|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| I. Genetyka | **Czym jest genetyka?**• genetyka jako nauka o dziedziczeniu cech oraz zmienności organizmów• cechy dziedziczne i niedziedziczne• cechy gatunkowe i cechy indywidualne• dziedziczenie cech i zmienność organizmów• zastosowanie genetyki w różnych dziedzinach• zmienność wśród ludzi**Nośnik informacji genetycznej – DNA**• DNA jako materiał genetyczny• budowa DNA• rodzaje zasad azotowych• komplementarność zasad azotowych• gen i genom• jądro jako miejsce lokalizacji DNAi chromosomów• budowa chromosomu• kariotyp• replikacja• budowa i funkcje RNA**Przekazywanie materiału genetycznego**• chromosomy homologiczne• komórki diploidalne i haploidalne• przebieg podziałów komórkowych• znaczenie mitozy i mejozy• rekombinacja genetyczna**Odczytywanie informacji genetycznej**• gen• sposób zapisu informacji genetycznej w DNA• budowa kodu genetycznego• znaczenie kodu genetycznego• uniwersalność kodu genetycznego• proces powstawania białka | 8 | • definiuje pojęcia: „genetyka”, „zmienność organizmów”• rozpoznaje cechy dziedziczne i niedziedziczne• wymienia cechy gatunkowe i indywidualne podanych organizmów oraz podaje przykłady tych cech• wyjaśnia, że jego podobieństwo do rodziców jest wynikiem dziedziczenia• omawia zastosowania genetyki w różnych dziedzinach:medycynie, kryminalistyce, rolnictwie, archeologii• uzasadnia występowanie zmienności wśród ludzi• określa rolę DNA jako nośnika informacji genetycznej• wylicza elementy budujące DNA• przedstawia budowę nukleotydu• wymienia nazwy zasad azotowych• wyjaśnia regułę komplementarności zasad• definiuje pojęcia: „gen” i „genom”• wskazuje na ilustracji komórki miejsce występowania DNA• przedstawia budowę chromosomu• definiuje pojęcie „kariotyp”• omawia proces replikacji• porównuje budowę DNA z budową RNA• rozpoznaje na modelu lub ilustracji DNA i RNA• wymienia nazwy poszczególnych podziałów komórkowych• definiuje pojęcia: „chromosomy homologiczne”, „komórki haploidalne”, „komórki diploidalne”• podaje liczbę chromosomów w komórce somatycznej i komórce płciowej człowieka• szacuje liczbę chromosomów w komórce haploidalnej, znając liczbę chromosomów w komórce diploidalnej danego organizmu• wskazuje miejsce zachodzenia mitozy i mejozy w organizmie człowieka• omawia znaczenie mitozy i mejozy• wyjaśnia pojęcia: „kod genetyczny”, „gen”, „kodon”• wskazuje kodon na modelu lub ilustracji DNA• omawia budowę kodonu i genu• omawia znaczenie kodu genetycznego | A B AB C DB A A A B A B A A C C BA AA CB C ABC C | • wyjaśnia, z czego wynika podobieństwo organizmów potomnych do rodzicielskich w wypadku rozmnażania płciowego i bezpłciowego• wymienia źródła cech dziedzicznych i niedziedzicznych oraz podaje przykłady tych cech• wskazuje różnice między cechami gatunkowymia indywidualnymi oraz podaje przykłady tych cech• dowodzi, że cechy organizmów kształtują się dzięki ich dziedziczeniu oraz w wyniku wpływu środowiska• wykonuje portfolio ukazujące własne podobieństwo do dziadków i rodziców• wyjaśnia, z czego wynika komplementarność zasad• wykazuje konieczność związania DNA przez białka i powstania chromatyny w jądrze komórkowym• wykonuje model DNA• przedstawia graficznie regułę komplementarności zasad azotowych• określa różnice między genem a genomem• uzasadnia konieczność zachodzenia procesu replikacjiDNA przed podziałem komórki• omawia przebieg mitozy i mejozy• omawia różnice między mitozą a mejozą• wyjaśnia znaczenie rekombinacji genetycznej• planuje i wykonuje dowolną techniką model podziału komórki• wykazuje uniwersalność kodu genetycznego• omawia biosyntezę białek na podstawie ilustracji• odczytuje kolejność aminokwasów kodowanychprzez dany fragment mRNA z tabeli kodu genetycznego• interpretuje schemat literowego zapisu kodonu i budowy nici kwasu nukleinowego | BA C D DB CD CB DC C B DD C CC |

