

Wymagania edukacyjne z biologii – 1 klasa branżowa szkoły ponadpodstawowej.

Lp. lekcji	Temat	Poziom wymagań				
		ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
		<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>	<i>Uczeń:</i>
Rozdział 1. Badania biologiczne						
1.	Znaczenie nauk biologicznych	<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 	<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 	<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 	<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 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje związek współczesnych odkryć z rozwojem metodologii badań biologicznych • wyjaśnia związek pomiędzy nabytą wiedzą biologiczną a przygotowaniem do wykonywania różnych współczesnych zawodów • odnosi się krytycznie do informacji z różnych źródeł, m.in. z internetu
2.	Zasady prowadzenia badań biologicznych	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia metody poznawania świata • definiuje pojęcia: <i>doświadczenie, obserwacja, teoria naukowa, problem badawczy, hipoteza, próba badawcza, próba</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje różnicę między obserwacją a doświadczeniem • odróżnia problem badawczy od hipotezy • odróżnia próbę badawczą od próby kontrolnej 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega różnica między obserwacją a doświadczeniem • formułuje główne etapy badań do konkretnych obserwacji 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje etapy prowadzenia badań biologicznych • ocenia poprawność zastosowanych procedur badawczych • planuje, przeprowadza 	<ul style="list-style-type: none"> • określa warunki doświadczenia • właściwie planuje obserwację i doświadczenia oraz interpretuje ich wyniki • stosuje dwa rodzaje prób kontrolnych (pozytywną

			<p><i>kontrolna, wniosek</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia etapy badań biologicznych wskazuje sposoby dokumentacji wyników badań biologicznych 	<ul style="list-style-type: none"> odczytuje i analizuje informacje tekstowe, graficzne i liczbowe odróżnia fakty od opinii 	<ul style="list-style-type: none"> doświadczeń biologicznych wyjaśnia i omawia zasady prowadzenia i dokumentowania badań biologicznych planuje przykładową obserwację biologiczną wykonuje dokumentację przykładowej obserwacji biologicznej 	<ul style="list-style-type: none"> dokumentuje proste doświadczenie biologiczne interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, graficzne oraz liczbowe w typowych sytuacjach formułuje wnioski odnosi się do wyników uzyskanych przez innych badaczy 	<ul style="list-style-type: none"> negatywną*) w przeprowadzanych doświadczeniach wskazuje różnice między danymi ilościowymi a danymi jakościowymi
3. 4.	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 	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia zasady mikroskopowania prowadzi 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 mikroskopów elektronowych 	<ul style="list-style-type: none"> wykonuje samodzielnie preparaty mikroskopowe przeprowadza obserwację przygotowanych preparatów mikroskopowych poprawnie 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 określa, za pomocą jakiego mikroskopu uzyskano przedstawiony obraz, oraz uzasadnia swój wybór na podstawie różnych źródeł wiedzy objaśnia zastosowanie mikroskopów w diagnostyce chorób człowieka

			<p>optycznym</p> <ul style="list-style-type: none"> • obserwuje gotowe preparaty pod mikroskopem optycznym 				
5.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Badania biologiczne”						
	Rozdział 2. Chemiczne podstawy życia						
6.	Skład chemiczny organizmów		<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje związki chemiczne na organiczne i nieorganiczne • wymienia związki budujące organizm • klasyfikuje pierwiastki na makroelementy i mikroelementy (Fe, I, F) • 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 występowanie i znaczenie makroelementów i wybranych mikroelementów (Fe, I, F) 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia hierarchiczność budowy organizmów na przykładzie człowieka • omawia znaczenie makroelementów i wybranych mikroelementów (Fe, I, F) 	<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 makroelementów i wybranych mikroelementów (Fe, I, F)
7.	Znaczenie wody dla organizmów		<ul style="list-style-type: none"> • wymienia właściwości wody • przedstawia budowę wody • wymienia funkcje wody ważne dla organizmów • podaje znaczenie wody dla organizmów 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia właściwości wody • wyjaśnia znaczenie wody dla organizmów • wyjaśnia rolę wody w życiu organizmów na podstawie jej właściwości fizykochemicznych 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje właściwości fizykochemiczne wody i ich znaczenie dla organizmów • uzasadnia znaczenie wody dla organizmów • określa, które właściwości wody odpowiadają za wskazane zjawiska, np. za unoszenie się lodu na powierzchni wody 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje związek między właściwościami wody a jej rolą w organizmie • przedstawia i analizuje zawartość wody w różnych narządach człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza samodzielnie nietypowe doświadczenia dotyczące zmian napięcia powierzchniowego wody oraz właściwie interpretuje wyniki
8.	Węglowodany –		<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje 	<ul style="list-style-type: none"> • określa kryterium 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje 	<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia, że wybrane

