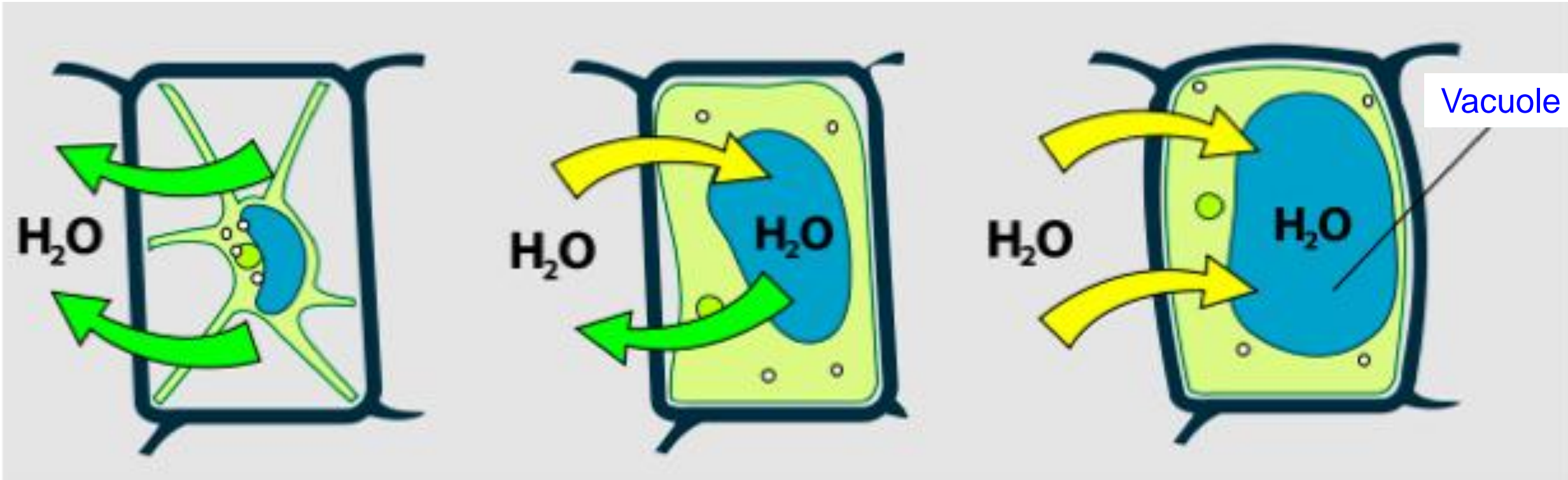


Hypertonický

Isotonický

Hypotonický



Vyschlá

Povadlá

Plná vody

Osmóza

Úvod

Snímky a protokoly



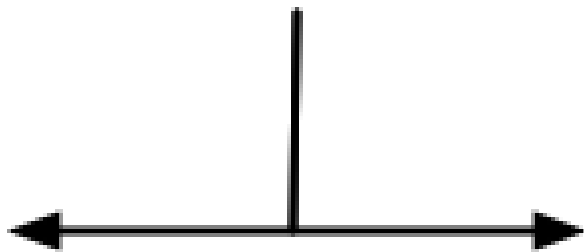
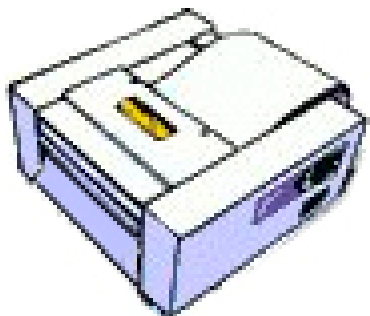
Tlačítko Snímek se používá, když chceme zachytit situaci na obrazovce SPARK Science Learning System.




Knihovna je místem, kde jsou ve SPARK Science Learning System snímky uloženy a prohlíženy.



Tlačítka Sdílení se používá pro exportování nebo vytisknutí knihovny a pro její následné použití.

