

Vědecký set 6v1 - Experimenty

Obsah sady:

- Červené barvivo
- Žluté barvivo
- Gumičky
- Petriho miska
- Rukavice
- Ochranné brýle
- Špinavé
- Kadika
- Origami listy
- Zkumavky s víčkem
- Vatové kuličky
- Lievik
- Květináč
- Pasteurovy pipety
- Plastová špachtle
- Kulička
- Malé odměrky
- Stříkačka
- Stojan na zkumavky
- Víko na malé odměrky
- Balóny
- Sopka
- Karta s grafickými prvky
- Sádra
- Soda bikarbona (Hydrogenuhlíčan sodný)
- Dekorativní nálepky
- Slámky
- Papírové filtry
- Vlněná šňůrka
- Modelovací dráty
- Plastová trubice
- Dřevěné paličky
- Dřevěné špachtle
- Semena zelených fazolí

Extra experiment

Jak vyrobit lepidlo?

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Rukavice
- Kadika
- Malá odměrka
- Dřevěná špachtle

Dodatečný materiál:

- Pšeničná mouka
- Voda
- Polévková lžice

Postup:

1. Malou odměrkou odměřte 40 ml vody a nalijte ji do kádinky.
2. Přidejte do šálku asi 40 gramů (g) pšeničné mouky, to znamená 4 polévkové lžíce. Dobře to promíchejte dřevěnou špachtlí a vaše lepidlo je připraveno!

Vysvětlení:

Pšeničná mouka obsahuje lepek, protein, který při kontaktu s vodou získává vlastnosti lepidla.

Experiment 1

Růst rostlin

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Dřevěná špachtle
- Květináč
- Petriho miska
- Semena zelených fazolí
- Pasteurova pipeta
- Vatová kulička

Dodatečný materiál:

- Zahradní půda
- Voda

Postup:

Pěstování v půdě:

1. Do květináče nasype zahradní zeminu
2. Přidejte k ní dřevěnou špachtlí semínko zelené fazole. Toto semeno musí být pokryto asi 1 centimetrem (cm) půdy.

Pěstování ve vatě:

1. Do Petriho misky přidejte vatou. Potom použijte Pasteurovu pipetu na navlhčení vaty vodou.
2. Nad vatou položte semínko zelené fazolky.

Umístěte květináč a Petriho misku blízko okna, aby na ně proniklo sluneční světlo. Stále zalévejte květináč a vatou pomocí Pasteurovy pipety.

Vysvětlení:

Semena obsahují všechny živiny, které rostlina potřebuje k růstu, takže mohou snadno růst ve vatě. Pro její růst (klíčení) je však nezbytná i voda a sluneční záření.

Experiment 2

Jak se rostliny živí? - Barevné květiny

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Rukavice
- Kádka
- Barvivo (dle vlastního výběru)
- Pasteurova pipeta

Dodatečný materiál:

- Bílé okvětní lístky (např. sedmikráska, hřebíčkový květ nebo hyacinty)
- Voda

Postup:

1. Naplňte kádinku vodou.
2. Přidejte 10 kapek barviva pomocí Pasteurovy pipety.
3. Dejte květ do kádinky a počkejte 24 až 48 hodin.

Vysvětlení:

V tomto experimentu můžete vidět, že okvětní lístky vašeho květu získají barvu dle vašeho výběru. Stává se to proto, že rostliny mají ve stonku trubky, které přenášejí potravu z kořenů do všech částí rostliny (xylém). Díky xylému zůstávají rostliny zdravé a mohou získávat vodu a minerální soli.

Experiment 3

Nahoru a dolů

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Malá odměrka
- Pasteurova pipeta
- Kádinka
- Petriho miska
- Semena zelených fazolí
- Dřevěná špachtle

Dodatečný materiál:

- Absorpční papír (např. ubrousek)
- Voda

Postup:

1. Naplňte malou odměrku vodou a poté do vody přidejte několik zelených semínek.
2. Ze savého papíru udělejte váleček a kouli. Dejte roli do kádinky a poté přidejte kouli do jejího nitra.
3. Pasteurovou pipetou přidejte několik kapek vody, dokud se absorpční papír nenamočí.
4. Pomocí dřevěné paličky přidejte mokrá zelená fazolová semena mezi kádinku a mokrý savý papír. Položte kádinku na místo se slunečním zářením.
5. Po 4 až 5 dnech klíčení bude možné pozorovat kořeny a stonky. Otočte kádinku dnem vzhůru nad Petriho miskou a sledujte, co se během dnů stane s kořeny a stonky.

Poznámka: Papír udržujte vlhký pomocí Pasteurovy pipety.

Vysvětlení:

Gravitace ovlivňuje mimo jiné chování lidí, zvířat a rostlin. Kořeny zelených fazolí rostou vždy ve stejném směru, jakým působí gravitace, tedy směrem dovnitř Země. Stonky na druhé straně rostou v opačném směru. Když odměrku otočíme dnem vzhůru, můžeme si ověřit, že se mění i směr růstu kořenů. Tato skutečnost je vysvětlena adaptací rostliny na nové „gravitační podmínky“.

Experiment 4

Sestavte si lupu

Co budete potřebovat:

Dodatečný materiál:

- Prázdňá a čistá plastová láhev
- Fixka
- Nůžky
- Voda

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Pomocí fixy nakreslete kruh do horní části láhve.
2. Opatrně a s pomocí dospělého přestřihneme kruh nůžkami.
3. Do středu plastového kruhu, který jste právě vyřízli, dejte několik kapek vody.
4. Nyní stačí použít svou lupu. Zkuste například zvětšit některá písmena v knize umístěním nad slova! Můžete ji použít také v dalším experimentu.

Vysvětlení:

Vyříznutý kruh má konvexní tvar. Když do ní přidáte vodu, světlo jí prochází a láme se. Tímto způsobem lze vytvořit efekt čočky, zvětšit to, co pozorujete pomocí lupy.

Experiment 5

Otisky prstů

Co budete potřebovat:

- Lupa (experiment 4)

Dodatečný materiál:

- Tužka
- List papíru
- Lepicí páska

Postup:

1. Tužkou škrábejte list papíru, dokud se vám nevytvoří skvrna velikosti otisku prstu. Chcete-li to provést, šmárajte a škrábejte několikrát na stejném místě.
2. Vyberte si prst, otřete si jej o čelo a nos a poté jej přitlačte k namalované zóně. Pevně stiskněte. Třením prstu o čelo a nos je jednodušší sbírat otisky prstů, protože tyto zóny obsahují velké množství přirozeného tuku.

3. Potom můžete místo, na které jste stiskli prst, přelepit lepicí páskou. Lepicí pásku trochu zatlačte, odstraňte ji z papíru a poté ji přilepte do prázdný list papíru.
4. Nyní je čas pozorovat svůj otisk prstu! Porovnejte to s otisky prstů vaší rodiny a přátel. Použijte lupu, kterou jste vytvořili v předchozím experimentu, a pozorujte blíže své otisky!

Vysvětlení:

Když se něčeho dotkneme, zanechali jsme za sebou přirozený tuk, pot, aminokyseliny a bílkoviny. Tyto tělesné odpady jsou zodpovědné za otisky prstů, to znamená, že díky nim jsme schopni sbírat otisky prstů. Kromě toho „zanecháváme“ otisky prstů, když se dotykáme

tvárovatelných materiálů nebo máme-li ruce špinavé od barvy nebo krve. V tomto experimentu se dřevěné uhlí tužky zasekne v přirozeném tuku vašich prstů a tímto způsobem lze pozorovat otisky prstů!

Experiment 6

Extrakce DNA z jahod

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Zkumavka
- Lievik
- Malá odměrka
- Dřevěná hůlka
- Kadika
- Rukavice
- Papírový filtr
- Stojan na zkumavky

Dodatečný materiál:

- 3 čerstvé jahody
- Stolní sůl
- Přípravek na mytí nádobí
- Studený ethanol (96%)
- Čajová lžička
- Polévková lžice
- Sáček

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Začněte omytím jahod vodou a odstraněním listů.
2. Jahody vložíme do sáčku a drtíme je rukama po dobu 2 minut.
3. Do kádinky dejte pomocí malé odměrky 150 ml vody, polévkovou lžící prostředku na mytí nádobí a čajovou lžičku kuchyňské soli.
4. Přidejte do sáčku, které obsahuje rozmačkané jahody, 50 ml roztoku, který jste připravili v předchozím kroku. Na pomoc použijte malou odměrku.
5. Dobře promíchejte a minutu mačkejte sáček rukama.
6. Připravte nálevku s papírovým filtrem podle obrázku v manuálu a vložte do zkumavky. Můžete také přidat několik kapek vody pomocí Pasteurovy pipety, abyste pomohli filtru přilepit se na nálevku. Po složení stojanu na zkumavky tam držte zkumavku s nálevkou.
7. Nechte roztok v sáčku odpočívat 30 minut. Potom část obsahu přesuňte přes trychtýř. Nalijte kapalinu do zkumavky až po první odměrku. Tekutinu vedte pomocí dřevěné tyčinky.
8. Nyní přidejte studený ethanol (96%), který musí být studený, do zkumavky, dokud nedosáhnete jeho celkové kapacity.
9. Počkejte 3 minuty a měli byste začít vidět srážení DNA! Ponořte dřevěnou tyčinku do zkumavky a zkuste ji chytil! Podívejte se pozorně a uvidíte, co se stane!

Vysvětlení:

Pouhým okem není možné pozorovat DNA, avšak pomocí tohoto experimentu lze pozorovat shluk DNA. Při drcení jahod se zničí buněčná stěna buněk jahod. Tímto způsobem lze „dosáhnout“ vnitřek buňky a tím i DNA. Tato technika se nazývá macerace. Prostředek na mytí nádobí je zodpovědný za zničení buněčné membrány a ethanol spolu s kuchyňskou solí napomáhá precipitaci DNA.

Experiment 7

Plíce a dýchání

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Balóny
- Gumička
- Slámka

Dodatečný materiál:

- Nůžky
- Malá plastová láhev
- Plastelína
- Lepicí páska

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Požádejte dospělého o pomoc, aby uřízl spodek malé plastové láhve.
2. Naplňte jeden z balónů vzduchem a poté nechte vzduch uniknout. Opatrně nůžkami odstříhnete balón tak, abyste jím mohli zakrýt spodní část láhve. Jak vidíte na obrázku v manuálu, udělejte uzel na druhé straně balónu.
3. Druhý balón připevněte na brčko pomocí gumičky.
4. Přidejte brčko s balónkem do láhve. Balónek musí zůstat uvnitř a brčka musí mít špičku mimo láhev.
5. Hrdlo láhve utěsněte plastelínou tak, aby brčka zůstala přilepená.
6. Váš dýchací systém je připraven. Balónek v láhvi představuje plíce a druhý představuje bránici.
7. Otestujte si dýchací systém pomocí dýchacích pohybů: nádech a výdech.

Vdechnutí - Zatáhněte za spodní balonek. Když to uděláte, tlak v láhvi se sníží a vzduch se dostane do plic, takže tyto nabudou objemu.

Vysvětlení:

V lidském těle, když je bránice stažena, vzduch proudí přes průdušnici do plic.

Výdech - Uvolněte balón. Tlak v láhvi se zvýší a balónek (reprezentující plíce) vytlačí vzduch, který je v jeho nitru.

Vysvětlení:

V lidském těle, když se bránice uvolní, vzduch proudí ven z plic.

Experiment 8

Životní cyklus motýlů

Co budete potřebovat:

Dodatečný materiál:

- Nůžky
- 2 kruhy vyrobené z kartonu (1 větší než druhý)
- Tužka
- Špendlík

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Začněte tím, že nůžkami vystříhnete okénko ve tvaru trojúhelníku, jak je znázorněno na obrázku v manuálu.

2. Do většího kartonového kruhu nakreslete schéma s životním cyklem motýla. Nezapomeňte napsat název každé etapy.

Pozor: ilustrace každé fáze musí mít stejnou velikost jako „okna“, která jste vyřizli. Jen tak je budete moci vidět při točení kruhu.

3. Použijte papírový špendlík pro spojení dvou kruhů. Spojte je uprostřed a váš životní cyklus motýla je připraven!

Vysvětlení:

Životní cykly jsou změny, které se dějí mezi narozením a smrtí. Soubor proměn, ke kterým dochází během životního cyklu motýla, nazýváme metamorfóza.

Experiment 9

Měření pulsu brčkem

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Slámka

Dodatečný materiál:

- Plastelína
- Hodinky nebo časovač

Postup:

1. Vytvarujte plastelínu tak, aby měla kulatý tvar. Potom ji přitlačte k jednomu konci brčka.
2. Přiblížte ukazováček a prostředníček k vnitřní straně zápěstí, dokud nebudete cítit puls. Nyní položte brčko s kuličkou plastelíny na toto místo a pokuste se ji vyvážit, přičemž držte zápěstí rovně.
3. Pomocí časovače si měřte puls po dobu 15 sekund. Spočítejte, kolikrát se brčka vychýlí ze své původní polohy. Nakonec toto číslo vynásobte 4, abyste znali svých 15 pulzů za minutu (60 sekund). Změřte si puls v různých podmínkách: když sedíte a když si trochu zaběháte. Liší se výsledky?

Vysvětlení:

Krevní oběh v našem těle je řízen srdcem. Když srdce bije, komory plné krve se uzavřou a krev je nucena odejít ze srdce a poté proudí do plic nebo zbytku těla. Při měření pulsu měříte srdeční tep. Tato míra se může měnit například cvičením, emocemi nebo dokonce užíváním drog.

Experiment 10

Mikrobiologické kontaminace

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Rukavice

Dodatečný materiál:

- 2 jablka
- Shnilé jablko („nemocné“)
- Spáradlo
- Plastová krabice
- Štítky
- Zápisník
- Tužka

Postup:

1. Začněte identifikací 3 jablek s písmeny A, B a C (A - nemocné; B a C - zdravé) pomocí štítků.
2. Do shnilé části ‚nemocného‘ jablka zapíchneme párátko. Odstraňte ho z nemocného jablka a zapíchněte ho do jablka B.
3. Vložte tři jablka do krabice, daleko od sebe.
4. Nakreslete 3 jablka do sešitu podle toho, co si myslíte, že se stane.
5. Počkejte několik dní. Co pozorujete, vědec?

Vysvětlení:

Každý den jsme vystaveni širokému spektru mikroorganismů a některé z nich, jak víte, jsou schopny způsobit nemoci. V tomto experimentu jste pozorovali, že jablko, které bylo nemocné, se časem „zhoršilo“ a jablko, které jste propíchnli, také onemocnělo. Ovšem jablko, které jste opustili zdravé, pokračovalo tak. Stejně jako „nemocné“ jablko přeneslo nemoc na zdravé jablko, i nemocní lidé mohou přenášet nemoci na jiných kýchním, kašlem, používáním kontaminovaných materiálů, jako jsou příbory, sklenice, sdílení stejného jídla, jídlo se špinavýma rukama, jídlo syrové stravy, která nebyla umyta atp. Pomocí tohoto experimentu jste se mohli naučit, jak může být blízkost nemocného také příčinou nemoci.

Experiment 11

Atomy a molekuly

Co budete potřebovat:

Dodatečný materiál:

- Plastelína v různých barvách (můžete použít modelovací hmotu připravenou v experimentu 32 (Manuál 2))
- Spáradla

Postup:

1. Z kousků plastelíny vytvořte malé kuličky. Tyto kuličky budou představovat atomy, zatímco párátko budou chemické vazby.

