

Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny dla klasy drugiej szkoły ponadpodstawowej. *Biologia na czasie 2. Zakres rozszerzony*

| Lp. | Temat | Poziom wymagań | | | |
|---|--|---|--|--|---|
| | | ocena dopuszczająca | ocena dostateczna | ocena dobra | ocena bardzo dobra |
| 1. Bezkomórkowe czynniki zakaźne | | | | | |
| 1. | Organizacja pracy na lekcji biologii. Powtórzenie wiadomości z klasy I | | | | |
| 2. 3. | Wirusy – molekularne pasożyty | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia budowę wirusów jako bezkomórkowych form infekcyjnych • definiuje pojęcia: <i>wirion, odwrotna transkrypcja</i> • 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 | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 |
| 4. | Wiroidy i priony – swoiste czynniki infekcyjne | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>wiroid, prion</i> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia wiroidy jako jednoniciowe, kolistе cząsteczki RNA infekujące rośliny | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnienia, że priony jako białkowe czynniki infekcyjne mogą być przyczyną niektórych | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia różnice między wiroidem a wirusem |

| | | | | | |
|--|----------------------------------|---|---|---|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> wymienia cechy wiroidów i prionów wymienia choroby wywołane przez wiroidy i priony | <ul style="list-style-type: none"> omawia priony jako czynniki infekcyjne wskazuje metody profilaktyki chorób prionowych | <p>chorób degeneracyjnych OUN</p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje wybrane choroby wywołane przez wiroidy i priony | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia sposoby zapobiegania chorobom wywołanym przez priony |
| 2. Różnorodność prokariontów, protistów, grzybów i porostów | | | | | |
| 5. | Klasyfikowanie organizmów | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia zadania systematyki definiuje pojęcia: <i>gatunek, narząd homologiczny, narząd analogiczny</i> 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 | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie: <i>takson, kladogram, takson monofiletyczny, takson parafiletyczny, takson polifiletyczny</i> 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 | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 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 rozzróżnia na drzewie filogenetycznym grupy monofiletyczne, parafiletyczne i polifiletyczne | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 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 |

| | | | | | |
|-----------------|--|---|--|--|---|
| 6. 7. | Organizmy prokariotyczne – bakterie i archeowce | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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: <i>transdukcja, transformacja, organizm kosmopolityczny, anabioza, taksja</i> • 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 | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polegają różnice w budowie komórki bakterii samo- i cudzożywej • 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 | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 |
| 8. 9. 10. | Protisty – proste organizmy eukariotyczne | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia czynności życiowe protistów | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia rodzaje ruchów u protistów zwierzęcych | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • określa kryterium klasyfikacji protistów | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, dlaczego osmoregulacja i wydalanie mają szczególne znaczenie dla protistów słodkowodnych |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę komórek protistów zwierzęcych • wymienia sposoby odżywiania się protistów • definiuje pojęcia: <i>pellikula, endocytoza, egzocytoza, zarodnik, przemiana pokoleń, miksotrofizm</i> • 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 | <ul style="list-style-type: none"> • 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 barwniki 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 | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <ul style="list-style-type: none"> • 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 |
|--|--|--|--|--|---|

| | | | | | |
|-------------------|--|---|---|---|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> wymienia wybrane choroby wywołane przez protisty i drogi ich zarażenia | | | |
| 11. 12. 13. | Grzyby – heterotroficzne beztkankowce | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> podaje cechy charakterystyczne grzybów wymienia rodzaje strzępek definiuje pojęcia: <i>grzybnia, strzępka, owocnik, mikoryza</i> wymienia formy morfologiczne grzybów podaje sposoby rozmnażania bezpłciowego i płciowego grzybów wymienia przedstawicieli poszczególnych typów grzybów przedstawia znaczenie grzybów w przyrodzie i dla człowieka | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, dlaczego grzyby są plechowcami rozdziela poszczególne fazy jądrowe w cyklach rozwojowych grzybów: haplofazę, diplofazę, dikariofazę omawia sposoby oddychania grzybów rozdziela poszczególne typy grzybów przedstawia przebieg zapłodnienia zachodzącego u grzybów (plazmogamia i kariogamia) określa wpływ grzybów na zdrowie i życie człowieka rozdziela rodzaje strzępek wymienia rodzaje zarodników charakteryzuje korzyści dla obu organizmów uczestniczących w mikoryzie | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje sposoby rozmnażania się grzybów omawia etapy cyklu rozwojowego sprężniowców, workowców i podstawczaków porównuje cechy budowy i fizjologii poszczególnych typów grzybów wymienia gatunki grzybów saprobiontycznych, pasożytniczych i symbiotycznych przedstawia zasady profilaktyki wybranych chorób człowieka wywołanych przez grzyby | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 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 sprężniaków, workowców i podstawczaków wskazuje różnice między różnymi sposobami rozmnażania płciowego grzybów wskazuje konieczność respektowania zasad profilaktyki chorób wywołanych przez grzyby |
| 14. | Porosty – organizmy dwuskładnikowe | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia znaczenie grzybów i porostów przedstawia budowę i sposób życia porostu opisuje miejsca występowania porostów charakteryzuje rodzaje plech porostów | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia strategię życiową porostów przedstawia zależność pomiędzy grzybami a zielenicami lub sinicami tworzącymi porosty wymienia rodzaje plech porostów | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje rodzaje plech porostów wyjaśnia wpływ tlenu siarki (IV) na występowanie porostów w przyrodzie przedstawia znaczenie porostów w przyrodzie i dla człowieka | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> określa rolę rozmnożeń w rozmnażaniu porostów wyjaśnia związek między organizmami wchodzącymi w skład plechy porostu |

| | | | | | |
|-------------------------------|--|--|---|---|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> wymienia sposoby rozmnażania się porostów (urwistki i wyrostki) wyjaśnia znaczenie porostów jako organizmów pionierskich oraz bioindykatorów (gatunków wskaźnikowych) | | | |
| 15. | Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziałów „Bezkomórkowe czynniki zakaźne” i „Różnorodność prokariotów, protistów, grzybów i porostów” | | | | |
| 3. Różnorodność roślin | | | | | |
| 16. | Rośliny pierwotnie wodne | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia formy morfologiczne roślin pierwotnie wodnych wymienia cechy charakterystyczne dla roślin pierwotnie wodnych przedstawia znaczenie krasnorostów i zielenic w przyrodzie i dla człowieka | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje glaukocystofity, krasnorosty i zielenice opisuje rozmnażanie roślin pierwotnie wodnych | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje formy morfologiczne roślin pierwotnie wodnych omawia przemianę pokoleń na przykładzie ulwy opisuje endosymbiozy pierwotną rozdziela zielenice, krasnorosty i glaukocystofity | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 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 |
| 17. | Rośliny lądowe i wtórnie wodne | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> podaje cechy budowy roślin, które umożliwiły im zasiedlenie środowiska lądowego wymienia grupy systematyczne roślin definiuje pojęcie: <i>telom</i> wymienia przykłady adaptacji roślin do życia na lądzie | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> określa różnice między warunkami życia w wodzie i na lądzie określa pochodzenie roślin lądowych charakteryzuje rynniofity wymienia cechy świadczące o bliskim pokrewieństwie roślin lądowych i zielenic | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje poszczególne grupy ekologiczne roślin omawia założenia teorii telomowej opisuje adaptacje roślin okrytozależnych do życia w środowisku lądowym | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje warunki panujące w wodzie i na lądzie wykazuje znaczenie cech adaptacyjnych roślin do życia na lądzie |

