**Wymagania edukacyjne z biologii dla klasy pierwszej technikum - zakres podstawowy**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca** | **Ocena dostateczna** | **Ocena dobra** | **Ocena bardzo dobra** | **Ocena celująca** |
|  | **Znaczenie nauk biologicznych** |
| *Uczeń*:• definiuje pojęcie *biologia*• wskazuje cechy organizmów• wymienia dziedziny życia, w których mają znaczenie osiągnięcia biologiczne• wykorzystuje różnorodne źródła i metody do pozyskiwania informacji• wymienia metody poznawania świata• definiuje pojęcia *doświadczenie*, *obserwacja*, *teoria naukowa*, *problem badawczy*, *hipoteza*, *próba* *badawcza*, *próba kontrolna,* *wniosek*• wymienia etapy badań biologicznych• wskazuje sposoby dokumentacji wyników badań biologicznych• wskazuje różnicę między obserwacją makroskopową a obserwacją mikroskopową• wymienia, jakie obiekty można zobaczyć gołym okiem, a jakie przy użyciu różnych rodzajów mikroskopów• podaje nazwy elementów układu optycznego i układu mechanicznego mikroskopu optycznego• wymienia cechy obrazu oglądanego pod mikroskopem optycznym• obserwuje pod mikroskopem optycznym gotowe preparaty | *Uczeń*:• wyjaśnia, jakie cechy mają organizmy• podaje przykłady współczesnych osiągnięć biologicznych• wyjaśnia znaczenie nauk przyrodniczych w różnych dziedzinach życia• odróżnia wiedzę potoczną od wiedzy uzyskanej metodami naukowymi• wskazuje różnicę miedzy obserwacją a doświadczeniem• rozróżnia problem badawczy od hipotezy• rozróżnia próbę badawczą od próby kontrolnej• odczytuje i analizuje informacje tekstowe, graficzne i liczbowe• odróżnia fakty od opinii• przedstawia zasady mikroskopowania• prowadzi samodzielnie obserwacje makro- i mikroskopowe• oblicza powiększenie mikroskopu | *Uczeń*:• omawia cechy organizmów• wyjaśnia cele, przedmiot i metody badań naukowych w biologii• omawia istotę kilku współczesnych odkryć biologicznych• analizuje różne źródła informacji pod względem ich wiarygodności• wyjaśnia, na czym polega różnica między obserwacją a doświadczeniem• formułuje główne etapy badań do konkretnych obserwacji i doświadczeń biologicznych• wyjaśnia i omawia zasady prowadzenia i dokumentowania badań• planuje przykładową obserwację biologiczną• wykonuje dokumentację przykładowej obserwacji• wyjaśnia sposób działania mikroskopów: optycznego i elektronowego• porównuje działanie mikroskopu optycznego z działaniem mikroskopu elektronowego• wymienia zalety i wady mikroskopów optycznych oraz elektronowych• definiuje i stosuje pojęcie *zdolność rozdzielcza* przy opisie działania różnych typów mikroskopów | *Uczeń*:• wyjaśnia, na czym polegają współczesne odkrycia biologiczne• analizuje wpływ rozwoju nauk biologicznych na różne dziedziny życia• wyjaśnia, czym zajmują się różne dziedziny nauk biologicznych, np. bioinformatyka• analizuje etapy prowadzenia badań biologicznych• ocenia poprawność zastosowanych procedur badawczych• planuje, przeprowadza i dokumentuje proste doświadczenie biologiczne• interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, graficzne, liczbowe w typowych sytuacjach• formułuje wnioski• odnosi się do wyników uzyskanych przez innych badaczy• wykonuje samodzielnie preparaty mikroskopowe• przeprowadza obserwację przygotowanych preparatów mikroskopowych• prawidłowo dokumentuje wyniki obserwacji preparatów mikroskopowych | *Uczeń*:• wykazuje