

**Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny**  
**Biologia klasa 1A1**  
**rok szkolny 2020/2021**

Poziom wymagań				
ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<b>Badania przyrodnicze</b>				
<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie <i>biologia</i></li> <li>wskazuje cechy organizmów</li> <li>wymienia dziedziny życia, w których mają znaczenie osiągnięcia biologiczne</li> <li>wykorzystuje różnorodne źródła i metody do pozyskiwania informacji</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, jakie cechy mają organizmy</li> <li>podaje przykłady współczesnych osiągnięć biologicznych</li> <li>wyjaśnia znaczenie nauk przyrodniczych w różnych dziedzinach życia</li> <li>odróżnia wiedzę potoczną od wiedzy uzyskanej metodami naukowymi</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia cechy organizmów</li> <li>wyjaśnia cele, przedmiot i metody badań naukowych w biologii</li> <li>omawia istotę kilku współczesnych odkryć biologicznych</li> <li>analizuje różne źródła informacji pod względem ich wiarygodności</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, na czym polegają współczesne odkrycia biologiczne</li> <li>analizuje wpływ rozwoju nauk biologicznych na różne dziedziny życia</li> <li>wyjaśnia, czym zajmują się różne dziedziny nauk biologicznych, np. bioinformatyka</li> </ul>	<p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje związek współczesnych odkryć biologicznych z rozwojem metodologii badań biologicznych</li> <li>wyjaśnia związek pomiędzy nabytą wiedzą biologiczną a przygotowaniem do wykonywania różnych współczesnych zawodów</li> <li>odnosi się krytycznie do informacji pozyskanych z różnych źródeł, w tym internetowych</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia metody poznawania świata</li> <li>definiuje pojęcia <i>doświadczenie, obserwacja, teoria naukowa, problem badawczy, hipoteza, próba badawcza, próba kontrolna, wniosek</i></li> <li>wymienia etapy badań biologicznych</li> <li>wskazuje sposoby dokumentacji wyników badań biologicznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje różnicę między obserwacją a doświadczeniem</li> <li>rozdziela problem badawczy od hipotezy</li> <li>rozdziela próbę badawczą od próby kontrolnej</li> <li>odczytuje i analizuje informacje tekstowe, graficzne i liczbowe</li> <li>odróżnia fakty od opinii</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, na czym polega różnica między obserwacją a doświadczeniem</li> <li>formułuje główne etapy badań do konkretnych obserwacji i doświadczeń biologicznych</li> <li>wyjaśnia i omawia zasady prowadzenia i dokumentowania badań</li> <li>planuje przykładową obserwację biologiczną</li> <li>wykonuje dokumentację przykładowej obserwacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje etapy prowadzenia badań biologicznych</li> <li>ocenia poprawność zastosowanych procedur badawczych</li> <li>planuje, przeprowadza i dokumentuje proste doświadczenie biologiczne</li> <li>interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, graficzne, liczbowe w typowych sytuacjach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa warunki doświadczenia</li> <li>właściwie planuje obserwacje i doświadczenia oraz interpretuje ich wyniki</li> <li>stosuje dwa rodzaje prób kontrolnych w przeprowadzonych doświadczeniach</li> <li>wskazuje różnice między danymi ilościowymi a danymi jakościowymi</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• formułuje wnioski</li> <li>• odnosi się do wyników uzyskanych przez innych badaczy</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje różnicę między obserwacją makroskopową a obserwacją mikroskopową</li> <li>• wymienia, jakie obiekty można zobaczyć gołym okiem, a jakie przy użyciu różnych rodzajów mikroskopów</li> <li>• podaje nazwy elementów układu optycznego i układu mechanicznego mikroskopu optycznego</li> <li>• wymienia cechy obrazu oglądanego pod mikroskopem optycznym</li> <li>• obserwuje pod mikroskopem optycznym gotowe preparaty</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia zasady mikroskopowania</li> <li>• prowadzi samodzielnie obserwacje makro- i mikroskopowe</li> <li>• oblicza powiększenie mikroskopu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia sposób działania mikroskopów: optycznego i elektronowego</li> <li>• porównuje działanie mikroskopu optycznego z działaniem mikroskopu elektronowego</li> <li>• wymienia zalety i wady mikroskopów optycznych oraz elektronowych</li> <li>• definiuje i stosuje pojęcie <i>zdolność rozdzielcza</i> przy opisie działania różnych typów mikroskopów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonuje samodzielnie preparaty mikroskopowe</li> <li>• przeprowadza obserwację przygotowanych preparatów mikroskopowych</li> <li>• prawidłowo dokumentuje wyniki obserwacji preparatów mikroskopowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• planuje i przeprowadza nietypowe obserwacje</li> <li>• na podstawie różnych zdjęć, zamieszczonych w literaturze popularno-naukowej wskazuje, za pomocą jakiego mikroskopu uzyskano przedstawiony obraz oraz uzasadnia swój wybór</li> <li>• na podstawie różnych źródeł wiedzy objaśnia zastosowanie mikroskopów w diagnostyce chorób człowieka</li> </ul>
<b>Chemiczne podstawy życia</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje związki chemiczne na organiczne i nieorganiczne</li> <li>• wymienia związki budujące organizm</li> <li>• klasyfikuje pierwiastki na makroelementy i mikroelementy</li> <li>• wymienia pierwiastki biogenne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>pierwiastki biogenne</i></li> <li>• wyjaśnia pojęcia <i>makroelementy</i> i <i>mikroelementy</i></li> <li>• wymienia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia hierarchiczność budowy organizmów na przykładzie człowieka</li> <li>• omawia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia słuszność stwierdzenia, że pierwiastki są podstawowymi składnikami organizmów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje kryterium podziału pierwiastków</li> <li>• na podstawie różnych źródeł wiedzy wskazuje pokarmy, które są źródłem makro- i mikroelementów</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia właściwości wody</li> <li>• wymienia funkcje wody dla organizmów</li> <li>• podaje znaczenie wody dla organizmów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia właściwości wody</li> <li>• wyjaśnia znaczenie wody dla organizmów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje właściwości fizykochemiczne wody i ich znaczenie dla organizmów</li> <li>• uzasadnia znaczenie wody dla organizmów</li> <li>• określa, za jakie właściwości wody odpowiadają wskazane zjawiska, np. unoszenie lodu na powierzchni wody</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje związek między właściwościami wody a jej rolą w organizmie</li> <li>• przedstawia i analizuje zawartość wody w różnych narządach ciała człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przeprowadza samodzielnie nietypowe doświadczenia dotyczące zmian napięcia powierzchniowego wody oraz właściwie interpretuje wyniki</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje węglowodany na cukry proste, dwucukry i wielocukry</li> <li>• podaje przykłady cukrów prostych, dwucukrów i wielocukrów</li> <li>• nazywa wiązanie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa kryterium klasyfikacji węglowodanów</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób powstaje wiązanie O-glikozydowe</li> <li>• omawia występowanie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje różnice w budowie między poszczególnymi cukrami prostymi</li> <li>• porównuje i charakteryzuje budowę wybranych cukrów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ilustruje powstawanie wiązania O-glikozydowego</li> <li>• planuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające wykryć</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia, że wybrane węglowodany pełnią funkcję zapasową</li> <li>• planuje doświadczenie mające na celu wykrycie glukozy i skrobi</li> </ul>

<p>O-glikozydowe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia właściwości cukrów prostych, dwucukrów i wielocukrów</li> </ul>	<p>i znaczenie cukrów prostych, dwucukrów i wielocukrów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje sposoby wykrywania glukozy i skrobi</li> </ul>	<p>prostych, dwucukrów i wielocukrów</p>	<p>glukozę w soku z winogron i skrobię w bulwie ziemniaka</p>	<p>w materiale biologicznym</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia budowę aminokwasów</li> <li>podaje nazwę wiązania między aminokwasami</li> <li>wyróżnia białka proste i złożone</li> <li>podaje przykłady białek prostych i złożonych</li> <li>wymienia funkcje białek w organizmie człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje kryteria klasyfikacji białek</li> <li>wskazuje wiązanie peptydowe</li> <li>omawia funkcje przykładowych białek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>odróżnia białka proste od złożonych</li> <li>wskazuje