**Rozkład materiału**

**Klasa 8**

| **Nr i temat lekcji** | **Zakres materiału nauczania** | **Wymagania przewidziane w podstawie programowej** | **Osiągnięcia ucznia****Uczeń:** |
| --- | --- | --- | --- |
| **DZIAŁ 1. Podstawy dziedziczenia cech** |
| SEMESTR I |
| **1. Budowa i znaczenie DNA** | 1. DNA w komórce eukariotycznej2. Budowa i rola DNA3. Przebieg i znaczenie replikacji DNA | **V. Genetyka. Uczeń:****1)** przedstawia strukturę i rolę DNA;**2)** wskazuje znaczenie struktury podwójnej helisy w procesie replikacji DNA; | **•** wskazuje miejsce w komórce, w którym znajduje się DNA;**•** opisuje budowę DNA (przedstawia strukturę helisy DNA);**•** określa rolę DNA w przechowywaniu i powielaniu (replikacja) informacji genetycznej;**•** wyjaśnia przebieg i znaczenie replikacji DNA;**•** ma świadomość roli, jaką odgrywa DNA w każdej komórce. |
| **2. Rola DNA****jako substancjidziedzicznej** | 1. Dziedziczenie cech2. Cechy dziedziczne i cechy nabyte – przykłady3. DNA jako nośnik informacji o cechach organizmu; geny | **V. Genetyka. Uczeń:****1)** przedstawia strukturę i rolę DNA. | **•** wyjaśnia, co to są dziedziczność i dziedziczenie;**•** podaje przykłady cech dziedzicznych i cech niedziedzicznych (nabytych);**•** podaje, że informacja o cesze organizmu jest zawarta w budowie DNA;**•** wskazuje geny jako jednostki dziedziczenia – odcinki DNA odpowiedzialne za cechy dziedziczne;**•** określa sposób zapisania informacji o cechach (kolejność nukleotydów w DNA);**•** podaje, że wszystkie komórki danego organizmu mają tę samą informację o cechach organizmu, jednak odczytywanie tych informacji nie odbywa się jednocześnie. |
| **3. Chromosomy i geny. Znaczenie mitozy i mejozy w życiu organizmów** | 1. Budowa chromosomu2. Zestawy chromosomów w komórkach haploidalnych i diploidalnych3. Podziały komórkowe a liczba chromosomów4. Znaczenie mitozy i mejozy w życiu organizmów | **V. Genetyka. Uczeń:****3)** opisuje budowę chromosomu (chromatydy, centromer) i podaje liczbę chromosomów komórek człowieka oraz rozróżnia autosomy i chromosomy płci;**4)** przedstawia znaczenie biologiczne mitozy i mejozy, rozróżnia komórki haploidalne i diploidalne. | **•** podaje, że podczas podziału komórki DNA jest widoczne w postaci chromosomów;**•** opisuje budowę chromosomów (chromatydy, centromer);**•** rozróżnia komórki haploidalne i diploidalne;**•** określa w podanych przykładach haploidalną i diploidalną liczbę chromosomów;**•** wyjaśnia znaczenie podziałów komórkowych w życiu organizmu;**•** wyjaśnia, jak zmienia się liczba chromosomów podczas podziałów komórkowych (mitozy i mejozy). |
| **4. Zasady dziedziczenia cech** | 1. Podstawowe terminy związane z dziedziczeniem (allel, allele dominujące i recesywne, heterozygota i homozygota, genotyp, fenotyp)2. Dziedziczenie genów podczas mitozy i mejozy3. Sposób zapisu krzyżówek genetycznych4. Przykłady rozwiązywania krzyżówek genetycznych | **V. Genetyka. Uczeń:****6)** przedstawia dziedzicznie jednogenowe, posługującsię podstawowymi pojęciami genetyki(fenotyp, genotyp, gen, allel, homozygota,heterozygota, dominacja, recesywność). | **•** określa istnienie różnych alleli (odmian) danego genu;**•** wyjaśnia, co to są allele dominujące i recesywne oraz, co to są: homozygota dominująca, homozygota recesywna oraz heterozygota;**•** zapisuje za pomocą liter przykłady dziedziczenia cech człowieka: genotyp rodziców, ich gamety oraz możliwe potomstwo;**•** analizuje przykłady rozwiązań krzyżówek genetycznych;**•** rozwiązuje zadania dotyczące jednogenowego dziedziczenia cech;**•** jest przekonany o uniwersalności reguł dziedziczenia u wszystkich organizmów. |
| **5. Dziedziczenie****wybranych cechu człowieka** | 1. Związek pomiędzy genotypem i fenotypem2. Przykłady dziedziczenia wybranych cech u człowieka (dominacja zupełna)3. Analiza schematów dziedziczenia wybranych cech u człowieka4. Krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia cech u ludzi | **V. Genetyka. Uczeń:****6)** przedstawia dziedzicznie jednogenowe, posługując się podstawowymi pojęciami genetyki (fenotyp, genotyp, gen, allel, homozygota, heterozygota, dominacja, recesywność). | **•** wyjaśnia związek między genotypem i fenotypem;**•** podaje przykłady dziedziczenia wybranych cech u człowieka;**•** analizuje schematy dziedziczenia cech pod kątem określania genotypu i fenotypu potomstwa;**•** rozwiązuje zadania dotyczące dziedziczenia wybranych cech u człowieka;**•** przejawia zainteresowanie dziedziczeniem wybranych cech u człowieka. |
| **6. Dziedziczenie grup krwi u człowieka** | 1. Dziedziczenie grup krwi układu AB0 i czynnika Rh2. Analiza schematów dziedziczenia grup krwi i czynnika Rh3. Rozwiązywanie krzyżówek genetycznych dotyczących dziedziczenia grup krwi i czynnika Rh u ludzi | **V. Genetyka. Uczeń:****9)** wyjaśnia dziedziczenie grup krwi człowieka (układ AB0, czynnik Rh). | **•** zapisuje za pomocą symboli genotypy osób o poszczególnych grupach krwi układu AB0 oraz genotypy osób Rh+ i Rh−;**•** analizuje schematy dziedziczenia grup krwi pod kątem określania genotypu i fenotypu potomstwa;**•** rozwiązuje zadania dotyczące dziedziczenia grup krwi i czynnika Rh u człowieka;**•** określa zastosowanie wiedzy na temat grup krwi i czynnika Rh w życiu człowieka;**•** przejawia zainteresowanie dziedziczeniem wybranych cech u człowieka. |
| **7. Dziedziczenie płci u człowieka i cech sprzężonych z płcią** | 1. Dziedziczenie płci chromosomalnej u człowieka 44 + XX, 44 + XY2. Cechy sprzężone z płcią i ich dziedziczenie3. Daltonizm i hemofilia jako przykłady chorób sprzężonych z płcią | **V. Genetyka. Uczeń:****7)** przedstawia dziedziczenie płci u człowieka;**8)** podaje przykłady chorób sprzężonych z płcią (hemofilia, daltonizm) i przedstawia ich dziedziczenie. | **•** rozpoznaje zestawy chromosomów płci charakterystyczne dla kobiety i mężczyzny;**•** wyjaśnia sposób dziedziczenia płci u człowieka;**•** określa, co to są cechy sprzężone z płcią i jakimi symbolami zapisujemy allele warunkujących je genów;**•** wymienia charakterystyczne objawy daltonizmu i hemofilii;**•** zapisuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia cech sprzężonych z płcią w celu ustalenia fenotypów i genotypów rodziców oraz potomstwa;**•** rozwiązuje zadania genetyczne dotyczące chorób sprzężonych z płcią. |
