**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 eukariotycznej  2. Budowa i rola DNA  3. 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 cech  2. Cechy dziedziczne i cechy nabyte – przykłady  3. 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 chromosomu  2. Zestawy chromosomów w komórkach haploidalnych i diploidalnych  3. Podziały komórkowe a liczba chromosomów  4. 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 mejozy  3. Sposób zapisu krzyżówek genetycznych  4. 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 fenotypem  2. Przykłady dziedziczenia wybranych cech u człowieka (dominacja zupełna)  3. Analiza schematów dziedziczenia wybranych cech u człowieka  4. 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 Rh  2. Analiza schematów dziedziczenia grup krwi i czynnika Rh  3. 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 + XY  2. Cechy sprzężone z płcią i ich dziedziczenie  3. 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 zmiennościgenetycznej  2. Rodzaje mutacji – mutacje genowe, mutacjechromosomowe  3. Przyczyny mutacji (spontanicznei wywoływane przez czynniki mutagenne)  4. Czynniki mutagenne  5. 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 genetycznych  2. Choroby genetyczne wywołane mutacjamigenowymi:  – mukowiscydoza,  –fenyloketonuria  3. 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 uwarunkowanych  mutacjami genowymi;  **•** krótko opisuje objawy mukowiscydozy i fenyloketonurii;  **•** zapisuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia chorób warunkowanych  autosomalnie 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 organizmów  2. 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 naturalny  2. 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 człowieka  2. Podobieństwa i różnice między człowiekiema małpami człekokształtnymi  3. 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 nauka  2. Elementy środowiska przyrodniczego – biotycznei abiotyczne czynniki środowiska niezbędneorganizmom do życia  3. 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 populacji  2. Czynniki wpływające na liczebność populacji:rozrodczość, śmiertelność, migracje  3. Struktura populacji: przestrzenna, wiekowai płciowa  4. 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 – kryteriapodziału  2. Konkurencja w przyrodzie:  – konkurencja wewnątrzgatunkowai międzygatunkowa – przykłady  – zasoby przyrody, o które konkurują organizmy  3. Pasożytnictwo:  – zależność pasożyt-żywiciel;  – pasożyty wewnętrzne i zewnętrzne –przykłady występowania w przyrodzie  – przystosowania wybranych zwierząt dopasożytnictwa  4. 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 przyrodzie  2. Drapieżnik i ofiara – przystosowania i strategieprzetrwania (wyścig zbrojeń drapieżnikai ofiary)  3. Roślinożerność – adaptacje roślinożernegossaka do odżywania się pokarmem roślinnym  4. 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 organizmów  2. Symbioza obowiązkowa (mutualizm). Przykładywystępowania mutualizmu w przyrodzie  3. Symbioza nieobowiązkowa (protokooperacja).Przykłady występowania protokooperacją w przyrodzie  4. 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 pokarmowego  2. Poziomy troficzne ekosystemu:  producenci i konsumenci w różnych biocenozach  3. Sieci zależności pokarmowych  4. Rola destruentów w ekosystemie  5. 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 środowiskulądowym  2. Wpływ wybranych czynników abiotycznych:światła, temperatury, wilgotności i SO2 naorganizmy  3. 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 zakresachtolerancji  2. Gatunki wskaźnikowe i ich rola w ocenie zawartościróżnych substancji w glebie, wodziei powietrzu  3. 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 nieodnawialne  2. Zasada zrównoważonego rozwoju  3. 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 biologicznej  2. Różnorodność biologiczna na poziomie ekosystemów,gatunkowym, genetycznym  3. 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 biologiczną  2. Zagrożenia różnorodności biologicznej  3. 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 2100  2. 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. |