

Wymagania edukacyjne z biologii dla klasy pierwszej szkoły ponadpodstawowej liceum 4-letniego – zakres podstawowy

Podstawa prawna:

1. Ustawa z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty wraz z późniejszymi zmianami (Dz.U. z 2019 r. poz. 1481)
2. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 22 lutego 2019 r. w sprawie oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy w szkołach publicznych (Dz.U. 2019 poz. 373)
3. Statut szkoły – w tym zasady wewnątrzszkolnego oceniania.

Cele oceny:

1. Informowanie ucznia oraz jego rodziców (opiekunów prawnych) o poziomie osiągniętych przez ucznia celów edukacyjnych i o postępach w nauce.
2. Poznanie przez ucznia własnych możliwości.
3. Umożliwienie nauczycielowi doskonalenia organizacji, metod oraz technik pracy z uczniem.
4. Pomoc w samodzielnym planowaniu rozwoju intelektualnego ucznia.
5. Motywowanie ucznia do wyťažonej pracy.
6. Stymulowanie rozwoju ucznia i motywowanie go do dalszego rozwoju.
7. Kształtowanie umiejętności samooceny ucznia.
8. Rozwijanie zainteresowań z zakresu biologii u ucznia.
9. Rozwijanie i wspieranie umiejętności i kreatywności ucznia.
9. Wyciąganie wniosków z dotychczasowej pracy ucznia i nauczyciela.
10. Określanie przygotowania i predyspozycji ucznia do dalszej nauki.

Zasady ogólne:

1. Oceny wystawione przez nauczyciela są jawne dla ucznia oraz jego rodziców (opiekunów prawnych).
2. Oceny z biologii są wpisywane do dziennika elektronicznego na bieżąco, a w przypadku różnych form prac pisemnych – nie później niż dwa tygodnie od dnia ich przeprowadzenia.
3. Wpisanie oceny do dziennika elektronicznego jest równoznaczne z poinformowaniem ucznia oraz jego rodziców (opiekunów prawnych) o uzyskanej ocenie.
4. Bieżąca ocena uczniów odbywa się wg skali stopniowej od 1-6 (z wyjątkiem ocen kształtujących). Dopuszczalne jest stosowanie plusów (+) i minusów (-).
5. Nauczyciel może sprawdzać wiedzę i umiejętności ucznia poprzez następujące kategorie ocen: sprawdzian, kartkówka, odpowiedź ustna, zadanie domowe, aktywność ucznia, przygotowanie i przedstawienie prezentacji, sukcesy uczniowskie, oceny kształtujące

6. Oceny cząstkowe posiadają następujące wagi: sprawdzian, kartkówka, sukcesy uczniowskie – waga 3; odpowiedź ustna, przygotowanie i przedstawienie prezentacji – waga 2; zadanie domowe, aktywność ucznia – waga 1.
7. Uczeń posiada prawo do jednokrotnego przystąpienia do poprawy każdej oceny niedostatecznej. Poprawa możliwa jest w okresie dwóch tygodni od otrzymania oceny niedostatecznej. Termin poprawy ustalany jest z nauczycielem i może przypadać zarówno na obowiązkową lekcję biologii jak i lekcję przeznaczoną na konsultacje przedmiotowe. W przypadku prac pisemnych obejmujących bardzo istotny zakres materiału, nauczyciel może zobligować ucznia do poprawy oceny do skutku. Ocena uzyskana z poprawy nie zastępuje oceny poprawianej. W przypadku uzyskania z poprawy oceny niedostatecznej nie jest ona wpisywana do dziennika.
8. Nieobecność na lekcji nie zwalnia ucznia z przygotowania na kolejnej lekcji (wyjątek stanowią dłuższe usprawiedliwione nieobecności).
9. Na ocenę okresową i końcową składa się systematyczna praca i oceny cząstkowe uzyskiwane w trakcie trwania całego okresu i roku. Średnia ważona z ocen cząstkowych stanowi przybliżoną ocenę okresową. Ostateczna ocena okresowa wyznaczana jest zarówno na podstawie średniej ważonej jak również predyspozycji i zaangażowania ucznia oraz istotności materiału.
10. W przypadku, gdy uczeń chce uzyskać wyższą ocenę roczną niż przewidywana, może napisać pracę poprawkową z materiału odpowiadającego wymaganiom edukacyjnym na poszczególne oceny.
11. Wszystkie kwestie nieuwzględnione w tym dokumencie regulują statut szkoły oraz obowiązujące przepisy prawa oświatowego.

