

**Technikum Nr 2 im. gen. Mieczysława Smorawińskiego
w Zespole Szkół Ekonomicznych w Kaliszu**

**Wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania poszczególnych śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych z obowiązkowych zajęć edukacyjnych
– kształcenie ogólnokształcące**

Przedmiot: Biologia

Klasa: I

Zakres podstawowy

III etap edukacyjny na podbudowie wymagań dla szkoły podstawowej

| Lp. lekcji | Temat | Poziom wymagań | | | | |
|------------|---|---|--|--|--|--|
| | | ocena dopuszczająca | ocena dostateczna | ocena dobra | ocena bardzo dobra | ocena celująca |
| | | <i>Uczeń:</i> | <i>Uczeń:</i> | <i>Uczeń:</i> | <i>Uczeń:</i> | <i>Uczeń:</i> |
| 1. | Znaczenie nauk biologicznych | <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>biologia</i> wskazuje cechy organizmów wymienia dziedziny życia, w których mają znaczenie osiągnięcia biologiczne wykorzystuje różnorodne źródła i metody do pozyskiwania informacji | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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 z różnych źródeł, m.in. z internetu |
| 2. | Zasady prowadzenia badań biologicznych | <ul style="list-style-type: none"> wymienia metody poznawania świata definiuje pojęcia: <i>doświadczenie, obserwacja, teoria naukowa, problem badawczy, hipoteza, próba badawcza, próba kontrolna, wniosek</i> wymienia etapy badań biologicznych wskazuje sposoby dokumentacji wyników badań biologicznych | <ul style="list-style-type: none"> wskazuje różnicę między obserwacją a doświadczeniem odróżnia problem badawczy od hipotezy odróżnia próbę badawczą od próby kontrolnej odczytuje i analizuje informacje tekstowe, graficzne i liczbowe odróżnia fakty od opinii | <ul style="list-style-type: none"> 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 biologicznych planuje przykładową obserwację biologiczną wykonuje dokumentację przykładowej obserwacji biologicznej | <ul style="list-style-type: none"> analizuje etapy prowadzenia badań biologicznych ocenia poprawność zastosowanych procedur badawczych planuje, przeprowadza i dokumentuje proste doświadczenie biologiczne interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, graficzne oraz liczbowe w typowych sytuacjach formułuje wnioski odnosi się do wyników uzyskanych przez innych badaczy | <ul style="list-style-type: none"> określa warunki doświadczenia właściwie planuje obserwacje i doświadczenia oraz interpretuje ich wyniki stosuje dwa rodzaje prób kontrolnych (pozytywną i negatywną*) w przeprowadzanych doświadczeniach wskazuje różnice między danymi ilościowymi a danymi jakościowymi |

