**WYMAGANIA EDUKACYJNE Z BIOLOGII –**

 **Szkoła Branżowa I stopnia**
**(szkoła ponadpodstawowa) – klasa 1**

# Przygotowane na podstawie treści zawartych w podstawie programowej (załącznik nr 1 do rozporządzenia, Dz.U. 2017 poz. 356), programie nauczania biologii oraz w części 1-3. podręcznika dla szkoły branżowej I stopnia

# **Poziomy oczekiwanych osiągnięć ucznia**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wymagania podstawowe** | **Wymagania ponadpodstawowe** |
| **konieczne (na stopień dopuszczający)** | **rozszerzające (na stopień dobry)** |
| **podstawowe (na stopień dostateczny)** | **dopełniające (na stopień bardzo dobry)** |
| - najważniejsze w uczeniu się biologii | - złożone i mniej przystępne niż zaliczone do wymagań podstawowych |
| - łatwe do przyswojenia dla ucznia | - wymagające korzystania z różnych źródeł informacji |
| - często powtarzające się w procesie nauczania | - umożliwiające rozwiązywanie problemów |
| - określone programem nauczania na poziomie nieprzekraczającym wymagań zawartych w podstawie programowej | - pośrednio użyteczne w życiu pozaszkolnym |
| - użyteczne w życiu codziennym | - pozwalające łączyć wiedzę z różnych przedmiotów i dziedzin |

**Stopnie szkolne:**

***Ocena dopuszczający***

Stopień dopuszczający można wystawić uczniowi, który przyswoił treści konieczne. Taki uczeń z pomocą nauczyciela jest w stanie nadrobić braki w podstawowych umiejętnościach.

***Ocena dostateczny***

Stopień dostateczny może otrzymać uczeń, który opanował wiadomości podstawowe i z niewielką pomocą nauczyciela potrafi rozwiązać podstawowe problemy. Analizuje również proste zależności, a także próbuje porównywać, wnioskować i zajmować określone stanowisko.

***Ocena dobry***

Stopień dobry można wystawić uczniowi, który przyswoił treści rozszerzające, właściwie stosuje terminologię przedmiotową, a także wiadomości w sytuacjach typowych wg wzorów znanych z lekcji i podręcznika, rozwiązuje typowe problemy z wykorzystaniem poznanych metod, samodzielnie pracuje z podręcznikiem i materiałem źródłowym oraz aktywnie uczestniczy w zajęciach.

***Ocena bardzo dobry***

Stopień bardzo dobry może otrzymać uczeń, który opanował treści dopełniające. Potrafi on samodzielnie interpretować zjawiska oraz bronić swych poglądów.

***Ocena celujący***

Stopień celujący może otrzymać uczeń, który opanował treści wykraczające poza informacje zawarte w podręczniku. Potrafi on selekcjonować
i hierarchizować wiadomości, z powodzeniem bierze udział w konkursach i olimpiadach przedmiotowych, a także pod okiem nauczyciela prowadzi własne prace badawcze (przygotuje projekt o tematyce uzgodnionej wcześniej z nauczycielem).