grupy funkcyjne aminokwasów, które biorą udział w tworzeniu wiązania peptydowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia rolę podstawnika (R) w aminokwasie</li> <li>charakteryzuje przykładowe białka w pełnieniu określonej funkcji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje związek budowy białek z ich funkcjami w organizmie człowieka</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia <i>koagulacja</i> i <i>denaturacja</i></li> <li>wymienia czynniki wywołujące koagulację i denaturację białka</li> <li>opisuje doświadczenie wpływu jednego z czynników fizykochemicznych na białko</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, na czym polegają koagulacja białka i denaturacja białka</li> <li>określa warunki, w których zachodzą koagulacja białka i denaturacja białka</li> <li>klasyfikuje czynniki wywołujące denaturację, dzieląc je na czynniki fizyczne i chemiczne</li> <li>zgodnie z instrukcją przeprowadza doświadczenie wpływu wybranego czynnika na białko</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozdziela koagulację białka od denaturacji białka</li> <li>planuje doświadczenie wpływu różnych czynników fizykochemicznych na białko</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje proces koagulacji białek z procesem denaturacji białek</li> <li>wskazuje znaczenie koagulacji i denaturacji białek dla organizmów</li> <li>przeprowadza doświadczenie dotyczące wpływu różnych czynników fizykochemicznych na białko</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>planuje i przeprowadza doświadczenie wykrywające białka w materiale biologicznym</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>klasyfikuje lipidy ze względu na budowę cząsteczki</li> <li>przedstawia budowę lipidów prostych i złożonych</li> <li>nazywa wiązanie estrowe</li> <li>wymienia znaczenie lipidów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje różnicę między lipidami prostymi a lipidami złożonymi</li> <li>odróżnia tłuszcze właściwe od wosków</li> <li>klasyfikuje kwasy tłuszczowe na nasycone i nienasycone</li> <li>przedstawia klasyfikację lipidów – wskazuje kryterium tego podziału (konsystencja, pochodzenie)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje lipidy proste i lipidy złożone</li> <li>przeprowadza doświadczenie dotyczące wykrywania obecności lipidów w nasionach słonecznika</li> <li>wskazuje związek między obecnością wiązań podwójnych w kwasach tłuszczowych a właściwościami lipidów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje poszczególne grupy lipidów</li> <li>omawia budowę fosfolipidów i ich znaczenie w rozmieszczeniu w błonie biologicznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia związek między budową poszczególnych lipidów a funkcjami, które pełnią w organizmach</li> <li>planuje i przeprowadza doświadczenia dotyczące wykrywania lipidów w materiale roślinnym</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>wyróżnia rodzaje kwasów nukleinowych</li> <li>wymienia elementy budowy nukleotydu DNA i RNA</li> <li>przedstawia znaczenie DNA i RNA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje budowę DNA i RNA</li> <li>wyjaśnia, na czym polega komplementarność zasad azotowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje budowę chemiczną i przestrzenną DNA i RNA</li> <li>odróżnia nukleotydy budujące DNA od</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje podobieństwa i różnice w budowie DNA i RNA</li> <li>wyjaśnia znaczenie DNA jako nośnika</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady innych nukleotydów niż nukleotydy budujące DNA i RNA</li> <li>wskazuje ATP jako jeden z rodzajów nukleotydów</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa lokalizację DNA i RNA w komórkach</li> <li>• wymienia wiązania występujące w DNA</li> <li>• definiuje pojęcie <i>replikacja DNA</i></li> <li>• wymienia rodzaje RNA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia inne rodzaje nukleotydów</li> <li>• wskazuje wiązania występujące w DNA</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega proces replikacji DNA</li> </ul>	nukleotydów budujących RNA	informacji genetycznej	
