

Doświadczenie 1.

Rodzinne podobieństwa

Przygotuj:
kartkę papieru
długopis

**Po wykonaniu doświadczenia spróbuj odpowiedzieć na pytania dotyczące obserwacji.
Koniecznie przeczytaj komentarz!**

Eksperyment:

1. Przerysuj poniższą tabelkę lub ją wydrukuj.
2. Wypełnij pierwszą kolumnę obserwacjami dla swojego ciała.
3. Następnie zbadaj wskazane w tabeli cechy wśród najbliższych krewnych najlepiej z trzech pokoleń (rodzeństwo, rodzice, babcie i dziadkowie).

Cecha	Obserwowane osoby					
Naturalny kolor włosów (zanim posiwały)						
Rude włosy (tak/ nie)						
Naturalna skrętność włosów (kręcone/proste)						
Kolor tęczówki oka (brązowy/zielony lub niebieski)						
Kształt oka (owalne/okrągłe)						
Piegi (obecność /brak)						
Płatki uszne - odstające / przylegające						
Wiodąca ręka (pravo-/leworęczność)						
Umiejętność zwijania języka w rurkę (tak/nie)						

Obserwacje:

1. Czy dla wszystkich członków Twojej rodziny masz takie same obserwacje dotyczące wszystkich cech?
2. Czy dla wszystkich członków Twojej rodziny masz takie same obserwacje dotyczące chociaż jednej cechy?
3. Czy masz jakąś cechę, której obecność możesz stwierdzić u członków rodziny z wyższych pokoleń? Jaka to cecha?

Pytania

1. Co sprawia, że członkowie rodziny mają wspólne cechy?

Komentarz:

W XIX wieku mnich Grzegorz Mendel sprawdzał jakie cechy grochu zwyczajnego przechodzą z pokolenia na pokolenie. Zauważył, że pewne cechy (np. długie pędy) częściej występują w kolejnych pokoleniach, niż inne (krótkie pędy). Takie same wnioski można wyciągnąć dla innych organizmów. Cecha, która najczęściej występuje w badanej grupie nazywana jest **dominującą**, natomiast cecha występująca rzadko lub nieujawniająca się nazywana jest **recesywną**.

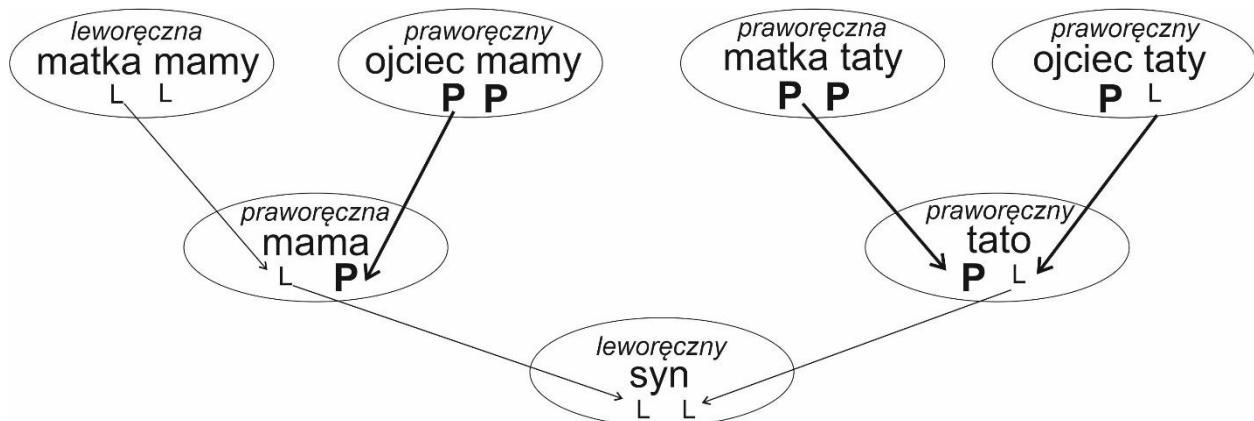
Zbiór cech danego organizmu, który obserwujemy, nazywamy **fenotypem**. Wpływ na niego ma środowisko w jakim żyje dany organizm oraz genotyp. **Genotypem** nazywamy zbiór wszystkich genów, natomiast **gen** to podstawowa jednostka dziedziczenia.

