**Wymagania edukacyjne z biologii – 1 klasa szkoły ponadpodstawowej,**

**zakres podstawowy, od 1 września 2024 r. (1 godzina tygodniowo)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp. lekcji** | **Temat** |  | **Poziom wymagań** |
|  | **ocena dopuszczająca** | **ocena dostateczna** | **ocena dobra** | **ocena bardzo dobra** | **ocena celująca** |
|  |  | ***Uczeń:*** | ***Uczeń:*** | ***Uczeń:*** | ***Uczeń:*** | ***Uczeń:*** |
|  | **Rozdział 1. Badania biologiczne** |
|  | **Znaczenie nauk biologicznych** |  | • definiuje pojęcie *biologia*• wskazuje cechy organizmów• wymienia dziedziny życia, w których mają znaczenie osiągnięcia biologiczne• wykorzystuje różnorodne źródła i metody do pozyskiwania informacji | • 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 | • 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 | • 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 | • wykazuje związek współczesnych odkryć biologicznych 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 |
|  | **Zasady prowadzenia badań biologicznych** |  | • wymienia metody poznawania świata• definiuje pojęcia: *doświadczenie*, *obserwacja*, *teoria naukowa*, *problem* *badawczy*, *hipoteza*, *próba* *badawcza*, *próba kontrolna,* *wniosek*• wymienia etapy badań biologicznych• wskazuje sposoby dokumentacji wyników badań biologicznych | • wskazuje różnicę między obserwacją a doświadczeniem• odróżnia problem badawczy od hipotezy• odróżnia próbę badawczą od próby kontrolnej• odczytuje i analizuje informacje tekstowe, graficzne i liczbowe• odróżnia fakty od opinii | • 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 badan biologicznych• planuje przykładową obserwację biologiczną• wykonuje dokumentację przykładowej obserwacji biologicznej | • analizuje etapy prowadzenia badań biologicznych• ocenia poprawność zastosowanych procedur badawczych• planuje, przeprowadza i 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 | • określa warunki doświadczenia• właściwie planuje obserwacje i doświadczenia oraz interpretuje ich wyniki• stosuje dwa rodzaje prób kontrolnych (pozytywną i negatywną\*) w przeprowadzanych doświadczeniach• wskazuje różnice między danymi ilościowymi a danymi jakościowymi |
|  | **Obserwacje biologiczne** |  | • 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 gotowe preparaty pod mikroskopem optycznym | • przedstawia zasady mikroskopowania• prowadzi samodzielnie obserwacje makro- i mikroskopowe• oblicza powiększenie mikroskopu | • wyjaśnia sposób działania mikroskopów: optycznegoi elektronowego• porównuje działanie mikroskopu optycznegoz działaniem mikroskopu elektronowego• wymienia zalety i wady mikroskopów optycznych oraz mikroskopów elektronowych | • wykonuje samodzielnie preparaty mikroskopowe• przeprowadza obserwację przygotowanych preparatów mikroskopowych• poprawnie dokumentuje wyniki obserwacji preparatów mikroskopowych | • 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 |
|  |  | **Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Badania biologiczne”** |
|  | **Rozdział 2. Chemiczne podstawy życia** |
|  | **Skład chemiczny organizmów** |  | • klasyfikuje związki chemiczne na organiczne i nieorganiczne• wymienia związki budujące organizm• klasyfikuje pierwiastki na makroelementy i mikroelementy (Fe, I, F)• wymienia pierwiastki biogenne | • definiuje pojęcie *pierwiastki biogenne*• wyjaśnia pojęcia *makroelementy*i *mikroelementy*• wymienia występowanie i znaczenie makroelementów i wybranych mikroelementów (Fe, I, F) | • przedstawia hierarchiczność budowy organizmów na przykładzie człowieka• omawia znaczenie makroelementów i wybranych mikroelementów (Fe, I, F) | • uzasadnia słuszność stwierdzenia, że pierwiastki są podstawowymi składnikami organizmów | • wskazuje kryterium podziału pierwiastków• na podstawie różnych źródeł wiedzy wskazuje pokarmy, które są źródłem makroelementów i wybranych mikroelementów (Fe, I, F) |