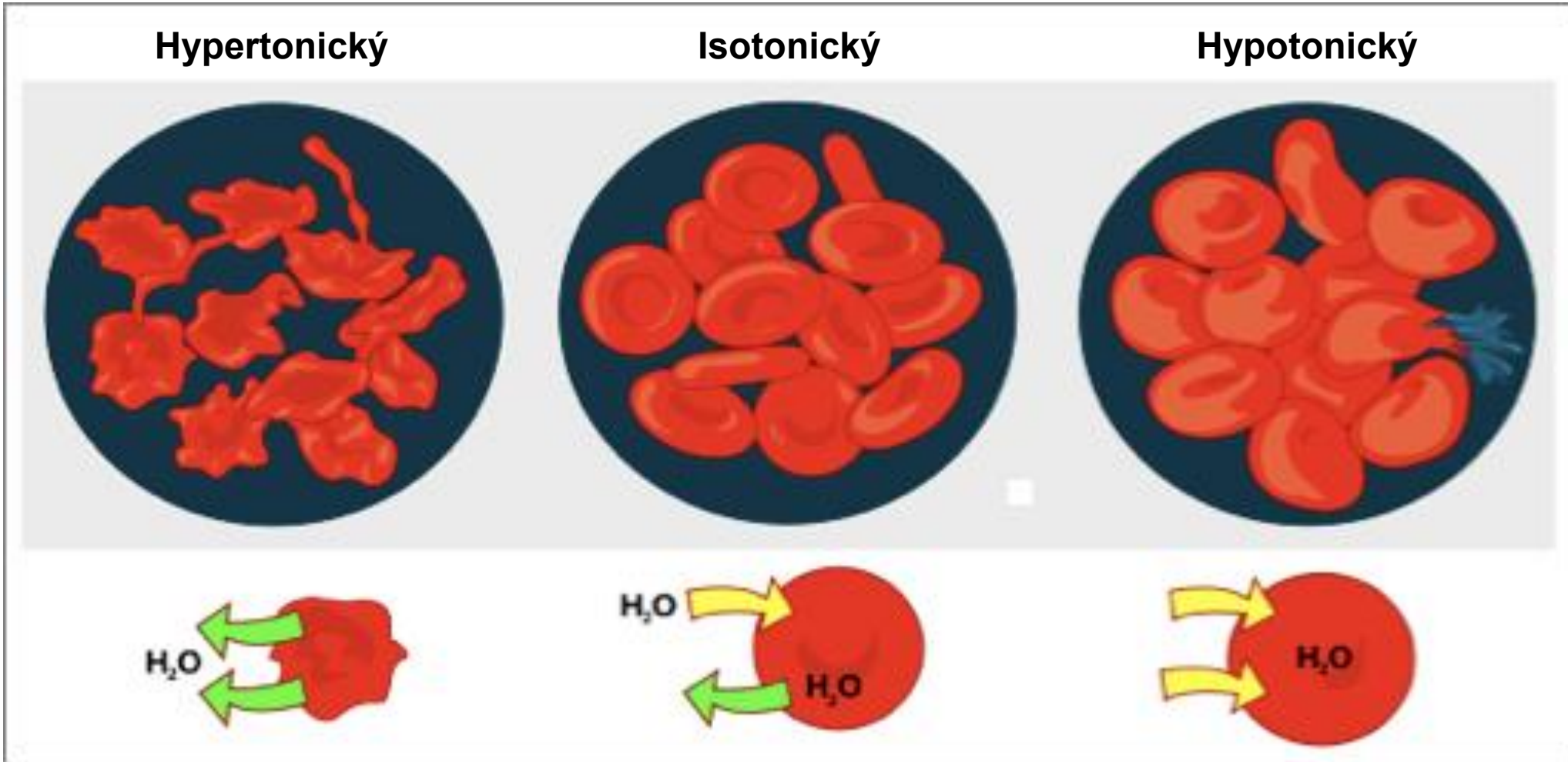


Tento obrázek slouží jako připomínka ke stisknutí  a vytvoření snímku poté, co zadáte Vaši odpověď.

Poznámka: Možná si budete chtít vytvořit snímek první stránky této úlohy jako obálku pro Váš protokol.

Laboratorní úloha

Které faktory ovlivňují rychlost osmózy?