**Wymagania edukacyjne zawierają szczegółowy wykaz wiadomości i umiejętności, które uczeń powinien opanować po omówieniu poszczególnych lekcji**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Temat lekcji** | **Poziom wymagań** |  |  |  |  |
| **ocena dopuszczająca****[1]** | **ocena dostateczna****[1+2]** | **ocena dobra****[1+2+3]** | **ocena bardzo dobra****[1+2+3+4]** |
| **KLASA I** |  |  |  |  |
| **1. Badania biologiczne** |  |  |  |  |
| **1. Metody w badaniach biologicznych** | *Uczeń*:• definiuje pojęcie *biologia,*• wskazuje cechy organizmów• wymienia dziedziny życia, w których mają znaczenie osiągnięcia biologiczne• wymienia różnorodne źródła i metody do pozyskiwania informacji biologicznych | *Uczeń*:• podaje przykłady współczesnych osiągnięć biologicznych• wyjaśnia znaczenie nauk przyrodniczych w różnych dziedzinach życia• odróżnia wiedzę potoczną od wiedzy uzyskanej metodami naukowymi | *Uczeń*:• wyjaśnia cele, przedmioti metody badań naukowych w biologii• omawia istotę kilku współczesnych odkryć biologicznych• analizuje różne źródła informacji pod względem ich wiarygodności | *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 |
| **2.** **Metody badawcze stosowane w biologii komórki.**  | • wymienia metody poznawania świata• definiuje pojęcia *doświadczenie*, *obserwacja*, *teoria naukowa*, *problembadawczy*, *hipoteza*, *próbabadawcza*, *próba kontrolna,wniosek*• wymienia etapy badań biologicznych• wskazuje sposoby dokumentacji wynikówbadań biologicznychwskazujeróżnicę między obserwacją makroskopowąa obserwacją mikroskopową• wymienia cechy obrazu oglądanego pod mikroskopem optycznym• obserwuje pod mikroskopem optycznym gotowe preparaty | • wskazuje różnicę miedzy obserwacjąa doświadczeniem• rozróżnia problem badawczy od hipotezy• rozróżnia próbę badawczą od próby kontrolnej• odczytuje i analizuje informacje tekstowe, graficzne i liczbowe przedstawia zasady mikroskopowania | • wyjaśnia, na czym polega różnica między obserwacjąa doświadczeniem• formułuje główne etapy badań do konkretnych obserwacji i doświadczeń biologicznych• wyjaśnia i omawia zasady prowadzeniai dokumentowania badań• planuje przykładową obserwację biologiczną• wykonuje dokumentację przykładowej obserwacji• wyjaśnia sposób działania mikroskopów: optycznegoi elektronowego• porównuje działanie mikroskopu optycznegoz działaniem mikroskopu elektronowego• wymienia zalety i wady mikroskopów optycznych oraz elektronowych• definiuje i stosuje pojęcie *zdolność rozdzielcza* przy opisie działania różnych typów mikroskopów | • analizuje etapy prowadzenia badań biologicznych• ocenia poprawność zastosowanych procedur badawczych• planuje, przeprowadzai dokumentuje proste doświadczenie biologiczne• interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, graficzne, liczbowew 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 |
| **2. Chemiczne podstawy życia** |  |  |  |  |
| **1. Skład chemiczny organizmów – funkcje makro- i mikroelementów.** | • klasyfikuje związki chemiczne na organicznei nieorganiczne• wymienia związki budujące organizm• klasyfikuje pierwiastki na makroelementyi mikroelementy• wymienia pierwiastki biogenne | • definiuje pojęcie *pierwiastki biogenne*• wyjaśnia pojęcia *makroelementy*i *mikroelementy*• wymienia znaczenie wybranych makro-i mikroelementów | • omawia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów, porównuje ich znaczenie | • uzasadnia słuszność stwierdzenia, że pierwiastki są podstawowymi składnikami organizmów |
