

**Przedmiotowe zasady oceniania i wymagania edukacyjne.
Biologia zakres podstawowy**

Wymagania na ocenę dopuszczającą – obejmują wiadomości umożliwiające kontynuowanie nauki na danym szczeblu nauczania, stosowanie wiadomości w sytuacjach typowych, tzn.: znajomość pojęć, terminów, praw, zasad, reguł, treści naukowych, zasad działania (uczeń nazywa je, wymienia, definiuje, wylicza, wskazuje), rozumienie ich na elementarnym poziomie). Ocenę dopuszczającą otrzymuje uczeń, który:

- jest w stanie zapamiętać i przypomnieć sobie treści podstawowych praw biologicznych, najważniejszych zjawisk biologicznych,
- rozwiązuje przy pomocy nauczyciela proste zadania teoretyczne i praktyczne,
- poprawnie formułuje obserwacje dotyczące doświadczenia biologicznego i obserwacji.
- opanował najbardziej przystępnych, najczęściej stosowanych i praktycznych treści programowych. Zdobyte wiadomości i umiejętności są niezbędne do dalszego kontynuowania nauki chemii oraz przydatne w życiu codziennym.
- ma braki w opanowaniu wiadomości i umiejętności określonych podstawą programową, ale braki te nie przekreślają możliwości uzyskania przez niego podstawowej wiedzy z danego przedmiotu w ciągu dalszej nauki,
- rozwiązuje typowe zadania teoretyczne o niewielkim stopniu trudności, odczytuje wartości z wykresów, umie sporządzić wykres na podstawie tabeli, potrafi zapisać wzorem prawa lub definicje, obliczyć wartość definiowanych wielkości, wyprowadza jednostki,
- zna przykłady stosowania biologii w życiu codziennym.

Wymagania na ocenę dostateczną – obejmują wiadomości i umiejętności stosunkowo łatwe do opanowania, pewne merytorycznie, użyteczne w życiu codziennym, tzn.: przedstawianie wiadomości w innej formie niż zapamiętana, tłumaczenie, wyjaśnianie, streszczanie, różnicowanie, ilustrowanie wiadomości, interpretowanie ich i porządkowanie, czynienie ich podstawą prostego wnioskowania. Ocenę dostateczną otrzymuje uczeń, który:

- umie wyjaśnić, od czego zależą podstawowe właściwości chemiczne i struktura związków chemicznych budujących komórki i organizm,
- zna i potrafi wyjaśnić podstawowe pojęcia biologiczne,
- opanował wiadomości i umiejętności określone podstawą programową na podstawie wymagań minimum programowego,
- ma umiejętności określone na ocenę dopuszczającą oraz rozwiązuje typowe zadania teoretyczne i praktyczne o średnim stopniu trudności,
- opisuje podstawowe zjawiska biologiczne, posługując się odpowiednią terminologią.

Wymagania na ocenę dobrą – obejmują wiadomości i umiejętności o średnim stopniu trudności, pogłębione i rozszerzone w stosunku do wymagań podstawowych, przydane, ale nie niezbędne w pracy naukowej i zawodowej, tzn.: opanowanie umiejętności praktycznego posługiwania się wiadomościami (uczeń potrafi zadanie rozwiązać, zastosować wiedzę, porównać, sklasyfikować, określić, obliczyć, skonstruować, narysować, scharakteryzować, zmierzyć, zaprojektować, wykreślić), stosować wiadomości w sytuacjach typowych. Ocenę dobrą otrzymuje uczeń, który:

- posługuje się wiadomościami, które są rozszerzone w stosunku do wymagań podstawowych,
- potrafi samodzielnie rozwiązywać typowe zadania teoretyczne i praktyczne, korzysta przy tym ze słowników, tablic i innych pomocy naukowych, w tym w wersji elektronicznej.
- nie przyswoił w pełni wiadomości określonych programem nauczania w danej klasie, ale opanował je na poziomie przekraczającym wymagania zawarte w minimum programowym,
- opanował umiejętności określone na ocenę dostateczną oraz poprawnie analizuje związek budowy organizmu z środowiskiem życia,
- w obrębie danego działu umie powiązać różne prawa, zjawiska i zasady oraz zastosować je do problemów teoretycznych, a także poprawnie formułuje wniosek wynikający z doświadczenia.