Kategorie ocen:

- Sprawdzian, waga oceny 3 – praca pisemna, obejmująca treści dotyczące większej partii materiału, trwająca jedną godzinę lekcyjną. Terminy sprawdzianów zapowiadane są przynajmniej z tygodniowym wyprzedzeniem. Jeśli dany sprawdzian obejmował wyjątkowo istotne treści nauczyciel może zobowiązać ucznia do poprawy oceny niedostatecznej. Waga oceny: 3
- Kartkówka, waga oceny 3 – praca pisemna obejmująca mniejszą partię materiału, trwająca od 10-20 min. Kartkówka obejmująca bieżące tematy omawiane na ostatniej godzinie lekcyjnej nie musi być zapowiadana przez nauczyciela. Waga oceny: 3
 - Wszystkie prace pisemne są udostępniane uczniom, omawiane i uzasadnione tuż po tym jak zostały ocenione. Każda praca pisemna pozostaje do wglądu dla uczniów i rodziców/opiekunów u nauczyciela do końca danego roku szkolnego.
 - Uczeń podejmujący próby nieuczciwego pisania prac pisemnych nie reagujący na ostrzeżenia ze strony nauczyciela może otrzymać z pracy pisemnej ocenę niedostateczną.
 - W przypadku nieobecności nauczyciela w dniu zapowiedzianej pracy pisemnej, jak również nieobecności klasy lub odwołania zajęć, termin pracy pisemnej zostaje automatycznie przesunięty na kolejną lekcję.
 - Uczeń który opuścił zapowiedziany sprawdzian lub kartkówkę powinien nadrobić go na pierwszej lekcji po powrocie do szkoły. W uzasadnionych przypadkach (dłuższa usprawiedliwiona nieobecność ucznia) termin nadrobienia pracy może zostać wydłużony.

W przypadku większej liczby osób nieobecnych, nauczyciel może wyznaczyć dla wszystkich jeden wspólny termin nadrobienia braków zarówno na obowiązkowej lekcji biologii jak i na lekcji przeznaczonej na konsultacje przedmiotowe.