Tip: přiřaďte barvu každému typu atomu. Například přiřaďte červenou barvu k atomům kyslíku (O), modrou barvu k atomům vodíku (H) a žlutou barvu k atomům uhlíku (C).

Při sestavování molekul postupujte podle následujících pokynů.

a) Molekula vody

Potřebné „atomy“ a „chemické vazby“:

- 2 atomy H
- 1 atom O
- 2 jednoduché vazby

b) Molekula oxidu uhličitého

Potřebné „atomy“ a „chemické vazby“:

- 1 atom C
- 1 atom O
- 2 dvojitě vazby

Experiment 12

Co jsou roztoky, rozpuštěné látky a rozpouštědla?

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Rukavice
- Stojan na zkumavky
- Malá odměrka
- Plastová špachtle
- Zkumavka s víčkem

Dodatečný materiál:

- Voda
- Cukr

Postup:

1. Pomocí malé odměrky nalijte 10 ml vody do zkumavky a vložte ji do stojanu na zkumavky.
2. Pomocí plastové špachtle přidejte jednu lžičku cukru. Nasadte víko na zkumavku a potřete protřepejte. Dokážete rozpustit veškerý cukr?
3. Opět pomocí plastové lžičky přidávejte cukr, dokud se již více nerozpustí.

Vysvětlení:

V první části tohoto experimentu rozpustíte veškerý cukr ve vodě. Voda a cukr vytvoří homogenní směs. Tento druh směsi můžeme nazvat také roztokem. Roztok je vyroben z rozpouštědla a rozpuštěné látky. Rozpouštědlo je látka, která rozpouští jinou látku, zatímco rozpuštěná látka je látka, která je rozpuštěna v rozpouštěné látce. V tomto případě je voda rozpouštědlo a cukr je rozpuštěná látka. Budete-li neustále přidávat cukr a protřepávat roztok, dosáhnete bodu nasycení, takže již není možné rozpustit více cukru. V tomto případě je roztok nasycen! Čili nasycený roztok je roztok, který má maximální množství rozpuštěné látky, které může rozpouštědlo rozpustit při určité teplotě.

Experiment 13

Směsi

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Stojan na zkumavky
- Rukavice
- Zkumavky s víčkem
- Plastová špachtle

Dodatečný materiál:

- Mořská sůl
- Voda
- Olej na vaření

Postup:

1. Naplňte polovinu 2 zkumavek vodou a položte je na stojan na zkumavky.
2. Pomocí plastové špachtle přidejte 1 lžičku mořské soli do jedné zkumavky.
3. Do druhé přidejte 2 lžičky kuchyňského oleje, opět pomocí plastové špachtle.
4. Zkumavky uzavřete víčkem a protřepejte.

5. Zkumavky opět položte na stojan na zkumavky a chvíli počkejte. Jakou směs jste připravili v každé zkumavce?

Vysvětlení:

Směs vody a soli je homogenní směs. Tento druh směsí má v celém rozsahu stejné složení a jednotlivé části směsi nejsou snadno identifikovatelné (směs soli a vody). Na druhé straně, směs vody a oleje je heterogenní směs. V tomto typu směsí můžeme pouhým okem rozlišit jeho jednotlivé části (olej a voda se nemísí).

Pokus 14

Oddělení vody a písku

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Rukavice
- Kádka
- Stojan na zkumavky
- Dřevěná hůlka
- Papírový filtr
- Zkumavka
- Pasteurova pipeta
- Lievik
- Dřevěná špachtle

Dodatečný materiál:

- Voda
- Písek

Postup:

1. Složte papírový filtr, jak je znázorněno v kroku 6 experimentu 6. Můžete také přidat několik kapek vody pomocí Pasteurovy pipety, aby filtr lépe přilnul k nálevce. V chemii se filtry běžně používají k filtraci - metodu, která se používá k oddělení pevných látek a kapalin.
2. V kádince připravte směs vody a písku.
3. Nasadte nálevku s připraveným filtrem na zkumavky a poté je přidejte do stojanu na zkumavky.
4. Nalijte směs vody a písku do nálevky. Použijte dřevěnou hůlku, která vám pomůže vést tekutinu.

Poznámka: v případě potřeby použijte k filtraci směsi více než jednu zkumavku. Dokážete oddělit písek od vody?

Vysvětlení:

Písek se zasekne ve filtru, protože jeho částice jsou větší než „otvory“ filtru. Na druhé straně voda může volně procházet skrz tyto otvory, takže voda jde do zkumavky čistá. Tento proces se nazývá filtrace. U tohoto druhu procesů se pevné částice, které jsou suspendovány v kapalině, oddělují od kapaliny.

Pokus 15

Co je to chromatografie?

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Papírový filtr
- Slámka

Dodatečný materiál:

- Barevné fixy
- Voda
- Savý papír
- Sešívачka

Postup:

1. Barevnými značkami provádějte kruhy z teček, dokud zcela nenaplníte filtrační papír, jak je znázorněno na obrázku v manuálu.
2. Ze savého papíru vytvořte malý váleček a jeho hrot ponořte do vody. Potom zatlačte mokrý hrot na střed papírového filtru. Pozorujte, co se stane s tečkami na papírovém filtru!

Vysvětlení:

Tento proces je fyzikálně-chemická metoda dělení homogenních směsí na jejich složky podle hmotnosti, hmoty a hustoty. V případě sekundárních barev jejich chromatografie rozloží na jejich primární barvy. Stává se to proto, že barvy mají různou váhu, a proto se zaseknou v různých pozicích na papíře, když je už voda nemůže táhnout.

Pokus 16

Kouzelný
lektvar

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Rukavice
- Barviva (dle vlastního výběru)
- Kadika
- Soda bikarbona (Hydrogenuhlíčen sodný)
- Pasteurova pipeta
- Plastová špachtle
- Malá odměrka

Dodatečný materiál:

- Horká voda z vodovodu
- Olej na vaření
- Ocet

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Pomocí malé odměrky nalijte do kádinky 50 ml horké vody z vodovodu a 20 ml octa. Pokud chcete, můžete použít i Pasteurovu pipetu a přidat 2 kapky barviva dle vlastního výběru. Požádejte o pomoc dospělého, protože voda bude horká.
2. Potom opět pomocí malé odměrky přidejte do velké 40 ml kuchyňského oleje. Proveďte také měření po 20 ml. Uvidíte, že olej zůstane na vrchu a voda a ocet na dně.
3. Nyní pomocí plastové špachtle přidejte 3 lžičce hydrogenuhlíčenanu sodného a sledujte, co se stane! Co se stane s vaším lektvarem? Je to kouzlo?

Vysvětlení:

Hydrogenuhlíčen sodný protéká kapalinou a dosahuje octa. Při kontaktu s touto kapalinou dochází k chemické reakci: hydrogenuhlíčen sodný reaguje s kyselinou octovou v octě a uvolňuje se oxid uhličitý! Díky tomuto plynu můžete v kapalině pozorovat šumivé bubliny. Slyšíš ten zvuk? Toto je charakteristický zvuk všech šumivých reakcí. Jedná se o pomalou reakci, takže ji můžete chvíli pozorovat.

Pokus 17

Citronová pěna

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Rukavice
- Barvivo (dle vlastního výběru)
- Dřevěná špachtle
- Ochranné brýle
- Soda bikarbona (Hydrogenuhlíčitan sodný)
- Kadika
- Malá odměrka
- Plastová špachtle

Dodatečný materiál:

- Přípravek na mytí nádobí
- Nůž
- Citron

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Pomocí plastové špachtle přidejte do kádinky 4 lžíce hydrogenuhlíčitanu sodného.
2. Opět pomocí plastové špachtle přidejte 3 lžíce prostředku na mytí nádobí a smíchejte s hydrogenuhlíčitanem sodným.
3. Pasteurovou pipetou přidejte 2 kapky barviva, které upřednostňujete. Dobře promíchejte dřevěnou špachtlí.
4. Požádejte o pomoc dospělého a rozkrojte citron na polovinu. Vytlačte citron do malé odměrky a poté přidejte 25 ml jeho šťávy do kádinky.

Vysvětlení:

Pěna vzniká díky oxidu uhličitému, který vzniká chemickou reakcí mezi hydrogenuhlíčitanem sodným a kyselinou citrónovou v citrónové šťávě! Prostředek na mytí nádobí pomáhá pozorovat vznikající plyn.

Pokus 18

Pěna s bílkem

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Soda bikarbona (Hydrogenuhlíčan sodný)
- Barvivo (dle vlastního výběru)
- Kádka
- Plastová špachtle
- Pasteurova pipeta
- Malá odměrka
- Ochranné brýle
- Rukavice
- Dřevěná špachtle

Dodatečný materiál:

- Vajíčko (vaječný bílek)
- Mše
- Ocet
- Voda

Postup:

1. Opatrně oddělte žloutek od bílku.
2. Do kádinky nalijte polovinu bílku. Potom vložte kádinku do misky.
3. Odměrkou odměřte 25 ml vody a nalijte ji do kádinky s bílkem.
4. Pomocí plastové špachtle přidejte do kádinky dvě lžíce hydrogenuhličitanu sodného. Promíchejte dřevěnou špachtlí.
5. Pomocí Pasteurovy pipety přidejte do směsi 3 kapky barviva.
6. Změřte 25 ml octa malou odměrkou a nalijte ji do kádinky.

Vysvětlení:

Vaječné bílky nejsou jen pro přípravu chutných dezertů. Mohou být také použity k fixaci plynu vytvořeného během experimentu. Když přidáte ocet, vytvoří se velké množství barevné pěny, která přeteče z kádinky. Někdy, i když kádinku otočíme dnem vzhůru, pěna nespadne!

Pokus 19

Barevné pěny

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Rukavice
- Barvivo
- Soda bikarbona (Hydrogenuhlíčan sodný)
- Ochranné brýle
- 2 Pasteurovy pipety
- Malá odměrka
- Plastová špachtle

Dodatečný materiál:

- 2 plastové sklenice
- Přípravek na mytí nádobí
- Ocet

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Pomocí plastové špachtle přidejte 2 lžice hydrogenuhlíčitanu sodného do každé plastové sklenice. Přidejte také do sklenic 2 lžice prostředku na mytí nádobí. 2. Různými Pasteurovými pipetami nalijte 5 kapek z každé barviva do každé sklenice.

Použijte jednu barvu na sklenici a nezapomeňte použít různé Pasteurovy pipety na každé barvivo.

3. Pomocí malé odměrky přidejte do každého šálku 25 ml octa a sledujte své barevné pěny.

Vysvětlení:

V tomto experimentu dokážete vyrobit barevné pěny! Pěna vzniká uvolňováním oxidu uhličitého ze směsi čisticího prostředku, kdy kyselina octová z octa reaguje s hydrogenuhlíčanem sodným (jako v předchozích experimentech).

Pokus 20

Přirozený indikátor pH

Část I – Podomácku vyrobený indikátor pH

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Ochranné brýle
- Rukavice

Dodatečný materiál:

- Listy červeného zelí
- Voda
- Sítko
- Pánev
- Pohár

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Z vnější části červeného zelí odeberte tři nebo čtyři listy.
2. Listy nakrájíme na malé kousky.
3. Tyto kousky vložíme do hrnce s vodou a zahříváme, dokud nezačne vřít. Chcete-li učinit tento krok, měli byste požádat o pomoc dospělou osobu.
4. Nechte vodu vařit asi 10 minut. Po uplynutí této doby vyjměte pánev ze sporáku a nechte ji vychladnout.
5. Sítko nasadte na sklenici a směs přelijte tak, aby se listy oddělily od tekutiny.
6. Všimněte si, že tekutina/šťáva, která vznikla tímto postupem, má silnou fialovou barvu a listy, které zůstaly v sítu, ztratily fialovou barvu a jsou ve skutečnosti nazelenalé. Šťávu si odložte, protože ji budete potřebovat pro část 2 tohoto experimentu.

Část II – Otestujte si svůj podomácku vyrobený indikátor pH

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Soda bikarbona (Hydrogenuhlíčan sodný)
- Rukavice
- Malé odměrky
- Plastová špachtle
- Pasteurova pipeta
- Dřevěná špachtle

Dodatečný materiál:

- Šťáva z červeného zelí (část I tohoto experimentu)
- Voda
- Ocet

Postup:

1. Začněte tím, že dáte 10 ml vody do jedné malé odměrky. Potom pomocí plastové špachtle přidejte trochu hydrogenuhličitanu sodného. Dobře promíchejte dřevěnou špachtlí.
2. Do dalšího šálku přidejte také 10 ml vody, ale tentokrát přidejte trochu octa. Promíchejte dřevěnou špachtlí.
3. Do každého šálku přidejte plnou Pasteurovu pipetu šťávy z červeného zelí a sledujte, co se stane.
4. Porovnejte své výsledky se stupnicí pH.

Vysvětlení:

Různé barvy, které můžete získat při měření pH, se liší v závislosti na pH každé látky, stejně jako to vidíte na předchozím obrázku v manuálu.

Stupnice pH je definována s ohledem na to, že při pokojové teplotě mohou být roztoky:

- pH < 7 – kyslé;
- pH = 7 – neutrální;
- pH > 7 – zásadité/zásadité.

Pokus 21

Vnitřní struktura planety Země

Co budete potřebovat:

Dodatečný materiál:

- Plastelína ve 3 různých barvách
- Spáradla
- List papíru
- Nůžky
- Lepicí páska
- Nůž

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Vyberte si jednu barvu plastelíny a rukama vytvořte malou kouli. Tato koule představuje jádro Země!
2. Vyrovnajte jinou barvu plastelíny. Věnujte pozornost, neboť tato vrstva nemusí být velmi tenká.
3. Tuto vrstvu položte kolem jádra. Tato vrstva představuje plášť.
4. Opakujte kroky 2 a 3 s použitím poslední barvy plastelíny. Tato vrstva představuje kůru.
5. Nyní požádejte o pomoc dospělého a odřízněte ¼ koule. Tímto způsobem budete moci vidět všechny vrstvy Země, které jste právě vytvořili.
6. Na tři různé kusy papíru napište názvy každé vrstvy Země.
7. Lepicí páskou přilepíme každý papír na párátka.
8. Zapíchněte každé párátka do odpovídající vrstvy.

Vysvětlení:

Pomocí tohoto experimentu můžete vytvořit model naší planety s jejími třemi různými vrstvami.

Pokus 22

Vznik pozemských kontinentů

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Plastová trubice

Dodatečný materiál:

- Mapa světa, encyklopedie či obrázky kontinentů
- Velké umyvadlo
- Kus polystyrenu
- Nůž X-acto (vyřezávací nůž)
- Fixka

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Pomocí obrázků nakreslete na kousek polystyrenu africký a jihoamerický kontinent.
2. Požádejte dospělého, aby vám pomohl rozříznout pomocí nože x-acto kousky, které jste nakreslili.
3. Po oříznutí je zkuste napasovat. Hodí se jako puzzle?
4. Naplňte velkou nádobu vodou a kousky položte na plavání.
5. Umístěte jeden z konců trubice pod puzzle a pomalu foukejte přes druhý konec.

Vysvětlení:

Kontinenty, jak je známe dnes, jsou výsledkem oddělení superkontinentu zvaného Pangea, který existoval před 250 miliony let. Pomocí tohoto experimentu můžete vidět, že západní pobřeží Afriky dokonale zapadá do orientálního pobřeží Jižní Ameriky. Při foukání přes trubici simulujete konvekční proudy, které vedly k oddělení Pangey a způsobily souvislou vzdálenost kontinentů.

Pokus 23

Jak se vytvořila zemská atmosféra?

