

Doświadczenie 1.

Robotyczna ręka



Potrzebna jest pomoc osoby dorosłej

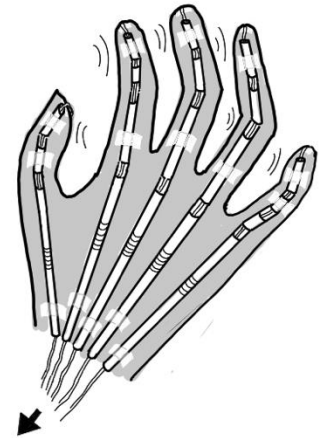
Przygotuj:

- 5 słomek do napojów
- kartkę z bloku technicznego formatu A4
- nożyczki
- dwustronną taśmę klejącą
- linijkę
- 5 kawałków sznurka (o długości około 40 cm każdy)
- mocną taśmę klejącą
- pisak

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

Zadanie:

1. Na kartce papieru z bloku technicznego połóż płasko swoją dłoń z szeroko rozstawionymi palcami, a następnie za pomocą pisaka odrysuj jej kształt wraz z nadgarstkiem.
2. Wytnij nożyczkami odrysowaną dłoń.
3. Na odrysowanej dłoni pisakiem zaznacz miejsca, w których zginają się twoje palce. Na każdym palcu powinny być trzy takie miejsca z wyjątkiem kciuka, gdzie znajdują się dwa takie miejsca.
4. Następnie na odrysowanej dłoni taśmą dwustronną przyklej do każdego palca słomkę w taki sposób, aby końce wszystkich słomek spotykały się w nadgarstku. Jeśli słomki wystają ponad rysunek, obetnij je tak, aby nie były dłuższe niż palce.
5. Poproś osobę dorosłą, aby nacięła nożyczkami każdą ze słomek w miejscach, które wcześniej zaznaczyłeś pisakiem, tak, aby każda ze słomek mogła się w tych miejscach swobodnie zginać, ale nie została w pełni przecięta.
6. Przez każdą ze słomek przewlec sznurek, zostawiając około 10 cm swobodnego sznurka od strony nadgarstka.
7. Końcówkę sznurka, która wystaje ze słomki od strony opuszków palców przyklej do słomki za pomocą taśmy klejącej.



Eksperyment:

1. Pociągaj za sznurki znajdujące się nadgarstku Twojego modelu dłoni i obserwuj co się dzieje.
2. Spróbuj za pomocą zbudowanego modelu dłoni chwycić jakiś lekki przedmiot, np. pustą puszkę po napoju.

Obserwacje:

1. Co się dzieje z palcami, gdy pociągasz za sznurki?

Pytania:

1. Gdzie w ciele znajdują się mięśnie umożliwiające poruszanie palcami dłoni?

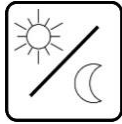
Komentarz:

Dzięki naszym dłoniom, możemy w precyzyjny sposób chwycić różne, czasem nawet bardzo małe przedmioty, robić notatki na lekcji czy też grać na fortepianie. Jeśli spojrzysz na swoją dłoń, możesz zauważyć, że każdy palec z wyjątkiem kciuka składa się z trzech kości, zwanych **paliczkami**, połączonych za pomocą trzech **stawów**. To właśnie dzięki nim, każdy palec może zginać i prostować się w trzech miejscach. Wyjątkiem tutaj jest kciuk – jak możesz zaobserwować, ma on tylko dwie kości i dwa stawy. Poza kośćmi w skład aparatu ruchu wchodzi mięśnie. Ale co ciekawe, w palcach ręki nie ma ani jednego mięśnia! Jak to jest więc możliwe, że możesz ścisnąć dłoń w pięść i otworzyć ją, a nawet poruszać każdym palcem oddzielnie?

Wszystko to jest możliwe za sprawą mięśni zlokalizowanych w przedramieniu i dłoni. Gdy poruszasz palcami w swojej ręce a drugą dotkniesz wewnętrznej części **nadgarstka**, wyraźnie poczujesz, jak pracują mięśnie przedramienia. To one za pośrednictwem **ścięgien** i **więzadeł** pozwalają poruszać każdym palcem w twojej dłoni. Popatrz na zbudowany przez siebie model ręki. W nim także każdym z palców sterujesz pociągając za sznureczki, które biegną od palców do nadgarstka. Sznureczki, to właśnie ścięgna łączące mięśnie z kośćmi palców, których rolę pełnią słomki do napojów.

Doświadczenie 2.

