

## Doświadczenie 1.

### Puls i oddech



Potrzebna jest pomoc osoby dorosłej

**Przygotuj:**

- stoper lub zegarek z sekundnikiem
- kartkę papieru
- długopis

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

**Eksperyment:**

1. Na kartce papieru narysuj poniższą tabelę lub wydrukuj tę stronę.
2. Poproś drugą osobę, żeby mierzyła czas stoperem. W chwili włączenia stopera pomocnik mówi „start”, a po upływie 60 sekund mówi „stop”.
3. Policz ile wdechów robisz w ciągu 60 sekund siedząc na krześle. Wynik zapisz w tabeli.
4. Przyłóż palec środkowy i wskazujący prawej dłoni do nadgarstka lewej ręki, na lewo od widocznych żył. Powinieneś wyczuć pulsowanie. Każde uderzenie serca wywołuje pojedyncze pulsowanie na tętnicy. Policz, ile razy wyczułeś pulsowanie w ciągu 60 sekund. **Uwaga!** Jeśli nie wyczuwasz pulsowania na nadgarstku spróbuj przyłożyć palce do szyi między grdyką a lewym bokiem szyi, poniżej zuchwy.
5. Przygotuj tyle miejsca, żebyś był w stanie bez przeszkód robić pajacyki. Wykonuj pajacyki przez 60 sekund. Od razu po zakończeniu ćwiczenia policz liczbę oddechów wykonanych w ciągu 60 sekund. Następnie zmierz pulsowanie na tętnicy. Wyniki zapisz w tabeli.
6. Odczekaj 15 minut. W tym czasie Twój oddech powinien się uspokoić.
7. Punkty od 2. do 4. powtórz zmieniając pajacyki na przysiady.

	liczba oddechów wykonanych w ciągu 60 s	liczba pulsowań tętnicy w ciągu 60 s
W spoczynku		
Po ćwiczeniu pajacyków		
W spoczynku po 15 min przerwie		
Po ćwiczeniu przysiadów		

**Obserwacje:**

1. Czy po wykonaniu ćwiczenia (pajacyków lub przysiadów) zmieniła się liczba oddechów lub uderzeń serca?
2. Czy złapałeś zadyszkę (ciężko było złapać oddech) podczas wykonywania ćwiczeń?
3. Co bardziej zwiększa liczbę oddechów i uderzeń serca – pajacyki, czy przysiady?

**Pytania**

1. Czy łatwo jest sprawdzić puls?
2. Dlaczego przed przysiadami należało zrobić przerwę?

**Komentarz:**

W codziennych sytuacjach nie zastanawiamy się, czy i jak oddychamy oraz ile razy w ciągu minuty bije nasze serce. Czynności te są wykonywane przez nasz organizm mimowolnie, czyli bez udziału naszej świadomości. Jednakże możemy kontrolować jakość naszych oddechów. Zdrowy człowiek podczas **spoczynku** w ciągu minuty wykonuje około 15 oddechów, a jego serce w tym czasie wykonuje około 70 uderzeń.

Nieraz podczas lekcji wychowania fizycznego można usłyszeć, żeby nie zapominać o oddychaniu. Dlaczego kontrolowanie oddychania zwłaszcza podczas aktywności fizycznej jest ważne? Podczas każdego wdechu do płuc napływa powietrze, które zawiera około 21% **tłenu**. Substancja ta jest niezbędna zwierzętom i ludziom do życia. Tlen bierze udział nie tylko w oddychaniu ale także w dostarczaniu energii komórkom. Podczas zajęć sportowych organizm ma większe zapotrzebowanie na tlen, ponieważ mięśnie zużywają więcej energii. Jeśli podczas ćwiczeń nie będziemy dostarczać organizmowi wystarczającej ilości powietrza, komórki będą wytwarzać mniej energii, co możemy odczuć jako brak sił.

Tlen do komórek dociera wraz z krwią, która jest pompowana przez serce. Podczas wysiłku fizycznego serce bije szybciej, tak by bardziej wydajnie zaopatrywać komórki w tlen. Pracę serca możemy sprawdzić mierząc **puls** (tętno), czyli pulsowanie ściany naczynia krwionośnego (a dokładniej tętnicy) wywołanego przepływem krwi. Na pomiar wpływa nie tylko praca serca, ale również elastyczność naczynia krwionośnego. Puls osoby dorosłej w spoczynku wynosi około 70 uderzeń na minutę, natomiast noworodka - 130 uderzeń na minutę. Podczas aktywności fizycznej puls rośnie. Sportowcy podczas treningu często sprawdzają swój puls, ponieważ zbyt szybkie bicie serca może być niebezpieczne dla organizmu.