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Soda bikarbona (Hydrogenuhlíčan sodný)
- Rukavice
- Ochranné brýle
- Balón
- Zkumavka s víčkem
- Lievik
- Stojan na zkumavky
- Malá odměrka
- Plastová špachtle

Dodatečný materiál:

- Citronová šťáva nebo ocet

Postup:

1. Položte zkumavku na stojan na zkumavky.
2. Pomocí malé odměrky přidejte do zkumavky 5 ml citronové šťávy nebo octa.
3. Do otvoru balónku vložte nálevku a plastovou špachtlí přidejte 2 lžičce hydrogenuhlíčanu sodného.
4. Nyní nasadte otvor balónku na zkumavku, aniž by jeho obsah spadl do zkumavky.
5. Nakonec proveďte odpočítávání, podržte balón a nechte hydrogenuhlíčan sodný smíchat s octem.
6. Pozorujte, co se stane.

Vysvětlení:

Jak už víte, když smícháte citrónovou šťávu nebo ocet s hydrogenuhličitanem sodným, dojde k chemické reakci, při které se uvolní oxid uhličitý. Tento plyn končí stoupáním a naplňuje balón. Země měla intenzivní sopečnou činnost, která uvolnila velké množství plynů a kouřů, které se postupně nahromadily a vytvořily primitivní atmosféru. V tomto experimentu se uvolněné plyny nahromadily uvnitř balonu, což je příkladem tohoto jevu.

Pokus 24

Větrná energie – větrný mlýn

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Origami listy
- Slámka

Dodatečný materiál:

- Plastelína
- Špendlík s kulatou hlavou
- Nůžky

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Nůžkami odstříhnete rohy listu barevného papíru, jak vidíte na obrázku.
2. Přeložte jeden roh každé části, kterou jste vystříhli (vždy stejně). Abyste toho dosáhli, musíte ohnout roh, nechat roh, který je hned vedle, složit další atp.
3. Požádejte dospělého, aby přidržel rohy větrného mlýna špendlíkem a poté je přidržel na brčko.
4. Na zadní stranu větrného mlýna dejte trochu plastelíny, abyste se nezranili. Vyzkoušejte svůj větrný mlýn a foukejte proti němu!

Vysvětlení:

Během foukání se lopatky větrného mlýna začnou pohybovat (rotovat), jako kdyby to bylo působením větru. Vítr je pohyb vzduchu: někdy je rychlejší než tornáda a hurikány, jindy se pohybuje pomaleji než vánek. Vítr může být využíván jako přírodní a obnovitelný zdroj, jehož síla může produkovat energii – větrnou energii – kterou lze přeměnit na elektrickou energii.

Pokus 25

Větrník a vítr

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Slámka

Dodatečný materiál:

- Tužka
- Plastelína
- Kompas
- Špendlík s kulatou hlavou
- Nůžky
- Lepidlo (připraveno jak je uvedeno na začátku této knihy)
- Karton
- Ale
- Čistý kelímek od jogurtu
- Pravítko

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Tužkou udělejte otvor ve středu čistého kelímku od jogurtu. Tužka musí zůstat uvnitř sklenice s gumou nahoře, jak je znázorněno na obrázku v manuálu.
2. Na karton nakreslete 4 malé trojúhelníky a poté je odstříhnete nůžkami. Potom nakreslete a vyřízněte trojúhelník o 3 cm a další s 5 cm. Nezapomeňte požádat dospělého o pomoc při používání nůžek. Ke kreslení trojúhelníků použijte pravítko a tužku.
3. Přilepte 4 menší trojúhelníky na základnu sklenice od jogurtu, jak je znázorněno na obrázku v manuálu. Ujistěte se, že ukazují na 4 různé polohy.
4. Na obou koncích brčka udělejte 1 cm štěrbinu. Potom vložte větší trojúhelníky na každý otvor směřující stejným směrem, jak můžete vidět na obrázku v manuálu.

Poznámka: menší trojúhelník označuje směr větru.

5. Požádejte o pomoc dospělou osobu a držte špendlík s kulatou hlavičkou ve středu brčka. Potom ji přidržte na gumě tužky.

Otestujte svůj výtvar: ujistěte se, že se brčka může volně otáčet.

6. Z plastelíny vytvořte kroužek o stejném průměru jako má kelímek od jogurtu a nalijte jej do jeho základny. Tímto způsobem budete moci přilepit lopatku na rovný povrch. Vaše lopatka je připravena!

Jak používat výtvar:

Položte lopatku na rovný povrch. Potom použijte kompas k jeho umístění. Musíte si být jisti, že jeden z trojúhelníků jeho základny směřuje na sever. Pomocí pera identifikujte 4 světové strany: Sever (N), Jih (S), Východ (E) a Západ (W).

Pokus 26

Jak vznikají tornáda?

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Červené barvivo
- Pasteurova pipeta
- Rukavice

Dodatečný materiál:

- Prsten
- 2 plastové láhve (1/1,5 litru)
- Těsnicí páska
- Voda
- Velká mísa

Postup:

1. Naplňte jednu plastovou láhev vodou.
2. S velkou mísou pod láhvi otočte láhev dnem vzhůru a rukou zakryjte trysku. Krouživými pohyby protřepejte láhvi a poté ruku sundejte, aby voda mohla spadnout.
3. Znovu naplňte láhev vodou, ale nyní použijte Pasteurovu pipetu a přimíchejte několik kapek červeného barviva.
4. Přidejte prsten do láhve.
5. Požádejte dospělého o pomoc, aby uřízl trochu těsnicí pásky a použil ji k připevnění trysek 2 plastových lahví, jak můžete vidět na obrázku v manuálu.
6. Po nasazení lahví a ujištění se, že jsou dobře utěsněné, je otočte tak, aby naplněná láhev zůstala nahoře. Protřepejte láhev krouživými pohyby. Sledujte efekt vody při přechodu z láhve do druhé.

Vysvětlení:

Při otáčení lahví se začne točit i voda z horní láhve. Můžete vidět vytváření víru, zatímco voda je nucena přesunout se do nižší láhve přes otvor v zátku. To se děje v důsledku gravitace! Tornáda jsou nejničivější přírodní povětrnostní jevy, nebezpečí za každého počasí! Skutečné tornádo potřebuje ke vzniku specifické podmínky, zejména intenzivní teplo. Když se teplota země zvýší, vlhký vzduch se zahřeje a začne stoupat. Když se vlhký a teplý vzduch setká se suchým a studeným vzduchem, exploduje směrem nahoru a perforuje vrstvu nad ním. Začíná se vytvářet bouřkový mrak a rychle se rozvine bouře – déšť, hromy a blesky. Pohyb vzduchu vzhůru může být velmi rychlý a vítr z různých směrů jej nutí otáčet se. Viditelný kužel nebo nálevka vychází z oblaku směrem k zemi a vytváří tornádo.

Pokus 27

Efekt kyselého deště

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Ochranné brýle
- Rukavice
- Kádka
- Pasteurova pipeta

Dodatečný materiál:

- Kladivo
- Prkénka na krájení
- Citron
- Nůž
- Křída

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Požádejte dospělou osobu, aby rozdrtila křidu kladivem na prkénku na krájení.
2. Opět s pomocí dospělého pomocí nože překrojíme citron na polovinu. Vytlačte citron do kádinky.
3. Pasteurovou pipetou přidejte několik kapek citrónové šťávy na rozdrcenou křidu.

Vysvětlení:

Kyselé deště vznikají díky chemickým reakcím, které probíhají v atmosféře. Voda jako přírodní prvek má určitou přirozenou kyselost jako výsledek reakcí mezi vodou a oxidem uhličitým. Když však voda podléhá reakcím, při kterých jsou aktivními činidly reaktivní dusík a síra, úroveň kyselosti stoupá! Děje se tak proto, že u těchto druhů reakcí vzniká kyselina sírová a kyselina dusičná, což jsou kyseliny, které mají v přírodě negativní účinky. Simulovaný efekt v tomto experimentu představuje účinek kyselých dešťů na vápencové horniny (které jsou alkalické), které je postupně erodují.

Pokus 28

Sopky a sopečné erupce

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Soda bikarbona (Hydrogenuhlíčan sodný)
- Červené barvivo
- Malá odměrka
- Plastová špachtle
- Pasteurova pipeta
- Dřevěná špachtle
- Ochranné brýle
- Rukavice
- Sopka

Dodatečný materiál:

- Ocet
- Pšeničná mouka
- Talíř

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Začněte umístěním formy na sopku na talíř.
2. Pomocí plastové špachtle přidejte do sopky 3 lžice hydrogenuhlíčitanu sodného a 2 lžice pšeničné mouky. Potom promíchejte dřevěnou špachtlí.
3. Do malé odměrky nalijte 15 ml octa a Pasteurovou pipetou přidejte 4 kapky červeného barviva. Ještě jednou dobře promíchejte dřevěnou špachtlí, která musí být čistá.
4. Počítejte do tří a nalijte obsah malé odměrky do sopky. Pozorujte erupci sopky!

Vysvětlení:

V tomto experimentu můžete pomocí chemické reakce simulovat, co se děje během efuzní erupce. Chemická reakce, kterou jste právě viděli, je acidobazická reakce. Ocet má ve svém složení kyselinu, kyselinu octovou. Základem je hydrogenuhlíčan sodný. Takto se soda bikarbonu (NaHCO_3) po smíchání s kyselinou rozkládá a uvolňuje plyn, oxid uhličitý. Ale pozor vědec! Toto se při skutečné sopečné erupci neděje. Tento experiment nám umožňuje simulovat jeden!

Pokus 29

Co je to gejzír?

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Lievik

Dodatečný materiál:

- Velká plastová mísa
- Voda
- Slámka

Postup:

1. Naplňte plastovou mísu vodou.
2. Vložte nálevku se základnou dolů do mísy.
3. Trychtýř mírně nakloňte a brčkem foukejte dovnitř od jeho základny. Vědec, byl jsi schopen vyrobit gejzír?

Vysvětlení:

Když foukáte brčkem do nálevky, vzduch proudí přes její tenčí část. Při úniku vzduch vleče trochu vody, což vytváří tento gejzírový efekt. Chcete-li vyzkoušet ještě úžasnější efekt, stač foukat silněji! Při foukání uvnitř nálevky zvyšujete tlak uvnitř nálevky, a proto množství vody, které protéká nálevkou, bude tím větší, čím silnější je síla foukání.

Pokus 30

Pojďme znovu vytvořit fosilii? – formovanou fosilii

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Rukavice
- Ochranné brýle
- Sádra
- Malá odměrka
- Dřevěná špachtle

Dodatečný materiál:

- Plastelína (můžete použít modelovací hmotu připravenou v experimentu 32)
- Mušle
- Plastový pohar

- Olej na vaření
- Kartáč
- Gvaše
- Voda

Postup:

1. Rukama vytvořte kouli z plastelíny.
2. Přitlačte mušli na tuto kouli.
3. Opatrně vezměte mušli plastelíny tak, aby na ní zůstala vytištěná její forma.
4. Štětcem naneste trochu oleje na vaření na značku mušle.
5. Přidejte trochu sádry do plastové sklenice a poté pomocí malé odměrky nalijte také trochu vody, dokud sádra nebude tekutá a velmi měkká. Dobře promíchejte dřevěnou špachtlí. Pokud sádra uvnitř sklenice začne tuhnout, přidejte ještě několik kapek vody a znovu promíchejte.
6. Tuto směs nalijte do formy na mušli, kterou jste vytvořili na plastelíně.
7. Počkejte, až sádra ztuhne. To znamená, že se stává pevnou.
8. Po uplynutí této doby ji můžete oddělit od plastelíny a vaše formovací fosilie je hotová! Vědec, můžete také dát barvu své fosilii! Namalujte ji kvašem a bavte se!

Vysvětlení:

Vlivem vypařování vody sádra na plastelínové formě tuhne, čímž vzniká formovací fosilie. Nesmíte však zapomínat, že vznik skutečných fosilií trvá několik let! V tomto experimentu jen simulujete fosilní proces.

Formovaná fosilie je nejběžnějším typem fosilizace. Vnitřní nebo vnější část živé bytosti je formována na skalách. Tyto fosilie jsou obecně z tvrdých částí bytosti, jako jsou lastury, zuby a stonky.

Vědecká výzva

1. Nůžkami a s pomocí dospělého odstříhnete kruhové pravítko z ozdobných nálepek. Potom nalepte kruhové pravítko na kousek kartonu, aby bylo pevnější, a poté jej znovu odřízněte, jak je znázorněno.
2. Jak je znázorněno, přidržte modelovací drát na měřicím kolečku. Zvětšete délku modelovacího drátu přidáním dalšího.

Vaše měřicí kolečko je připraveno! Použijte jej k měření malých vzdáleností. Než začnete, zarovnejte nulu (0) pravítka se začátkem objektu nebo vzdáleností, kterou budete měřit. Potom stačí zmáčknout měřicí kolečko.

Poznámka: Vždy začněte měření zarovnáním nuly a ukončete je ve stejném bodě. Pokud je objekt, který měříte, větší než pravítko, zopakujte měření tolikrát, kolikrát je potřeba.

Pokus 31

Je to tuhá látka nebo kapalina? – šílený sliz

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Kádka
- Rukavice
- Barvivo (dle vlastního výběru)
- Malá odměrka
- Pasteurova pipeta

Dodatečný materiál:

- Voda
- Mše
- Polévková lžice
- Kukuřičná mouka

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Do misky přidejte 5 plných polévkových lžic kukuřičné mouky.
2. V malé odměrce odměřte 25 mililitrů (ml) vody a přidejte ji do kádinky.
3. Pasteurovou pipetou přidejte do vody několik kapek barviva. Potom přidejte barevnou vodu do kukuřičné mouky a tuto směs promíchejte dřevěnou špachtlí.

Vědec, máte tuhou látku nebo kapalinu? Otestujte svůj bláznivý sliz!

- Pokud hmotu třesete pomalu, chová se jako kapalina.
- Pokud jí však dáte úder, stane se pevnou.
- Použijete-li hodně síly, můžete téměř vytvořit malou kouli.
- Necháte-li ji padnout, stane se opět kapalinou.

Tip: je-li sliz příliš tuhý, přidejte více vody pomocí Pasteurovy pipety; stane-li se příliš tekutým, přidejte více kukuřičné mouky.

Vysvětlení:

V tomto experimentu jste právě udělali nenevtonovskou kapalinu, to znamená kapalinu, jejíž viskozita se mění s aplikovanou silou. Tímto způsobem, použijeme-li velkou sílu, máme pevnou látku, protože částice se přibližují k sobě. Přestaneme-li však působit touto silou, bude se opět chovat jako kapalina, protože částice se pohybují od sebe a volněji, než v kapalinách.

Pokus 32

Formovací hmoty – modelovací hmota

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Kádka
- Rukavice
- Barvivo (dle vlastního výběru)
- Malá odměrka
- Pasteurova pipeta

Dodatečný materiál:

- Polévková lžíce
- Pšeničná mouka
- Voda
- Mše
- Kuchyňský olej

Postup:

1. Do kádinky přidejte 125 ml vody. Potom pomocí Pasteurovy pipety přidejte také 2 kapky zvoleného barviva.
2. Pomocí polévkové lžíce přidejte do misky 10 lžic pšeničné mouky a poté zalijte i zabarvenou vodou.
3. Nyní přidejte 2 polévkové lžíce oleje na vaření.
4. Rukama vše promíchejte, dokud nezískáte homogenní hmotu.
5. Je-li hmota příliš tekutá, přidejte více mouky; je-li příliš suchá, přidejte trochu vody; je-li příliš křehká, přidejte ještě trochu oleje na vaření.