<b>Komórka</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>komórka</i></li> <li>• wyróżnia komórki prokariotyczne i eukariotyczne</li> <li>• wymienia przykłady komórek prokariotycznych i eukariotycznych</li> <li>• wskazuje na rysunku i nazywa struktury komórki eukariotycznej</li> <li>• rozróżnia komórki: zwierzęcą, roślinną i grzybową</li> <li>• wymienia elementy budowy komórki eukariotycznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje i opisuje różnice między komórkami eukariotycznymi</li> <li>• podaje funkcje różnych komórek w zależności od miejsca ich występowania</li> <li>• rysuje wybraną komórkę eukariotyczną na podstawie obserwacji mikroskopowej</li> <li>• buduje model przestrzenny komórki eukariotycznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje kryterium podziału komórek ze względu na występowanie jądra komórkowego</li> <li>• charakteryzuje funkcje struktur komórki eukariotycznej</li> <li>• porównuje komórki eukariotyczne</li> <li>• na podstawie schematów, rysunków, zdjęć i opisów wskazuje struktury komórkowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie mikrofotografii rozpoznaje, wskazuje i charakteryzuje struktury komórkowe</li> <li>• wykonuje samodzielnie i obserwuje nietrwały preparat mikroskopowy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, dlaczego komórki mają niewielkie rozmiary</li> <li>• argumentuje i wyjaśnia przyczyny różnic w budowie i funkcjonowaniu komórek</li> <li>• wykazuje związek między budową organelli a ich funkcją</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• nazywa i wskazuje składniki błon biologicznych</li> <li>• wymienia właściwości błon biologicznych</li> <li>• wymienia podstawowe funkcje błon biologicznych i krótko je opisuje</li> <li>• wymienia rodzaje transportu przez błony (transport bierny: dyfuzja prosta i dyfuzja ułatwiona; transport czynny, endocytoza i egzocytoza)</li> <li>• definiuje pojęcia <i>osmoza</i>, <i>dyfuzja</i>, <i>roztwór hipotoniczny</i>, <i>roztwór izotoniczny</i>, <i>roztwór hipertoniczny</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia model budowy błony biologicznej</li> <li>• wyjaśnia funkcje błon biologicznych</li> <li>• wyjaśnia różnice między transportem biernym a transportem czynnym</li> <li>• odróżnia endocytozę od egzocytozy</li> <li>• analizuje schematy transportu substancji przez błony biologiczne</li> <li>• stosuje pojęcia <i>roztwór hipertoniczny</i>, <i>roztwór izotoniczny</i> i <i>roztwór hipotoniczny</i></li> <li>• konstruuje tabelę, w której porównuje rodzaje transportu przez błonę biologiczną</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia właściwości błon biologicznych</li> <li>• charakteryzuje rodzaje transportu przez błony biologiczne</li> <li>• wyjaśnia rolę błony komórkowej</li> <li>• porównuje zjawiska osmozy i dyfuzji</li> <li>• przedstawia skutki umieszczenia komórki roślinnej oraz komórki zwierzęcej w roztworach: hipotonicznym, izotonicznym i hipertonicznym</li> <li>• wykazuje związek między budową błon a ich funkcjami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje rozmieszczenie białek i lipidów w błonach biologicznych</li> <li>• wyjaśnia rolę i właściwości błony komórkowej i tonoplastu w procesach osmotycznych</li> <li>• wykazuje związek między budową błony biologicznej a pełnionymi przez nią funkcjami</li> <li>• planuje doświadczenie mające na celu badanie wpływu roztworów o różnym stężeniu na zjawisko osmozy w komórkach roślinnych</li> <li>• na wybranych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• planuje i przeprowadza doświadczenie dotyczące transportu substancji przez błony biologiczne</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego błona biologiczna jest selektywnie przepuszczalna i omawia, jakie to ma znaczenie dla komórki</li> </ul>

			przykładach wyjaśnia różnice między endocytozą a egzocytozą	
<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia <i>chromatyna</i>, <i>chromosom</i></li> <li>podaje budowę jądra komórkowego</li> <li>wymienia funkcje jądra komórkowego</li> <li>przedstawia budowę chromosomu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>identyfikuje elementy budowy jądra komórkowego</li> <li>określa skład chemiczny chromatyny</li> <li>wyjaśnia funkcje poszczególnych elementów jądra komórkowego</li> <li>wymienia i identyfikuje kolejne etapy upakowania DNA w jądrze komórkowym</li> <li>rysuje skondensowany chromosom i wskazuje elementy jego budowy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje elementy jądra komórkowego</li> <li>charakteryzuje budowę chromosomu</li> <li>wyjaśnia znaczenie spiralizacji chromatyny w chromosomie</li> <li>wykazuje związek między budową jądra komórkowego a jego funkcją w komórce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dowodzi przyczyn zawartości różnej liczby jąder komórkowych w komórkach eukariotycznych</li> <li>uzasadnia