

Wymaganiami edukacyjnymi przedmiotu *Przyroda*, część 3, biologia dla szkoły ponadgimnazjalnej

| Temat (rozumiany jako lekcja) | Wymagania konieczne (ocena dopuszczająca) | Wymagania podstawowe (ocena dostateczna) | Wymagania rozszerzające (ocena dobra) | Wymagania dopełniające (ocena bardzo dobra) | Wymagania kompletne (ocena celująca) |
|--|--|--|--|---|---|
| Dział 1. Nauka i świat | | | | | |
| 1. Metoda naukowa i wyjaśnianie świata | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcia: <i>doświadczenie</i>, <i>problem badawczy</i>, <i>hipoteza</i>, <i>teza</i>; – wymienia rodzaje metod badawczych stosowanych w biologii; – podaje definicję teorii ewolucji. | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia różnicę pomiędzy tezą a hipotezą; – charakteryzuje obserwacje i eksperymenty biologicznie na dowolnie wybranych przykładach; – omawia założenia teorii ewolucji. | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia sens stosowania próby kontrolnej w doświadczeniu; – porównuje obserwację i eksperyment; – charakteryzuje sposób dokumentowania wyników doświadczenia. | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – określa warunki prawidłowego planowania i przeprowadzania eksperymentów; – ocenia weryfikowalność teorii ewolucji. | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – samodzielnie projektuje doświadczenie na dowolny temat, przeprowadza je, zapisuje wyniki i wyciąga wnioski; – udowadnia, że teoria ewolucji jest centralną teorią biologii. |
| 2. Historia myśli naukowej | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wymienia najważniejsze etapy rozwoju nauk biologicznych; – podaje przykłady najważniejszych osiągnięć nauk biologicznych w poszczególnych epokach historycznych; – wymienia sposoby badawcze stosowane w biologii; – podaje definicję | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – charakteryzuje rozwój nauk biologicznych przed opublikowaniem koncepcji Karola Darwina oraz po jej opublikowaniu; – opisuje sposoby badawcze stosowane w różnych dziedzinach nauk biologicznych; – opisuje system klasyfikacyjny Karola Linneusza; – wymienia wielkie | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – porównuje przeddarwinowskie i darwinowskie stadia rozwoju nauk biologicznych; – porównuje dobór metod badawczych wykorzystywanych w różnych dziedzinach biologii; – podaje znaczenie teorii Linneusza; – charakteryzuje wybrane wielkie | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ocenia rolę nauk biologicznych w kolejnych epokach historycznych; – charakteryzuje wagę klasyfikacji organizmów zapoczątkowaną przez Linneusza; – ocenia słuszność idei lamarkizmu; – przedstawia ewolucyjne znaczenie zjawiska mimikry; – przedstawia teorię | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ocenia system klasyfikacji organizmów według Linneusza jako naturalny lub sztuczny; – docenia wagę osiągnięć Jeana Baptiste'a Lamarcka w kreowaniu późniejszych koncepcji ewolucjonizmu; – udowadnia powiązania pomiędzy badaniami Grzegorza Mendla i Thomasa |