- Jeżeli uczeń nie pisał zapowiedzianej pracy pisemnej w wyznaczonym terminie, w dzienniku elektronicznym nauczyciel wpisuje 0, które nie wlicza się do średniej. Duża liczba prac pisemnych pisanych w drugim terminie może być jednak przesłanką do obniżenia oceny okresowej w przypadku wahania się oceny pomiędzy dwoma stopniami.
 - W przypadku wyznaczenia przez nauczyciela wspólnego terminu na poprawę/nadrobienie braków w pracach pisemnych dla większej liczby uczniów, skorzystanie z innego terminu jest możliwe wyłącznie w przypadku wyjątkowych losowych sytuacji.
-
- Odpowiedź ustna, waga oceny 2 – sprawdzenie wiadomości ucznia w formie ustnej wypowiedzi. Uczeń odpowiada, siedząc w swojej ławce lub stojąc przy tablicy. Odpowiedź ustana może być zapowiedziana lub niezapowiedziana. W przypadku odpowiedzi bez zapowiedzi zakres materiału obejmuje tematy omawiane na ostatniej godzinie lekcyjnej.
 - Przygotowanie i przedstawienie prezentacji, waga oceny 2 – uczeń może przygotować prezentację w różnej formie, np. prezentacji multimedialnej, za pomocą przygotowanych samodzielnie materiałów. Uczeń ma określony czas na przygotowanie prezentacji, jednak nie może być on krótszy niż jeden tydzień. Prezentacja nie może być tylko odczytaniem przygotowanego tekstu / odczytaniem tekstu z ekranu monitora (projektora).
 - Uzasadnienia ocen z odpowiedzi i prezentacji przekazywane są uczniowi ustnie i/lub za pomocą pola komentarzy w dzienniku Librus.
 - Brak ucznia na lekcji na której miał zaplanowaną wypowiedź ustną skutkuje wpisaniem do dziennika 0. W takiej sytuacji uczeń zobowiązany jest do niezwłocznego kontaktu z nauczycielem (np. przez dziennik Librus) w celu ustalenia czy konieczne będzie nadrobienie braków. Brak kontaktu z nauczycielem może skutkować koniecznością odpowiedzi/wygłoszenia prezentacji na pierwszej lekcji biologii po powrocie do szkoły.
 - Zadanie domowe, waga oceny 1 – praca wykonana w domu przez ucznia. Nauczyciel może sprawdzić daną pracę wszystkim uczniom w klasie lub tylko wybranym. Za zadanie domowe uczeń może otrzymać ocenę w skali od 1 do 6 albo plus (+) lub minus (–), przy czym ocena niedostateczna wpisywana jest jedynie w sytuacji, gdy uczeń oddał do oceny pracę domową napisaną niesamodzielnie (ściągniętą) lub dokonał plagiatu. W przypadku braku zadania domowego uczeń może zostać poproszony do odpowiedzi ustnej obejmującej zakresem tematykę zadania domowego.

- Aktywność, waga oceny 1 – obejmuje widoczne zaangażowanie ucznia zarówno na lekcji jak i poza nią, np. nadobowiązkowe zainteresowanie tematyką biologiczną czy też zaangażowanie w opiekę nad pracownią biologiczną. W trakcie lekcji kluczowa jest nie tylko chęć częstego wypowiadania się lecz także merytoryczność wypowiedzi ucznia. W zakresie tej kategorii uczeń może otrzymać zarówno ocenę w postaci stopnia jak i plusów i minusów. Negatywna ocena z aktywności może zostać wystawiona w przypadku widocznego braku zaangażowania ucznia w pracę na lekcji.
- Sukcesy uczniowskie, waga 3 – każdy sukces ucznia osiągnięty w konkursach przedmiotowych, olimpiadach czy innych formach rywalizacji naukowej jest pozytywnie oceniany. Za sukcesy przedmiotowe uczeń może otrzymać ocenę bardzo dobrą lub celującą.

Ocena kształtująca, brak wagi – obejmuje dodatkowe sposoby sprawdzenia wiedzy i umiejętności. Pełni funkcję informacyjną dla ucznia, jego rodziców (opiekunów) i nauczyciela na temat stanu wiedzy i umiejętności ucznia na danym etapie edukacyjnym.

W przypadku każdej formy na ocenę ma wpływ zarówno treść merytoryczna i zgodność z tematem jak również poprawność stylistyczna i stosowanie adekwatnej nomenklatury biologicznej. Prace pisemne i zadania domowe powinny być napisane w sposób umożliwiający jednoznaczne odczytanie treści. Niemożność odczytania lub jednoznacznego zidentyfikowania poprawnej odpowiedzi, może skutkować obniżeniem oceny.

Wymagania szczegółowe

Temat	Poziom wymagań				
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
1. Znaczenie nauk biologicznych					
1. Znaczenie nauk biologicznych	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • wyjaśnia, jakie cechy mają organizmy • podaje przykłady współczesnych osiągnięć biologicznych • wyjaśnia znaczenie nauk przyrodniczych w różnych dziedzinach życia • odróżnia wiedzę potoczną od wiedzy	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • 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	<i>Uczeń:</i> • wykazuje związek współczesnych odkryć biologicznych z rozwojem metodologii badań biologicznych • wyjaśnia związek pomiędzy nabytą wiedzą biologiczną a przygotowaniem do wykonywania różnych współczesnych zawodów

