

## II. Ewolucja życia

### 1 Ewolucja i jej dowody

**Cele lekcji:** Wyjaśnisz pojęcie „evolucja organizmów”. Poznasz przykłady bezpośrednich i pośrednich dowodów ewolucji.

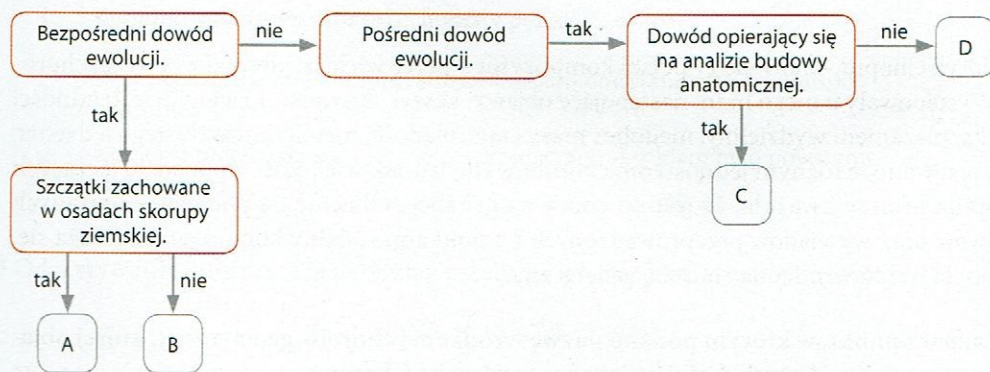
#### Na dobry początek

#### 1 Wybierz dwa prawidłowe dokończenia zdania.

Ewolucja jest procesem, który

- A. polega na przystosowywaniu się organizmów do zmieniającego się środowiska.
- B. widać w trakcie rozwoju pojedynczego osobnika.
- C. prowadzi do ogromnego zróżnicowania organizmów.
- D. przebiegał w przeszłości, a obecnie już nie zachodzi.
- E. dotyczy tylko niektórych organizmów.

#### 2 Schemat przedstawia klasyfikację dowodów ewolucji.



Przyporządkuj podanym przykładom dowodów ewolucji odpowiednie litery ze schematu.

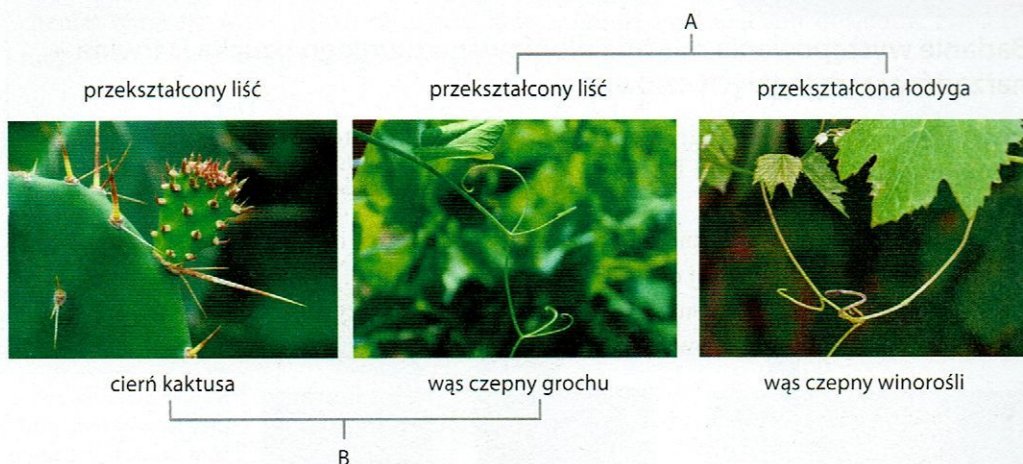
skamieniałe muszle amonitów – \_\_\_\_\_

podobieństwo w budowie kodu genetycznego człowieka i szympansa – \_\_\_\_\_

szczątkowa kość ogonowa u człowieka – \_\_\_\_\_

gatunki reliktowe, takie jak dziobak czy łódzik – \_\_\_\_\_

- 3 Na fotografiach przedstawiono przykłady przekształconych organów roślinnych.