| | | | | | |
|-------------------|--|--|--|---|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> wymienia formy ekologiczne roślin wymienia ogólne cechy roślin zarodnikowych i roślin nasiennych | <ul style="list-style-type: none"> przedstawia znaczenie obecności ligniny w ścianach komórkowych roślin | | |
| 18. 19. 20. | Tkanki roślinne | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia rodzaje tkanek roślinnych wyjaśnia pojęcie: <i>tkanka</i> określa rolę tkanek twórczych wymienia charakterystyczne cechy tkanek stałych omawia budowę epidermy określa, czym jest korkowica określa funkcje tkanek okrywających wymienia rodzaje tkanek miękkiszowych omawia budowę i funkcje tkanek wzmacniających przedstawia budowę i funkcje tkanek przewodzących | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 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 | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 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 mikro fotografiach | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia różnicę pomiędzy tkankami twórczymi a tkankami stałymi porównuje budowę epidermy z budową ryzodermisy charakteryzuje sposób powstawania, budowę oraz znaczenie korkowicy porównuje budowę i funkcję tkanek przewodzących klasyfikuje i opisuje wiązki przewodzące porównuje wewnętrzne i zewnętrzne utwory wydzielnicze |
| 21. | Zarodek – początkowe stadium sporofitu roślin | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie: <i>zarodek</i> przedstawia budowę nasienia rośliny dzieli rośliny okrytonasienne na jednoliścienne i dwuliścienne | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia rolę bielma dla rozwijającego się zarodka przyporządkowuje odpowiednie rodzaje nasion do poszczególnych grup systematycznych roślin nasiennych | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> interpretuje nazwę roślin jednoliściennych i dwuliściennych pod kątem obecności liścieni omawia proces kiełkowania nasienia | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę zarodka, uwzględniając funkcje poszczególnych części |

| | | | | | |
|------------|---|---|---|---|---|
| 22. 23. | Korzeń – organ podziemny rośliny | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia główne funkcje korzenia przedstawia i rozróżnia systemy korzeniowe charakteryzuje budowę strefową korzenia wymienia modyfikacje budowy korzeni | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje budowę palowego i wiązkowego systemu korzeniowego oraz uzasadnia, że systemy te stanowią adaptację do warunków środowiska omawia etapy przyrostu na grubość korzenia | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje modyfikacje budowy korzeni porównuje budowę pierwotną korzenia z budową wtórną | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 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 |
| 24. 25. | Pęd. Budowa i funkcje łodygi | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia funkcje łodygi definiuje pojęcia: <i>pęd, bylina</i> przedstawia budowę anatomiczną łodygi wymienia modyfikacje budowy łodygi | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje budowę morfologiczną łodygi omawia etapy przyrostu łodygi na grubość podaje różnice między łodygami zielnymi a łodygami zdrewniałymi | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje modyfikacje budowy łodygi charakteryzuje budowę wtórną łodygi porównuje budowę łodygi paproci oraz roślin okrytonasiennych porównuje budowę pierwotną łodygi z budową wtórną | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 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 |
| 26. | Budowa i funkcje liści | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia funkcje liści przedstawia budowę anatomiczną liścia wymienia typy ulistnienia i unerwienia liści wymienia modyfikacje budowy liści | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia rodzaje ulistnienia i unerwienia podaje przykłady liści pojedynczych i złożonych przedstawia budowę anatomiczną liści występujących u różnych form ekologicznych roślin | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia budowę morfologiczną liścia określa funkcje poszczególnych elementów budowy liścia klasyfikuje rodzaje liści według różnych kryteriów podziału określa znaczenie modyfikacji liści | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 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 |

| | | | | | |
|------------|--|--|---|--|--|
| 27. | Mchy – rośliny o dominującym gametoficie | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 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 | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 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 | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 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 | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia, że u mszaków występuje heteromorficzna przemiana pokoleń porównuje budowę gametofitu z budową sporofitu u mchów omawia znaczenie torfu dla człowieka |
| 28. 29. | Paprotniki – zarodnikowe rośliny naczyniowe | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 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 | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje paprociowe, widłakowe i skrzypowe na podstawie schematu przedstawia cykl rozwojowy nerczniczy samczej, skrzypu polnego określa rolę poszczególnych elementów gametofitu i sporofitu paprotników charakteryzuje znaczenie paprotników w przyrodzie i dla człowieka wyjaśnia pochodzenie węgla kamiennego | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia budowę morfologiczną i anatomiczną paprotników analizuje cykl rozwojowy nerczniczy samczej, skrzypu polnego omawia cykl rozwojowy rośliny różnazarodnikowej na przykładzie widliczki ostrozębnej charakteryzuje przedstawicieli paprociowych, widłakowych i skrzypowych wyróżnia cechy wspólne dla cykli rozwojowych paprotników | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> podaje cechy paprociowych, które zdecydowały o opanowaniu środowiska lądowego i osiągnięciu większych rozmiarów niż mszaki porównuje cykle rozwojowe paprociowych, skrzypowych i widłakowych |
| 30. 31. | Rośliny nasienne. Rośliny nagolazkowe | <p><i>Uczeń:</i></p> | <p><i>Uczeń:</i></p> | <p><i>Uczeń:</i></p> | <p><i>Uczeń:</i></p> |

| | | | | | |
|------------|--------------------------------|---|--|--|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> wymienia cechy charakterystyczne dla roślin nasiennych definiuje pojęcia: <i>zapłodnienie, zapylenie</i> 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: <i>nagozalążkowe</i> przedstawia budowę szyszki i nasienia sosny zwyczajnej przedstawia znaczenie roślin nagozalążkowych w przyrodzie i dla człowieka | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia znaczenie kwiatu, nasion, zalążka i łagiewki pyłkowej u roślin nagozalążkowych przedstawia budowę oraz rozwój gametofitu męskiego i żeńskiego rośliny nagozalążkowej wyjaśnia przebieg cyklu rozwojowego rośliny nagozalążkowej na przykładzie sosny zwyczajnej | <ul style="list-style-type: none"> porównuje budowę sporofitu z budową gametofitu rośliny nagozalążkowej wykazuje związek między budową nasienia a sposobem rozprzestrzeniania się nasion roślin nagozalążkowych |
| 32. 33. | Rośliny okrytozalążkowe | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia cechy roślin okrytozalążkowych definiuje pojęcie: <i>kwiatostan</i> określa, czym jest gametofit męski i gametofit żeński u roślin okrytozalążkowych wymienia formy roślin okrytozalążkowych wyjaśnia genezę nazwy <i>rośliny okrytozalążkowe</i> omawia budowę kwiatu obupłciowego i | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> rozdziela rośliny jednoroczne od dwuletnich i bylin podaje przykłady różnych typów kwiatostanów omawia przebieg cyklu rozwojowego roślin okrytozalążkowych podaje cechy budowy kwiatu zapylanego przez zwierzęta podaje mechanizmy ochrony roślin przed samozapyleniem | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 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 | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje różnice między kwiatem wiatropylnym a kwiatem owadopylnym wykazuje związek budowy kwiatów ze sposobem zapylenia wyjaśnia różnicę między samozapyleniem a zapyleniem krzyżowym rozdziela typy kwiatostanów i wymienia przykłady roślin, u których dany typ kwiatostanu występuje |

| | | | | | |
|-----|--|--|--|--|--|
| | | <p>wiatropylnego roślin okrytozalążkowych</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę sporofitu roślin okrytozalążkowych | <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia przebieg podwójnego zapłodnienia u roślin okrytozalążkowych | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | |
| 34. | Rozprzestrzenianie się roślin okrytozalążkowych | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia sposoby rozprzestrzeniania się nasion i owoców • charakteryzuje różne rodzaje owoców • przedstawia, w jaki sposób rozmnażanie wegetatywne jest wykorzystywane w rolnictwie | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia przykłady owoców pojedynczych (suchych i mięsistych), zbiorowych i owocostanów • ocenia znaczenie wykształcenia się nasion dla opanowania środowiska lądowego przez rośliny nasienne | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 |
| 35. | Różnorodność i znaczenie roślin okrytozalążkowych | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia znaczenie roślin okrytozalążkowych • wymienia cechy, na podstawie których porównuje rośliny okrytozalążkowe jednoliścienne z dwuliściennymi | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje rośliny jednoliścienne i dwuliścienne • wymienia przykłady roślin jednoliściennych i dwuliściennych | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia i charakteryzuje rośliny jednoliścienne i dwuliścienne | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia znaczenie roślin okrytozalążkowych w przyrodzie i dla człowieka |

| | |
|-----|--|
| 36. | Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Różnorodność roślin” |
| 37. | |