Genotyp dziedziczymy od matki i ojca, dzięki czemu zazwyczaj jesteśmy podobni do rodziców. Może się jednak zdarzyć, że pewną cechą będziemy się różnić od rodziców np. oboje rodziców ma brązowe tęczówki, a ich dziecko ma oczy niebieskie. Każdy gen składa się z dwóch **alleli**, które mają różne odmiany (dominujące i recesywne, czyli niedominujące) – popatrz tabelka poniżej. Potomstwo losowo dziedziczy jeden allel od matki a drugi od ojca. Allel kodujący informację o brązowych tęczówkach jest dominujący, natomiast allel z informacją o niebieskich recesywny. U osób posiadających allel dominujący i recesywny obserwujemy tylko cechę dominującą.

Tabela dominujących i recesywnych cech ciała człowieka

Cecha	Dominujący fenotyp	Recesywny fenotyp
Kolor włosów	ciemny	jasny
Rude włosy	nie rude	rude
Naturalna skrętność włosów	kręcone	proste
Kolor tęczówki oka	brązowa, zielona	niebieska
Kształt oka	owalne	okrągłe
Piegi	obecność	brak
Płatki uszne	przylegające	odstające
Wiodąca ręka	praworęczność	leworęczność
Zwijanie języka w rurkę	umiejętność	brak umiejętności

Najczęściej dziedziczymy cechę po jednym z rodziców. Jak to się jednak dzieje, że czasem cechę dziedziczymy po babciach lub dziadkach albo nawet starszych pokoleniach? Przykładowy schemat dziedziczenia leworęczności (genu recesywnego) wnuczka od babci przedstawia rysunek. Pogrubioną czcionką zaznaczono na nim allel dominujący. Żadne z rodziców nie jest leworęczne.



Doświadczenie 2.

Aktywniejszy wygrywa



W doświadczeniu należy uważać by nie rozlać wody

Przygotuj:

- miedziany lub mosiężny drobny przedmiot
- żelazny drobny przedmiot
- ocet (powinien być bezbarwny)
- wodę utlenioną
- dwa małe słoiczki (np. 30 ml) lub inne przezroczyste naczynia, w których można umieścić przygotowane metalowe przedmioty
- dwie miarki po syropie

Po wykonaniu doświadczenia spróbuj odpowiedzieć na pytania dotyczące obserwacji.
Koniecznie przeczytaj komentarz!

Eksperyment:

1. Do każdego ze słoiczków włóż po jednym przygotowanym przedmiocie.
 2. Wlej do naczyń wodę utlenioną do około $\frac{1}{4}$ wysokości, następnie dolej ocet do poziomu zwężenia słoiczka. Zakręć słoiczek
- Uwaga!** Jeśli nie masz małego słoiczka lub naczynia, to przygotuj roztwór mieszając np. 10 ml wody utlenionej z 30 ml octu. Objętości substancji dobierz tak, żeby metalowy przedmiot można było zanurzyć w roztworze, a proporcje objętości zostały zachowane.
3. Odstaw zestawy na 1 godzinę. Od czasu do czasu zamieszaj zawartość słoiczków. Jeśli po godzinie oba roztwory nie zabarwiły się, to poczekaj kolejną godzinę.
 4. Wyciągnij przedmioty ze słoiczków. Opłucz je wodą z kranu.
 5. Odlej 5 ml każdego roztworu do miarek.
 6. Do roztworu otrzymanego z miedzianego przedmiotu włóż żelazny przedmiot. Do roztworu otrzymanego z żelaznego przedmiotu włóż miedziany lub mosiężny przedmiot.
 7. Oba naczynia ostrożnie połóż obok siebie. Obserwuj ich zawartość co kilka minut przez pół godziny.