Vysvětlení:

Modelovací hmota je tvarovatelná hmota, tedy působením sil lze měnit její tvar. Její struktura není pevná, takže je možné přeskupovat její molekuly a měnit její tvar.

Pokus 33

Vlastnosti pevných látek, kapalin a plynů

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Kádka
- Rukavice
- Barvivo (dle vlastního výběru)
- Malá odměrka
- Spinka
- Pasteurova pipeta
- Balón
- Zkumavka s víčkem
- Stříkačka

Dodatečný materiál:

- Voda
- Guma

Postup:

Pevné látky

1. Naplňte kádinku 200 ml vody.
2. Nyní přidejte gumu a kancelářskou spinku do kádinky. Zachovávají si pevné látky svoji strukturu?

Vysvětlení:

Pevné látky si zachovávají svůj tvar a objem bez ohledu na to, kde se nacházejí.

Kapaliny

1. Do kádinky přidejte 30 ml vody. Vyberte si barvivo a přidejte do vody několik kapek pomocí Pasteurovy pipety.
2. Nalijte část vody do zkumavky a zbylou část nalijte do malé odměrky. Můžete pozorovat, jak mají tyto nádoby různé tvary a kapacity? Co můžete vyvodit z kapalin?

Vysvětlení:

Kapaliny si zachovávají svůj objem, avšak jejich tvar se může vlivem nádoby změnit.

Kapalina je materiál, který může vytvářet kapky! Takto můžeme rozlišit pevné látky od kapalin. S Pasteurovou pipetou vyzkoušejte různé materiály a sledujte, která forma kape.

Plyny

1. Naplňte balón vzduchem, ale ne příliš. Snadno jej zmáčknete a roztáhnete.
2. Vytáhněte píst stříkačky, aby se její vnitřek naplnil vzduchem. Potom položte prst na špičku injekční stříkačky, aby vzduch nevycházel, a zatlačte na píst.

Vysvětlení:

Vzduch může být stlačen, to znamená, že jeho objem se může zmenšit. Při stlačení pístu se objem vzduchu zmenšuje. Plynné materiály si neuchovávají svůj tvar ani objem na rozdíl od materiálů v jiných skupenstvích. Můžeme tedy konstatovat, že hmota v plynném stavu může být stlačena a zabírat menší prostor (objem).

Pokus 34

Vlastnosti materiálu

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Gumička
- Modelovací drát

Dodatečný materiál:

- Tužka
- Cukr
- Dřevo
- Potravinová fólie
- Zápisník
- Polystyren
- Guma

Postup:

1. Otestujte všechny uvedené materiály na následující vlastnosti: pružnost, odolnost, tvrdost, rozpustnost, průhlednost a elasticitu.

Použijte svůj zápisník k vytvoření tabulky, ve které zaznamenáte všechny své výsledky a zjistíte, které z materiálů mají tyto vlastnosti.

- Pružnost – materiál je pružný, když se snadno ohýbá nebo skládá, aniž by se zlomil;
- Odolnost – materiál má odolnost tehdy, když se neláme, když na něj působí síly;
- Tvrdost – materiál je tvrdý, když jej ostatní nemohou snadno poškrábat;
- Rozpustnost – materiál je rozpustný, když může být rozpuštěn v rozpouštědle (např. vodě) a po dobrém promíchání není viditelný;

- Průhlednost – průhledný materiál propouští světlo. Dá se přes ni vidět. V opozici máme neprůhledné materiály, ve kterých to není možné;
- Elasticita – materiál je elastický tehdy, když je schopen obnovit svůj původní tvar po deformaci vnější silou.

Pokus 35

Krystalické materiály – krystaly

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Kádka
- Rukavice
- Barvivo (dle vlastního výběru)
- Petriho miska
- Dřevěná špachtle
- Pasteurova pipeta

Dodatečný materiál:

- Polévková lžice
- Cukr
- Voda
- Pánev

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Pomocí kádinky odměřte 100 ml vody. Potom nalijte vodu do pánve a požádejte dospělou osobu, aby ji zahřála na sporáku.
2. Když voda začne vařit, požádejte dospělého, aby přidal cukr, dokud ho nebude možné rozpustit. Musíte přidat 250 gramů cukru.

Poznámka: Toto množství cukru můžete změřit i pomocí kádinky.

3. Pasteurovou pipetou přidejte několik kapek svého oblíbeného barviva a dodejte barvu svým krystalům.
4. Opatrně požádejte dospělého, aby nalil trochu tohoto roztoku na Petriho misku.
5. Petriho misku odložte na týden na klidné místo! Dokázali jste vyrobit krystaly? Slijte zbylou vodu a krystaly máte připravené!

Vysvětlení:

V tomto experimentu jsme schopni vyrobit krystaly! Při přípravě roztoku můžeme rozpustit více rozpuštěné látky, v tomto případě cukru, je-li voda horká, v porovnání se studenou vodou. Když roztok začne chladnout, začne se znovu objevovat cukr, ze kterého vznikají krystaly.

Pokus 36

Krystalický květ

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Kadika
- Petriho miska
- Malá odměrka
- Barvivo (dle vlastního výběru)
- Rukavice
- Dřevěná špachtle
- Papírový filtr
- Pasteurova pipeta

Dodatečný materiál:

- Mořská sůl
- Sešíváčka
- Horká voda z vodovodu

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Prvním krokem je přeměna kulatého filtračního papíru na květ. Držte jej ze spodní strany a udělejte malé záhyby, abyste dosáhli podobného efektu, jaký vidíte na obrázku v manuálu. Když je připraven, sešijte spodek květu.

2. Nyní stačí vytvořit přesycený roztok mořské soli. Požádejte o pomoc dospělého a do kádinky nalijte 50 ml horké vody z vodovodu.

Přesycené roztoky obsahují více rozpuštěného materiálu, než by se za normálních okolností mohlo rozpustit rozpouštědlem. Pokud však tento roztok zahřejeme, je možné rozpustit veškerou rozpuštěnou látku.

3. Pasteurovou pipetou přidejte 3 kapky barviva dle vlastního výběru.

4. Dále musíte do kádinky přidat 25 ml mořské soli. Na pomoc použijte malou odměrku. Roztok dobře promíchejte dřevěnou špachtlí, aby se rozpustilo maximální množství soli.

5. Roztok nalijte do Petriho misky, ale dávejte pozor, aby se mořská sůl, která se nerozpustila, nedostala do Petriho misky.

6. Vložte květinu do Petriho misky a poté ji položte na okenní parapet. Nyní stačí počkat, až se voda odpaří.

Vysvětlení:

V tomto experimentu dokážete vytvořit prosycený roztok mořské soli a tak můžete vytvořit úžasné krystaly. Ty narostly po celém filtračním papíře. Stává se to proto, že tento papír je porézní, což umožňuje roztoku soli „šplhat“ po papíře kapilárním působením. Když se voda odpaří, lze pozorovat krystaly soli, které tvoří krystalický květ.

Pokus 37

Krystalické psaní

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Kadika
- Rukavice
- Barvivo (dle vlastního výběru)
- Malá odměrka
- Dřevěná špachtle
- Pasteurova pipeta

Dodatečný materiál:

- Mořská sůl
- Horká voda z vodovodu
- Sklo
- Černý karton/háček papíru
- Štětec

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Pomocí malé odměrky přidejte do kádinky 25 ml mořské soli.
2. Požádejte dospělého o pomoc, aby do kádinky nalil horkou vodu z vodovodu až do $\frac{1}{4}$ jejího objemu.
3. Pomocí dřevěné špachtle promíchejte roztok a rozpustěte sůl. Nyní můžete přidat několik kapek barviva dle vlastního výběru pomocí Pasteurovy pipety.
4. Namočte štětec do tohoto roztoku a poté na černý karton/papírový arch napište nebo nakreslete, co chcete.

Poznámka: je důležité, abyste roztok neustále míchali a abyste štětec během psaní několikrát ponořili.

5. Znovu přejděte štětcem všemi písmeny, čímž zesílíte vnější část.
6. Když dokončíte psaní, položte karton na okenní parapet (bez větru). Nechte karton/papírový list uschnout, dokud se všechna voda neodpaří.

Když se voda odpaří, na černém kartonu/papíru bude viditelný krystalický odkaz soli.

Vysvětlení:

Mořská sůl je rozpuštěna ve vodě (rozpuštědla), protože se jedná o rozpuštěnou látku. Sůl se váže na molekuly vody, čímž podporuje její rozpouštění. Když se voda v důsledku tepla vypaří, na kartonu zůstanou pouze molekuly soli, které se shlukují do krystalů, což vede ke krystalickému písmu!

Pokus 38

Magnetické materiály

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Spinka

Dodatečný materiál:

- Magnet
- Alobal
- Plechovka sody
- Šroub
- Klíče
- Tužka

Postup:

1. Pomocí magnetu vyzkoušejte všechny uvedené materiály. Přibližte magnet k materiálům a zjistěte, zda jsou magnetické nebo ne!

Jako skutečný vědec vytvořte svou hypotézu o každém materiálu a poté proveďte experiment, abyste dospěli k závěrům.

2. Zaznamenejte své výsledky do tabulky, jako je v manuálu. Které z materiálů jsou magnetické (přitahovány k vašemu magnetu)?

Pokus 39

Taška, která se neroztrhne

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Rukavice
- Pasteurova pipeta
- Barvivo (dle vlastního výběru)

Dodatečný materiál:

- Voda
- Sáček na zip
- Ostrouhaná tužka

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Naplňte kapsu na zip vodou do 2/3 jejího celkového objemu.
2. Chcete-li, přidejte pomocí Pasteurovy pipety několik kapek barviva dle vlastního výběru.
3. Požádejte dospělého, aby vám pomohl. Váš pomocník by měl držet sáček (za horní část) nebo použít tužku. Ty rozhodni.
4. Uchopte tužku a na sáček (v části kde je voda) trochu zatlačte, aby přešla přes sáček. Pokračujte v zatlačování tužky, dokud se neobjeví na druhé straně sáčku.

Tip: Tajemstvím tohoto experimentu je rychlé propíchnutí sáčku na obou stranách, aby voda neměla čas vytéct! Můžete použít 2 nebo 3 další tužky a zopakovat předchozí krok!

Vysvětlení:

Taška je vyrobena z plastu, který je často vyroben z polymerů. Polymery se skládají z velkých řetězců molekul a jsou velmi flexibilní. Když sáček propíchnete tužkou, molekuly plastu se kolem tužky uspořádají, čímž se vytvoří vzduchotěsný uzávěr, který zabrání vypadnutí vody ze sáčku.

Pokus 40

Magnetické závody

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Spinka

Dodatečný materiál:

- Magnet
- Černý fix
- Listy bílého papíru
- Nůžky
- Lepicí páska

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Nakreslete labyrint na list papíru. Toto bude trať pro magnetické závody!
2. Pomocí dalšího listu papíru nakreslete pěšce, které chcete. Mohou to být auta, dinosauři nebo jiné předměty nebo zvířata! Potom je vystřihněte a použijte lepicí pásku k připevnění spinky na každý z nich.
3. Umístěte pěšce na startovací místo dráhy a magnetický kroužek nad dráhu, abyste mohli začít závod. Když budete pohybovat magnetickým kroužkem, bude se pohybovat také váš pěšec! Nakreslete více pěšců a bludišť / drah a bavte se se svými přáteli!

Vysvětlení:

Váš magnetický kroužek přitahuje sponku, která je připevněna k vašemu pěšci, dokonce i přes list papíru. Stává se to kvůli magnetickému poli, které kolem sebe vytvářejí magnety, což umožňuje přilákání určitých materiálů, jako jsou sponky na papír.

Pokus 41

Plave _____ nebo _____ se _____ potápí?
Co _____ budete _____ potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Spinka
- Plastelína nebo modelovací hmota (experiment 32)

Dodatečný materiál:

- Hluboká plastová miska
- Alobal
- Pravítko
- Fixka
- Voda

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Požádejte o pomoc dospělého a odřízněte 2 čtverce alobalu, každý po 4 cm. Před řezáním nakreslete čtverce pomocí pravítka a značky.
2. Jeden z alobalových čtverců pokrčte a vytvořte malou kouli.
3. Modelovací hmotu rozdělte na polovinu. Jednou částí udělejte kouli a druhou udělejte čtun.
4. Naplňte hlubokou plastovou misku vodou. Nyní jste připraveni otestovat, které předměty plavou nebo klesají!
5. Jeden po druhém položte všechny uvedené předměty na vodu a pozorujte, co se stane!
 - Alobalový čtverec - plave nebo klesá?
 - Alobalová koule - plave nebo klesá?
 - Spinka na papír - plave nebo klesá?
 - Koule z modelovací hmoty - plave nebo klesá?
 - Loď z modelovací hmoty - plave nebo klesá?

Vysvětlení:

Některé předměty plavou a jiné klesají. Vysvětluje to Archimédův princip! Podle Archimedova principu vždy, když se předmět umístí do kapaliny, bude na předmět působit silou, která se nazývá vztlak. Pokud je vztlaková síla větší než hmotnost předmětu, předmět se vznáší. Je-li vztlaková síla

menší než hmotnost objektu, objekt se potopí. Když se hmotnost předmětu rovná vztlakové síle kapaliny, předmět zůstane ponořený ve středu kapaliny (nepotápí se ani neplave).

Extra experiment

Zjistěte objem plastelíny

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Kádka
- Plastelína nebo modelovací hmota (experiment 32)

Dodatečný materiál:

- Voda

Postup:

1. Z modelovací hmoty vytvořte kouli.
2. Do kádinky přidejte 150 ml vody a poté přidejte do kádinky i kuličku modelovací hmoty. Vědec, jaká je hladina vody uvnitř kádinky? Pozorovaný rozdíl mezi objemy vody (bez kuličky a s kuličkou) nám hovoří o objemu modelovací hmoty.

Poznámka: po tomto experimentu musíte nechat modelovací hmotu zaschnout.

Pokus 42

Barevné výbuchy

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Petriho miska
- Rukavice
- Barvivo
- Pasteurova pipeta

Dodatečný materiál:

- Mléko
- Spáradlo
- Přípravek na mytí nádobí

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Do Petriho misky nalijte mléko a počkejte, až se stabilizuje.
2. Pasteurovými pipetami přidejte do mléka několik kapek různých barviv. Ujistěte se, že kapky zůstávají na povrchu mléka a jsou od sebe vzdáleny.

Poznámka: Pro různá barviva musíte použít různé Pasteurovy pipety.

3. Špičku párátko ponořte do prostředku na mytí nádobí. Musíte být schopni „chytit“ jen kapku tohoto činidla.
4. Nyní stačí namočit špičku párátko kapkou prostředku na mytí nádobí do kapky barviva. Vědec, co se stane? „Vybuchly“ vaše barvy?

Vysvětlení:

Mléko je tekutina, která se skládá z vody, tuku a bílkovin. Když nanese barvivo na povrch, nesmíchá se s mlékem. Pokud však vložíte párátko se saponátem do barevných skvrn, tyto se rozšíří a vyvolají barevnou explozi! Děje se tak proto, že mycí prostředek naruší vazby mezi mléčnými tuky a přeruší povrchové napětí, smíchá mléčné tuky a vytvoří barevné vzory, které vidíte! K povrchovému napětí dochází, protože molekuly mléka na povrchu trpí velkou přitažlivostí mezi sebou. Uvnitř tekutiny všechny molekuly mléka trpí stejnými přitažlivými silami, ale ve všech směrech. Molekuly na povrchu trpí pouze přitažlivostí molekul, které jsou blízko a pod nimi, neboť nad nimi je pouze vzduch. Jelikož počet molekul, které jsou přitahovány, je nižší, existuje „kompenzace“: existuje větší přitažlivost na povrchu, čímž se vytvoří druh filmu/vrstvy. Právě této vlastnosti říkáme povrchní napětí.