|  | **Znaczenie wody dla organizmów** |  | • wymienia właściwości wody• przedstawia budowę wody• wymienia funkcje wody ważne dla organizmów• podaje znaczenie wody dla organizmów | • przedstawia właściwości wody• wyjaśnia znaczenie wody dla organizmów• wyjaśnia rolę wody w życiu organizmów na podstawie jej właściwości fizykochemicznych | • 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 | • wykazuje związek między właściwościami wody a jej rolą w organizmie• przedstawia i analizuje zawartość wody w różnych narządach człowieka | • przeprowadza samodzielnie nietypowe doświadczenia dotyczące zmian napięcia powierzchniowego wody oraz właściwie interpretuje wyniki |
|  | **Węglowodany – budowa i znaczenie** |  | • klasyfikuje węglowodany na cukry proste, dwucukry i wielocukry• odróżnia cukry proste (glukozę, fruktozę, galaktozę, rybozę, deoksyrybozę) od dwucukrów (maltozy, laktozy, sacharozy)i wielocukrów (skrobi, glikogenu, celulozy) | • określa kryterium klasyfikacji węglowodanów• omawia występowanie i znaczenie cukrów prostych, dwucukrów i wielocukrów• wskazuje sposób wykrywania skrobi | • porównuje i charakteryzuje wybranech cukry proste, dwucukry i wielocukry | • przeprowadza doświadczenie pozwalające wykryć skrobię w bulwie ziemniaka• wyjaśnia funkcje poszczególnych cukrów | • uzasadnia, że wybrane węglowodany pełnią funkcję zapasową• planuje doświadczenie mające na celu wykrycie skrobi w materiale biologicznym |
|  | **Białka – budulec życia** |  | • 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 | • 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 |
|  | **Właściwości****i wykrywanie białek** |  | • definiuje pojęcie*denaturacja*• wymienia czynniki wywołujące denaturację białka• opisuje doświadczenie pokazujące wpływ temperatury na białko  | • wyjaśnia, na czym polega denaturacja białka• określa warunki, w których zachodzi denaturacja białka• klasyfikuje czynniki wywołujące denaturację, dzieląc je na czynniki fizyczne i czynniki chemiczne | • przeprowadza doświadczenie pokazujące wpływ temperatury na białko zgodnie z instrukcją | • wskazuje znaczenie denaturacji białek dla organizmów• przewiduje skutki działania wysokiej temperatury na białka budujące organim człowieka | • planuje i przeprowadza doświadczenie dotyczące wpływu wysokiej temperatury na białka |
|  | **Lipidy – budowa****i znaczenie** |  | • przedstawia lipidy proste i złożone• wymienia funkcje lipidów• podaje właściwości lipidów• podaje funkcje choresterolu | • 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 | • charakteryzuje lipidy proste i lipidy złożone• opisuje rolę cholesterolu w organizmie człowieka• klasyfikuje lipidy ze względu na konsystencję i pochodzenie | • porównuje poszczególne grupy lipidów• omawia budowę fosfolipidów i jej znaczenie w ich położeniu w błonie biologicznejw błonie biologicznej | • wskazuje związek między obecnością podwójnych wiązań w kwasach tłuszczowych a właściwościami lipidów |
