**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 obserwacje  i 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 tłuszczowych  a 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 prokariotyczne  i 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, aparatu  Golgiego  • 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 interfazy  w 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, izotonicznym  i 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 rolę  w 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 Krebsa  i 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 glikogenolizy  i 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 metabolicznych  z 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 energetyczny  w 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 |