Pokus 43

Co je difuze?

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Rukavice
- Barvivo (dle vlastního výběru)
- Plastelína nebo modelovací hmota (experiment 32)
- Zkumavky
- Pasteurova pipeta

Dodatečný materiál:

- Teplá voda
- Studená voda

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Ze 2 kusů modelovací hmoty nebo plastelíny vytvořte 2 kuličky. Položte je na stůl a ujistěte se, že jsou upevněny. Potom položte dvě zkumavky kolmo na kuličky. Modelovací hmota bude sloužit jako podpora, jak je znázorněno na obrázku v manuálu.
2. Přidejte 10 ml teplé vody z vodovodu do jedné zkumavky. Požádejte o pomoc dospělého, abyste se nepopálili.
3. Do druhé zkumavky přidejte studenou vodu (čím studenější voda, tím lepší výsledek).
4. Pasteurovou pipetou přidejte kapku barviva do každé zkumavky. Poznámka: Ujistěte se, že jste do obou zkumavek nalili přesně stejné množství barviva. Vědec, co pozorujete?

Vysvětlení:

Barvení se bude šířit v obou zkumavkách, i když různou rychlostí. V teplé vodě se molekuly budou pohybovat rychleji a to způsobí, že se zbarvení bude také rychleji šířit. Na druhé straně, ve studené vodě bude úplné promíchání barvení trvat déle, neboť molekuly se pohybují pomalu.

Pokus 44

Vodní čerpadlo

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Stříkačka
- Plastová trubice

Dodatečný materiál:

- Voda
- Mše
- Prázdňá plastová láhev (1,5 l)

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Naplňte plastovou láhev vodou.
2. Odstraňte veškerý vzduch ze stříkačky zatlačením pístu dolů.
3. Nasadte plastovou hadičku na hrot injekční stříkačky. Ujistěte se, že je dobře umístěn.
4. Vložte druhou špičku plastové zkumavky do láhve. Následující kroky proveďte s miskou pod injekční stříkačkou.
5. Vytáhněte píst ze stříkačky. Tímto způsobem se voda dostane do injekční stříkačky.
6. Nyní odstraňte píst injekční stříkačky.

Vysvětlení:

Když plastovou trubici vložíte do láhve s vodou, nic se nestane, protože vnitřek plastové trubice je plný vzduchu. Při tažení pístu injekční stříkačky veškerý vzduch přechází z plastové hadičky do injekční stříkačky. Nakonec, když složíte píst, vzduch se pohybuje zvenčí. Tímto způsobem se vytváří určitý tlak, který nutí vodu, aby se přesunula do „prázdného“ prostoru, to znamená, že voda přejde z láhve přes plastovou hadičku a dostane se do injekční stříkačky a spadne do misky.

Pokus 45

Co je statická elektřina?

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Balón

Dodatečný materiál:

- Tužka
- List papíru
- Barevné fixy
- Nůžky
- Talíř nebo kompas

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. S tužkou začněte nakreslením kruhu na list papíru. Na pomoc použijte talíř nebo kompas. Potom ho s nůžkami a pomocí dospělého odstříhnete!
2. Nakreslete na kruh spirálu, abyste mohli vytvořit hada.
3. Barevnými fixy namalujte hada podle libosti a poté pomocí nůžek odstříhnete linie spirály.
4. Naplňte balón a poté svažte jeho trysku. Otřete si ho o svetr, kalhoty nebo něco z vlny a poté přiblížte balón k papírovému hadovi. Vědec, pozorujte, jak hada přitahuje balón!

Vysvětlení:

Ke statické elektřině dochází, když se elektřina akumuluje v tělech, která byla třena. V tomto experimentu, když jste si třeli balón o oblečení, získal elektrony, to znamená, že se záporně nabije. Když se balón přiblíží k papírovému hadu, balón přitahuje kladné náboje papíru (různé náboje přitahují jeden další) a had má tendenci přiblížit se k balónu.

Pokus 46

Cukrová duha

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Kadika
- Rukavice
- Barvivo
- Pasteurova pipeta

Dodatečný materiál:

- 4 průhledné sklenice
- Polévková lžíce
- Voda
- Cukr
- Štítky
- Fixka

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Průhledné sklenice, které budete používat, označte jako: sklo 1, sklo 2, sklo 3, sklo 4.
2. Začněte tím, že do sklenic dáte cukr. Vždy stejnou polévkovou lžící dáme do první sklenice 1 polévkovou lžící cukru, do druhé 2 polévkové lžíce cukru, do třetího 4 polévkové lžíce cukru. Nakonec do čtvrté sklenice dáme 8 polévkových lžic cukru. 3. Požádejte dospělého, aby zahřál 200 ml vody. Když je horká, pomocí kádinky přidejte 50 ml do každého šálku a rozpustěte cukr. V případě potřeby použijte kádinky na odměření objemů vody. Připravte si 4 roztoky vody a cukru.
4. Když je všechno cukr dobře rozpuštěn ve sklenicích, do každého přidejte barvivo. Každé řešení musí mít jinou barvu dle vašeho výběru.

Tip: přidejte více nebo méně kapek barviva a smíchejte je, abyste získali různé barvy.
5. Nyní jste připraveni připravit cukrovou duhu ve sklenici! Roztok s větším množstvím cukru (sklenice 4) je ten, který zůstane na dně a do této sklenice přidáte ostatní roztoky.
6. Začněte vysypáním obsahu sklenice 3 do zářezu s osmi lžičkami cukru (pohár 4). Použijte polévkovou lžící: opřete polévkovou lžící o stěny sklenice a začněte pomalu nalévat tekutinu, jak je znázorněno na obrázku v manuálu.
7. Opakujte tento krok pro šálek se 2 lžičkami cukru (sklenice 2) a poté s tou, která má pouze 1 polévkovou lžící cukru (sklenice 1). Nakonec budete mít všechny roztoky cukru a vody ve sklenici 4. Pozorujte, co se stane!

Vysvětlení:

Tajemství této fantastické duhy je v chemické vlastnosti zvané hustota! Výsledný efekt můžeme vytvořit s různými roztoky vody a cukru, protože tekutiny tuhnou podle své hustoty, to znamená, že nejhustší roztok (s větším množstvím cukru) zůstane na dně a nejméně hustý (s menším množstvím cukru) v horní části sklenice. V kapalinách hustota souvisí s jejich koncentrací.

Pokus 47

Newtonov disk

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Karta s grafickými prvky - Newtonův disk

Dodatečný materiál:

- Tužka
- Nůžky

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Nůžkami odstříhnete Newton disk z karty s grafickými prvky. Nezapomeňte požádat o pomoc dospělého.
2. Opatrně použijte tužku k vytvoření otvoru ve středu disku, jak je znázorněno.
3. Vložte tužku do otvoru a poté ji rychle otočte! Tip: Pokud se váš disk nepřipevní k tužce, zkuste použít trochu lepicí pásky. Vědec, co se stane s barvami vašeho Newtonova disku?

Vysvětlení:

Newtonův disk se skládá ze 7 barev duhy. Jak jsme již viděli, duha je výsledkem rozkladu bílého světla. a jelikož se disk rychle otáčí, nedokážou rozlišit oddělené barvy. pozorujeme bílou barvu, protože ta je výsledkem smíchání všech těchto 7 barev.

Pokus 48

Optická iluze

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Karta s grafickými prvky - Ryby a akvárium
- Vlněná šňůrka

Dodatečný materiál:

- Lepicí páska
- Tužka nebo špendlík
- Nůžky

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Nůžkami a pomocí dospělého odstříhnete 2 kartonové kruhy z karty s grafickými prvky.
2. Tužkou nebo špendlíkem udělejte otvory na vyznačených místech každého kruhu, jak je znázorněno na obrázku v manuálu. Ještě jednou požádejte o pomoc dospělého.
3. Lepicí páskou přilepte oba kruhy podle obrázku. Pozor: jak vidíte na obrázku, zadní stranu kruhu musíte přilepit na zadní stranu druhého.
4. Vlněnou šňůrku přestříhnete na polovinu a na každou stranu kartonového kruhu připevníte kousek, jak je znázorněno na obrázku v manuálu.
5. Roztočte kartonové kruhy, abyste navinuli šňůrky.
6. Potom rychlým pohybem natáhněte šňůrky a uvidíte, co se stane.
Vědec, co se stane?

Vysvětlení:

Při natahování drátů se kartonové kruhy rychle pohybují a vypadá to, že ryba vstoupí do akvária. Stává se to proto, že když vidíte dva různé obrázky tak rychle, váš mozek a oči si stále pamatují první obrázek, zatímco vidí druhý. V důsledku toho obrázky vypadají, jako by se překrývaly.

Pokus 49

Loď poháněná mýdlem

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Malá odměrka
- Rukavice

Dodatečný materiál:

- Karton
- Nůžky
- Přípravek na mytí nádobí
- Mše
- Voda
- Spáradlo

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Naplňte miskou vodou.
2. Potom vystříhnete kousek kartonu ve tvaru malé lodičky. Můžete je vystříhnout a vytvořit z nich různé tvary, ale vždy ponechte otvor na jednom konci člunu, jak je znázorněno.
3. Loďku opatrně vložte do misky s vodou tak, aby plavala.
4. Do malé odměrky nalijte trochu saponátu.
5. Špičku párátko namočte do prostředku na mytí nádobí, který jste vložili do malé odměrky.
6. Ihned po jedné loď, blízko její zadní části, párátkem, který je mokrá od mycího prostředku, „píchněte“ do vody.

Pozoruj, co se stane, vědec!

Vysvětlení:

Molekuly na povrchu vody jsou přitahovány k jiným molekulám vody pod nimi nebo v jejich blízkosti, čímž se na povrchu vytvoří elastický film, který se nazývá povrchové napětí. v důsledku pohybu molekul vody.

Pokus 50

Zvuk – aquafon

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Malá odměrka
- Rukavice
- Barviva
- Pasteurova pipeta

Dodatečný materiál:

- Kovová lžička
- 7 sklenic (stejně velikosti)
- Voda

Postup:

1. Začněte naplněním malé odměrky 25 ml vody. Toto bude kontrolní množství Control Ti. Potom nalijte tuto vodu do jedné sklenice – právě jste vytvořili poznámku Si.

Pozor, k naplnění zbývajících sklenic budete muset použít vždy stejné množství vody.

2. Naplňte 2. šálek 2-násobným množstvím vody oproti kontrolnímu množství.
3. Naplňte 3. šálek 3násobným množstvím vody oproti kontrolnímu množství.
4. Naplňte 4. šálek 4-násobným množstvím vody oproti kontrolnímu množství.
5. Naplňte 5. šálek 5-násobným množstvím vody oproti kontrolnímu množství.
6. Naplňte 6. šálek 6násobným množstvím vody oproti kontrolnímu množství a poté naplňte
7. šálek se 7násobným množstvím vody oproti kontrolnímu množství.
7. Jak je uvedeno v kroku 1, šálek obsahující pouze 1násobek množství vody vašeho kontrolního šálku je nota Si a šálek obsahující 7násobek této míry je Do.
8. Použijte lžičku a jemně jí cinkajte do lahví. Bavte se hraním a vytvářením nových zvuků! Návrh: použijte Pasteurovy pipety k přidání barviv, aby každá nota měla jinou barvu. V manuálu naleznete několik skladeb, které si můžete přehrát pomocí svého aquafonu!

Vysvětlení:

Zvuk je výsledkem vibrací. Zvuk se šíří prostřednictvím vibrací částic suspendovaných ve vzduchu a přes složené částice okolních materiálů. Když vibrace dosáhne vnitřek našich uší, rozvibruje membránu uvnitř a přenesou tuto vibraci do našich smyslových nervů. Potom to naše smyslové nervy přenesou do našeho mozku, který zvuk nakonec zpracuje a dekóduje. Zvuk se šíří vzduchem nebo vodou, případně jinými látkami, avšak různými způsoby. Když štrngnete sklenici, vzduch v ní se rozvibruje. Čím déle zvuk trvá, tím je nižší. Cinkání o sklenici rozvibruje sklenici a vodu. Přes cinkání skla lze vyrobit všech sedm hudebních not. Stačí mít sedm sklenic, každý s jiným množstvím vody. Po cinknutí skla fungují jako xylofon.

Pokus 51

Jak vznikl Vesmír?

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Balón

Dodatečný materiál:

- Barevný fix

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Barevným fixem udělejte na prázdném balonu skvrny.
2. Naplňte balón vzduchem. Co pozoruješ vědec? Co se stane se skvrnami?

Vysvětlení:

Skvrny, které jste namalovali na balonu, představují galaxie. Zpočátku, když je balon prázdný, všechny galaxie jsou blízko sebe. Když začnete balón naplňovat vzduchem, galaxie začnou ustupovat do všech stran. Vesmír vznikl v důsledku velké exploze, která vedla k jeho expanzi, která se nazývá Velký třesk.

Pokus 52

Galaxie

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Galaxie (strana 35 v manuálu)
- Modelovací drát
- Dřevěná hůlka

Dodatečný materiál:

- Nůžky
- Špendlík

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Požádejte dospělého, aby si vzal kopii strany 35 v manuálu. Potom nůžkami odstříhnete hexagonální galaxii. Nezapomeňte také oříznout bílé čáry. Nakonec požádejte dospělou osobu, aby použila špendlík a udělala otvory na příslušných kruzích.

Poznámka: nezapomeňte také udělat díru ve středu galaxie.

2. Otočte galaxii a opatrně provlečte modelovací drát přes středový otvor.
3. Ohněte všechny části, které odříznete, přičemž příslušné otvory provlečte přes kovový modelovací drát, jak je znázorněno na obrázku v manuálu.
4. Obtočte druhou stranu modelovacího drátu kolem dřevěné tyčinky, jak je znázorněno. Nenechávejte hůlku příliš blízko ke galaxii, jinak ji nebudete moci točit.

Vaše galaxie je připravena! Foukejte proti ní a sledujte, jak se točí!

Vysvětlení:

V tomto experimentu dokážete vytvořit spirálovou galaxii, která se bude otáčet. Vytvoříte větrný mlýn, ale tentokrát ve tvaru spirály, která se silou větru dokáže roztočit jako skutečná galaxie!

Pokus 52

Jak velká je sluneční soustava?

Co budete potřebovat:

Dodatečný materiál:

- Pravitko
- Tužka
- Drát nebo lano o délce 5 metrů
- 9 papírových kruhů různých velikostí

Postup:

1. Do každého kruhu napište název každé planety Sluneční soustavy a také název Slunce. Vědec, podívejte se na obrázek a zjistíte průměr každé planety a Slunce!
2. Ve středu každého kruhu udělejte otvor a na konec drátu/lana vložte „Slunce“.
3. S drátem/lanem nad stolem a vždy s použitím „Slunce“ jako původního bodu změřte pomocí pravítka vzdálenost ke každé planetě. Označte vzdálenosti a umístěte příslušnou planetu na příslušné místo. Vzdálenosti můžete vidět v tabulce na straně 27 v manuálu.

Vysvětlení:

Každý metr lana odpovídá 1 000 milionům kilometrů. Čím dále jsou planety od Slunce, tím větší je vzdálenost mezi nimi.