| | | | | | |
|--------------------------------|---|--|--|---|---|
| | kreacjonizmu, specjacji, ewolucji i ewolucjonizmu; – definiuje pojęcie <i>systematyki</i> . | postacie ewolucjonizmu; – charakteryzuje rolę systematyki w rozwoju biologii i ewolucjonizmu; – opisuje teorię lamarkizmu. | postacie ewolucjonizmu; – wyjaśnia różnice pomiędzy kreacjonizmem a ewolucjonizmem; – opisuje zjawisko mimikry, podając przykłady. | ewolucjonizmu syntetycznego; – charakteryzuje powiązania pomiędzy dziedziczeniem a ewolucją. | Morgana a rozwojem koncepcji ewolucjonizmu. |
| 3. Wielcy rewolucjoniści nauki | Uczeń: – wymienia najśłynniejsze dokonania Arystotelesa, Linneusza i Darwina. | Uczeń: – przedstawia dokonania Arystotelesa, Linneusza i Darwina. | Uczeń: – charakteryzuje sposoby dokonania odkryć przez Arystotelesa, Linneusza i Darwina. | Uczeń: – ocenia znaczenie wędrówki Darwina na okręcie „Beagle” mającej wpływ na tworzenie teorii ewolucji. | Uczeń: – udowadnia wpływ dokonań Arystotelesa, Linneusza i Darwina na rozwój współczesnej biologii. |
| 4. Dylematy moralne w nauce | Uczeń: – wyjaśnia termin <i>darwinizm społeczny</i> ; – definiuje pojęcia: <i>nietolerancji, rasizmu, seksizmu, dyskryminacji, homofobii, socjobiologii, bioetyki</i> ; – podaje przykłady zagadnień wiążących się z bioetyką. | Uczeń: – charakteryzuje przyczyny różnych form nietolerancji; – wyjaśnia, na czym polegają zachowania altruistyczne. | Uczeń: – porównuje pojęcia: <i>dyskryminacji i nietolerancji</i> ; – charakteryzuje przyczyny zachowań altruistycznych w świecie zwierząt. | Uczeń: – analizuje możliwości przeciwdziałania dyskryminacji i dyskryminacji; – analizuje możliwość genetycznego uwarunkowania socjobiologii. | Uczeń: – ocenia swoje stanowisko wobec głównych problemów bioetyki; – przewiduje pozytywne i negatywne scenariusze dotyczące problemów związanych z bioetyką w przyszłości. |
| 5. Nauka i pseudonauka | Uczeń: – podaje definicję pseudonauki; – wyjaśnia pojęcia: <i>bioenergoterapii</i> i | Uczeń: – wyjaśnia teorię inteligentnego projektu; – opisuje założenia | Uczeń: – wyjaśnia różnicę między twierdzeniami pseudonaukowymi i naukowymi. | Uczeń: – wyjaśnia podobieństwa między teorią inteligentnego projektu a | Uczeń: – argumentuje stanowiska zwolenników i przeciwników |

| | <i>biodynamicznej uprawy roślin.</i> | biodynamicznej uprawy roślin. | | kreacjonizmem. | medycyny niekonwencjonalnej. |
|------------------------------------|---|---|--|--|---|
| 6. Nauka w mediach | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje definicję GMO; – wymienia przykłady organizmów modyfikowanych genetycznie; – wyjaśnia, czym jest żywność typu light; – definiuje pojęcie <i>suplementu diety</i>. | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje wady i zalety GMO; – przedstawia różne sposoby odchudzania; – określa rolę suplementów diety w procesie racjonalnego odżywiania. | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – określa swoje stanowisko wobec GMO, podając konkretne argumenty; – porównuje kaloryczność wybranych produktów typu light z ich odpowiednikami o zwykłym poziomie kaloryczności. | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – określa wpływ produktów typu light na zdrowie; – przedstawia rolę mediów w kształtowaniu świadomości ekologicznej społeczeństwa; – analizuje informacje reklamowe pod kątem ich prawdziwości naukowej. | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – analizuje doniesienia medialne dotyczące ekologii, mając na uwadze ich rzetelność i autentyczność; – ocenia wpływ na zdrowie niekontrolowanego stosowania leków dostępnych bez recepty. |
| 7. Wykorzystanie komputera w nauce | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia termin <i>bioinformatyka</i>; – podaje przykłady wykorzystania komputerów w badaniach biologicznych. | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – określa celowość sekwencjonowania genomów; – opisuje sposoby wykorzystania komputerów w badaniach zjawisk biologicznych. | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – charakteryzuje genomikę i proteomikę jako nowe dziedziny naukowe; – przedstawia techniki komputerowe wykorzystywane w badaniach biologicznych. | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ocenia celowość zastosowania komputerów w przeprowadzaniu symulacji różnych procesów biologicznych; – analizuje znaczenie wykorzystania technik statystycznych (przetwarzania baz danych) w rozwoju nauk biologicznych. | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – analizuje znaczenie wykorzystania bioinformatyki w analizie sekwencji nukleotydów i aminokwasów oraz w badaniach ewolucji molekularnej; – przewiduje nowe możliwości wykorzystania technik bioinformatycznych w przyszłości. |
| 8. Polscy badacze i ich odkrycia | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – przedstawia odkrycia Kazimierza Funka i | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – opisuje dokonania Funka i Weigla, | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – charakteryzuje sposób, w jaki witamina | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ocenia znaczenie odkryć Funka i Weigla | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – analizuje metodykę opracowania |