4. Funkcjonowanie roślin

| | | | | | |
|-------------------|------------------------------------|---|---|--|--|
| 38. 39. 40. | Gospodarka wodna roślin | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia funkcje wody w organizmach roślin wymienia etapy transportu wody w roślinie opisuje apoplastyczny i symplastyczny transport wody u roślin definiuje pojęcia: <i>turgor, parcie korzeniowe, siła ssąca, gutacja, transpiracja, susza fizjologiczna</i> wymienia rodzaje transpiracji omawia bilans wodny w organizmie rośliny | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 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 | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> określa różnice między transportem apoplastycznym a transportem symplastycznym określa skutki niedoboru wody w roślinie definiuje pojęcia: <i>potencjał wody, ciśnienie hydrostatyczne, ciśnienie osmotyczne</i> 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 | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 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 |
| 41. | Gospodarka mineralna roślin | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> podaje dostępne dla roślin formy wybranych makroelementów (N, S) wymienia podstawowe makro- i mikroelementy określa, na czym polega selekcja pobieranych substancji | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> podaje rolę podstawowych makro- i mikroelementów podaje nazwy tkanek korzenia, w których zachodzi selekcja jonów pobieranych przez roślinę z roztworu glebowego | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia znaczenie wybranych makro- i mikroelementów (N, S, Mg, K, P, Ca, Fe) dla roślin | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia sposób pobierania soli mineralnych przez rośliny wyjaśnia mechanizm pobierania jonów z roztworu glebowego |

| | | | | | |
|------------|--|--|--|--|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy jonów, w postaci których transportowane są azot i siarka | | | |
| 42. | Odżywianie się roślin. Fotosynteza | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia ogólny przebieg fotosyntezy oksygenicznej podaje drogi transportu substratów fotosyntezy do liści | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 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 | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 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 | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przebieg fotosyntezy oksygenicznej wyjaśnia mechanizm wiązania dwutlenku węgla u roślin C₄ i CAM charakteryzuje działanie enzymu <i>rubisco</i> w zależności od działania czynników środowiska porównuje przebieg fotosyntezy u roślin C₃, C₄, CAM |
| 43. 44. | Czynniki wpływające na intensywność fotosyntezy | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 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 | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 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 | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 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 cieniolutubnych do prowadzenia fotosyntezy | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 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 |

| | | | | | |
|------------|---|---|--|---|---|
| | | | | w warunkach różnej intensywności światła | |
| 45. | Transport asymilatów w roślinie | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje drogi, jakimi są transportowane produkty fotosyntezy • podaje nazwy tkanek, za których pośrednictwem jest transportowana sacharoza • przedstawia etapy transportu sacharozy w roślinie • definiuje pojęcia: <i>donor, akceptor</i> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje załadunek i rozładunek lyka • przedstawia przebieg transportu pionowego asymilatów w elementach przewodzących lyka | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje różnice między załadunkiem a rozładunkiem lyka • wyjaśnia mechanizm aktywnego transportu sacharozy w roślinie | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, w jaki sposób odbywa się transport asymilatów w roślinie • wyjaśnia rolę akceptora i donora w transporcie asymilatów • wyjaśnia przyczyny transportu pionowego sacharozy |
| 46. | Hormony roślinne | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia charakterystyczne cechy fitohormonów • definiuje pojęcie: <i>fitohormon</i> • wymienia najważniejsze klasy i przykłady fitohormonów • podaje najważniejsze funkcje hormonów roślinnych | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega synergistyczne i antagonistyczne działanie hormonów roślinnych • wykazuje plejotropowe działanie fitohormonów |
| 47. 48. | Wzrost i rozwój roślin. Kielkowanie nasion | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>wzrost rośliny, rozwój rośliny</i> • wymienia etapy ontogenezy rośliny • wymienia etapy kielkowania • wymienia czynniki, które wpływają na proces kielkowania nasion | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje etapy ontogenezy rośliny • wymienia warunki spoczynku względnego i bezwzględnego nasion • opisuje przebieg kielkowania nadziemnego i podziemnego nasion | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia różnice między spoczynkiem względnym a spoczynkiem bezwzględnym nasion • określa różnice między kielkowaniem podziemnym a kielkowaniem nadziemnym | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • planuje i przeprowadza doświadczenia określające wpływ wody, temperatury, światła i dostępu do tlenu na proces kielkowania nasion oraz interpretuje uzyskane wyniki |

| | | | | | |
|------------|--|---|--|---|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia wpływ czynników wewnętrznych i zewnętrznych na proces kiełkowania nasion • przedstawia przebieg kiełkowania nasion, uwzględniając charakterystyczne dla tego procesu zmiany fizjologiczne i morfologiczne | <ul style="list-style-type: none"> • planuje i przeprowadza obserwacje różnych typów kiełkowania • charakteryzuje procesy wzrostu i rozwoju embrionalnego rośliny dwuliściennej od momentu zapłodnienia do powstania nasienia | |
| 49. 50. | Rozwój wegetatywny i generatywny roślin | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje etapy rozwoju wegetatywnego rośliny • definiuje pojęcia: <i>biegunowość, wernalizacja, fotoperiodyzm, fitochrom</i> • wymienia sposoby rozmnażania wegetatywnego roślin • określa, czym są rośliny dnia krótkiego, rośliny dnia długiego i rośliny neutralne • podaje przykłady roślin monokarpicznych i polikarpicznych | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 |
| 51. | Spoczynek i starzenie się roślin | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje spoczynek względny i bezwzględny roślin | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje spoczynek względny i bezwzględny roślin | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia wpływ fitohormonów (etylenu i kwasu abscysynowego) | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia rolę warstwy odcinającej w obrębie ogonków |

| | | | | | |
|-------------------------------------|---|--|---|---|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia, w jaki sposób przebiega zimowy spoczynek drzew | na spoczynek i starzenie się roślin | liściowych i szypulek owoców |
| 52. 53. | Ruchy roślin | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje różnicę między tropizmem dodatnim a tropizmem ujemnym • wyjaśnia znaczenie auksyn w ruchach wzrostowych roślin • planuje, przeprowadza i interpretuje wyniki doświadczenia wykazującego różnicę między fototropizmem korzenia i pędu |
| 54. 55. | Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Funkcjonowanie roślin” | | | | |
| 5. Różnorodność bezkręgowców | | | | | |
| 56. 57. | Kryteria klasyfikacji zwierząt | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>zwierzęta dwuwarstwowe</i> i <i>zwierzęta trójwarstwowe</i>, <i>zwierzęta pierwouste</i> i <i>zwierzęta wtórrouste</i> • wymienia rodzaje bruzdkowania • określa rodzaj symetrii ciała u podanych zwierząt • klasyfikuje i podaje przykłady zwierząt na podstawie następujących | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia etapy rozwoju zarodkowego u zwierząt • przedstawia podział zwierząt na acelomatyczne, pseudocelomatyczne i celomatyczne • opisuje rodzaje bruzdkowania | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje przebieg i efekty bruzdkowania • wykazuje związek budowy ciała o symetrii promienistej z trybem życia zwierząt • charakteryzuje zwierzęta celomatyczne, pseudocelomatyczne | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje zwierzęta celomatyczne ze względu na rodzaj segmentacji i obecność lub brak struny grzbietowej • uzasadnia związek między symetrią ciała a budową zwierzęcia i jego trybem życia • porównuje zwierzęta pierwouste ze |