- a) Określ, która z liter – A czy B – oznacza struktury homologiczne, a która – struktury analogiczne. Odpowiedź uzasadnij.

struktury homologiczne – \_\_\_\_\_ struktury analogiczne – \_\_\_\_\_

Uzasadnienie: \_\_\_\_\_

- b) Podaj po dwa przykłady struktur analogicznych i homologicznych występujących u zwierząt.

Struktury analogiczne:

1. \_\_\_\_\_ 2. \_\_\_\_\_

Struktury homologiczne:

1. \_\_\_\_\_ 2. \_\_\_\_\_

- 4 Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących dowodów ewolucji. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

1.	Ogniwa pośrednie to organizmy łączące cechy dwóch grup organizmów, na przykład ryb i płazów.	P	F
2.	Przykładem konwergencji jest zróżnicowanie budowy różnych gatunków ssaków, wynikające z ich przystosowania do różnych środowisk.	P	F
3.	Relikty to wymarłe organizmy, których szczątki zachowały się w całości (np. owady zatopione w bursztynie).	P	F

### Łatwo to sprawdzić

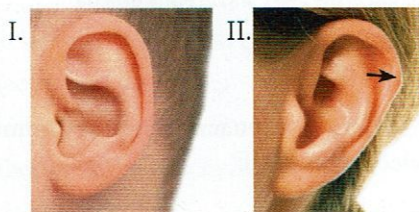
## Badanie występowania mięśnia dłoniowego długiego i guzka Darwina – narządów szczątkowych człowieka

**Instrukcja:** Przyjrzyj się fotografiom, na których widać występowanie lub brak mięśnia dłoniowego długiego i guzka Darwina. Następnie sprawdź, czy dana cecha występuje u Ciebie.

1. Aby sprawdzić, czy występuje u Ciebie mięsień dłoniowy długi, złącz kciuk z małym palcem i jednocześnie zegnij dłoń w nadgarstku.
2. Do sprawdzenia, czy występuje u Ciebie guzek Darwina, użyj lustra. Guzek ten to zgrubienie w tylnej części małżowiny usznej.



A. Mięsień dłoniowy długi nieobecny (I) i obecny (II).



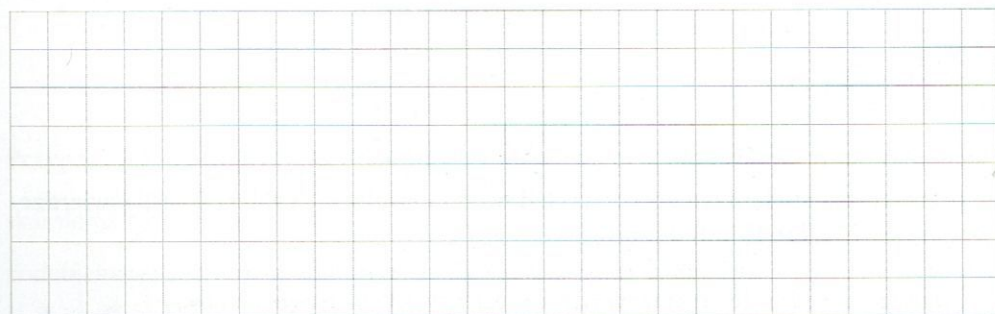
B. Guzek Darwina nieobecny (I) i obecny (II).

Mięsień dłoniowy był przydatny naszym przodkom do wspinania się po skałach lub drzewach. Natomiast guzek Darwina odpowiada koniuszkowi małżowiny usznej występującemu u większości ssaków.

- 5** Uzupełnij tabelę. Zbadaj, ile osób w Twojej klasie ma wskazane w tabeli cechy, a następnie określ procentowy udział uczniów w klasie z daną cechą.

Cechy	Liczba osób z badaną cechą	Procent osób z badaną cechą
Obecność mięśnia dłoniowego długiego		
Obecność guzka Darwina		

- 6** Narysuj wykres słupkowy obrazujący występowanie badanych cech u uczniów w klasie.



- 7** Wyjaśnij, dlaczego badane cechy zanikają w populacji ludzkiej.

