




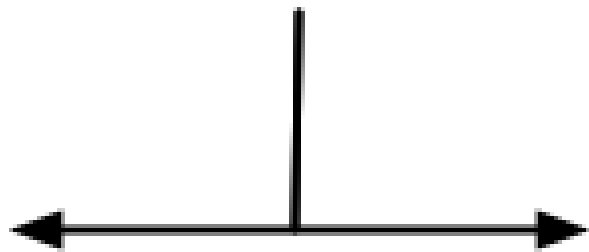
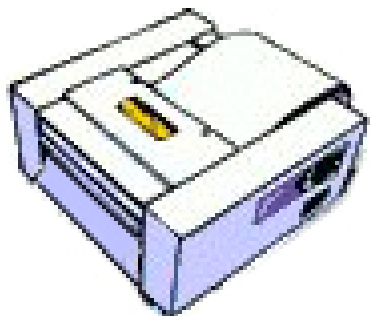


**Míchání horké a studené vody**

## Úvod

### Snímky a protokoly

-  Funkce „Snímek“ slouží k zachycení snímku získaného ve SPARK Science Learning Systemu.
-  V „Protokolu“ jsou snímky uloženy a mohou být znovu zobrazeny ve SPARK Science Learning Systemu.
-  Funkce „Sdílení“ slouží k exportu či tisku protokolu, s nímž pracujete.



Tento obrázek  vám připomene pořizování snímku stránky.

**Pozn.:** Můžete pořídit např. snímek první stránky, a pak jej použít jako titulní stránku protokolu.

## Motivační otázka

Co se stane, když smícháte stejná množství studené a horké vody?



## Začínáme

Prodiskutujte následující situace a pokuste se odpovědět:

- Studený horský potok vtéká do velkého termálního jezera.
- Jak tento potok ovlivní teplotu v jezeře?
- Prodavač ve Zverimexu doplní padesátilitrové akvárium s teplou vodou jedním litrem studené vody.
- Jak přidaná voda ovlivní teplotu vody v nádržce?



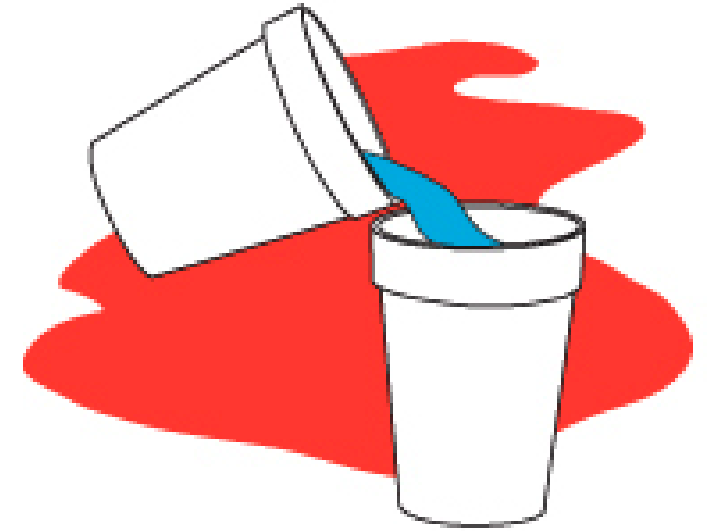
Jezero Crater,  
Oregon



Padesátilitrové  
akvárium

## Začínáme

- V obou případech změna teploty ovlivní ryby a ostatní vodní organismy. V jezeře se ale teplota změní mnohem méně, protože je mnohem větší než akvárium.
- Který z obou příkladů by bylo těžší probádat a popsat? Proč?
- Ve vědeckém bádání je nejlepší začít s nejjednoduššími příklady.
- Začnete se smícháním dvou kelímků vody o různých teplotách. Napodobíte tak příklad s akváriem.



### Co budete potřebovat

Před začátkem práce si připravte následující pomůcky a materiál.


