

Wymagania edukacyjne
na poszczególne oceny - Biologia kl. 1c zakres rozszerzony
w oparciu o program nauczania, Biologia na czasie *Wyd. Nowa Era*
rok szkolny 2019/20

Nr lekcji	Temat	Poziom wymagany				
		ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
I. BADANIA PRZYRODNICZE						
1. 2.	Metodyka badań biologicznych	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia metody poznawania świata • wymienia etapy badań biologicznych • określa problem badawczy, hipotezę • rozróżnia próbę kontrolną od próby badawczej • wskazuje sposób prowadzenia dokumentacji doświadczenia i obserwacji • wykorzystuje różnorodne źródła i metody pozyskiwania informacji • odróżnia wiedzę potoczna od wiedzy uzyskanej metodami naukowymi 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega różnica między obserwacją a doświadczeniem • rozróżnia problem badawczy od hipotezy • dokumentuje obserwacje i proste doświadczenia • odczytuje, analizuje, interpretuje oraz przetwarza informacje tekstowe, graficzne i liczbowe w typowych sytuacjach • odróżnia fakty od opinii 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia zasady prowadzenia i dokumentowania badań • określa główne etapy badań do konkretnych obserwacji i doświadczeń biologicznych • planuje przykładową obserwację biologiczną • wykonuje dokumentację przykładowej obserwacji • odróżnia zmienną niezależną od zmiennej zależnej • wyjaśnia i komentuje informacje, posługując się terminologią biologiczną 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • analizuje kolejne etapy prowadzenia badań • odnosi się do wyników uzyskanych przez innych badaczy • ocenia poprawność zastosowanych procedur badawczych • formułuje wnioski 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • właściwie planuje obserwację i doświadczenia oraz interpretuje ich wyniki • odnosi się krytycznie do informacji pozyskanych z różnych źródeł, w tym internetowych
3. 4.	Obserwacje mikroskopowe	<ul style="list-style-type: none"> • podaje nazwy elementów układu optycznego i układu mechanicznego 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie zdolności rozdzielczej • wyjaśnia sposób działania mikroskopów 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje działanie mikroskopu optycznego i mikroskopu elektronowego 	<ul style="list-style-type: none"> • określa zasadę działania mikroskopu fluorescencyjnego • wyjaśnia różnice 	<ul style="list-style-type: none"> • na podstawie różnych zdjęć zamieszczonych w literaturze popularnonaukowej

		<p>mikroskopu optycznego</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia cechy obrazu ogladanego w mikroskopie optycznym • obserwuje pod mikroskopem gotowe preparaty • oblicza powiększenie mikroskopu 	<p>optycznego i elektronowego</p>	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia zalety i wady mikroskopów optycznych oraz elektronowych • stosuje pojęcie rozdzielczości przy opisie działania mikroskopów różnych typów 	<p>w sposobie działania mikroskopów elektronowych:</p> <p>transmisyjnym i skaningowym</p> <ul style="list-style-type: none"> • wykonuje samodzielnie preparaty mikroskopowe 	<p>wskazuje, za pomocą jakiego mikroskopu uzyskano przedstawiony obraz i uzasadnia swój wybór</p>
5.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności do działu.					