Pokus 54

Den a noc

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Dekorativní nálepky - mapa světa planety Země
- Kulička
- Dřevěná hůlka

Dodatečný materiál:

- Baterka
- Nůžky

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Požádejte dospělou osobu, aby opatrně vložila dřevěnou hůlku do kuličky, jak je znázorněno na obrázku v manuálu.
2. Nůžkami odstříhnete nálepku s mapou světa a přilepte ji na kouli. Tip: Odstraňte samolepicí papír a zarovnejte červenou čáru mapy světa se značkou, kterou vidíte v kouli. Tato značka označuje střed míče. Vaše planeta Země je připravena!

Provedte druhou část tohoto experimentu na místě s nízkou svítivostí.

3. Dřevěnou hůlku s planetou chyťte do ruky a druhou zapněte baterku. Potom nasměrujte světlo proti planetě.
4. Otočte planetu tak, aby byla vaše země osvětlena světlem, které představuje sluneční světlo.

Poznámka: Zemská osa je odkloněna o 23,5 stupně od roviny ekliptiky a vždy směřuje stejným směrem.

5. Nyní začněte pomalu otáčet dřevěnou hůlkou! Poznámka: nezapomeňte, že rotace Země se provádí proti směru hodinových ručiček! Co pozorujete? Můžete vidět, která polovina planety je osvětlená!

Vysvětlení:

V tomto experimentu můžete simulovat rotační pohyb planety Země. Zatímco se Země otáčí kolem své osy, oblasti, které byly původně osvětleny, přestanou být a zóny, které nebyly, budou osvětleny. Země má vždy jednu polovinu osvětlenou Sluncem, kde je den, a druhou polovinu nepřijímající sluneční světlo, kde je noc. Tento pohyb je zodpovědný za posloupnost dní a nocí. V tomto experimentu představuje pomyslnou osu rotace, která přechází Zemí od severního pólu k jižnímu pólu, dřevěná hůlka. Kolem této imaginární osy se Země otáčí kolem sebe.

Označte na své planetě místo, kde žijete. Pokud je den ve vaší zemi, bude to den také v Japonsku? A v Brazílii? Najděte odpovědi na všechny tyto otázky pomocí své planety Země!

Pokus 55

Planety sluneční soustavy

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Dekorativní nálepky – planety

Dodatečný materiál:

- Nůžky

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Požádejte o pomoc dospělou osobu a pomocí nůžek vystříhnete planety z listu dekorativních nálepek a přilepte je na správné místo na obrázku.

Vysvětlení:

Sluneční soustava má 8 planet v tomto specifickém pořadí: Merkur, Venuše, Země, Mars, Jupiter, Saturn, Uran a Neptun. Pluto bylo také považováno za planetu, ale nové objevy zjistily, že jde o trpasličí planetu.

Pokus 56

Vesmírný vůz

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Karta s grafickými prvky - kola
- Dekorativní nálepky
- Dřevěná hůlka
- Slámky
- Balón

Dodatečný materiál:

- Prázdňá krabička zápalek
- Nůžky
- Lepicí páska
- Jehla

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Požádejte o pomoc dospělého a rozřežte 1 brčko na dvě stejné části.
2. Nyní pomocí lepicí pásky připevněte každou brčko na každý konec krabičky zápalek.
3. Vyberte si pneumatiky, které chcete použít a s pomocí dospělé osoby a pomocí nůžek je vystříhnete.
4. Požádejte dospělého, aby vám pomohl rozříznout dřevěnou hůlku na polovinu.
5. Požádejte dospělého, aby pomocí jehly udělal otvor ve středu každé pneumatiky.
6. Umístěte jednu polovinu dřevěné paličky do jedné ze slamek a na každou stranu paličky umístěte pneumatiku, jak je znázorněno na obrázku v manuálu. Pokud je obtížné umístit pneumatiku na hůlku, požádejte dospělého, aby pomocí jehly trochu otevřel otvory. Opakujte pro ostatní pneumatiky.

Poznámka: v případě potřeby odřízněte trochu ze brček, aby se zmenšily. Pokud kola lehce padnou, můžete použít trochu lepicí pásky pro lepší připevnění.

7. Nyní vložte brčko do otvoru balónku a pomocí lepicí pásky je připevněte. Abyste se ujistili, že vzduch nevychází, naplňte balón přes brčko, jako kdyby to byl balón (stiskněte jej prsty). Pokud balón stále ztrácí vzduch, použijte více lepicí pásky.
8. Připevněte brčko na horní část auta pomocí lepicí pásky. Nakonec si vyberte, jakými nálepkami chcete ozdobit své auto. Vystříhnete je a nalepte na krabici od zápalek. Využijte svoji kreativitu.
9. Naplňte balón přes brčko a aniž byste nechali vycházet vzduch, položte jej na zem.
10. Proveďte odpočítávání a pusťte brčko. Vědec, funguje váš vůz k průzkumu vesmíru?

Vysvětlení:

Pomocí tohoto experimentu můžete pozorovat jev pohonu způsobený silou vzduchu. Průzkumné vozidlo se pohybuje v opačném směru, než je vypouštění vzduchu. Skutečným průzkumným vozidlem však velí počítače!

Pokus 57

Raketový balón

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Slámka
- Balón

Dodatečný materiál:

- Židle
- Vlněná šňůrka nebo rybářský vlasec (2 metry)
- Nůžky
- Lepicí páska

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Začněte pomocí lepicí pásky k připevnění konce šňůrky ke židli.
2. Vložte šňůrku do brčka tak, aby se v ní mohla posouvat.
3. Odstříhnete dva kusy lepicí pásky.
4. Naplňte balón vzduchem a nenechte jej vyjít.
5. Pomocí lepicí pásky připevněte balón na brčko. Zatáhněte jej ke špičce drátu, který držíte, přičemž otvor držte směrem k vám a přízi napnutou.
6. Počítejte do 3 a pak pusťte balón!

Vysvětlení:

Balón je plný vzduchu. Když ho pustíte, vzduch se dostane ven a tlačí balón v opačném směru. Tímto způsobem balónek proletí šňůrkou, s jeho výstupem. Tato síla se nazývá reakční síla. akce-reakce Newtona Tento zákon nám říká, že když je objekt tlačěn, reaguje a tlačí opačným směrem.

Pokus 58

Chemická raketa

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Soda bikarbona (Hydrogenuhličitan sodný)
- Ochranné brýle
- Rukavice
- Plastová špachtle
- Malá odměrka s víčkem

Dodatečný materiál:

- Citronová šťáva
- Ubrousek

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

Poznámka: Tento experiment je lepší provádět venku!

1. Do malé odměrky přidejte 10 ml citrónové šťávy. Tato sklenice bude vaší raketou!
2. Trysku sklenice zakryjte kouskem ubrousku.
3. Pomocí plastové špachtle položte na ubrousek lžičku hydrogenuhličitanu sodného (aby se nesmíchal s citrónovou šťávou).
4. Na malou odměrku nasadte víčko, ale buďte opatrní: musí být dobře umístěno, abyste se nesmí dotýkat tekutiny.
5. Chcete-li spustit raketu, počítejte do 3 a pak ji otočte vzhůru nohama a položte ji na rovný povrch. Odstupte a sledujte, co se děje! Dokážete odpálit chemickou raketu?

Vysvětlení:

V tomto experimentu jste právě vytvořili chemické palivo! Je to možné, protože když se hydrogenuhličitan sodný dostane do kontaktu s citrónovou šťávou, začne probíhat chemická reakce, protože hydrogenuhličitan sodný je zásaditý a citrónová šťáva kyselá. Tento druh reakcí je charakterizován uvolňováním plynu, oxidu uhličitého. Vzniklý plyn zůstává v odměrce, která je utěsněna. Tímto způsobem se množství plynu uvnitř sklenice zvyšuje, čímž se zvyšuje pravděpodobnost kolize mezi molekulami plynu a stěnami sklenice. Tímto způsobem se zvyšuje i tlak ve sklenici. Toto zvýšení tlaku otevře odměrku, čímž se vytvoří efekt prostorové rakety, což je vysvětleno principem akční reakce.

Pokus 59

Fáze měsíce

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Malá odměrka

Dodatečný materiál:

- Tužka
- Nůžky
- Pravítko
- Černý karton
- Bílý karton

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Budete potřebovat jeden černý karton a jeden bílý karton o rozměrech uvedených na obrázku v manuálu.
2. Složte na polovinu černý karton, jak je znázorněno na obrázku, abyste mohli umístit bílý karton do jeho nitra.
3. Pomocí malé odměrky nakreslete tužkou kruh do středu jedné z polovin černého kartonu (po složení).
4. Nakreslete další kruh do středu bílého kartonu. Oba kruhy musí být přesně ve stejném směru.
5. Nůžkami a pomocí dospělého vystříhnete dva kruhy.
6. Znovu vložte bílou lepenku do složené černé lepenky, jak můžete vidět na obrázku v manuálu, a váš projektor fází Měsíce je připraven! Posunutím bílého kartonu doprava a doleva zjistíte různé fáze měsíce.

Vysvětlení:

Pomocí tohoto experimentu můžete simulovat různé fáze Měsíce a ukázat, co pozorujeme ze Země. Na rozdíl od toho, co se zdá, Měsíc nemá přirozené světlo jako hvězdy! Odráží jen světlo, které dostává ze Slunce. Takto se část Měsíce, kterou můžeme pozorovat, liší podle polohy a tomu říkáme jeho fáze: Nov Měsíc, První čtvrt', Přibývající měsíc, a Spín!

Pokus 60

Souhvězdí

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Gumička
- Souhvězdí (strana 34)

Dodatečný materiál:

- Kompas nebo naostřená tužka
- Prázdná role toaletního papíru
- Nůžky
- Tmavě modrý nebo černý krepový papír
- Lepidlo (vyrobena v extra experimentu)
- Baterka

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Z příkladů na straně 34 v manuálu si vyberte souhvězdí, které chcete pozorovat. Vezměte si kopii této stránky. Souhvězdí musí mít stejný průměr jako role toaletního papíru. 2. Vystříhnete kruh z krepového papíru. Tento kruh musí být větší než vaše souhvězdí. Potom

pomocí lepidla přilepte souhvězdí na krepový papírový kruh.

3. Vložte souhvězdí na jeden konec role toaletního papíru. Požádejte o pomoc dospělého a pomocí gumičky připevněte konstelaci k roli toaletního papíru, jak je znázorněno v manuálu.

4. Špičkou kružidla nebo tužky udělejte otvory přesně na tečky, které představují hvězdy ve vašem souhvězdí. Ještě jednou požádejte o pomoc dospělého, abyste se nezranili!

5. Váš projektor konstelací je připraven! Podívejte se do jeho nitra a odhalte souhvězdí!

6. Tento projektor můžete otestovat iu stěny na místě s nízkou svítivostí, abyste mohli simulovat noc! Nasměrujte baterku dovnitř role toaletního papíru a poté roli nasměrujte na zed! Vaše souhvězdí se zobrazují na zdi jako světelné body!

Vysvětlení:

Pomocí tohoto experimentu můžete vidět několik souhvězdí! Souhvězdí je skupina hvězd, které při pohledu ze Země vypadají, jako by byly blízko sebe a zdálo se, že jsou spojeny imaginárními čarami, které na obloze vytvářejí skutečné kresby.

Pokus 61

Pěstování bezsemenných rostlin

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Petriho miska

Dodatečný materiál:

- Mrkev se stonkem
- Voda
- Nůž

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Požádejte dospělého, aby nožem nařezal vrchní část mrkve.
2. Naplňte jednu z částí Petriho misky vodou. Část mrkve, která byla nakrájená, vložte do kontaktu s vodou. Voda by měla obklopit celou mrkev.
3. Petriho misku s mrkví položte na horké místo, na sluneční záření. Pozorujte, co se stane!

Vysvětlení:

Některé rostliny mají schopnost růst ze svých částí, dle speciálních podmínek vody, světla, vzduchu a živin. Tímto experimentem jsme dokázali, že semena nejsou potřebná pro růst rostlin.

Pokus 62

Klonovat rostliny

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Kadika
- Pasteurova pipeta

Dodatečný materiál:

- Nůžky
- Voda
- Réva, fialka nebo begonie
- Váza
- Půda do zahrady

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Nůžkami odstříhnete několik listů rostliny (vinná réva, fialka nebo begonie). Požádejte dospělého, aby vám pomohl.
2. Kadičku naplňte do poloviny vodou a přidejte listy, které jste nakrájeli. Stonky listů držte ponořené ve vodě.
3. Položte kádinky poblíž okna a počkejte. Poznámka: denně doplňujte vodu do kádinky pomocí Pasteurovy pipety, abyste udrželi hladinu vody. Podívejte se, co se stane po 7 dnech!
4. Poté, co stonky vyvinou kořeny, umístěte rostliny do vázy se zemínou. Vědec, dokázali jste naklonovat své rostliny?

Vysvětlení:

V tomto experimentu jste naklonovali rostlinu! Což znamená, že nová rostlina bude stejná jako původní rostlina. Některé rostliny mohou pocházet z nových rostlin z částí, které je tvoří, jak se to stalo v předchozím experimentu.

Pokus 63

Rostou rostliny na houbu?

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Kadika

Dodatečný materiál:

- Kuchyňská houba
- Voda
- Vlněná šňůrka
- Semena

Postup:

1. Vlněnou šňůrku svažte ve středu houby a konce nechte volné.
2. Do kádinky nalijte vodu a ponořte houbu.
3. Jednu stranu houby, již mokrou, projděte semínky (zkuste použít semena řeřichy, protože způsobují rychlý růst, pro který je tato metoda účinnější).
4. Zavěste ji blízko okna. Nezapomeňte, že houba by měla zachytávat dostatek slunce. Vědec, teď už jen počkejte, až vaše semena vyklíčí!

Vysvětlení:

Jelikož je houba savý materiál, po vložení do vody její velké množství zůstane ve svém nitru. Kromě toho je dobrým prostředkem k podpoře růstu rostlin.

Pokus 64

Co potřebují rostliny k přežití?

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Malá odměrka
- Semena zelených fazolí
- Pasteurova pipeta

Dodatečný materiál:

- 3 plastové sklenice
- Voda
- Vata
- Fixka

Postup:

1. Fixem označte 3 plastové sklenice s A, B a C.
2. Do každé sklenice vložte kousek vaty. Pomocí Pasteurovy pipety naneste na každý kousek vaty asi 5 až 10 kapek vody, jen aby se navlhčila.
3. Potom do každé sklenice přidejte 1 fazole.
4. Nyní vytvořte různé podmínky růstu:
 - Pohár A – postavte sklenici k oknu, kde je slunce. Udržujte vatu navlhčenou pomocí Pasteurovy pipety a malé odměrky vodou.
 - Pohár B – postavte tuto sklenici na tmavé místo. Tuto sklenici také udržujte vlhkou.
 - Pohár C – třetí sklenici postavte k oknu, kde je slunce, ale v tomto případě nepřidávejte vodu do vaty.
5. Pozorujte a zaznamenávejte své výsledky po dobu 8 dnů. Následující tabulku v manuálu můžete použít k zaznamenání svých pozorování!

Vysvětlení:

Vnější podmínky, kterým je rostlina vystavena, také ovlivňují její růst. Pomocí tohoto experimentu lze dospět k závěru, že vlhkost a světlo jsou dva základní faktory. Pro růst rostlin, to znamená, že při nedostatku světla nebo vlhkosti nemohou růst. Můžeme tedy jmenovat čtyři základní abiotické faktory k tomu, aby rostliny rostly zdravým způsobem:

- Voda – přítomnost vody je velmi důležitá, protože voda je nezbytná pro všechny živé věci, včetně rostlin;
- Světlo – přítomnost světla je nezbytná pro vývoj rostlin, protože potřebují fotosyntézu;
- Teplota – některé druhy se nejlépe vyvíjejí při určitých teplotách;
- Vlhkost – souvisí s vodou a teplotou.