		uzyskanej metodami naukowymi			• odnosi się krytycznie do informacji pozyskanych z różnych źródeł, w tym internetowych
2. Zasady prowadzenia badań biologicznych	• 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	• wskazuje różnicę między 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	• 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	• 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	• określa warunki doświadczenia • właściwie planuje obserwację i doświadczenia oraz interpretuje ich wyniki • stosuje dwa rodzaje prób kontrolnych w przeprowadzonych doświadczeniach • wskazuje różnice między danymi ilościowymi a danymi jakościowymi
3. Obserwacje biologiczne	• 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	• przedstawia zasady mikroskopowania • prowadzi samodzielnie obserwacje makro- i mikroskopowe • oblicza powiększenie mikroskopu	• 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 <i>zdolność rozdzielcza</i> przy opisie działania różnych typów mikroskopów	• wykonuje samodzielnie preparaty mikroskopowe • przeprowadza obserwację przygotowanych preparatów mikroskopowych • prawidłowo dokumentuje wyniki obserwacji preparatów mikroskopowych	• 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

	• obserwuje pod mikroskopem optycznym gotowe preparaty				
2. Chemiczne podstawy życia					
1. Skład chemiczny organizmów. Makro- i mikroelementy	• klasyfikuje związki chemiczne na organiczne i nieorganiczne • wymienia związki budujące organizm • klasyfikuje pierwiastki na makroelementy i mikroelementy • wymienia pierwiastki biogenne	• definiuje pojęcie <i>pierwiastki biogenne</i> • wyjaśnia pojęcia <i>makroelementy</i> i <i>mikroelementy</i> • wymienia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów	• przedstawia hierarchiczność budowy organizmów na przykładzie człowieka • omawia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów	• uzasadnia słuszność stwierdzenia, że pierwiastki są podstawowymi składnikami organizmów	• wskazuje kryterium podziału pierwiastków • na podstawie różnych źródeł wiedzy wskazuje pokarmy, które są źródłem makro- i mikroelementów
2. Znaczenie wody dla organizmów	• 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	• przeprowadza samodzielnie nietypowe doświadczenia dotyczące zmian napięcia powierzchniowego wody oraz właściwie interpretuje wyniki
3. Węglowodany – budowa i znaczenie	• klasyfikuje węglowodany na cukry proste, dwucukry i wielocukry • podaje przykłady cukrów prostych, dwucukrów i wielocukrów • nazywa wiązanie O-glikozydowe • wymienia właściwości cukrów prostych,	• 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	• wskazuje różnice w budowie między poszczególnymi cukrami prostymi • porównuje i charakteryzuje budowę wybranych cukrów prostych, dwucukrów i wielocukrów	• ilustruje powstawanie wiązania O-glikozydowego • planuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające wykryć glukozę w soku z winogron i skrobię w bulwie ziemniaka	• uzasadnia, że wybrane węglowodany pełnią funkcję zapasową • planuje doświadczenie mające na celu wykrycie glukozy i skrobi w materiale biologicznym

	dwucukrów i wielocukrów				
4. Białka – budulec życia	• 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	• podaje kryteria klasyfikacji białek • wskazuje wiązanie peptydowe • omawia funkcje przykładowych białek	• odróżnia białka proste od złożonych • wskazuje grupy funkcyjne aminokwasów, które biorą udział w tworzeniu wiązania peptydowego	• przedstawia rolę podstawnika (R) w aminokwasie • charakteryzuje przykładowe białka w pełnieniu określonej funkcji	• wykazuje związek budowy białek z ich funkcjami w organizmie człowieka
5. Właściwości i wykrywanie białek	• definiuje pojęcia <i>koagulacja</i> i <i>denaturacja</i> • wymienia czynniki wywołujące koagulację i denaturację białka • opisuje doświadczenie wpływu jednego z czynników fizykochemicznych na białko	• 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	• rozróżnia koagulację białka od denaturacji białka • planuje doświadczenie wpływu różnych czynników fizykochemicznych na białko	• 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	• planuje i przeprowadza doświadczenie wykrywające białka w materiale biologicznym
6. Lipidy – budowa i znaczenie	• klasyfikuje lipidy ze względu na budowę cząsteczki • przedstawia budowę lipidów prostych i złożonych • nazywa wiązanie estrowe • wymienia znaczenie lipidów	• 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	• charakteryzuje lipidy proste i lipidy złożone • przeprowadza doświadczenie dotyczące wykrywania obecności lipidów w nasionach słonecznika • wskazuje związek między obecnością	• porównuje poszczególne grupy lipidów • omawia budowę fosfolipidów i ich znaczenie w rozmieszczeniu w błonie biologicznej	• wyjaśnia związek między budową poszczególnych lipidów a funkcjami, które pełnią w organizmach • planuje i przeprowadza doświadczenia dotyczące wykrywania lipidów w materiale roślinnym