| **8. Podsumowaniedziału** | Treści lekcji 1–7 |  | **•** wykazuje się wiadomościami i umiejętnościami z lekcji 1–7. |
| **DZIAŁ 2. Zmienność genetyczna i ewolucjonizm** |
| **9. Przyczyny i skutkimutacji** | 1. Zmienność dziedziczna i niedziedziczna. Zmiennośćrekombinacyjna jako źródło zmiennościgenetycznej2. Rodzaje mutacji – mutacje genowe, mutacjechromosomowe3. Przyczyny mutacji (spontanicznei wywoływane przez czynniki mutagenne)4. Czynniki mutagenne5. Nowotwory jako efekt mutacji | **V. Genetyka. Uczeń:****10)** określa, czym jest mutacja oraz wymieniamożliwe przyczyny ich występowania (mutacjespontaniczne i wywołane przez czynnikimutagenne) i podaje przykłady czynnikówmutagennych (promieniowanie UV, promieniowanieX, składniki dymu tytoniowego, toksynygrzybów pleśniowych, wirus HPV);**5)** przedstawia nowotwory jako skutek niekontrolowanychpodziałów komórkowych orazprzedstawia czynniki sprzyjające ich rozwojowi(np. niewłaściwa dieta, niektóre używki,niewłaściwy tryb życia, promieniowanie UV,zanieczyszczenia środowiska). | **•** podaje przykłady cech człowieka będących przejawami zmienności dziedziczneji niedziedzicznej;**•** uzasadnia, że procesy mejozy oraz zapłodnienia są przyczyną występowaniazmienności rekombinacyjnej;**•** rozróżnia mutacje genowe i chromosomowe;**•** wymienia przykłady czynników mutagennych: fizycznych, chemicznychi biologicznych;**•** uzasadnia, że nowotwory są skutkiem mutacji;**•** przedstawia nowotwory jako skutek niekontrolowanych podziałów komórkowych;**•** przedstawia czynniki sprzyjające rozwojowi nowotworów (np. niewłaściwadieta, niektóre używki, niewłaściwy tryb życia, promieniowanie UV,zanieczyszczenia środowiska). |
| **10. Chorobygenetyczne** | 1. Podłoże chorób genetycznych2. Choroby genetyczne wywołane mutacjamigenowymi:– mukowiscydoza,–fenyloketonuria3. Choroby genetyczne wywołane mutacjamichromosomowymi – zespół Downa | **V. Genetyka. Uczeń:****11)** podaje przykłady chorób genetycznych człowiekawarunkowanych mutacjami (mukowiscydoza,fenyloketonuria, zespół Downa). | **•** wyjaśnia, jakie są przyczyny chorób genetycznych;**•** podaje przykłady chorób genetycznych człowieka uwarunkowanychmutacjami genowymi;**•** krótko opisuje objawy mukowiscydozy i fenyloketonurii;**•** zapisuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia chorób warunkowanychautosomalnie recesywnie (na przykładzie mukowiscydozy);**•** opisuje przyczynę i objawy zespołu Downa;**•** rozpoznaje zestaw chromosomów osoby chorej na zespół Downa;**•** analizuje przyczyny chorób genetycznych człowieka warunkowanychmutacjami. |
| **11. Źródła wiedzyo ewolucjiorganizmów** | 1. Ewolucja organizmów2. Źródła wiedzy o przebiegu ewolucji:– skamieniałości (w tym formy przejściowe),– żywe skamieniałości,– świadectwa z zakresu anatomii (w tym narządyszczątkowe), fizjologii, biochemii i genetyki | **VI. Ewolucja życia. Uczeń:****1)** wyjaśnia istotę przebiegu procesu ewolucjiorganizmów i przedstawia źródła wiedzy o jejprzebiegu. | **•** określa, co to jest ewolucja organizmów i na czym ona polega;**•** wskazuje twórców teorii ewolucji;**•** podaje przykłady skamieniałości i krótko przedstawia sposób ich powstawania;**•** uzasadnia, dlaczego formy przejściowe i żywe skamieniałości są cennymiświadectwami ewolucji;**•** podaje przykłady świadectw ewolucji opartych na analizie porównawczejbudowy anatomicznej, fizjologii i DNA współcześnie występującychorganizmów. |