Teoretické pozadí

- Všechny živé buňky mají buněčnou membránu. Hlavní funkce membrány je oddělit to, co je uvnitř a co vně buňky.
- Buněčná membrána uchovává důležité součásti buňky—jako jsou ribozomy, DNA, a enzymy—bezpečně uvnitř. Předchází proniknutí konkurenčních organismů a nebezpečných enzymů do buňky.
- Buněčná membrána dovoluje zdroji energie (jako jídlo) proniknout dovnitř, ale zabraňuje mu buňku opustit.


... teoretické pozadí

- Buňka přemísťuje vodu a další látky dovnitř a ven, proto buněčnou membránu nazýváme polopropustnou (semipermeabilní). Drobné molekuly jako molekuly vody a H^+ ionty membránou mohou proniknout. Mnoho větších molekul proniknout nemohou, pokud nepoužijí speciálního kanálku.
- Buňka se skládá převážně z vody, ale obsahuje i proteiny, nukleonové kyseliny, cukry a stopové prvky. Prostředí uvnitř buňky může být jiné, než prostředí mimo ni. Buňka může přijít do kontaktu se slanou mořskou nebo se sladkou vodou z rybníku. Jedna strana membrány může mít více vody a méně v ní rozpuštěných látek, druhá strana bude mít relativně méně vody a více rozpuštěných látek. Například litr vody z rybníku obsahuje více molekul vody než litr vody mořské. Má-li mořská voda více rozpuštěné soli než voda v rybníce, má o to méně místa pro vodu samotnou.

Kontrola pozornosti

1. Když buněčná membrána propustí nějaký materiál, zatímco jiný blokuje, říkáme, že je _____.
- a) nemastná neslaná
 - b) propustná
 - c) nepropustná
 - d) nevodivá
 - e) polopropustná (semipermeabilní)



Tento obrázek slouží jako připomínka ke stisknutí  a vytvoření snímku poté, co zadáte Vaši odpověď.

...pozadí

- Pronikání skrz semipermeabilní membránu z více koncentrované tekutiny do méně koncentrované se nazývá *osmóza*. Osmóza je proces, při kterém buňka udržuje rovnováhu mezi koncentrací vody na obou stranách membrány. Toto nevyžaduje žádnou vnější energii.
- Je-li buňka umístěna v roztoku, roztok je buď *hypertonický*, *isotonický*, nebo *hypotonický* ve srovnání s vnitřním prostředím buňky. Toto určuje, jakým směrem se bude pohybovat voda skrze membránu.

Hypertonický: **více látek/méně vody** v roztoku než v buňce

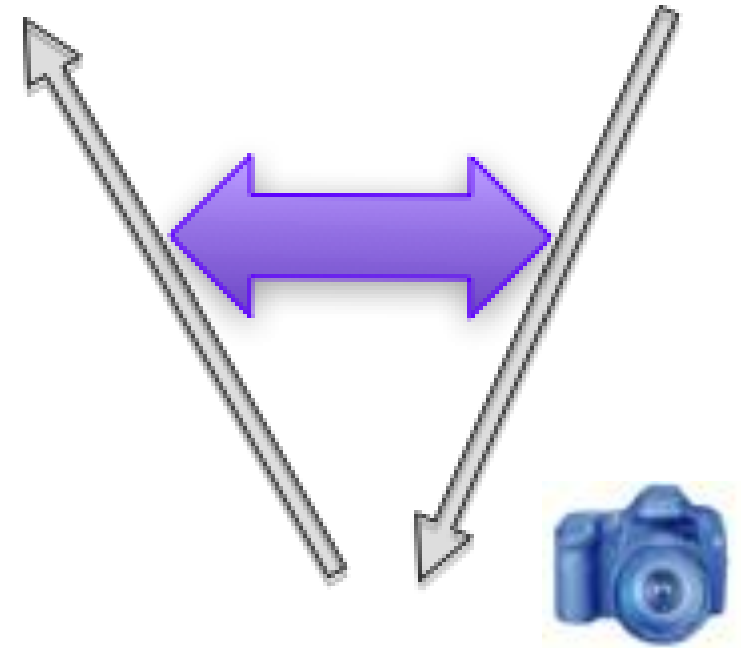
Hypotonický: **méně látek/více vody** v roztoku než v buňce

Isotonický: **stejně látek/stejná koncentrace vody** v roztoku jako v buňce

Kontrola pozornosti

2. Při osmóze _____ proniká z _____ koncentrace do nižší koncentrace.

- a) protein : látka
- b) cukr : střední
- c) voda : vyšší
- d) protein : intenzivní
- e) voda : nižší



Bezpečnost

- Dbejte na běžná bezpečnostní opatření v laboratoři.
- Nejezte a neochutnávejte sirupy v laboratoři, mohly by být kontaminované.