II. CHEMICZNE PODSTAWY ŻYCIA						
6. 7. 8.	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 • wymienia pierwiastki biogenne • wymienia wiązania i oddziaływania chemiczne • wymienia funkcje wody • podaje właściwości fizykochemiczne wody • wymienia funkcje soli mineralnych 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów • wyjaśnia pojęcie pierwiastki biogenne • określa znaczenie i występowanie wybranych typów wiązań i oddziaływań chemicznych • wskazuje substancje hydrofilowe i hydrofobowe oraz określa ich właściwości • omawia budowę cząsteczki wody • określa, za jakie właściwości wody odpowiadają wskazane zjawiska, np. unoszenie się lodu na powierzchni wody 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę różnych typów wiązań chemicznych • charakteryzuje właściwości fizykochemiczne wody • uzasadnia znaczenie soli mineralnych dla organizmów 	<ul style="list-style-type: none"> • rysuje modele różnych typów wiązań chemicznych • wykazuje związek między budową cząsteczki wody i właściwościami a jej rolą w organizmie • przeprowadza proste doświadczenia dotyczące właściwości wody 	<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza samodzielnie doświadczenia dotyczące zmian napięcia powierzchniowego wody oraz właściwie interpretuje wyniki • wskazuje i wyjaśnia sposób oddziaływań między cząsteczkami na funkcjonowanie organizmów
9. 10. 11.	Budowa i funkcje sacharydów	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje sacharydy na monosacharydy, disacharydy i polisacharydy oraz podaje nazwy ich 	<ul style="list-style-type: none"> • określa kryterium klasyfikacji sacharydów • wyjaśnia, w jaki sposób powstaje wiązanie O-glikozydowe 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje różnice między poszczególnymi monosacharydami • charakteryzuje i porównuje budowę 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia powstawanie form pierścieniowych monosacharydów • ilustruje powstawanie wiązania 	<ul style="list-style-type: none"> • planuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające wykryć dowolny dwucukier

		<p>przedstawicieli</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia właściwości mono-, oligo- i polisacharydów 	<ul style="list-style-type: none"> omawia występowanie i znaczenie wybranych mono-, oligo- i polisacharydów określa, w jaki sposób powstają formy pierścieniowe monosacharydów wskazuje sposoby wykrywania glukozy i skrobi 	<p>wybranych polisacharydów</p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje budowę chemiczną mono-, oligo- i polisacharydów planuje doświadczenie mające na celu wykrycie glukozy planuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające wykryć glukozę w soku z winogron 	<p>O-glikozydowego</p> <ul style="list-style-type: none"> zapisuje wzory wybranych węglowodanów planuje doświadczenie mające na celu wykrycie glukozy w materiale biologicznym 	<ul style="list-style-type: none"> wyясnia przy pomocy samodzielnie zapisanych reakcji chemicznych właściwości redukujące glukozy wyясnia, dlaczego skrobia i celuloza mają odmienne funkcje w organizmie
12. 13. 14.	Budowa i funkcje lipidów	<ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje lipidy ze względu na budowę cząsteczek podaje podstawowe funkcje lipidów podaje podstawowe znaczenie lipidów wskazuje znaczenie cholesterolu podaje nazwę odczynnika służącego do wykrywania lipidów 	<ul style="list-style-type: none"> wyясnia, na czym polega różnica między tłuszczami nasyconymi a tłuszczami nienasyconymi wymienia kryteria klasyfikacji lipidów omawia budowę trójglicerydu omawia budowę fosfolipidów i ich rozmieszczenie w błonie komórkowej 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje budowę lipidów prostych, złożonych i izoprenowych wyясnia znaczenie cholesterolu planuje doświadczenie, którego celem jest wykrycie lipidów w nasionach słonecznika wskazuje związek między obecnością wiązań podwójnych w kwasach tłuszczowych a właściwościami lipidów 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje poszczególne grupy lipidów omawia budowę fosfolipidów i ich rozmieszczenie w błonie biologicznej analizuje budowę triglicerydu i fosfolipidu i je porównuje wyясnia znaczenie karotenoidów dla roślin 	<ul style="list-style-type: none"> wyясnia związek między budową poszczególnych lipidów a funkcjami, jakie pełnią w organizmach
