**Wymagania edukacyjne z biologii dla klasy drugiej – zakres rozszerzony**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ocena dopuszczająca** | **Ocena dostateczna** | **Ocena dobra** | **Ocena bardzo dobra** | **Ocena celująca** |
| **Bezkomórkowe czynniki zakaźne** | | | | |
| *Uczeń*:   * przedstawia budowę wirusów jako bezkomórkowych form infekcyjnych * definiuje pojęcia: *wirion, odwrotna transkrypcja* * wymienia cechy wirusów * wymienia drogi rozprzestrzeniania się wybranych chorób wirusowych roślin, zwierząt i człowieka * przedstawia zasady profilaktyki wybranych chorób wirusowych * wskazuje znaczenie wirusów   wymienia choroby wirusowe człowieka, zwierząt i roślin   * definiuje pojęcia: *wiroid*, *prion* * wymienia cechy wiroidów  i prionów   wymienia choroby wywołane przez wiroidy i priony | *Uczeń*:   * charakteryzuje budowę wirionu * omawia przebieg cyklu lizogenicznego i cyklu litycznego bakteriofaga * omawia cykl infekcyjny zwierzęcego wirusa DNA * omawia cykl infekcyjny retrowirusa (wirusa HIV) * wskazuje, jakie znaczenie w zwalczaniu wirusów mają szczepienia ochronne * opisuje drogi rozprzestrzeniania się infekcji wirusowych * przedstawia wiroidy jako jednoniciowe, koliste cząsteczki RNA infekujące rośliny * omawia priony jako czynniki infekcyjne * wskazuje metody profilaktyki chorób prionowych | *Uczeń*:   * uzasadnia, że wirusy nie są organizmami * wyjaśnia różnicę między cyklem litycznym a cyklem lizogenicznym * wyjaśnia znaczenie odwrotnej transkrypcji w cyklu infekcyjnym retrowirusa * klasyfikuje wirusy na podstawie rodzaju kwasu nukleinowego, morfologii, typu komórki gospodarza  i sposobu infekcji oraz podaje odpowiednie ich przykłady * charakteryzuje wybrane choroby wirusowe człowieka   wskazuje zagrożenia wynikające z infekcji dokonywanych przez wirusy onkogenne   * wyjaśnienia, że priony jako białkowe czynniki infekcyjne mogą być przyczyną niektórych chorób degeneracyjnych OUN * charakteryzuje wybrane choroby wywołane przez wiroidy i priony | *Uczeń*:   * charakteryzuje formy wirusów pod względem budowy morfologicznej * porównuje przebieg cyklu lizogenicznego bakteriofaga z cyklem zwierzęcego wirusa DNA * wyjaśnia działanie szczepionek stosowanych  w profilaktyce chorób wirusowych   wyjaśnia, dlaczego niektóre wirusy, np. HIV, są trudno rozpoznawalne przez układ odpornościowy człowieka   * wyjaśnia różnice między wiroidem  a wirusem   wyjaśnia sposoby zapobiegania chorobom wywołanym przez priony | *Uczeń*:   * wykazuje, że obecnie do leczenia chorób człowieka można wykorzystywać wirusy * wyjaśnia skutki działania wirusów onkogennych  w organizmie człowieka * wykazuje związek budowy wirusa ze sposobem infekowania komórek   przedstawia prawdopodobny mechanizm chorobotwórczego działania wiroidów  i prionów |
| **Różnorodność prokariontów, protistów, grzybów i porostów** | | | | |
| *Uczeń*:   * wymienia zadania systematyki * definiuje pojęcia: *gatunek*, *narząd homologiczny*, *narząd analogiczny* * wymienia główne rangi taksonów * wymienia kryteria klasyfikowania organizmów według metod opartych na podobieństwie oraz pokrewieństwie organizmów * wymienia nazwy pięciu królestw świata organizmów   omawia charakterystyczne cechy organizmów należących do każdego z pięciu królestw   * charakteryzuje budowę komórki bakteryjnej * wymienia różne formy morfologiczne bakterii * wymienia czynności życiowe bakterii * klasyfikuje bakterie  w zależności od sposobu odżywiania i oddychania * wymienia sposoby rozmnażania bezpłciowego bakterii * definiuje pojęcia: *transdukcja*, *transformacja*, *organizm kosmopolityczny*, *anabioza*, *taksja* * przedstawia cel i przebieg koniugacji u bakterii * przedstawia znaczenie archeowców w przyrodzie * podaje przykłady pozytywnego i negatywnego znaczenia bakterii w przyrodzie i dla człowieka   wymienia wybrane choroby bakteryjne człowieka  i odpowiadające im drogi zakażenia   * wymienia czynności życiowe protistów * omawia budowę komórek protistów zwierzęcych * wymienia sposoby odżywiania się protistów * definiuje pojęcia: *pellikula*, *endocytoza*, *egzocytoza*, *zarodnik*, *przemiana pokoleń*, *miksotrofizm* * charakteryzuje przebieg rozmnażania się bezpłciowego  i płciowego protistów * wymienia przedstawicieli poszczególnych typów protistów * przedstawia cel i przebieg koniugacji u orzęsków * wymienia rodzaje materiałów zapasowych występujących  u protistów roślinopodobnych * wymienia charakterystyczne cechy budowy protistów roślinopodobnych * omawia sposób odżywiania się protistów roślinopodobnych * wymienia cechy charakterystyczne dla protistów grzybopodobnych * podaje przykłady pozytywnego i negatywnego znaczenia protistów w przyrodzie i dla człowieka   wymienia wybrane choroby wywoływane przez protisty  i drogi ich zarażenia   * podaje cechy charakterystyczne grzybów * wymienia rodzaje strzępek * definiuje pojęcia: *grzybnia*, *strzępka*, *owocnik*, *mikoryza* * wymienia formy