Materiál a vybavení

K pokusu potřebujete tyto pomůcky:

- Senzor tlaku (Barometr)
- prodlužovací kabel k Senzoru
- Kádinka, 400-ml
- Kádinka (2), 100-ml
- Odměrný válec, 10-ml
- Odměrný válec, 50-ml
- Nálevka
- Stojan se třemi držáčky
- Rychlovypínací přípojku
- Dialyzační trubice (2), 15 cm
- Nit pro zavázání dialyzační trubice
- Plastová hadička, 5 cm
- Sirup, 10 ml
- Destilovaná voda
- Papírové ručníky
- Elektrické váhy

Správná posloupnost

A. Vlijte 10 ml sirupového roztoku do dialyzačního vaku a nahoře zavažte nití.

B. Svažte jeden konec dialyzační trubice – vytvořte dialyzační vak.

C. Dialyzační vak opláchněte destilovanou vodou, odstraňte z něj zbylou vodu, změřte jeho původní hmotnost a dejte jej do kádinky s vodou.

D. Vyjměte dialyzační vak, opláchněte jej destilovanou vodou, zbavte jej kapiček na povrchu a změřte jeho konečnou hmotnost.

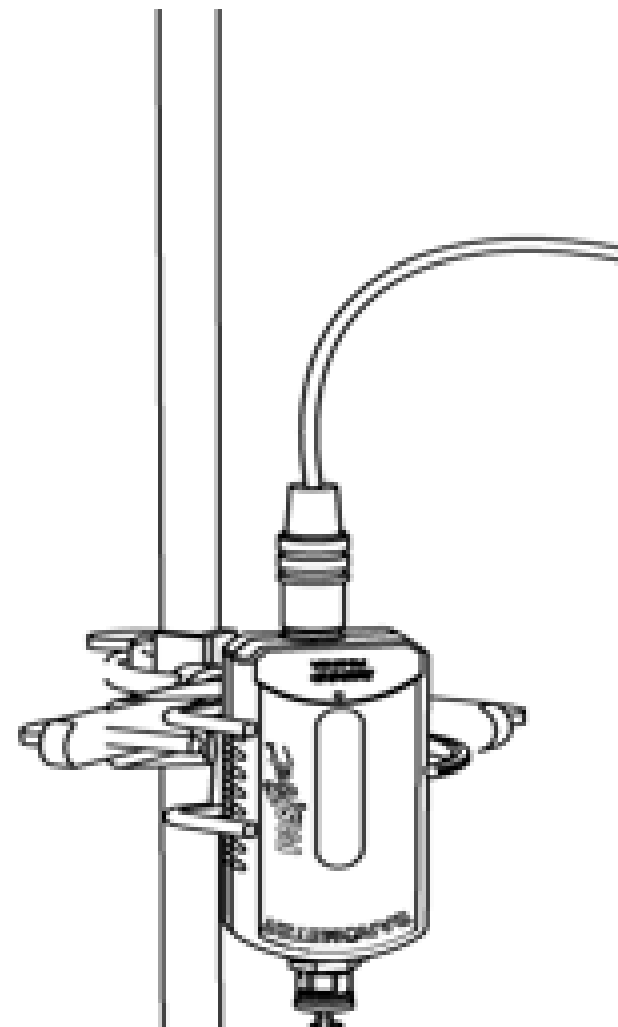
E. Měřte. Tlak zaznamenávejte po dobu 15 minut.

Kroky popsané vlevo jsou části postupu pokusu. Nejsou ve správném pořadí. Seřadte je jak mají být a poté udělejte snímek.



Postup: Obecné

1. Připojte barometr k SPARK Science Learning System.
2. Barometr připojte ke stojanu na prsteny.
3. 300 ml destilované vody o pokojové teplotě vlijte do 400-ml kádinky.
4. Opatřete si 15 cm kousek dialyzační trubice a jeden konec těsně svažte nití.
5. Zbytek trubice jemně srolujte mezi prsty.