| | | | | | |
|------------------------------------|---|--|--|--|---|
| | Rudolfa Weigla. | określając tło okresu historycznego, w którym żyli i pracowali. | B ₁ została odkryta przez Funka. | dla rozwoju biologii i medycyny. | szczepionki przeciwko durowi plamistemu zastosowana przez Weigla. |
| Dział 2. Nauka i technologia | | | | | |
| 9. Wynalazki, które zmieniły świat | Uczeń: – wymienia najważniejsze odkrycia mające wpływ na rozwój nauk biologicznych; – podaje definicję antybiotyku. | Uczeń: – opisuje przebieg odkryć najważniejszych wynalazków mających wpływ na rozwój biologii. | Uczeń: – charakteryzuje metodykę badań nad wybranymi odkryciami i wynalazkami. | Uczeń: – ocenia wpływ wybranych odkryć na rozwój różnych dziedzin biologii i medycyny. | Uczeń: – analizuje mechanizm działania polimerazy DNA i określa wpływ jej odkrycia na rozwój biologii molekularnej. |
| 10. Energia – od Słońca do żarówki | Uczeń: – podaje definicje: fotosyntezy, oddychania komórkowego i chemosyntezy; – określa funkcje ATP; – przedstawia budowę łańcucha troficznego; – wyjaśnia termin: <i>oaza hydrotermalna</i> . | Uczeń: – przedstawia budowę ATP; – lokalizuje procesy: fotosyntezy i oddychania komórkowego; – opisuje złożoność sieci pokarmowej w ekosystemie; – charakteryzuje rolę reducentów w ekosystemie. | Uczeń: – omawia przebieg fotosyntezy i oddychania komórkowego; – charakteryzuje przepływ energii przez ekosystem w kolejnych ogniwach łańcuchów troficznych; – określa wpływ ilości ogniw łańcucha troficznego na poziom zakumulowanej energii. | Uczeń: – porównuje przeciwstawność procesów: fotosyntezy i oddychania komórkowego; – charakteryzuje ekosystem chemoautotroficzny ; – przedstawia przykłady wykorzystania energii słonecznej w gospodarce człowieka. | Uczeń: – analizuje biologiczne znaczenie fotosyntezy, chemosyntezy i oddychania komórkowego; – przewiduje możliwości rozwoju energetyki słonecznej w przyszłości. |
| 11. Światło i obraz | Uczeń: – wyjaśnia termin: <i>fotoreceptor</i> ; – wymienia przykładowe | Uczeń: – opisuje budowę oka człowieka; – przedstawia mechanizm widzenia w | Uczeń: – charakteryzuje mechanizm działania czopków i pręcików; – wyjaśnia mechanizm | Uczeń: – porównuje budowę oczu u różnych grup zwierząt; – analizuje powiązanie | Uczeń: – analizuje mechanizm procesu bioluminescencji; – przeprowadza |

| | | | | | |
|-----------------------------|---|--|--|---|---|
| | fotoreceptory występujące w świecie zwierząt; – definiuje pojęcie <i>bioluminescencji</i> . | oku człowieka; – podaje przykłady bioluminescencji; – określa biologiczne znaczenie bioluminescencji. | widzenia barwnego; – wyjaśnia, na czym polega widzenie stereoskopowe. | poszczególnych elementów budowy oka z pełnioną funkcją. | doświadczenie obrazujące powstawanie zdjęcia na liściu oraz zapisuje wnioski z przebiegu tego doświadczenia. |
| 12. Sport | Uczeń: – wymienia czynniki mające wpływ na kondycję sportowców; – wyjaśnia, jakie znaczenie dla sportowców ma dieta; – podaje przykładowe urazy charakterystyczne dla sportowców uprawiających różne dyscypliny. | Uczeń: – przedstawia specyfikę żywienia sportowców; – opisuje biologiczną istotę treningu sportowców; – określa zadania medycyny sportowej. | Uczeń: – charakteryzuje substancje spożywcze mogące uzupełniać dietę sportowców; – określa czynniki mające wpływ na wzrost formy sportowej. | Uczeń: – analizuje techniki wspomagania wysiłku, które można zastosować u sportowców; – ocenia wpływ treningu w warunkach hipoksji wysokościowej na organizm. | Uczeń: – analizuje informacje dotyczące biologicznej granicy rekordów sportowych; – ocenia wpływ sportu wyczynowego na zdrowie sportowców. |
| 13. Technologie przyszłości | Uczeń: – podaje definicję polimerów; – wymienia przykłady polimerów naturalnych; – wyjaśnia termin <i>sonda molekularna</i> . | Uczeń: – wyjaśnia, czym są polimery biodegradowalne; – wyjaśnia, czym są fotoogniwa; – opisuje budowę mikromacierzy DNA. | Uczeń: – omawia wykorzystanie polimerów biodegradowalnych w gospodarce; – opisuje barwniki sensybilizowane; – charakteryzuje rodzaje mikromacierzy DNA. | Uczeń: – wyjaśnia mechanizm powstawania polimerów biodegradowalnych; – opisuje budowę fotoogniwa; – przedstawia mechanizm działania mikromacierzy DNA. | Uczeń: – analizuje znaczenie wykorzystywania polimerów biodegradowalnych dla środowiska; – przedstawia mechanizm działania fotoogniwa; – analizuje sposoby wykorzystania mikromacierzy DNA w biologii i medycynie. |
| 14. Współczesna | Uczeń: | Uczeń: | Uczeń: | Uczeń: | Uczeń: |