		(konsystencja, pochodzenie)	wiązań podwójnych w kwasach tłuszczowych a właściwościami lipidów		
7. Budowa i funkcje kwasów nukleinowych	- 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 <i>replikacja DNA</i> - wymienia rodzaje RNA	- 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	- charakteryzuje budowę chemiczną i przestrzenną DNA i RNA - odróżnia nukleotydy budujące DNA od nukleotydów budujących RNA	- charakteryzuje podobieństwa i różnice w budowie DNA i RNA - wyjaśnia znaczenie DNA jako nośnika informacji genetycznej	- podaje przykłady innych nukleotydów niż nukleotydy budujące DNA i RNA - wskazuje ATP jako jeden z rodzajów nukleotydów
3. Komórka					
1. Budowa komórki eukariotycznej	- definiuje pojęcie <i>komórka</i> - wyróżnia komórki prokariotyczne i eukariotyczne - wymienia przykłady komórek prokariotycznych i eukariotycznych - wskazuje na rysunku i nazywa struktury komórki eukariotycznej - rozdziela komórki: zwierzęcą, roślinną i grzybową - wymienia elementy budowy komórki eukariotycznej	- 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	- 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	- na podstawie mikrofotografii rozpoznaje, wskazuje i charakteryzuje struktury komórkowe - wykonuje samodzielnie i obserwuje niestrawny preparat mikroskopowy	- wyjaśnia, dlaczego komórki mają niewielkie rozmiary - argumentuje i wyjaśnia przyczyny różnic w budowie i funkcjonowaniu komórek - wykazuje związek między budową organelli a ich funkcją
2. Budowa i znaczenie błon biologicznych	nazywa i wskazuje składniki błon biologicznych	omawia model budowy błony biologicznej	omawia właściwości błon biologicznych	analizuje rozmieszczenie białek	planuje i przeprowadza doświadczenie dotyczące

	- 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 <i>osmoza</i>, <i>dyfuzja</i>, <i>roztwór hipotoniczny</i>, <i>roztwór izotoniczny</i>, <i>roztwór hipertoniczny</i>	- 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 <i>roztwór hipertoniczny</i>, <i>roztwór izotoniczny</i> i <i>roztwór hipotoniczny</i> - konstruuje tabelę, w której porównuje rodzaje transportu przez błonę biologiczną	- 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	- 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	- transportu substancji przez błony biologiczne - wyjaśnia, dlaczego błona biologiczna jest selektywnie przepuszczalna i omawia, jakie to ma znaczenie dla komórki
3. Budowa i rola jądra komórkowego	- definiuje pojęcia <i>chromatyna</i>, <i>chromosom</i> - 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 upakowania DNA w jądrze komórkowym - rysuje skondensowany chromosom i wskazuje elementy jego budowy	- charakteryzuje elementy jądra komórkowego - charakteryzuje budowę chromosomu - wyjaśnia znaczenie spiralizacji chromatyny w chromosomie - wykazuje związek między budową jądra komórkowego a jego funkcją w komórce	- dowodzi przyczyn zawartości różnej liczby jąder komórkowych w komórkach eukariotycznych - uzasadnia stwierdzenie, że jądro komórkowe odgrywa w komórce rolę kierowniczą	- uzasadnia znaczenie upakowania DNA w jądrze komórkowym - wyjaśnia, jakie znaczenie ma obecność porów jądrowych