## Doświadczenie 2.

### Kropla na monecie

**Przygotuj:**

- 2 jednakowe monety
- kroplomierz lub małą łyżeczkę
- talerz
- olej
- wodę
- ręcznik papierowy lub ściereczkę kuchenną
- płyn do mycia naczyń

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

**Eksperyment:**

1. Połóż monety tą samą stroną na płaskim talerzu.
2. Odliczając ostrożnie krople wody nanoś je na pierwszą monetę. Dodawaj krople aż do momentu, w którym ostatnia kropla spowoduje spłynięcie wody z monety.
3. Zapamiętaj liczbę kropli.
4. Dokładnie tak samo nanieś krople oleju na drugą monetę. Zapamiętaj, która kropla z kolei spowodowała spłynięcie cieczy z powierzchni monety.
5. Płynem do mycia naczyń dokładnie wymyj monety i talerz.
6. Wytrzyj wszystko ściereczką lub ręcznikiem papierowym.
7. Ułóż ponownie monety na talerzu.
8. Nanieś ponownie wodę i olej, ale liczbę kropli zmniejsz o jedną lub dwie, tak, żeby nie spowodować spłynięcia cieczy z powierzchni monety.
9. Przyjrzyj się uważnie obu kopułom powstałym na powierzchni monet.

**Obserwacje:**

1. Ile kropli wody udało się umieścić na powierzchni monety?
2. Ile kropli oleju udało się umieścić na powierzchni monety?
3. Czy obie ciecze utworzyły na powierzchni monety duże krople o podobnej wielkości?
4. Czy duże krople utworzone na powierzchni monet różniły się od siebie nawzajem?

**Komentarz:**

Wszystkie ciecze składają się z wielu małych drobinek, które wzajemnie na siebie oddziałują. Pierwsze krople umieszczane na powierzchni monety po jej dotknięciu tracą swój kulisty kształt. Jednak po naniesieniu kilkunastu małych kropeł, powstająca duża kropla (kopuła) zaczęła tworzyć coraz bardziej zaokrąglony kształt. Działo się tak zarówno z wodą jak i z olejem. Taką kopułę nazywamy **meniskiem** wypukłym. Woda utworzyła wyższą kopułę niż olej. Cząsteczki wody oddziałują na siebie mocniej niż cząsteczki oleju. Siły, które niejako przyciągają do siebie wzajemnie cząsteczki tej samej cieczy nazywamy **siłami spójności**. W utworzonej na powierzchni monety kopule możemy rozróżnić trzy grupy cząsteczek. Pierwsze z nich to te, które oddziałują tylko z innymi drobinami cieczy. Wypełniają one środek kopuły i nie stykają się ani z powietrzem, ani z powierzchnią monety. Drugą grupę tworzą drobinki, które przylegają do powierzchni monety. Trzecia grupa to cząsteczki cieczy, które znajdują się na powierzchni kopuły i stykają się z powietrzem. Ta grupa drobinek cieczy przyciąga się wzajemnie z największą siłą. Dzieje się tak dlatego, że każda cząsteczka na powierzchni ma „sąsiadów” tylko z boku i pod spodem. Natomiast drobiny wewnątrz kopuły, mają obok siebie inne cząsteczki niemal z każdej strony i muszą dzielić swoją siłę przyciągania pomiędzy większą liczbą sąsiadów. Dzięki mocnemu przyciąganiu cząsteczek na powierzchni wody tworzy się tzw. **napięcie powierzchniowe** pozwalające na przykład na utrzymanie się kropli rosy na cienkiej pajęczynie.

## Doświadczenie 3.

### Palec w wodzie



W tym doświadczeniu można się pobrudzić

**Przygotuj:**

- dwie szklanki
- letnią wodę z kranu
- dwie łyżeczki cynamonu

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

**Eksperyment:**

1. Nalej do szklanki letniej wody z kranu tak, aby ją wypełnić niemal w całości. Wody powinno być jednak tyle, żeby dało się szklankę łatwo przenieść w inne miejsce bez rozchlapywania cieczy.
2. Na taflę wody wsyp dwie płaskie łyżeczki cynamonu w proszku. Cynamon powinien pokryć całą taflę.
3. Powoli włóż od góry palec do wody. Obserwuj palec przez ściankę szklanki.
4. Wyciągnij palec z wody.

**Obserwacje:**

1. Dlaczego palec zanurzony w wodzie obserwowany przez ściankę szklanki jest brązowy?
2. Czy twój palec się zamoczył?

**Komentarz:**

Cynamon jest przyprawą kuchenną otrzymywaną z wysuszonej kory drzewa zwanego cynamonowcem. Ma rdzawy kolor, słodkavo-korzenny smak i silny aromat. Aromat ten utrzymuje się przez dłuższy czas w pomieszczeniu dzięki **olejkowi cynamonowemu** zawartemu w cynamonie. Przyprawa ta znana jest już od czasów starożytnych, a w Starożytnym Egipcie używana była także do mumifikacji ciał zmarłych. Jest bardzo korzystny dla zdrowia.

Przyprawę tę dodaje się do ciasteczek oraz słodkich potraw z ryżu i jabłek (w tym do szarlotki).

Cynamon wydaje się sypki, ale dzięki olejkowi cynamonowemu, proszek ten jest **substancją hydrofobową**. Oznacza to że „nie lubi” wody, dlatego bardzo trudno jest go zmieszać z wodą. Z tego też powodu jedzenie samego proszku cynamonowego jest bardzo trudne. Nie łączy się on bowiem ze śliną i w ustach pozostaje w postaci proszku, więc trudno go przełknąć.

Gdy wkładasz palec do wody przez warstwę cynamonu, to oblepia on twój palec, nie dopuszczając do niego cząsteczek wody. Gdy wyciągniesz palec z wody, cynamon osypuje się z niego na boki, a palec pozostaje suchy.