| | | | | | |
|------------|--|---|--|--|--|
| | | kryteriów: wykształcenie tkanek, rodzaj symetrii ciała, liczba listków zarodkowych, występowanie lub brak wtórnej jamy ciała, przekształcenie się prągnięby, sposób bruzdkowania i powstawanie mezodermy | <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia przebieg rozwoju zarodkowego zwierząt | <ul style="list-style-type: none"> • i celomatyczne • wyjaśnia związek między ilością żółtka w jajku a typem rozwoju u zwierząt | zwierzętami wtóroustymi pod kątem sposobu powstawania otworu gębowego |
| 58. | Gąbki – zwierzęta beztkankowe | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia środowisko i tryb życia gąbek • przedstawia budowę gąbek • wymienia typy budowy gąbek • omawia podstawowe czynności życiowe gąbek • podaje znaczenie gąbek w przyrodzie i dla człowieka | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje bezpłciowy i płciowy sposób rozmnażania się gąbek • wymienia cechy odróżniające gąbki od innych zwierząt • określa, jakie komórki biorą udział w odżywianiu się gąbek i przedstawia ich rolę w tym procesie | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia rolę komórek kołnierzykowych • wyjaśnia znaczenie gąbek w przyrodzie i dla człowieka • opisuje rolę mezohylu • wykazuje, że gąbki są filtratorami | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje typy budowy ciała gąbek • charakteryzuje ścianę ciała gąbek, uwzględniając poszczególne jej elementy i ich rolę |
| 59. 60. | Tkanki zwierzęce. Tkanka nabłonkowa | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje tkanki zwierzęce • definiuje pojęcie: <i>tkanka</i> • omawia budowę tkanki nabłonkowej • wymienia rodzaje nabłonków jednowarstwowych i wielowarstwowych • przedstawia funkcje tkanki nabłonkowej • wymienia połączenia międzykomórkowe u zwierząt | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje tkankę nabłonkową na preparacie mikroskopowym, mikrofotografii, schemacie • określa kryteria podziału nabłonków: na podstawie liczby warstw komórek, kształtu komórek i pełnionych funkcji • podaje funkcje gruczołów oraz dzieli te struktury na gruczoły wewnętrzne i zewnętrzne | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje nabłonki pod względem budowy, pełnionej funkcji i miejsca występowania • przedstawia znaczenie połączeń międzykomórkowych w tkankach zwierzęcych | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje związek budowy tkanki nabłonkowej z pełnioną funkcją • wykazuje różnice między rodzajami połączeń międzykomórkowych |
| 61. | Tkanka łączna | <p><i>Uczeń:</i></p> | <p><i>Uczeń:</i></p> | <p><i>Uczeń:</i></p> | <p><i>Uczeń:</i></p> |

| | | | | | |
|-----|---|---|---|--|---|
| 62. | | <ul style="list-style-type: none"> wymienia cechy tkanki łącznej klasyfikuje tkanki łączne wymienia rodzaje tkanek łącznych przedstawia podstawowe funkcje tkanki łącznej wymienia białka tkanki łącznej i podaje ich funkcje wymienia przykłady tkanek łącznych właściwych, podporowych i płynnych wymienia składniki osocza i elementy morfotyczne krwi określa, czym jest hemolimfa i podaje jej funkcje oraz miejsce występowania przedstawia budowę tkanki chrzęstnej i kostnej | <ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje różne tkanki łączne na preparatach mikroskopowych, mikrofotografiach lub schematach charakteryzuje tkanki łączne właściwe, podporowe i płynne podaje kryteria podziału tkanek łącznych: ze względu na budowę i pełnione funkcje wskazuje funkcje tkanki chrzęstnej i kostnej charakteryzuje poszczególne elementy morfotyczne krwi | <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje pod względem budowy, roli i występowania tkanki łączne właściwe porównuje rodzaje tkanek chrzęstnych i kostnych pod względem budowy i miejsca występowania wyjaśnia, jakie znaczenie mają komórki kościotwórcze i kościogubne | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia związek budowy tkanek podporowych z pełnionymi przez nie funkcjami porównuje skład i funkcję krwi, limfy oraz hemolimfy |
| 63. | Tkanki pobudliwe – nerwowa i mięśniowa | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> podaje ogólne cechy budowy tkanki mięśniowej omawia budowę i rolę elementów tkanki nerwowej przedstawia budowę neuronu definiuje pojęcia: <i>impuls nerwowy, synapsa, łuk odruchowy</i> wymienia nazwy receptorów wymienia rodzaje synaps (chemiczną i elektryczną) podaje kolejne poziomy organizacji budowy ciała zwierząt wymienia układy narządów budujących ciała zwierząt | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje tkankę mięśniową i nerwową na preparacie mikroskopowym, mikrofotografii, schemacie wymienia funkcje komórek glejowych przedstawia rolę poszczególnych układów narządów podaje rolę wybranych receptorów | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje ruch mięśniowy opisuje poszczególne rodzaje tkanki mięśniowej określa różnice budowy i działania między synapsą elektryczną a synapsą chemiczną dzieli włókna nerwowe na włókna mielinowe i bezmielinowe opisuje drogę impulsu nerwowego od receptora do efektora wyjaśnia, na czym polega pobudliwość tkanki mięśniowej i nerwowej | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia związek budowy tkanki nerwowej i mięśniowej z pełnionymi przez nie funkcjami porównuje pod względem budowy i sposobu funkcjonowania tkanki: mięśniową gładką, poprzecznie prążkowaną serca oraz poprzecznie prążkowaną szkieletową przyporządkowuje rodzaj bodźca i miejsce występowania do właściwego typu receptora wyjaśnia przystosowania w budowie neuronu do |

| | | | | | |
|------------|--|--|--|---|---|
| | | | | | przewodzenia i przekazywania impulsu nerwowego |
| 64. | Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z treści dotyczących klasyfikacji zwierząt, gąbek i tkanek zwierzęcych | | | | |
| 65. | Parzydełkowce – tkankowe zwierzęta dwuwarstwowe | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia środowisko i tryb życia parzydełkowców • przedstawia ogólną budowę ciała parzydełkowców • wymienia podstawowe czynności życiowe parzydełkowców • definiuje pojęcie: <i>przemiana pokoleń</i> • podaje znaczenie parzydełkowców w przyrodzie i dla człowieka | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje nazwę typu układu nerwowego parzydełkowców i omawia jego budowę • omawia sposób wykonywania ruchów i przemieszczania się parzydełkowców • charakteryzuje sposoby rozmnażania się parzydełkowców • omawia sposób odżywiania się parzydełkowców • definiuje pojęcie <i>cialko brzeżne (ropalium)</i> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje budowę polipa z budową meduzy • wymienia funkcje i miejsca występowania poszczególnych rodzajów komórek ciała parzydełkowców • charakteryzuje budowę ściany ciała parzydełkowca • omawia przemianę pokoleń u parzydełkowców na przykładzie chelbii modrej • wyjaśnia znaczenie parzydełkowców w przyrodzie i dla człowieka | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje podobieństwa i różnice między wewnętrzną a zewnętrzną ścianą ciała u parzydełkowca • omawia budowę i znaczenie parzydełek • wyjaśnia rolę koralowców w tworzeniu raf koralowych • określa, które stadium w cyklu rozwojowym chelbii rozmnaża się płciowo, a które bezpłciowo, podaje ich ploidalność |
| 66. 67. | Płazińce – zwierzęta spłaszczone grzbieto-brzusznie | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia ogólną budowę ciała płazińców • definiuje pojęcia: <i>żywiciel pośredni, żywiciel ostateczny, obojnak, zapłodnienie krzyżowe</i> • wymienia grupy systematyczne należące do płazińców i podaje ich przedstawicieli • wymienia gatunki pasożytnicze płazińców, które mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia lub życia człowieka | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>statocysta, partenogeneza</i> • wyjaśnia znaczenie nabłonka w postaci syncytium u płazińców pasożytniczych • przedstawia budowę wewnętrzną płazińców | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę wra powłokowo-mięśniowego • omawia budowę układu pokarmowego wyplawka • charakteryzuje budowę układu nerwowego płazińców • omawia budowę i funkcje układu wydalniczego płazińców | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę układu rozrodczego płazińców • wykazuje różnicę między rozwojem prostym a rozwojem złożonym u płazińców • porównuje przebieg cyklu rozwojowego u tasiemka uzbrojonego, nieuzbrojonego, bruzdogłowca i motylicy wątrobowej |