Wymagania na ocenę bardzo dobrą – obejmują wiadomości i umiejętności trudne do opanowania, twórcze naukowo, specjalistyczne zawodowo, stanowiące rozwinięcie wymagań rozszerzających, mogące wykraczać poza program nauczania, tzn.: opanowanie przez ucznia umiejętności formułowania problemów, dokonywania analizy i syntezy nowych zjawisk (uczeń potrafi je udowodnić, przewidzieć, oceniać, wykryć, zanalizować, zaproponować, zaplanować), formułowanie planu działania, tworzenie oryginalnego rozwiązania. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje uczeń, który:

- przeprowadza szczegółową analizę procesów metabolicznych,
- projektuje doświadczenia potwierdzających najważniejsze zjawiska biologiczne oraz właściwości pierwiastków i związków chemicznych,
- analizuje wykresy, tabele i doświadczenia,
- opanował pełny zakres wiadomości i umiejętności określony programem nauczania realizowanym w danej klasie,
- opanował umiejętności określone na ocenę dobrą oraz sprawnie posługuje się zdobytymi wiadomościami z różnych działów biologii, logicznie je łączy, rozwiązuje samodzielnie problemy teoretyczne i praktyczne zawarte w programie nauczania,
- stosuje posiadaną wiedzę do rozwiązywania zadań i problemów łączących różne działy biologii,
- swobodnie posługuje się terminologią biologiczną,
- potrafi zaprojektować doświadczenie i przeprowadzić analizę wyników i formułuje właściwy wniosek.

Wymagania na ocenę celującą – uczeń samodzielnie i twórczo rozwija własne uzdolnienia, oraz biegle posługuje się zdobytymi wiadomościami i umiejętnościami w rozwiązywaniu problemów teoretycznych lub praktycznych wynikających z podstawy programowej, proponuje rozwiązania

nietypowe i zadania o bardzo dużym stopniu trudności. Osiąga sukcesy w olimpiadach przedmiotowych, turniejach wiedzy, kwalifikuje się do finałów na szczeblu wojewódzkim albo krajowym. W sprawdzianach punktowanych i testach uzyskuje wyniki na poziomie 100%. Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który :

- inicjuje akcje wykraczające poza ramy programowe,
- sporządza z własnej inicjatywy materiały stanowiące pomoc przy realizacji treści programowych,
- posługuje się bogatym słownictwem inżynieryjno-technicznym,
- jest finalistą lub laureatem olimpiady,
- jest finalistą lub laureatem konkursu,
- opanował umiejętności określone na ocenę bardzo dobrą,
- ma wiedzę i umiejętności znacznie wykraczające poza program nauczania w danej klasie,
- samodzielnie zdobywa wiedzę z różnych źródeł,
- rozwija swoje zainteresowanie chemią,
- biegle rozwiązuje problemy teoretyczne i praktyczne,
- przedstawia oryginalne sposoby rozwiązania zadań i samodzielnie rozwiązuje zadania wykraczające poza programem nauczania danej klasy,
- samodzielnie planuje eksperymenty i analizuje wyniki,
- formułuje hipotezy i weryfikuje je jakościowo i ilościowo.

Sposoby informowania o wymaganiach formalnych i merytorycznych

- 1 Oceny są jawne zarówno dla ucznia, jak i jego rodziców (opiekunów prawnych).
- 2 Uczeń jest informowany o ocenie w momencie jej wystawienia.
- 3 Sprawdzone i ocenione prace klasowe są przechowywane przez nauczyciela do ostatniego dnia roku szkolnego.
- 4 Uczeń i jego rodzice (opiekunowie prawni) mogą otrzymać je do wglądu na zasadach określonych przez statut szkoły.
- 5 Nauczyciel ustalający ocenę uzasadnia ją merytorycznie, korzystając ze sformułowań użytych w przedmiotowych zasadach oceniania.
- 6 Rodzice mogą na bieżąco monitorować przez dziennik elektroniczny postępy w nauce swoich dzieci oraz są informowani o postępach i osiągnięciach uczniów na spotkaniach, zgodnie z kalendarzem ogłoszonym przez dyrektora szkoły.
- 7 W terminie ogłoszonym przez dyrektora szkoły, przed klasyfikacyjnym posiedzeniem rady pedagogicznej, nauczyciel jest zobowiązany poinformować uczniów o przewidywanych ocenach niedostatecznych z biologii i odnotować to w dzienniku.
- 8 W terminie ogłoszonym przez dyrektora szkoły, przed zakończeniem roku szkolnego, nauczyciel biologii jest zobowiązany poinformować ucznia, jaką wystawił mu przewidywaną roczną ocenę klasyfikacyjną.

