

**WYMAGANIA EDUKACYJNE NA POSZCZEGÓLNE OCENY Z BIOLOGII
SZKOŁA PONADPODSTAWOWA ZAKRES PODSTAWOWY OD 1 WRZEŚNIA 2025 r.
KLASY: 1A, 1B, 1D**

I. Formy sprawdzania wiedzy i umiejętności

Forma sprawdzania wiadomości i umiejętności	Waga
sprawdzian	4
sprawdzian umiejętności maturalnych	4
kartkówka duża (2-3 tematy)	2
kartkówka mała (1 temat)	1
odpowiedź ustna	2
ćwiczenia	1
praca na lekcji	1
projekt 1	2
prezentacja	1
wysokie osiągnięcie w konkursach wewnątrzszkolnych i międzyszkolnych	2
wysokie osiągnięcie w konkursach wojewódzkich, krajowych, międzynarodowych i olimpiadach	4

II. Warunki konieczne do uzyskania oceny pozytywnej w klasach z poziomem rozszerzonym:

1. sprawdziany zaliczone na min. 40%,
2. kartkówki wskazane przez nauczyciela zaliczone na min. 40%,
3. w klasach 4 dla uczniów zdających maturę obowiązkowe są powtórki maturalne w formie ustalonej przez nauczyciela zaliczone na min. 40%.

III. Szczegółowe zasady oceniania:

- 1) Terminy sprawdzianów obejmujących więcej niż 3 ostatnie lekcje są ustalane przez nauczyciela z tygodniowym wyprzedzeniem i wpisane do dziennika. Każdy sprawdzian poprzedza powtórzenie materiału, a po sprawdzianie – omówienie wyników. Sprawdzian jest obowiązkowy.
- 2) Poprawa sprawdzianu/kartkówki:
 - Uczeń ma prawo do poprawienia oceny ze sprawdzianu.
 - W ciągu 2 tygodni od oddania sprawdzianu uczeń ma prawo poprawić ocenę, termin poprawy ustala nauczyciel razem z uczniami.
 - Prawo poprawienia oceny z kartkówki dotyczy tylko kartkówek wskazanych przez nauczyciela. Wpisana do dziennika poprawiona ocena jest średnią arytmetyczną ocen (kartkówka i jej poprawa).

- 3) W przypadku nieobecności ucznia na sprawdzianie uczeń pisze tę formę w drugim terminie – razem z osobami poprawiającymi lub w terminie wskazanym przez nauczyciela.
- 4) W przypadku nieobecności ucznia na kartkówce uczeń pisze tę formę na najbliższej lekcji biologii, na której jest obecny lub w terminie wskazanym przez nauczyciela.
- 5) W przypadku nieobecności ucznia spowodowanej długą chorobą, terminy form sprawdzania wiadomości i umiejętności lub uzupełniania zaległości ustalane są indywidualnie.
- 6) W przypadku niesamodzielnej pracy ucznia w trakcie sprawdzianu, kartkówki lub innej formy nauczyciel odbiera pracę ucznia i wyznacza termin kolejnego pisania pracy. Uczeń otrzymuje nagane.
- 7) W przypadku lekcji biologii w zakresie rozszerzonym uczeń jest zobowiązany do przynoszenia na lekcję podręcznika, odpowiedniego zbioru zadań oraz wskazanych przez nauczyciela ćwiczeń/kart pracy. W przypadku lekcji w zakresie podstawowym min. 1 na ławkę.
- 8) Jeśli nieobecność ucznia w szkole trwała ponad tydzień, uczeń ma prawo być nieprzygotowany do pierwszej lekcji po powrocie. Uczeń ma obowiązek poinformować nauczyciela o swojej nieobecności.
- 9) Uczeń może zgłosić na początku lekcji nieprzygotowanie bez podawania przyczyny – przysługuje jedno nieprzygotowanie w semestrze w klasach z 1 i 2 lekcjami biologii w tygodniu, dwa nieprzygotowania w klasach z 3 i więcej lekcjami w tygodniu. Nieprzygotowania nie obejmują zapowiedzianych sprawdzianów, lekcji powtórzeniowych, zapowiedzianych kartkówek, ćwiczeń na ocenę. Nauczyciel odnotowuje zgłoszenie nieprzygotowania w dzienniku.
- 10) Osoby deklarujące zdawanie biologii na maturze zobowiązane są do powtórkowych form pisemnych wg ustaleń nauczyciela oraz przystąpienia do matury próbnej i zaliczenia sprawdzianów umiejętności maturalnych.
- 11) W klasach 2, 3, 4 z poziomem rozszerzonym uczniowie przystępują do próbnej matury (ma charakter diagnostyczny). Dla klas 2 z zakresu materiału klasy 1, dla klas 3 z zakresu materiału klasy 1 i 2, dla klas 4 z zakresu materiału klasy 1, 2, 3. Termin ustalany jest przez dyrekcję szkoły.
- 12) Średnia ważona pełni funkcję pomocniczą przy wystawianiu oceny semestralnej i końcoworocznej.
- 13) Ocena semestralna jest średnią ważoną ocen uzyskanych w czasie trwania semestru. Ocena roczna jest średnią ważoną ocen uzyskanych w czasie trwania roku szkolnego.
- 14) W klasach z rozszerzoną biologią warunkiem uzyskania pozytywnej oceny na semestr i koniec roku, jest dodatkowe spełnienie warunków koniecznych. Niespełnienie warunku koniecznego skutkuje nieklasyfikacją z przedmiotu.

