

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

Temat	Poziom wymagani				
	ocena dopuszczajaca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celujaca
I. ZNACZENIE NAUK BIOLOGICZNYCH					
1. Znaczenie nauk biologicznych	<p>Uczen:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojecie biologia wskazuje cechy organizmów wymienia dziedziny zycia, w których maja znaczenie osiagniecia biologiczne wykorzystuje różnorodne źródla i metody do pozyskiwania informacji 	<p>Uczen:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjasnia, jakie cechy maja organizmy podaje przyklady współczesnych osiagniec biologicznych wyjasnia znaczenie nauk przyrodniczych w różnych dziedzinach zycia odróżnia wiedze potoczna od wiedzy uzyskanej metodami naukowymi 	<p>Uczen:</p> <ul style="list-style-type: none"> omawia cechy organizmów wyjasnia cele, przedmiot i metody badan naukowych w biologii omawia istote kilku współczesnych odkryc biologicznych analizuje różne źródla informacji pod wzgledem ich wiarygodnosci 	<p>Uczen:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjasnia, na czym polegaja współczesne odkrycia biologiczne analizuje wpływ rozwoju nauk biologicznych na różne dziedziny zycia wyjasnia, czym zajmuja sie różne dziedziny nauk biologicznych, np. bioinformatyka 	<p>Uczen:</p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje zwiizek współczesnych odkryc biologicznych z rozwojem metodologii badan biologicznych wyjasnia zwiizek pomiedzy nabyta wiedza biologiczna a przygotowaniem do wykonywania różnych współczesnych zawodów odnosi sie krytycznie do informacji pozyskanych z różnych źródel, w tym internetowych
2. Zasady prowadzenia badan biologicznych	<ul style="list-style-type: none"> wymienia metody poznawania swiata definiuje pojecia doswiadczenie, obserwacja, teoria naukowa, problem badawczy, hipoteza, próba badawcza, próba kontrolna, wniosek wymienia etapy badan 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje różnice miedzy obserwacja a doswiadczeniem rozdźnia problem badawczy od hipotezy rozdźnia próbe badawcza od próby kontrolnej odczytuje i analizuje informacje tekstowe, 	<ul style="list-style-type: none"> wyjasnia, na czym polega różnica miedzy obserwacja a doswiadczeniem formuluje główne etapy badan do konkretnych obserwacji i doswiadczen biologicznych wyjasnia i omawia zasady prowadzenia 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje etapy prowadzenia badan biologicznych ocenia poprawnosc zastosowanych procedur badawczych planuje, przeprowadza i dokumentuje proste doswiadczenie biologiczne 	<ul style="list-style-type: none"> okresla warunki doswiadczenia wlasciwie planuje obserwacje i doswiadczenia oraz interpretuje ich wyniki stosuje dwa rodzaje prób kontrolnych w przeprowadzonych doswiadczeniach