**Wynikowy plan nauczania z biologii dla klasy III gimnazjum oparty na podręczniku „Puls życia 3”**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Dział****programu** | **Materiał nauczania** | **L.g.** | **Wymagania podstawowe uczeń poprawnie:** | **Kat.** | **Wymagania ponadpodstawowe uczeń poprawnie:** | **Kat.** |
| I. Genetyka | **Dziedziczenie cech**• badania Mendla• homozygota i heterozygota• genotyp i fenotyp• prawo czystości gamet• cechy dominujące i recesywne• krzyżówki genetyczne**Dziedziczenie płci u człowieka**• chromosomy płci i autosomy• mechanizm dziedziczenia płci• cechy sprzężone z płcią• nosicielstwo chorób sprzężonych z płcią• znaczenie wiedzy o położeniu genów na chromosomach**Mechanizm dziedziczenia cech u człowieka**• dziedziczenie grup krwi (układ AB0)• dziedziczenie czynnika Rh• konflikt serologiczny• cechy zależne od wielu genów• cechy zależne od wpływu środowiska**Mutacje**• rodzaje mutacji• czynniki mutagenne• znaczenie mutacji zachodzącychw komórkach diploidalnych i haploidalnych• mutacje a zmienność organizmów• choroby genetyczne• badania prenatalne i ich znaczenie |  | • omawia badania Mendla• rozpoznaje u ludzi cechy dominujące i recesywne• zapisuje genotypy homozygoty dominującej i recesywnej oraz heterozygoty• na schemacie krzyżówki genetycznej rozpoznaje genotyp oraz określa fenotyp rodziców i pokolenia potomnego• wykonuje krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia jednego genu• podaje liczbę chromosomów występujących w komórce diploidalnej człowieka• rozpoznaje kariogram człowieka• wskazuje na kariogramie człowieka chromosomy płci• wyjaśnia zasadę dziedziczenia płci• wymienia przykłady chorób dziedzicznych sprzężonych z płcią• określa cechy chromosomów X i Y• wymienia cztery główne grupy krwi występujące u ludzi• rozpoznaje grupy krwi na podstawie zapisu genotypów osób• omawia sposób dziedziczenia grup krwi• omawia sposób dziedziczenia czynnika Rh• określa konsekwencje wystąpienia konfliktu serologicznego• wymienia przykłady cech zależnych od wielu genów oraz od środowiska• wyjaśnia, w jaki sposób środowisko wpływa na rozwój osobowości• wyjaśnia pojęcie „mutacja”• wylicza czynniki mutagenne• rozróżnia mutacje genowe i chromosomowe• omawia skutki wybranych mutacji genowych• wymienia przykłady chorób człowieka warunkowanych mutacjami genowymi (mukowiscydoza) i chromosomowymi (zespół Downa)• charakteryzuje wybrane choroby genetyczne | C B CC CA BB B AB ACC C BA BA A C C AC | • ocenia znaczenie prac Mendla dla rozwoju genetyki• interpretuje krzyżówki genetyczne, używając określeń„homozygota”, „heterozygota”, „cecha dominująca”,„cecha recesywna”• omawia prawo czystości gamet• przewiduje cechy osobników potomnych na podstawie prawa czystości gamet• tworzy krzyżówki genetyczne dotyczące dziedziczenia określonej cechy i przewiduje genotypy oraz fenotypy potomstwa• wyjaśnia mechanizm ujawniania się cech recesywnych sprzężonych z płcią• interpretuje krzyżówkę genetyczną dotyczącą dziedziczenia daltonizmu• wykonuje krzyżówkę genetyczną dotyczącą dziedziczenia hemofilii• ocenia znaczenie znajomości ludzkiego DNA• ustala grupy krwi dzieci na podstawie grup krwi ich rodziców• wykonuje krzyżówkę genetyczną dotyczącą dziedziczenia grup krwi• określa możliwość wystąpienia konfliktu serologicznego• ocenia wpływ środowiska na kształtowanie się cech• przewiduje wpływ prowadzenia określonego trybu życia na powstawanie chorób genetycznych• uzasadnia, że mutacje są podstawowym czynnikiem zmienności organizmów• omawia przyczyny wybranych chorób genetycznych• dowodzi znaczenia mutacji w przystosowaniu organizmów do zmieniającego się środowiska• ocenia znaczenie badań prenatalnych dla człowieka | D CC DDB C C DB C BDDD CD D |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Dział****programu** | **Materiał nauczania** | **L.g.** | **Wymagania podstawowe uczeń poprawnie:** | **Kat.** | **Wymagania ponadpodstawowe uczeń poprawnie:** | **Kat.** |