Ocena semestralna i roczna jest ustalana z uwzględnieniem następujących progów:		Punktacja za prace pisemne:	
OCENA	ŚREDNIA	OCENA	ZAKRES PROCENTOWY
<i>celujący</i>	Powyżej 5,35	<i>celujący</i>	95 – 100%
<i>bardzo dobry</i>	4,55 – 5,35	<i>bardzo dobry</i>	86 – 94 %
<i>dobry</i>	3,60 – 4,54	<i>dobry</i>	71 - 85 %
<i>dostateczny</i>	2,70 – 3,59	<i>dostateczny</i>	55 - 70 %
<i>dopuszczający</i>	1,8 – 2,69	<i>dopuszczający</i>	40 - 54 %
<i>niedostateczny</i>	Poniżej 1,8	<i>niedostateczny</i>	0 - 39 %

Wymagania edukacyjne z biologii – do SMARTbook Nowa Biologia na czasie klasa 1 szkoły ponadpodstawowej, zakres podstawowy, od 1 września 2025r. (1 godzina tygodniowo)

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>
Rozdział 1. Badania biologiczne						
1.	Znaczenie nauk biologicznych	- 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	- 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	- 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 polegają współczesne odkrycia biologiczne - analizuje wpływ rozwoju nauk biologicznych na różne dziedziny życia - wyjaśnia, czym zajmują się różne dziedziny nauk biologicznych, np. bioinformatyka	- 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	- 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 różnicę między obserwacją a doświadczeniem - odróżnia problem badawczy od hipotezy - odróżnia próbę badawczą od próby kontrolnej - odczytuje i analizuje informacje tekstowe, graficzne i liczbowe	- wyjaśnia, na czym polega różnica między obserwacją a doświadczeniem - formułuje główne etapy badań do konkretnych obserwacji i doświadczeń biologicznych	- analizuje etapy prowadzenia badań biologicznych - ocenia poprawność zastosowanych procedur badawczych - planuje, przeprowadza	- określa warunki doświadczenia - właściwie planuje obserwacje i doświadczenia oraz interpretuje ich wyniki - stosuje dwa rodzaje prób kontrolnych (pozytywną i negatywną*)