	budowa i znaczenie		węglowodany na cukry proste, dwucukry i wielocukry <ul style="list-style-type: none"> • odróżnia cukry proste (glukozę, fruktozę, galaktozę, rybozę, deoksyrybozę) od dwucukrów (maltozy, laktozy, sacharozy) i wielocukrów (skrobi, glikogenu, celulozy) 	klasyfikacji węglowodanów <ul style="list-style-type: none"> • omawia występowanie i znaczenie cukrów prostych, dwucukrów i wielocukrów • wskazuje sposób wykrywania skrobi 	i charakteryzuje wybranych cukry proste, dwucukry i wielocukry	doświadczenie pozwalające wykryć skrobię w bulwie ziemniaka <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia funkcje poszczególnych cukrów 	węglowodany pełnią funkcję zapasową <ul style="list-style-type: none"> • planuje doświadczenie mające na celu wykrycie skrobi w materiale biologicznym
9.	Białka – budulec życia		<ul style="list-style-type: none"> • podaje nazwy białek (kolagen, keratyna, hemoglobina, mioglobina) • wyróżnia białka proste i białka złożone • podaje przykłady białek prostych i białek złożonych • wymienia funkcje białek w organizmie człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje kryteria klasyfikacji białek • omawia funkcje wybranych białek 	• odróżnia białka proste od białek złożonych	• charakteryzuje wybrane białka	• wykazuje związek budowy białek z ich funkcjami w organizmie człowieka
10.	Właściwości i wykrywanie białek		<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie <i>denaturacja</i> • wymienia czynniki wywołujące denaturację białka • opisuje doświadczenie pokazujące wpływ temperatury na białko 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega denaturacja białka • określa warunki, w których zachodzi denaturacja białka • klasyfikuje czynniki wywołujące denaturację, dzieląc je na czynniki fizyczne 	• przeprowadza doświadczenie pokazujące wpływ temperatury na białko zgodnie z instrukcją	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje znaczenie denaturacji białek dla organizmów • przewiduje skutki działania wysokiej temperatury na białka budujące organizm człowieka 	• planuje i przeprowadza doświadczenie dotyczące wpływu wysokiej temperatury na białka

				i czynniki chemiczne			
11.	Lipidy – budowa i znaczenie		<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia lipidy proste i złożone • wymienia funkcje lipidów • podaje właściwości lipidów • podaje funkcje cholesterolu 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje różnicę między lipidami prostymi a lipidami złożonymi • odróżnia tłuszcze właściwe od wosków • klasyfikuje kwasy tłuszczowe na kwasy nasycone i kwasy nienasycone • określa znaczenie biologiczne lipidów 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje lipidy proste i lipidy złożone • opisuje rolę cholesterolu w organizmie człowieka • klasyfikuje lipidy ze względu na konsystencję i pochodzenie 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje poszczególne grupy lipidów • omawia budowę fosfolipidów i jej znaczenie w ich położeniu w błonie biologicznej w błonie biologicznej 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje związek między obecnością podwójnych wiązań w kwasach tłuszczowych a właściwościami lipidów
12.	Budowa i funkcje kwasów nukleinowych		<ul style="list-style-type: none"> • wyróżnia rodzaje kwasów nukleinowych • przedstawia znaczenie biologiczne kwasów nukleinowych • podaje zasadę komplementarności • określa lokalizację DNA i RNA w komórkach • definiuje pojęcie <i>replikacja DNA</i> • wymienia rodzaje RNA • podaje inne funkcje nukleotydów 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje strukturę DNA i RNA • wyjaśnia, na czym polega komplementarność zasad azotowych • porównuje DNA z RNA • wyjaśnia, na czym polega proces replikacji DNA 	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje strukturę DNA i RNA • podaje rolę biologiczną ATP • porównuje różne rodzaje RNA 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia podobieństwa i różnice w strukturze 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 • wykazuje, że ATP jest jednym z rodzajów nukleotydów i wyjaśnia jego rolę • przedstawia funkcje innych nukleotydów (NAD⁺, FAD)
13. 14.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Chemiczne podstawy życia”						
Rozdział 3. Komórka							
15.	Budowa komórki		<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie <i>komórka</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje i opisuje różnice między 	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje kryterium podziału komórek 	<ul style="list-style-type: none"> • na podstawie mikrofotografii 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, dlaczego komórki mają niewielkie