Abiotické faktory nazýváme soubor vlivů ekosystému mezi živými věcmi.

Pokus 65

Vytvořte herbář

Co budete potřebovat:

Dodatečný materiál:

- Rostliny k sušení (květy, listy...)
- Lepidlo (vyrobeno v extra experimentu)
- Karton
- Obručový kryt pro archivaci kartonů
- Stará kniha
- Listy novin

Postup:

Herbář je organizována sbírka rostlin nebo částí sušených a konzervovaných rostlin! Mohou to být sbírky rostlin, od malých řas až po velké stromy, kde se rostliny (nebo jejich části) lisují a suší!

1. Když jdete do parku, borového lesa nebo veřejné zahrady, nasbírejte si květiny, listy nebo části rostlin, které najdete na zemi.
2. Umístěte rostliny mezi 2 listy novin a poté je vložte do staré knihy. 3. Zavřete knihu a pro urychlení procesu položte na ni další knihy, abyste zvýšili váhu. Tento proces může trvat 1-2 týdny.

Poznámka: Je velmi důležité, abyste v prvních 3 až 4 dnech denně měnili listy novin. Po uplynutí této doby byste měli listy novin měnit každé 2 dny.

4. Po uplynutí této doby vyjměte vymačkané rostliny.
5. Pomocí lepidla položte rostliny na karton jiné barvy.
6. Vedle každého vzorku zaznamenejte všechny informace o něm:
 - Kde jsi ji našel?
 - Ve kterém ročním období jste ji našli? A v které datum?
 - Všimněte si také jejich vlastností, jako je barva, tvar...
 - Můžete zjistit vědecký název každé rostliny a vložte jej do svého herbáře.
7. Všechny kartony zabalte do obalu s kroužky, abyste měli herbář vždy uspořádaný. Váš herbář je připraven! Rostliny můžete po vysušení použít i k ozdobení pohlednic!

Pokus 66

Fotosyntetické pigmenty

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Rukavice

Dodatečný materiál:

- 96% ethanol
- 2 skleněné sklenice
- Listy máty
- Listy řepy
- Kávový papírový filtr
- Cílem je rozdrtit listy (jako hůlka a hůlka)

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Vložte lístky máty a listy řepy do samostatných sklenic.
2. Přidejte do všech sklenic 1 cm 96% etanolu a drťte listy, dokud se etanol nezmění na barvu listů.
3. Nyní vložte pásek filtračního papíru do každé sklenice. Ujistěte se, že váš filtr zůstává nasazen vertikálně a že pouze spodní část papírového filtru je v kontaktu s etanolem.
4. Sledujte stoupání každé kapaliny v papírovém filtru.
5. Když je celý papír navlhčený ethanolem (který vzlínal kapilárně), odstraňte jej a pozorujte výsledky.

Vysvětlení:

V tomto experimentu jste provedli chromatografii na filtračním papíře. Jak jsme již viděli, chromatografie je fyzikálně-chemická metoda oddělování homogenních směsí. Oddělení jeho složek je možné, neboť mají rozdílné hmotnosti a hustoty. V tomto případě můžeme oddělit různé fotosyntetické pigmenty přítomné v listech každé z rostlin. Budete moci vidět chlorofyl b, chlorofyl a, xantofyl a karoten, které budou při chromatografii zelené, žluté a oranžové skvrny.

Pokus 67

Jak měřit stromy

Co budete potřebovat:

Dodatečný materiál:

- Pravítko
- Metr (nejdelší, jaký máte)

Postup:

1. Postavte se před strom s pravítkem v ruce a natáhněte ruku.
2. Zajišťuje, aby se pravítko a strom překrývaly a měly stejnou velikost. Chcete-li to provést, jednoduše se vzdalte od stromu nebo se k němu přiblížte.

Poznámka: nezapomeňte aby bylo pravítko zarovnáno s vrcholem stromu is jeho základnou.

3. Když je vše zarovnáno, označte si místo na podlaze, kde se nacházíte. Označuje vzdálenost, ve které jste od stromu.

Pokus 68

Pohyb žáby

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Seznam origami

Postup:

1. Při výrobě origami žáby postupujte podle pokynů uvedených v manuálu na straně 18 – 20. Típ: Oči své žáby můžete nakreslit barevnými fixy.

Vysvětlení:

Způsob, jakým se zvířata pohybují ve svém prostředí, se nazývá lokomoce. Žáby a ropuchy mají zadní končetiny větší než přední, uzpůsobené pro skákání a plavání. Při skoku zadní končetiny fungují jako druh pružiny, když zvíře skáče. Žába se pohybuje v jezerech plaváním a pohybem po zemi, nebo od leknínu na leknín přes skok.

Pokus 69

Podšívka zvířat - peří

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Kadika
- Pasteurova pipeta
- Lupa (experiment 4)

Dodatečný materiál:

- Peří (kuřecí, kachní...)
- Voda

Postup:

1. Pomocí lupy pozorujte pírko.
2. Nalijte vodu do kádinky a Pasteurovou pipetou naneste na pírko několik kapek vody. Vědec, co pozorujete, když položíte vodu na pírko? Je peří nepropustné pro vodu?
3. Nyní foukněte směrem k pírku! Vědec, je peří nepropustné pro vzduch?

Vysvětlení:

Peří je nejlepší podšívka proti chladu! Pomáhá udržovat tělesnou teplotu zvířete a neprostupnost pro vodu a vzduch!

Pokus 70

Šíření zvuku

Co budete potřebovat:

Dodatečný materiál:

- Papírové sklenice
- Lano nebo vlněná nit
- Barvy a štětce
- Ostrohaná tužka

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Požádejte o pomoc dospělou osobu a pomocí ostré tužky vytvořte díru ve spodní části každé sklenice. Tento otvor bude sloužit k provlečení a uchycení lana nebo vlněné niti.
2. Pomocí barev a štětců si sklenice ozdobte jak chcete. Toto bude váš telefon.
3. Počkejte, až inkoust zcela zaschne, abyste si neznečistili malbu.
4. Provaz provlečte přes otvory ve spodní části sklenic a zauzlete (již uvnitř každé sklenice).
5. Telefon je připraven. Nyní jej stačí jen otestovat! K tomu budete potřebovat pomocníka.
6. Požádejte svého pomocníka, aby držel jeden ze sklenic, druhý držte vy a vzdalte se od něj, aby se provaz natáhl.
7. Rozhodněte se, kdo mluví a kdo poslouchá jako první: řečník si přiloží sklenici k ústům a kdo poslouchá, si přiloží sklenici k uchu.
8. Kdo má sklenici u úst, by měl mluvit do sklenice.
9. Nyní si vyměňte pozice.
Vědec, funguje váš telefon?

Vysvětlení:

Aby se zvuková vlna šířila, musí přenášet svou energii z molekuly na molekulu. Tyto molekuly mohou být ze vzduchu nebo z pevných látek, jako je například „šňůra“ vašeho telefonu! Když mluvíte do sklenice (telefonu), molekuly vzduchu uvnitř vibrují, což způsobuje, že samotný materiál sklenice a provaz / vlna také vibrují. Vibrace jsou přenášeny lanem / vlnou, dokud nedosáhnou sklenici na opačném konci, které také vibruje a způsobuje zvuk, který je zachycen sluchem!

Pokus 71

Význam rostlin pro ekosystémy

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Rukavice
- Malá odměrka
- Pasteurova pipeta

Dodatečný materiál:

- 2 malé plastové podnosy/boxy
- Semena trávy
- Voda
- 2 knihy
- Lžice
- Džbán
- Písek pro rostliny

Postup:

1. Pomocí lžice naplňte dva malé plastové boxy pískem na rostliny.
2. Do jednoho z boxů zasadte semínka trávy.
3. S malou odměrkou zalijte každou krabici 25 – 50 ml vody, podle velikosti.
4. Box se semínky postavte na místo vystavené slunci. Nezapomeňte tento box vždy zalévat. Použijte Pasteurovu pipetu ke kontrole množství vody, kterou dáte.
5. Když je tráva vysoká asi 1 cm, opřete jeden roh každého boxu o knihu, abyste vytvořili jakousi rampu.
6. Naplňte džbán vodou a nalijte do podnosu bez trávy. Potom postup zopakujte na podnosu s trávou. Co se stane vědec?

Vysvětlení:

V tomto experimentu jste si museli všimnout, že na podnosu bez trávy voda volně kapala na zemský povrch a část písku se táhla dolů. Naproti tomu na podnosu s trávou bylo zaznamenáno, že se táhlo mnohem méně písku. Stává se to proto, že tráva snižuje průtok vody na povrchu, čímž zabraňuje erozi části písku. Eroze je přirozený proces, který vede k opotřebenosti půdy a hornin. Hlavními činiteli eroze jsou mimo jiné déšť, síla mořské vody, vítr, působení živých bytostí.

Pokus 72

Vnitřek buňky

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Kádka

Dodatečný materiál:

- Ocet
- Syrová vejce

Postup:

1. Vložte vajíčko do kádinky.
2. Naplňte kádinku octem a počkejte několik minut. Pozorujte bublinky, které se tvoří – to je reakce vaječné skořápky (uhličitán vápníku) s octem!
3. Vajíčko necháme 3 dny v octě. Potom opatrně odstraňte stopy vaječné skořápky.
4. Nakonec podržte vajíčko bez skořepiny vpředu ke zdroji světla tak, aby jej překřížil. Pozorujte tmavou skvrnu vajíčka!

Vysvětlení:

Vaječná skořepina se rozpustí v octě a tak se můžete podívat dovnitř. Tmavá skvrna, kterou pozorujete - žloutek, obsahuje DNA.

Pokus 73

Sledování živých bytostí - Mravenci a mraveniště

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Kádka
- Dřevěná špachtle

Dodatečný materiál:

- Velká průhledná láhev s víkem
- Sypký písek nebo písčité půda „s mravenci“
- Mělký talíř
- Voda
- Cukr
- Malá lopatka

- Černý lesklý papír
- Velký podnos na koláč
- Malé kousky ovoce
- Polévková lžice

Postup:

Poznámka: Provedte tento experiment v zahradě.

1. Hledejte v zahradě vedle kusu hnilého dřeva, například oblast s půdou, kde jsou mravenci.
2. Pomocí lopaty vložte část této půdy s velkým množstvím mravenců do láhve. Láhev uzavřete víčkem.
3. Obalte láhev černým lesklým papírem tak, aby byl váš interiér zcela tmavý.
4. Nalijte do podnosu trochu vody. Potom do středu podnosu položte opačně talíř a na něj položte láhev. Otevřete láhev.

Poznámka: voda zabrání mravencům utéct z láhve.

5. Připravte si cukrový roztok: naplňte kádinku vodou a rozpustěte 2 až 3 lžice cukru. Dostaňte tento roztok do láhve.
6. Do láhve přidejte i 2 nebo 3 kousky ovoce. Co se stane? Sledujte láhev týdně.

Vysvětlení:

Mravenci začnou kopat tunely v půdě. Pokud je dost tma, vykopou tunely přes stěny láhve. Pokud tedy každý týden odstraníte tmavý papír, abyste je mohli sledovat, můžete vidět jejich pokrok při stavbě tunelů.

Pokus 74

Barva prstů a otisky prstů

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Barvivo (dle vlastního výběru)
- Pasteurova pipeta
- Malá odměrka
- Lupa (experiment 4)

Dodatečný materiál:

- Pšeničná mouka
- Přípravek na mytí nádobí
- Pohár nebo miska
- Listy papíru
- Polévková lžice

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. část – Příprava otisku prstu

1. Do sklenice nebo misky dáme 2 polévkové lžice mouky.
2. Potom pomocí malé odměrky přidejte 20 ml prostředku na mytí nádobí.
3. Pasteurovou pipetou také přidejte několik kapek barviva, které máte nejraději.
4. Teď už stačí jen dobře promíchat lžící. Můžete si malovat prsty jakýmikoli barvami, které chcete! Můžete použít jiná barviva k vytvoření prstových barev barvy, které chcete!

2. část – Sbírání otisků prstů:

1. Vyberte si barvu a vložte do ní ukazováček. Potom zatlačte prstem na list papíru.
2. Pomocí lupy si prohlédněte svůj otisk prstu. Porovnejte jej s otisky prstů vašich přátel a rodiny!

Vysvětlení:

Pomocí tohoto experimentu jste vytvořili fantastickou barvu s použitím pouze každodenních ingrediencí. Otisky prstů jsou jedinečné u každého jednotlivce a dokonce iu skutečných dvojčat jsou odlišné! Tato vlastnost otisků prstů se nazývá jedinečnost a díky ní se používá jako prostředek identifikace lidí po staletí. Otisky prstů jsou tedy způsobem jedinečné identifikace a jsou velmi důležité.

Pokus 75

Otisk rtů - Objevte tajemství rtěnky

Co budete potřebovat:

~~Materiál zahrnutý v sadě:~~

- Rukavice

Dodatečný materiál:

- Tmavá rtěnka
- Tužka nebo pero
- Pohár
- Bílý papír (různé papíry/archy)

Postup:

1. Pozvěte několik přátel a požádejte každého, aby nechal otisknout své rty na papír.
2. Každý z vašich přátel by měl:
 - Namalovat rty tmavou rtěnkou, přetřít si vrchní a spodní ret navzájem, aby se rtěnka vyrovnala.

- Přiložit papír blízko ke rtům a přitiskněte si rty na papír. Poznámka: Dávejte pozor, aby se papír nesklouzl, jinak nebude potisk dobře označen.
- Sundejte papír ze rtů a na zadní stranu napište jméno tužkou nebo perem.

3. Nyní by měl jeden z vašich přátel nechat na sklenici otisk rtů. Ale nemůžete vidět ani vědět, kdo to udělal!

4. Vyřešte záhadu rtěnky a zjistěte, čí je otisk rtů. Porovnejte potisk, který zůstal na sklenici, s otisky vašich přátel, které jste nasbírali na bílých papírech.

Pokus 76

Neztuhnoucí želatina

Co budete potřebovat:

Dodatečný materiál:

- Prášková želatina
- Voda
- Velká nádoba/miska
- 2 malé nádoby/misky
- Čerstvé kousky ananasu
- Konzervovaný ananas
- Kousky jahody
- Kousky kiwi

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Připravte si želatinu ve velké nádobě, jak je popsáno na obalu.
2. Dáme želatinu, ještě tekutou, do dvou menších různých nádob.
3. Do jedné nádoby dáme kousky čerstvého ananasu a do druhé kousky konzervovaného ananasu.
4. Nádoby vložíme na 2 až 3 hodiny do chladničky. Zaregistrujte, co pozorujete. 5. Pokus zopakujte is jiným ovocem.

Vysvětlení:

Želatina se skládá z dlouhých molekul bílkovin. Ty se po rozpuštění ve vodě a následném ochlazení propletou a spojí, čímž vytvoří jakýsi řetěz, ze kterého vznikne jakýsi gel. Čerstvý ananas zabraňuje vzniku želatiny. Je to proto, že čerstvý ananas obsahuje enzym bromelain, který funguje jako nůžky a usnadňuje přerušení spojení, která existují v želatinu. Proto želatina nevytváří spojení, ale použijete-li vařený nebo konzervovaný ananas, želatina vznikne. V těchto případech protein ztrácí

svou činnost a denaturuje se. Ostatní ovoce jako fík, papája, kiwi a dokonce i zázvor budou mít stejný účinek.