| | | | | | |
|------------|---|--|---|--|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • podaje, że ścianę ciała płazińców stanowi wór powłokowo-mięśniowy • podaje nazwę typów układów wydalniczego i nerwowego płazińców • omawia sposoby odżywiania się płazińców • wymienia przykłady adaptacji tasiemców do pasożytniczego trybu życia • podaje żywicieli pośrednich i ostatecznych u wybranych płazińców • omawia znaczenie płazińców w przyrodzie i dla człowieka | <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia sposoby rozmnażania się płazińców • proponuje działania profilaktyczne mające na celu zmniejszenie prawdopodobieństwa zarażenia człowieka płazińcami pasożytniczymi • wyjaśnia, w jaki sposób u płazińców zachodzi wymiana gazowa i transport substancji • za pomocą schematu opisuje przebieg cyklu rozwojowego wybranych płazińców | <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia cykl rozwojowy tasiemca nieuzbrojonego, tasiemca uzbrojonego, bruzdogłowca szerokiego i motylicy wątrobowej | |
| 68. | Wrotki – zwierzęta z aparatem rzęskowym | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje ogólną budowę ciała wrotków • definiuje pojęcie: <i>heterogonia</i> • przedstawia pokrycie ciała wrotków • analizuje schemat budowy wewnętrznej wrotków • podaje nazwę typu układu wydalniczego wrotków • omawia znaczenie wrotków w przyrodzie i dla człowieka | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, w jaki sposób u wrotków zachodzi wymiana gazowa i transport substancji • przedstawia budowę wewnętrzną wrotków | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • określa różnicę w pokryciu ciała płazińców i wrotków • charakteryzuje budowę poszczególnych układów wewnętrznych wrotków • charakteryzuje cykl rozwojowy wrotka | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje, że wrotki są filtratorami • wyjaśnia rolę aparatu rzęskowego w funkcjonowaniu wrotków • porównuje budowę układu pokarmowego płazińca z budową układu pokarmowego wrotka |
| 69. 70. | Nicienie – zwierzęta o obłym, nieczłonowanym ciele | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia ogólną budowę ciała nicieni • definiuje pojęcia: <i>dymorfizm płciowy, oskórek, linienie</i> | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia budowę wewnętrzną nicieni | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia pokrycie ciała u nicieni | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje związek budowy nicienia ze środowiskiem życia, w którym występuje |

| | | | | | |
|-----|--|---|--|---|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> wymienia gatunki pasożytnicze nicieni, które mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia lub życia człowieka określa, że ścianę ciała nicieni stanowi wór powłokowo-mięśniowy podaje nazwę typu układu wydalniczego nicieni wymienia przykłady adaptacji wybranych nicieni do pasożytniczego trybu życia podaje żywicieli wybranych nicieni wskazuje drogi zarażenia człowieka nicieniami pasożytniczymi omawia znaczenie nicieni w przyrodzie i dla człowieka | <ul style="list-style-type: none"> przedstawia sposoby rozwoju nicieni proponuje działania profilaktyczne mające na celu zmniejszenie prawdopodobieństwa zarażenia człowieka nicieniami pasożytniczymi wyjaśnia, w jaki sposób u nicieni zachodzi wymiana gazowa i transport substancji na podstawie schematu cyklu rozwojowego włośnia krętego i glisty ludzkiej omawia przebieg tych cykli | <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje budowę układu pokarmowego nicieni omawia budowę układów wydalniczego i nerwowego nicieni wyjaśnia sposób rozmnażania się i rozwoju nicieni charakteryzuje cykl rozwojowy glisty ludzkiej i włośnia krętego wykazuje, że u nicieni występuje pseudocełoma | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, dlaczego w przypadku stwierdzenia zarażenia nicieniem jednej osoby w rodzinie leczeniu podlegają wszyscy jej członkowie |
| 71. | Pierścienice – bezkręgowce o wyraźnej metamerii | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia ogólną budowę ciała pierścienic definiuje pojęcia: <i>segmentacja (metameria), hydroszkielet, cefalizacja, zapłodnienie krzyżowe</i> charakteryzuje tryb życia pierścienic wymienia grupy systematyczne należące do pierścienic i podaje ich przedstawicieli podaje nazwę typu układu wydalniczego pierścienic wymienia cechy budowy anatomicznej wspólne dla wszystkich pierścienic | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia budowę układu pokarmowego pierścienic omawia wewnętrzną budowę ciała pierścienic na przykładzie dżdżownicy wyjaśnia, w jaki sposób u pierścienic zachodzi wymiana gazowa i transport substancji omawia budowę układów krwionośnego i nerwowego u pierścienic | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia różnicę między metamerią homonomiczną a metamerią heteronomiczną wymienia funkcje parapodiów charakteryzuje budowę i funkcje układu wydalniczego pierścienic opisuje, na czym polega cefalizacja omawia pokrycie ciała u pierścienic i wskazuje na jego związek z środowiskiem, w jakim te zwierzęta żyją | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia budowę morfologiczną odcinka głowowego ciała nereidy omawia budowę morfologiczną parapodium nereidy wyjaśnia działanie szkieletu hydraulicznego u dżdżownicy wykazuje związek między budową morfologiczną i anatomiczną a przystosowaniem do pasożytniczego trybu życia pijawek |

| | | | | | |
|-------------------|--|---|---|---|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> wymienia cechy budowy pijawek o znaczeniu adaptacyjnym do pasożytniczego trybu życia omawia znaczenie pierścienic w przyrodzie i dla człowieka | <ul style="list-style-type: none"> omawia sposób rozmnażania się pierścienic opisuje funkcjonowanie narządów zmysłów u pierścienic wyjaśnia, na czym polega zapłodnienie krzyżowe u dżdżownicy | <ul style="list-style-type: none"> podaje podobieństwa i różnice w rozmnażaniu się wieloszczetów, skąposzczetów i pijawek wyjaśnia znaczenie siodełka u skąposzczetów i pijawek omawia etapy ruchu lokomotorycznego na przykładzie dżdżownicy | <ul style="list-style-type: none"> podaje cechy budowy odróżniające pijawki od innych pierścienic |
| 72. 73. 74. | Stawonogi – zwierzęta o członowanych odnóżach | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia ogólną budowę ciała stawonogów dzieli stawonogi na trzy podtypy: skorupiaki, szczekoczułkopodobne i tchawkodyszne (owady i wiję) definiuje pojęcia: <i>przeobrażenie zupełne, przeobrażenie niezupełne, imago, poczwarka</i> wymienia i charakteryzuje środowiska, w których żyją stawonogi przedstawia budowę powłoki ciała stawonogów podaje przedstawicieli skorupiaków, pajęczaków, owadów i wijów porównuje grupy stawonogów pod względem liczby par odnóży i tagm podaje nazwy narządów wymiany gazowej stawonogów określa układ nerwowy stawonogów jako łańcuszkowy wskazuje położenie poszczególnych układów narządów na schemacie budowy stawonoga | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia typy aparatów gębowych owadów i podaje przykłady owadów, u których one występują wymienia typy odnóży owadów i podaje przykłady owadów, u których one występują omawia budowę, liczbę i funkcję skrzydeł u owadów wymienia rodzaje ruchów wykonywanych przez stawonogi definiuje pojęcia: <i>miksocel, hemolimfa</i> wymienia przykłady zwierząt o rozwoju złożonym z przeobrażeniem zupełnym i niezupełnym omawia różne sposoby odżywiania się | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje budowę morfologiczną i anatomiczną skorupiaków, pajęczaków, owadów i wijów omawia budowę układu pokarmowego i wydalniczego stawonogów porównuje budowę narządów oddechowych stawonogów żyjących w wodzie i na lądzie omawia sposób działania otwartego układu krwionośnego stawonogów przedstawia budowę łańcuszkowego układu nerwowego, typowego dla większości stawonogów wyjaśnia, na czym polegają partenogeneza i heterogonia u stawonogów wyjaśnia rolę pokładelka | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia, że stawonogi przystosowały się do pobierania różnorodnego pokarmu wyjaśnia rolę ostiów w sercu omawia budowę oka złożonego występującego u owadów wyjaśnia rolę narządów tympanalnych porównuje budowę anatomiczną skorupiaków, szczekoczułkowców i tchawkodysznych wymienia przystosowania w budowie i funkcjonowaniu stawonogów do życia w różnorodnych typach środowisk wyjaśnia różnice w przebiegu rozwoju złożonego |