stwierdzenie, że jądro komórkowe odgrywa w komórce rolę kierowniczą</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia znaczenie upakowania DNA w jądrze komórkowym</li> <li>wyjaśnia, jakie znaczenie ma obecność porów jądrowych</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie <i>cytozol</i></li> <li>wymienia składniki cytozolu</li> <li>podaje funkcje cytozolu</li> <li>wymienia funkcje cytoszkieletu</li> <li>podaje budowę oraz funkcje mitochondriów, siateczki śródplazmatycznej, rybosomów, wakuoli, lizosomów, aparatu Golgiego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia funkcje cytoszkieletu</li> <li>charakteryzuje budowę i funkcje siateczki śródplazmatycznej, rybosomów, wakuoli, lizosomów, aparatu Golgiego, mitochondrium</li> <li>omawia funkcje systemu błon wewnątrzkomórkowych</li> <li>definiuje przedziałowość (kompartmentację)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, na czym polega funkcjonalne powiązanie między rybosomami, siateczką śródplazmatyczną, aparatem Golgiego a błoną komórkową</li> <li>omawia funkcje wakuoli</li> <li>wyjaśnia, od czego zależy liczba i rozmieszczenie mitochondriów w komórce</li> <li>porównuje siateczkę śródplazmatyczną szorstką z siateczką śródplazmatyczną gładką</li> <li>wyjaśnia rolę rybosomów w syntezie białek</li> <li>wyjaśnia rolę tonoplastu komórek roślinnych w procesach osmotycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia związek między budową a funkcją składników cytoszkieletu</li> <li>przedstawia błony wewnątrzkomórkowe jako zintegrowany system strukturalno-funkcjonalny oraz określa jego rolę w kompartmentacji komórki</li> <li>wyjaśnia znaczenie lizosomów dla funkcjonowania komórek organizmu człowieka, np. układu odpornościowego</li> <li>analizuje udział poszczególnych organelli w syntezie i transporcie białek poza komórkę</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa zależność między aktywnością metaboliczną komórki a ilością i budową mitochondriów</li> <li>wyjaśnia rolę przedziałów komórkowych w wytwarzanych przez nie różnych substancjach, np. enzymach</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia <i>cykl komórkowy</i>, <i>mitoza</i>, <i>cytokineza</i></li> <li>przedstawia i nazywa etapy cyklu komórkowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia rolę interfazy w cyklu życiowym komórki</li> <li>analizuje schemat przedstawiający zmiany ilości DNA i chromosomów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia przebieg cyklu komórkowego</li> <li>wskazuje, w jaki sposób zmienia się ilość DNA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia konieczność podwojenia ilości DNA przed podziałem komórki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>interpretuje zależność między występowaniem nowotworu a zaburzonym cyklem komórkowym</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>w poszczególnych etapach cyklu komórkowego</li> <li>• charakteryzuje cykl komórkowy</li> </ul>	w cyklu komórkowym	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa liczbę cząsteczek DNA w komórkach różnych organizmów w poszczególnych fazach cyklu komórkowego</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia <i>mejoza</i>, <i>apoptoza</i></li> <li>• przedstawia istotę mitozy i mejozy</li> <li>• przedstawia znaczenie mitozy i mejozy</li> <li>• wskazuje różnicę między komórką haploidalną a komórką diploidalną</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje efekty mejozy</li> <li>• omawia na schemacie przebieg procesu apoptozy</li> <li>• rozróżnia po liczbie powstających komórek mitozę od mejozy</li> <li>• wskazuje, który proces – mitoza czy mejoza – prowadzi do powstania gamet, uzasadnia swój wybór</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje zmiany liczby chromosomów w przebiegu mitozy i mejozy</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega apoptoza</li> <li>• przedstawia istotę różnicy między mitozą a mejozą</li> <li>• określa znaczenie apoptozy w prawidłowym rozwoju organizmów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zmiany zawartości DNA podczas mejozy</li> <li>• wyjaśnia znaczenie mitozy i mejozy</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego mejoza jest nazwana podziałem redukcyjnym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• argumentuje konieczności zmian zawartości DNA podczas mejozy</li> <li>• wyjaśnia związek między rozmnażaniem płciowym a zachodzeniem procesu mejozy</li> <li>• argumentuje, że proces apoptozy jest ważny dla prawidłowego funkcjonowania organizmu</li> </ul>