	<p>biologicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje sposoby dokumentacji wyników badan biologicznych 	<p>graficzne i liczbowe</p> <ul style="list-style-type: none"> • odróżnia fakty od opinii 	<p>i dokumentowania badan</p> <ul style="list-style-type: none"> • planuje przykladowa obserwacje biologiczna • wykonuje dokumentacje przykladowej obserwacji 	<ul style="list-style-type: none"> • interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, graficzne, liczbowe w typowych sytuacjach • formuluje wnioski • odnosi sie do wyników uzyskanych przez innych badaczy 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje różnice miedzy danymi ilosciowymi a danymi jakosciowymi
3. Obserwacje biologiczne	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje różnice miedzy obserwacja makroskopowa a obserwacja mikroskopowa • wymienia, jakie obiekty mozna zobaczyc gołym okiem, a jakie przy uzyciu różnych rodzajów mikroskopów • podaje nazwy elementów układu optycznego i układu mechanicznego mikroskopu optycznego • wymienia cechy obrazu ogladanego pod mikroskopem optycznym • obserwuje pod mikroskopem optycznym gotowe preparaty 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia zasady mikroskopowania • prowadzi samodzielnie obserwacje makro- i mikroskopowe • oblicza powiekszenie mikroskopu 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjasnia 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 pojecie zdolnosc rozdzielcza przy opisie działania różnych typów mikroskopów 	<ul style="list-style-type: none"> • wykonuje samodzielnie preparaty mikroskopowe • przeprowadza obserwacje przygotowanych preparatów mikroskopowych • prawidłowo dokumentuje wyniki obserwacji preparatów mikroskopowych 	<ul style="list-style-type: none"> • planuje i przeprowadza nietypowe obserwacje • na podstawie różnych zdjec, zamieszczonych w literaturze popularno-naukowej wskazuje, za pomoca jakiego mikroskopu uzyskano przedstawiony obraz oraz uzasadnia swój wybór • na podstawie różnych źródel wiedzy objasnia zastosowanie mikroskopów w diagnostyce chorób człowieka
II. CHEMICZNE PODSTAWY ZYCIA					
1. Skład chemiczny organizmów. Makro- i mikroelementy	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje związki chemiczne na organiczne i nieorganiczne • wymienia związki budujace organizm • klasyfikuje pierwiastki na makroelementy i mikroelementy • wymienia pierwiastki 	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojecie pierwiastki biogenne • wyjasnia pojecia makroelementy i mikroelementy • wymienia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia hierarchicznosc budowy organizmów na przykladzie czlowieka • omawia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia slusznosc stwierdzenia, ze pierwiastki sa podstawowymi skladnikami organizmów 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje kryterium podzialu pierwiastków • na podstawie różnych źródel wiedzy wskazuje pokarmy, które sa źródlem makro- i mikroelementów

	biogenne				
2. Znaczenie wody dla organizmów	<ul style="list-style-type: none"> wymienia właściwości wody wymienia funkcje wody dla organizmów podaje znaczenie wody dla organizmów 	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia właściwości wody wyясnia znaczenie wody dla organizmów 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje związek między właściwościami wody a jej rolą w organizmie przedstawia i analizuje zawartość wody w różnych narządach ciała człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza samodzielnie nietypowe doświadczenia dotyczące zmian napięcia powierzchniowego wody oraz właściwie interpretuje wyniki
3. Węglowodany – budowa i znaczenie	<ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje węglowodany na cukry proste, dwucukry i wielocukry podaje przykłady cukrów prostych, dwucukrów i wielocukrów nazywa wiązanie O-glikozydowe wymienia właściwości cukrów prostych, dwucukrów i wielocukrów 	<ul style="list-style-type: none"> określa kryterium klasyfikacji węglowodanów wyясnia, w jaki sposób powstaje wiązanie O-glikozydowe omawia występowanie i znaczenie cukrów prostych, dwucukrów i wielocukrów wskazuje sposoby wykrywania glukozy i skrobi 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje różnice w budowie między poszczególnymi cukrami prostymi porównuje i charakteryzuje budowę wybranych cukrów prostych, dwucukrów i wielocukrów 	<ul style="list-style-type: none"> ilustruje powstawanie wiązania O-glikozydowego planuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające wykryć glukozę w soku z winogron i skrobię w bulwie ziemniaka 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia, że wybrane węglowodany pełnią funkcje zapasowe planuje doświadczenie mające na celu wykrycie glukozy i skrobi w materiale biologicznym
4. Białka – budulec życia	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia budowę aminokwasów podaje nazwy wiązania między aminokwasami wyróżnia białka proste i złożone podaje przykłady białek prostych i złożonych wymienia funkcje białek w organizmie człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> podaje kryteria klasyfikacji białek wskazuje wiązanie peptydowe omawia funkcje przykładowych białek 	<ul style="list-style-type: none"> odróżnia białka proste od złożonych wskazuje grupy funkcyjne aminokwasów, które biorą udział w tworzeniu wiązania peptydowego 	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia rolę podstawnika (R) w aminokwasie charakteryzuje przykładowe białka w pełnieniu określonej funkcji 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje związek budowy białek z ich funkcjami w organizmie człowieka
5. Właściwości i wykrywanie białek	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia koagulacja 	<ul style="list-style-type: none"> wyясnia, na czym polegają koagulacja 	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela koagulację białka od denaturacji 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje proces koagulacji białek 	<ul style="list-style-type: none"> planuje i przeprowadza doświadczenie