	eukariotycznej		<ul style="list-style-type: none"> wyróżnia komórki prokariotyczne i eukariotyczne wymienia przykłady komórek prokariotycznych wskazuje na rysunku struktury komórki eukariotycznej i podaje ich nazwy wymienia elementy komórki eukariotycznej 	<p>komórkami eukariotycznymi (roślinnymi, grzybowymi i zwierzęcymi)</p> <ul style="list-style-type: none"> podaje funkcje różnych komórek w zależności od miejsca ich występowania rysuje wybraną komórkę eukariotyczną na podstawie obserwacji mikroskopowej buduje model przestrzenny komórki eukariotycznej 	<p>ze względu na występowanie jądra komórkowego</p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje funkcje struktur komórki eukariotycznej porównuje komórki eukariotyczne 	<p>rozpoznaje, wskazuje i charakteryzuje struktury komórkowe</p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje związek między budową organelli a ich funkcjami 	<p>rozmiary</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przyczyny różnic w budowie i funkcjonowaniu komórek
16.	Budowa i znaczenie błon biologicznych		<ul style="list-style-type: none"> wskazuje składniki błon biologicznych i podaje ich nazwy wymienia podstawowe funkcje błon biologicznych i krótko je opisuje 	<ul style="list-style-type: none"> omawia model budowy błony biologicznej wyjaśnia funkcje błon biologicznych 	<ul style="list-style-type: none"> omawia rolę błony komórkowej wykazuje związek między budową błon a ich funkcjami 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje rozmieszczenie białek i lipidów w błonach biologicznych wykazuje związek między budową błony biologicznej a pełnionymi przez nią funkcjami 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, dlaczego błona biologiczna jest selektywnie przepuszczalna i omawia, znaczenie tej cechy dla komórki
17.	Budowa i rola jądra komórkowego		<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia <i>chromatyna</i> i <i>chromosom</i> podaje budowę jądra komórkowego wymienia funkcje jądra komórkowego 	<ul style="list-style-type: none"> identyfikuje elementy jądra komórkowego wyjaśnia funkcje poszczególnych elementów jądra komórkowego wymienia i identyfikuje kolejne etapy upakowania 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje elementy jądra komórkowego wykazuje związek między budową jądra komórkowego a jego funkcją w komórce 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przyczyny różnej liczby jąder komórkowych w komórkach eukariotycznych uzasadnia stwierdzenie, że jądro komórkowe odgrywa 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia znaczenie upakowania DNA w jądrze komórkowym wyjaśnia, jakie znaczenie ma obecność porów jądrowych

				DNA w jądrze komórkowym		w komórce rolę kierowniczą	
18.	Składniki cytoplazmy		<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>cytozol</i> wymienia elementy mitochondrium i jego funkcje przedstawia budowę i funkcje rybosomów wymienia elementy i funkcje siateczki śródplazmatycznej, wakuoli, lizosomów oraz aparatu Golgiego 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje budowę i funkcje rybosomów oraz mitochondrium charakteryzuje budowę i funkcje siateczki śródplazmatycznej, wakuoli, lizosomów oraz aparatu Golgiego 	<ul style="list-style-type: none"> omawia funkcje wakuoli wyjaśnia, od czego zależą liczba i rozmieszczenie mitochondriów w komórce wyjaśnia rolę rybosomów w syntezie białek porównuje siateczkę śródplazmatyczną szorstką z siateczką śródplazmatyczną gładką 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia różnicę między cytoplazmą a cytozolem wyjaśnia znaczenie lizosomów dla funkcjonowania komórek organizmu człowieka, np. dla układu odpornościowego 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje zależność między aktywnością metaboliczną komórki a liczbą i budową mitochondriów
19.	Cykl komórkowy		<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>cykl komórkowy</i>, <i>mitoza</i>, <i>interfaza</i> przedstawia etapy cyklu komórkowego i podaje ich nazwy 	<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
20.	Znaczenie mitozy, mejozy i apoptozy		<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia <i>mejoza</i> i <i>apoptoza</i> przedstawia istotę mitozy i mejozy przedstawia 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje efekty mejozy omawia na schemacie przebieg procesu apoptozy odróżnia po 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje zmiany liczby chromosomów w przebiegu mitozy i mejozy 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zmiany zawartości DNA podczas mejozy wyjaśnia znaczenie mitozy i mejozy 	<ul style="list-style-type: none"> argumentuje konieczności zmian zawartości DNA podczas mejozy wyjaśnia związek

