zależność między wymiarami komórki a jej powierzchnią i objętością• rysuje wybraną komórkę eukariotyczną na podstawie obserwacji mikroskopowej• podaje funkcje różnych komórek w zależności od miejsca występowania• omawia model budowy błony biologicznej• wymienia funkcje białek błonowych• wyjaśnia różnicę między transportem biernym a transportem czynnym• rozróżnia endocytozę i egzocytozę• odróżnia substancje osmotycznie czynne od substancji osmotycznie biernych• charakteryzuje białka błonowe• analizuje schematy transportu substancji przez błony• 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• charakteryzuje budowę mitochondriów• klasyfikuje typy plastydów• charakteryzuje budowę chloroplastu• wymienia argumenty potwierdzające słuszność teorii endosymbiozy• uzasadnia rolę mitochondriów jako centrów energetycznych• porównuje siateczkę śródplazmatyczną szorstką z siateczką śródplazmatyczną gładką• omawia budowę wakuoli• identyfikuje na podstawie obserwacji mikroskopowej kryształy szczawianu wapnia w wakuolach roślinnych• charakteryzuje budowę ściany komórkowej• wyjaśnia funkcje ściany komórkowej• wskazuje różnice w budowie pierwotneji wtórnej ściany komórkowej roślin• obserwuje pod mikroskopem ścianę komórkową• wyjaśnia pojęcia: *kariokineza*, *cytokineza*• charakteryzuje poszczególne etapy mitozy• wyjaśnia rolę interfazy w cyklu życiowym komórki• wymienia skutki zaburzeń cyklu komórkowego• wymienia czynniki wywołujące transformację nowotworową• charakteryzuje przebieg mejozy• charakteryzuje przebieg procesu *crossing-over* | *Uczeń*:• klasyfikuje komórki ze względu na występowanie jądra komórkowego• charakteryzuje funkcje struktur komórkiprokariotycznej• porównuje komórkę prokariotycznąz komórką eukariotyczną• wskazuje cechy wspólne i różnice między komórkami eukariotycznymi• charakteryzuje białka błonowe• omawia budowę i właściwości lipidów występujących w błonach biologicznych• wyjaśnia selektywny charakter błon biologicznych• charakteryzuje różne rodzaje transportu przez błony• wyjaśnia rolę błony komórkowej• porównuje zjawiska osmozy i dyfuzji• przedstawia skutki umieszczenia komórki roślinnej oraz komórki zwierzęcej w roztworach: hipotonicznym, izotonicznymi hipertonicznym• wykazuje związek między budową błona jej funkcjami• charakteryzuje elementy jądra komórkowego• charakteryzuje budowę chromosomu• porównuje element cytoszkieletu pod względem budowy, funkcji i rozmieszczenia• wyjaśnia, w jaki sposób odbywa się ruchcytozolu• wskazuje różnice między elementamicytoszkieletu• wyjaśnia znaczenie upakowania chromatyny w chromosomie• wyjaśnia, od czego zależą liczbai rozmieszczenie mitochondriów w komórce• porównuje typy plastydów• wyjaśnia, dlaczego mitochondria i plastydy nazywa się organellami półautonomicznymi• wyjaśnia różnice między wodniczkami u protistów• omawia rolę składników wakuoli• wyjaśnia rolę tonoplastu w procesach osmotycznych• wyjaśnia, na czym polegają modyfikacje wtórnej ściany komórkowej• przedstawia związek budowy ściany z jej funkcją• tworzy mapę mentalną dotyczącą budowy i roli ściany komórkowej• analizuje schemat przedstawiający ilośćDNA i chromosomów w poszczególnych etapach cyklu komórkowego• charakteryzuje poszczególne etapy interfazy• określa znaczenie wrzeciona kariokinetycznego• wyjaśnia, na czym