Postup: 100% Sirup

1. Pomocí nálevky naplňte dialyzační vak 10 ml **sirupu**.
2. Vnější část dialyzačního vaku opláchněte destilovanou vodou a usušte papírovým ručníkem. Ujistěte se, že na vaku nezůstala žádná voda a z vaku nevylévejte jeho obsah.

Postup: 100% Sirup

3. Změřte objem sirupu ve vaku a data nahrajte do tabulky vlevo.*

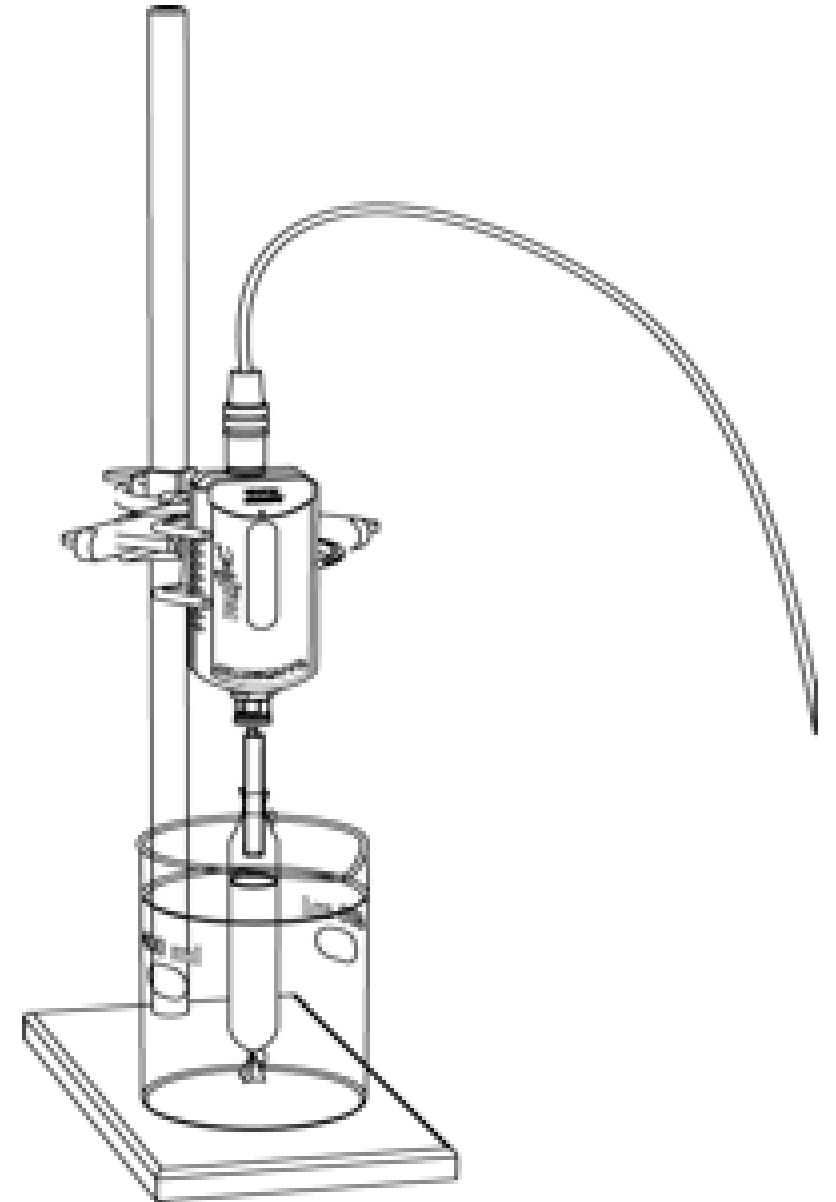
*Pro nahrání dat do tabulky:

1. Stiskněte  pro otevření palety nástrojů.
2. Stiskněte  a poté buňku v datové tabulce pro její zvýraznění ve žluté.
3. Stiskněte  pro otevření klávesnice na obrazovce.