Obserwacje:

1. Jaki kolor miała mieszanina tuż po dolaniu octu do wody utlenionej?
2. Jak zmienił się kolor mieszaniny w słoiczku po włożeniu miedzianego przedmiotu?
3. Jak zmienił się kolor mieszaniny w słoiczku po włożeniu żelaznego przedmiotu?
4. Czy po włożeniu metalowych przedmiotów do innych roztworów coś się zmienia (kolor roztworu, powierzchnia metalu)?

Pytania

1. Dlaczego mieszanina wody utlenionej i octu zmieniła kolor po włożeniu metalowych przedmiotów?
2. Dlaczego powierzchnia żelaza włożonego do roztworu jonów miedzi pokrywa się kolorowym nalotem, a na powierzchni miedzi włożonej do roztworu jonów żelaza nie widać zmian?

Komentarz:

Czy można przewidzieć wynik doświadczenia w którym dowolny metal umieścimy w roztworze wybranej soli? Tak, pod warunkiem znajomości dwóch danych: (1) **rozpuszczalności soli** zarówno będącej substratem jak i produktem reakcji oraz (2) położenia metali w szeregu aktywności

Szereg aktywności metali jest listą, na której metale zostały ułożone od najbardziej do najmniej aktywnego. Metale znajdujące się po lewej stronie listy są najbardziej aktywne. Oznacza to, że metale te łatwiej wchodzi w reakcje chemiczne. Poniżej znajduje się szereg aktywności metali:

Li K Na Ca Mg Al Mn Zn Cr **Fe** Cd Co Ni Sn Pb **H** Sb Bi **Cu** Ag Hg Pt Au

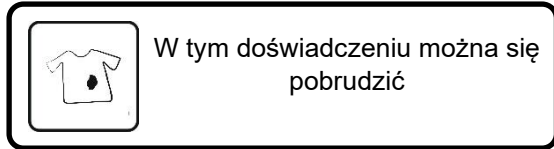
W przeprowadzonym doświadczeniu użyto żelaza i miedzi oraz roztworów soli tych metali. Patrząc na szereg aktywności można zauważyć, że żelazo jest bardziej po lewej stronie niż miedź, czyli jest bardziej aktywnym metalem. Dlatego po włożeniu żelaznego przedmiotu do roztworu octanu miedzi(II), bardziej aktywne żelazo wyparło z niego jony miedzi. W wyniku tej reakcji miedź osadziła się w postaci metalicznej warstwy na powierzchni włożonego do roztworu przedmiotu. W drugim naczyniu reakcja nie zaszła. Stało się tak dlatego, że mniej aktywna miedź nie mogła wyprzeć jonów żelaza z roztworu jęgo soli.

Sole miedzi(II) czy żelaza(III) nie są powszechnie dostępne, ale dość łatwo można je otrzymać. Jedną z metod otrzymywania różnych soli jest reakcja kwasu z metalem. W przeprowadzonym doświadczeniu został użyty bardzo słaby kwas i pomimo, że wodór jest mniej aktywny od żelaza reakcja w temperaturze pokojowej nie zachodzi lub jest mało wydajna. Dodatkowo przedmiot użyty w doświadczeniu mógł być pokryty zanieczyszczeniami, które zablokowały dostęp do powierzchni czystego metalu. Miedź jest mniej aktywna od wodoru, zatem reakcja nie zachodzi. W celu przeprowadzenia reakcji do słoiczków dodano wody utlenionej. Aktywnym składnikiem wody utlenionej jest nadtlenek wodoru (H_2O_2), który reaguje zarówno z zanieczyszczeniami na powierzchni badanych metali jak i z samymi metalami. Na powierzchni Fe i Cu w kontakcie z H_2O_2 tworzą się tlenki tych metali. Tlenki reagują z kwasem octowym tworząc octany odpowiednio żelaza(III) oraz miedzi(II).