Zasady sprawdzania osiągnięć i postępów uczniów

1. Prace klasowe muszą być zapowiedziane z wyprzedzeniem co najmniej siedmiu dni kalendarzowych.
2. Każda praca klasowa musi być poprzedzona lekcją powtórzeniową. Zapis ten nie dotyczy przekrojowych prac klasowych.
3. Kartkówka jest formą sprawdzenia wiedzy bieżącej. Jeśli dotyczy trzech ostatnich lekcji, może być niezapowiedziana.
4. Kartkówka może być też formą sprawdzenia zadania domowego.
5. Termin poinformowania ucznia o ocenie z pracy pisemnej wynosi 14 dni roboczych, licząc od dnia napisania tej pracy.
6. Uczeń ma obowiązek prowadzenia zeszytu przedmiotowego. W przypadku nieobecności w szkole uczeń powinien uzupełnić notatki z lekcji i odrobić w nim zaległą pracę domową.
7. Zgłoszenie przez ucznia nieprzygotowania po wywołaniu go do odpowiedzi skutkuje otrzymaniem przez niego oceny niedostatecznej.
8. Uczeń nieobecny nie podlega ocenianiu.
9. Jeżeli uczeń jest nieobecny w dniu oceniania jakiejś umiejętności, zamiast oceny stosuje się przy jego nazwisku adnotację „nb”.
10. Uczeń ma obowiązek zaliczyć wszystkie prace klasowe w terminie wyznaczonym przez nauczyciela.
11. Uczeń ma prawo zgłosić dwa nieprzygotowania w semestrze.
12. Oceny wystawiane są zgodnie z przyjętymi wagami ocen:
 - sprawdzian z rozdziału – 100%
 - test – 100%
 - aktywność na lekcji – 30% - 50%
 - aktywność w konkursach poza szkolnych – 60-80%
 - odpowiedź ustna – 70% - 80%
 - kartkówka – 40% - 70%
 - zadanie domowe – 20-30%
 - brak zeszytu – 20% (po 2 razach)
 - brak podręcznika – 20%
 - praca pisemna (np. próbna wewnętrzna matura) – 60% - 80%
 - praca w grupach -30% - 60%
 - praca z mapą – 50%
 - referat – 30%
 - projekt (udział) – 80%
 - praca multimedialna – 70 %

13. Przy ocenianiu prac pisemnych kończących działy programowe stosuje się skalę procentową umieszczoną w Statucie Szkoły.

14. Do krótkich pisemnych form sprawdzających wiedzę i umiejętności ucznia stosuje się następujące progi punktowe:

100 % - 99 %	celująca
98 % - 97 %	celujący -
96 % - 95 %	bardzo dobry+
94 % - 93 %	bardzo dobry
92 % - 90 %	bardzo dobry -
89 % - 86 %	dobry+
85 % - 81 %	dobry
80 % - 71 %	dobry -
70 % - 61 %	dostateczny +
60 % - 51 %	dostateczny
50 % - 46 %	dostateczny -
45 % - 41 %	dopuszczający +
40 % - 35 %	dopuszczający
34 % - 30 %	dopuszczający -
poniżej 29%	niedostateczny

15. Postanowienia końcowe

Przedmiotowe zasady oceniania z biologii są integralną częścią Oceniania Wewnątrzszkolnego w Zespole Szkół w Strzegomiu. Wszystkie sprawy nieujęte w przedmiotowych zasadach oceniania rozstrzygane będą zgodnie z Ocenianiem Wewnątrzszkolnym.

Wymagania edukacyjne z biologii dla technikum

Temat	Poziom wymagań				
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
1. Znaczenie nauk biologicznych					
1. Znaczenie nauk biologicznych	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 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 	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje związek współczesnych odkryć biologicznych z rozwojem metodologii badań biologicznych wyjaśnia związki pomiędzy nabytą wiedzą biologiczną a przygotowaniem do wykonywania różnych współczesnych zawodów odnosi się krytycznie do informacji pozyskanych z różnych źródeł, w tym internetowych
2. Zasady prowadzenia badań biologicznych	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje różnicę między obserwacją a doświadczeniem rozdziela problem badawczy od hipotezy rozdziela próbę badawczą od próby kontrolnej odczytuje i analizuje informacje tekstowe, graficzne i liczbowe odróżnia fakty od opinii 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> określa warunki doświadczenia właściwie planuje obserwacje i doświadczenia oraz interpretuje ich wyniki stosuje dwa rodzaje prób kontrolnych w przeprowadzonych doświadczeniach wskazuje różnice między danymi ilościowymi a danymi jakościowymi