| | | | | | | |
|----------|---|--|---|--|---|--|
| 3. 4. | Obserwacje biologiczne | <ul style="list-style-type: none"> 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 gotowe preparaty pod mikroskopem optycznym | <ul style="list-style-type: none"> przedstawia zasady mikroskopowania prowadzi samodzielnie obserwacje makro- i mikroskopowe oblicza powiększenie mikroskopu | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia sposób działania mikroskopów: optycznego i elektronowego porównuje działanie mikroskopu optycznego z działaniem mikroskopu elektronowego wymienia zalety i wady mikroskopów optycznych oraz mikroskopów elektronowych | <ul style="list-style-type: none"> wykonuje samodzielnie preparaty mikroskopowe przeprowadza obserwację przygotowanych preparatów mikroskopowych poprawnie dokumentuje wyniki obserwacji preparatów mikroskopowych | <ul style="list-style-type: none"> planuje i przeprowadza nietypowe obserwacje na podstawie różnych zdjęć zamieszczonych w literaturze popularno-naukowej określa, za pomocą jakiego mikroskopu uzyskano przedstawiony obraz, oraz uzasadnia swój wybór na podstawie różnych źródeł wiedzy objaśnia zastosowanie mikroskopów w diagnostyce chorób człowieka |
| 5. | Skład chemiczny organizmów | <ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje związki chemiczne na organiczne i nieorganiczne wymienia związki budujące organizm klasyfikuje pierwiastki na makroelementy i mikroelementy (Fe, I, F) wymienia pierwiastki biogenne | <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>pierwiastki biogenne</i> wyjaśnia pojęcia <i>makroelementy</i> i <i>mikroelementy</i> wymienia występowanie i znaczenie makroelementów i wybranych mikroelementów (Fe, I, F) | <ul style="list-style-type: none"> przedstawia hierarchiczność budowy organizmów na przykładzie człowieka omawia znaczenie makroelementów i wybranych mikroelementów (Fe, I, F) | <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia słuszność stwierdzenia, że pierwiastki są podstawowymi składnikami organizmów | <ul style="list-style-type: none"> wskazuje kryterium podziału pierwiastków na podstawie różnych źródeł wiedzy wskazuje pokarmy, które są źródłem makroelementów i wybranych mikroelementów (Fe, I, F) |
| 6. | Znaczenie wody dla organizmów | <ul style="list-style-type: none"> wymienia właściwości wody przedstawia budowę wody wymienia funkcje wody ważne dla organizmów podaje znaczenie wody dla organizmów | <ul style="list-style-type: none"> przedstawia właściwości wody wyjaśnia znaczenie wody dla organizmów wyjaśnia rolę wody w życiu organizmów na podstawie jej właściwości fizykochemicznych | <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje właściwości fizykochemiczne wody i ich znaczenie dla organizmów uzasadnia znaczenie wody dla organizmów określa, które właściwości wody odpowiadają za wskazane zjawiska, np. za unoszenie się lodu na powierzchni wody | <ul style="list-style-type: none"> wyказuje związek między właściwościami wody a jej rolą w organizmie przedstawia i analizuje zawartość wody w różnych narządach człowieka | <ul style="list-style-type: none"> przeprowadza samodzielnie nietypowe doświadczenia dotyczące zmian napięcia powierzchniowego wody oraz właściwie interpretuje wyniki |
| 7. | Węglowodany – budowa i znaczenie | <ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje węglowodany na cukry proste, dwucukry i wielocukry | <ul style="list-style-type: none"> określa kryterium klasyfikacji węglowodanów | <ul style="list-style-type: none"> porównuje i charakteryzuje wybrane cukry proste, dwucukry i wielocukry | <ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie pozwalające wykryć | <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia, że wybrane węglowodany pełnią funkcję zapasową |