	<p>i denaturacja</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia czynniki wywołujące koagulację i denaturację białka opisuje doświadczenie wpływu jednego z czynników fizykochemicznych na białko 	<p>białka</p> <p>i denaturacja białka</p> <ul style="list-style-type: none"> określa warunki, w których zachodzi 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 	<p>białka</p> <ul style="list-style-type: none"> planuje doświadczenie wpływu różnych czynników fizykochemicznych na białko 	<p>z procesem denaturacji białek</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje znaczenie koagulacji i denaturacji białek dla organizmów przeprowadza doświadczenie dotyczące wpływu różnych czynników fizykochemicznych na białka 	<p>wykrywające białka w materiale biologicznym</p>
6. Lipidy – budowa i znaczenie	<ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje lipidy ze względu na budowę cząsteczki przedstawia budowę lipidów prostych i złożonych nazywa wiązanie estrowe wymienia znaczenie lipidów 	<ul style="list-style-type: none"> podaje różnice 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 (konsystencja, pochodzenie) 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje lipidy proste i lipidy złożone przeprowadza doświadczenie dotyczące wykrywania obecności 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 znaczenie w rozmieszczeniu w błonie biologicznej 	<ul style="list-style-type: none"> wyясnia związek między budową poszczególnych lipidów a funkcjami, które pełnią w organizmach planuje i przeprowadza doświadczenia dotyczące wykrywania lipidów w materiale roślinnym
7. Budowa i funkcje kwasów nukleinowych	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje budowę DNA i RNA wyясnia, na czym polega komplementarność zasad azotowych wymienia inne rodzaje nukleotydów wskazuje wiązania występujące w DNA wyясnia, na czym polega proces replikacji DNA 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje budowę chemiczną i przestrzenną DNA i RNA odróżnia nukleotydy budujące DNA od nukleotydów budujących RNA 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje podobieństwa i różnice w budowie DNA i RNA wyясnia znaczenie DNA jako nośnika informacji genetycznej 	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady innych nukleotydów niż nukleotydy budujące DNA i RNA wskazuje ATP jako jeden z rodzajów nukleotydów

	replikacja DNA • wymienia rodzaje RNA				
III. KOMÓRKA					
1. Budowa komórki eukariotycznej	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie komórka wyróżnia komórki prokariotyczne i eukariotyczne wymienia przykłady komórek prokariotycznych i eukariotycznych wskazuje na rysunku i nazywa struktury komórki eukariotycznej rozdziela komórki: zwierzęca, roślinna i grzybowa wymienia elementy budowy komórki eukariotycznej 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> na podstawie mikrofotografii rozpoznaje, wskazuje i charakteryzuje struktury komórkowe wykonuje samodzielnie i obserwuje nietrwale preparat mikroskopowy 	<ul style="list-style-type: none"> wyясnia, dlaczego komórki mają niewielkie rozmiary argumentuje i wyясnia przyczyny różnic w budowie i funkcjonowaniu komórek wyказuje związek między budową organelli a ich funkcją
2. Budowa i znaczenie błon biologicznych	<ul style="list-style-type: none"> nazywa i wskazuje składniki błon biologicznych 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 	<ul style="list-style-type: none"> omawia model budowy błony biologicznej wyясnia funkcje błon biologicznych wyясnia różnice między transportem biernym a transportem czynnym odróżnia endocytozę od egzocytozy analizuje schematy transportu substancji przez błony biologiczne stosuje pojęcia roztwór hipertoniczny, roztwór izotoniczny i roztwór hipotoniczny konstruuje tabele, w 	<ul style="list-style-type: none"> omawia właściwości błon biologicznych charakteryzuje rodzaje transportu przez błony biologiczne 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 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje rozmieszczenie białek i lipidów w błonach biologicznych wyясnia rolę i właściwości błony komórkowej i tonoplastu w procesach osmotycznych wyказuje związek między budową błony biologicznej a pełnionymi przez nią funkcjami planuje doświadczenie mające na celu badanie wpływu roztworów 	<ul style="list-style-type: none"> planuje i przeprowadza doświadczenie dotyczące transportu substancji przez błony biologiczne wyясnia, dlaczego błona biologiczna jest selektywnie przepuszczalna i omawia, jakie to ma znaczenie dla komórki