| | | | | | |
|-----------------------------------|---|---|--|--|---|
| diagnostyka i medycyna | <ul style="list-style-type: none"> – wymienia rodzaje metod służących do wykrywania patogenów; – wyjaśnia termin <i>mutacje</i>; – definiuje termin <i>diagnostyka prenatalna</i>; – określa przyczynę badań prenatalnych; – definiuje pojęcie <i>medycyny molekularnej</i>. | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia, czym jest technika PCR; – przedstawia sposoby wykrywania patogenów w diagnostyce molekularnej; – przedstawia przykładowe rodzaje mutacji; – opisuje rodzaje badań prenatalnych. | <ul style="list-style-type: none"> – charakteryzuje metodę PCR i przedstawia możliwości jej wykorzystania; – podaje przykłady immunologicznych metod detekcji patogenów; – podaje sposoby diagnozowania DNA w celu wykrycia mutacji. | <ul style="list-style-type: none"> – porównuje mechanizmy detekcji patogenów w diagnostyce molekularnej; – charakteryzuje sposoby immunologicznej detekcji patogenów; – określa role enzymów restrykcyjnych w diagnozowaniu DNA. | <ul style="list-style-type: none"> – ocenia możliwości wykorzystania technik PCR w różnych dziedzinach nauki; – analizuje testy Western blot oraz ELISA; – analizuje korzyści płynące z wykrywania mutacji w DNA. |
| 15. Ochrona przyrody i środowiska | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wymienia sposoby ochrony przyrody; – przedstawia sposoby ochrony gatunkowej; – wyjaśnia znaczenie bioróżnorodności; – definiuje termin <i>bank genów</i>. | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – opisuje ochronę <i>in situ</i> oraz <i>ex situ</i>; – określa celowość tworzenia banków genów; – podaje przykłady międzynarodowych porozumień mających na celu ochronę gatunkową; – wyjaśnia, na czym polega biologiczne oczyszczanie ścieków. | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – porównuje ochronę <i>in situ</i> z <i>ex situ</i>; – przedstawia sposoby przechowywania genotypów w bankach genów; – charakteryzuje rolę bakterii w biologicznym oczyszczaniu ścieków. | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – analizuje możliwość wykorzystania banków genów w przyszłości; – ocenia znaczenie zielonych korytarzy ułatwiających komunikację organizmów i mieszanie się genotypów; – wymienia przykładowe rodzaje bakterii biorących udział w biologicznym oczyszczaniu ścieków. | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ocenia utrudnienia płynące ze stosowania GMO w skuteczności ochrony genetycznej; – analizuje zagrożenia zachowania genotypów roślin użytkowych i chronionych wynikające ze stosowania GMO. |
| 16. Nauka i sztuka | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wymienia przykłady naturalnych barwników | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – przyporządkowuje przykładowy naturalny | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – opisuje na wybranych przykładach symbolikę | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – analizuje na wybranych przykładach | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ocenia przyczyny wykorzystywania |