15. 16. 17.	Aminokwasy. Budowa i funkcje białek	<ul style="list-style-type: none"> wymienia różne rodzaje aminokwasów przedstawia budowę aminokwasów białkowych podaje nazwę wiązania między aminokwasami wymienia poziomy organizacji białek – 	<ul style="list-style-type: none"> podaje kryteria klasyfikacji białek wskazuje wiązanie peptydowe wyясnia, na czym polega i w jakich warunkach zachodzi koagulacja i denaturacja białek podaje wpływ 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje grupy białek ze względu na pełnione funkcje, liczbę aminokwasów w łańcuchu i strukturę oraz obecność elementów nieaminokwasowych zapisuje reakcje powstawania dipeptydu 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje białka fibrylarne i globularne porównuje proces koagulacji i denaturacji białek oraz wskazuje ich znaczenie dla organizmów planuje doświadczenie mające na celu wykrycie 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje sekwencje aminokwasów w tripeptydzie wyказuje związek budowy białek z ich funkcjami w organizmie przeprowadza doświadczenie wpływu różnych substancji na

		<p>struktura przestrzenna</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje nazwy grup białek ze względu na pełnione funkcje, liczbę aminokwasów w lancuchu, strukturę oraz obecność elementów nieaminokwasowych • wymienia przykładowe białka i ich funkcje • omawia budowę białek • wymienia podstawowe właściwości białek • wyjaśnia pojęcia: koagulacja i denaturacja • wymienia czynniki wywołujące denaturację • opisuje doświadczenie wpływu jednego z czynników fizykochemicznych na białko 	<p>wybranych czynników fizykochemicznych na białka</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje struktury I-, II-, III- i IV-rzędowa • zapisuje wzór ogólny aminokwasów • klasyfikuje białka ze względu na funkcje pełnione w organizmie • opisuje reakcje biuretowa i ksantoproteinowa 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia znaczenie struktur I-, II-, III- i IV-rzędowej białek • wyjaśnia znaczenie oddziaływań w strukturach III- i IV-rzędowej białka • charakteryzuje białka proste i złożone • wyjaśnia, na czym polega reakcja biuretowa i reakcja ksantoproteinowa 	<p>wiązań peptydowych</p> <ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza doświadczenie dotyczące wpływu różnych czynników fizykochemicznych na białko • wyjaśnia, czym różnią się reakcje ksantoproteinowa i biuretowa 	<p>właściwości białek</p>
18. 19.	Budowa i funkcje nukleotydów oraz kwasów nukleinowych	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę pojedynczego nukleotydu DNA i RNA • przedstawia rolę DNA • wymienia wiązania występujące w DNA i RNA • wymienia rodzaje RNA i określa ich rolę • określa lokalizację DNA w komórkach 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega komplementarność zasad • przedstawia rodzaje nukleotydów i ich rolę • wymienia dinukleotydy i ich rolę • wymienia i wskazuje wiązania w cząsteczce DNA • wyjaśnia pojęcie podwójnej helisy 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę chemiczną i budowę przestrzenną cząsteczek DNA i RNA • porównuje budowę i rolę DNA z budową i rolą RNA • przedstawia proces replikacji DNA • rysuje schemat budowy nukleotydów DNA i RNA 	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia zasady azotowe na podstawie wzorów • oblicza procentową zawartość zasad azotowych w DNA • wykazuje związek replikacji z podziałem komórki 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia związek sekwencji DNA z pierwszorzędową strukturą białek • rozwiązuje zadania o wyższym stopniu trudności dotyczące zawartości zasad azotowych w cząsteczce DNA

		eukariotycznych i prokariotycznych				
20.	Powtórzenie i utrwalenie wiadomości					
21.	Sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i					
III. KOMÓRKA – PODSTAWOWA JEDNOSTKA ŻYCIA						
22. 23.	Budowa i funkcje komórki. Rodzaje komórek	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia: komórka, organizm jednokomórkowy, organizmy wielokomórkowe, organizmy tkankowe, formy kolonijne • wymienia przykłady komórek prokariotycznych i eukariotycznych • wskazuje na rysunku i podaje nazwy struktur komórki prokariotycznej i komórki eukariotycznej • rozróżnia komórki: zwierzęca, roślinna, grzybowa i prokariotyczna 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zależność między wymiarami komórki a jej powierzchnią i objętością • rysuje wybraną komórkę eukariotyczną na podstawie obserwacji mikroskopowej • podaje funkcje różnych komórek w zależności od miejsca występowania 	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje komórki ze względu na występowanie jądra komórkowego • charakteryzuje funkcje struktur komórki prokariotycznej • porównuje komórke prokariotyczną z komórką eukariotyczną • wskazuje cechy wspólne i różnice między komórkami eukariotycznymi 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia przykłady największych i najmniejszych komórek roślinnych i zwierzęcych • analizuje znaczenie wielkości i kształtu komórki w transporcie substancji do i z komórki • wykonuje samodzielnie nietrwały preparat mikroskopowy • przedstawia błony wewnątrzkomórkowe jako zintegrowany system strukturalno-funkcjonalny oraz określa jego rolę w kompartmentacji komórki 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, dlaczego komórki mają niewielkie rozmiary • argumentuje i wyjaśnia przyczyny różnic między komórkami • wykazuje związek funkcji organelli z ich budową • wykazuje i omawia związek budowy komórki z pełnioną przez nią funkcją