| **2. Właściwości i funkcje wody.** | • wymienia właściwości wody• wymienia funkcje wody dla organizmów• podaje znaczenie wody dla organizmów | • przedstawia właściwości wody• wyjaśnia znaczenie wody dla organizmów | • 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 | • wykazuje związek między właściwościami wody a jej rolą w organizmie• przedstawia i analizuje zawartość wody w różnych narządach ciała człowieka |
| **3. Budowa i funkcje węglowodanów.** | • klasyfikuje węglowodany na cukry proste, dwucukryi wielocukry• podaje przykłady cukrów prostych, dwucukrówi wielocukrów• nazywa wiązanieO-glikozydowe• wymienia właściwości cukrów prostych, dwucukrów i wielocukrów | • określa kryterium klasyfikacji węglowodanów• wyjaśnia, w jaki sposób powstaje wiązanieO-glikozydowe• omawia występowaniei znaczenie cukrów prostych, dwucukrówi wielocukrów• wskazuje sposoby wykrywania glukozy i skrobi | • wskazuje różnicew budowie między poszczególnymi cukrami prostymi• porównuje i charakteryzuje budowę wybranych cukrów prostych, dwucukrówi wielocukrów | • ilustruje powstawanie wiązania O-glikozydowego• planuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające wykryć glukozę w sokuz winogron i skrobięw bulwie ziemniaka |
| **4. Białka – najważniejszy składnik organizmu.** | • przedstawia budowę aminokwasów• podaje nazwę wiązania między aminokwasami• wyróżnia białka prostei złożone• podaje przykłady białek prostych i złożonych• wymienia funkcje białekw organizmie człowieka | • podaje kryteria klasyfikacji białek• wskazuje wiązanie peptydowe• omawia funkcje przykładowych białekdefiniuje pojęcia *koagulacja*i *denaturacja*• wymienia czynniki wywołujące koagulacjęi denaturację białka | • odróżnia białka proste od złożonych• wskazuje grupy funkcyjne aminokwasów, które biorą udział w tworzeniu wiązania peptydowego•wyjaśnia, na czym polegają koagulacja białkai denaturacja białka• określa warunki, w których zachodzą koagulacja białkai denaturacja białka | • przedstawia rolę podstawnika (R)w aminokwasie• charakteryzuje przykładowe białka w pełnieniu określonej funkcji |
| **5. Lipidy – budowa i znaczenie biologiczne .** | • klasyfikuje lipidy ze względu na budowę cząsteczki• przedstawia budowę lipidów prostychi złożonych• nazywa wiązanie estrowe• wymienia znaczenie lipidów | • podaje różnicę między lipidami prostymi a lipidami złożonymi• odróżnia tłuszcze właściwe od wosków• klasyfikuje kwasy tłuszczowe na nasyconei nienasycone• przedstawia klasyfikację lipidów – wskazuje kryterium tego podziału(konsystencja, pochodzenie) | • charakteryzuje lipidy prostei lipidy złożone• przeprowadza doświadczenie dotyczące wykrywania obecności lipidów w nasionach słonecznika• wskazuje związek między obecnością wiązań podwójnych w kwasach tłuszczowycha właściwościami lipidów | • porównuje poszczególne grupy lipidów• omawia budowę fosfolipidów i ich znaczeniew rozmieszczeniu w błonie biologicznej |
| **6.Budowa i funkcje kwasów nukleinowych.** | • wyróżnia rodzaje kwasównukleinowych• wymienia elementy budowy nukleotydu DNA i RNA• przedstawia znaczenieDNA i RNA• określa lokalizację DNAi RNA w komórkach• wymienia wiązania występujące w DNA• definiuje pojęcie *replikacja**DNA*• wymienia rodzaje RNA | • charakteryzuje budowęDNA 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 | • charakteryzuje budowę chemiczną i przestrzennąDNA i RNA• odróżnia nukleotydy budujące DNA od nukleotydów budującychRNA | • charakteryzuje podobieństwa i różnicew budowie DNA i RNA• wyjaśnia znaczenie DNA jako nośnika informacji genetycznej |
| **3. Komórka** |  |  |  |  |