| | | | | | | |
|-----|--|--|---|--|--|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • odróżnia cukry proste (glukozę, fruktozę, galaktozę, rybozę, deoksyrybozę) od dwucukrów (maltozy, laktozy, sacharozy) i wielocukrów (skrobi, glikogenu, celulozy) | <ul style="list-style-type: none"> • omawia występowanie i znaczenie cukrów prostych, dwucukrów i wielocukrów • wskazuje sposób wykrywania skrobi | | <ul style="list-style-type: none"> skrobię w bulwie ziemniaka • wyjaśnia funkcje poszczególnych cukrów | <ul style="list-style-type: none"> • planuje doświadczenie mające na celu wykrycie skrobi w materiale biologicznym |
| 8. | Białka – budulec życia | <ul style="list-style-type: none"> • podaje nazwy białek (kolagen, keratyna, hemoglobina, mioglobina) • wyróżnia białka proste i białka złożone • podaje przykłady białek prostych i białek złożonych • wymienia funkcje białek w organizmie człowieka | <ul style="list-style-type: none"> • podaje kryteria klasyfikacji białek • omawia funkcje wybranych białek | <ul style="list-style-type: none"> • odróżnia białka proste od białek złożonych | <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje wybrane białka | <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje związek budowy białek z ich funkcjami w organizmie człowieka |
| 9. | Właściwości i wykrywanie białek | <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie <i>denaturacja</i> • wymienia czynniki wywołujące denaturację białka • opisuje doświadczenie pokazujące wpływ temperatury na białko | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega denaturacja białka • określa warunki, w których zachodzi denaturacja białka • klasyfikuje czynniki wywołujące denaturację, dzieląc je na czynniki fizyczne i czynniki chemiczne | <ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza doświadczenie pokazujące wpływ temperatury na białko zgodnie z instrukcją | <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje znaczenie denaturacji białek dla organizmów • przewiduje skutki działania wysokiej temperatury na białka budujące organizm człowieka | <ul style="list-style-type: none"> • planuje i przeprowadza doświadczenie dotyczące wpływu wysokiej temperatury na białka |
| 10. | Lipidy – budowa i znaczenie | <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia lipidy proste i złożone • wymienia funkcje lipidów • podaje właściwości lipidów • podaje funkcje cholesterolu | <ul style="list-style-type: none"> • podaje różnicę między lipidami prostymi a lipidami złożonymi • odróżnia tłuszcze właściwe od wosków • klasyfikuje kwasy tłuszczowe na kwasy nasycone i kwasy nienasycone • określa znaczenie biologiczne lipidów | <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje lipidy proste i lipidy złożone • opisuje rolę cholesterolu w organizmie człowieka • klasyfikuje lipidy ze względu na konsystencję i pochodzenie | <ul style="list-style-type: none"> • porównuje poszczególne grupy lipidów • omawia budowę fosfolipidów i jej znaczenie w ich położeniu w błonie biologicznej w błonie biologicznej | <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje związek między obecnością podwójnych wiązań w kwasach tłuszczowych a właściwościami lipidów |

| | | | | | | |
|-----|--|---|---|---|--|--|
| 11. | Budowa i funkcje kwasów nukleinowych | <ul style="list-style-type: none"> wyróżnia rodzaje kwasów nukleinowych przedstawia znaczenie biologiczne kwasów nukleinowych podaje zasadę komplementarności określa lokalizację DNA i RNA w komórkach definiuje pojęcie <i>replikacja DNA</i> wymienia rodzaje RNA podaje inne funkcje nukleotydów | <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje strukturę DNA i RNA wyjaśnia, na czym polega komplementarność zasad azotowych porównuje DNA z RNA wyjaśnia, na czym polega proces replikacji DNA | <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje strukturę DNA i RNA podaje rolę biologiczną ATP porównuje różne rodzaje RNA | <ul style="list-style-type: none"> omawia podobieństwa i różnice w strukturze DNA i RNA wyjaśnia znaczenie DNA jako nośnika informacji genetycznej | <ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady innych nukleotydów niż nukleotydy budujące DNA i RNA wykazuje, że ATP jest jednym z rodzajów nukleotydów i wyjaśnia jego rolę przedstawia funkcje innych nukleotydów (NAD⁺, FAD) |
| 12. | Budowa komórki eukariotycznej | <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>komórka</i> wyróżnia komórki prokariotyczne i eukariotyczne wymienia przykłady komórek prokariotycznych wskazuje na rysunku struktury komórki eukariotycznej i podaje ich nazwy wymienia elementy komórki eukariotycznej | <ul style="list-style-type: none"> wskazuje i opisuje różnice między komórkami eukariotycznymi (roślinnymi, grzybowymi i zwierzęcymi) podaje funkcje różnych komórek w zależności od miejsca ich występowania rysuje wybraną komórkę eukariotyczną na podstawie obserwacji mikroskopowej buduje model przestrzenny komórki eukariotycznej | <ul style="list-style-type: none"> stosuje kryterium podziału komórek ze względu na występowanie jądra komórkowego charakteryzuje funkcje struktur komórki eukariotycznej porównuje komórki eukariotyczne | <ul style="list-style-type: none"> na podstawie mikrofotografii rozpoznaje, wskazuje i charakteryzuje struktury komórkowe wykazuje związek między budową organelli a ich funkcjami | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, dlaczego komórki mają niewielkie rozmiary wyjaśnia przyczyny różnic w budowie i funkcjonowaniu komórek |
| 13. | Budowa i znaczenie błon biologicznych | <ul style="list-style-type: none"> wskazuje składniki błon biologicznych i podaje ich nazwy wymienia właściwości błon biologicznych wymienia podstawowe funkcje błon biologicznych i krótko je opisuje wymienia rodzaje transportu przez błony (transport bierny: dyfuzja | <ul style="list-style-type: none"> omawia model budowy błony biologicznej wyjaśnia funkcje błon biologicznych wyjaśnia różnice między transportem biernym a transportem czynnym odróżnia endocytozę od egzocytozy | <ul style="list-style-type: none"> omawia właściwości błon biologicznych charakteryzuje rodzaje transportu przez błony biologiczne omawia rolę błony komórkowej porównuje osmozę z dyfuzją przedstawia skutki umieszczenia komórki | <ul style="list-style-type: none"> analizuje rozmieszczenie białek i lipidów w błonach biologicznych wyjaśnia rolę i właściwości błony komórkowej w procesach osmotycznych wykazuje związek między budową błony biologicznej, | <ul style="list-style-type: none"> planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące wpływ roztworów o różnym stężeniu na zjawisko osmozy wyjaśnia, dlaczego błona biologiczna jest selektywnie przepuszczalna i omawia, znaczenie tej cechy dla komórki |