			<p>znaczenie mitozy i mejozy w rozwoju i rozmnażaniu człowieka</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje różnicę między komórką haploidalną a komórką diploidalną 	<p>liczbie powstających komórek mitozę od mejozy</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje, który proces – mitoza czy mejoza – prowadzi do powstania gamet, uzasadnia swój wybór 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega apoptoza przedstawia istotę różnicy między mitozą a mejozą określa znaczenie apoptozy dla prawidłowego rozwoju i funkcjonowania organizmu człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, dlaczego mejoza jest nazwana podziałem redukcyjnym 	<p>między rozmnażaniem płciowym a zachodzeniem procesu mejozy</p> <ul style="list-style-type: none"> argumentuje, że proces apoptozy jest ważny dla prawidłowego funkcjonowania organizmu człowieka
21. 22.	Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Komórka”						
Rozdział 4. Metabolizm							
23.	Kierunki przemian metabolicznych		<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>metabolizm</i>, <i>anabolizm</i>, <i>katabolizm</i> przedstawia rolę biologiczną ATP 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia rolę biologiczną ATP porównuje reakcje anaboliczne z reakcjami katabolicznymi 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia różnicę między procesami katabolicznymi a procesami anabolicznymi 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje, że procesy anaboliczne i procesy kataboliczne są ze sobą powiązane 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, w jaki sposób ATP sprzęga procesy metaboliczne uzasadnia kryteria podziału przemian metabolicznych
24.	Budowa i działanie enzymów		<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia <i>enzymy</i> i <i>energia aktywacji</i> przedstawia budowę enzymów podaje funkcje 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 enzymów i ich właściwości 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia mechanizm katalizy enzymatycznej rozdziela właściwości enzymów wyjaśnia, w jaki sposób enzymy przyspieszają przebieg reakcji chemicznej 	<ul style="list-style-type: none"> interpretuje wyniki doświadczenia wykazującego wpływ enzymów z ananasa na białka zawarte w żelatynie
25.	Regulacja		<ul style="list-style-type: none"> wymienia 	<ul style="list-style-type: none"> omawia wpływ 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia wpływ 	<ul style="list-style-type: none"> planuje i 	<ul style="list-style-type: none"> interpretuje i przewiduje

	aktywności enzymów		podstawowe czynniki (pH, temperatura) wpływające na szybkość reakcji enzymatycznych	temperatury, wartości pH na działanie enzymów	temperatury i wartości pH na przebieg reakcji metabolicznej • podaje wynik doświadczenia dotyczącego wpływu wysokiej temperatury na aktywność katalazy	przeprowadza doświadczenie mające wykazać wpływ temperatury na aktywność katalazy w bulwach ziemniaka	wyniki doświadczenia dotyczącego wpływu różnych czynników na aktywność enzymów
26.	Oddychanie komórkowe. Oddychanie tlenowe		<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>oddychanie komórkowe</i> wyróżnia substraty i produkty oddychania komórkowego określa znaczenie oddychania komórkowego dla funkcjonowania organizmu 	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia znaczenie oddychania komórkowego w pozyskiwaniu energii użytecznej biologicznie 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje substraty i produkty oddychania tlenowego 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia, że oddychanie komórkowe ma charakter kataboliczny przedstawia zysk energetyczny z utleniania jednej cząsteczki glukozy w trakcie oddychania tlenowego 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje związek między liczbą i budową mitochondriów a intensywnością oddychania tlenowego
27.	Procesy beztlenowego uzyskiwania energii		<ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>fermentacja</i> wyróżnia substraty i produkty fermentacji mleczanowej wymienia organizmy przeprowadzające fermentację określa lokalizację fermentacji w komórce i ciele człowieka podaje przykłady zastosowania 	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia przebieg poszczególnych etapów fermentacji mleczanowej omawia wykorzystanie fermentacji mleczanowej w życiu człowieka określa warunki przebiegu fermentacji mleczanowej 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przebieg fermentacji mleczanowej porównuje zysk energetyczny w oddychaniu tlenowym z zyskiem energetycznym z fermentacji mleczanowej 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje oddychanie tlenowe z fermentacją mleczanową tworzy i omawia schemat przebiegu fermentacji mleczanowej 	<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

			fermentacji mleczanowej w życiu codziennym				
28. 29.		Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Metabolizm”					