<b>Metabolizm</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia <i>metabolizm</i>, <i>anabolizm</i>, <i>katabolizm</i></li> <li>• wymienia nośniki energii i elektronów w komórce</li> <li>• przedstawia budowę ATP</li> <li>• podaje funkcje ATP</li> <li>• definiuje szlak metaboliczny i cykl metaboliczny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cechy ATP i jego znaczenie w procesach metabolicznych</li> <li>• przedstawia rolę przenośników elektronów</li> <li>• odróżnia na ilustracji szlak metaboliczny od cyklu metabolicznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia różnicę między procesami katabolicznymi a procesami anabolicznymi</li> <li>• charakteryzuje szlak metaboliczny i cykl metaboliczny</li> <li>• omawia przemiany ATP w ADP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje związek między budową ATP a jego rolą biologiczną</li> <li>• wykazuje, że procesy anaboliczne i kataboliczne są ze sobą powiązane</li> <li>• porównuje przebieg szlaków metabolicznych z przebiegiem cykli metabolicznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób ATP sprzęga procesy metaboliczne</li> <li>• definiuje i uzasadnia kryteria podziału przemian metabolicznych</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>enzym</i>, <i>katalizator</i>, <i>kataliza enzymatyczna</i>, <i>energia aktywacji</i>, <i>centrum aktywne</i>, <i>kompleks enzym-substrat</i></li> <li>• przedstawia budowę enzymów</li> <li>• podaje rolę enzymów w komórce</li> <li>• wymienia właściwości enzymów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje budowę enzymów</li> <li>• omawia właściwości enzymów</li> <li>• przedstawia sposób działania enzymów</li> <li>• wymienia etapy katalizy enzymatycznej</li> <li>• przeprowadza doświadczenie wykazującego wpływ enzymów z ananasa na białka zawarte w żelatynie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia znaczenie kształtu centrum aktywnego enzymu dla przebiegu reakcji enzymatycznej</li> <li>• wyjaśnia mechanizm działania i właściwości enzymów</li> <li>• wyjaśnia sposób przyspieszania przebiegu reakcji chemicznej przez enzymy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia mechanizm katalizy enzymatycznej</li> <li>• rozróżnia właściwości enzymów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• interpretuje wyniki przeprowadzonego doświadczenia wykazującego wpływ enzymów z ananasa na białka zawarte w żelatynie</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>inhibitor</i>, <i>aktywator</i>, <i>ujemne sprzężenie zwrotne</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa, na czym polega inhibicja, aktywacja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia wpływ stężenia substratu, temperatury</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• planuje i przeprowadza doświadczenie mające</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• interpretuje i przewiduje wyniki doświadczenia wpływu</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia podstawowe czynniki wpływające na szybkość reakcji enzymatycznych</li> <li>podaje rolę aktywatorów i inhibitorów enzymów</li> <li>przedstawia sposoby regulacji aktywności enzymów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ujemne sprzężenie zwrotne</li> <li>opisuje wpływ aktywatorów i inhibitorów na przebieg reakcji enzymatycznej</li> <li>omawia wpływ temperatury, wartości pH i stężenia substratu na działanie enzymów</li> <li>przeprowadza doświadczenie badające wpływ temperatury na aktywność katalazy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wartości pH na przebieg reakcji metabolicznej</li> <li>porównuje mechanizm działania inhibitorów odwracalnych z mechanizmem działania inhibitorów nieodwracalnych</li> <li>interpretuje wyniki doświadczenia dotyczącego wpływu wysokiej temperatury na aktywność katalazy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykazać wpływ dowolnego czynnika na aktywność enzymu</li> <li>wyjaśnia mechanizm ujemnego sprzężenia zwrotnego jako sposobu regulacji przebiegu szlaków metabolicznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>różnych czynników na aktywność enzymów</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie <i>oddychanie komórkowe</i></li> <li>wymienia rodzaje oddychania komórkowego</li> <li>zapisuje reakcję oddychania tlenowego</li> <li>określa znaczenie oddychania komórkowego dla funkcjonowania organizmu</li> <li>wymienia etapy oddychania tlenowego</li> <li>lokalizuje etapy oddychania tlenowego w