4. Składniki cytoplazmy	• definiuje pojęcie cytozol • wymienia składniki cytozolu • podaje funkcje cytozolu • wymienia funkcje cytoszkieletu • podaje budowę oraz funkcje mitochondriów, siateczki śródplazmatycznej, rybosomów, wakuoli, lizosomów, aparatu Golgiego	• wyjaśnia funkcje cytoszkieletu • charakteryzuje budowę i funkcje siateczki śródplazmatycznej, rybosomów, wakuoli, lizosomów, aparatu Golgiego, 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 szorstką z siateczką śródplazmatyczną gładką • wyjaśnia rolę rybosomów w syntezie białek • wyjaśnia rolę tonoplastu komórek roślinnych w procesach osmotycznych	• 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	• określa zależność między aktywnością metaboliczną komórki a ilością i budową mitochondriów • wyjaśnia rolę przedziałów komórkowych w wytwarzanych przez nie różnych substancjach, np. enzymach
5. Cykl komórkowy	• definiuje pojęcia <i>cykl komórkowy</i>, <i>mitoza</i>, <i>cytokineza</i> • przedstawia i nazywa etapy cyklu komórkowego	• wyjaśnia rolę interfazy w cyklu życiowym komórki • analizuje schemat przedstawiający zmiany ilości DNA i chromosomów w poszczególnych etapach cyklu komórkowego • charakteryzuje cykl komórkowy	• wyjaśnia przebieg cyklu komórkowego • wskazuje, w jaki sposób zmienia się ilość DNA w cyklu komórkowym	• uzasadnia konieczność podwojenia ilości DNA przed podziałem komórki • określa liczbę cząsteczek DNA w komórkach różnych organizmów w poszczególnych fazach cyklu komórkowego	• interpretuje zależność między występowaniem nowotworu a zaburzonym cyklem komórkowym
6. Znaczenie mitozy, mejozy i apoptozy	• definiuje pojęcia <i>mejoza</i>, <i>apoptoza</i>	• opisuje efekty mejozy	• porównuje zmiany liczby chromosomów w	• wyjaśnia zmiany zawartości DNA podczas mejozy	• argumentuje konieczności zmian

	• przedstawia istotę mitozy i mejozy • przedstawia znaczenie mitozy i mejozy • wskazuje różnicę między komórką haploidalną a komórką diploidalną	• omawia na schemacie przebieg procesu apoptozy • rozróżnia po liczbie powstających komórek mitozę od mejozy • wskazuje, który proces – mitozę czy mejozę – prowadzi do powstania gamet, uzasadnia swój wybór	przebiegu mitozy i mejozy • wyjaśnia, na czym polega apoptoza • przedstawia istotę różnicy między mitozą a mejozą • określa znaczenie apoptozy w prawidłowym rozwoju organizmów	• wyjaśnia znaczenie mitozy i mejozy • wyjaśnia, dlaczego mejoza jest nazwana podziałem redukcyjnym	zawartości DNA podczas mejozy • wyjaśnia związek między rozmnażaniem płciowym a zachodzeniem procesu mejozy • argumentuje, że proces apoptozy jest ważny dla prawidłowego funkcjonowania organizmu
4. Metabolizm					
1. Kierunki przemian metabolicznych	• definiuje pojęcia <i>metabolizm, anabolizm, katabolizm</i> • wymienia nośniki energii i elektronów w komórce • przedstawia budowę ATP • podaje funkcje ATP • definiuje szlak metaboliczny i cykl metaboliczny	• wymienia cechy ATP i jego znaczenie w procesach metabolicznych • przedstawia rolę przenośników elektronów • odróżnia na ilustracji szlak metaboliczny od cyklu metabolicznego	• wyjaśnia różnicę między procesami katabolicznymi a procesami anabolicznymi • charakteryzuje szlak metaboliczny i cykl metaboliczny • omawia przemiany ATP w ADP	• 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 cykli metabolicznych	• wyjaśnia, w jaki sposób ATP sprzęga procesy metaboliczne • definiuje i uzasadnia kryteria podziału przemian metabolicznych
2. Budowa i działanie enzymów	• definiuje pojęcia: <i>enzym, katalizator, kataliza enzymatyczna, energia aktywacji, centrum aktywne, kompleks enzym–substrat</i> • przedstawia budowę enzymów • podaje rolę enzymów w komórce • wymienia właściwości enzymów	• 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	• 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 mechanizm katalizy enzymatycznej • rozróżnia właściwości enzymów	• interpretuje wyniki przeprowadzonego doświadczenia wykazującego wpływ enzymów z ananasa na białka zawarte w żelatynie