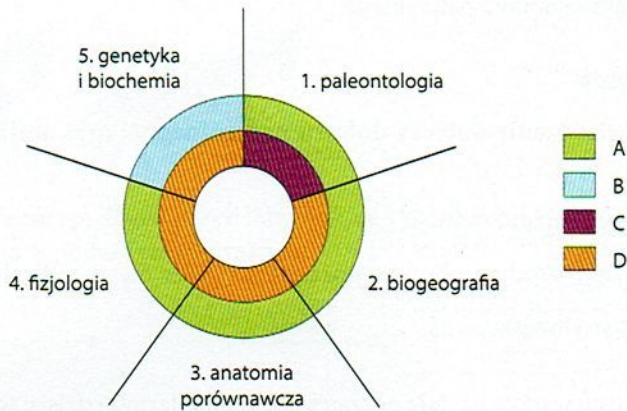
---



---

**Dla dociekliwych**

- 8** Schemat obrazuje różne dziedziny nauki, które zajmują się badaniem dowodów ewolucji i mogą być źródłem wiedzy na temat jej przebiegu.



- a)** Poniżej podano przykłady badań dowodów ewolucji. Przyporządkuj każdemu badaniu odpowiednią dziedzinę nauki spośród podanych na schemacie (1–5).

analiza sekwencji DNA – \_\_\_\_\_

określanie zmian zasięgów występowania roślin i zwierząt – \_\_\_\_\_

badanie skamieniałych szczątków szkieletów – \_\_\_\_\_

porównywanie narządów homologicznych – \_\_\_\_\_

analiza podobieństwa funkcjonowania różnych grup organizmów – \_\_\_\_\_

- b)** Określ, którym kolorem na schemacie (A–D) oznaczono dziedziny nauki analizujące bezpośrednie dowody, a którym – pośrednie ewolucji.

dowody bezpośrednie – \_\_\_\_\_

dowody pośrednie – \_\_\_\_\_

**Zapamiętaj!**

- Ewolucja to proces powolnych, stopniowych zmian budowy organizmów, sposobu ich życia, upodobań pokarmowych lub innych cech gatunkowych. Prowadzi ona do powstania nowych gatunków.
- Zmiany zachodzące w czasie ewolucji są spowodowane presją przekształcającego się środowiska.
- Bezpośrednie dowody ewolucji: skamieniałości, zakonserwowane (np. w bursztynie lub w lodzie) całe organizmy, ogniwa pośrednie, gatunki reliktowe.
- Pośrednie dowody ewolucji: narządy szczątkowe, struktury homologiczne i analogiczne, jedność budowy i funkcjonowania organizmów, rozmieszczenie organizmów na kuli ziemskiej.

## 2 Mechanizmy ewolucji



Obejrzyj  
animację  
docwiczenia.pl  
Kod: B8LTGD

**Cele lekcji:** Określisz, na czym polegają dobór naturalny i dobór sztuczny oraz podasz występujące między nimi różnice. Wyjaśnisz, jak w wyniku izolacji geograficznej powstają gatunki. Przeprowadzisz symulację działania doboru naturalnego.

### Na dobry początek

- 1 Wpisz N, jeśli stwierdzenie dotyczy doboru naturalnego, lub S, jeśli dotyczy doboru sztucznego.

To podstawowy mechanizm ewolucji. \_\_\_\_\_

Człowiek wybiera do rozrodu osobniki o pożądanym przez niego cechach. \_\_\_\_\_

Selekcjonerem jest środowisko. \_\_\_\_\_

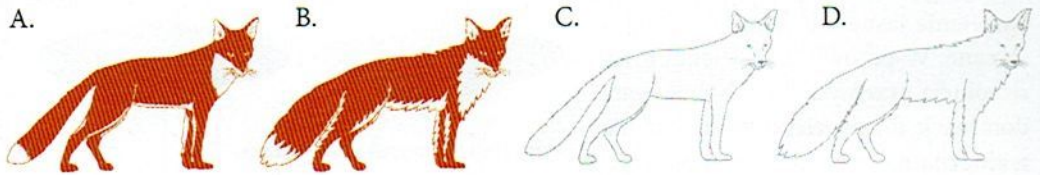
- 2 Dziko rosnąca kapusta warzywna dała początek wielu popularnym dzisiaj warzywom.