| | | | | | |
|-----|--|---|---|--|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • podaje nazwy narządów wydalania i osmoregulacji u stawonogów • omawia przebieg rozwoju złożonego z przeobrażeniem niezupełnym i zupełnym | stawonogów w zależności od rodzaju spożywanego pokarmu | | <p>z przeobrażeniem niezupełnym i z przeobrażeniem zupełnym</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia regulację hormonalną u owadów na przykładzie regulacji procesu linienia |
| 75. | Różnorodność i znaczenie stawonogów | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia podział pajęczaków na skorpiony, roztocze, kosarze, pająki i podaje przedstawicieli poszczególnych grup • przedstawia podział owadów na ważki, rybiki, prostoskrzydłe, pchły, pluskwiaki, chrząszcze, błonkoskrzydłe, motyle i muchówki oraz podaje przedstawicieli poszczególnych grup • omawia znaczenie stawonogów w przyrodzie i dla człowieka | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje skorupiaki, szczękoczułkowce oraz tchawkodyszne • podaje podział podtypu tchawkodysznych na owady i wije | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia podział podtypu skorupiaki na gromady: skrzelonogi, wąsonogi, pancierzowce • uzasadnia przynależność raka szlachetnego do pancierzowców | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia znaczenie stawonogów w przyrodzie i dla człowieka • przedstawia kryterium podziału podtypu tkawkodyszne na gromady: wije i owady |
| 76. | Mięczaki – zwierzęta o miękkim niesegmentowanym ciele | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje środowisko życia mięczaków • definiuje pojęcia: <i>tarka</i>, <i>anabioza</i> • przedstawia ogólną budowę ciała mięczaków na przykładzie ślimaka • wymienia cechy budowy charakterystyczne dla wszystkich przedstawicieli mięczaków • przedstawia podział mięczaków na ślimaki, małże i głowonogi | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia budowę układu pokarmowego mięczaków i sposoby pobierania przez nie pokarmu • charakteryzuje rozmnażanie się mięczaków • wykazuje, że małże są filtratorami • wyjaśnia, w jaki sposób zachodzi przepływ krwi w układzie krwionośnym mięczaków | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia budowę i funkcje muszli u mięczaków • charakteryzuje budowę i sposób funkcjonowania narządów oddechowych u mięczaków zasiedlających środowiska wodne i lądowe • omawia budowę układu krwionośnego głowonogów • omawia budowę układu nerwowego mięczaków • omawia wydalanie i osmoregulację u mięczaków | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje budowę zewnętrzną i budowę muszli u poszczególnych gromad mięczaków • wyjaśnia znaczenie mięczaków w przyrodzie i dla człowieka • wskazuje charakterystyczne cechy budowy morfologicznej poszczególnych grup mięczaków umożliwiające ich identyfikację |

| | | | | | |
|-----------------------------------|---|---|--|---|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> wymienia przykłady gatunków należących do poszczególnych grup mięczaków omawia znaczenie mięczaków w przyrodzie i dla człowieka | | | |
| 77. | Szkarłupnie – bezkręgowce zwierzęta wtórrouste | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje środowisko i tryb życia szkarłupni przedstawia ogólną budowę ciała szkarłupni podaje podział szkarłupni na liliowce, rozgwiazdy, wężowidła, strzykwy i jeżowce wymienia funkcje układu wodnego (ambulakralnego) szkarłupni omawia znaczenie szkarłupni w przyrodzie i życiu człowieka | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia czynności życiowe szkarłupni | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje budowę wewnętrzną szkarłupni na przykładzie rozgwiazdy omawia sposób odżywiania się i budowę układu pokarmowego szkarłupni wyjaśnia, w jaki sposób zachodzą wymiana gazowa, transport substancji oraz wydalanie i osmoregulacja u szkarłupni charakteryzuje budowę i funkcje układu wodnego (ambulakralnego) | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje budowę układu nerwowego szkarłupni wyjaśnia znaczenie szkarłupni w przyrodzie i dla człowieka omawia sposób rozmnażania się szkarłupni |
| 78. | Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności od parzydelkowców do szkarłupni | | | | |
| 6. Różnorodność strunowców | | | | | |
| 79. | Charakterystyka strunowców | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia cechy wspólne strunowców wymienia podtypy strunowców: beczaszkiowce, osłonice i kręgowce przedstawia środowisko i tryb życia lancetnika podaje nazwę układu wydalniczego lancetnika | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia drzewo rodowe strunowców na podstawie schematu opisuje układ krwionośny lancetnika opisuje rozwój lancetnika porównuje ogólny plan budowy bezkręgowców i strunowców podaje nazwy grup zwierząt należących do strunowców | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia funkcje życiowe beczaszkiowców na przykładzie lancetnika wykazuje, że lancetnik jest filtratorem charakteryzuje zewnętrzną i wewnętrzną budowę ciała lancetnika | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> analizuje drzewo rodowe strunowców wymienia i opisuje cechy lancetnika decydujące o przynależności do strunowców |

| | | | | | |
|-----|--|--|--|---|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>miomer, miosepta, struna grzbietowa, solenocyt</i> przedstawia budowę ciała lancetnika omawia podstawowe czynności życiowe lancetnika | | | |
| 80. | Cechy charakterystyczne kręgowców | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia cechy wspólne wszystkich kręgowców wymienia grupy kręgowców omawia pokrycie ciała kręgowców, uwzględniając budowę skóry wymienia wytwory skóry definiuje pojęcia: <i>organizm ektotermiczny, organizm endotermiczny</i> podaje przykłady zwierząt stałocieplnych i zmiennocieplnych podaje typy narządów wymiany gazowej u kręgowców podaje funkcje układu nerwowego, krwionośnego oddechowego, szkieletowego, oddechowego i krwionośnego opisuje środowisko i tryb życia kręglousty | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje budowę zewnętrzną i wewnętrzną oraz funkcje życiowe kręglousty na przykładzie minoga wykazuje różnice między organizmami stałocieplnymi a organizmami zmiennocieplnymi podaje przykłady organizmów, które są ektotermami, oraz tych, które nazywane są endotermami | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia pochodzenie kosteczek słuchowych charakteryzuje wybrane układy narządów: skórę, układy nerwowy, krwionośny, oddechowy, szkieletowy, nerwowy przedstawia przykłady sposobów regulacji temperatury ciała u zwierząt endotermicznych i ektotermicznych wyjaśnia sposoby pozyskiwania przez kręglowce ciepła niezbędnego do ogrzania organizmu | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje cechy głównych grup kręglowców wymienia cechy kręglousty świadczące o tym, że są najniżej uorganizowanymi kręglowcami na podstawie cech pozwalających rozróżnić poszczególne grupy kręglowców, identyfikuje wybrane organizmy jako przedstawicieli danej grupy systematycznej kręglowców |