polega programowana śmierć komórki• wyjaśnia znaczenie procesu *crossing-over*• wyjaśnia zmiany zawartości DNA podczas zapłodnienia• porównuje przebieg mitozy i mejozy | *Uczeń*:• wymienia przykłady największychi najmniejszych komórek roślinnychi zwierzęcych• analizuje znaczenie wielkości i kształtu komórki w transporcie substancji doi z komórki• wykonuje samodzielnie nietrwały preparat mikroskopowy• przedstawia błony wewnątrzkomórkowe jako zintegrowany system strukturalno--funkcjonalny oraz określa jego rolęw kompartmentacji komórki• analizuje rozmieszczenie białek i lipidów w błonach biologicznych• wyjaśnia właściwości błon biologicznych• wykazuje związek budowy błonyz pełnionymi przez nią funkcjami• planuje doświadczenie mające na celu obserwację plazmolizy i deplazmolizyw komórkach roślinnych• wyjaśnia różnice w sposobie działania białek kanałowych i nośnikowych• na wybranych przykładach wyjaśnia różnice między endocytozą a egzocytozą• wyjaśnia, dlaczego błona biologiczna jest selektywnie przepuszczalna• dowodzi, że komórki eukariotyczne zawierają różną liczbę jąder komórkowych• ilustruje plan budowy wici i rzęski oraz podaje różnice między nimi• dokonuje obserwacji ruchów cytozoluw komórkach moczarki kanadyjskiej• uzasadnia różnice między rzęską a wicią• wyjaśnia związek budowy z funkcją składników cytoszkieletu• przedstawia sposoby powstawania plastydów i możliwości przekształcania różnych rodzajów plastydów• rozpoznaje typy plastydów na podstawie obserwacji mikroskopowej• wyjaśnia rolę substancji osmotycznie czynnych zawartych w wakuoli roślinnej• omawia funkcjonalne powiązanie między rybosomami, siateczką śródplazmatyczną, aparatem Golgiego a błoną komórkową• wykazuje różnice w budowie ściany komórkowej pierwotnej i ściany komórkowej wtórnej u roślin• wykazuje związek budowy ściany komórkowej z pełnioną przez nią funkcją• wyjaśnia i porównuje przebieg cytokinezyw różnych typach komórek• charakteryzuje sposób formowania wrzeciona kariokinetycznego w komórkach roślinnej i zwierzęcej• wskazuje sytuacje, w których apoptoza komórek jest konieczna• wskazuje różnice w przebiegu cytokinezy komórek roślinnych i zwierzęcych• wyjaśnia zmiany zawartości DNA podczas mejozy• wyjaśnia znaczenie mejozy | *Uczeń*:• wyjaśnia, dlaczego komórki mają niewielkie rozmiary• argumentuje i wyjaśnia przyczyny różnic między komórkami• wykazuje związek funkcji organelli z ich budową• wykazuje i omawia związek budowy komórki z pełnioną przez nią funkcją• wyjaśnia związek właściwości białek błonowych z budową komórki• planuje doświadczenie dotyczące transportu różnych substancji przez błony• wyjaśnia, w jaki sposób w kosmetologii i farmacji wykorzystuje się właściwości błon• planuje doświadczenie mające na celu udowodnienie selektywnej przepuszczalności błony• wyjaśnia, dlaczego w przypadku odwodnienia podaje się pacjentom dożylnie roztwór soli fizjologicznej, a nie wodę• uzasadnia znaczenie upakowania DNAw jądrze komórkowym• planuje i przeprowadza doświadczenie badające ruchy cytozolu w komórkach roślinnych• określa zależność między aktywnością metaboliczną komórki a ilością i budową mitochondriów• przedstawia argumenty przemawiająceza endosymbiotycznym pochodzeniem mitochondriów i plastydów• wyjaśnia rolę przedziałów komórkowych w syntezie różnych substancji, np. hormonów• wyjaśnia, w jaki sposób substancje modyfikujące wtórną ścianę komórkową zmieniają jej właściwości• wyjaśnia, w jaki sposób cykl komórkowy jest kontrolowany w komórce• wyjaśnia skutki mechanizmu transformacji nowotworowej dla organizmu człowieka• argumentuje, że proces apoptozy jest ważny dla prawidłowego funkcjonowania organizmu• argumentuje konieczność zmian zawartości DNA podczas mejozy• wyjaśnia związek rozmnażania płciowegoz zachodzeniem procesu mejozy  |