Sprytny Jaś



Wykonanie doświadczenia trwa
około 10-14 dni

Przygotuj:

- watę kosmetyczną
- 4 nasiona fasoli „Jaś”
- 2 szklanki lub słoiczki po dżemie
- wodę
- 1 listek ręcznika papierowego
- flamaster

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

Zadanie:

1. Włóż do jednej szklanki dwa nasiona fasoli. Zalej je chłodną wodą, tak aby całe nasiona były w niej zanurzone i odstaw na całą noc.
2. Rano wyciągnij fasolki z wody, połóż na ręczniku kuchennym i odłóż na bok. **Uwaga!** Nie wylewaj wody po wyciągnięciu fasolek, ponieważ wykorzystasz ją do eksperymentu. Woda ta nie nadaje się do picia!

Eksperyment:

1. Pustą szklankę wyłóż watą do $\frac{3}{4}$ wysokości i zwilż ją połową wody, która została po namoczeniu. W szklance tej umieść dwa nasiona, które nie były wcześniej namoczone, tak jak na rysunku.
 2. Szklankę z resztą wody po namoczeniu opisz flamastrem literą N. Włóż do niej kolejną porcję waty na tę samą wysokość, co w pierwszej szklance.
 3. Następnie nasiona po namoczeniu ułóż tak jak w pierwszej szklance.
 4. Obie szklanki połóż w dobrze nasłonecznionym miejscu na kilkanaście dni. Co wieczór obserwuj nasiona, sprawdzaj wilgotność waty i zapisuj notatki lub rób zdjęcia.
- Uwaga!** Jeśli na nasionach pojawi się pleśń, eksperyment należy zacząć od nowa.



Uwaga! Jeśli wata wyschnie w trakcie trwania doświadczenia, to należy ponownie zwilżyć ją wodą.

Obserwacje:

1. Czy nasiona w obydwu szklankach kiełkują w takim samym tempie?
2. W którą stronę rośnie korzeń, a w którą łodyga w obu szklankach?

Pytania:

1. Jak namaczanie działa na łupinę nasiona?
2. Skąd nasiono wie, gdzie jest góra a gdzie dół?

Komentarz:

Głównym składnikiem fasolki po bretońsku są **nasiona** fasoli np. „Jaś”. Rolnicy otrzymują nasiona z uprawy fasoli, która zaczyna się wiosną od wysiewu nasion do ziemi. Zanim dorodna roślina zacznie produkcję własnych nasion, sama musi się rozwinąć z nasiona. Pierwszym etapem wzrostu rośliny z nasiona jest **kiełkowanie**. W przeprowadzonym eksperymencie mogliśmy podglądać to, co wiosną dzieje się z wysianymi nasionami w ziemi. Proces ten nie zachodzi błyskawicznie i jest zależny od takich czynników jak dostępność wody czy temperatura otoczenia. W domu jest ciepło i możemy sami podlewać nasiona. Natomiast rolnicy wysiewają fasolę dopiero wtedy, gdy nie ma już przymrozków, czyli gdy temperatura w ciągu doby nie spada poniżej 0 °C, a w ciągu dnia osiąga około 15-20 °C. Uprawiający fasolę rolnicy nie mają jednak kontroli nad wilgotnością. Są zależni od opadów - podlewanie dużych upraw byłoby kosztowne.

Od posiania fasoli „Jaś” w wacie musiało upłynąć kilka dni zanim z nasion zaczęły wyrastać korzenie. Na samym początku fasolka pobiera wodę z otoczenia przez twardą **łupinę**, która chroni wnętrze nasiona. Namoczone nasiona wcześniej zaczynają kiełkować, gdyż ich łupiny są już zmiękczone, dzięki czemu łatwiej jest im pobrać wodę z otoczenia, a korzeniowi przebić osłonę.

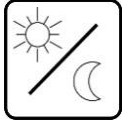
Niezależnie od ułożenia nasion w szklance wyłożonej watą korzeń kieruje się ku dołowi, a łodyga ku górze. Na kierunek wzrostu roślin wpływa **siła grawitacji**, dzięki której chodzimy po ziemi, a nie unosimy się nad jej powierzchnią. Wierzchołki korzeni zawierają komórki, które odbierają bodźce grawitacyjne i kierują rosnący korzeń w stronę środka Ziemi. Natomiast łodyga zawiera substancje, które kierują nadziemne części roślin ku górze, czyli przeciwnie do działania grawitacji. Jeśli położymy roślinę poziomo, to po pewnym czasie nowe fragmenty korzenia zaczną rosnać ku dołowi, a łodyga wygnie się ku górze. Reakcję pewnych części rośliny na położenie względem siły grawitacji nazywamy **geotropizmem**.