				uzyskanych przez innych badaczy	
3. Obserwacje biologiczne	<ul style="list-style-type: none"> 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 pod mikroskopem optycznym gotowe preparaty 	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia zasady mikroskopowania prowdzi samodzielnie obserwacje makro- i mikroskopowe oblicza powiększenie mikroskopu 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> wykonuje samodzielnie preparaty mikroskopowe przeprowadza obserwację przygotowanych preparatów mikroskopowych prawidłowo dokumentuje wyniki obserwacji preparatów mikroskopowych 	<ul style="list-style-type: none"> 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
2. Chemiczne podstawy życia					
1. Skład chemiczny organizmów. Makro- i mikroelementy	<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 	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>pierwiastki biogenne</i> wyjaśnia pojęcia <i>makroelementy</i> i <i>mikroelementy</i> wymienia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów 	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia hierarchiczność budowy organizmów na przykładzie człowieka omawia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia słuszność stwierdzenia, że pierwiastki są podstawowymi składnikami organizmów 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje kryterium podziału pierwiastków na podstawie różnych źródeł wiedzy wskazuje pokarmy, które są źródłem makro- i mikroelementów
2. Znaczenie wody dla organizmów	<ul style="list-style-type: none"> wymienia właściwości wody wymienia funkcje wody dla organizmów podaje znaczenie wody 	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia właściwości wody wyjaśnia znaczenie wody dla organizmów 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje właściwości fizykochemiczne wody i ich znaczenie dla organizmów 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje związek między właściwościami wody a jej rolą w organizmie przedstawia i analizuje 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza samodzielnie nietypowe doświadczenia dotyczące zmian napięcia powierzchniowego wody

	dla organizmów		<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia znaczenie wody dla organizmów • określa, za jakie właściwości wody odpowiadają wskazane zjawiska, np. unoszenie lodu na powierzchni wody 	zawartość wody w różnych narządach ciała człowieka	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 • wyjaśnia, 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 funkcję zapasową • 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 nazwę 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 <i>koagulacja</i> i <i>denaturacja</i> • wymienia czynniki wywołujące koagulację i denaturację białka • opisuje doświadczenie 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polegają koagulacja białka i denaturacja białka • określa warunki, w których zachodzą koagulacja białka 	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia koagulację białka od denaturacji białka • planuje doświadczenie wpływu różnych czynników fizykochemicznych na 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje proces koagulacji białek z procesem denaturacji białek • wskazuje znaczenie koagulacji i denaturacji białek dla organizmów 	<ul style="list-style-type: none"> • planuje i przeprowadza doświadczenie wykrywające białka w materiale biologicznym

	wpływu jednego z czynników fizykochemicznych na białko	i denaturacja białka • klasyfikuje czynniki wywołujące denaturację, dzieląc je na czynniki fizyczne i chemiczne • zgodnie z instrukcją przeprowadza doświadczenie wpływu wybranego czynnika na białko	białko	• przeprowadza doświadczenie dotyczące wpływu różnych czynników fizykochemicznych na białka	
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 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 (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"> • wyjaśnia 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 <i>replikacja DNA</i> • wymienia rodzaje RNA 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<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 • wyjaśnia 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
3. Komórka					

1. Budowa komórki eukariotycznej	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie <i>komórka</i> • wyróżnia komórki prokariotyczne i eukariotyczne • wymienia przykłady komórek prokariotycznych i eukariotycznych • wskazuje na rysunku i nazywa struktury komórki eukariotycznej • rozróżnia komórki: zwierzęcą, roślinną i grzybową • 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 nietrwały preparat mikroskopowy 	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<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 <i>osmoza</i>, <i>dyfuzja</i>, <i>roztwór hipotoniczny</i>, <i>roztwór izotoniczny</i>, <i>roztwór hipertoniczny</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia model budowy błony biologicznej • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia właściwości błon biologicznych • charakteryzuje rodzaje transportu przez błony biologiczne • wyjaśnia rolę błony komórkowej • porównuje zjawiska osmozy i dyfuzji • przedstawia skutki umieszczenia komórki roślinnej oraz komórki zwierzęcej w roztworach: hipotonicznym, izotonicznym i hipertonicznym • wykazuje związek między budową błon a ich funkcjami 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje rozmieszczenie białek i 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 	<ul style="list-style-type: none"> • planuje i przeprowadza doświadczenie dotyczące transportu substancji przez błony biologiczne • wyjaśnia, dlaczego błona biologiczna jest selektywnie przepuszczalna i omawia, jakie to ma znaczenie dla komórki

				przykładach wyjaśnia różnice między endocytozą a egzocytozą	
3. Budowa i rola jądra komórkowego	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia <i>chromatyna, chromosom</i> 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 <i>cytozol</i> 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 (kompartymencję) 	<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 śródplazmatyczną gładką wyjaśnia rolę rybosomów 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<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