| | | | | | | |
|-----|--|---|---|---|---|---|
| | | <p>prosta i dyfuzja ułatwiona; transport czynniki, endocytoza i egzocytoza)</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>osmoza</i>, <i>dyfuzja</i>, <i>roztwór hipotoniczny</i>, <i>roztwór izotoniczny</i>, <i>roztwór hipertoniczny</i> | <ul style="list-style-type: none"> analizuje schematy transportu substancji przez błony biologiczne stosuje pojęcia: <i>roztwór hipertoniczny</i>, <i>roztwór izotoniczny</i> i <i>roztwór hipotoniczny</i> konstruuje tabelę, w której porównuje rodzaje transportu przez błonę biologiczną | <p>roślinnej oraz komórki zwierzęcej w roztworach: hipotonicznym, izotonicznym i hipertonicznym</p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje związek między budową błon a ich funkcjami | <p>a pełnionymi przez nią funkcjami</p> <ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie mające na celu badanie wpływu roztworów o różnym stężeniu na zjawisko osmozy w komórkach roślinnych wyjaśnia na wybranych przykładach różnice między endocytozą a egzocytozą | |
| 14. | Budowa i rola jądra komórkowego | <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia <i>chromatyna</i> i <i>chromosom</i> podaje budowę jądra komórkowego wymienia funkcje jądra komórkowego przedstawia budowę chromosomu | <ul style="list-style-type: none"> identyfikuje elementy 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 jego elementy | <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje elementy jądra komórkowego charakteryzuje budowę chromosomu wyjaśnia znaczenie spiralizacji chromatyny w chromosomie wykazuje związek między budową jądra komórkowego a jego funkcją w komórce | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przyczyny różnej liczby jąder komórkowych w komórkach eukariotycznych uzasadnia stwierdzenie, że jądro komórkowe odgrywa w komórce rolę kierowniczą | <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia znaczenie upakowania DNA w jądrze komórkowym wyjaśnia, jakie znaczenie ma obecność porów jądrowych |
| 15. | Składniki cytoplazmy | <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>cytozol</i> wymienia elementy mitochondrium i jego funkcje przedstawia budowę i funkcje rybosomów podaje funkcje cytozolu wymienia składniki cytozolu wymienia funkcje cytoszkieletu wymienia elementy i funkcje siateczki śródplazmatycznej, wakuoli, lizosomów oraz aparatu Golgiego | <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje budowę i funkcje rybosomów oraz mitochondrium wyjaśnia funkcje cytoszkieletu charakteryzuje budowę i funkcje siateczki śródplazmatycznej, wakuoli, lizosomów oraz aparatu Golgiego | <ul style="list-style-type: none"> omawia funkcje wakuoli wyjaśnia, od czego zależą liczba i rozmieszczenie mitochondriów w komórce wyjaśnia rolę rybosomów w syntezie białek porównuje siateczkę śródplazmatyczną szorstką z siateczką śródplazmatyczną gładką | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia różnicę między cytoplazmą a cytozolem wyjaśnia znaczenie lizosomów dla funkcjonowania komórek organizmu człowieka, np. dla układu odpornościowego analizuje udział poszczególnych organelli w syntezie białek i ich transporcie poza komórkę | <ul style="list-style-type: none"> wykazuje zależność między aktywnością metaboliczną komórki a liczbą i budową mitochondriów wyjaśnia związek między budową komórki a funkcją składników cytoszkieletu |