| **12. Dobór naturalnyi sztuczny** | 1. Czynniki ewolucji:– zmienność genetyczna– nadmiar potomstwa– dobór naturalny2. Dobór sztuczny a dobór naturalny | **VI. Ewolucja życia. Uczeń:****1)** wyjaśnia istotę przebiegu procesu ewolucjiorganizmów i przedstawia źródła wiedzy o jejprzebiegu;**2)** wyjaśnia na przykładach, na czym polegadobór naturalny i sztuczny oraz przedstawiaróżnice między nimi. | **•** wymienia czynniki ewolucji;**•** uzasadnia, na czym polega rola zmienności genetycznej i nadmiaru potomstwaw przebiegu ewolucji;**•** wyjaśnia sposób działania doboru naturalnego na organizmy;**•** podaje przykłady działania doboru naturalnego;**•** porównuje dobór naturalny i dobór sztuczny, wskazując podobieństwai różnice między nimi;**•** podaje przykłady ras i odmian organizmów hodowlanych uzyskanychprzez człowieka pod kątem określonych cech. |
| **13. Miejsceczłowieka w świecieorganizmów** | 1. Przynależność systematyczna człowieka2. Podobieństwa i różnice między człowiekiema małpami człekokształtnymi3. Pochodzenie ewolucyjne człowieka:– zasadnicze zmiany podczas ewolucji człowieka,– wybrani przodkowie człowieka | **VI. Ewolucja życia. Uczeń:****3)** przedstawia podobieństwa i różnice międzyczłowiekiem a małpami człekokształtnymi jakowynik procesów ewolucyjnych. | **•** określa przynależność systematyczną człowieka;**•** wymienia najważniejsze podobieństwa i różnice między człowiekiema małpami człekokształtnymi;**•** wskazuje najważniejsze zmiany w budowie i funkcjonowaniu organizmu,jakie zaszły podczas ewolucji przodków człowieka;**•** krótko opisuje wybranych przodków człowieka (australopitek, człowiekzręczny, człowiek wyprostowany). |
| **14. Podsumowaniedziału** | Treści lekcji 9–13 |  | **•** wykazuje się wiadomościami i umiejętnościami z lekcji 9–13 |
| **SEMESTR II** |
| **DZIAŁ 3. Podstawy ekologii** |
|  |
| **15. Co to jestekologia i czym sięzajmuje?** | 1. Ekologia jako nauka2. Elementy środowiska przyrodniczego – biotycznei abiotyczne czynniki środowiska niezbędneorganizmom do życia3. Poziomy organizacji ekosystemu (biocenoza,populacja, osobnik)4. Zależności między organizmami a środowiskiem | **VII. Ekologia i ochrona środowiska. Uczeń:****1)** wskazuje żywe i nieożywione elementy ekosystemuoraz wykazuje, że są one powiązaneróżnorodnymi zależnościami. | **•** określa, co to jest ekologia i jaki jest jej zakres badań;**•** podaje znaczenie pojęć: ekosystem, biocenoza, biotop, populacja;**•** wskazuje żywe (biotyczne) i nieożywione (abiotyczne) elementy ekosystemu;**•** wymienia kolejne poziomy organizacji wybranego ekosystemu;**•** analizuje zależności między organizmami a środowiskiem;**•** uzasadnia znaczenie wiedzy ekologicznej w życiu człowieka i dla zachowaniarównowagi w środowisku przyrodniczym. |