|  | **Budowa i funkcje kwasów nukleinowych** |  | • wyróżnia rodzaje kwasów nukleinowych• przedstawia znaczenie biologiczne kwasów nukleinowych• podaje zasadę komplementarności• określa lokalizację DNA i RNA w komórkach• definiuje pojęcie *replikacja DNA*• wymienia rodzaje RNA• podaje inne funkcje nukleotydów | • charakteryzuje strukturę DNA i RNA• wyjaśnia, na czym polega komplementarność zasad azotowych• porównuje DNA z RNA• wyjaśnia, na czym polega proces replikacji DNA | • charakteryzuje strukturę DNA i RNA• podaje rolę biologiczną ATP• porównuje różne rodzaje RNA | • omawia podobieństwa i różnice w strukturze DNA i RNA• wyjaśnia znaczenie DNA jako nośnika informacji genetycznej | • 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) |
|  |  | **Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Chemiczne podstawy życia”** |
|  | **Rozdział 3. Komórka** |
|  | **Budowa komórki eukariotycznej** |  | • definiuje pojęcie *komórka*• wyróżnia komórki prokariotyczne i eukariotyczne• wymienia przykłady komórek prokariotycznych• wskazuje na rysunku struktury komórki eukariotycznej i podaje ich nazwy• wymienia elementy komórki eukariotycznej | • wskazuje i opisuje różnice między komórkami eukariotycznymi (roślinnymi, grzybowymi i zwierzęcymi)• podaje funkcje różnych komórek w zależności od miejsca ich występowania• rysuje wybraną komórkę eukariotyczną na podstawie obserwacji mikroskopowej• buduje model przestrzenny komórki eukariotycznej | • stosuje kryterium podziału komórek ze względu na występowanie jądra komórkowego• charakteryzuje funkcje struktur komórki eukariotycznej• porównuje komórki eukariotyczne | • na podstawie mikrofotografii rozpoznaje, wskazuje i charakteryzuje struktury komórkowe• wykazuje związek między budową organelli a ich funkcjami | • wyjaśnia, dlaczego komórki mają niewielkie rozmiary• wyjaśnia przyczyny różnic w budowie i funkcjonowaniu komórek |
|  | **Budowa i znaczenie błon biologicznych** |  | • wskazuje składniki błon biologicznych i podaje ich nazwy• 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: *osmoza*, *dyfuzja*, *roztwór* *hipotoniczny*, *roztwór* *izotoniczny*, *roztwór* *hipertoniczny* | • 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: *roztwór hipertoniczny*, *roztwór izotoniczny* i *roztwór hipotoniczny*• konstruuje tabelę, w której porównuje rodzaje transportu przez błonę biologiczną | • omawia właściwości błon biologicznych• charakteryzuje rodzaje transportu przez błony biologiczne• omawia rolę błony komórkowej• porównuje osmozę z dyfuzją• przedstawia skutki umieszczenia komórki roślinnej oraz komórki zwierzęcej w roztworach: hipotonicznym, izotonicznymi hipertonicznym• wykazuje związek między budową błon a ich funkcjami | • analizuje rozmieszczenie białek i lipidów w błonach biologicznych• wyjaśnia rolę i właściwości błony komórkowej w procesach osmotycznych• wykazuje związek między budową błony biologicznej a pełnionymi przez nią funkcjami• przeprowadza doświadczenie mające na celu badanie wpływu roztworów o różnym stężeniu na zjawisko osmozy w komórkach roślinnych• wyjaśnia na wybranych przykładach różnice między endocytozą a egzocytozą | • planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące wpływ roztworów o różnym stęzeniu na zjawisko osmozy• wyjaśnia, dlaczego błona biologiczna jest selektywnie przepuszczalna i omawia, znaczenie tej cechy dla komórki |
|  | **Budowa i rola jądra komórkowego** |  | • definiuje pojęcia *chromatyna* i *chromosom*• podaje budowę jądra komórkowego• wymienia funkcje jądra komórkowego• przedstawia budowę chromosomu | • identyfikuje elementy 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 jego elementy | • charakteryzuje elementy jądra komórkowego• charakteryzuje budowę chromosomu• wyjaśnia znaczenie spiralizacji chromatyny w chromosomie• wykazuje związek między budową jądra komórkowego a jego funkcją w komórce | • wyjaśnia przyczyny różnej liczby jąder komórkowych w komórkach eukariotycznych• uzasadnia stwierdzenie, że jądro komórkowe odgrywaw komórce rolę kierowniczą | • uzasadnia znaczenie upakowania DNA w jądrze komórkowym• wyjaśnia, jakie znaczenie ma obecność porów jądrowych |