	osmoza, dyfuzja, roztwór hipotoniczny, roztwór izotoniczny, roztwór hipertoniczny	której porównuje rodzaje transportu przez błonę biologiczną	między budową błon a ich funkcjami	o różnym stopniu na zjawisko osmozy w komórkach roślinnych <ul style="list-style-type: none"> • na wybranych przykładach wyjaśnia różnice między endocytozą a egzocytozą 	
3. Budowa i rola jądra komórkowego	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia chromatyna, chromosom • podaje budowę jądra komórkowego • wymienia funkcje jądra komórkowego • przedstawia budowę chromosomu 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje elementy jądra komórkowego • charakteryzuje budowę chromosomu • wyjaśnia znaczenie spiralizacji chromatyny w chromosomie • wykazuje związek między budową jądra komórkowego a jego funkcją w komórce 	<ul style="list-style-type: none"> • dowodzi przyczyn zawartości różnej liczby jąder komórkowych w komórkach eukariotycznych • uzasadnia stwierdzenie, że jądro komórkowe odgrywa w komórce rolę kierowniczą 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia znaczenie upakowania DNA w jądrze komórkowym • wyjaśnia, jakie znaczenie ma obecność porów jądrowych
4. Składniki cytoplazmy	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie cytozolu • wymienia składniki cytozolu • podaje funkcje cytozolu • wymienia funkcje cytoszkieletu • podaje budowę oraz funkcje mitochondriów, siateczki śródplazmatycznej, rybosomów, wakuoli, lizosomów, aparatu Golgiego 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia funkcje cytoszkieletu • charakteryzuje budowę i funkcje siateczki śródplazmatycznej, rybosomów, wakuoli, lizosomów, aparatu Golgiego, mitochondrium • omawia funkcje systemu błon wewnątrzkomórkowych • definiuje przedziałowość (kompartymenty) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia związek między budową a funkcją składników cytoszkieletu • przedstawia błony wewnątrzkomórkowe jako zintegrowany system strukturalno-funkcyjny oraz określa jego rolę w kompartmentacji komórki • wyjaśnia znaczenie lizosomów dla funkcjonowania komórek organizmu człowieka, np. układu odpornościowego • analizuje udział poszczególnych organelli 	<ul style="list-style-type: none"> • określa zależność między aktywnością metaboliczną komórki a ilością i budową mitochondriów • wyjaśnia rolę przedziałów komórkowych w wytwarzanych przez nie różnych substancjach, np. enzymach