związek współczesnych odkryć biologicznych z rozwojem metodologii badań biologicznych• wyjaśnia związek pomiędzy nabytą wiedzą biologiczną a przygotowaniem do wykonywania różnych współczesnych zawodów• odnosi się krytycznie do informacji pozyskanych z różnych źródeł, w tym internetowych• określa warunki doświadczenia• właściwie planuje obserwacjei doświadczenia oraz interpretuje ich wyniki• stosuje dwa rodzaje prób kontrolnych w przeprowadzonych doświadczeniach• wskazuje różnice między danymi ilościowymi a danymi jakościowymi• planuje i przeprowadza nietypowe obserwacje• na podstawie różnych zdjęć, zamieszczonych w literaturze popularno--naukowej wskazuje, za pomocą jakiego mikroskopu uzyskano przedstawiony obraz oraz uzasadnia swój wybór• na podstawie różnych źródeł wiedzy objaśnia zastosowanie mikroskopów w diagnostyce chorób człowieka |
|  | **Chemiczne podstawy życia** |
| • klasyfikuje związki chemiczne na organiczne i nieorganiczne• wymienia związki budujące organizm• klasyfikuje pierwiastki na makroelementy i mikroelementy• wymienia pierwiastki biogenne• wymienia właściwości wody• wymienia funkcje wody dla organizmów• podaje znaczenie wody dla organizmów• klasyfikuje węglowodany na cukry proste, dwucukry i wielocukry• podaje przykłady cukrów prostych, dwucukrów i wielocukrów• nazywa wiązanie O-glikozydowe• wymienia właściwości cukrów prostych, dwucukrów i wielocukrów• przedstawia budowę aminokwasów• podaje nazwę wiązania między aminokwasami• wyróżnia białka proste i złożone• podaje przykłady białek prostych i złożonych• wymienia funkcje białek w organizmie człowieka• definiuje pojęcia *koagulacja*i *denaturacja*• wymienia czynniki wywołujące koagulację i denaturację białka• opisuje doświadczenie wpływu jednego z czynników fizykochemicznych na białko• klasyfikuje lipidy ze względu na budowę cząsteczki• przedstawia budowę lipidów prostych i złożonych• nazywa wiązanie estrowe• wymienia znaczenie lipidów• wyróżnia rodzaje kwasów nukleinowych• wymienia elementy budowy nukleotydu DNA i RNA• przedstawia znaczenie DNA i RNA• określa lokalizację DNA i RNA w komórkach• wymienia wiązania występujące w DNA• definiuje pojęcie *replikacja DNA*• wymienia rodzaje RNA | • definiuje pojęcie *pierwiastki biogenne*• wyjaśnia pojęcia *makroelementy*i *mikroelementy*• wymienia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów• przedstawia właściwości wody• wyjaśnia znaczenie wody dla organizmów• określa kryterium klasyfikacji węglowodanów• wyjaśnia, w jaki sposób powstaje wiązanie O-glikozydowe• omawia występowanie i znaczenie cukrów prostych, dwucukrów i wielocukrów• wskazuje sposoby wykrywania glukozy i skrobi• podaje kryteria klasyfikacji białek• wskazuje wiązanie peptydowe• omawia funkcje przykładowych białek• wyjaśnia, na czym polegają koagulacja białka i denaturacja białka• określa warunki, w których zachodzą koagulacja białka i denaturacja białka• klasyfikuje czynniki wywołujące denaturację, dzieląc je na czynniki fizyczne i chemiczne• zgodnie z instrukcją przeprowadza doświadczenie wpływu wybranego czynnika na białko• podaje różnicę między lipidami prostymi a lipidami złożonymi• odróżnia tłuszcze właściwe od wosków• klasyfikuje kwasy tłuszczowe na nasycone i nienasycone• przedstawia klasyfikację lipidów – wskazuje kryterium tego podziału (konsystencja, pochodzenie)• charakteryzuje