24.	Błony biologiczne	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia i wskazuje składniki błon biologicznych • wymienia właściwości błon biologicznych • wymienia podstawowe funkcje błon biologicznych 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia model budowy błony biologicznej • wymienia funkcje białek błonowych 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje białka błonowe • omawia budowę i właściwości lipidów występujących w błonach biologicznych • wyjaśnia selektywny charakter błon 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje rozmieszczenie białek i lipidów w błonach biologicznych • wyjaśnia właściwości błon biologicznych • wykazuje związek budowy błony 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia związek właściwości białek błonowych z budową komórki

				biologicznych	z pełnionymi przez nią funkcjami	
25. 26.	Transport przez błony biologiczne	<ul style="list-style-type: none"> wymienia rodzaje transportu przez błony (dyfuzja prosta i dyfuzja wspomaganą, transport aktywny, endocytoza i egzocytoza) wyясnia pojęcia: osmoza, turgor, plazmoliza, deplazmoliza 	<ul style="list-style-type: none"> wyясnia różnice między transportem biernym a transportem czynnym rozdziela endocytozę i egzocytozę odróżnia substancje osmotycznie czynne od substancji osmotycznie biernych charakteryzuje białka błonowe analizuje schematy transportu substancji przez błony 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje różne rodzaje transportu przez błony wyясnia rolę błony komórkowej porównuje zjawiska osmozy i dyfuzji przedstawia skutki umieszczenia komórki roślinnej oraz komórki zwierzęcej w roztworach: hipotonicznym, izotonicznym i hipertonicznym wyказuje związek między budową błon a jej funkcjami 	<ul style="list-style-type: none"> planuje doświadczenie mające na celu obserwacje plazmolizy i deplazmolizy w komórkach roślinnych wyясnia różnice w sposobie działania białek kanałowych i nosnikowych na wybranych przykładach wyясnia różnice między endocytozą a egzocytozą wyясnia, dlaczego błona biologiczna jest selektywnie przepuszczalna 	<ul style="list-style-type: none"> planuje doświadczenie dotyczące transportu różnych substancji przez błony wyясnia, w jaki sposób w kosmetologii i farmacji wykorzystuje się właściwości błon planuje doświadczenie mające na celu udowodnienie selektywnej przepuszczalności błony wyясnia, dlaczego w przypadku odwodnienia podaje się pacjentom dożylnie roztwór soli fizjologicznej, a nie wodę
27. 28.	Jadro komórkowe. Cytosol	<ul style="list-style-type: none"> wyясnia pojęcia: chromatyna, nukleosom, chromosom określa budowę jądra komórkowego wymienia funkcje jądra komórkowego podaje składniki cytozolu podaje funkcje cytozolu wymienia elementy cytoszkieletu i ich funkcje 	<ul style="list-style-type: none"> identyfikuje elementy budowy jądra komórkowego określa skład chemiczny chromatyny wyясnia znaczenie jąderka i otoczki jądrowej wymienia i identyfikuje kolejne etapy upakowania DNA w jądrze komórkowym rysuje chromosom metafazowy 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje elementy jądra komórkowego charakteryzuje budowę chromosomu porównuje elementy cytoszkieletu pod względem budowy, funkcji i rozmieszczenia wyясnia, w jaki sposób odbywa się ruch cytozolu wskazuje różnice między elementami cytoszkieletu 	<ul style="list-style-type: none"> dowodzi, że komórki eukariotyczne zawierają różną liczbę jąder komórkowych ilustruje plan budowy wici i rzeski oraz podaje różnice między nimi dokonyuje obserwacji ruchów cytozolu w komórkach moczarki kanadyjskiej uzasadnia różnice między rzeską a wicią wyясnia związek 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia znaczenie upakowania DNA w jądrze komórkowym planuje i przeprowadza doświadczenie badające ruchy cytozolu w komórkach roślinnych

		<ul style="list-style-type: none"> • podaje funkcje rzesek i wici 		<ul style="list-style-type: none"> • wyjasnia znaczenie upakowania chromatyny w chromosomie 	<ul style="list-style-type: none"> budowy z funkcja skladników cytoszkieletu 	