Reakcje w roztworach wodnych soli łatwo rozpuszczalnych są dużo bardziej wydajne, ponieważ substraty mogą reagować w całej objętości, a nie tylko na powierzchni ciała stałego. Dodatkowym sprzymierzeńcem reakcji w roztworze jest dyfuzja, która zachodzi samoistnie. Jeśli sól powstająca w danej reakcji jest słabo rozpuszczalna w wodzie, to będzie wytrącać się na powierzchni metalu i w pewnym momencie zablokuje całą powierzchnię, a tym samym zatrzyma reakcję chemiczną.

Doświadczenie 3.

Góra piasku i kamieni



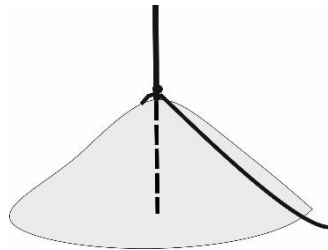
Przygotuj:

- szklankę suchego piasku
- szklankę kamyczków (ziarna powinny być grubości ok. 0,5 cm)
- płaską drewnianą lub plastikową deskę techniczną (nie kuchenną)
- patyczek do szaszłyków
- bawełnianą nić lub włóczkę o długości ok. 25 cm
- linijkę, kartkę papieru w kratkę
- kątomierz

Po wykonaniu doświadczenia spróbuj odpowiedzieć na pytania dotyczące obserwacji.
Koniecznie przeczytaj komentarz!

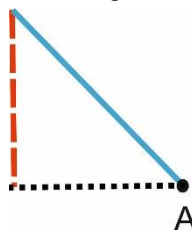
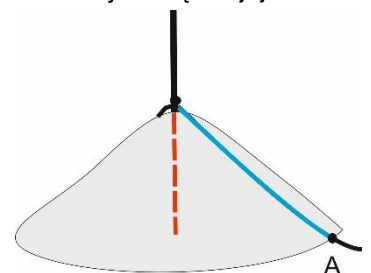
Eksperyment:

1. Do patyczka od szaszłyków mocno przywiąż nić bawełnianą. Nić nie powinna się luźno przesuwac po patyczku. Przesuń węzeł w górę patyczka.
2. Wysyp powoli szklankę piasku na jedną połowę deski. Podczas sypania cały czas **staraj się nasypywać piasek na sam wierzchołek powstającego kopca.**



3. W wierzchołek kopca wsuń patyczek do szaszłyków prostopadłe do deski. Patyczek powinien dotknąć deski. Zsuń węzeł nici w dół, aby znalazł się na wysokości wierzchołka kopca.

4. Odmierz kawałek nici **od węzła do podstawy góry**, chwytając nić w miejscu dotykającym deski. Podczas mierzenia napręż nić, ale uważaj, aby leżała ona na stoku góry i nie wbijała się do jej zbocza. Staraj się nie naruszać góry. Długość zbocza to długość nici od węzła do punktu A stykającego się z podstawą góry. Chwyć nić w punkcie A.
5. Cały czas trzymając swobodny koniec nici w punkcie A, delikatnie wyciągnij patyczek wraz z nicią z wierzchołka kopca. Zmierz odległość od końca patyczka do węzła (przerwana czerwona linia na rysunku). Jest to wysokość kopca.
6. Zmierz odległość od węzła do punktu A (niebieska linia na rysunku). Jest to długość zbocza kopca.



7. Na kartce papieru narysuj trójkąt, który przedstawia: wysokość kopca (czerwona linia przerywana), długość jej zbocza (niebieski odcinek) i długość połowy średnicy góry (czarne kropki). Zachowaj długości odcinków zmierzonych w doświadczeniu. Pod trójkątem zapisz nazwę materiału, z którego usypano kopiec.
8. Przyłóż środek kątomierza w punkcie A i zmierz kąt pomiędzy zboczem kopca a jego podstawą. Zapisz wynik pod trójkątem.