budowę DNA i RNA• wyjaśnia, na czym polega komplementarność zasad azotowych• wymienia inne rodzaje nukleotydów• wskazuje wiązania występujące w DNA• wyjaśnia, na czym polega proces replikacji DNA | • przedstawia hierarchiczność budowy organizmów na przykładzie człowieka• omawia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów• charakteryzuje właściwości fizykochemiczne wody i ich znaczenie dla organizmów• uzasadnia znaczenie wody dla organizmów• określa, za jakie właściwości wody odpowiadają wskazane zjawiska, np. unoszenie lodu na powierzchni wody• odróżnia białka proste od złożonych• wskazuje grupy funkcyjne aminokwasów, które biorą udział w tworzeniu wiązania peptydowego• rozróżnia koagulację białka od denaturacji białka• planuje doświadczenie wpływu różnych czynników fizykochemicznych na białko• charakteryzuje lipidy proste i lipidy złożone• przeprowadza doświadczenie dotyczące wykrywania obecności lipidów w nasionach słonecznika• wskazuje związek między obecnością wiązań podwójnych w kwasach tłuszczowycha właściwościami lipidów• charakteryzuje budowę chemiczną i przestrzenną DNA i RNA• odróżnia nukleotydy budujące DNA od nukleotydów budujących RNA | • uzasadnia słuszność stwierdzenia, że pierwiastki są podstawowymi składnikami organizmów• wykazuje związek między właściwościami wody a jej rolą w organizmie• przedstawia i analizuje zawartość wody w różnych narządach ciała człowieka• ilustruje powstawanie wiązania O-glikozydowego• planuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające wykryć glukozę w soku z winogron i skrobię w bulwie ziemniaka• przedstawia rolę podstawnika (R) w aminokwasie• charakteryzuje przykładowe białka w pełnieniu określonej funkcji• porównuje proces koagulacji białek z procesem denaturacji białek• wskazuje znaczenie koagulacji i denaturacji białek dla organizmów• przeprowadza doświadczenie dotyczące wpływu różnych czynników fizykochemicznych na białka• porównuje poszczególne grupy lipidów• omawia budowę fosfolipidów i ich znaczenie w rozmieszczeniu w błonie biologicznej• charakteryzuje podobieństwa i różnice w budowie DNA i RNA• wyjaśnia znaczenie DNA jako nośnika informacji genetycznej | • wskazuje kryterium podziału pierwiastków• na podstawie różnych źródeł wiedzy wskazuje pokarmy, które są źródłem makro- i mikroelementów• przeprowadza samodzielnie nietypowe doświadczenia dotyczące zmian napięcia powierzchniowego wody oraz właściwie interpretuje wyniki• uzasadnia, że wybrane węglowodany pełnią funkcję zapasową• planuje doświadczenie mające na celu wykrycie glukozy i skrobi w materiale biologicznym• wykazuje związek budowy białek z ich funkcjami w organizmie człowieka• planuje i przeprowadza doświadczenie wykrywające białka w materiale biologicznym• wyjaśnia związek między budową poszczególnych lipidów a funkcjami, które pełnią w organizmach• planuje i przeprowadza doświadczenia dotyczące wykrywania lipidów w materiale roślinnym• podaje przykłady innych nukleotydów niż nukleotydy budujące DNA i RNA• wskazuje ATP jako jeden z rodzajów nukleotydów |
|  | **Komórka** |