29.	Mitochondria i plastydy. Teoria endosymbiozy	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia organelle komórki eukariotycznej otoczone dwiema blonami • opisuje budowe mitochondriów • podaje funkcje mitochondriów • wymienia funkcje plastydów • wymienia rodzaje plastydów • dokonuje obserwacji mikroskopowych plastydów • przedstawia zalozenia teorii endosymbiozy 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowe mitochondriów • klasyfikuje typy plastydów • charakteryzuje budowe chloroplastu • wymienia argumenty potwierdzajace slusznosc teorii endosymbiozy • uzasadnia role mitochondriów jako centrów energetycznych 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjasnia, od czego zaleza liczba i rozmieszczenie mitochondriów w komórce • porównuje typy plastydów • wyjasnia, dlaczego mitochondria i plastydy nazywa sie organellami półautonomicznymi 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia sposoby powstawania plastydów i mozliwosci przekształcania różnych rodzajów plastydów • rozpoznaje typy plastydów na podstawie obserwacji mikroskopowej 	<ul style="list-style-type: none"> • okresla zaleznosc miedzy aktywnoscia metaboliczna komórki a iloscia i budowa mitochondriów • przedstawia argumenty przemawiajace za endosymbiotycznym pochodzeniem mitochondriów i plastydów
30. 31.	Struktury Komórkowe otoczone jedna blona i rybosomy	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia komórki zawierajace wakuole • wymienia funkcje wakuoli • charakteryzuje budowe i role siateczki srodplazmatycznej • charakteryzuje budowe i role rybosomów, aparatu Golgiego i lizosomów 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje siateczke srodplazmatyczna szorstka z siateczka srodplazmatyczna gladka • omawia budowe wakuoli • identyfikuje na podstawie obserwacji mikroskopowej kryształy szczawianu wapnia w wakuolach roslinnych 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjasnia różnice miedzy wodniczkami u protistów • omawia role skladników wakuoli • wyjasnia role tonoplastu w procesach osmotycznych 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjasnia role substancji osmotycznie czynnych zawartych w wakuoli roslinnej • omawia funkcjonalne powiazanie miedzy rybosomami, siateczka srodplazmatyczna, aparatem Golgiego a blona komórkowa 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjasnia role przedzialów komórkowych w syntezie różnych substancji, np. hormonów
32.	Sciana komórkowa	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia komórki zawierajace sciane komórkowa • wymienia funkcje sciany komórkowej 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowe sciany komórkowej • wyjasnia funkcje sciany komórkowej • wskazuje różnice 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjasnia, na czym polegaja modyfikacje wtórnej sciany komórkowej • przedstawia zwiazek 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje różnice w budowie sciany komórkowej pierwotnej i sciany komórkowej wtórnej u roslin 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjasnia, w jaki sposob substancje modyfikujace wtórna sciane komórkowa zmieniaja jej wlasciwosci

		<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia budowę ściany komórkowej • wymienia związki modyfikujące ścianę komórkową roślin • podaje nazwy połączeń międzykomórkowych w komórkach roślinnych 	<p>w budowie pierwotnej i wtórnej ściany komórkowej roślin</p> <ul style="list-style-type: none"> • obserwuje pod mikroskopem ścianę komórkową 	<p>budowy ściany z jej funkcją</p> <ul style="list-style-type: none"> • tworzy mapę mentalną dotyczącą budowy i roli ściany komórkowej 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje związek budowy ściany komórkowej z pełnioną przez nią funkcją 	
33. 34.	Cykl komórkowy. Mitoza	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia etapy cyklu komórkowego • rozpoznaje etapy mitozy • identyfikuje chromosomy płci i autosomy • identyfikuje chromosomy homologiczne • wyjaśnia różnice między komórką haploidalną a komórką diploidalną • wyjaśnia pojęcie apoptoza 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia: kariokineza, cytokineza • charakteryzuje poszczególne etapy mitozy • wyjaśnia rolę interfazy w cyklu życiowym komórki • wymienia skutki zaburzeń cyklu komórkowego • wymienia czynniki wywołujące transformacje nowotworową 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje schemat przedstawiający ilość DNA i chromosomów w poszczególnych etapach cyklu komórkowego • charakteryzuje poszczególne etapy interfazy • określa znaczenie wrzeciona kariokinetycznego • wyjaśnia, na czym polega programowana śmierć komórki 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia i porównuje przebieg cytokinezy w różnych typach komórek • charakteryzuje sposób formowania wrzeciona kariokinetycznego w komórkach roślinnej i zwierzęcej • wskazuje sytuacje, w których apoptoza komórek jest konieczna • wskazuje różnice w przebiegu cytokinezy komórek roślinnych i zwierzęcych 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, w jaki sposób cykl komórkowy jest kontrolowany w komórce • wyjaśnia skutki mechanizmu transformacji nowotworowej dla organizmu człowieka • argumentuje, że proces apoptozy jest ważny dla prawidłowego funkcjonowania organizmu
35. 36.	Mejoza	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia etapy mejozy • przedstawia znaczenie mejozy • wyjaśnia zjawisko crossing-over 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje przebieg mejozy • charakteryzuje przebieg procesu crossing-over 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia znaczenie procesu crossing-over • wyjaśnia zmiany zawartości DNA podczas zapłodnienia • porównuje przebieg mitozy i mejozy 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zmiany zawartości DNA podczas mejozy • wyjaśnia znaczenie mejozy 	<ul style="list-style-type: none"> • argumentuje konieczność zmian zawartości DNA podczas mejozy • wyjaśnia związek rozmnażania płciowego z zachodzeniem procesu mejozy
37.	Powtórzenie i utrwalenie wiadomości					
38.	Sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności					
IV. METABOLIZM						
39.	Podstawowe	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia: 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje poziom 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje rodzaje 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje, że procesy

40.	zasady metabolizmu	metabolizm, szlak metaboliczny i cykl metaboliczny <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje podstawowe kierunki przemian metabolicznych (anabolizm, katabolizm) • wymienia nosniki energii w komórce • wymienia rodzaje fosforylacji • przedstawia budowę i podstawowe funkcje ATP • przedstawia istotę reakcji utleniania i redukcji 	energetyczny substratów i produktów reakcji endoergicznych i egzoergicznych <ul style="list-style-type: none"> • wymienia cechy ATP • przedstawia sumaryczny zapis procesu fosforylacji • wymienia nosniki elektronów • wyjaśnia na przykładach pojęcia: szlak metaboliczny i cykl metaboliczny • wskazuje postaci utlenione i zredukowane przenosników elektronów na schematach 	ATP <ul style="list-style-type: none"> • omawia przebieg fosforylacji substratowej, fotosyntetycznej i oksydacyjnej • porównuje istotę procesów anabolicznych i katabolicznych • wymienia inne niż ATP nosniki energii • przedstawia znaczenie NAD⁺, FAD, NADP⁺ w procesach utleniania i redukcji 	fosforylacji <ul style="list-style-type: none"> • analizuje przebieg reakcji redoks z udziałem NADP⁺ • opisuje mechanizmy fosforylacji ADP (substratowej i chemiosmozy) • charakteryzuje typowe reakcje utleniania i redukcji • wykazuje związek budowy ATP z jego rolą biologiczną 	anaboliczne i kataboliczne są ze sobą powiązane <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, w jaki sposób ATP sprzęga metabolizm
41. 42.	Budowa i działanie enzymów	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia: enzym, katalizator, energia aktywacji • przedstawia budowę enzymów • wyjaśnia rolę enzymów w komórce 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia mechanizm działania enzymów • zapisuje równanie reakcji enzymatycznej • przedstawia, na czym polega swoistość substratowa enzymu • wymienia właściwości enzymów 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę enzymów • wyjaśnia mechanizm tworzenia kompleksu enzym-substrat • wyjaśnia podstawowe właściwości enzymów 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje modele powstawania kompleksu enzym-substrat • omawia zasady nazewnictwa i klasyfikacji enzymów 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia mechanizm katalizy enzymatycznej na nietypowym przykładzie • wyjaśnia, czym jest swoistość substratowa enzymu i z czego ona wynika