| **Metabolizm** |
| *Uczeń*:• wyjaśnia pojęcia: *metabolizm, szlak* *metaboliczny* i *cykl* *metaboliczny*• charakteryzuje podstawowe kierunki przemian metabolicznych (anabolizm, katabolizm)• wymienia nośniki energii w komórce• wymienia rodzaje fosforylacji• przedstawia budowę i podstawową funkcję ATP• przedstawia istotę reakcji utleniania i redukcji• wyjaśnia pojęcia: *enzym, katalizator, energia aktywacji*• przedstawia budowę enzymów• wyjaśnia rolę enzymów w komórce• wymienia podstawowe czynniki wpływające na szybkość reakcji enzymatycznych• wyjaśnia pojęcia: *stała Michaelisa, inhibitor, aktywator*• przedstawia sposoby regulacji aktywności enzymów• przedstawia rodzaje inhibitorów i ich rolę• wyjaśnia ogólny przebieg fotosyntezy• wymienia produkty i substraty fotosyntezy• wymienia etapy fotosyntezy i określa ich dokładną lokalizację w komórce• charakteryzuje główne etapy fotosyntezy• wymienia etapy cyklu Calvina• wyjaśnia znaczenie fotosyntezy dla organizmów żyjących na Ziemi• wyjaśnia pojęcie *chemosynteza*• wymienia przykłady organizmów, u których zachodzi chemosynteza• wyjaśnia pojęcie *oddychanie komórkowe*• zapisuje reakcję oddychania komórkowego• określa znaczenie oddychania komórkowego dla funkcjonowania organizmu• wymienia etapy oddychania tlenowego• lokalizuje etapy oddychania tlenowego w mitochondrium• wymienia czynniki wpływające na intensywność oddychania tlenowego• wymienia organizmy oddychające tlenowo• wyjaśnia pojęcia: *oddychanie beztlenowe*, *fermentacja*• wymienia organizmy przeprowadzające oddychanie beztlenowe i fermentację• określa lokalizację fermentacji w komórce i ciele człowieka• wymienia zastosowanie fermentacji w przemyśle spożywczym i w życiu codziennym• wymienia zbędne produkty katabolicznych przemian węglowodanów, tłuszczówi białek oraz drogi ich usuwania z organizmu• wyjaśnia pojęcia: *glukoneogeneza*, *glikogenoliza*, *deaminacja*• wymienia różnice między aminokwasami endogennymi a egzogennymi• określa lokalizację cyklu mocznikowegoi glukoneogenezy w organizmie człowieka | *Uczeń*:• podaje poziom energetyczny substratów i produktów reakcji endoergicznychi egzoergicznych• wymienia cechy ATP• przedstawia sumaryczny zapis procesu fosforylacji• wymienia nośniki elektronów• wyjaśnia na przykładach pojęcia: *szlak* *metaboliczny* i *cykl* *metaboliczny*• wskazuje postaci utlenione i zredukowane przenośników elektronów na schematach• wyjaśnia mechanizm działania enzymów• zapisuje równanie reakcji enzymatycznej• przedstawia, na czym polega swoistość substratowa enzymu• wymienia właściwości enzymów• wskazuje sposoby regulacji aktywności enzymów• wyjaśnia pojęcie *sprzężenie zwrotne* *ujemne* i wskazuje, na czym ono polega• porównuje powinowactwo enzymów do substratów na podstawie wartości KM• przedstawia przebieg doświadczenia