morfologiczne grzybów * podaje sposoby rozmnażania bezpłciowego i płciowego grzybów * wymienia przedstawicieli poszczególnych typów grzybów   przedstawia znaczenie grzybów w przyrodzie i dla człowieka   * omawia znaczenie grzybów  i porostów * przedstawia budowę i sposób życia porostu * opisuje miejsca występowania porostów * charakteryzuje rodzaje plech porostów * wymienia sposoby rozmnażania się porostów (urwistki i wyrostki) * wyjaśnia znaczenie porostów jako organizmów pionierskich oraz bioindykatorów (gatunków wskaźnikowych) | *Uczeń*:   * definiuje pojęcie: *takson*, *kladogram*, *takson monofiletyczny*, *takson parafiletyczny*, *takson* *polifiletyczny* * ocenia znaczenie systematyki * wyjaśnia, na czym polega nazewnictwo binominalne gatunków i podaje nazwisko jego twórcy * wyjaśnia zasady konstruowania klucza dwudzielnego do oznaczania gatunków   charakteryzuje współczesny system klasyfikacji organizmów   * wymienia funkcje poszczególnych elementów komórki bakteryjnej * identyfikuje różne formy morfologiczne komórek bakterii * przedstawia różnice w budowie ściany komórkowej bakterii Gram-ujemnych  i Gram-dodatnich * określa wielkość komórek bakteryjnych * określa znaczenie form przetrwalnikowych w cyklu życiowym bakterii * wyjaśnia znaczenie procesów płciowych zachodzących u bakterii * określa rolę antybiotyków w leczeniu chorób bakteryjnych * rozróżnia rodzaje ruchów  u protistów zwierzęcych * wyjaśnia rolę wodniczek  w odżywianiu i wydalaniu protistów zwierzęcych * wyróżnia główne rodzaje plech u protistów roślinopodobnych * wymienia typy zapłodnienia występujące  u protistów * porównuje cechy poszczególnych typów protistów * wymienia barwinki fotosyntetyczne u protistów roślinopodobnych * wymienia cechy budowy charakterystyczne dla poszczególnych typów protistów zwierzęcych, roślinopodobnych  i grzybopodobnych * przedstawia przemiany faz jądrowych w cyklach rozwojowych protistów * opisuje na podstawie schematu cykl rozwojowy pantofelka * wyjaśnia, dlaczego grzyby są plechowcami * rozróżnia poszczególne fazy jądrowe w cyklach rozwojowych grzybów: haplofazę, diplofazę, dikariofazę * omawia sposoby oddychania grzybów * rozróżnia poszczególne typy grzybów * przedstawia przebieg zapłodnienia zachodzącego u grzybów (plazmogamia  i kariogamia) * określa wpływ grzybów na zdrowie i życie człowieka * rozróżnia rodzaje strzępek * wymienia rodzaje zarodników * charakteryzuje korzyści dla obu organizmów wchodzących w stosunki mykorytyczne * wyjaśnia strategię życiową porostów * przedstawia zależność pomiędzy grzybami  a zielenicami lub sinicami tworzącymi porosty * wymienia rodzaje plech porostów | *Uczeń*:   * wyjaśnia, na czym polega hierarchiczny układ rang jednostek taksonomicznych * określa stanowisko systematyczne wybranego gatunku rośliny i zwierzęcia * wyjaśnia różnice między narządami analogicznymi  a narządami homologicznymi * wskazuje w nazwie gatunku nazwę rodzajową i epitet gatunkowy * wyjaśnia różnicę między naturalnym a sztucznym systemem klasyfikacji * porównuje cechy organizmów należących do różnych królestw świata żywego * rozróżnia na drzewie filogenetycznym grupy monofiletyczne, parafiletyczne i polifiletyczne * wyjaśnia, na czym polegają różnice w budowie komórki bakterii samo- i cudzożywnej * podaje argumenty za tezą, że bakterie należą do organizmów kosmopolitycznych * określa różnice między archeowcami a bakteriami * charakteryzuje poszczególne grupy bakterii w zależności od sposobów odżywiania  i oddychania oraz podaje ich przykłady * wyjaśnia rolę bakterii  w obiegu azotu w przyrodzie * omawia etapy koniugacji komórek bakterii * omawia objawy wybranych chorób bakteryjnych człowieka * proponuje działania profilaktyczne dla wybranych chorób bakteryjnych * określa kryterium klasyfikacji protistów * wymienia i charakteryzuje sposób funkcjonowania organelli ruchu u protistów * wyjaśnia, na czym polega różnica między pinocytozą  a fagocytozą * omawia proces osmoregulacji zachodzący  u protistów zwierzęcych * wykazuje różnice  w przebiegu koniugacji  u bakterii i pantofelka * omawia cykl rozwojowy zarodźca malarii, listownicy, maworka * wyjaśnia związek budowy  z trybem życia protistów * wymienia cechy charakterystyczne plech protistów roślinopodobnych * porównuje typy zapłodnienia u protistów   proponuje działania profilaktyczne pozwalające na uniknięcie zarażenia protistami chorobotwórczymi   * porównuje sposoby rozmnażania się grzybów * omawia etapy cyklu rozwojowego sprzężniowców, workowców i podstawczaków * porównuje cechy budowy i fizjologii poszczególnych typów grzybów * wymienia gatunki grzybów saprobiontycznych, pasożytniczych  i symbiotycznych * przedstawia zasady profilaktyki wybranych chorób człowieka wywoływanych przez grzyby * charakteryzuje rodzaje plech porostów * wyjaśnia wpływ tlenku siarki (IV) na występowanie porostów w przyrodzie * przedstawia znaczenie porostów w przyrodzie i dla człowieka | *Uczeń*:   * porównuje i ocenia sposoby klasyfikowania organizmów oparte na metodach fenetycznych  i filogenetycznych * oznacza gatunki, wykorzystując klucz  w postaci graficznej lub numerycznej * ocenia stopień pokrewieństwa organizmów na podstawie analizy kladogramów   określa znaczenie biologii molekularnej  w określaniu pokrewieństwa ewolucyjnego organizmów   * omawia różnice  w budowie ściany komórkowej bakterii Gram-dodatnich i Gram- -ujemnych * charakteryzuje rodzaje taksji u bakterii * wykazuje znaczenie procesów płciowych dla zmienności genetycznej bakterii * wyjaśnia, jaką rolę odgrywają formy przetrwalnikowe w cyklu życiowym bakterii   wyjaśnia znaczenie wykonania antybiogramu przed zastosowaniem antybiotykoterapii   * wyjaśnia, dlaczego osmoregulacja  i wydalanie mają szczególne znaczenie dla protistów słodkowodnych * uzasadnia różnicę między cyklem rozwojowym z mejozą pregamiczną a cyklem rozwojowym z mejozą postgamiczną * przedstawia choroby wywoływane przez protisty * omawia przemianę pokoleń z dominującym sporofitem na przykładzie listownicy   porównuje cykle rozwojowe zarodźca malarii, maworka, pantofelka i listownicy   * określa kryteria klasyfikacji grzybów * porównuje typy mikoryz * wskazuje różnice między zarodnikami – mitosporami –  a mejosporami oraz między egzosporami  a endosporami * wskazuje fazę dominującą w cyklach rozwojowych sprzężniaków, workowców  i podstawczaków * wykazuje różnice między różnymi sposobami rozmnażania płciowego grzybów * wykazuje konieczność respektowania zasad profilaktyki chorób wywołanych przez grzyby * określa rolę rozmnóżek w rozmnażaniu porostów * wyjaśnia związek między organizmami wchodzącymi w skład plechy porostu | *Uczeń*:   * konstruuje klucz służący do oznaczania przykładowych gatunków organizmów * wykazuje różnice między narządami homologicznymi  a analogicznymi i podaje ich nietypowe przykłady * wykazuje, że konieczne było wprowadzenie nowego systemu klasyfikacji organizmów opartego na domenach * wykazuje na podstawie cech budowy i fizjologii, że bakterie są organizmami kosmopolitycznymi * określa różnice między oddychaniem beztlenowym  a fermentacją u bakterii * wykazuje, na podstawie kilku cech budowy, że archeowce są bardzo dobrze przystosowane do życia w ekstremalnych warunkach środowiska * wyjaśnia zjawisko endosymbiozy wtórnej jako procesu powstawania chloroplastów u protistów roślinopodobnych * wyjaśnia, dlaczego protisty żyjące w wodach słonych oraz protisty pasożytnicze nie potrzebują mechanizmów osmoregulacji * uzasadnia, że istnienie niektórych protistów ma istotne znaczenie dla funkcjonowania różnych gatunków zwierząt * wyjaśnia przebieg cyklu rozwojowego grzyba, posługując się nietypowym przykładem zaczerpniętym z innego źródła wiedzy niż podręcznik * wyjaśnia przemianę faz jądrowych, wskazując, która z nich jest dominująca * wykazuje rolę porostów jako bioindykatorów  w przyrodzie, posługując się nietypowymi przykładami na podstawie różnych źródeł wiedzy |
| **Różnorodność roślin** | | | | |
| *Uczeń*:   * wymienia formy morfologiczne roślin pierwotnie wodnych * wymienia cechy charakterystyczne dla roślin pierwotnie wodnych   przedstawia znaczenie krasnorostów i zielenic  w przyrodzie i dla człowieka   * podaje cechy budowy roślin, które umożliwiły im zasiedlenie środowiska lądowego * wymienia grupy systematyczne roślin * definiuje pojęcie: *telom* * wymienia przykłady adaptacji roślin do życia na lądzie * wymienia formy ekologiczne roślin   wymienia ogólne cechy roślin zarodnikowych i roślin nasiennych   * wymienia rodzaje tkanek roślinnych * wyjaśnia pojęcie: *tkanka* * określa rolę tkanek twórczych * wymienia charakterystyczne cechy tkanek stałych * omawia budowę epidermy * określa, czym jest korkowica * określa funkcje tkanek okrywających * wymienia rodzaje tkanek miękiszowych * omawia budowę i funkcje tkanek wzmacniających   przedstawia budowę i funkcje tkanek przewodzących   * definiuje pojęcie: *zarodek* * przedstawia budowę nasienia rośliny * dzieli rośliny okrytonasienne na jednoliścienne i dwuliścienne * wymienia główne funkcje korzenia * przedstawia i rozróżnia systemy korzeniowe * charakteryzuje budowę strefową korzenia * wymienia modyfikacje budowy korzeni * wymienia funkcje łodygi * definiuje pojęcia: *pęd*, *bylina* * przedstawia budowę anatomiczną łodygi * wymienia modyfikacje budowy łodygi * wymienia funkcje liści * przedstawia budowę anatomiczną liścia * wymienia typy ulistnienia  i unerwienia liści * wymienia modyfikacje budowy liści * opisuje środowisko, w którym występują mchy * wymienia charakterystyczne cechy mchów i na tej podstawie identyfikuje organizm jako przedstawiciela mszaków * opisuje budowę gametofitu mchów * przedstawia sposoby rozmnażania się mchów   podaje znaczenie mchów  w przyrodzie i dla człowieka   * wymienia charakterystyczne cechy paprotników i na tej podstawie identyfikuje przedstawiony organizm jako przedstawiciela