43. 44. 45.	Regulacja aktywności enzymów	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia podstawowe czynniki wpływające na szybkość reakcji enzymatycznych • wyjaśnia pojęcia: stała Michaelisa, inhibitor, aktywator • przedstawia sposoby regulacji aktywności 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje sposoby regulacji aktywności enzymów • wyjaśnia pojęcie sprzężenia zwrotnego ujemnego i wskazuje, na czym ono polega • porównuje powinowactwo enzymów 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, w jaki sposób na szybkość reakcji enzymatycznych wpływają: stężenie substratu, temperatura, pH, stężenie soli, stężenie enzymu, aktywatory i inhibitory • porównuje mechanizm 	<ul style="list-style-type: none"> • planuje doświadczenie mające na celu wykazanie wpływu temperatury na aktywność katalazy w bulwach ziemniaka • porównuje mechanizm działania inhibitorów hamujących enzymy 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia i argumentuje, w jaki sposób wiedza o działaniu enzymów ma wpływ na rozwój medycyny • określa, w jaki sposób można sprawdzić, czy dana substancja jest

		<p>enzymów</p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia rodzaje inhibitorów i ich role 	<p>do substratów na podstawie wartości KM</p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia przebieg doświadczenia dotyczącego wpływu pH na aktywność enzymu trawiennego, np. pepsyny 	<p>inhibicji kompetycyjnej i niekompetycyjnej</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia sposoby regulacji przebiegu szlaków metabolicznych • wyjaśnia mechanizm sprzężenia zwrotnego ujemnego jako sposobu regulacji przebiegu szlaków metabolicznych • interpretuje wyniki z doświadczenia wpływu pH (lub innego czynnika) na działanie enzymów trawiennych 	<p>nieodwracalnie i odwracalnie</p> <ul style="list-style-type: none"> • proponuje doświadczenia dotyczące wpływu różnych czynników na aktywność enzymów 	<p>inhibitorem odwracalnym, czy inhibitorem nieodwracalnym enzymu</p>
46. 47. 48.	Autotroficzne odżywianie się organizmów – fotosynteza	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia ogólny przebieg fotosyntezy • wymienia produkty i substraty fotosyntezy • wymienia etapy fotosyntezy i określa ich dokładną lokalizację w komórce • charakteryzuje główne etapy fotosyntezy • wymienia etapy cyklu Calvina • wyjaśnia znaczenie fotosyntezy dla organizmów żyjących na Ziemi 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje podstawowe różnice między fotosyntezą oksygeniczną a fotosyntezą anoksygeniczną • wykazuje związek budowy chloroplastu z przebiegiem fotosyntezy • analizuje na podstawie schematu przebieg fazy zależnej od światła oraz fazy niezależnej od światła • przedstawia rolę fotosystemów w fotosyntezie • wyjaśnia rolę chlorofilu i dodatkowych barwników fotosyntetycznych w przebiegu fotosyntezy • wymienia substraty i produkty faz fotosyntezy: 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia mechanizm powstawania ATP w procesie chemiosmozy w chloroplastach • porównuje na podstawie schematu fotofosforylacji cyklicznej i fotofosforylacji niecyklicznej • omawia budowę cząsteczki chlorofilu • omawia budowę i funkcje fotosystemów I i II • omawia przebieg poszczególnych etapów cyklu Calvina • omawia budowę i działanie fotosystemów • wyjaśnia związek między fazą zależną od światła a fazą niezależną od światła 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje barwniki roślinne i wskazuje ich znaczenie w fotosyntezie • wyjaśnia przebieg doświadczenia dotyczącego wpływu barwy światła na efektywność fotosyntezy i formułuje wnioski • określa warunki, przebieg oraz efekty fosforylacji • wyjaśnia przebieg Fotosyntetycznej cyklicznej i fosforylacji Fotosyntetycznej niecyklicznej • wyciąga wnioski z przedstawionego doświadczenia dotyczącego syntezy skrobi w liściach 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia argumenty potwierdzające rolę obu fotosystemów w fotosyntezie

			zależnej i niezależnej od światła	• opisuje przebieg doświadczenia obrazującego syntezę skrobi w liściach wybranej rośliny	pelargonii	
49.	Autotroficzne odżywianie się organizmów – chemosynteza	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie chemosynteza • wymienia przykłady organizmów, u których zachodzi chemosynteza 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia etapy chemosyntezy • wyjaśnia, na czym polega chemosynteza 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia przebieg pierwszego i drugiego etapu chemosyntezy • przedstawia znaczenie chemosyntezy w produkcji materii organicznej 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje różnice między przebiegiem fotosyntezy a przebiegiem chemosyntezy 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia znaczenie chemosyntezy w ekosystemach kominów hydrotermalnych