| | | | | | | |
|-----|--|--|---|---|---|---|
| 16. | Cykl komórkowy | <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>cykl komórkowy, mitoza, interfaza</i> przedstawia etapy cyklu komórkowego i podaje ich nazwy | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia rolę interfazy w cyklu życiowym komórki analizuje schemat przedstawiający zmiany ilości DNA i chromosomów w poszczególnych etapach cyklu komórkowego charakteryzuje cykl komórkowy | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przebieg cyklu komórkowego wskazuje, w jaki sposób zmienia się ilość DNA w cyklu komórkowym | <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia konieczność podwojenia ilości DNA przed podziałem komórki określa liczbę cząsteczek DNA w komórkach różnych organizmów w poszczególnych fazach cyklu komórkowego | <ul style="list-style-type: none"> interpretuje zależność między występowaniem nowotworu a zaburzonym cyklem komórkowym |
| 17. | Znaczenie mitozy, mejozy i apoptozy | <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia <i>mejoza i apoptoza</i> przedstawia istotę mitozy i mejozy przedstawia znaczenie mitozy i mejozy w rozwoju i rozmnażaniu człowieka wskazuje różnicę między komórką haploidalną a komórką diploidalną | <ul style="list-style-type: none"> opisuje efekty mejozy omawia na schemacie przebieg procesu apoptozy odróżnia po liczbie powstających komórek mitozę od mejozy wskazuje, który proces – mitoza czy mejoza – prowadzi do powstania gamet, uzasadnia swój wybór | <ul style="list-style-type: none"> porównuje zmiany liczby chromosomów w przebiegu mitozy i mejozy wyjaśnia, na czym polega apoptoza przedstawia istotę różnicy między mitozą a mejozą określa znaczenie apoptozy dla prawidłowego rozwoju i funkcjonowania organizmu człowieka | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zmiany zawartości DNA podczas mejozy wyjaśnia znaczenie mitozy i mejozy wyjaśnia, dlaczego mejoza jest nazwana podziałem redukcyjnym | <ul style="list-style-type: none"> 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 człowieka |
| 18. | Kierunki przemian metabolicznych | <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>metabolizm, anabolizm, katabolizm</i> przedstawia rolę biologiczną ATP | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia rolę biologiczną ATP porównuje reakcje anaboliczne z reakcjami katabolicznymi | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia różnicę między procesami katabolicznymi a procesami anabolicznymi | <ul style="list-style-type: none"> wykazuje, że procesy anaboliczne i procesy kataboliczne są ze sobą powiązane | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, w jaki sposób ATP sprzęga procesy metaboliczne uzasadnia kryteria podziału przemian metabolicznych |
| 19. | Budowa i działanie enzymów | <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia <i>enzymy i energia aktywacji</i> przedstawia budowę enzymów podaje funkcje enzymów w komórce wymienia właściwości enzymów | <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje budowę enzymów omawia właściwości enzymów przedstawia sposób działania enzymów wymienia etapy katalizy enzymatycznej przeprowadza doświadczenie wykazujące wpływ enzymów z ananasa na białka zawarte w żelatynie | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia znaczenie kształtu centrum aktywnego enzymu dla przebiegu reakcji enzymatycznej wyjaśnia mechanizm działania enzymów i ich właściwości | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia mechanizm katalizy enzymatycznej rozdziela właściwości enzymów wyjaśnia, w jaki sposób enzymy przyspieszają przebieg reakcji chemicznej | <ul style="list-style-type: none"> interpretuje wyniki doświadczenia wykazującego wpływ enzymów z ananasa na białka zawarte w żelatynie |