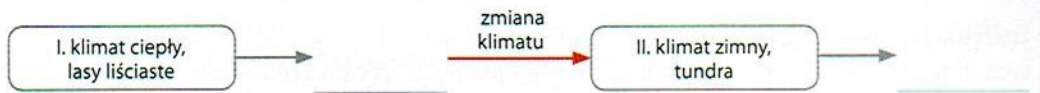
- a) Określ, który rodzaj doboru spowodował wytworzenie tak wielu odmian warzyw z jednego gatunku – kapusty warzywniej.

- b) Wyjaśnij, jaki był cel tworzenia tak wielu odmian warzyw z jednego gatunku wyjściowego.

- 3 W genotypie pewnego gatunku lisa o krótkim brązowym futrze zaszła przypadkowa mutacja. Spowodowała ona wydłużenie długości sierści w części osobników. Inna mutacja doprowadziła do powstania lisów o białej sierści. Poniżej przedstawiono możliwe fenotypy lisów po zajściu obu mutacji.



- a) Określ, które fenotypy lisów przedstawione na rysunkach (A–D) dają im największe szanse przeżycia w podanych warunkach.



- b) Który czynnik spowodował powstanie nowych cech u lisów? Wybierz odpowiedź spośród podanych.

- A. Środowisko.      B. Mutacja.      C. Chęć przeżycia.      D. Selekcja sztuczna.

#### Dla dociekliwych

- 4 Przeprowadzono doświadczenie, w którym zbadano zależność pomiędzy długością ogona samca wikłacza olbrzymiego a jego atrakcyjnością dla samic, mierzoną liczbą przypadających na niego gniazd. Wyniki badań przedstawiono w formie wykresu słupkowego.



- a) Sformułuj problem badawczy do opisanego doświadczenia.

---



---

- b) Sformułuj wniosek na podstawie przedstawionych na wykresie wyników doświadczenia.

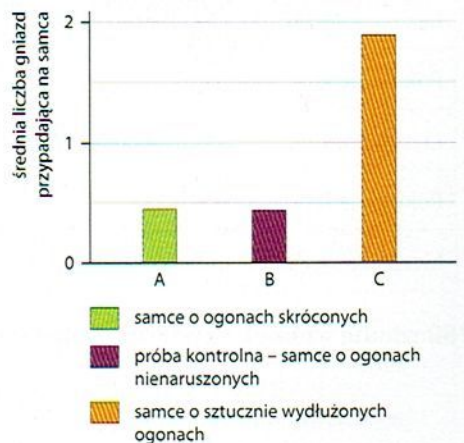
---



---

- c) Jaki czynnik wywołuje selekcję u wikłacza olbrzymiego? Podaj, czy jest to dobór naturalny, czy dobór sztuczny.

---



## Łatwo to sprawdzić

### Symulacja wpływu doboru naturalnego na barwę motyli

Ćma krępak nabrzozak może mieć zabarwienie jasne lub ciemne – melaniczne. W połowie XIX wieku, przed rewolucją przemysłową, obserwowano dominację formy jasnej, która była niewidoczna na pniach drzew pokrytych



Formy barwne krępaka nabrzozaka.

jasnymi porostami. Po kilkudziesięciu latach, w wyniku zanieczyszczenia powietrza spowodowanego rozwojem przemysłu, ilość porostów zmniejszyła się, przez co barwa pnia stała się ciemniejsza. Zwiększyło to szansę przeżycia ciemnych motyli.