| **1. Cechy organizmów żywych. Główne cechy komórek.** | • wymienia cechy organizmów żywych• definiuje pojęcie *komórka*• wyróżnia komórkiprokariotycznei eukariotyczne• wymienia przykłady komórek prokariotycznychi eukariotycznych• wskazuje na rysunkui nazywa struktury komórki eukariotycznej | • omawia cechy organizmów żywych • wskazuje i opisuje komórkami eukariotycznymi• podaje funkcje różnych komórek w zależności od miejsca ich występowania• rysuje schemat komórki eukariotycznej | • analizuje cechy organizmów żywych• stosuje kryterium podziału komórek ze względu na występowanie jądra komórkowego• charakteryzuje funkcje struktur komórki eukariotycznej oraz prokariotycznej (samożywnych i cudzożywnych) | • porównuje cechy organizmów żywych• na podstawie mikrofotografii rozpoznaje, wskazuje i charakteryzuje struktury komórkowe• wykonuje samodzielniei obserwuje preparat mikroskopowyrozróżnia komórki: zwierzęcą, roślinnąi grzybową |
| **2. Ultrastruktura komórki zwierzęcej.** | • wymienia elementy budowy komórki eukariotycznej• nazywa i wskazuje składniki błon biologicznych• wymienia właściwości błon biologicznych• wymienia podstawowe funkcje błon biologicznychi krótko je opisuje• wymienia rodzaje transportu przez błony(transport bierny: dyfuzja prosta i dyfuzja ułatwiona; transport czynny, endocytoza i egzocytoza)• definiuje pojęcia *osmoza*, *dyfuzja*, *roztwórhipotoniczny*, *roztwórizotoniczny*, *roztwórhipertoniczny* | • omawia elementy budowy komórki eukariotycznej• omawia model budowy błony biologicznej• wyjaśnia funkcje błon biologicznych• wyjaśnia różnice między transportem biernyma 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 | • porównuje budowe i funkcję elementów budowy komórki eukariotycznej• 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 | • analizuje budowe i funkcję elementów budowy komórki eukariotycznej• analizuje rozmieszczenie białeki lipidów w błonach biologicznych• wyjaśnia rolę i właściwości błony komórkoweji tonoplastu w procesach osmotycznych• wykazuje związek między budową błony biologiczneja pełnionymi przez nią funkcjami• planuje doświadczenie mające na celu badanie wpływu roztworówo różnym stężeniu na zjawisko osmozyw komórkach roślinnych• na wybranych przykładach wyjaśnia różnice między endocytozą a egzocytozą |
| **3. Jądro komórkowe – centrum informacji komórki.** | • definiuje pojęcia *chromatyna*, *chromosom*• podaje budowę jądra komórkowego• wymienia funkcje jądra komórkowego• przedstawia budowę chromosomu | • identyfikuje elementy budowy jądra komórkowego• określa skład chemiczny chromatyny• wyjaśnia funkcje poszczególnych elementów jądra komórkowego• wymienia i identyfikuje kolejne etapy upakowaniaDNA w jądrze komórkowym• rysuje skondensowany chromosom i wskazuje elementy jego budowy | • charakteryzuje elementy jądra komórkowego• charakteryzuje budowę chromosomu• wyjaśnia znaczenie spiralizacji chromatynyw chromosomie• wykazuje związek między budową jądra komórkowego a jego funkcją w komórce | • dowodzi przyczyn zawartości różnej liczby jąder komórkowychw komórkach eukariotycznych• uzasadnia stwierdzenie, że jądro komórkowe odgrywa w komórce rolę kierowniczą |
| **4.**  **Cytoplazma – wewnętrzne środowisko komórki.**  | • definiuje pojęcie *cytozol*• wymienia składniki cytozolu• podaje funkcje cytozolu• wymienia funkcjecytoszkieletu• podaje budowę oraz funkcje siateczki śródplazmatycznej, rybosomów, wakuoli, lizosomów, aparatuGolgiego | • wyjaśnia funkcjecytoszkieletu• charakteryzuje budowęi funkcje siateczki śródplazmatycznej, rybosomów, wakuoli, lizosomów, aparatuGolgiego, mitochondrium• omawia funkcje systemu błon wewnątrzkomórkowych• definiuje przedziałowość(kompartmentację) | • 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 szorstkąz siateczką śródplazmatyczną gładką• wyjaśnia rolę rybosomóww syntezie białek• wyjaśnia rolę tonoplastu komórek roślinnychw procesach osmotycznych | • 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 organelliw syntezie i transporcie białek poza komórkę |