| • definiuje pojęcie *komórka*• wyróżnia komórki prokariotycznei eukariotyczne• wymienia przykłady komórek prokariotycznych i eukariotycznych• wskazuje na rysunku i nazywa struktury komórki eukariotycznej• rozróżnia komórki: zwierzęcą, roślinną i grzybową• wymienia elementy budowy komórki eukariotycznej• nazywa i wskazuje składniki błon biologicznych• wymienia właściwości błon biologicznych• wymienia podstawowe funkcje błon biologicznych i krótko je opisuje• wymienia rodzaje transportu przez błony (transport bierny: dyfuzja prosta i dyfuzja ułatwiona; transport czynny, endocytoza i egzocytoza)• definiuje pojęcia *osmoza*, *dyfuzja*, *roztwór* *hipotoniczny*, *roztwór* *izotoniczny*, *roztwór* *hipertoniczny*• definiuje pojęcia *chromatyna*, *chromosom*• podaje budowę jądra komórkowego• wymienia funkcje jądra komórkowego• przedstawia budowę chromosome• definiuje pojęcie *cytozol*• wymienia składniki cytozolu• podaje funkcje cytozolu• wymienia funkcje cytoszkieletu• podaje budowę oraz funkcje mitochondriów, siateczki śródplazmatycznej, rybosomów, wakuoli, lizosomów, aparatuGolgiego• definiuje pojęcia *cykl komórkowy*, *mitoza*, *cytokineza*• przedstawia i nazywa etapy cyklu komórkowego• definiuje pojęcia *mejoza*, *apoptoza*• przedstawia istotę mitozy i mejozy• przedstawia znaczenie mitozy i mejozy• wskazuje różnicę między komórką haploidalną a komórką diploidalną | • wskazuje i opisuje różnice między komórkami eukariotycznymi• podaje funkcje różnych komórek w zależności od miejsca ich występowania• rysuje wybraną komórkę eukariotyczną na podstawie obserwacji mikroskopowej• buduje model przestrzenny komórki eukariotycznej• omawia model budowy błony biologicznej• wyjaśnia funkcje błon biologicznych• wyjaśnia różnice między transportem biernym a transportem czynnym• odróżnia endocytozę od egzocytozy• analizuje schematy transportu substancji przez błony biologiczne• stosuje pojęcia *roztwór hipertoniczny*, *roztwór izotoniczny* i *roztwór hipotoniczny*• konstruuje tabelę, w której porównuje rodzaje transportu przez błonę biologiczną• identyfikuje elementy budowy jądra komórkowego• określa skład chemiczny chromatyny• wyjaśnia funkcje poszczególnych elementów jądra komórkowego• wymienia i identyfikuje kolejne etapy upakowania DNA w jądrze komórkowym• rysuje skondensowany chromosom i wskazuje elementy jego budowy• wyjaśnia funkcje cytoszkieletu• charakteryzuje budowę i funkcje siateczki śródplazmatycznej, rybosomów, wakuoli, lizosomów, aparatu Golgiego, mitochondrium• omawia funkcje systemu błon wewnątrzkomórkowych• definiuje przedziałowość (kompartmentację)• wyjaśnia rolę interfazyw cyklu życiowym komórki• analizuje schemat przedstawiający zmiany ilości DNA i chromosomów w poszczególnych etapach cyklu komórkowego• charakteryzuje cykl komórkowy• opisuje efekty mejozy• omawia na schemacie przebieg procesu apoptozy• rozróżnia po liczbie powstających komórek mitozę od mejozy• wskazuje, który proces – mitoza czy mejoza – prowadzi do powstania gamet, uzasadnia swój wybór | • stosuje kryterium podziału komórek ze względu na występowanie jądra komórkowego• charakteryzuje funkcje struktur komórki eukariotycznej• porównuje komórki eukariotyczne• na podstawie schematów, rysunków, zdjęć i opisów wskazuje struktury komórkowe• omawia właściwości błon biologicznych• charakteryzuje rodzaje transportu przez błony biologiczne• 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 błon a ich funkcjami• charakteryzuje elementy jądra komórkowego• charakteryzuje budowę chromosomu• wyjaśnia znaczenie spiralizacji chromatyny w chromosomie• wykazuje związek między budową