9. Na drugą połowę deski wysyp powoli szklankę kamyczków. Podczas sypania cały czas **staraj się nasypywać kamyczki na sam wierzchołek powstającego kopca.** Powtórz czynności 3 – 8.
10. Posprzątaj piasek. Otrzep lub umyj deskę techniczną z piasku. Umyj ręce.

Obserwacje:

1. W którym kopcu kąt nachylenia zbocza kopca do podstawy jest większy?

Komentarz:

Ludzie od bardzo dawna usypują z różnych materiałów **kopce**, które służą im do magazynowania wszelkiego rodzaju sypkiej żywności (ziarna, sól, przyprawy) oraz warzyw i owoców (np. ziemniaków). Z kolei w budownictwie często magazynuje się w ten sposób piasek i kamienie. Kopce mają kształt stożków, które zachowują swoją formę i nie rozsypują się na boki, dzięki czemu do magazynowania materiałów sypkich potrzebny jest tylko pusty plac, a nie trzeba budować specjalnych skrzyni, czy kontenerów.

Ziarenka piasku powstają z małych kamyczków, a te z kolei pochodzą z materiału skalnego. Materiał skalny po oderwaniu się od pierwotnej góry skalnej stopniowo rozpada się na mniejsze fragmenty (kamienie, kamyczki) i tak rozdrabnia się na drodze od góry skalnej, z której się oderwał, aż do morza. Po przebyciu tej drogi i wielokrotnym rozkruszeniu z materiału skalnego pozostaje już prawie wyłącznie **kwarc**, z którego składa się piasek. W środowisku naturalnym piasek może tworzyć piękne formy krajobrazu, zwane wydmi. Powstają one w wyniku nawiewania piasku przez wiatr - ziarenko po ziarenku. Takie wydmy można w Polsce spotkać na przykład nad morzem. **Należy pamiętać, że w Polsce przebywanie na terenie wydm jest zabronione, gdyż podlegają one ochronie.** Zwykle obszar wydm jest wyraźnie oddzielony od plaż ogrodzeniem, poza które nie wolno wchodzić.

Każdy sypki materiał usypuje się w swój charakterystyczny sposób, tworząc stożki o różnych kątach nachylenia zboczy. Kąt nachylenia zbocza kopca zależy od: wielkości ziaren materiału, wilgotności materiału, kształtu ziaren (owalne, kanciaste) itp. Kąty nachylenia kopców z nich usypanych z materiałów o drobnych ziarnach (sól kuchenna, cukier, piasek) są podobne i wynoszą ok. 25-30°. Natomiast zbocza z kamyczków nachylone są do podłoża pod nieco większymi kątami (w naszym doświadczeniu to kąty ok. 35°).

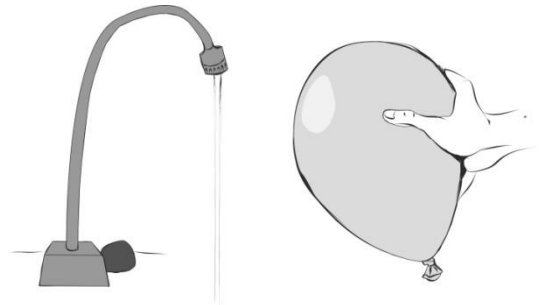
Doświadczenie 4.**Zakrzywiony strumień wody****Przygotuj:**

- balonik
- kran przy wannie lub zlewie

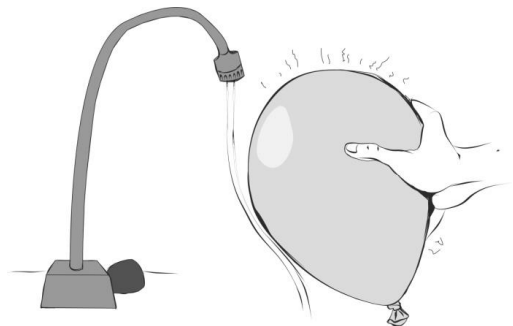
Po wykonaniu doświadczenia spróbuj odpowiedzieć na pytania dotyczące obserwacji.
Koniecznie przeczytaj komentarz!