dotyczącego wpływu pH na aktywność enzymu trawiennego, np. Pepsyny• wskazuje podstawowe różnice między fotosyntezą oksygeniczną a fotosynteząanoksygeniczną• wykazuje związek budowy chloroplastuz przebiegiem fotosyntezy• analizuje na podstawie schematu przebieg fazy zależnej od światła oraz fazy niezależnej od światła• przedstawia role fotosystemów w fotosyntezie• wyjaśnia rolę chlorofilu i dodatkowych barwników fotosyntetycznych w przebiegu fotosyntezy• wymienia substraty i produkty faz fotosyntezy: zależnej i niezależnej od światła• wymienia etapy chemosyntezy• wyjaśnia, na czym polega chemosynteza• wykazuje związek budowy mitochondriumz przebiegiem procesu oddychania komórkowego• analizuje na podstawie schematu przebieg glikolizy, reakcji pomostowej, cyklu Krebsa i łańcucha oddechowego• wyróżnia substraty i produkty tych procesów• uzasadnia, że oddychanie komórkowe ma charakter kataboliczny• omawia czynniki wpływające na intensywność tlenowego oddychania komórkowego• wyjaśnia różnicę między oddychaniem beztlenowym a fermentacją• omawia wykorzystanie fermentacji w życiu człowieka• podaje nazwy etapów fermentacji• wyjaśnia, na czym polega cykl mocznikowy, β-oksydacja, glukoneogeneza, glikogenoliza oraz deaminacja | *Uczeń*:• charakteryzuje budowę ATP• omawia przebieg fosforylacji substratowej,fotosyntetycznej i oksydacyjnej• porównuje istotę procesów anabolicznychi katabolicznych• wymienia inne niż ATP nośniki energii• przedstawia znaczenie NAD+, FAD, NADP+ w procesach utleniania i redukcji• omawia budowę enzymów• wyjaśnia mechanizm tworzenia kompleksu enzym–substrat• wyjaśnia podstawowe właściwości enzymów• wyjaśnia, w jaki sposób na szybkość reakcji enzymatycznych wpływają: stężenie substratu, temperatura, pH, stężenie soli, stężenie enzymu, aktywatory i inhibitory• porównuje mechanizm inhibicji kompetycyjnej i niekompetycyjnej• omawia sposoby regulacji przebiegu szlaków metabolicznych• wyjaśnia mechanizm sprzężenia zwrotnego ujemnego jako sposobu regulacji przebiegu szlaków metabolicznych• interpretuje wyniki z doświadczenia wpływu pH (lub innego czynnika) na działanie enzymów trawiennych• wyjaśnia mechanizm powstawania ATPw procesie chemiosmozy w chloroplaście• porównuje na podstawie schematu fotofosforylację cykliczną i fotofosforylację niecykliczną• omawia budowę cząsteczki chlorofilu• omawia budowę i funkcje fotosystemówI i II• omawia przebieg poszczególnych etapów cyklu Calvina• omawia budowę i działanie fotosystemów• wyjaśnia związek między fazą zależną od światła a fazą niezależną od światła• opisuje przebieg doświadczenia obrazującego syntezę skrobi w liściach wybranej rośliny• omawia przebieg pierwszego i drugiego etapu chemosyntezy• przedstawia znaczenie chemosyntezyw produkcji materii organicznej• omawia przebieg poszczególnych etapów oddychania tlenowego• przedstawia bilans energetyczny oddychania tlenowego• przedstawia, na czym polega fosforylacja substratowa• wyjaśnia hipotezę chemiosmozy• przeprowadza doświadczenie dotyczące wydzielania dwutlenku węgla przez kiełkujące nasiona• omawia przebieg poszczególnych etapów fermentacji• określa zysk energetyczny procesów beztlenowych• określa warunki, w których zachodzi fermentacja• analizuje przebieg fermentacji alkoholowej i mlekowej• omawia na podstawie schematów