jądra komórkowego a jego funkcją w komórce• wyjaśnia, na czym polega funkcjonalne powiązanie między rybosomami, siateczką śródplazmatyczną, aparatem Golgiego a błoną komórkową• omawia funkcje wakuoli• wyjaśnia, od czego zależy liczba i rozmieszczenie mitochondriów w komórce• porównuje siateczkę śródplazmatyczną szorstką z siateczką śródplazmatyczną gładką• wyjaśnia rolę rybosomów w syntezie białek• wyjaśnia rolę tonoplastu komórek roślinnych w procesach osmotycznych• wyjaśnia przebieg cyklu komórkowego• wskazuje, w jaki sposób zmienia się ilość DNA w cyklu komórkowym• porównuje zmiany liczby chromosomów w przebiegu mitozy i mejozy• wyjaśnia, na czym polega apoptoza• przedstawia istotę różnicy między mitozą a mejozą• określa znaczenie apoptozy w prawidłowym rozwoju organizmów | • na podstawie mikrofotografii rozpoznaje, wskazuje i charakteryzuje struktury komórkowe• wykonuje samodzielnie i obserwuje nietrwały preparat mikroskopowy• analizuje rozmieszczenie białek i lipidów w błonach biologicznych• wyjaśnia rolę i właściwości błony komórkowej i tonoplastu w procesach osmotycznych• wykazuje związek między budową błony biologicznej a pełnionymi przez nią funkcjami• planuje doświadczenie mające na celu badanie wpływu roztworów o różnym stężeniu na zjawisko osmozy w komórkach roślinnych• na wybranych przykładach wyjaśnia różnice między endocytozą a egzocytozą• dowodzi przyczyn zawartości różnej liczby jąder komórkowych w komórkach eukariotycznych• uzasadnia stwierdzenie, że jądro komórkowe odgrywa w komórce rolę kierowniczą• wyjaśnia związek między budową a funkcją składników cytoszkieletu• przedstawia błony wewnątrzkomórkowe jako zintegrowany system strukturalno-funkcjonalny oraz określa jego rolęw kompartmentacji komórki• wyjaśnia znaczenie lizosomów dla funkcjonowania komórek organizmu człowieka, np. układu odpornościowego• analizuje udział poszczególnych organelli w syntezie i transporcie białek poza komórkę• uzasadnia konieczność podwojenia ilości DNA przed podziałem komórki• określa liczbę cząsteczek DNA w komórkach różnych organizmów w poszczególnych fazach cyklu komórkowego• wyjaśnia zmiany zawartości DNA podczas mejozy• wyjaśnia znaczenie mitozy i mejozy• wyjaśnia, dlaczego mejoza jest nazwana podziałem redukcyjnym | • wyjaśnia, dlaczego komórki mają niewielkie rozmiary• argumentuje i wyjaśnia przyczyny różnic w budowie i funkcjonowaniu komórek• wykazuje związek między budową organelli a ich funkcją• planuje i przeprowadza doświadczenie dotyczące transportu substancji przez błony biologiczne• wyjaśnia, dlaczego błona biologiczna jest selektywnie przepuszczalna i omawia, jakie to ma znaczenie dla komórki• uzasadnia znaczenie upakowania DNA w jądrze komórkowym• wyjaśnia, jakie znaczenie ma obecność porów jądrowych• określa zależność między aktywnością metaboliczną komórki a ilością i budową mitochondriów• wyjaśnia rolę przedziałów komórkowych w wytwarzanych przez nie różnych substancjach, np. enzymach• interpretuje zależność między występowaniem nowotworu a zaburzonym cyklem komórkowym • argumentuje konieczności zmian zawartości DNA podczas mejozy• wyjaśnia związek między rozmnażaniem płciowym a zachodzeniem procesu mejozy• argumentuje, że proces apoptozy jest ważny dla prawidłowego funkcjonowania organizmu |
|  | **Metabolizm** |