Eksperyment:

1. Nadmuchaj i zawiąż balonik.
2. Odkręć kran tak, aby wypływająca z niego woda tworzyła ciekłą stróżkę.
3. Kilkakrotnie dotknij balonik otwartą dłonią w różnych miejscach.
4. Zbliź balonik do stróżki wody. Nie dotykaj jej balonikiem.
5. Zaobserwuj zachowanie się stróżki wody.



6. Trzymając jedną ręką balonik potrzyj nim kilka razy włosy na głowie. Nie dotykaj tej części balonika, która została potarta o włosy.
7. Ponownie zbliź balonik do stróżki wody stroną, która pocierała o włosy. Nie dotykaj balonikiem stróżki wody.
8. Zaobserwuj zachowanie się stróżki wody.

**Obserwacje:**

1. Czy za pierwszym razem po zbliżeniu balonika stróżka wody odchyliła się od pionu?
2. Czy za drugim razem po zbliżeniu balonika stróżka wody odchyliła się od pionu, a jeśli tak, to w którą stronę – do czy od balonika?

Pytania

1. W jakim celu należało dotykać balonik dłonią?
2. Dlaczego po potarciu balonika o włosy nie można dotykać potartej strony?

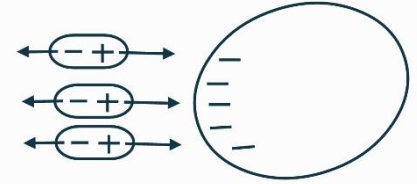
Komentarz:

Wszystkie otaczające nas przedmioty oraz my sami jesteśmy zbudowani z cząsteczek, które z kolei zbudowane są z atomów. Te z kolei składają się z protonów (posiadających dodatni ładunek elektryczny), elektronów (posiadających ujemny ładunek elektryczny) oraz elektrycznie obojętnych neutronów. Zazwyczaj elektronów w przedmiotach (np. w baloniku, włosach) jest tyle samo, co protonów, więc przedmioty te są **elektrycznie obojętne** (neutralne).

Jeśli taki neutralny balonik zbliżymy do również obojętnej elektrycznie stróżki wody, to nic się nie stanie – stróżka leje się pionowo w dół, czyli w tę stronę, w którą na wodę działa siła ziemskiego przyciągania grawitacyjnego.

W wyniku potarcia balonika o włosy, część elektronów z włosów przemieściła się na balonik. W baloniku jest więc więcej elektronów niż protonów i balonik jest **naelektryzowany ujemnie**. Naelektryzowany balonik przyciąga stróżkę wody, co objawi się jej odchyleniem w stronę balonika. Przyczyną takiego zachowania elektrycznie obojętnej stróżki wody jest **dipolowa budowa** jej cząsteczek. Cząsteczka wody jest neutralna elektrycznie, ale po jednej jej stronie przeważa ładunek dodatni, a po drugiej ładunek ujemny. Mówimy, że cząsteczka wody jest **dipolem** (z języka greckiego *dipolos*, czyli „dwa bieguny”).

Zazwyczaj cząsteczki wody w szklance lub innym zbiorniku oraz w stróżce wody są ustawione w przypadkowych kierunkach. Jeśli jednak w pobliżu wody znajdzie się przedmiot naelektryzowany, to dipole porządkują się tak, jak przedstawiono na rysunku obok. Ładunki elektryczne jednoimienne (dodatnie z dodatnimi oraz ujemne z ujemnymi) odpychają się, a różnoimienne (dodatnie z ujemnymi) przyciągają się. Ważna jest również odległość pomiędzy ładunkami – im dalej, tym mniejsza siła oddziaływania. To właśnie z tego powodu naelektryzowany ujemnie balonik przyciąga cząsteczki wody, co możemy obserwować jako przyciąganie stróżki wody.

**Pomyśl:**

1. W którą stronę odchyli się stróżka wody, jeśli zbliżymy do niej przedmiot naelektryzowany dodatnio – w stronę do czy od przedmiotu?