paprotników * wymienia przykłady gatunków paprociowych, widłakowych  i skrzypowych * opisuje budowę gametofitu  i sporofitu paprotników   podaje znaczenie paprotników w przyrodzie i dla człowieka   * wymienia cechy charakterystyczne dla roślin nasiennych * definiuje pojęcia: *zapłodnienie*, *zapylenie* * wymienia cechy charakterystyczne dla roślin nagozalążkowych * przedstawia budowę roślin nagozalążkowych na przykładzie sosny zwyczajnej * określa, czym są gametofit męski i żeński u roślin nagozalążkowych * wyjaśnia genezę nazwy: *nagozalążkowe* * przedstawia budowę szyszki  i nasienia sosny zwyczajnej   przedstawia znaczenie roślin nagozalążkowych w przyrodzie i dla człowieka   * wymienia cechy roślin okrytozalążkowych * definiuje pojęcie: *kwiatostan* * określa, czym są gametofit męski i gametofit żeński u roślin okrytozalążkowych * wymienia formy roślin okrytozalążkowych * wyjaśnia genezę nazwy *rośliny okrytozalążkowe* * omawia budowę kwiatu obupłciowego i wiatropylnego roślin okrytozalążkowych * charakteryzuje budowę sporofitu roślin okrytozalążkowych * przedstawia budowę owocu * wymienia różne typy owoców i owocostanów * klasyfikuje nasiona jako bielmowe, bezbielmowe lub obielmowe * wymienia sposoby rozprzestrzeniania się owoców * wymienia sposoby rozmnażania wegetatywnego roślin * omawia znaczenie roślin okrytozalążkowych * wymienia cechy, na podstawie których porównuje rośliny okrytozalążkowe jednoliścienne z dwuliściennymi | *Uczeń*:   * charakteryzuje glaukocystofity, krasnorosty i zielenice * opisuje rozmnażanie roślin pierwotnie wodnych * określa różnice między warunkami życia w wodzie  i na lądzie * określa pochodzenie roślin lądowych * charakteryzuje ryniofity * wymienia cechy świadczące o bliskim pokrewieństwie roślin lądowych i zielenic * przedstawia znaczenie obecności ligniny w ścianach komórkowych roślin * klasyfikuje i identyfikuje tkanki roślinne * wymienia charakterystyczne cechy tkanek twórczych * wymienia merystemy pierwotne i wtórne oraz określa ich funkcje * określa lokalizację merystemów w roślinie * charakteryzuje działanie merystemów pierwotnych  i wtórnych * omawia znaczenie wytworów epidermy * przedstawia znaczenie aparatów szparkowych  i kutykuli dla roślin lądowych * omawia budowę i funkcję poszczególnych rodzajów miękiszu * wymienia wewnętrzne  i zewnętrzne utwory wydzielnicze * wyjaśnia rolę bielma dla rozwijającego się zarodka * przyporządkowuje odpowiednie rodzaje nasion do poszczególnych grup systematycznych roślin nasiennych * porównuje budowę palowego i wiązkowego systemu korzeniowego oraz uzasadnia, że systemy te stanowią adaptację do warunków środowiska * omawia etapy przyrostu na grubość korzenia * charakteryzuje budowę morfologiczną łodygi * omawia etapy przyrostu łodygi na grubość * podaje różnice między łodygami zielnymi  a łodygami zdrewniałymi * omawia rodzaje ulistnienia i unerwienia * podaje przykłady liści pojedynczych i złożonych * przedstawia budowę anatomiczną liści występujących u różnych form ekologicznych roślin * omawia rodzaje ulistnienia i unerwienia * podaje przykłady liści pojedynczych i złożonych * przedstawia budowę anatomiczną liści występujących u różnych form ekologicznych roślin * charakteryzuje budowę torfowców * omawia cykl rozwojowy mchów na przykładzie płonnika pospolitego * określa znaczenie wody  w cyklu rozwojowym mchu * określa rolę poszczególnych elementów gametofitu i sporofitu mchów * charakteryzuje paprociowe, widłakowe  i skrzypowe * na podstawie schematu przedstawia cykl rozwojowy nerecznicy samczej, skrzypu polnego * określa rolę poszczególnych elementów gametofitu i sporofitu paprotników * charakteryzuje znaczenie paprotników w przyrodzie  i dla człowieka * wyjaśnia pochodzenie węgla kamiennego * wymienia przystosowania roślin nagozalążkowych do lądowego trybu życia * wymienia cechy nasiennych występujące  u nagozalążkowych * charakteryzuje głównych przedstawicieli roślin nagozalążkowych * przedstawia budowę kwiatu męskiego i kwiatu żeńskiego nagozalążkowych * na podstawie schematu przedstawia rozwój makrospory i mikrospory oraz gametofitu żeńskiego  i gametofitu męskiego nagozalążkowych * rozróżnia rośliny jednoroczne od dwuletnich  i bylin * podaje przykłady różnych typy kwiatostanów * omawia przebieg cyklu rozwojowego roślin okrytozalążkowych * podaje cechy budowy kwiatu zapylanego przez zwierzęta * podaje mechanizmy ochrony roślin przed samozapyleniem * przedstawia przebieg podwójnego zapłodnienia  u roślin okrytozalążkowych * omawia sposoby rozprzestrzeniania się nasion i owoców * charakteryzuje różne rodzaje owoców * przedstawia, w jaki sposób rozmnażanie wegetatywne jest wykorzystywane  w rolnictwie * charakteryzuje rośliny jednoliścienne  i dwuliścienne * wymienia przykłady roślin jednoliściennych  i dwuliściennych | *Uczeń*:   * charakteryzuje formy morfologiczne roślin pierwotnie wodnych * omawia przemianę pokoleń na przykładzie ulwy * opisuje