| | | | | | |
|----------------------------|--|---|--|--|--|
| | używanych w malarstwie. | barwnik organizmowi, który umożliwił jego uzyskanie. | roślin i zwierząt w sztuce. | informacje dotyczące stanu zdrowia ludzi, zwierząt i roślin utrwalonych na obrazach i rzeźbach. | motywów epidemii, schorzeń czy kalectw w sztuce. |
| Dział 3. Nauka wokół nas | | | | | |
| 17. Uczenie się | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wymienia formy uczenia się zwierząt; – definiuje termin <i>habitucja</i>; – wyjaśnia, czym jest pamięć; – podaje definicję <i>mnemotechniki</i>. | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – opisuje uczenie się percepcyjne, asocjacyjne i motoryczne; – podaje rodzaje pamięci; – wyjaśnia, czym są odruchy; – klasyfikuje procesy pamięciowe. | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – opisuje rodzaje pamięci; – charakteryzuje czynniki mające wpływ na efektywność procesu uczenia się; – porównuje odruchy warunkowe i bezwarunkowe; – określa rolę połączeń nerwowych w procesie uczenia się. | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – porównuje pamięć świadomą i nieświadomą; – ocenia różne sposoby ułatwiające zapamiętywanie; – analizuje doświadczenie Pawłowa. | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – analizuje czynniki, od których zależy rodzaj pamięci; – ocenia biologiczne znaczenie pamięci; – wykorzystuje w praktyce i porównuje różne sposoby ułatwiające zapamiętywanie w zależności od sytuacji. |
| 18. Barwy i zapachy świata | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcia: <i>fotoreceptora</i>, <i>atraktantów</i>, <i>repelentów</i>, <i>zoogamii</i>; – podaje przykłady znaczenia receptorów światła i zapachu w świecie zwierząt; – wymienia rodzaje bodźców węchowych; – podaje przykłady znaczenia barw w świecie organizmów | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – opisuje przykładowe rodzaje fotoreceptorów u zwierząt; – charakteryzuje znaczenie receptorów węchu w świecie zwierząt; – opisuje rolę atraktantów; – przedstawia przykłady przystosowania kwiatów do zapylenia | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – porównuje budowę fotoreceptorów u różnych zwierząt; – opisuje budowę narządu węchu człowieka; – porównuje rolę feromonów u różnych zwierząt; – charakteryzuje znaczenie repelentów. | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ocenia zależność pomiędzy trybem życia a budową fotoreceptorów u zwierząt; – charakteryzuje budowę komórek węchowych; – opisuje mechanizm działania receptorów zapachu; – ocenia znaczenie barw w świecie | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – analizuje teorię mechanizmu widzenia barwnego Younga–Helmholtza; – ocenia możliwości gospodarczego wykorzystania bodźców węchowych; – analizuje biologiczne znaczenie barw oraz zapachów kwiatów i owoców. |

| | żywych. | przez owady. | | zwierząt. | |
|-------------------------|--|--|---|--|---|
| 19. Cykle, rytmy i czas | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcie <i>rytmu biologicznego</i>; – wyjaśnia, czym jest sen; – przedstawia rolę hormonów; – podaje definicję fenologii; – definiuje pojęcie <i>hibernacji</i> i podaje przykłady zwierząt hibernujących; – wyjaśnia pojęcie <i>fotoperiodyzmu</i> u roślin. | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – opisuje rytmy endogenne i egzogenne; – przedstawia fazy snu; – opisuje mechanikę działania układu hormonalnego; – podaje przykłady przedmiotów analiz fenologicznych; – opisuje sezonowość kamuflażu u zwierząt. | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – porównuje różne rodzaje biorytmów; – charakteryzuje rolę szyszynki; – charakteryzuje żeński cykl menstruacyjny; – przedstawia rodzaje migracji u ryb; – charakteryzuje sezonowość pory godowej u zwierząt; – porównuje fotoperiodyzm roślin dnia krótkiego i roślin dnia długiego. | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – charakteryzuje okołodobową rytmikę funkcji fizjologicznych i psychicznych; – analizuje znaczenie melatoniny u różnych grup zwierząt; – ocenia rolę poszczególnych hormonów w żeńskim cyklu menstruacyjnym. | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – analizuje czynniki dezorganizujące okołodobową rytmikę fizjologiczną; – ocenia wpływ wieku człowieka na zmiany poziomu melatoniny ; – analizuje przystosowanie zwierząt do sezonowych migracji. |
| 20. Śmiech i płacz | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje definicje: śmiechu i płaczu; – określa biologiczną rolę gruczołu łzowego i łez. | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – przedstawia znaczenie śmiechu i płaczu; – określa przyczyny płaczu w zależności od wieku człowieka. | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – opisuje fizjologię śmiechu i płaczu; – przedstawia przykłady różnych sposobów wyrażania emocji w świecie zwierząt. | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – analizuje wpływ śmiechu na układ immunologiczny; – ocenia chemiczny skład łez emocjonalnych . | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – analizuje rolę śmiechu w zachowaniach społecznych; – ocenia rolę też jako sposobu emocjonalnej komunikacji. |
| 21. Zdrowie | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – definiuje pojęcie <i>homeostazy</i>; – podaje czynniki chorobotwórcze. | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – omawia czynniki mające wpływ na zachowanie homeostazy. | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – charakteryzuje czynniki mające wpływ na kondycję psychofizyczną człowieka. | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – analizuje reakcje organizmu w momencie przegrzania i wychłodzenia. | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – analizuje środowiskowe przyczyny chorób. |
| 22. Piękno i uroda | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje definicję | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – opisuje człowieka | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje cechy twarzy | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnia założenia | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – analizuje biologiczne |