| II. Ewolucja życia | **Ewolucja i jej dowody**• ewolucja• bezpośrednie dowody ewolucji:skamieniałości, ogniwa pośrednie, relikty• pośrednie dowody ewolucji: narządy szczątkowe, jedność budowy i funkcjonowania, rozmieszczenie organizmów na kuli ziemskiej, struktury homologicznei analogiczne, konwergencja**Mechanizmy ewolucji**• główne założenia teorii ewolucji Darwina• endemity• powstawanie gatunków• dobór naturalny i jego działanie• dobór sztuczny• syntetyczna teoria ewolucji**Pochodzenie człowieka**• stanowisko systematyczne człowieka• podobieństwa i różnice między człowiekiem a innymi naczelnymi• przebieg ewolucji człowieka | 3 | • definiuje pojęcie „ewolucja”• wymienia dowody ewolucji• wymienia przykłady różnych rodzajów skamieniałości• omawia etapy powstawania skamieniałości• definiuje pojęcie „relikt”• wymienia przykłady reliktów• wskazuje przykłady narządów szczątkowych w organizmie człowieka• definiuje pojęcia: „struktury homologiczne”, „struktury analogiczne” oraz „konwergencja”• wymienia przykłady struktur homologicznych i analogicznych• omawia główne założenia teorii ewolucji Darwina• definiuje pojęcie „endemit”• wymienia przykłady endemitów• omawia ideę walki o byt• wyjaśnia, na czym polega dobór naturalny i dobór sztuczny• ilustruje przykładami działanie doboru naturalnego i doboru sztucznego• wymienia przykłady organizmów należących do rzędu naczelnych• wskazuje na mapie miejsce, w którym rozpoczęła sięewolucja naczelnych• wymienia cechy człowieka, które pozwalają zaklasyfikować go do poszczególnych jednostek systematycznych• wskazuje u człowieka cechy wspólne z innymi naczelnymi• określa na przykładzie szympansa różnice pomiędzy człowiekiem a innymi naczelnymi• wymienia cechy człowieka rozumnego | A A A C A A BA AC A A C BCA B A BBA | • klasyfikuje dowody ewolucji• określa warunki powstawania skamieniałości• rozpoznaje rodzaje skamieniałości• przedstawia w formie graficznej etapy powstawania skamieniałości• rozpoznaje ogniwa pośrednie• wskazuje u form pośrednich cechy dwóch różnych grup systematycznych• omawia przykłady potwierdzające jedność budowy i funkcjonowania organizmów• ocenia rolę struktur homologicznych i analogicznych jako dowodów ewolucji• wyjaśnia, w jaki sposób izolacja geograficzna prowadzi do powstawania nowych gatunków• określa rolę doboru naturalnego w powstawaniu nowych gatunków• omawia różnice pomiędzy doborem naturalnym a doborem sztucznym• ocenia korzyści człowieka z zastosowania doboru sztucznego• omawia współczesne spojrzenie na ewolucję – syntetyczną teorię ewolucji• określa stanowisko systematyczne człowieka• wymienia czynniki, które miały wpływ na ewolucjęczłowieka• opisuje przebieg ewolucji człowieka• porównuje różne formy człowiekowatych | B B C CB BC DB B C D CB AC C |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Dział****programu** | **Materiał nauczania** | **L.g.** | **Wymagania podstawowe uczeń poprawnie:** | **Kat.** | **Wymagania ponadpodstawowe uczeń poprawnie:** | **Kat.** |
| III. Ekologia | **Nieantagonistyczne zależności między gatunkami**• rodzaje nieantagonistycznych zależności międzygatunkowych• charakterystyka mutualizmu i komensalizmu• przykłady występowania zależności dodatnich w przyrodzie**Struktura ekosystemu i jego funkcjonowanie**• biotop i biocenoza jako składniki ekosystemu• ekosystemy sztuczne i naturalne• struktura piętrowa lasu• typy lasów• równowaga dynamiczna w ekosystemie• sukcesja ekologiczna, rodzaje sukcesji**Materia i energia w ekosystemie**• łańcuch pokarmowy• poziomy pokarmowe• producenci, konsumenci, destruenci• sieć