Pomyśl:

1. Czy w szklance można wyhodować dorodną roślinę, która jest w stanie wyprodukować nowe nasiona?

Doświadczenie 3.

Parowanie i krzepnięcie



Wykonanie doświadczenia trwa około 12 godzin



W tym doświadczeniu potrzebny jest zamrażalnik

Przygotuj:

- wodę z kranu
- spirytus salicylowy
- dwie pary jednakowych małych naczyń (np. miarki do syropu, kieliszki)
- flamaster

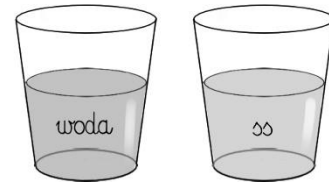
Po wykonaniu doświadczenia spróbuj odpowiedzieć na pytania dotyczące obserwacji.
Koniecznie przeczytaj komentarz!

Zadanie:

Na dwóch naczyniach napisz wyraz „woda”, na kolejnych dwóch - skrót „ss” (spirytus salicylowy).

Eksperyment – cz.1:

1. Do jednego z naczyń z napisem „woda” nalej wody do połowy jego wysokości. Następnie flamastrem zaznacz poziom cieczy w naczyniu.
2. Do naczynia z napisem „ss” nalej do połowy wysokości spirytusu salicylowego oraz zaznacz poziom cieczy w naczyniu.
3. Oba pojemniki postaw obok siebie na cały dzień lub noc. Po tym czasie porównaj poziom cieczy w obu naczyniach.
Uwaga! Na ściankach naczynia opisanego „ss” mogą pojawić się białe igielki, ale nie ma to wpływu na wynik doświadczenia. Są to kryształki kwasu salicylowego.



Uwaga! Spirytus salicylowy ma działanie drażniące, dlatego należy unikać kontaktu tej substancji z oczami.

Obserwacje:

1. Czy poziom cieczy w naczyniach zmienił się po zakończeniu eksperymentu?
2. Której cieczy ubyło więcej?

Eksperyment – cz.2:

1. Do nowego naczynia z napisem „woda” wlej do połowy wysokości wodę, a do pojemnika z napisem „ss” wlej tyle samo spirytusu salicylowego.
2. Oba pojemniki wstaw do zamrażalnika na 3 godziny. Następnie porównaj stan skupienia w obu naczyniach.

Obserwacje:

1. Co się stało z wodą, a co ze spirytusem salicylowym po 3 godzinach w zamrażalniku?

Komentarz:

W temperaturze pokojowej ciecze **parują** z różną szybkością. W trakcie parowania **cząsteczki** cieczy ulatują do powietrza. Dlatego ilość cieczy w naczyniach zmniejsza się, co obserwujemy jako zmniejszenie **objętości** badanych substancji lub ich mieszanin. W przeprowadzonym doświadczeniu poziom spirytusu salicylowego (mieszanina kwasu salicylowego i alkoholu etylowego) wyraźnie się zmniejszył, a poziom wody – tylko nieznacznie. Woda paruje wolniej niż alkohol etylowy. Mówimy, że woda jest mniej **lotna** niż etanol. W tablicach fizykochemicznych możemy sprawdzić **temperaturę wrzenia** (temperatura przy której ciecz zaczyna wrzeć). Im niższa temperatura wrzenia, tym łatwiej paruje ciecz i ma większą lotność. Przy normalnym ciśnieniu powietrza woda wrze w temperaturze 100 °C, a alkohol etylowy w temperaturze 78 °C.

W drugiej części doświadczenia obserwujemy zmianę stanu skupienia z cieczy w ciało stałe jedynie w przypadku wody. Spirytus salicylowy pozostaje cieczą. Dzieje się tak dlatego, że obie ciecze zostały schłodzone do około -18 °C. Ta temperatura jest niższa niż temperatura krzepnięcia wody (0 °C), a wyższa niż temperatura krzepnięcia alkoholu etylowego (-114 °C). **Temperatura krzepnięcia** to temperatura, w której ciecz zmienia się w ciało stałe. Proces ten nazywamy **krzepnięciem**. Producenci płynów do spryskiwaczy dodają do nich alkoholu, który rozpuszcza tłuste plamy na szybach aut. Do zimowych płynów do spryskiwaczy dodaje się znacznie więcej alkoholu, żeby obniżyć temperaturę krzepnięcia mieszaniny i zapobiec zamarznięciu płynu.

Pomyśl:

2. Czy spirytus salicylowy paruje w zamrażalniku?