| | | | | | |
|------------------------------|--|--|---|---|---|
| | <p>złotego środka; – podaje przykłady witamin wchodzących w skład kosmetyków pielęgnacyjnych.</p> | <p>witruwiańskiego Leonarda da Vinci; – charakteryzuje wybrane witaminy mające wpływ na wygląd zewnętrzny oraz ich źródła.</p> | <p>harmonijnej; – charakteryzuje wybrane substancje roślinne stosowane w kosmetyce.</p> | <p>doboru płciowego; – charakteryzuje wybrane produkty pochodzenia zwierzęcego stosowane w kosmetyce.</p> | <p>przyczyny atrakcyjności symetrycznej twarzy; – analizuje czynniki mające wpływ na zahamowanie procesu starzenia się skóry.</p> |
| 23. Woda – cud natury | <p>Uczeń: – przedstawia parametry fizyczne i chemiczne wody; – wymienia przykładowe przystosowania kręgowców do życia w środowisku wodnym; – definiuje pojęcia: <i>hipertoniczny</i>, <i>hipotoniczny</i>; – podaje przykładowe gatunki roślin występujących w środowiskach suchych, mokrych i wilgotnych; – wyjaśnia pojęcia: <i>sucha masa</i> i <i>świeża masa</i>.</p> | <p>Uczeń: – charakteryzuje właściwości fizyko-chemiczne wody; – opisuje mechanizm osmoregulacji u ryb; – przedstawia wpływ wieku człowieka na zmianę ilości wody w organizmie; – opisuje procentową zawartość wody w różnych tkankach i organach roślinnych; – przedstawia ekologiczne grupy roślin.</p> | <p>Uczeń: – porównuje przystosowanie do osmoregulacji u ryb morskich i słodkowodnych; – charakteryzuje różnice w stopniu uwodnienia różnych typów tkanek człowieka; – charakteryzuje warunki życia w wodzie; – lokalizuje różne grupy ekologiczne roślin w zależności od ich preferencji dotyczących ilości wody w otoczeniu.</p> | <p>Uczeń: – ocenia, które właściwości fizyko-chemiczne wody umożliwiają występowanie w niej organizmów; – analizuje przystosowanie ryb chrzęstnoszkieletowych oraz ssaków morskich do występowania w środowisku hipertonicznym.</p> | <p>Uczeń: – analizuje przystosowanie anatomiczne, fizjologiczne i morfologiczne organizmów żywych do występowania w środowisku wodnym; – analizuje i porównuje bilans wodny zwierząt żyjących w różnych środowiskach.</p> |
| 24. Największe i najmniejsze | <p>Uczeń: – podaje przykłady rekordowych osiągnięć w świecie przyrody; – podaje definicję ontogenezy;</p> | <p>Uczeń: – wyjaśnia, od czego zależy szybkość przemiany materii wewnątrz komórek; – łączy przykłady grup</p> | <p>Uczeń: – wyjaśnia, dlaczego małe zwierzęta mają niekorzystny stosunek powierzchni do objętości.</p> | <p>Uczeń: – analizuje przyczyny szybkiego metabolizmu małych zwierząt stałocieplnych.</p> | <p>Uczeń: – analizuje porównawczo metabolizm stałocieplnych ssaków dużych i małych.</p> |

| | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|
| | – wyjaśnia termin <i>ekstremofile</i> . | ekstremofili ze środowiskiem ich występowania. | | | |
|--|---|--|--|--|--|