Postup: 100% Sirup

4. Vsuňte ostrý konec rychloupínací spojky do plastové hadičky.
5. Dvoupalcový kousek plastové hadičky vsuňte do dialyzačního vaku a okolo ní vak pevně utěsněte nití.
6. Skrz trubici nafoukněte vak.
7. Rychle připojte rychlovypínací přípojku k barometru.

Poznámka: Pokud se vak vyfoukne, uvolněte přípojku, přidejte více vzduchu a opět připojte.



Odhad: 100% Sirup

O1: Když je dialyzační vak se sirupem ponořen do kádinky s destilovanou vodou, bude se jeho **hmotnost** zvyšovat nebo snižovat? Co když vak obsahuje destilovanou vodu? Odpovězte, popište.





Odhad: 100% Sirup

O2: Když je dialyzační vak ponořen do kádinky s destilovanou vodou, **tlak** ve vaku se sníží, zvýší nebo zůstane stejný?



Shromažďování dat





1. Ponořte dialyzační vak do kádinky s destilovanou vodou.
2. Začněte stahovat data 
3. Po 15 minutách stiskněte pro zastavení stahování dat 

Poznámka: Vak může plout na hladině.

Shromažďování dat

4. Najděte počáteční a konečné hodnoty tlaku.*
5. Vložte původní/finální hodnoty tlaku do datové tabulky na další straně.




* Pro nalezení X- a Y-hodnot referenčního bodu:

1. Stiskněte  pro otevření palety nástrojů.
2. Stiskněte  a poté referenční bod.
3. Stiskněte  nebo  pro vybrání vedlejšího referenčního bodu.

Shromažďování dat

6. Vložte původní a finální hodnoty tlaku sirupového vaku do datové tabulky vlevo.*

*Pro vložení dat do tabulky:

1. Stiskněte  pro otevření palety nástrojů.
2. Stiskněte  a poté buňku v datové tabulce pro její zvýraznění ve žluté.
3. Stiskněte  pro otevření klávesnice na obrazovce.

Shromažďování dat

7. Vyndejte dialyzační vak z kádinky.
8. Vyndejte plastovou trubicí.
9. Vak utřete do sucha.
10. Změřte finální hmotnost dialyzačního vaku a zapište ji do datové tabulky vlevo.
11. Odstraňte vak.




Postup: Destilovaná voda

1. Vylijte kádinku a opět ji naplňte 300ml destilované vody.
2. Nachystejte si další 15 cm dlouhý kousek dialyzační trubice a jeden její konec pevně svažte nití.
3. Druhý konec otevřete opatrným rolováním mezi prsty.
4. Použijte nálevku na naplnění dialyzačního vaku 10 ml **destilované vody**.
5. Vnějšek dialyzačního vaku opláchněte destilovanou vodou a usušte papírovým ručníkem. Ujistěte se, že na vaku nezůstala žádná voda a z vaku nevylévejte jeho obsah.