			<p>śródpłazmatyczna gładka</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia rolę rybosomów w syntezie białek • wyjaśnia rolę tonoplastu komórek roślinnych w procesach osmotycznych 	<p>w syntezie i transporcie białek poza komórkę</p>	
5. Cykl komórkowy	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia cykl komórkowy, mitoza, cytokineza • przedstawia i nazywa etapy cyklu komórkowego 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia rolę interfazy w cyklu życiowym komórki • analizuje schemat przedstawiający zmiany ilości DNA i chromosomów w poszczególnych etapach cyklu komórkowego • charakteryzuje cykl komórkowy 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia przebieg cyklu komórkowego • wskazuje, w jaki sposób zmienia się ilość DNA w cyklu komórkowym 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia konieczność podwojenia ilości DNA przed podziałem komórki • określa liczbę czasteczek DNA w komórkach różnych organizmów w poszczególnych fazach cyklu komórkowego 	<ul style="list-style-type: none"> • interpretuje zależność między występowaniem nowotworu a zaburzonym cyklem komórkowym
6. Znaczenie mitozy, mejozy i apoptozy	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia mejoza, apoptoza • przedstawia istotę mitozy i mejozy • przedstawia znaczenie mitozy i mejozy • wskazuje różnice między komórką haploidalną a komórką diploidalną 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje efekty mejozy • omawia na schemacie przebieg procesu apoptozy • rozróżnia po liczbie powstających komórek mitozę od mejozy • wskazuje, który proces – mitoza czy mejoza – prowadzi do powstania gamet, uzasadnia swój wybór 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje zmiany liczby chromosomów w przebiegu mitozy i mejozy • wyjaśnia, na czym polega apoptoza • przedstawia istotę różnicy między mitozą a mejozą • określa znaczenie apoptozy w prawidłowym rozwoju organizmów 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zmiany zawartości DNA podczas mejozy • wyjaśnia znaczenie mitozy i mejozy • wyjaśnia, dlaczego mejoza jest nazwana podziałem redukcyjnym 	<ul style="list-style-type: none"> • argumentuje konieczności zmian zawartości DNA podczas mejozy • wyjaśnia związek między rozmazaniem płciowym a zachodzeniem procesu mejozy • argumentuje, że proces apoptozy jest ważny dla prawidłowego funkcjonowania organizmu
IV. METABOLIZM					
1. Kierunki przemian metabolicznych	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia metabolizm, anabolizm, katabolizm • wymienia nosniki 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia cechy ATP i jego znaczenie w procesach metabolicznych • przedstawia rolę 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia różnice między procesami katabolicznymi a procesami anabolicznymi 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje związek między budową ATP a jego rolą biologiczną • wykazuje, że procesy 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, w jaki sposób ATP sprzęga procesy metaboliczne • definiuje i uzasadnia

	<p>energii i elektronów w komórce</p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia budowę ATP • podaje funkcje ATP • definiuje szlak metaboliczny i cykl metaboliczny 	<p>przenosników elektronów</p> <ul style="list-style-type: none"> • odróżnia na ilustracji szlak metaboliczny od cyklu metabolicznego 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje szlak metaboliczny i cykl metaboliczny • omawia przemiany ATP w ADP 	<p>anaboliczne i kataboliczne są ze sobą powiązane</p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje przebieg szlaków metabolicznych z przebiegiem cykli metabolicznych 	<p>kryteria podziału przemian metabolicznych</p>
2. Budowa i działanie enzymów	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: enzym, katalizator, kataliza enzymatyczna, energia aktywacji, centrum aktywne, kompleks enzym-substrat • przedstawia budowę enzymów • podaje role enzymów w komórce • wymienia właściwości enzymów 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę enzymów • omawia właściwości enzymów • przedstawia sposób działania enzymów • wymienia etapy katalizy enzymatycznej • przeprowadza doświadczenie wykazujące wpływ enzymów z ananasa na białka zawarte w żelatynie 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia znaczenie kształtu centrum aktywnego enzymu dla przebiegu reakcji enzymatycznej • wyjaśnia mechanizm działania i właściwości enzymów • wyjaśnia sposób przyspieszania przebiegu reakcji chemicznej przez enzymy 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia mechanizm katalizy enzymatycznej • rozróżnia właściwości enzymów 	<ul style="list-style-type: none"> • interpretuje wyniki przeprowadzonego doświadczenia wykazującego wpływ enzymów z ananasa na białka zawarte w żelatynie
3. Regulacja aktywności enzymów	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: inhibitor, aktywator, ujemne sprzężenie zwrotne • wymienia podstawowe czynniki wpływające na szybkość reakcji enzymatycznych • podaje role aktywatorów i inhibitorów enzymów • przedstawia sposoby regulacji aktywności enzymów 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • planuje i przeprowadza doświadczenie mające wykazać wpływ dowolnego czynnika na aktywność enzymu • wyjaśnia mechanizm ujemnego sprzężenia zwrotnego jako sposobu regulacji przebiegu szlaków metabolicznych 	<ul style="list-style-type: none"> • interpretuje i przewiduje wyniki doświadczenia wpływu różnych czynników na aktywność enzymów
4. Oddychanie komórkowe.	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie oddychania komórkowego 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje na podstawie schematu przebieg 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje substraty i produkty 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia, że oddychanie komórkowe 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje zysk energetyczny