| **16. Charakterystycznecechy populacji** | 1. Liczebność i zagęszczenie populacji2. Czynniki wpływające na liczebność populacji:rozrodczość, śmiertelność, migracje3. Struktura populacji: przestrzenna, wiekowai płciowa4. Obserwacja liczebności, zagęszczenia oraz rozmieszczeniawybranego gatunku rośliny zielnej | **VII. Ekologia i ochrona środowiska. Uczeń:****2)** opisuje cechy populacji (liczebność, zagęszczenie,rozrodczość, śmiertelność, strukturaprzestrzenna, wiekowa i płciowa) oraz dokonujeobserwacji liczebności, rozmieszczeniai zagęszczenia wybranego gatunku roślinyzielnej w terenie. | **•** określa, co to jest populacja i opisuje jej cechy: liczebność i zagęszczenie;**•** określa, co to są rozrodczość i śmiertelność populacji i jaki wywierają onewpływ na liczebność;**•** opisuje struktury populacji – przestrzenną, wiekową i płci populacji;**•** opisuje metodę badania liczebności, rozmieszczenia i zagęszczenia populacji;**•** dokonuje w terenie obserwacji liczebności, rozmieszczenia i zagęszczeniawybranego gatunku rośliny zielnej;**•** uzasadnia potrzebę stosowania naukowych metod badawczych podczasbadania podstawowych cech populacji. |
| **17. Oddziaływaniaantagonistyczne.Konkurencja.Pasożytnictwo** | 1. Typy oddziaływań między organizmami – kryteriapodziału2. Konkurencja w przyrodzie:– konkurencja wewnątrzgatunkowai międzygatunkowa – przykłady– zasoby przyrody, o które konkurują organizmy3. Pasożytnictwo:– zależność pasożyt-żywiciel;– pasożyty wewnętrzne i zewnętrzne –przykłady występowania w przyrodzie– przystosowania wybranych zwierząt dopasożytnictwa4. Pasożytnictwo wśród roślin i grzybów | **VII. Ekologia i ochrona środowiska. Uczeń:****3)** analizuje oddziaływania antagonistyczne:konkurencję wewnątrzgatunkową i międzygatunkową,pasożytnictwo, drapieżnictwoi roślinożerność. | **•** określa, co to są pasożytnictwo i konkurencja;**•** analizuje oddziaływania antagonistyczne: konkurencję i pasożytnictwo;**•** wskazuje zasoby przyrody, o które konkurują przedstawiciele jednegogatunku między sobą i z innymi gatunkami;**•** podaje przykłady pasożytów wewnętrznych i zewnętrznych;**•** opisuje adaptacje do pasożytnictwa u wybranych gatunków zwierząti roślin;**•** określa skutki konkurencji wewnątrzgatunkoweji międzygatunkowej oraz pasożytnictwa dla gatunków;**•** identyfikuje rodzaj relacji antagonistycznej na podstawie opisu, fotografii,rysunków. |
| **18. Drapieżnictwo.**Roślinożerność | 1. Drapieżnictwo. Przykłady występowania drapieżnictwaw przyrodzie2. Drapieżnik i ofiara – przystosowania i strategieprzetrwania (wyścig zbrojeń drapieżnikai ofiary)3. Roślinożerność – adaptacje roślinożernegossaka do odżywania się pokarmem roślinnym4. Sposoby obrony roślin przed roślinożercami | **VII. Ekologia i ochrona środowiska. Uczeń:****3)** analizuje oddziaływania antagonistyczne: konkurencję wewnątrzgatunkową i międzygatunkową,pasożytnictwo, drapieżnictwoi roślinożerność. | **•** określa, co to są drapieżnictwo i roślinożerność;**•** porównuje oddziaływania antagonistyczne: drapieżnictwo i roślinożerność;**•** opisuje przystosowania ssaków mięsożernych (drapieżników) do chwytaniazdobyczy oraz obronne adaptacje ich ofiar;**•** wyjaśnia, jak zjadający i zjadani wpływają wzajemnie na swoją liczebność;**•** przedstawia adaptacje zwierząt do odżywiania się pokarmem roślinnymna przykładzie wybranego ssaka roślinożernego;**•** podaje przykłady przystosowań roślin chroniących je przed zjadaniemprzez roślinożerców;**•** identyfikuje rodzaj relacji antagonistycznej na podstawie opisu, fotografii,rysunków. |