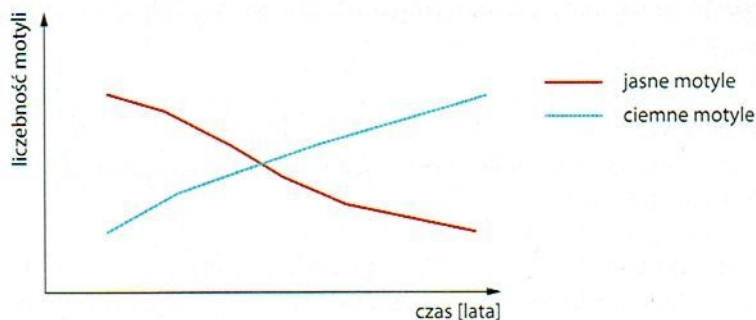
**Instrukcja:** Przygotuj dwa duże arkusze ciemnego papieru (format A1), kilka czarno-białych gazet i stoper. Wytnij z jednego arkusza i jednej gazety po kilkadziesiąt kwadratów o boku 2 cm. Będą one obrazować odpowiednio ciemne i jasne motyle. Rozłóż gazety tak, aby miały taką samą powierzchnię jak arkusz ciemnego papieru. Następnie ułóż na nich po 20 „motyli” każdego koloru. Poproś dowolną osobę („drapieźnika”), aby przez 10 s pojedynczo zbierała „motyle”. Policz „motyle”, które zostały na gazetach. Mają one szansę wydania potomstwa, dlatego podwój ich liczbę w każdej grupie (pokolenie II) i ponownie przeprowadź symulację. Następnie podwój liczbę ocalałych „motyli” (pokolenie III). Postępuj w ten sam sposób podczas przeprowadzania symulacji dla trzech pokoleń „motyli” na arkuszu ciemnego papieru.

#### 5 Zapisz w tabeli wyniki przeprowadzonych symulacji.

Rodzaj powierzchni	Jasne tło – arkusze gazety		Ciemne tło – arkusze ciemnego papieru	
	jasne „motyle”	ciemne „motyle”	jasne „motyle”	ciemne „motyle”
Sytuacja wyjściowa – pokolenie I	20	20	20	20
Liczba „motyli” po ataku „drapieźnika”				
Pokolenie II				
Liczba „motyli” po ataku „drapieźnika”				
Pokolenie III				
Liczba „motyli” po ataku „drapieźnika”				

#### 6 Sformułuj wniosek na podstawie danych z tabeli.

- 7 Wykres przedstawia zmiany liczebności odmian barwnych krępacka nabrzozaka.



Wyjaśnij, jakie zmiany musiały zajść w środowisku, aby spowodować zmiany liczebności odmian barwnych krępacka nabrzozaka widoczne na wykresie.

---



---



---

- 8 Podczas ostatniego zlodowacenia nasuwający się z północy Europy lądolód rozdzielił zamieszkujący ten obszar jeże. W efekcie jedna z grup jeży zasiedliła zachodnie tereny Europy, a druga – wschodnie. W czasie zlodowacenia w każdej z grup zachodziły stopniowe zmiany, a po ustąpieniu lądolodu okazało się, że powstały dwa odrębne gatunki: jeż europejski i jeż wschodni.

a) Oceń prawdziwość stwierdzeń na podstawie tekstu. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

1.	Jeż europejski i jeż wschodni mogą się ze sobą krzyżować.	P	F
2.	Oba gatunki jeży powstały w wyniku działania doboru naturalnego.	P	F

b) Wyjaśnij, jakie znaczenie ma izolacja geograficzna w powstawaniu nowych gatunków.

---



---



---

### Zapamiętaj!

- Dobór naturalny to jeden z mechanizmów ewolucji. Polega on na tym, że przeżywają osobniki najlepiej przystosowane do danego środowiska.

- Dobór sztuczny to selekcja osobników, która jest dokonywana przez człowieka w celu uzyskania pożądanych cech, np. zwiększonej mleczności krów.