| | | | | | | |
|-----|---|---|---|--|---|---|
| 20. | Regulacja aktywności enzymów | <ul style="list-style-type: none"> wymienia podstawowe czynniki (pH, temperatura) wpływające na szybkość reakcji enzymatycznych | <ul style="list-style-type: none"> omawia wpływ temperatury, wartości pH na działanie enzymów | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia wpływ temperatury i wartości pH na przebieg reakcji metabolicznej podaje wynik doświadczenia dotyczącego wpływu wysokiej temperatury na aktywność katalazy | <ul style="list-style-type: none"> planuje i przeprowadza doświadczenie mające wykazać wpływ temperatury na aktywność katalazy w bulwach ziemniaka | <ul style="list-style-type: none"> interpretuje i przewiduje wyniki doświadczenia dotyczącego wpływu różnych czynników na aktywność enzymów |
| 21. | Oddychanie komórkowe. Oddychanie tlenowe | <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>oddychanie komórkowe</i> wymienia rodzaje oddychania komórkowego zapisuje równanie oddychania tlenowego wyróżnia substraty i produkty oddychania komórkowego określa znaczenie oddychania komórkowego dla funkcjonowania organizmu | <ul style="list-style-type: none"> przedstawia znaczenie oddychania komórkowego w pozyskiwaniu energii użytecznej biologicznie | <ul style="list-style-type: none"> wskazuje substraty i produkty oddychania tlenowego wykazuje związek między budową mitochondrium a przebiegiem procesu oddychania tlenowego | <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia, że oddychanie komórkowe ma charakter kataboliczny przedstawia zysk energetyczny z utleniania jednej cząsteczki glukozy w trakcie oddychania tlenowego | <ul style="list-style-type: none"> wykazuje związek między liczbą i budową mitochondriów a intensywnością oddychania tlenowego |
| 22. | Procesy beztlenowego uzyskiwania energii | <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>fermentacja</i> wyróżnia substraty i produkty fermentacji mleczanowej wymienia organizmy przeprowadzające fermentację określa lokalizację fermentacji w komórce i ciele człowieka podaje przykłady zastosowania fermentacji mleczanowej i alkoholowej w życiu codziennym | <ul style="list-style-type: none"> odróżnia fermentację mleczanową od fermentacji alkoholowej przedstawia przebieg poszczególnych etapów fermentacji mleczanowej omawia wykorzystanie fermentacji mleczanowej i alkoholowej w życiu człowieka określa warunki przebiegu fermentacji mleczanowej | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przebieg fermentacji mleczanowej porównuje zysk energetyczny w oddychaniu tlenowym z zyskiem energetycznym z fermentacji mleczanowej | <ul style="list-style-type: none"> porównuje oddychanie tlenowe z fermentacją mleczanową tworzy i omawia schemat przebiegu fermentacji mleczanowej | <ul style="list-style-type: none"> 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 |
| 23. | Inne procesy metaboliczne | <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>glikogenoliza</i> wskazuje miejsce, w którym zachodzi glikogenoliza wskazuje cukry jako główne źródło energii | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega glikogenoliza | <ul style="list-style-type: none"> na podstawie analizy schematu przedstawia znaczenie glikogenolizy w przemianach energetycznych | <ul style="list-style-type: none"> określa warunki i potrzebę zachodzenia glikogenolizy w organizmie człowieka | <ul style="list-style-type: none"> na podstawie schematu określa związek między przemianami glikogenu a oddychaniem tlenowym |