| • definiuje pojęcia *metabolizm*, *anabolizm*, *katabolizm*• wymienia nośniki energii i elektronów w komórce• przedstawia budowę ATP• podaje funkcje ATP• definiuje szlak metaboliczny i cykl metaboliczny• definiuje pojęcia: *enzym*, *katalizator*, *kataliza* *enzymatyczna*, *energia* *aktywacji*, *centrum aktywne*, *kompleks enzym–substrat*• przedstawia budowę enzymów• podaje rolę enzymów w komórce• wymienia właściwości enzymów• definiuje pojęcia: *inhibitor*, *aktywator*, *ujemne* *sprzężenie zwrotne*• wymienia podstawowe czynniki wpływające na szybkość reakcji enzymatycznych• podaje rolę aktywatorów i inhibitorów enzymów• przedstawia sposoby regulacji aktywności enzymów• definiuje pojęcie *oddychanie komórkowe*• wymienia rodzaje oddychania komórkowego• zapisuje reakcję oddychania tlenowego• określa znaczenie oddychania komórkowego dla funkcjonowania organizmu• wymienia etapy oddychania tlenowego• lokalizuje etapy oddychania tlenowego w komórce• wymienia czynniki wpływające na intensywność oddychania tlenowego• definiuje pojęcie *fermentacja*• wymienia rodzaje fermentacji• wymienia organizmy przeprowadzające fermentację• określa lokalizację fermentacji w komórce i ciele człowieka• nazywa etapy fermentacji• podaje zastosowanie fermentacji w życiu codziennym• wymienia składniki pokarmowe jako źródła energii• definiuje pojęcia *glukoneogeneza*, *glikogenoliza*• wskazuje miejsce i zarys przebiegu przemian białek i tłuszczów w organizmie człowieka | • wymienia cechy ATP i jego znaczenie w procesach metabolicznych• przedstawia rolę przenośników elektronów• odróżnia na ilustracji szlak metaboliczny od cyklu metabolicznego• charakteryzuje budowę enzymów• omawia właściwości enzymów• przedstawia sposób działania enzymów• wymienia etapy katalizy enzymatycznej• przeprowadza doświadczenie wykazującego wpływ enzymów z ananasa na białka zawarte w żelatynie• określa, na czym polega inhibicja, aktywacja i ujemne sprzężenie zwrotne• opisuje wpływ aktywatorów i inhibitorów na przebieg reakcji enzymatycznej• omawia wpływ temperatury, wartości pH i stężenia substratu na działanie enzymów• przeprowadza doświadczenie badające wpływ temperatury na aktywność katalazy• analizuje na podstawie schematu przebieg glikolizy, reakcji pomostowej, cyklu Krebsai łańcucha oddechowego• przedstawia rolę przenośników elektronów w procesie oddychania tlenowego• omawia czynniki wpływające na intensywność oddychania tlenowego• odróżnia fermentację mleczanową od fermentacji alkoholowej• przedstawia przebieg poszczególnych etapów fermentacji mleczanowej• omawia wykorzystanie fermentacji mleczanowej i alkoholowej w życiu człowieka• wyjaśnia, na czym polegają glukoneogeneza i glikogenoliza• przedstawia rolę składników pokarmowych jako źródła energii• określa warunki i potrzebę zachodzenia w organizmie człowieka glikogenolizyi glukoneogenezy• podaje znaczenie procesu utleniania kwasów tłuszczowych | • wyjaśnia różnicę między procesami katabolicznymi a procesami anabolicznymi• charakteryzuje szlak metaboliczny i cykl metaboliczny• omawia przemiany ATP w ADP• wyjaśnia znaczenie kształtu centrum aktywnego enzymu dla przebiegu reakcji enzymatycznej• wyjaśnia mechanizm działania i właściwości enzymów• wyjaśnia sposób przyspieszania przebiegu reakcji chemicznej przez enzymy• wyjaśnia wpływ stężenia substratu, temperatury i wartości pH na przebieg reakcji metabolicznej• porównuje