| **19. Oddziaływanianieantagonistyczne.Współpracamiędzygatunkowa** | 1. Korzystne relacje między gatunkami i ich znaczeniew życiu organizmów2. Symbioza obowiązkowa (mutualizm). Przykładywystępowania mutualizmu w przyrodzie3. Symbioza nieobowiązkowa (protokooperacja).Przykłady występowania protokooperacją w przyrodzie4. Komensalizm. Przykłady występowania komensalizmuw przyrodzie | **VII. Ekologia i ochrona środowiska. Uczeń:****4)** analizuje oddziaływania nieantagonistyczne:mutualizm obligatoryjny (symbioza), mutualizmfakultatywny (protokooperacja) i komensalizm. | **•** wyróżnia trzy typy relacji nieantagonistycznych;**•** podaje przykłady organizmów różnych gatunków z najbliższego otoczenia odnoszącychkorzyści ze współpracy ze sobą;**•** analizuje oddziaływania nieantagonistyczne między organizmami podkątem znaczenia dla organizmów współpracujących;**•** wykazuje na wybranych przykładach, że mutualizm jest konieczny i korzystnydla przeżycia obu organizmów;**•** na wybranych przykładach organizmów wyjaśnia oddziaływania nieantagonistyczne:mutualizm, protokooperację i komensalizm;**•** identyfikuje nieantagonistyczne relacje między gatunkami na podstawieopisu, opisu, fotografii, rysunków. |
| **20. Zależnościpokarmowe międzyorganizmami** | 1. Ogniwa łańcucha pokarmowego2. Poziomy troficzne ekosystemu:producenci i konsumenci w różnych biocenozach3. Sieci zależności pokarmowych4. Rola destruentów w ekosystemie5. Obieg materii i przepływ energii w ekosystemie | **VII. Ekologia i ochrona środowiska. Uczeń:****5)** przedstawia strukturę troficzną ekosystemu,rozróżnia producentów, konsumentów (I-goi dalszych rzędów) i destruentów oraz przedstawiaich rolę w obiegu materii i przepływieenergii przez ekosystem;**6)** analizuje zależności pokarmowe (łańcuchy pokarmowei sieci troficzne), konstruuje prostełańcuchy pokarmowe (łańcuchy spasania) orazanalizuje przedstawione (w postaci schematu)sieci i łańcuchy pokarmowe. | **•** określa, co to są: łańcuch pokarmowy, poziomy troficzne oraz sieć pokarmowa;**•** podaje zasady schematycznego zapisu prostego łańcucha pokarmowego;**•** rozróżnia producentów i konsumentów (I-go i kolejnych rzędów) wybranejbiocenozy lądowej i wodnej;**•** analizuje na schematach zależności pokarmowe (łańcuchy i sieci pokarmowe)w wybranym ekosystemie;**•** uzasadnia rolę destruentów w procesie przetwarzania materii organicznejw nieorganiczną;**•** przedstawia rolę producentów, konsumentów i destruentów w obiegumaterii i przepływie energii przez ekosystem;**•** konstruuje łańcuchy pokarmowe oraz proste sieci pokarmowe na podstawieopisu, schematu;**•** uzasadnia niezbędność każdego z ogniw sieci troficznej w utrzymaniurównowagi ekosystemu;**•** przedstawia strukturę troficzną wybranego ekosystemu. |
| **21. Podsumowaniedziału** | Treści lekcji: 15–20 |  | * wykazuje się wiadomościami i umiejętnościami z lekcji 15–20.