50. 51. 52. 53.	Oddychanie komórkowe. Oddychanie tlenowe	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie oddychanie komórkowe • zapisuje reakcje oddychania komórkowego • określa znaczenie oddychania komórkowego dla funkcjonowania organizmu • wymienia etapy oddychania tlenowego • lokalizuje etapy oddychania tlenowego w mitochondrium • wymienia czynniki wpływające na intensywność oddychania tlenowego • wymienia organizmy oddychające tlenowo 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje związek budowy mitochondrium z przebiegiem procesu oddychania komórkowego • analizuje na podstawie schematu przebieg glikolizy, reakcji pomostowej, cyklu Krebsa i łańcucha oddechowego • wyróżnia substraty i produkty tych procesów • uzasadnia, że oddychanie komórkowe ma charakter kataboliczny • omawia czynniki wpływające na intensywność tlenowego oddychania komórkowego 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia przebieg poszczególnych etapów oddychania tlenowego • przedstawia bilans energetyczny oddychania tlenowego • przedstawia, na czym polega fosforylacja substratowa • wyjaśnia hipotezę chemiosmozy • przeprowadza doświadczenie dotyczące wydzielania dwutlenku węgla przez kiełkujące nasiona 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia mechanizm powstawania ATP w procesie chemiosmozy w mitochondriach (fosforylacja oksydacyjna) • porównuje zysk energetyczny brutto i netto etapów oddychania tlenowego • wykazuje różnice między fosforylacją substratową a fosforylacją oksydacyjną 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia na podstawie przeprowadzonego doświadczenia, że tlen jest niezbędny do kiełkowania nasion • wyjaśnia, dlaczego łańcuch oddechowy zachodzi wyłącznie w warunkach tlenowych
54. 55.	Procesy beztlenowego uzyskiwania energii	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia: oddychanie beztlenowe, fermentacja • wymienia organizmy 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia różnice między oddychaniem beztlenowym a fermentacją 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia przebieg poszczególnych etapów fermentacji • określa zysk 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje drogi przemian pirogronianu w fermentacji alkoholowej, 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, dlaczego utlenianie substratu energetycznego w warunkach tlenowych

		<p>przeprowadzające oddychanie beztlenowe i fermentacje</p> <ul style="list-style-type: none"> • określa lokalizację fermentacji w komórce i ciele człowieka • wymienia zastosowanie fermentacji w przemyśle spożywczym i w życiu codziennym 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia wykorzystanie fermentacji w życiu człowieka • podaje nazwy etapów fermentacji 	<p>energetyczny procesów beztlenowych</p> <ul style="list-style-type: none"> • określa warunki, w których zachodzi fermentacja • analizuje przebieg fermentacji alkoholowej i mlekowej 	<p>mleczanowej i w oddychaniu tlenowym</p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje oddychanie tlenowe, oddychanie beztlenowe i fermentacje • planuje doświadczenie mające na celu wykazanie wydzielania dwutlenku węgla podczas fermentacji alkoholowej 	<p>dostarcza więcej energii niż w warunkach beztlenowych</p>
56. 57.	Inne procesy metaboliczne	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia niezbędne produkty katabolicznych przemian węglowodanów, tłuszczów i białek oraz drogi ich usuwania z organizmu • wyjaśnia pojęcia: glukoneogeneza, glikogenoliza, deaminacja • wymienia różnice między aminokwasami endogennymi a egzogennymi • określa lokalizację cyklu mocznikowego i glukoneogenezy w organizmie człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega cykl mocznikowy, β-oksydacja, glukoneogeneza, glikogenoliza oraz deaminacja 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia na podstawie schematów przebieg utleniania kwasów tłuszczowych, syntezy kwasów tłuszczowych, glukoneogenezy, glikogenolizy • omawia przebieg przemian białek • charakteryzuje cykl mocznikowy • wyjaśnia, na czym polega metabolizm tłuszczów u zwierząt 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia przebieg rozkładu białek, cukrów i tłuszczów • określa znaczenie acetylokoenzymu A w przebiegu różnych szlaków metabolicznych • wyjaśnia, dlaczego amoniak powstający w tkankach nie jest transportowany do wątroby w stanie wolnym • wyjaśnia związek między katabolizmem aminokwasów i białek a cyklem Krebsa 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje związek procesów (utleniania kwasów tłuszczowych, syntezy kwasów tłuszczowych, glukoneogenezy, glikogenolizy) z pozyskiwaniem energii przez komórke
58.	Powtórzenie i utrwalenie wiadomości.					
59.	Samooceń uczniów.					
60.	Sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności.					