|  | **Składniki cytoplazmy** |  | • definiuje pojęcie *cytozol** wymienia elementy mitochondrium i jego funkcje
* przedstawia budowę i funkcje rybosomów
* podaje funkcje cytozolu
* wymienia składniki cytozolu
* wymienia funkcjecytoszkieletu
* wymienia elementy i funkcje siateczki śródplazmatycznej, wakuoli, lizosomów oraz aparatu Golgiego
 | • charakteryzuje budowę i funkcje rybosomów oraz mitochondrium• wyjaśnia funkcje cytoszkieletu• charakteryzuje budowę i funkcje siateczki śródplazmatycznej, wakuoli, lizosomów oraz aparatu Golgiego | • 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 | * wyjaśnia różnicę między cytoplazmą a cytozolem

• wyjaśnia znaczenie lizosomów dla funkcjonowania komórek organizmu człowieka, np. dla układu odpornościowego* analizuje udział poszczególnych organelli w syntezie białek i ich transporcie poza komórkę
 | • wykazuje zależność między aktywnością metaboliczną komórki a liczbą i budową mitochondriów* wyjaśnia związek między budową komórki a funkcją składników cytoszkieletu
 |
|  | **Cykl komórkowy** |  | • definiuje pojęcia: *cykl komórkowy*, *mitoza, interfaza*• przedstawia etapy cyklu komórkowego i podaje ich nazwy | • wyjaśnia rolę interfazy w cyklu życiowym komórki• analizuje schemat przedstawiający zmiany ilości DNA i chromosomów w poszczególnych etapach cyklu komórkowego• charakteryzuje cykl komórkowy | • wyjaśnia przebieg cyklu komórkowego• wskazuje, w jaki sposób zmienia się ilość DNA w cyklu komórkowym | • uzasadnia konieczność podwojenia ilości DNA przed podziałem komórki• określa liczbę cząsteczek DNA w komórkach różnych organizmów w poszczególnych fazach cyklu komórkowego | • interpretuje zależność między występowaniem nowotworu a zaburzonym cyklem komórkowym |
|  | **Znaczenie mitozy, mejozy i apoptozy** |  | • definiuje pojęcia *mejoza* i *apoptoza*• przedstawia istotę mitozy i mejozy• przedstawia znaczenie mitozy i mejozy w rozwoju i rozmnażaniu człowieka• wskazuje różnicę między komórką haploidalną a komórką diploidalną | • opisuje efekty mejozy• omawia na schemacie przebieg procesu apoptozy• odrozróżnia po liczbie powstających komórek mitozę od mejozy• wskazuje, który proces – mitoza czy mejoza – prowadzi do powstania gamet, uzasadnia swój wybór | • porównuje zmiany liczby chromosomów w przebiegu mitozy i mejozy• wyjaśnia, na czym polega apoptoza• przedstawia istotę różnicy między mitozą a mejozą• określa znaczenie apoptozy dla prawidłowego rozwoju i funkcjonowania organizmu człowieka | • wyjaśnia zmiany zawartościDNA podczas mejozy• wyjaśnia znaczenie mitozy i mejozy• wyjaśnia, dlaczego mejoza jest nazwana podziałem redukcyjnym | • 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 człowieka |
|  |  | **Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Komórka”** |
|  | **Rozdział 4. Metabolizm** |
|  | **Kierunki przemian metabolicznych** |  | • definiuje pojęcia: *metabolizm*, *anabolizm*, *katabolizm*• przedstawia rolę biologiczną ATP | • wyjaśnia rolę biologiczną ATP* porównuje reakcje anaboliczne z reakcjami katabolicznymi
 | • wyjaśnia różnicę między procesami katabolicznymi a procesami anabolicznymi | • wykazuje, że procesy anaboliczne i procesy kataboliczne są ze sobą powiązane | • wyjaśnia, w jaki sposób ATP sprzęga procesy metaboliczne• uzasadnia kryteria podziału przemian metabolicznych |