mechanizm działania inhibitorów odwracalnych z mechanizmem działania inhibitorów nieodwracalnych• interpretuje wyniki doświadczenia dotyczącego wpływu wysokiej temperatury na aktywność katalazy• wskazuje substraty i produkty poszczególnych etapów oddychania tlenowego• wykazuje związek między budową mitochondrium a przebiegiem procesu oddychania tlenowego• omawia przebieg poszczególnych etapów oddychania tlenowego• wyjaśnia przebieg poszczególnych etapów fermentacji mleczanowej• porównuje i wyjaśnia różnicę między zyskiem energetycznym w oddychaniu tlenowym a zyskiem energetycznym fermentacji mleczanowej• określa warunki zachodzenia fermentacji• przedstawia różnice w przebiegu fermentacji mleczanowej i alkoholowej• wskazuje miejsce i rolę przenośników elektronów w procesie fermentacji• omawia znaczenie utleniania kwasów tłuszczowych• na podstawie schematów omawia przebieg utleniania kwasów tłuszczowych, przemian białek i glukoneogenezy• wyjaśnia, w jakich sytuacjach dochodzi do przemian tłuszczów i białek w komórkach człowieka | • wykazuje związek między budową ATP a jego rolą biologiczną• wykazuje, że procesy anaboliczne i kataboliczne są ze sobą powiązane• porównuje przebieg szlaków metabolicznychz przebiegiem cyklów metabolicznych• wyjaśnia mechanizm katalizy enzymatycznej• rozróżnia właściwości enzymów• planuje i przeprowadza doświadczenie mające wykazać wpływ dowolnego czynnika na aktywność enzymu• wyjaśnia mechanizm ujemnego sprzężenia zwrotnego jako sposobu regulacji przebiegu szlaków metabolicznych• uzasadnia, że oddychanie komórkowe ma charakter kataboliczny• wskazuje miejsca syntezy ATP w procesie oddychania tlenowego• przedstawia zysk energetyczny z utleniania jednej cząsteczki glukozy w trakcie oddychania tlenowego• wykazuje związek między liczbą i budową mitochondriów a intensywnością oddychania tlenowego• porównuje drogi przemian pirogronianu w fermentacji i w oddychaniu tlenowym• porównuje oddychanie tlenowe z fermentacją mleczanową• tworzy i omawia schemat przebiegu fermentacji• wyjaśnia różnicę między glikolizą a glukoneogenezą• wyjaśnia przebieg rozkładu białek, cukrów i tłuszczów• określa znaczenie acetylo-CoA w przebiegu różnych szlaków metabolicznych• wyjaśnia, w jaki sposób organizm pozyskuje energię ze składników pokarmowych• na podstawie schematu przemian metabolicznych określa powiązania między glukoneogenezą, glikogenolizą, oddychaniem tlenowym oraz utlenianiem kwasów tłuszczowych | • wyjaśnia, w jaki sposób ATP sprzęga procesy metaboliczne• definiuje i uzasadnia kryteria podziału przemian metabolicznych• interpretuje wyniki przeprowadzonego doświadczenia wykazującego wpływ enzymów z ananasa na białka zawarte w żelatynie• interpretuje i przewiduje wyniki doświadczenia wpływu różnych czynników na aktywność enzymów• porównuje zysk energetycznyw poszczególnych etapach oddychania tlenowego• wyjaśnia, dlaczego łańcuch oddechowy zachodzi wyłącznie w warunkach tlenowych• wyjaśnia, dlaczego utlenianie tego samego substratu energetycznego w warunkach tlenowych dostarcza więcej energii niż w warunkach beztlenowych• wyjaśnia, dlaczego w erytrocytach zachodzi fermentacja mleczanowa, a nie oddychanie tlenowe• wykazuje związek między procesami metabolicznymi (utleniania kwasów tłuszczowych, glukoneogenezy, glikogenolizy) a pozyskiwaniem energii przez komórkę |