			<ul style="list-style-type: none"> w syntezie białek • wyjaśnia rolę tonoplastu komórek roślinnych w procesach osmotycznych 		
5. Cykl komórkowy	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia <i>cykl komórkowy, mitoza, cytokineza</i> • 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 cząsteczek 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 <i>mejoza, apoptoza</i> • przedstawia istotę mitozy i mejozy • przedstawia znaczenie mitozy i mejozy • wskazuje różnicę 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 rozmnażaniem płciowym a zachodzeniem procesu mejozy • argumentuje, że proces apoptozy jest ważny dla prawidłowego funkcjonowania organizmu
4. Metabolizm					
1. Kierunki przemian metabolicznych	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia <i>metabolizm, anabolizm, katabolizm</i> • wymienia nośniki energii i elektronów w komórce • przedstawia budowę 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia cechy ATP i jego znaczenie w procesach metabolicznych • przedstawia rolę przenośników elektronów • odróżnia na ilustracji szlak metaboliczny od 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia różnicę między procesami katabolicznymi a procesami anabolicznymi • charakteryzuje szlak metaboliczny i cykl metaboliczny 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje związek między budową ATP a jego rolą biologiczną • wykazuje, że procesy anaboliczne i kataboliczne są ze sobą powiązane 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, w jaki sposób ATP sprzęga procesy metaboliczne • definiuje i uzasadnia kryteria podziału przemian metabolicznych

	<p>ATP</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje funkcje ATP • definiuje szlak metaboliczny i cykl metaboliczny 	<p>cyklu metabolicznego</p>	<ul style="list-style-type: none"> • omawia przemiany ATP w ADP 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje przebieg szlaków metabolicznych z przebiegiem cykli metabolicznych 	
<p>2. Budowa i działanie enzymów</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<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 przyspieszenia 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
<p>3. Regulacja aktywności enzymów</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<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
<p>4. Oddychanie komórkowe. Oddychanie tlenowe</p>	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie <i>oddychanie komórkowe</i> • wymienia rodzaje oddychania 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje na podstawie schematu przebieg glikolizy, reakcji pomostowej, cyklu 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje substraty i produkty poszczególnych etapów oddychania tlenowego 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia, że oddychanie komórkowe ma charakter kataboliczny • wskazuje miejsca 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje zysk energetyczny w poszczególnych etapach oddychania

	<p>komórkowego</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>Krebsa i łańcucha oddechowego</p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia rolę przekaźników elektronów w procesie oddychania tlenowego • omawia czynniki wpływające na intensywność oddychania tlenowego 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje związek między budową mitochondrium a przebiegiem procesu oddychania tlenowego • omawia przebieg poszczególnych etapów oddychania tlenowego 	<p>syntezy ATP w procesie oddychania tlenowego</p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia zysk energetyczny z utleniania jednej cząsteczki glukozy w trakcie oddychania tlenowego • wykazuje związek między liczbą i budową mitochondriów a intensywnością oddychania tlenowego 	<p>tlenowego</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, dlaczego łańcuch oddechowy zachodzi wyłącznie w warunkach tlenowych
5. Procesy beztlenowego uzyskiwania energii	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie <i>fermentacja</i> • 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"> • wyjaśnia przebieg poszczególnych etapów fermentacji mleczanowej • 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 przekaźników 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"> • 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
6. Inne procesy metaboliczne	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia składniki pokarmowe jako źródła energii • definiuje pojęcia 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polegają glukoneogeneza i glikogenoliza 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia znaczenie utleniania kwasów tłuszczowych • na podstawie 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia różnicę między glikolizą a glukoneogenezą • wyjaśnia przebieg 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje związek między procesami metabolicznymi (utleniania kwasów

	<p><i>glukoneogeneza, glikogenoliza</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje miejsce i zarys przebiegu przemian białek i tłuszczów w organizmie człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia rolę składników pokarmowych jako źródła energii • określa warunki i potrzebę zachodzenia w organizmie człowieka glikogenolizy i glukoneogenezy • podaje znaczenie procesu utleniania kwasów tłuszczowych 	<p>schematów omawia przebieg utleniania kwasów tłuszczowych, przemian białek i glukoneogenezy</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, w jakich sytuacjach dochodzi do przemian tłuszczów i białek w komórkach człowieka 	<p>rozkładu białek, cukrów i tłuszczów</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>tłuszczowych, glukoneogenezy, glikogenolizy) a pozyskiwaniem energii przez komórkę</p>
--	---	--	---	---	---