| | | | | | |
|-------------------|--|---|---|---|---|
| 81. 82. 83. | Ryby – zuchwowce pierwotnie wodne | <i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia cechy charakterystyczne ryb • wymienia płetwy parzyste i nieparzyste oraz ich funkcje • na podstawie schematu omawia ogólną budowę ciała ryb • wymienia rodzaje łusek • podaje podział ryb na trzy gromady: chrzęstnoszkieletowe, promieniopłetwe i mięśniopłetwe oraz podaje przedstawicieli tych grup • definiuje pojęcia: <i>tarło, ikra, tryskawka, osmoregulacja</i> • charakteryzuje pokrycie ciała ryb, wskazując te cechy, które stanowią przystosowanie do życia w wodzie • przedstawia budowę i funkcjonowanie układu krwionośnego ryb • wymienia azotowe produkty przemiany materii u ryb • wymienia typy nerek u ryb • charakteryzuje sposób rozmnażania się ryb • wymienia przystosowania ryb do życia w środowisku wodnym | <i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje rodzaje łusek • charakteryzuje gromady ryb • wykazuje związek kształtu ciała ryb z warunkami, w których te zwierzęta żyją • wyjaśnia mechanizm wymiany gazowej u ryb • wyjaśnia znaczenie linii bocznej • omawia budowę skrzelii ryb • definiuje pojęcie: <i>serce żyłne</i> • omawia znaczenie i działanie pęcherza pławnego • omawia budowę i funkcjonowanie narządów zmysłów u ryb • opisuje rozmnażanie i rozwój ryb • podaje przykłady potwierdzające, że kształt ciała ryby odbiegający od typowego dla nich wzorca wynika z adaptacji do życia w różnych warunkach środowiska wodnego • opisuje wędrówki ryb na przykładach • podaje, jakie elementy ciała ryby biorą udział podczas poruszania się tych zwierząt w wodzie | <i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę i funkcje układu szkieletowego ryb • omawia elementy budowy układu pokarmowego ryb • omawia budowę i funkcje układu oddechowego ryb • omawia budowę układu nerwowego ryb • omawia działanie pokryw skrzelowych i tryskawki u ryb • wyjaśnia, na czym polega mechanizm przeciwprądów u ryb • charakteryzuje budowę i funkcje układu krwionośnego i wydalniczego ryb • opisuje, w jaki sposób zachodzi osmoregulacja u ryb słodkowodnych, kostnoszkieletowych słonowodnych i chrzęstnoszkieletowych słonowodnych • uzasadnia, że ryby są dobrze przystosowane do życia w wodzie | <i>Uczeń:</i> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia budowę mózgowia u ryby • proponuje działania mające na celu ochronę różnorodności gatunkowej ryb • wykazuje na podstawie cech morfologicznych i fizjologicznych przystosowania ryb do środowiska wodnego • wyjaśnia mechanizm poruszania się ryb w wodzie • wyjaśnia, na jakiej zasadzie u ryb chrzęstnoszkieletowych, słonowodnych i słodkowodnych odbywa się wydalanie oraz osmoregulacja |
|-------------------|--|---|---|---|---|

| | | | | | |
|------------|---|---|--|--|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • podaje cel i rodzaje wędrówek ryb • omawia znaczenie ryb w przyrodzie i dla człowieka | | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia znaczenie ryb w przyrodzie i dla człowieka | |
| 84. 85. | Płazy – kręgowce dwuśrodowiskowe | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje środowisko życia płazów • wyjaśnia pojęcia: <i>hibernacja, zwierzęta ureoteliczne, skrzek, kijanka</i> • przedstawia budowę i funkcje skóry płazów • podaje nazwy rzędów płazów: ogoniaste, bezogonowe i beznogie oraz podaje ich przedstawicieli • wymienia główne elementy szkieletu osiowego żaby • wymienia narządy wymiany gazowej u dorosłych płazów i u ich larw • wymienia elementy układu wydalniczego płaza • wymienia cechy charakterystyczne układu krwionośnego płazów, w tym budowy serca • omawia rozmnażanie się płazów • wymienia przystosowania płazów do życia w środowisku wodnym i w środowisku lądowym | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje sposoby poruszania się płazów • opisuje sposoby wymiany gazowej u dorosłych płazów i ich larw • charakteryzuje różnorodność gatunkową płazów, uwzględniając podział na rzędy: ogoniaste, bezogonowe i beznogie • charakteryzuje rozwój płazów bezogonowych na przykładzie żaby • podaje nazwę elementu, który zapobiega mieszanii się obu rodzajów krwi (odtlenowanej i utlenowanej) płynącej przez stożek tętniczy • przedstawia rozwój płazów bezogonowych • opisuje cechy płazów, które umożliwiają im życie na lądzie, oraz te, które umożliwiają im życie w wodzie | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia cechy budowy i funkcje szkieletu płazów na przykładzie szkieletu żaby • charakteryzuje budowę układu pokarmowego i sposób odżywiania się płazów • omawia budowę układu oddechowego płazów • charakteryzuje budowę układu nerwowego płazów • wyjaśnia znaczenie poszczególnych narządów zmysłów płazów • omawia proces wydalania u płazów • charakteryzuje rozmnażanie i rozwój płazów • wymienia charakterystyczne cechy budowy i trybu życia kijanek • proponuje działania mające na celu ochronę różnorodności gatunkowej płazów | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia mechanizm wentylacji płuc u żaby • przedstawia budowę mózgowia płaza • wyjaśnia, dlaczego – pomimo braku przegrody w komorze serca – do tkanek docelowych płazów jest dostarczana odpowiednia ilość tlenu • wykazuje różnice między wentylacją płuc a wymianą gazową zachodzącą w płucach płaza • analizuje modyfikacje budowy i czynności wybranych narządów zmysłów u płazów związane z ich funkcjonowaniem w warunkach środowiska lądowego • uzasadnia znaczenie budowy poszczególnych narządów i układów narządów w przystosowaniu do życia płaza w środowisku wodnym oraz środowisku lądowym |

| | | | | | |
|------------|-----------------------------------|--|--|---|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • omawia znaczenie płazów w przyrodzie i dla człowieka | | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, w jaki sposób płazy są przystosowane do życia w środowiska wodnym i środowisku lądowym • opisuje zjawisko neotenui | |
| 86. 87. | Gady – pierwsze owodniowce | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje środowisko życia gadów • przedstawia sposób odżywiania się gadów • przedstawia budowę i funkcje skóry gadów • wymienia główne elementy szkieletu osiowego jaszczurki • wymienia elementy układu wydalniczego gada • definiuje pojęcia: <i>blony płodowe, owodniowce, akomodacja, zwierzę urykoteliczne</i> • wymienia cechy charakterystyczne układu krwionośnego gada, w tym budowy serca • omawia rozmnażanie się i rozwój gadów • wymienia błony płodowe i podaje ich funkcje • wyróżnia rzędy gadów: żółwie, krokodyle, hatterie i łuskonośne (jaszczurki i węże) oraz podaje ich przedstawicieli | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia cechy pokrycia ciała gadów, które stanowią adaptacje do życia w środowisku lądowym • przedstawia cechy budowy oraz funkcje szkieletu gadów na przykładzie jaszczurki • omawia budowę układu wydalniczego gadów • charakteryzuje różnorodność gatunkową gadów, uwzględniając podział na rzędy: żółwie, krokodyle, hatterie i łuskonośne • charakteryzuje rozwój gadów na przykładzie jaszczurki • omawia budowę i funkcjonowanie narządów zmysłów gadów • podaje nazwy typów czaszek gadów • uzasadnia, że gady muszą prowadzić oszczędną gospodarkę wodną | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje kryterium, na podstawie którego została utworzona systematyka gadów • proponuje działania mające na celu ochronę różnorodności gatunkowej gadów • omawia cechy budowy i funkcje szkieletu gadów na przykładzie szkieletu jaszczurki • wykazuje, że gady to zwierzęta zmiennocieplne (ektotermiczne) • charakteryzuje budowę układu pokarmowego i sposób odżywiania się gadów • omawia budowę układu oddechowego gadów • charakteryzuje budowę układu nerwowego gadów • omawia proces wydalania u gadów | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia rolę częściowej przegrody występującej w komorze serca u większości gadów • przedstawia budowę i czynności mózgowia gada • omawia proces wentylacji płuc u gadów • porównuje proces wydalania u gadów żyjących na lądzie i w wodzie • uzasadnia, że sposób rozmnażania i rozwoju gadów stanowi adaptację do życia na lądzie • wyjaśnia, dlaczego – pomimo braku całkowitej przegrody w komorze serca – do tkanek gadów jest dostarczana odpowiednia ilość tlenu • wyjaśnia, jakie znaczenie dla gadów miało wykształcenie klatki piersiowej • wymienia funkcje poszczególnych błon płodowych u gadów • uzasadnia znaczenie budowy poszczególnych narządów i układów narządów |