|  | **Budowa i działanie enzymów** |  | • definiuje pojęcia *enzymy* i *energia* *aktywacji*• przedstawia budowę enzymów• podaje funkcje enzymów w komórce• wymienia właściwości enzymów | • 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 | • wyjaśnia znaczenie kształtu centrum aktywnego enzymu dla przebiegu reakcji enzymatycznej• wyjaśnia mechanizm działania enzymów i ich właściwości | • wyjaśnia mechanizm katalizy enzymatycznej• rozróżnia właściwości enzymów* wyjaśnia, w jaki sposób enzymy przyspieszają przebieg reakcji chemicznej
 | • interpretuje wyniki doświadczenia wykazującego wpływ enzymów z ananasa na białka zawarte w żelatynie |
|  | **Regulacja aktywności enzymów** |  | • wymienia podstawowe czynniki (pH, temperatura) wpływające na szybkość reakcji enzymatycznych | • omawia wpływ temperatury, wartości pH na działanie enzymów | • wyjaśnia wpływ temperatury i wartości pH na przebieg reakcji metabolicznej• podaje wynik doświadczenia dotyczącego wpływu wysokiej temperatury na aktywność katalazy | • planuje i przeprowadza doświadczenie mające wykazać wpływ temepratury na aktywność katalazy w bulwach ziemniaka  | • interpretuje i przewiduje wyniki doświadczenia dotyczącego wpływu różnych czynników na aktywność enzymów |
|  | **Oddychanie komórkowe.** **Oddychanie tlenowe** |  | • definiuje pojęcie *oddychanie komórkowe*• wymienia rodzaje oddychania komórkowego• zapisuje równanie oddychania tlenowego* wyróżnia substraty i produkty oddychania komórkowego

• określa znaczenie oddychania komórkowego dla funkcjonowania organizmu | * przedstawia znaczenie oddychania komórkowego w pozyskiwaniu energii użytecznej biologicznie
 | • wskazuje substraty i produkty oddychania tlenowego• wykazuje związek między budową mitochondrium a przebiegiem procesu oddychania tlenowego | • uzasadnia, że oddychanie komórkowe ma charakter kataboliczny• przedstawia zysk energetyczny z utleniania jednej cząsteczki glukozy w trakcie oddychania tlenowego | • wykazuje związek między liczbą i budową mitochondriów a intensywnością oddychania tlenowego |
|  | **Procesy beztlenowego uzyskiwania energii** |  | • definiuje pojęcie *fermentacja*• wyróżnia substraty i produkty fermentacji mleczanowej* wymienia organizmy przeprowadzające fermentację

• określa lokalizację fermentacji w komórce i ciele człowieka• podaje przykłady zastosowania fermentacji mleczanowej i alkoholowej w życiu codziennym | • odróżnia fermentację mleczanową od fermentacji alkoholowej• przedstawia przebieg poszczególnych etapów fermentacji mleczanowej• omawia wykorzystanie fermentacji mleczanoweji alkoholowej w życiu człowieka* określa warunki przebiegu fermentacji mleczanowej
 | • wyjaśnia przebieg fermentacji mleczanowej• porównuje zysk energetyczny w oddychaniu tlenowym z zyskiem energetycznym z fermentacji mleczanowej  | • porównuje oddychanie tlenowe z fermentacją mleczanową • tworzy i omawia schemat przebiegu fermentacji mleczanowej | • 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 |
|  | **Inne procesy metaboliczne** |  | • definiuje pojęcie *glikogenoliza*• wskazuje miejsce, w którym zachodzi glikogenoliza* wskazuje cukry jako główne źródło energii
 | •wyjaśnia, na czym polega glikogenoliza | • na podstawie analizy schematu przedstawia znaczenie glikogenolizy w przemianach energetycznych | * określa warunki i potrzebę zachodzenia glikogenolizy w organizmie człowieka
 | * na podstawie schematu określa związek między przemianami glikogenu a oddychaniem tlenowym
 |
|  |  | **Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Metabolizm”** |

\* zagadnienia spoza podstawy programowej

 *Autorka: Małgorzata Miękus*