 |
| **DZIAŁ 4. środowisko przyrodnicze – uzytkowanie i ochrona** |
| **22. Abiotyczneczynniki środowiska** | 1. Zmienność czynników abiotycznych w środowiskulądowym2. Wpływ wybranych czynników abiotycznych:światła, temperatury, wilgotności i SO2 naorganizmy3. Różnorodne powiązania między żywymi i nieożywionymielementami środowiska | **VII. Ekologia i ochrona środowiska. Uczeń:****1)** wskazuje żywe i nieożywione elementy ekosystemuoraz wykazuje, że są one powiązaneróżnorodnymi zależnościami. | **•** wskazuje nieożywione i żywe elementy ekosystemu;**•** wykazuje wpływ czynników abiotycznych na organizmy i ekosystemy;**•** porównuje abiotyczne czynniki środowiska wodnego i lądowego;**•** podaje przykłady wpływu wybranych czynników abiotycznych (temperatura,wilgotność, stężenie dwutlenku siarki w powietrzu) na organizmy;**•**wykazuje różnorodne powiązania między czynnikami środowiska. |
| **23. Tolerancjaekologiczna. Skalaporostowa** | 1. Tolerancja ekologiczna organizmów:– wartości wyznaczające zakresy tolerancji– organizmy o szerokich i wąskich zakresachtolerancji2. Gatunki wskaźnikowe i ich rola w ocenie zawartościróżnych substancji w glebie, wodziei powietrzu3. Skala porostowa – ocena stopniazanieczyszczenia powietrza tlenkami siarki | **VII. Ekologia i ochrona środowiska. Uczeń:****7)** analizuje zakresy tolerancji organizmu nawybrane czynniki środowiska (temperatura,wilgotność, stężenie dwutlenku siarki w powietrzu);**8)** przedstawia porosty jako organizmy wskaźnikowe(skala porostowa), ocenia stopieńzanieczyszczenia powietrza tlenkami siarki,wykorzystując skalę porostową. | •wyjaśnia, co oznacza termin tolerancja ekologiczna i co to jest zakrestolerancji ekologicznej organizmów na wybrane czynniki środowiska(temperaturę, wilgotność, stężenie dwutlenku siarki w powietrzu);**•** analizuje zakresy tolerancji organizmu na wybrane czynniki środowiska(temperaturę, wilgotność, stężenie dwutlenku siarki w powietrzu);**•** określa, co to znaczy, że gatunek jest eurybiontem lub stenobiontem;**•** podaje przykłady gatunków wskaźnikowych i wskazuje ich wykorzystanieprzez człowieka do oceny zawartości różnych substancji w glebie, wodziei powietrzu;**•** przedstawia porosty jako organizmy wskaźnikowe;**•** planuje i przeprowadza obserwację pozwalającą określić za pomocąskali porostowej stopień zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarkiw miejscu zamieszkania. |
| **24. Odnawialnei nieodnawialnezasoby przyrody** | 1. Zasoby przyrody – odnawialne i nieodnawialne2. Zasada zrównoważonego rozwoju3. Racjonalne gospodarowanie zasobami przyrody:– odnawialne źródła energii– gospodarka odpadami– indywidualne użytkowanie i oszczędzanieenergii i wody | **VII. Ekologia i ochrona środowiska. Uczeń:****9)** przedstawia odnawialne i nieodnawialnezasoby przyrody oraz propozycje racjonalnegogospodarowania tymi zasobami zgodnie z zasadązrównoważonego rozwoju. | **•** podaje, na podstawie wybranych przykładów, krótką charakterystykęzasobów przyrody;**•** dokonuje podziału zasobów przyrody na odnawialne i nieodnawialne;**•** podaje przykłady pozyskiwania energii z odnawialnych zasobów przyrody;**•** wyjaśnia, dlaczego nieodnawialne zasoby przyrody należy racjonalnieużytkować;**•** przedstawia propozycje racjonalnego użytkowania nieodnawialnychzasobów przyrody zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju;**•** wyjaśnia, dlaczego rozwój zrównoważony jest niezbędny dla mieszkańcównaszej planety;**•** jest przekonany o konieczności zrównoważonego rozwoju dla dobramieszkańców Ziemi. |