| **5**. **Mitochondrium – centrum energetyczne komórki** | • podaje budowę oraz funkcje mitochondriów• definiuje pojęcia *metabolizm*, *anabolizm*, *katabolizm*• wymienia nośniki energiii elektronów w komórce | • omawia na schemacie budowę oraz omawia funkcje mitochondriów•podaje znaczenie wewnętrznej błony mitochondrialnej | • wyjaśnia znaczenie mitochondrium w oddychaniu komórkowympodaje znaczenie ATP•wymienia cechy ATP i jego znaczenie w procesach metabolicznych• przedstawia rolę przenośników elektronów | •analizuje znaczenie mitochondriom w oddychaniu komórkowym•wyjaśnia od czego zależy zapotrzebowanie energetyczne organizmów•wyjaśnia związek między ilościa mitochondriów w komórce a jej zapotrzebowaniem energetycznym• omawia przemiany ATPw ADP• wykazuje związek między budową ATP a jego rolą biologiczną• wykazuje, że procesy anaboliczne i kataboliczne są ze sobą powiązane |
| **4. Energia i metabolizm** |  |  |  |  |
| **1. Budowa i działanie enzymów** | • definiuje szlak metabolicznyi cykl metaboliczny• definiuje pojęcia: *enzym*, *katalizator*, *katalizaenzymatyczna*, *energiaaktywacji*, *centrumaktywne*, *kompleks enzym–substrat*• przedstawia budowę enzymów• podaje rolę enzymóww komórce• wymienia właściwości enzymów• definiuje pojęcia: *inhibitor*, *aktywator*, *ujemnesprzężenie zwrotne*• wymienia podstawowe czynniki wpływające na szybkość reakcji enzymatycznych• podaje rolę aktywatorówi inhibitorów enzymów• przedstawia sposoby regulacji aktywności enzymów | • 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, aktywacjai ujemne sprzężenie zwrotne• opisuje wpływ aktywatorówi inhibitorów na przebieg reakcji enzymatycznej• omawia wpływ temperatury, wartości pH i stężenia substratu na działanie enzymów• przeprowadza doświadczenie badające wpływ temperatury na aktywność katalazy | • wyjaśnia różnicę między procesami katabolicznymia procesami anabolicznymi• charakteryzuje szlak metaboliczny i cykl metaboliczny• 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, temperaturyi wartości pH na przebieg reakcji metabolicznej• porównuje mechanizm działania inhibitorów odwracalnychz mechanizmem działania inhibitorów nieodwracalnych• interpretuje wyniki doświadczenia dotyczącego wpływu wysokiej temperatury na aktywność katalazy | • 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 |
|
| **2. Oddychanie komórkowe.**  | • 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 | • analizuje na podstawie schematu przebieg glikolizy, reakcji pomostowej, cyklu Krebsai łańcucha oddechowego• przedstawia rolę przenośników elektronóww procesie oddychania tlenowego• omawia czynniki wpływające na intensywność oddychania tlenowego | • wskazuje substratyi produkty poszczególnych etapów oddychania tlenowego• wykazuje związek między budową mitochondriuma przebiegiem procesu oddychania tlenowego• omawia przebieg poszczególnych etapów oddychania tlenowego | • 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 mitochondriówa intensywnością oddychania tlenowego |