		wskazuje sposoby dokumentacji wyników badań biologicznych	odróżnia fakty od opinii	- wyjaśnia i omawia zasady prowadzenia i dokumentowania badań biologicznych - planuje przykładową obserwację biologiczną - wykonuje dokumentację przykładowej obserwacji biologicznej	- i dokumentuje proste doświadczenie biologiczne - interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, graficzne oraz liczbowe w ypowych sytuacjach - formułuje wnioski - odnosi się do wyników uzyskanych przez innych badaczy	- w przeprowadzanych doświadczeniach - wskazuje różnice między danymi ilościowymi a danymi jakościowymi
3. 4.	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 - obserwuje gotowe preparaty pod mikroskopem optycznym	- przedstawia zasady mikroskopowania - prowdzi 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 mikroskopów elektronowych	poprawnie dokumentuje wyniki obserwacji preparatów mikroskopowych	- 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.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Badania biologiczne”					
Rozdział 2. Chemiczne podstawy życia						
6.	Skład chemiczny organizmów	• klasyfikuje związki chemiczne na organiczne i nieorganiczne • wymienia związki budujące organizm • klasyfikuje pierwiastki na makroelementy i mikroelementy (Fe, I, F) • wymienia pierwiastki biogenne	• definiuje pojęcie pierwiastki biogenne • wyjaśnia pojęcia makroelementy i mikroelementy • wymienia występowanie i znaczenie makroelementów i wybranych mikroelementów (Fe, I, F)	• przedstawia hierarchiczność budowy organizmów na przykładzie człowieka • omawia znaczenie makroelementów i wybranych mikroelementów (Fe, I, F)	• uzasadnia słuszość stwierdzenia, że pierwiastki są podstawowymi składnikami organizmów	• wskazuje kryterium podziału pierwiastków • na podstawie różnych źródeł wiedzy wskazuje pokarmy, które są źródłem makroelementów i wybranych mikroelementów (Fe, I, F)
7.	Znaczenie wody dla organizmów	• wymienia właściwości wody • przedstawia budowę wody • wymienia funkcje wody ważne dla organizmów • podaje znaczenie wody dla organizmów	• przedstawia właściwości wody • wyjaśnia znaczenie wody dla organizmów • wyjaśnia rolę wody w życiu organizmów na podstawie jej właściwości fizykochemicznych	• 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	• wykazuje związek między właściwościami wody a jej rolą w organizmie • przedstawia i analizuje zawartość wody w różnych narządach człowieka	• przeprowadza samodzielnie nietypowe doświadczenia dotyczące zmian napięcia powierzchniowego wody oraz właściwie interpretuje wyniki
8.	Węglowodany – budowa i znaczenie	• klasyfikuje węglowodany na cukry proste, dwucukry i wielocukry • podaje znaczenie i występowanie cukrów prostych • odróżnia cukry proste (glukozę, fruktozę, galaktozę, rybozę, deoksyrybozę)	• określa kryterium klasyfikacji węglowodanów • omawia występowanie i znaczenie cukrów prostych, dwucukrów i wielocukrów • wskazuje sposób wykrywania skrobi	• porównuje i charakteryzuje wybrane cukry proste, dwucukry i wielocukry	• przeprowadza doświadczenie pozwalające wykryć skrobię w bulwie ziemniaka • wyjaśnia funkcje poszczególnych cukrów	• uzasadnia, że wybrane węglowodany pełnią funkcję zapasową • planuje doświadczenie mające na celu wykrycie skrobi w materiale biologicznym

		• podaje znaczenie i występowanie dwucukrów i wielocukrów • rozróżnia dwucukry (laktoza, sacharoza) i wielocukry (skrobia, glikogen, celuloza)				
9.	Białka – budulec życia	• podaje nazwy białek (kolagen, keratyna, hemoglobina, pepsyna, mioglobina) • wyróżnia białka proste i białka złożone • podaje przykłady białek prostych i białek złożonych • wymienia funkcje białek w organizmie człowieka	• podaje kryteria klasyfikacji białek • omawia funkcje wybranych białek	• odróżnia białka proste od białek złożonych	• charakteryzuje wybrane białka	• wykazuje związek budowy białek z ich funkcjami w organizmie człowieka
10.	Właściwości i wykrywanie białek	• definiuje pojęcie <i>denaturacja</i> • wymienia czynniki wywołujące denaturację białka • opisuje doświadczenie pokazujące wpływ temperatury na białko	• 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	• przeprowadza doświadczenie pokazujące wpływ temperatury na białko zgodnie z instrukcją	• wskazuje znaczenie denaturacji białek dla organizmów • przewiduje skutki działania wysokiej temperatury na białka budujące organizm człowieka	• planuje i przeprowadza doświadczenie dotyczące wpływu wysokiej temperatury na białka
11.	Lipidy – budowa i znaczenie	• przedstawia lipidy proste i złożone • wymienia funkcje lipidów • podaje właściwości lipidów • podaje funkcje cholesterolu	• 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	• charakteryzuje lipidy proste i lipidy złożone • opisuje rolę cholesterolu w organizmie człowieka • klasyfikuje lipidy ze względu na konsystencję i pochodzenie	• porównuje poszczególne grupy lipidów • omawia budowę fosfolipidów i jej znaczenie w ich położeniu w błonie biologicznej	• wskazuje związek między obecnością podwójnych wiązań w kwasach tłuszczowych a właściwościami lipidów