| | | | | | |
|------------|---|---|--|---|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> wymienia przystosowania w budowie gadów będące adaptacjami do życia na lądzie omawia znaczenie gadów w przyrodzie i dla człowieka | | <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje rozmnażanie i rozwój gadów wyjaśnia, w jaki sposób gady są przystosowane do życia w środowisku lądowym | w przystosowaniu gadów do życia na lądzie |
| 88. 89. | Ptaki – latające zwierzęta pokryte piórami | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje środowisko życia ptaków omawia ogólną budowę ciała ptaków definiuje pojęcia: <i>zwierzę stałocieplne (endotermiczne), kości pneumatyczne, gniazdownik, zagniazdownik</i> wymienia rodzaje piór przedstawia budowę i funkcję pióra wymienia wytwory naskórka u ptaków omawia budowę jaja ptaków i podaje funkcje elementów jego budowy wymienia przykłady ptaków odżywiających się różnym pokarmem i zamieszkujących różne środowiska wymienia przystosowania ptaków drapieżnych i owadożernych do różnych sposobów odżywiania się | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę i funkcjonowanie narządów zmysłów ptaków porównuje gniazdowniki z zagniazdownikami wyjaśnia rolę gruczołu kuprowego wymienia i opisuje cechy pokrycia ciała ptaków, które stanowią adaptacje do lotu przedstawia cechy budowy oraz funkcje szkieletu ptaków klasyfikuje ptaki w zależności od rodzaju spożywanego pokarmu omawia budowę układu wydalniczego ptaków omawia budowę układu rozrodczego ptaków podaje znaczenie worków powietrznych występujących u ptaków charakteryzuje przystosowania ptaków do zdobywania pokarmu w wodzie podaje przystosowania ptaków, które odżywiają się ziarnami i pestkami | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje budowę szkieletu ptaka na przykładzie gęgawy przedstawia budowę skrzydła ptaka wymienia elementy budowy mózgowia ptaków charakteryzuje rozmieszczenie i funkcje worków powietrznych u ptaków charakteryzuje budowę i funkcjonowanie układu wydalniczego ptaków analizuje cechy budowy morfologicznej i anatomicznej oraz cechy fizjologiczne będące adaptacjami ptaków do lotu proponuje działania mające na celu ochronę ptaków charakteryzuje budowę układu pokarmowego i sposób odżywiania się ptaków | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia budowę i czynności mózgowia ptaków omawia zjawisko wędrówek ptaków wykazuje, że ptaki są stałocieplne (endotermiczne) wyjaśnia cel tworzenia wypłuwek przez niektóre ptaki wyjaśnia znaczenie obecności żołądka dwukomorowego u ptaków wykazuje związek bardzo dobrze rozwiniętego narządu wzroku, kresomózgowia oraz mózdzku z trybem życia ptaków wyjaśnia zjawisko wentylacji płuc u ptaków podczas lotu |

| | | | | | |
|------------|---|--|---|--|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> wymienia główne elementy szkieletu ptaka wymienia części przewodu pokarmowego ptaka wymienia elementy układu wydalniczego ptaka wymienia cechy charakterystyczne układu krwionośnego ptaka, w tym budowy serca omawia rozmnażanie się i rozwój ptaków wymienia przystosowania w budowie ptaków będące adaptacją do lotu omawia znaczenie ptaków w przyrodzie i dla człowieka | <ul style="list-style-type: none"> podaje przystosowania w budowie ptaków wszystkożernych charakteryzuje przystosowania ptaków, które odżywiają się pokarmem roślinnym | <ul style="list-style-type: none"> omawia budowę układu oddechowego ptaków charakteryzuje rozmnażanie i rozwój ptaków wykazuje związek obecności kości pneumatycznych z trybem życia ptaka | |
| 90. 91. | Ssaki – kręgowce wszechstronne i ekspansywne | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje środowisko życia ssaków opisuje cechy charakterystyczne wyłącznie dla ssaków wymienia nazwy podgromad ssaków: prassaki, ssaki niższe, ssaki wyższe (łożyskowce) i podaje przykłady zwierząt należących do wskazanych grup wymienia najważniejsze rzędy ssaków łożyskowych charakteryzuje pokrycie ciała ssaków | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> określa cechy, które pozwalają ssakom na utrzymanie stałej temperatury ciała opisuje ssaki jako grupę monofiletyczną podaje znaczenie łożyska i pępowiny omawia budowę układu wydalniczego oraz sposób wydalania i osmoregulacji u ssaków charakteryzuje rodzaje zębów opisuje rodzaje i funkcję gruczołów: łojowych, potowych, zapachowych i mlekowych | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> omawia budowę szkieletu ssaków charakteryzuje narządy zmysłów ssaków porównuje sposoby rozmnażania się stekowców, torbaczy i łożyskowców charakteryzuje budowę przewodu pokarmowego u przeżuwaczy charakteryzuje różnorodność ssaków, uwzględniając ich podział systematyczny | <p><i>Uczeń:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia budowę i czynności mózgowia ssaków wyjaśnia proces akomodacji oka u ssaków wyjaśnia, na czym polega specjalizacja uzębienia ssaków uzasadnia różnice w długości przewodów pokarmowych ssaków drapieżnych i roślinożernych uzasadnia, że uzębienie ssaków jest tekodontyczne porównuje budowę układu krwionośnego ssaków z |

| | | | | | |
|------------|--|--|--|--|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • wymienia wytwory naskórka u ssaków i podaje ich funkcje • wymienia główne elementy szkieletu ssaków • wymienia i podaje znaczenie kosteczek słuchowych, znajdujących się w uchu środkowym ssaków • podaje cechy charakterystyczne układu krwionośnego ssaków, w tym budowy serca • wymienia rodzaje zębów • definiuje pojęcia: <i>difiodontyzm, heterodontyzm, kosmek jelitowy, akomodacja, zwierzę ureoteliczne</i> • podaje rolę wątroby i trzustki • przedstawia budowę układu oddechowego ssaków • wyjaśnia rolę pęcherzyków płucnych • wymienia sposoby rozrodu ssaków • omawia znaczenie ssaków w przyrodzie i dla człowieka | <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje budowę układu pokarmowego ssaków i rolę poszczególnych jego narządów • opisuje rozmnażanie i rozwój ssaków | <ul style="list-style-type: none"> • podaje różnice w procesie rozmnażania się ssaków łożyskowych i torbaczy • wyjaśnia znaczenie endosymbiontów w trawieniu pokarmu u roślinożerców • wyjaśnia, na czym polega echolokacja | <p>budowę układów krwionośnych pozostałych kręgowców</p> |
| 92. 93. | <p>Powtórzenie i sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności z rozdziału „Różnorodność strunowców”</p> | | | | |