Postup

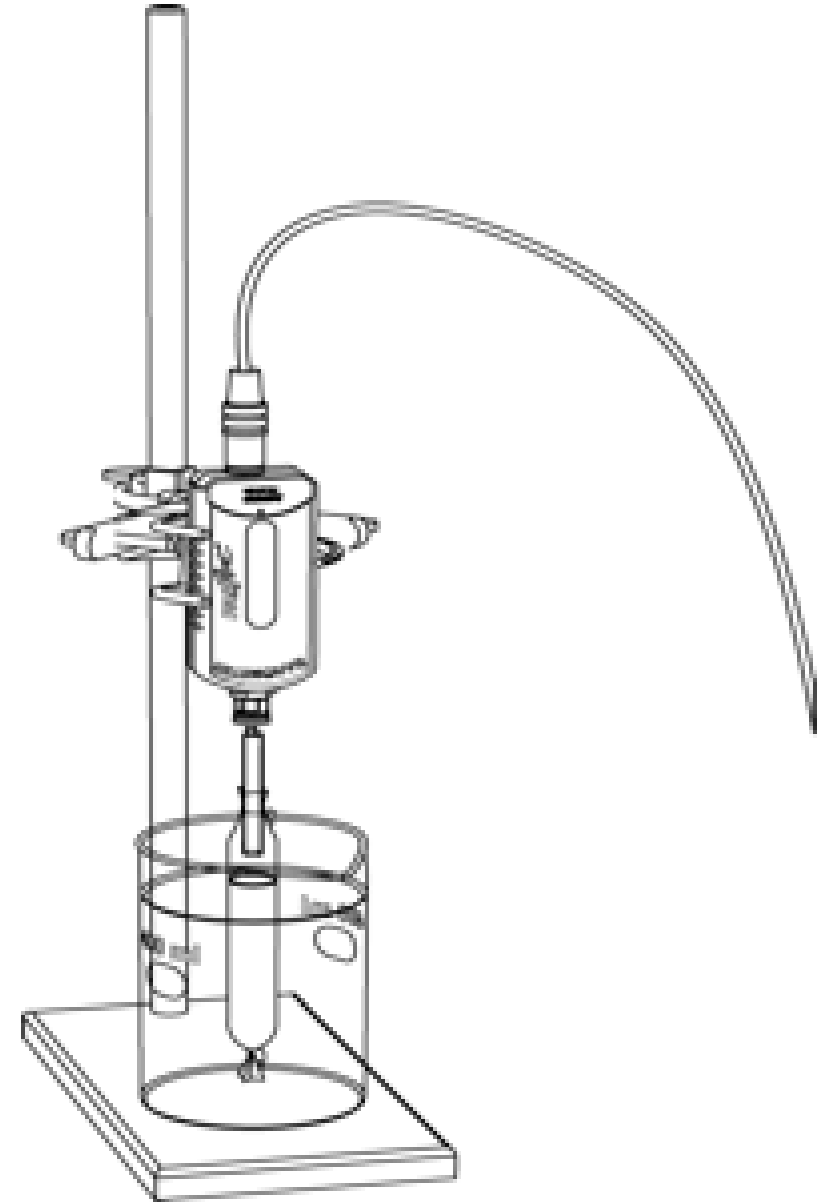
6. Změřte původní obsah vaku s destilovanou vodou a data nahrajte do tabulky vlevo.*

*Pro vložení dat do tabulky:

1. Stiskněte  pro otevření palety nástrojů.
2. Stiskněte  a poté buňku v datové tabulce pro její zvýraznění ve žluté.
3. Stiskněte  pro otevření klávesnice na obrazovce.

Postup: Destilovaná voda

4. Dvoupalcový kousek plastové trubice vsuňte do dialyzačního vaku a okolo ní vak pevně utěsněte nití.
5. Skrz trubici nafoukněte vak.
6. Vsuňte ostrý konec rychlovyřínací přípojky do plastové trubice.
7. Rychle připojte rychlovyřínací přípojku k barometru.



Odhad: Destilovaná voda

O3: Pokud je dialyzační vak s destilovanou vodou ponořen do kádinky s destilovanou vodou, bude se jeho **hmotnost** zvyšovat či klesat?





Odhad: Destilovaná voda

O4: Pokud je dialyzační vak s destilovanou vodou ponořen do kádinky s destilovanou vodou, **tlak** se zvětší, zmenší nebo zůstane stejný?



Shromažďování dat:





1. Ponořte dialyzační vak do kádinky s destilovanou vodou.
2. Začněte stahovat data. 
3. Po 15 minutách stiskněte  pro zastavení stahování dat.

Poznámka: Vak může plout na hladině.

Shromažďování dat

4. Najděte původní a finální hodnoty tlaku.*
5. Vložte původní/finální hodnoty tlaku do datové tabulky na další straně.




* Pro nalezení X- a Y-hodnot referenčního bodu:

1. Stiskněte  pro otevření palety nástrojů.
2. Stiskněte  a poté referenční bod.
3. Stiskněte  nebo  pro vybrání vedlejšího referenčního bodu.

Shromažďování dat

6. Vložte původní a finální hodnoty tlaku vaku s vodou do datové tabulky vlevo.*

*Pro vložení dat do tabulky:

1. Stiskněte  pro otevření palety nástrojů.
2. Stiskněte  a poté buňku v datové tabulce pro její zvýraznění ve žluté.
3. Stiskněte  pro otevření klávesnice na obrazovce.

Shromažďování dat

7. Vyndejte dialyzační vak z kádinky.
8. Vyndejte plastovou trubici.
9. Utřete vak dosucha.
10. Změřte konečnou hmotnost vaku a nahrajte data do tabulky vlevo.
11. Ukliděte.