komórce</li> <li>wymienia czynniki wpływające na intensywność oddychania tlenowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje na podstawie schematu przebieg glikolizy, reakcji pomostowej, cyklu Krebsa i łańcucha oddechowego</li> <li>przedstawia rolę przenośników elektronów w procesie oddychania tlenowego</li> <li>omawia czynniki wpływające na intensywność oddychania tlenowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje substraty i produkty poszczególnych etapów oddychania tlenowego</li> <li>wykazuje związek między budową mitochondrium a przebiegiem procesu oddychania tlenowego</li> <li>omawia przebieg poszczególnych etapów oddychania tlenowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia, że oddychanie komórkowe ma charakter kataboliczny</li> <li>wskazuje miejsca syntezy ATP w procesie oddychania tlenowego</li> <li>przedstawia zysk energetyczny z utleniania jednej cząsteczki glukozy w trakcie oddychania tlenowego</li> <li>wykazuje związek między liczbą i budową mitochondriów a intensywnością oddychania tlenowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje zysk energetyczny w poszczególnych etapach oddychania tlenowego</li> <li>wyjaśnia, dlaczego łańcuch oddechowy zachodzi wyłącznie w warunkach tlenowych</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie <i>fermentacja</i></li> <li>wymienia rodzaje fermentacji</li> <li>wymienia organizmy przeprowadzające fermentację</li> <li>określa lokalizację fermentacji w komórce i ciele człowieka</li> <li>nazywa etapy fermentacji</li> <li>podaje zastosowanie fermentacji w życiu codziennym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>odróżnia fermentację mleczanową od fermentacji alkoholowej</li> <li>przedstawia przebieg poszczególnych etapów fermentacji mleczanowej</li> <li>omawia wykorzystanie fermentacji mleczanowej i alkoholowej w życiu człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia przebieg poszczególnych etapów fermentacji mleczanowej</li> <li>porównuje i wyjaśnia różnicę między zyskiem energetycznym w oddychaniu tlenowym a zyskiem energetycznym fermentacji mleczanowej</li> <li>określa warunki zachodzenia fermentacji</li> <li>przedstawia różnice w przebiegu fermentacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje drogi przemian pirogronianu w fermentacji i w oddychaniu tlenowym</li> <li>porównuje oddychanie tlenowe z fermentacją mleczanową</li> <li>tworzy i omawia schemat przebiegu fermentacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, dlaczego utlenianie tego samego substratu energetycznego w warunkach tlenowych dostarcza więcej energii niż w warunkach beztlenowych</li> <li>wyjaśnia, dlaczego w erytrocytach zachodzi fermentacja mleczanowa, a nie oddychanie tlenowe</li> </ul>

		<p>mleczanowej i alkoholowej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje miejsce i rolę przenośników elektronów w procesie fermentacji</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia składniki pokarmowe jako źródła energii</li> <li>• definiuje pojęcia <i>glukoneogeneza, glikogenoliza</i></li> <li>• wskazuje miejsce i zarys przebiegu przemian białek i tłuszczów w organizmie człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polegają glukoneogeneza i glikogenoliza</li> <li>• przedstawia rolę składników pokarmowych jako źródła energii</li> <li>• określa warunki i potrzebę zachodzenia w organizmie człowieka glikogenolizy i glukoneogenezy</li> <li>• podaje znaczenie procesu utleniania kwasów tłuszczowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia znaczenie utleniania kwasów tłuszczowych</li> <li>• na podstawie schematów omawia przebieg utleniania kwasów tłuszczowych, przemian białek i glukoneogenezy</li> <li>• wyjaśnia, w jakich sytuacjach dochodzi do przemian tłuszczów i białek w komórkach człowieka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia różnicę między glikolizą a glukoneogenezą</li> <li>• wyjaśnia przebieg rozkładu białek, cukrów i tłuszczów</li> <li>• określa znaczenie acetylo-CoA w przebiegu różnych szlaków metabolicznych</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób organizm pozyskuje energię ze składników pokarmowych</li> <li>• na podstawie schematu przemian metabolicznych określa powiązania między glukoneogenezą, glikogenolizą, oddychaniem tlenowym oraz utlenianiem kwasów tłuszczowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje związek między procesami metabolicznymi (utleniania kwasów tłuszczowych, glukoneogenezy, glikogenolizy) a pozyskiwaniem energii przez komórkę</li> </ul>