- senzor na měření teploty
- 4 velké plastové kelímky
- 2 obaly od kinofilmů (nebo podobně velké nádoby)
- 1 malý plastový kelímek
- ledovou vodu
- horkou vodu

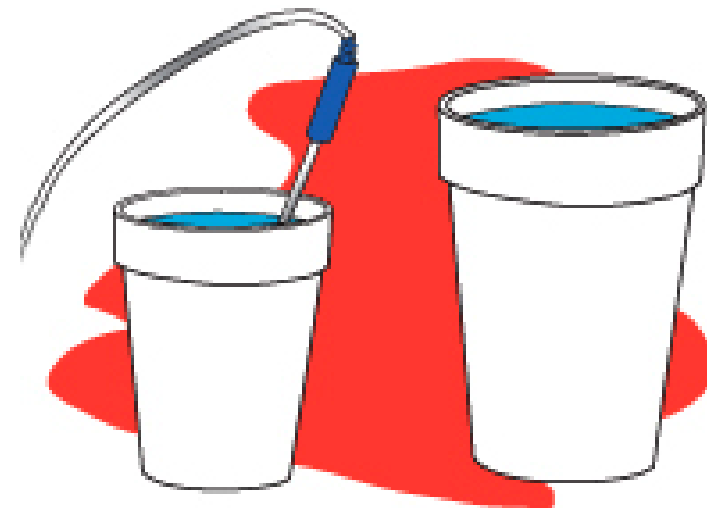


### Bezpečnost

Dodržujte všechny zásady bezpečnosti práce v laboratoři.

## Postup

1. Připravte si jeden malý a jeden velký plastový kelímek.
2. Naplňte malý kelímek do poloviny studenou vodou (bez ledu).
3. Do velkého kelímku nalijte trochu horké vody.
4. Připojte senzor teploty na SPARK Science Learning System.
5. Stiskněte  pro začátek sběru dat.



## Sběr dat

1. Senzor teploty ponořte do malého kelímku.
2. Vyčkejte, dokud se teplota neustálí a zaznamenejte ji.





3. Nyní ponořte senzor do velkého kelímku s vodou.
4. Opět počkejte, dokud se teplota neustálí a zaznamenejte ji.



### Předpověď

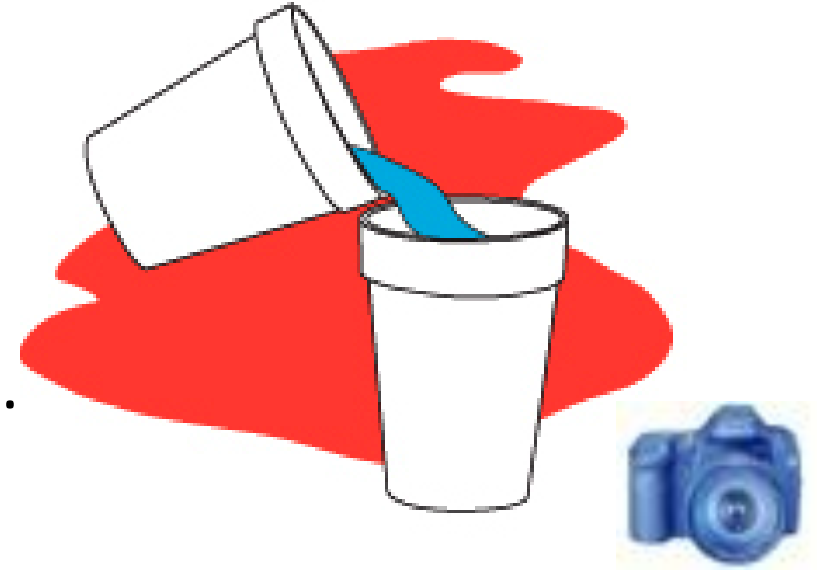
**O1:** Odhadněte, jakou teplotu bude mít voda po smíchání obou kelímků. Svoji odpověď zdůvodněte.

**Odpověď** запиште do okénka níže. Pak nezapomeňte pořídít snímek stránky.



## Sběr dat

1. Nalijte vodu z malého kelímku do velkého.
2. Počkejte, dokud se teplota neustálí a zaznamenejte ji.



## Další postup

3. Odměřte různá množství studené a horké vody a smíchejte je v kelímku.
4. Počkejte, dokud se teplota neustálí, pak ji zaznamenejte.



### Zamyslete se

**O2:** Je teplota vody po smíchání taková, jakou jste předpověděli? Svoji odpověď zdůvodněte.



### A co dál?




- Ověřili jste si, co se stane, když smícháte horkou a studenou vodu. Zatím jste ale přesně neodměřovali množství vody, které mícháte.
- Tento pokus byl dobrý odrazový můstek. Teď se ale zaměříme na vědečtější pokus.
- V další části budete k přesnějšímu odměření množství vody používat nádobky od kinofilmů.
- Pak budete měřit teplotu takto vzniklých směsí.

## Pokus

1. Naplňte velký kelímek ledovou vodou. Označte štítkem „1 – ledová voda“.
2. Jiný velký kelímek naplňte horkou vodou a označte štítkem „2 – horká voda“.
3. Třetí kelímek označte štítkem „3 - směs“.
4. Jednu z malých nádobek označte štítkem „1 – ledová voda“, druhou štítkem „2 – horká voda“.
5. V každém pokusu budete v malých nádobkách odměřovat horkou nebo studenou vodu a míchat je v kelímku 3.