Rozbor dat

1. Spočítejte rozdíl mezi počáteční a konečnou hmotností sirupového vzorku a vzorku s destilovanou vodou. Rozdíl nahrajte do tabulky dole.



Rozbor dat

2. Spočítejte rozdíl mezi počátečním a konečným tlakem sirupového vzorku a vzorku s destilovanou vodou. Rozdíl nahrajte do tabulky níže.



Rozbory

1. U kterého vzorkového vaku se **tlak** zvětšil nejvíce? U kterého vzorkového vaku se zvětšila nejvíce **hmotnost**? Kterým směrem to značí, že se voda pohybovala?



Rozbory

2. Co se stalo s **tlakem** a **objemem** vaku s destilovanou vodou?
Vysvětlete, proč se tak stalo.



Rozbory

3. Co by se stalo s objemy vzorků, kdybychom je umístili do 50% roztoku sirupu and 50% vodního roztoku?

Shrnutí

1. Jakými způsoby se dialyzační trubice chová jako skutečná buněčná membrána? V čem se toto chování liší?



Shrnutí

2. Když je v nemocnici člověku dávána tekutina nitrožilně (I.V.), tekutina je solný roztok isotonický vůči lidské tkáni. Proč je to nezbytné?



Shrnutí

3. Pacientovi je podáván I.V. vak s destilovanou vodou častěji než se solným roztokem. Popište, co by se stalo s pacientovými červenými krvinkami a proč?



Shrnutí

4. Když se na cestách během zimních měsíců vytvoří ledovka, sypou se solí, aby nebyly tak kluzké. Ale sůl také zahubí mnoho rostlin rostoucích podél cest. Co způsobí jejich zkázu?



Doplňující otázky

1. Část oloupaných kousků jablek byla umístěna do destilované vody a druhá do velmi silného solného roztoku. Buňky v jablku:

- a) ztratí vodu v obou případech.
- b) nabudou vodu v obou případech.
- c) ztratí vodu v destilované vodě a nabudou v solném roztoku.
- d) nabudou vodu v destilované vodě a ztratí ji v solném roztoku.



Otázky

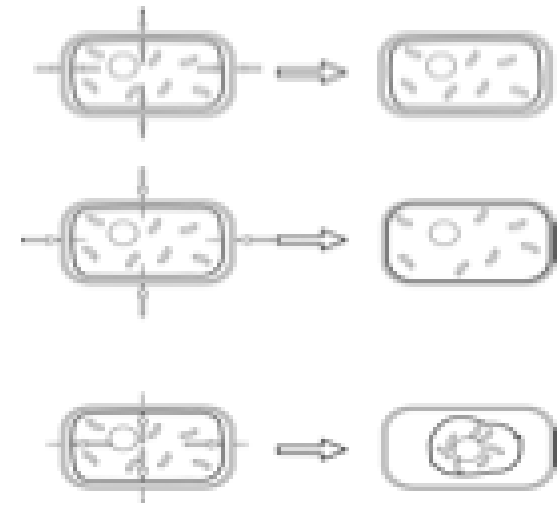
2. Je-li nižší koncentrace vody mimo rostlinu než uvnitř, rostlina bude mít sklon:
- a) růst směrem ke slunci.
 - b) ztrácet vodu a vadnout.
 - c) nasát vodu a být jí plná.
 - d) zvyšovat produkci kyslíku.



Otázky

3. Pohyb vody skrz membránu se označuje za:

- a) endocytózu.
- b) difuziízu.
- c) osmózu.
- d) exocytózu.



Gratulujeme!

Dokončili jste pokus.

Prosím uposlechněte instrukce učitele ohledně úklidu laboratorního náčiní a odevzdání vašeho protokolu.



Zdroje

Obrázky jsou z PASCO dokumentace, veřejné domény clip art nebo Wikimedia Foundation Commons

http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Turgor_pressure_on_plant_cells_diagram.svg

<http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Redbloodcells.jpg>

http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Osmotic_pressure_on_blood_cells_diagram.svg

http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:D-P019_Essen_und_Trinken_verboten_ty.svg

<http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Apples.jpg>

<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Carrot.jpg>