przebieg utleniania kwasów tłuszczowych, syntezę kwasów tłuszczowych, glukoneogenezy, glikogenolizy• omawia przebieg przemian białek• charakteryzuje cykl mocznikowy• wyjaśnia, na czym polega metabolizm tłuszczów u zwierząt | *Uczeń*:• porównuje rodzaje fosforylacji• analizuje przebieg reakcji redoks z udziałem NADP+• opisuje mechanizmy fosforylacji ADP(substratowej i chemiosmozy)• charakteryzuje typowe reakcje utlenianiai redukcji• wykazuje związek budowy ATP z jego rolą biologiczną• porównuje modele powstawania kompleksu enzym–substrat• omawia zasady nazewnictwa i klasyfikacji enzymów• planuje doświadczenie mające na celu wykazanie wpływu temperatury na aktywność katalazy w bulwach ziemniaka• porównuje mechanizm działania inhibitorów hamujących enzymy nieodwracalnie i odwracalnie• proponuje doświadczenia dotyczące wpływu różnych czynników na aktywność enzymów• porównuje barwniki roślinne i wskazuje ich znaczenie w fotosyntezie• wyjaśnia przebieg doświadczenia dotyczącego wpływu barwy światła na efektywność fotosyntezy i formułuje wnioski• określa warunki, przebieg oraz efekty fosforylacji fotosyntetycznej cyklicznej i fosforylacji fotosyntetycznej niecyklicznej• wyciąga wnioski z przedstawionego doświadczenia dotyczącego syntezy skrobi w liściach pelargonii• wskazuje różnice między przebiegiem fotosyntezy a przebiegiem chemosyntezy• wyjaśnia mechanizm powstawania ATPw procesie chemiosmozy w mitochondriach(fosforylacja oksydacyjna)• porównuje zysk energetyczny bruttoi netto etapów oddychania tlenowego• wykazuje różnice między fosforylacją substratową a fosforylacją oksydacyjną• porównuje drogi przemian pirogronianuw fermentacji alkoholowej, mleczanoweji w oddychaniu tlenowym• porównuje oddychanie tlenowe, oddychanie beztlenowe i fermentację• planuje doświadczenie mające na celu wykazanie wydzielania dwutlenku węgla podczas fermentacji alkoholowej• omawia przebieg rozkładu białek, cukrów i tłuszczów• określa znaczenie acetylokoenzymu Aw przebiegu różnych szlaków metabolicznych• wyjaśnia, dlaczego amoniak powstającyw tkankach nie jest transportowany do wątroby w stanie wolnym• wyjaśnia związek między katabolizmem aminokwasów i białek a cyklem Krebsa | *Uczeń*:• wykazuje, że procesy anaboliczne i kataboliczne są ze sobą powiązane• wyjaśnia, w jaki sposób ATP sprzęga metabolism• wyjaśnia mechanizm katalizy enzymatycznej na nietypowym przykładzie• wyjaśnia, czym jest swoistość substratowa enzymu i z czego ona wynika• wyjaśnia i argumentuje, w jaki sposób wiedza o działaniu enzymów ma wpływ na rozwój medycyny• określa, w jaki sposób można sprawdzić, czy dana substancja jest inhibitorem odwracalnym, czy inhibitorem nieodwracalnym enzyme• przedstawia argumenty potwierdzające rolę obu fotosystemów w fotosyntezie• wyjaśnia znaczenie chemosyntezyw ekosystemach kominów hydrotermalnych• wyjaśnia na podstawie przeprowadzonego doświadczenia, że tlen jest niezbędny do kiełkowania nasion• wyjaśnia, dlaczego łańcuch oddechowy zachodzi wyłącznie w warunkach tlenowych• wyjaśnia, dlaczego utlenianie substratu energetycznego w warunkach tlenowych dostarcza więcej energii niż w warunkach beztlenowych• wykazuje związek procesów (utleniania kwasów tłuszczowych, syntezy kwasów tłuszczowych, glukoneogenezy, glikogenolizy) z pozyskiwaniem energii przez komórkę |