endosymbiozy pierwotną   rozróżnia zielenice, krasnorosty i glaukocystofity   * charakteryzuje poszczególne grupy ekologiczne roślin * omawia założenia teorii telomowej * opisuje adaptacje roślin okrytozalążkowych do życia w środowisku lądowym * klasyfikuje tkanki ze względu na różne kryteria podziału * wymienia wytwory epidermy * podaje i opisuje cechy budowy drewna i łyka, które umożliwiają tym tkankom przewodzenie substancji * omawia efekty działania kambium i fellogenu * omawia znaczenie utworów wydzielniczych * charakteryzuje tkanki wzmacniające * rozpoznaje poszczególne tkanki roślinne na preparatach mikroskopowych, rysunkach, schematach  i mikrofotografiach * interpretuje nazwę roślin jednoliściennych  i dwuliściennych pod kątem obecności liścieni * omawia proces kiełkowania nasienia * charakteryzuje modyfikacje budowy korzeni * porównuje budowę pierwotną korzenia z budową wtórną * charakteryzuje modyfikacje budowy łodygi * charakteryzuje budowę wtórną łodygi * porównuje budowę łodygi paproci oraz roślin okrytonasiennych * porównuje budowę pierwotną łodygi z budową wtórną * omawia budowę morfologiczną liścia * określa funkcje poszczególnych elementów budowy liścia * klasyfikuje rodzaje liści według różnych kryteriów podziału * określa znaczenie modyfikacji liści * omawia budowę morfologiczną liścia * określa funkcje poszczególnych elementów budowy liścia * klasyfikuje rodzaje liści według różnych kryteriów podziału   określa znaczenie modyfikacji liści   * podaje przykłady cech łączących mchy z plechowcami i organowcami * wskazuje pokolenie diploidalne i haploidalne  w cyklu rozwojowym mchu   określa miejsce zachodzenia i znaczenie mejozy w cyklu rozwojowym mchów   * omawia budowę morfologiczną i anatomiczną paprotników * analizuje cykl rozwojowy nerecznicy samczej, skrzypu polnego * omawia cykl rozwojowy rośliny różnozarodnikowej na przykładzie widliczki ostrozębnej * charakteryzuje przedstawicieli paprociowych, widłakowych i skrzypowych * wyróżnia cechy wspólne dla cyklów rozwojowych paprotników * wyjaśnia znaczenie kwiatu, nasion, zalążka i łagiewki pyłkowej u nagozalążkowych * przedstawia budowę oraz rozwój gametofitu męskiego  i żeńskiego rośliny nagozalążkowej * wyjaśnia przebieg cyklu rozwojowego rośliny nagozalążkowej na przykładzie sosny zwyczajnej * wymienia rodzaje kwiatów  u roślin jednopiennych  i dwupiennych * omawia funkcje elementów kwiatu obupłciowego  u rośliny okrytozalążkowej * omawia budowę oraz rozwój gametofitu męskiego  i gametofitu żeńskiego  u rośliny okrytozalążkowej * wyjaśnia związek między zapyleniem a zapłodnieniem * wyjaśnia na przykładach związek między budową kwiatu rośliny okrytozalążkowej a sposobem jego zapylania * charakteryzuje mechanizmy zapobiegające samozapyleniu * omawia przebieg i efekty podwójnego zapłodnienia * wymienia przykłady owoców pojedynczych (suchych i mięsistych), zbiorowych i owocostanów * ocenia znaczenie wykształcenia się nasion dla opanowania środowiska lądowego przez rośliny nasienne * rozróżnia i charakteryzuje rośliny jednoliścienne  i dwuliścienne | *Uczeń*:   * charakteryzuje krasnorosty i zielenice pod względem budowy  i środowiska występowania * wyjaśnia, na czym polega przemiana faz jądrowych połączona  z przemianą pokoleń  u roślin pierwotnie wodnych * porównuje warunki panujące w wodzie i na lądzie * wykazuje znaczenie cech adaptacyjnych roślin do życia na lądzie * uzasadnia różnicę pomiędzy tkankami twórczymi a tkankami stałymi * porównuje budowę epidermy z budową ryzodermy * charakteryzuje sposób powstawania, budowę oraz znaczenie korkowicy * porównuje budowę  i funkcję tkanek przewodzących * klasyfikuje i opisuje wiązki przewodzące * porównuje wewnętrzne i zewnętrzne utwory wydzielnicze * opisuje budowę zarodka, uwzględniając funkcje poszczególnych części * wyjaśnia, w jaki sposób następuje przyrost korzenia na grubość * porównuje różne modyfikacje korzenia  i określa ich znaczenie dla rośliny * uzasadnia, że modyfikacje korzeni są adaptacją do różnych warunków środowiska  i pełnionych funkcji * uzasadnia, że modyfikacje łodygi są adaptacjami do różnych warunków środowiska  i pełnionych funkcji   przedstawia argumenty za tezą, że wytwarzanie podziemnych pędów  u bylin jest sposobem na przetrwanie trudnych warunków środowiskowych   * uzasadnia, że modyfikacje liści są adaptacją do różnych warunków środowiska  i pełnionych funkcji * wykazuje różnice w budowie różnych typów liści * wykazuje związek budowy liścia z jego funkcjami * uzasadnia, że modyfikacje liści są adaptacją do różnych warunków środowiska  i pełnionych funkcji * wykazuje różnice w budowie różnych typów liści * wykazuje związek budowy liścia z jego funkcjami * uzasadnia, że  u mszaków występuje heteromorficzna przemiana pokoleń * porównuje budowę gametofitu z budową sporofitu u mchów * omawia znaczenie torfu dla człowieka * podaje cechy paprociowych, które zdecydowały  o opanowaniu środowiska