## Sběr dat

1. Stiskněte  pro začátek sběru dat.
2. Stiskněte  pro odečtení teploty studené vody.
3. Stiskněte  pro odečtení teploty horké vody.





4. Vyplňte tabulku. Ve sloupci 1 budou příklady směsí, ve sloupci 2 vaše předpověď teploty takto vzniklé směsi, ve sloupci 3 bude skutečná naměřená teplota směsi.

## \*Vyplňování tabulky:

1. Stiskněte  (otevře se okno s nástroji).
2. Stiskněte , pak klepněte do buňky (zvýrazní se žlutě).
3. Stiskněte  (otevře se klávesnice).

## Pokus

1. V kelímku 3 postupně míchejte studenou a horkou vodu podle sloupce 1 v tabulce.
2. Stiskněte  pro odečtení teploty v kelímku 3.
3. Oba kroky opakujte pro každou směs uvedenou v tabulce.
4. Stiskněte , až vyplníte celou tabulku.
5. Nezapomeňte pořídit snímek této stránky..



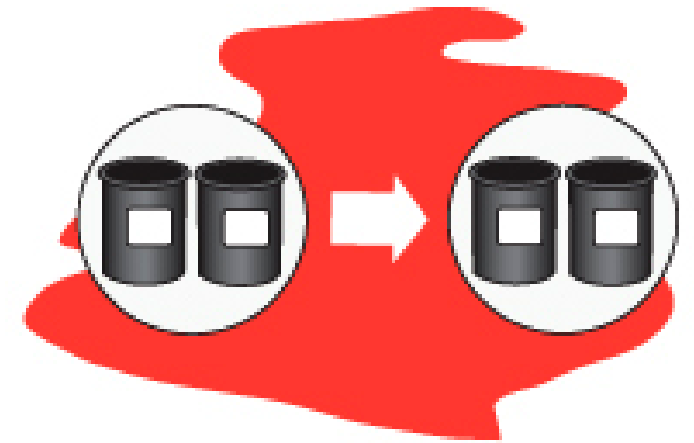
## Analýza

**03:** Srovnejte vaše předpovědi a naměřené výsledky. Pokud se předpovědi liší, pokuste se vysvětlit



## Míchání horké a studené vody

- Další výzvou pro vás bude hledání matematických modelů. Začněte na příklad tím, že si naměřené hodnoty zanesete do tabulek, nebo zakreslíte do grafů. Pak využijte vaše matematické dovednosti.
- Jednou z možností, jak uvažovat, je zakreslit do grafu následující situaci:
- Jestliže smícháte 1 nádobku ledové vody o teplotě 1 a jednu nádobku horké vody o teplotě 2, kelímek 3 obsahuje 2 nádobky vody o teplotě 3.



## ...Analýza

**O4:** Jakou závislost vidíte v grafu a jak vám to pomůže při předpovědích teploty 3?



### Řešení

**O5:** Napište vzorec, který vám, nebo komukoliv jinému pomůže předpovědět výslednou teplotu, mícháte-li stejná množství vody o různých teplotách.



### ...Řešení

**O6:** Zamyslete se opět nad příkladem uvedeným ze začátku laboratorní práce. Prodavač v obchodě nalil do padesátilitrového akvária jeden litr vody. Co by se stalo s teplotou vody, pokud by tam místo jednoho litru nalil na příklad deset litrů?



### ...Řešení

**O7:** Co je tedy hlavním pravidlem při předpovídání výsledné teploty vody po smíchání horké a studené vody?





## Blahopřejeme!

**Dokončili jste laboratorní práci.**

Nezapomeňte se dále řídit pokyny svého vyučujícího a řádně uklidit svoje pracovní místo.



**IPASCO®**

## Odkazy

VŠECHNY OBRÁZKY BYLY PŘEVZATY Z DOKUMENTACE FIRMY PASCO NEBO Z VOLNĚ PŘÍSTUPNÝCH ZDROJŮ CLIP ART NEBO Z VEŘEJNÉ NADACE WIKIMEDIA:

1. PRINTER <http://freeclipartnow.com/ofice/paper-shredder.jpg>
2. AQUARIUM [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Amaterske\\_akvarium.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Amaterske_akvarium.jpg)
3. CRATER LAKE [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/8c/Crater\\_Lake\\_NP.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/8c/Crater_Lake_NP.jpg)