| **3. Oddychanie beztlenowe i fermentacja.**  | • definiuje pojęcie *fermentacja*• wymienia rodzaje fermentacji• wymienia organizmy przeprowadzające fermentację• określa lokalizację fermentacji w komórcei ciele człowieka• nazywa etapy fermentacji• podaje zastosowanie fermentacji w życiu codziennym | • odróżnia fermentację mleczanową od fermentacji alkoholowej• przedstawia przebieg poszczególnych etapów fermentacji mleczanowej• omawia wykorzystanie fermentacji mleczanoweji alkoholowej w życiu człowieka | • wyjaśnia przebieg poszczególnych etapów fermentacji mleczanowej• porównuje i wyjaśnia różnicę między zyskiem energetycznymw oddychaniu tlenowyma zyskiem energetycznym fermentacji mleczanowej• określa warunki zachodzenia fermentacji• przedstawia różnicew przebiegu fermentacji mleczanowej i alkoholowej• wskazuje miejsce i rolę przenośników elektronóww procesie fermentacji | • porównuje drogi przemianpirogronianu w fermentacjii w oddychaniu tlenowym• porównuje oddychanie tlenowe z fermentacją mleczanową• tworzy i omawia schemat przebiegu fermentacji |
| **4. Inne procesy metaboliczne.** | • wymienia składniki pokarmowe jako źródła energii• definiuje pojęcia*glukoneogeneza*, *glikogenoliza*• wskazuje miejsce i zarys przebiegu przemian białeki tłuszczów w organizmie człowieka | • wyjaśnia, na czym polegająglukoneogenezai glikogenoliza• przedstawia rolę składników pokarmowych jako źródła energii• określa warunki i potrzebę zachodzenia w organizmie człowieka glikogenolizyi glukoneogenezy• podaje znaczenie procesu utleniania kwasów tłuszczowych | • omawia znaczenie utleniania kwasów tłuszczowych• na podstawie schematów omawia przebieg utleniania kwasów tłuszczowych, przemian białeki glukoneogenezy• wyjaśnia, w jakich sytuacjach dochodzi do przemian tłuszczówi białek w komórkach człowieka | • wyjaśnia różnicę między glikolizą a glukoneogenezą• wyjaśnia przebieg rozkładu białek, cukrów i tłuszczów• wyjaśnia, w jaki sposób organizm pozyskuje energię ze składników pokarmowych• na podstawie schematu przemian metabolicznych określa powiązania międzyglukoneogenezą, glikogenolizą, oddychaniem tlenowym oraz utlenianiem kwasów tłuszczowych |
| **5. Podziały komórkowe** |  |  |  |  |
| **1. Przebieg cyklu komórkowego.** | • definiuje pojęcia *cykl komórkowy*, *mitoza*,*cytokineza*• przedstawia i nazywa etapy cyklu komórkowego | • wyjaśnia rolę interfazyw cyklu życiowym komórki• analizuje schemat przedstawiający zmiany ilości DNA i chromosomóww poszczególnych etapach cyklu komórkowego• charakteryzuje cyklkomórkowy | • wyjaśnia przebieg cyklu komórkowego• wskazuje, w jaki sposób zmienia się ilość DNAw cyklu komórkowym | • uzasadnia konieczność podwojenia ilości DNA przed podziałem komórki• określa liczbę cząsteczekDNA w komórkach różnych organizmóww poszczególnych fazach cyklu komórkowego |
| **2. Przebieg i znaczenie mitozy.** | • definiuje pojęcia mitoza• przedstawia istotę mitozy i mejozy• przedstawia znaczenie mitozy i mejozy• wskazuje różnicę między komórką haploidalną a komórką diploidalną | • opisuje efekty mitozyzy• omawia na schemacie przebieg procesu mitozy• omawia etapy przebiegu mitozy• wskazuje, cel procesu mitozy | • porównuje zmiany liczby chromosomów w przebiegu • wyjaśnia, na czym polega apoptoza• przedstawia istotę mitozy | • wyjaśnia jaka jest ilość zawartości DNA podczas mitozy• wyjaśnia znaczenie mitozy i mejozy• wyjaśnia, dlaczego mitoza nie jest nazwana podziałem redukcyjnym |
| **3. Programowana śmierć komórki.** | • definiuje pojęcia *mejoza*• przedstawia istotę apoptozy | 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 | • określa znaczenie apoptozy w prawidłowym rozwoju organizmów•wyjaśnia, na czym polega apoptoza |  • rysuje schemat i charakteryzuje przebieg apoptozy |
| **4. Przebieg i znaczenie mejozy.** | • definiuje pojęcia *mejoza*,•przedstawia istotę mejozy | 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 | • porównuje zmiany liczby chromosomów w przebiegu mitozy i mejozy•przedstawia istotę różnicy między mitozą a mejozą• | •wyjaśnia zmiany zawartościDNA podczas mejozy• wyjaśnia znaczenie mitozy i mejozy• wyjaśnia, dlaczego mejoza jest nazwana podziałem redukcyjnym |