pokarmowa• piramida ekologiczna• zależności pokarmowe a krążenie materii i przepływ energii• skład chemiczny organizmów• obieg węgla w ekosystemie• rozkład martwej materii organicznej**Różnorodność biologiczna**• różnorodność biologiczna• poziomy różnorodności biologicznej: różnorodność ekosystemowa, gatunkowa, genetyczna• zagrożenia różnorodności biologicznej |  | • określa warunki współpracy między gatunkami• wylicza nieantagonistyczne zależności międzygatunkowe• definiuje pojęcia: „mutualizm”, „komensalizm”• wymienia przykłady wybranej zależności nieantagonistycznej• omawia budowę korzeni roślin motylkowatych• przedstawia składniki biotopu i biocenozy• wskazuje w terenie biotop i biocenozę wybranego ekosystemu• rozróżnia ekosystemy sztuczne i naturalne• wymienia piętra lasu• wymienia przykłady gatunków żyjących w poszczególnych piętrach lasu• wyjaśnia, na czym polega równowaga dynamiczna ekosystemu• wskazuje w terenie miejsca zachodzenia sukcesji wtórnej• wyjaśnia przyczyny istnienia łańcuchów pokarmowych• wymienia nazwy ogniw łańcucha pokarmowego• przyporządkowuje znane organizmy do poszczególnych ogniw łańcucha pokarmowego• rysuje schematy prostych łańcuchów pokarmowych w wybranych ekosystemach• rysuje schemat prostej sieci pokarmowej• wskazuje różnice między producentami a konsumentami• omawia na podstawie ilustracji piramidę ekologiczną• wykazuje, że materia krąży w ekosystemie• wykazuje, że energia przepływa przez ekosystem• podaje przykład pierwiastka krążącego w ekosystemie• wymienia nekrofagi jako organizmy przyczyniające siędo krążenia materii• definiuje termin „różnorodność biologiczna”• wylicza czynniki wpływające na stan ekosystemów• wymienia przykłady działalności człowieka,przyczyniającej się do spadku różnorodności biologicznej• wymienia poziomy różnorodności biologicznej• wyjaśnia różnice pomiędzy dwoma poziomami różnorodności biologicznej• uzasadnia konieczność zachowania różnorodności biologicznej | B A A A CA CC A AB C BAB CC B C D D A AA A AA BD | • określa warunki występowania dodatnich relacji między organizmami różnych gatunków• omawia różnice między komensalizmem a mutualizmem• ocenia znaczenie bakterii azotowych występujących w glebie• charakteryzuje role grzyba i glonu w plesze porostu• charakteryzuje relację międzygatunkową między rośliną motylkową a bakteriami brodawkowymi• wyjaśnia znaczenie wiedzy o mikoryzie dla grzybiarzy• analizuje zależności między biotopem a biocenozą• omawia różnice między ekosystemami sztucznymi i naturalnymi• wykazuje zależność między warunkami, w jakich powstał dany las a jego strukturą piętrową• charakteryzuje przebieg sukcesji pierwotnej i wtórnej• omawia czynniki, które zakłócają równowagę ekosystemu• analizuje przykłady powiązań pokarmowych we wskazanym ekosystemie• charakteryzuje rolę poszczególnych ogniw łańcucha pokarmowego• planuje i wykonuje model łańcucha lub sieci pokarmowej• przewiduje skutki wyginięcia określonego ogniwawe wskazanym łańcuchu pokarmowym dla ekosystemu• porównuje liczbę organizmów w sieci zależności pokarmowych w ekosystemie naturalnym i sztucznym• interpretuje zależności między poziomem pokarmowym a biomasą i liczebnością populacji• analizuje informacje przedstawione w formie piramidy ekologicznej• omawia znaczenie wybranych pierwiastków dla organizmów• omawia schemat obiegu węgla w ekosystemie• wskazuje działalność człowieka jako przyczynę spadku różnorodności biologicznej• przewiduje skutki osuszania obszarów podmokłych• charakteryzuje poziomy różnorodności biologicznej• porównuje poziomy różnorodności biologicznej | BC DC CB DCD CCD C DDC C D CCB DC C |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Dział****programu** | **Materiał nauczania** | **L.g.** | **Wymagania podstawowe uczeń poprawnie:** | **Kat.** | **Wymagania ponadpodstawowe uczeń poprawnie:** | **Kat.** |