3. Regulacja aktywności enzymów	• definiuje pojęcia: <i>inhibitor, aktywator, ujemne sprzężenie zwrotne</i> • wymienia podstawowe czynniki wpływające na szybkość reakcji enzymatycznych • podaje rolę aktywatorów i inhibitorów enzymów • przedstawia sposoby regulacji aktywności enzymów	• 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	• 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	• planuje i przeprowadza doświadczenie mające wykazać wpływ dowolnego czynnika na aktywność enzymu • wyjaśnia mechanizm ujemnego sprzężenia zwrotnego jako sposobu regulacji przebiegu szlaków metabolicznych	• interpretuje i przewiduje wyniki doświadczenia wpływu różnych czynników na aktywność enzymów
4. Oddychanie komórkowe. Oddychanie tlenowe	• definiuje pojęcie <i>oddychanie komórkowe</i> • 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 Krebsa i łańcucha oddechowego • przedstawia rolę przenośników elektronów w procesie oddychania tlenowego • omawia czynniki wpływające na intensywność oddychania tlenowego	• wskazuje substraty i produkty poszczególnych etapów oddychania tlenowego • wykazuje związek między budową mitochondrium a 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 mitochondriów a intensywnością oddychania tlenowego	• porównuje zysk energetyczny w poszczególnych etapach oddychania tlenowego • wyjaśnia, dlaczego łańcuch oddechowy zachodzi wyłącznie w warunkach tlenowych
5. Procesy beztlenowego uzyskiwania energii	• definiuje pojęcie <i>fermentacja</i>	• odróżnia fermentację mleczanową od fermentacji alkoholowej	• wyjaśnia przebieg poszczególnych etapów fermentacji mleczanowej	• porównuje drogi przemian	• wyjaśnia, dlaczego utlenianie tego samego substratu energetycznego

	• wymienia rodzaje fermentacji • wymienia organizmy przeprowadzające fermentację • określa lokalizację fermentacji w komórce i ciele człowieka • nazywa etapy fermentacji • podaje zastosowanie fermentacji w życiu codziennym	• przedstawia przebieg poszczególnych etapów fermentacji mleczanowej • omawia wykorzystanie fermentacji mleczanowej i alkoholowej w życiu człowieka	• 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	pirogonianu w fermentacji i w oddychaniu tlenowym • porównuje oddychanie tlenowe z fermentacją mleczanową • tworzy i omawia schemat przebiegu fermentacji	w warunkach tlenowych dostarcza więcej energii niż w warunkach beztlenowych • wyjaśnia, dlaczego w erytrocytach zachodzi fermentacja mleczanowa, a nie oddychanie tlenowe
6. Inne procesy metaboliczne	• wymienia składniki pokarmowe jako źródła energii • definiuje pojęcia <i>glukoneogeneza</i>, <i>glikogenoliza</i> • wskazuje miejsce i zarys przebiegu przemian białek i tłuszczów w organizmie 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	• 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	• 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	• wykazuje związek między procesami metabolicznymi (utleniania kwasów tłuszczowych, glukoneogenezy, glikogenolizy) a pozyskiwaniem energii przez komórkę

Opracowanie: Elżbieta Jędrzejczak na podstawie materiałów wydawnictwa Nowa Era autorstwa Małgorzaty Miękus