12.	Budowa i funkcje kwasów nukleinowych	- 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	- charakteryzuje strukturę DNA i RNA - wyjaśnia, na czym polega komplementarność zasad azotowych - porównuje DNA z RNA - wyjaśnia, na czym polega proces replikacji DNA	- charakteryzuje strukturę DNA i RNA - porównuje różne rodzaje RNA	- omawia podobieństwa i różnice w strukturze DNA i RNA - wyjaśnia znaczenie DNA jako nośnika informacji genetycznej	podaje przykłady innych nukleotydów niż nukleotydy budujące DNA i RNA
13. 14.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Chemiczne podstawy życia”					
Rozdział 3. Komórka						
15.	Budowa komórki eukariotycznej	- 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	- 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	- stosuje kryterium podziału komórek ze względu na występowanie jądra komórkowego - charakteryzuje funkcje struktur komórki eukariotycznej - porównuje komórki eukariotyczne (zwierzęcą, roślinną, grzybową)	- na podstawie mikrofotografii rozpoznaje, wskazuje i charakteryzuje struktury komórkowe - wykazuje związek między budową organelli a ich funkcjami	- wyjaśnia, dlaczego komórki mają niewielkie rozmiary - wyjaśnia przyczyny różnic w budowie i funkcjonowaniu komórek
16. 17.	Budowa i znaczenie błon biologicznych	- wskazuje składniki błon biologicznych i podaje ich nazwy - wymienia właściwości błon biologicznych	- omawia model budowy błony biologicznej - wyjaśnia funkcje błon biologicznych - wyjaśnia różnice między transportem	- omawia właściwości błon biologicznych - charakteryzuje rodzaje transportu przez błony biologiczne	analizuje rozmieszczenie białek i lipidów w błonach biologicznych	planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące wpływ roztworów o różnym

		- 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>	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	- omawia rolę błony komórkowej - porównuje osmozę z dyfuzją - przedstawia skutki umieszczenia komórki roślinnej oraz komórki zwierzęcej w roztworach: hipotonicznym, izotonicznym i hipertonicznym - wykazuje związek między budową błon a ich funkcjami	- wyjaśnia rolę i właściwości błony komórkowej w procesach osmotycznych - wykazuje związek między budową błony biologicznej a pełnionymi przez nią funkcjami - 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	stężeniu na zjawisko osmozy wyjaśnia, dlaczego błona biologiczna jest selektywnie przepuszczalna i omawia, znaczenie tej cechy dla komórki
18.	Budowa i rola jądra komórkowego	- definiuje pojęcia <i>chromatyna</i> i <i>chromosom</i> - podaje budowę jądra komórkowego - wymienia funkcje jądra komórkowego - przedstawia budowę chromosomu	- identyfikuje elementy jądra komórkowego - określa skład chemiczny chromatyny - wyjaśnia funkcje poszczególnych elementów jądra komórkowego - wymienia i identyfikuje kolejne etapy upakowania DNA w jądrze komórkowym	- 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 przyczyny 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

			• rysuje skondensowany chromosom i wskazuje jego elementy			
19.	Składniki cytoplazmy	• 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	• charakteryzuje budowę i funkcje rybosomów oraz mitochondrium • wyjaśnia funkcje cytoszkieletu • charakteryzuje budowę i funkcje siateczki śródplazmatycznej, wakuoli, lizosomów oraz aparatu Golgiego	• 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 gładką	• 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	• wykazuje zależność między aktywnością metaboliczną komórki a liczbą i budową mitochondriów • wyjaśnia związek między budową komórki a funkcją składników cytoszkieletu
20.	Cykl komórkowy	• definiuje pojęcia: <i>cykl komórkowy, mitoza, interfaza</i> • przedstawia etapy cyklu komórkowego i podaje ich nazwy	• 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*
21.	Znaczenie mitozy, mejozy i apoptozy	• definiuje pojęcia <i>mejoza i apoptoza</i>	• opisuje efekty mejozy	• porównuje zmiany liczby chromosomów	• wyjaśnia zmiany zawartości	• argumentuje konieczności zmian