lądowego  i osiągnięciu większych rozmiarów niż mszaki * porównuje cykle rozwojowe paprociowych, skrzypowych  i widłakowych * porównuje budowę sporofitu z budową gametofitu rośliny nagozalążkowej * wykazuje związek między budową nasienia a sposobem rozprzestrzeniania się nasion roślin nagozalążkowych * wykazuje różnice między kwiatem wiatropylnym a kwiatem owadopylnym * wykazuje związek budowy kwiatów ze sposobem zapylenia * wyjaśnia różnicę między samozapyleniem a zapyleniem krzyżowym * rozróżnia typy kwiatostanów  i wymienia przykłady roślin, u których dany typ kwiatostanu występuje * porównuje sposoby powstawania różnych typów owoców * podaje kryterium podziału nasion na bielmowe, bezbielmowe i obielmowe oraz określa podobieństwa i różnice między tymi typami * porównuje różne sposoby rozmnażania wegetatywnego * wyjaśnia znaczenie roślin okrytozalążkowych  w przyrodzie i dla człowieka | *Uczeń*:   * przedstawia argumenty przemawiąjące za przynależnością zielenic, krasnorostów  i glaukocystofitów do królestwa roślin   wyjaśnia różnicę między endosymbiozy pierwotną  a endosymbiozy wtórną  wyjaśnia różnice  w sposobie rozprzestrzeniania się lądowych roślin zarodnikowych  i nasiennych   * wskazuje różnicę między wzrostem dyfuzyjnym ograniczonym a wzrostem dyfuzyjnym nieograniczonym * wyjaśnia różnicę między różnymi typami wiązek przewodzących   analizuje i wyjaśnia przystosowania tkanek przewodzących, które ułatwiają transport substancji w roślinie  prawnie i wyjaśnia rolę hipokotylu i epikotylu  analizuje sposoby powstawania wtórnych tkanek merystematycznych w korzeniu, uwzględniając efekty ich działalności  analizuje sposoby powstawania wtórnych tkanek merystematycznych w łodydze, uwzględniając efekty ich działalności  porównuje budowę anatomiczną liścia rośliny szpilkowej z budową anatomiczną liścia rośliny dwuliściennej oraz uzasadnia przyczyny różnic w ich budowie  porównuje budowę anatomiczną liścia rośliny szpilkowej z budową anatomiczną liścia rośliny dwuliściennej oraz uzasadnia przyczyny różnic w ich budowie   * wyjaśnia, jakie znaczenie dla rozmnażania płciowego mchów ma fakt, że te rośliny występują  w zwartych kępach   wyjaśnia, w jaki sposób mchy wpływają na regulację bilansu wodnego biocenozy lasu   * uzasadnia, dlaczego paprotniki należą do roślin naczyniowych   podaje cechy wspólne dla paprociowych, skrzypowych  i widłakowych oraz argumentuje swoją odpowiedź   * porównuje cykle rozwojowe paprotników oraz nagozalążkowych i na tej podstawie określa, jakie cechy pojawiły się u roślin nagozalążkowych oraz wyjaśnia ich znaczenie * przedstawia budowę kwiatu rośliny nagozalążkowej i określa elementy homologiczne do struktur występujących  u paprotników * uzasadnia, dlaczego rośliny unikają samozapylenia * wyjaśnia mechanizmy ochrony roślin przed samozapyleniem * wymienia cechy roślin okrytozalążkowych odróżniające je od nagozalążkowych  i wykazuje znaczenie adaptacyjne tych cech * wykazuje związek budowy owocu ze sposobem rozprzestrzeniania się roślin okrytozalążkowych * wyjaśnia na przykładach związek między budową owocni a sposobem rozprzestrzeniania się roślin * na podstawie różnych źródeł wiedzy opisuje wybrane rośliny okrytozalążkowe pod kątem ich leczniczych właściwości |
| **Funkcjonowanie roślin** | | | | |
| *Uczeń*:   * wymienia funkcje wody  w organizmach roślin * wymienia etapy transportu wody w roślinie * opisuje apoplastyczny  i symplastyczny transport wody u roślin * definiuje pojęcia*: turgor*, *parcie korzeniowe*, *siła ssąca*, *gutacja*, *transpiracja*, *susza fizjologiczna* * wymienia rodzaje transpiracji * omawia bilans wodny  w organizmie rośliny * podaje dostępne dla roślin formy wybranych makroelementów (N, S) * wymienia podstawowe makro- i mikroelementy * określa, na czym polega selekcja pobieranych substancji   wymienia nazwy jonów,  w postaci których transportowane są azot i siarka   * przedstawia ogólny przebieg fotosyntezy oksygenicznej * podaje drogi transportu substratów fotosyntezy do liści * wymienia czynniki zewnętrzne wpływające na intensywność fotosyntezy * wymienia czynniki wewnętrzne wpływające na intensywność fotosyntezy * omawia przebieg i wyniki doświadczenia badającego wpływ różnych czynników na intensywność fotosyntezy * podaje drogi, jakimi są transportowane produkty fotosyntezy * podaje nazwy tkanek, za których pośrednictwem jest transportowana sacharoza * przedstawia etapy transportu sacharozy w roślinie * definiuje pojęcia: *donor*, *acceptor* * wymienia charakterystyczne cechy fitohormonów * definiuje pojęcie: *fitohormon* * wymienia najważniejsze klasy i przykłady fitohormonów * podaje najważniejsze funkcje hormonów roślinnych * definiuje pojęcia: *wzrost rośliny*, *rozwój rośliny* * wymienia etapy ontogenezy rośliny * wymienia etapy kiełkowania * wymienia czynniki, które wpływają na proces kiełkowania nasion * opisuje etapy rozwoju wegetatywnego rośliny * definiuje pojęcia: *biegunowość*, *wernalizacja*, *fotoperiodyzm*, *fitochrom* * wymienia sposoby rozmnażania wegetatywnego roślin * określa, czym są rośliny dnia krótkiego, rośliny dnia długiego i rośliny neutralne * podaje przykłady roślin monokarpicznych  i polikarpicznych * definiuje spoczynek względny i bezwzględny roślin * przedstawia nastie i tropizmy jako reakcje roślin na bodźce * wymienia rodzaje ruchów roślin oraz podaje ich przykłady * przedstawia rodzaje bodźca  w różnych typach tropizmów * podaje podstawową różnicę między tropizmem a nastiami wynikającą z rodzaju bodźca * wymienia typy tropizmów * wymienia rodzaje nastii | *Uczeń*:   * charakteryzuje etapy transportu wody w roślinie w poprzek korzenia * charakteryzuje rodzaje transpiracji * planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące występowanie gutacji * planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące, która z tkanek roślinnych przewodzi wodę * podaje rolę podstawowych makro- i mikroelementów * podaje nazwy tkanek korzenia, w których zachodzi selekcja jonów pobieranych przez roślinę  z roztworu glebowego * przedstawia adaptacje  w budowie roślin do prowadzenia wymiany gazowej * przedstawia zjawisko współżycia bakterii  z niektórymi roślinami   podaje substraty i produkty fotosyntezy typu C4 i CAM   * przedstawia rozmieszczenie chloroplastów w komórkach roślin w zależności na natężenia światła * opisuje wpływ czynników zewnętrznych na proces fotosyntezy * interpretuje wykres zależności intensywności fotosyntezy od stężenia dwutlenku węgla   formułuje wnioski na podstawie przeprowadzonych lub zilustrowanych doświadczeń   * opisuje załadunek  i rozładunek łyka   przedstawia przebieg transportu pionowego asymilatów w elementach przewodzących łyka   * określa rolę auksyn, giberelin, cytokinin, kwasu abscysynowego i etylenu w procesach wzrostu i rozwoju roślin * interpretuje wykres przedstawiający zależność wpływu stężenia auksyn na wzrost korzeni i łodygi * podaje przykłady wykorzystania fitohormonów w rolnictwie  i ogrodnictwie * opisuje etapy ontogenezy rośliny * wymienia warunki spoczynku względnego  i bezwzględnego nasion * opisuje przebieg kiełkowania nadziemnego  i podziemnego nasion * przedstawia wpływ czynników wewnętrznych i zewnętrznych na proces kiełkowania nasion * przedstawia przebieg kiełkowania nasion, uwzględniając charakterystyczne dla tego procesu zmiany fizjologiczne i morfologiczne * wskazuje rolę wierzchołków wzrostu  i merystemów bocznych  w rozwoju wegetatywnym * charakteryzuje sposoby   rozmnażania wegetatywnego roślin   * podaje, które etapy cyklu życiowego rośliny składają się na stadium wegetatywne, a które – na generatywne * określa różnicę między roślinami monokarpicznymi a polikarpicznymi * przedstawia przebieg zawiązywania się  i dojrzewania owoców * charakteryzuje spoczynek względny i bezwzględny roślin * przedstawia, w jaki sposób przebiega zimowy spoczynek drzew * wyjaśnia różnicę między tropizmami a nastiami * charakteryzuje rodzaje tropizmów i nastii  w zależności od rodzaju bodźca zewnętrznego * planuje i przeprowadza obserwację termonastii  u wybranych roślin | *Uczeń*:   * określa różnice między transportem apoplastycznym  a transportem symplastycznym * określa skutki niedoboru wody w roślinie * definiuje pojęcia: *potencjał wody*, *ciśnienie hydrostatyczne*, *ciśnienie osmotyczne* * podaje skutki niedoboru wody w roślinie * planuje i przeprowadza doświadczenie określające wpływ czynników zewnętrznych na intensywność transpiracji   opisuje wpływ suszy fizjologicznej na bilans wodny rośliny   * przedstawia znaczenie wybranych makro-  i mikroelementów (N, S, Mg, K, P, Ca, Fe) dla roślin * przedstawia adaptacje anatomiczne i fizjologiczne roślin typu C4 i CAM do przeprowadzenia procesu fotosyntezy * opisuje działanie wybranych bakterii i grzybów w udostępnianiu przyswajalnych form azotu roślinom * wyjaśnia, jak natężenie światła wpływa na intensywność fotosyntezy * planuje i przeprowadza doświadczenie, badające rodzaj gazu wydzielanego podczas procesu fotosyntezy * opisuje wpływ czynników wewnętrznych na intensywność procesu fotosyntezy * omawia przystosowania roślin światłolubnych  i cieniolubnych do prowadzenia fotosyntezy w warunkach różnej intensywności światła * podaje różnice między załadunkiem a rozładunkiem łyka * wyjaśnia mechanizm aktywnego transportu sacharozy w roślinie * przedstawia miejsca wytwarzania fitohormonów  w roślinie i określa, jaki mają wpływ na procesy wzrostu i rozwoju roślin * wyjaśnia wpływ etylenu na dojrzewanie owoców  i zrzucanie liści * omawia różnice miedzy spoczynkiem względnym  a spoczynkiem bezwzględnym nasion * określa różnice między kiełkowaniem podziemnym a kiełkowaniem nadziemnym * planuje i przeprowadza obserwacje różnych typów kiełkowania * charakteryzuje procesy wzrostu i rozwoju embrionalnego rośliny dwuliściennej od momentu zapłodnienia do powstania nasienia * określa, na czym polega