Oddychanie tlenowe	<ul style="list-style-type: none"> wymienia rodzaje oddychania komórkowego zapisuje reakcje 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 	<p>glikolizy, reakcji pomostowej, cyklu Krebsa i łańcucha oddechowego</p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia rolę przenośników elektronów w procesie oddychania tlenowego omawia czynniki wpływające na intensywność oddychania tlenowego 	<p>poszczególnych etapów oddychania tlenowego</p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje związek między budową mitochondrium a przebiegiem procesu oddychania tlenowego omawia przebieg poszczególnych etapów oddychania tlenowego 	<p>ma charakter kataboliczny</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 	<p>w poszczególnych etapach oddychania tlenowego</p> <ul style="list-style-type: none"> wyясnia, dlaczego łańcuch oddechowy zachodzi wyłącznie w warunkach tlenowych
5. Procesy beztlenowego uzyskiwania energii	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie fermentacji wymienia rodzaje fermentacji wymienia organizmy przeprowadzające fermentację określa lokalizację fermentacji w komórce i ciele człowieka nazywa etapy fermentacji podaje zastosowanie fermentacji w życiu codziennym 	<ul style="list-style-type: none"> odróżnia fermentację mleczanową od fermentacji alkoholowej przedstawia przebieg poszczególnych etapów fermentacji mleczanowej omawia wykorzystanie fermentacji mleczanowej i alkoholowej w życiu człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> wyясnia przebieg poszczególnych etapów fermentacji mleczanowej porównuje i wyясnia różnice 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 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje drogi przemian pirogronianu w fermentacji i w oddychaniu tlenowym porównuje oddychanie tlenowe z fermentacją mleczanową tworzy i omawia schemat przebiegu fermentacji 	<ul style="list-style-type: none"> wyясnia, dlaczego utlenianie tego samego substratu energetycznego w warunkach tlenowych dostarcza więcej energii niż w warunkach beztlenowych wyясnia, dlaczego w erytrocytach zachodzi fermentacja mleczanowa, a nie oddychanie tlenowe
6. Inne procesy metaboliczne	<ul style="list-style-type: none"> wymienia składniki pokarmowe jako źródła energii 	<ul style="list-style-type: none"> wyясnia, na czym polegają glukoneogeneza 	<ul style="list-style-type: none"> omawia znaczenie utleniania kwasów tłuszczowych 	<ul style="list-style-type: none"> wyясnia różnice między glikolizą a glukoneogenezą 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje związek między procesami metabolicznymi

	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia glukoneogeneza, glikogenoliza • wskazuje miejsce i zarys przebiegu przemian białek i tłuszczów w organizmie człowieka 	<p>i glikogenoliza</p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia role składników pokarmowych jako źródła energii • określa warunki i potrzeby zachodzenia w organizmie człowieka glikogenolizy i glukoneogenezy • podaje znaczenie procesu utleniania kwasów tłuszczowych 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 glukoneogeneza, glikogenoliza, oddychaniem tlenowym oraz utlenianiem kwasów tłuszczowych 	<p>(utleniania kwasów tłuszczowych, glukoneogenezy, glikogenolizy) a pozyskiwaniem energii przez komórke</p>
--	--	---	--	---	--

Opracowanie: mgr Iwona Lesiewicz