		• przedstawia istotę mitozy i mejozy • przedstawia znaczenie mitozy i mejozy w rozwoju i rozmnażaniu człowieka • wskazuje różnicę między komórką haploidalną a komórką diploidalną	• omawia na schemacie przebieg procesu apoptozy • odróżnia po liczbie powstających komórek mitozę od mejozy • wskazuje, który proces – mitozę czy mejozę – prowadzi do powstania gamet, uzasadnia swój wybór	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	DNA podczas mejozy • 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 człowieka
22. 23.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Komórka”					
Rozdział 4. Metabolizm						
24.	Kierunki przemian metabolicznych	• definiuje pojęcia: <i>metabolizm, anabolizm, katabolizm</i> • przedstawia rolę biologiczną ATP	• wyjaśnia rolę biologiczną ATP • porównuje reakcje anaboliczne z reakcjami katabolicznymi • przedstawia do czego organizm zużywa ATP	• wyjaśnia różnicę między procesami katabolicznymi a procesami anabolicznymi	• wykazuje, że procesy anaboliczne i procesy kataboliczne są ze sobą powiązane	• wyjaśnia, w jaki sposób ATP sprzęga procesy metaboliczne • uzasadnia kryteria podziału przemian metabolicznych • wykazuje co łączy jedzenie (pokarm) i energię
25. 26.	Budowa i działanie enzymów. Regulacja aktywności enzymów	• definiuje pojęcia <i>enzymy i energia aktywacji</i> • przedstawia budowę enzymów • podaje funkcje enzymów w komórce • wymienia właściwości enzymów • wymienia podstawowe czynniki (pH, temperatura) wpływające na szybkość reakcji enzymatycznych	• charakteryzuje budowę enzymów • omawia właściwości enzymów • przedstawia sposób działania enzymów • wymienia etapy katalizy enzymatycznej • omawia wpływ temperatury, wartości pH na działanie enzymów	• wyjaśnia znaczenie kształtu centrum aktywnego enzymu dla przebiegu reakcji enzymatycznej • wyjaśnia mechanizm działania enzymów i ich właściwości • wyjaśnia wpływ temperatury i wartości pH na przebieg reakcji metabolicznej • podaje wynik doświadczenia	• wyjaśnia mechanizm katalizy enzymatycznej • rozróżnia właściwości enzymów • wyjaśnia, w jaki sposób enzymy przyspieszają przebieg reakcji chemicznej • planuje i przeprowadza doświadczenie	• interpretuje i przewiduje wyniki doświadczenia dotyczącego wpływu różnych czynników na aktywność enzymów

				dotyczącego wpływu wysokiej temperatury na aktywność katalazy	mające wykazać wpływ temperatury na aktywność katalazy w bulwach ziemniaka	
27. 28.	Oddychanie komórkowe. Oddychanie tlenowe Procesy beztlenowego uzyskiwania energii	- definiuje pojęcie <i>oddychanie komórkowe</i> - wymienia rodzaje oddychania komórkowego - wyróżnia substraty i produkty oddychania tlenowego - określa znaczenie oddychania komórkowego dla funkcjonowania organizmu - definiuje pojęcie <i>fermentacja</i> - wyróżnia substraty i produkty fermentacji mleczanowej - wymienia organizmy przeprowadzające fermentację - określa lokalizację fermentacji mleczanowej w komórce i ciele różnych organizmów - podaje przykłady zastosowania fermentacji mleczanowej i alkoholowej w życiu codziennym	- przedstawia znaczenie oddychania komórkowego w pozyskiwaniu energii użytecznej biologicznie - 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	- wykazuje związek między budową mitochondrium a przebiegiem procesu oddychania tlenowego - wyjaśnia przebieg fermentacji mleczanowej - porównuje zysk energetyczny w oddychaniu tlenowym z zyskiem energetycznym z fermentacji mleczanowej	- uzasadnia, że oddychanie komórkowe ma charakter kataboliczny - przedstawia zysk energetyczny z utleniania jednej cząsteczki glukozy w trakcie oddychania tlenowego - porównuje oddychanie tlenowe z fermentacją mleczanową - tworzy i omawia schemat przebiegu fermentacji mleczanowej	- wykazuje związek między liczbą i budową mitochondriów a intensywnością oddychania tlenowego - 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
29.	Inne procesy metaboliczne. Podsumowanie działu	- definiuje pojęcie glikogenoliza - podaje jakim przemianom w organizmie człowieka ulega glikogen - wskazuje miejsce,	- wyjaśnia, na czym polega glikogenoliza - wykazuje co się dzieje z cukrami pobranymi wraz z pokarmem - podaje miejsca w	na podstawie analizy schematu przedstawia znaczenie glikogenolizy w	określa warunki i potrzebę zachodzenia glikogenolizy w organizmie człowieka	na podstawie schematu określa związek między przemianami glikogenu a oddychaniem

		w którym zachodzi glikogenoliza •wskazuje cukry jako główne źródło energii	organizmie człowieka,których gromadzi się w komórkach glikogen •	przemianach energetycznych	• wyjaśnia w jakim celu w organizmie człowieka gromadzi się glikogen	tlenowym
30.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Metabolizm”					

* zagadnienia spoza podstawy programowej

Autorka: Małgorzata Miękus