| IV. Człowiek i środowisko | **Zanieczyszczenie i ochrona atmosfery**• zagrożenia atmosfery• podział zanieczyszczeń atmosfery• skutki zanieczyszczeń atmosfery: kwaśne opady, globalne ocieplenie, dziura ozonowa, smog• skala porostowa• ochrona atmosfery• odnawialne źródła energii**Wpływ człowieka na stan czystości wód**• zanieczyszczenia wód słonych• wpływ wycieków ropy naftowej na stan ekosystemów morskich• wpływ zakwitów glonów na stan wód• zanieczyszczenia wód słodkich• klasy czystości wód• sposoby ochrony wód• regulacja rzek• metody oczyszczania ścieków**Zagrożenia i ochrona gleb**• rola gleby w ekosystemie• wpływ próchnicy na żyzność gleby• czynniki przyczyniające się do dewastacji gleby• erozja gleby• metody rekultywacji gleby**Ochrona środowiska na co dzień**• działania wpływające na poprawę stanuśrodowiska• biodegradacja• odpady komunalne jako źródło zanieczyszczenia środowiska• unieszkodliwianie odpadów• kompostowanie• postawa świadomego konsumenta• znaczenie recyklingu• surowce poddawane recyklingowi | 4 | • wymienia czynniki wpływające na zanieczyszczenie atmosfery• wymienia przykłady naturalnych zanieczyszczeń atmosfery i zanieczyszczeń powstałych w wyniku działalności ludzi• omawia wpływ kwaśnych opadów na środowisko• omawia warunki tworzenia się kwaśnych opadów, dziury ozonowej i smogu• omawia przyczyny ocieplania się klimatu• wskazuje źródła zanieczyszczeń powietrza w najbliższej okolicy• wymienia źródła zanieczyszczenia wód słodkich• wylicza klasy czystości wód• wymienia przyczyny zanieczyszczeń wód słonych• podaje metody oczyszczania wód• omawia sposoby ochrony wód• charakteryzuje metody oczyszczania ścieków stosowane w nowoczesnych oczyszczalniach• wymienia funkcje gleby w ekosystemie• wyjaśnia, dlaczego próchnica jest ważnym elementem gleby• wylicza czynniki wpływające na degradację gleby• wymienia przykłady czynników prowadzących do wyjałowienia gleby• omawia metody rekultywacji gleby• określa czas biodegradacji wskazanego produktu• wyjaśnia pojęcie „recykling”• rozpoznaje surowce wtórne• wymienia sposoby unieszkodliwiania odpadów• przyporządkowuje odpady do odpowiednich pojemników przeznaczonych do segregacji• ocenia wpływ różnych metod unieszkodliwiania odpadów na środowisko• analizuje problem dzikich wysypisk | A AC CC DA A A A C CA BA AC BAB A BDD | • analizuje czynniki wpływające na zanieczyszczenie atmosfery• klasyfikuje zanieczyszczenia atmosfery na naturalne i powstałe w wyniku działalności ludzi• wykazuje negatywny wpływ spalania surowców naturalnych na stan atmosfery• wyjaśnia rolę porostów w ocenie czystości powietrza• przeprowadza badanie stanu powietrza swojej okolicy za pomocą skali porostowej• dowodzi związku rozwoju gospodarki na świecie z globalnym ociepleniem• przewiduje skutki globalnego ocieplenia• określa sposób wykorzystania wody w zależności od klasy jej czystości• wyjaśnia wpływ zakwitów na stan wód• analizuje i komentuje stan czystości rzek w Polsce na podstawie wykresu• wykazuje związek między zanieczyszczeniem powietrza a zanieczyszczeniem wód gruntowych• ocenia znaczenie regulacji rzek• opisuje metody oczyszczania wód• uzasadnia, że gleba ma duże znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania ekosystemu• charakteryzuje proces powstawania próchnicy• omawia czynniki degradujące glebę• dowodzi, że wypalanie łąk i pól jest szkodliwe dla gleby• planuje sposoby rekultywacji zdegradowanych gleb w najbliższej okolicy• prezentuje postawę świadomego konsumenta• ocenia znaczenie wykorzystywania surowców wtórnych• planuje i realizuje projekt edukacyjny dotyczący ochronyśrodowiska na co dzień• uzasadnia konieczność rezygnacji z toreb foliowych na rzecz opakowań wielokrotnego użytku | D B DB DD D B BDD DCD CC D DD D DD |