| **25. Różnorodnośćbiologiczna.Gospodarczeużytkowanieekosystemów** | 1. Istota różnorodności biologicznej2. Różnorodność biologiczna na poziomie ekosystemów,gatunkowym, genetycznym3. Gospodarcze użytkowanie ekosystemówlądowych i wodnych:– lądowych (lasy, pola uprawne)– wodnych (morza i oceany) | **VIII. Zagrożenia różnorodności biologicznej.**Uczeń:**1)** przedstawia istotę różnorodności biologicznej;**2)** podaje przykłady gospodarczego użytkowaniaekosystemów. | **•** wyjaśnia istotę różnorodności biologicznej;**•** określa, na wybranych przykładach, poziomy różnorodności biologicznej;**•** podaje przyczyny spadku różnorodności biologicznej w ekosystemach;**•** podaje przykłady gospodarczego użytkowania ekosystemów;**•** uzasadnia, że sposób użytkowania ekosystemów przez człowieka możeprowadzić do zmniejszania różnorodności biologicznej. |
| **26. Zagrożenia i ochrona różnorodności biologicznej** | 1. Wpływ człowieka na różnorodność biologiczną2. Zagrożenia różnorodności biologicznej3. Sposoby ochrony różnorodnościbiologicznej:– ochrona obszarowa– ochrona gatunkowa– banki genów | **VIII. Zagrożenia różnorodności biologicznej.**Uczeń:**3)** analizuje wpływ człowieka na różnorodnośćbiologiczną;**4)** uzasadnia konieczność ochrony różnorodnościbiologicznej. | **•** podaje przykłady działań człowieka, które przyczyniają się do spadkuróżnorodności biologicznej;**•** wyjaśnia, w jaki sposób działalność ogrodów botanicznych i zoologicznychzapobiega spadkowi różnorodności biologicznej;**•** wykazuje związek między działalnością banków genów a zachowaniemróżnorodności biologicznej;**•** podaje przykłady ochrony różnorodności biologicznej w ekosystemachużytkowanych przez człowieka;**•** uzasadnia konieczność ochrony różnorodności biologicznej;**•** jest przekonany o konieczności ochrony różnorodności biologicznej. |
| **27. Formy ochrony przyrody w Polsce** | 1. Formy ochrony przyrody w Polsce:– obszarowej– gatunkowej– obszary Natura 21002. Znaczenie form ochrony przyrody dla zachowaniagatunków i ekosystemów | **VIII. Zagrożenia różnorodności biologicznej.**Uczeń:**5)** przedstawia formy ochrony przyrody w Polsceoraz uzasadnia konieczność ich stosowania dlazachowania gatunków i ekosystemów. | **•** podaje argumenty przemawiające za tym, że należy chronić nie tylkoposzczególne gatunki organizmów, lecz całą różnorodność biologiczną;**•** wymienia formy ochrony przyrody w Polsce i uzasadnia konieczność ichstosowania dla zachowania gatunków i ekosystemów;**•** podaje charakterystykę wybranych form ochrony przyrody w Polsce:ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów, parki narodowe, rezerwatyprzyrody, parki krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu, obszaryNatura 2000, pomniki przyrody;**•** uzasadnia, że najlepszym sposobem ochrony różnorodności biologicznej sąformy ochrony obszarowej;**•** wyjaśnia celowość utworzenia obszarów Natura 2000. |
| **28. Posumowanie działu** | Treści lekcji 22–27 |  | **•** wykazuje się wiadomościami i umiejętnościami z lekcji 22–27. |