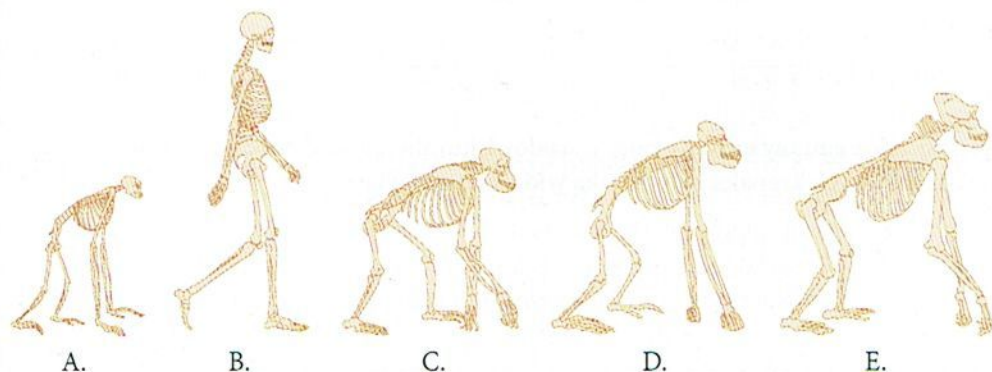


### 3 Pochodzenie człowieka

**Cele lekcji:** Określisz podobieństwa i różnice między człowiekiem a innymi naczelnymi. Poznasz przebieg ewolucji człowieka.

#### Na dobry początek

- 1 Rysunki przedstawiają szkielet człowieka i innych małp człekokształtnych: goryla, szympansa, orangutana i gibbona.



Określ, który ze szkieletów oznaczonych literami A-E należy do człowieka. Uzasadnij odpowiedź dwoma argumentami.

Szkielet \_\_\_\_\_, ponieważ:

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

- 2 Przyporządkuj podanym cechom odpowiednie litery ze schematu oznaczające grupy zwierząt (A-E).



□ A – kręgowce    ■ B – ssaki    ■ C – naczelne    ■ D – małpy człekokształtne    ■ E – człowiekowate

zredukowany ogon – \_\_\_\_\_

dwunożny chód – \_\_\_\_\_

kostny szkielet wewnętrzny – \_\_\_\_\_

odżywianie młodych mlekiem matki – \_\_\_\_\_

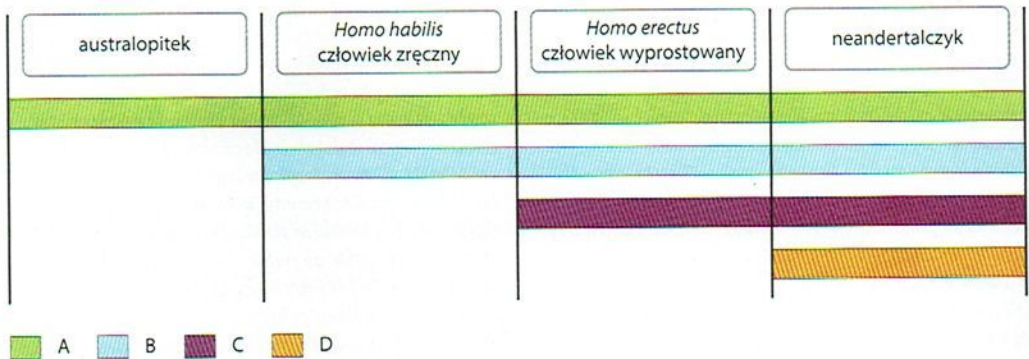
przynajmniej jedna para chwytnych kończyn – \_\_\_\_\_

- 3 Porównaj cechy człowieka z cechami szympansa. Wstaw znak X w odpowiednie miejsca w tabeli.

Lp.	Cechy	Typowe dla człowieka	Typowe dla szympansa	Wspólne dla szympansa i człowieka
1.	Umiejętność mowy			
2.	Kończyny przednie dłuższe niż kończyny tylne			
3.	Abstrakcyjne myślenie			
4.	Przeciwstawny paluch i płaska stopa			
5.	Przeciwstawny kciuk			
6.	Obuoczne widzenie			
7.	Rozróżnianie barw			
8.	Stosunkowo duży mózg (ok. 1400 cm <sup>3</sup> )			
9.	Zdolność porozumiewania się osobników ze sobą			

#### Dla dociekliwych

- 4 Schemat przedstawia cechy charakterystyczne dla różnych gatunków zaliczanych do człowiekowatych.



Przyporządkuj podane cechy do odpowiednich liter ze schematu (A-D).

posługiwanie się ogniem – \_\_\_\_\_

tworzenie obozowisk i narzędzi – \_\_\_\_\_

poruszanie się na dwóch nogach – \_\_\_\_\_

posługiwanie się mową – \_\_\_\_\_