biegunowość rośliny * porównuje rozmnażanie wegetatywne z rozmnażaniem generatywnym roślin * charakteryzuje rośliny krótkiego dnia (SDP), rośliny długiego dnia (LDP) i rośliny neutralne (DNP) * charakteryzuje procesy, które zachodzą w okresie wzrostu wegetatywnego siewki * omawia znaczenie wernalizacji w rozwoju wybranej rośliny dwuletniej * omawia wpływ temperatury oraz długości dnia i nocy na zakwitanie roślin   wyjaśnia wpływ fitohormonów (etylenu  i kwasu abscysynowego) na spoczynek i starzenie się roślin   * wyjaśnia mechanizm   fototropizmu   * przedstawia mechanizm powstawania ruchów wzrostowych i turgorowych * wyjaśnia przyczynę odmiennej reakcji korzenia  i łodygi na działanie siły grawitacyjnej * omawia przykłady nastii   planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące różnice geotropizmu korzenia i pędu i interpretuje uzyskane wyniki | *Uczeń*:   * wyjaśnia mechanizm pobierania i transportu wody w roślinie * przedstawia sposób określenia potencjału wody w roślinie * wyjaśnia rolę sił kohezji i adhezji  w przewodzeniu wody * wykazuje wpływ czynników zewnętrznych na bilans wodny roślin   planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące występowania płaczu roślin   * omawia sposób pobierania soli mineralnych przez rośliny   wyjaśnia mechanizm pobierania jonów  z roztworu glebowego   * wyjaśnia przebieg fotosyntezy oksygenicznej * wyjaśnia mechanizm wiązania dwutlenku węgla u roślin C4 i CAM * charakteryzuje działanie enzymu *rubisco* w zależności od działania czynników środowiska * porównuje przebieg fotosyntezy u roślin C3, C4, CAM * wyjaśnia, jakie znaczenie dla uprawy roślin mają czynniki wpływające na intensywność fotosyntezy   planuje i przeprowadza doświadczenia wykazujące wpływ temperatury, zawartości dwutlenku węgla  i natężenia światła na intensywność fotosyntezy oraz interpretuje wyniki tych doświadczeń   * wyjaśnia, w jaki sposób odbywa się transport asymilatów  w roślinie * wyjaśnia rolę akceptora i donora w transporcie asymilatów   wyjaśnia przyczyny transportu pionowego sacharozy   * wyjaśnia, na czym polega synergistyczne  i antagonistyczne działanie hormonów roślinnych * wykazuje plejotropowe działanie fitohormonów * planuje i przeprowadza doświadczenia określające wpływ wody, temperatury, światła i dostępu do tlenu na proces kiełkowania nasion oraz interpretuje uzyskane wyniki * wyjaśnia rolę wierzchołków wzrostu  i merystemów bocznych w rozwoju wegetatywnym roślin * wyjaśnia wpływ fitohormonów na rozwój wegetatywny  i generatywny roślin * wyjaśnia mechanizm działania fitochromu  w zależności od bodźca fotoperiodycznego * planuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem jest zbadanie biegunowości pędów rośliny * wyjaśnia rolę warstwy odcinającej w obrębie ogonków liściowych  i szypułek owoców * wykazuje różnicę między tropizmem dodatnim a tropizmem ujemnym * wyjaśnia znaczenie auksyn w ruchach wzrostowych roślin * planuje, przeprowadza i interpretuje wyniki doświadczenia wykazującego różnice między fototropizmem korzenia i pędu | *Uczeń*:   * wyjaśnia znaczenie różnicy potencjału wody  w układzie: gleba–roślina–atmosfera w procesie pobierania i przewodzenia wody * planuje doświadczenie mające na celu porównanie zagęszczenia  i rozmieszczenia aparatów szparkowych u roślin różnych siedlisk   wykazuje związek zmian potencjału osmotycznego oraz potencjału wody  z otwieraniem  i zamykaniem aparatów szparkowych   * wyjaśnia, dlaczego jony azotanowe(V) są pobierane przez roślinę szybciej niż jony amonowe   wyjaśnia znaczenie pomp protonowych włośników w pobieraniu jonów przez roślinę   * wyjaśnia przyczynę przeprowadzania fotooddychania przez rośliny   wyjaśnia rolę bakterii glebowych w pozyskiwaniu przez rośliny przyswajalnych form pierwiastków   * planuje i przeprowadza doświadczenie badające wpływ barwy światła na intensywność fotosyntezy   wykazuje zależność rozmieszczenia chloroplastów  w komórkach wybranych roślin od warunków świetlnych  wyjaśnia, w jakiej sytuacji bulwa ziemniaka jest akceptorem asymilatów, a w jakiej – ich donorem   * określa rolę fitohormonów mających znaczenie w stymulowaniu reakcji obronnych roślin poddanych działaniu czynników stresowych * wyjaśnia wpływ fitohormonów na spoczynek i kiełkowanie nasion * na podstawie przeprowadzonego doświadczenia wykazuje i uzasadnia rolę liścieni we wzroście i rozwoju siewki * wykazuje zależność przyrostu wtórnego od działania tkanek twórczych i fitohormonów * wyjaśnia mechanizm działania auksyn na wzrost wydłużeniowy komórek * wykazuje związek procesu zakwitania roślin okrytozalążkowych  z fotoperiodem * wyjaśnia znaczenie przystosowawcze spoczynku drzew rosnących w klimacie umiarkowanym * uzasadnia, że nastie mogą mieć charakter ruchów turgorowych  i wzrostowych   planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące rolę stożka wzrostu  w zjawisku dominacji wierzchołkowej u roślin  i interpretuje uzyskane wyniki |