Pokus 77

Otisk rtů – Oddělení barvy od bonbonů

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Rukavice
- Dřevěná špachtle
- Pasteurova pipeta
- Petriho miska

Dodatečný materiál:

- Filtrační papír na kávu
- Nůžky
- 2 různé barvy lentilek (tmavší barvy jsou pro testování zajímavější)
- Voda

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Do každé části Petriho misky vložte 5 až 6 lentilek stejné barvy.
2. Pasteurovou pipetou do nich přidejte několik kapek vody.
3. Dřevěnou špachtlí trochu pohýbejte lentilkami, aby z nich pustila většina barvy a barva přešla do vody.
4. Pomocí nůžek odstříhnete dva pásy papírového filtru. S rukavicemi vložte pásek do každé části Petriho misky s jedním koncem v barevné vodě.

Vysvětlení:

Mnohé barvy a barviva používané k barvení věcí jsou ve skutečnosti směsí různých chemikálií nebo pigmentů mnoha barev. V tomto experimentu jsou pigmenty lentilek absorbovány filtrem a jak na něm stoupají, oddělují se. Některé barvy jsou směsí různých pigmentů, zatímco jiné obsahují pouze jeden pigment.

Pokus 78

Proč jablka hnědnou? - Oxidační reakce

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Rukavice
- Kádka
- Pasteurova pipeta

Dodatečný materiál:

- Jablko
- Nůž
- Potravinová fólie
- Citron

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Požádejte dospělého, aby nakrájel jablko bez loupání na tři kusy.
2. Do kádinky vymačkejte citrónovou šťávu
3. Pasteurovou pipetou nalijte citron na jeden z kousků jablka. Druhý nechte bez zásahu a třetí zabalte do potravinové fólie.
4. Po několika minutách (15 až 30 minut) sledujte, co se stane s každým z kousků jablka.

Vysvětlení:

Kousek jablka, na který dáte citrónovou šťávu, si zachová svoji charakteristickou barvu, stejně jako ten obalený potravinovou fólií. Ten, který však zůstal bez zásahu získal hnědavou barvu. Mnohé plody po dozrání ztmavnou. Velkou část procesu zrání plodů způsobuje působení kyslíku ve vzduchu - oxidace. I když je oxidace definována jako mnohem složitější proces, můžeme ji definovat zjednodušeně jako to, co se některým látkám děje při kontaktu s kyslíkem – říkáme, že látky oxidují.

Pokus 79

Destilovaná voda

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Kádka
- Pasteurova pipeta
- Malá odměrka

Dodatečný materiál:

- Gumička
- Horká voda
- Kostky ledu
- Malý kámen (který se vejde do malé odměrky)
- Průhledná potravinová fólie

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Do kádinky nalijte asi 20 ml horké vody.
2. Vložte malou odměrku do kádinky. Aby malá odměrka zůstala na svém místě vložte do ní kámen.
3. Zakryjte povrch kádinky potravinovou fólií. Pevně připevňujte přílnavou fólii k kádince, můžete ji dokonce připevnit gumičkou.
4. Vložte 1 kostku ledu do středu potravinové fólie, kterou jste přikryli kádinku. Když je kostka ledu zcela roztáta, odstraňte vodu pomocí Pasteurovy pipety a znovu položte další kostku ledu na potravinovou fólii.

Vysvětlení:

Destilovanou vodu lze získat destilačním procesem. Tedy z kondenzace vodní páry získané převařením nebo odpařením vody s jinými rozpuštěnými látkami. Tento způsob dělení směsí zahrnuje 2 výměny kapaliny/par. Destilovaná voda je známá také jako demineralizovaná voda, protože neobsahuje minerály ani žádné rozpuštěné látky. Destilace je také metoda používaná k čištění látek. V tomto experimentu dostanete destilovanou vodu do malé odměrky: horká voda, kterou vložíte do kádinky, se vypařuje a kondenzuje díky bariéře horké/studené vody (horká voda/kostka ledu), kterou jste vytvořili pomocí fólie a ledu. Kostka. Když vodní pára stoupá až k filmu, kondenzuje a po kapkách padá do malé odměrky.

Pokus 80

Procesy dělení směsí – Dekantace

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Rukavice
- Kadika
- Dřevěná hůlka

Dodatečný materiál:

- Voda
- Půda nebo písek
- Plastový pohár

Postup:

1. Kadičku naplňte do poloviny vodou a přidejte zeminu nebo písek.
2. Směs promíchejte vařečkou a počkejte asi 5 minut, než směs odpočine.
3. Pomocí dřevěné paličky zaveďte tekutinu do plastové sklenice, jak je znázorněna obrázkem v manuálu. Vědec, můžete oddělit složky směsí?

Vysvětlení:

Dekantace je proces oddělování směsí. Tento proces vám umožňuje oddělit kapalinu od pevné látky uložené na dně nádoby.

Pokus 81

Hasicí přístroj z octa a sody bikarbony

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Rukavice
- Ochranné brýle
- Soda bikarbóna (Hydrogenuhlíčan sodný)
- Malá odměrka
- Plastová špachtle
- Zkumavka

Dodatečný materiál:

- Svíčka
- Zápalka
- Ocet

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Připevněte svíčku k pracovní ploše a požádejte dospělou osobu, aby ji zapálila.
2. Do zkumavky pomocí plastové špachtle vložte ½ lžice hydrogenuhličitanu sodného.
3. Nyní dejte do malé odměrky asi 5 ml octa a přidejte jej také do zkumavky.
4. Když obě sloučeniny začnou reagovat, přiblížte zkumavku ke svíčce bez nalévání kapaliny. Vědec, co se stane s plamenem svíčky?

Vysvětlení:

Hydrogenuhličitan sodný reaguje s octem a vytváří plyn - oxid uhličitý (CO₂), který při přiblížení se ke svíčce zhasne.

Pokus 82

Leštění mincí

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Rukavice
- Petriho miska

Dodatečný materiál:

- Rezavé centové mince
- Kečup
- Ocet
- Štětce
- Kuchyňský papír

Postup:

Metoda I

1. Vložte rezavou minci do jednoho krytu Petriho misky.
2. Potom minci zalijte octem. Minci můžete přetřít štětcem, aby byla reakce rychlejší.
3. Nasadte si rukavice a minci vyjměte.
4. Minci očistěte kuchyňským papírem. Vědec, podařilo se vám vyleštit minci?

Metoda II

1. Do další Petriho misky vložte další rezavou minci.
2. Potom namočte štětec do trochy kečupu a několikrát jím přejeďte po minci.
3. Pomocí pinzety vyberte minci.
4. Minci očistěte kuchyňským papírem. Vědec, podařilo se vám vyleštit minci?

Vysvětlení:

Naše centy jsou měděné mince. V průběhu času a při kontaktu se vzduchem vytvářejí mince na povrchu oxid měďnatý, který zanechává minci mnohem tmavší. Ocet se skládá z kyseliny octové, která reaguje s oxidem mědi a čistí mince. Kečup má ve svém složení také ocet, a proto dobře čistí i mince.

Pokus 83

Tajné zprávy

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Rukavice
- Ochranné brýle
- Pasteurova pipeta
- Malá odměrka
- Plastová špachtla
- Kadika

Dodatečný materiál:

- Indikátor červeného zelí (experiment 20)
- Kartáč
- Kyselý roztok (citronová šťáva)
- Základní roztok (roztok sody bikarbony)
- Vatová tyčinka
- List papíru nebo lepenky

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Namočte špičku vatové tyčinky do základního roztoku. Připravte si základní roztok: do skleněné malé odměrky dejte pomocí Pasteurovy pipety špetku sody bikarbony a asi 3 kapky vody.
2. S vatovou tyčinkou namočenou v základním roztoku napište nebo nakreslete svůj odkaz na list papíru.
3. Potom namočte druhý konec vatové tyčinky do roztoku kyseliny.

Připravte si kyselý roztok: do kádinky vytlačte polovinu citronu a přidejte pomocí Pasteurovy pipety několik kapek vody.

4. S vatovou tyčinkou namočenou v kyselém roztoku napište nebo nakreslete ještě jednu zprávu na stejný arch, jaký jste použili předtím. 5. Počkejte, až neviditelný inkoust zaschne!

6. Po zaschnutí barvy namočte štětec na indikátor červeného zelí a přiložte jej na své tajné zprávy!

Vysvětlení:

Indikátor pH je látka, která představuje různé barvy v závislosti na pH roztoku. V tomto experimentu jste použili přírodní indikátor pH připravený z červeného zelí. Pokud je tedy roztok v přítomnosti tohoto indikátoru kyselý, bude mít barvu mezi růžovou a červenou. zásaditý roztok bude mít barvu mezi modrou a zelenou, jak můžete vidět na obrázku 4 v manuálu (strana 26) týkajícím se stupnice pH tohoto indikátoru. S tímto přiloženým indikátorem můžete objevovat své tajné zprávy barevným způsobem!

Pokus 84

Inkoust na stírací karty

Dodatečný materiál:

- Štětce
- Barevné fixy
- Samolepící průhledná fólie
- Kartony
- Přípravek na mytí nádobí
- Kvašová barva
- Plastové talíře
- Kávová lžička
- Mince

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Začněte kreslením na kartony nebo napište zprávu, kterou zakryjete inkoustem ze stírací karty.
2. Karton, kde jste kreslili nebo psali zprávu, podložte průhledným lepicím papírem.
3. Nyní si připravíme inkoust na stírání! Přidejte na talíř 2 kávové lžičky kvasové barvy a 1 kávovou lžičku prostředku na mytí nádobí. Vše promíchejte, dokud směs nebude homogenní. Váš inkoust je připraven!
4. Nakonec stačí přenést inkoust, který jste si připravili, přes kartonový odkaz a počkat, až zaschne!

Po zaschnutí barvy stačí mincí „seškrábat“ a zjistit poselství své stírací karty!

Vysvětlení:

Inkoust je vyroben ze saponátu. Tajemstvím tohoto experimentu je saponát, jehož úkolem je usnadnit seškrábání inkoustu, který by se jinak přilepil na lepicí fólii, který nalepíte na karton.

Pokus 85

Rozpouští ocet skořápku?

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Rukavice
- Stojan na zkumavky
- Malá odměrka
- Pasteurova pipeta
- Zkumavka

Dodatečný materiál:

- Ocet
- Vaječná skořepina

Postup:

1. Rozdělte skořepinu na malé kousky a několik kousků vložte do zkumavky. Umístěte zkumavku do stojanu.
2. Do malé odměrky nalijte asi 10 ml octa.
3. Pomocí Pasteurovy pipety začněte přidávat do zkumavky, do které jste vložili vaječné skořápky, ocet.

Vědec, počkejte pár minut a sledujte! Co se stane s vaječnými skořápkami?

Vysvětlení:

V tomto experimentu dochází k chemické reakci mezi uhličitánem vápenatým, z něhož sestávají vaječné skořápky, a kyselinou octovou z octa. Ocet začne rozpouštět skořápku a uvidíte, jak se v roztoku objeví bublinky oxidu uhličitého. Oxid uhličitý (plyn) je výsledným produktem této chemické reakce.

Pokus 86

Rozšíření marshmallows

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Rukavice
- Ochranné brýle

Dodatečný materiál:

- Marshmallows
- Pohár nebo miska, které mohou jít do mikrovlnné trouby
- Mikrovlnná trouba

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Vložte marshmallow do skleněné sklenice nebo sklenice vhodné do mikrovlnné trouby.
2. Požádejte dospělého, aby vám pomohl zahřát marshmallow na 30 sekund v mikrovlnné troubě.
3. Sledujte, co se stane!

Vysvětlení:

Pomocí tohoto experimentu můžete pozorovat, co dělá teplota se vzduchem! Jak už víte, marshmallow jsou houby sladkostí s mnoha molekulami vzduchu zachycenými ve směsi vody, cukru a želatiny. Když marshmallow zahřejeme v mikrovlnce, začnou se zahřívát i molekuly vzduchu v jeho nitru. Čím jsou molekuly teplejší, tím více vzduchu zaberou, to znamená, že uvnitř se molekuly vzduchu roztáhnou, když se pochoutka zahřívá. Tímto způsobem horký vzduch roztáhne marshmallow, jako kdyby to byl balon. Když jej však vyjmete z mikrovlnné trouby, marshmallow se začne ochlazovat a zmenší se, protože molekuly vzduchu uvnitř se stáhnou.

Pokus 87

Křupavé plátky okurky

Co budete potřebovat:

Dodatečný materiál:

- Okurka
- Sůl
- Talíř

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Požádejte dospělého, aby nakrájel okurku na plátky.
2. Plátky okurky poklademe na talíř.
3. Plátky posypeme solí.
4. Počkejte 2 až 3 hodiny.
Pozorujte plátky. Co se jím stalo?

Vysvětlení:

Plátky okurky se dehydrují, což znamená, že ztrácejí vodu. Sůl způsobí, že voda uvnitř okurky se dostane ven. Tento chemický proces se nazývá osmóza. Tento experiment zopakujte s pomerančem a citrónem. Je výsledek stejný?

Pokus 88

Plačící brambor

Co budete potřebovat:

Dodatečný materiál:

- 2 brambory
- Malá lžička
- Sůl
- Cukr
- 3 jednorázové talíře
- Papírové ubrusky

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Brambory nakrájejte na 3 stejně velké kousky.
2. Pomocí lžičky udělejte ve středu kousků brambor jamku.
3. Kousky brambor osušte papírovými ubrusky.
4. Napište „Cukr“, „Sůl“ a „Kontrola“, jeden na každý talíř
5. Na každý talíř položte jeden kousek brambora otvorem nahoru.
6. Do brambor, které jsou na talíři s cukrem, přidejte cukr a do brambor, které jsou na talíři soli, přidejte sůl. Je důležité, abyste do jamek na brambory přidali stejné množství cukru a soli. Brambory označené jako „Kontrola“ uchovávejte bez ničeho.
7. Počkejte několik minut. Co pozorujete, vědec?

Vysvětlení:

Budete pozorovat proces osmózy. Po několika minutách cukr a sůl na bramborách začnou být vlhké, zatímco brambory „Kontrola“ se nezmění. Jak již víte, k osmóze dochází, když molekuly vody přecházejí přes buněčné membrány, ze strany s menším množstvím rozpuštěné látky na stranu s větším množstvím rozpuštěné látky. V tomto experimentu voda v bramborách překročila membránu, aby se dostala do velikosti s větším množstvím rozpuštěné látky, na stranu s cukrem a solí.

Pokus 89

Kdo vyprodukuje více CO₂?

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Soda bikarbona (Hydrogenuhličitan sodný)
- Pasteurova pipeta

Dodatečný materiál:

- 1 hrnek nebo malá sklenice na míchání
- 1 hrnek naplněný horkou vodou
- 1 čajová lžička
- 1 polévková lžice
- ½ polévkové lžice prášku do pečiva
- prášek
- ½ polévkové lžice droždí
- Mouka
- Studená voda

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Do prázdného hrníčku přidejte jednu polévkovou lžici mouky a jednu čajovou lžičku hydrogenuhličitanu sodného.
2. Pasteurovou pipetou po jedné kapce přidávejte studenou vodu, dokud nevytvoříte kouli chlebového těsta. Pokud je koule příliš měkká, přidejte mouku.
3. Na polévkovou lžici položíme kouli chlebového těsta.
4. Lžičku nechte na chladném místě, zatímco druhý hrnek naplníte velmi horkou vodou (z vodovodu nebo z jiného zdroje tepla).
5. Podržte lžici s chlebovým těstem nad horkou vodou asi 2 minuty. Nechte lžici dotknout se vody tak, aby na lžici natekl malý kousek vody.
6. Těsto na chléb dáme odpočinout.
7. Opakujte předchozí kroky, ale místo prášku do pečiva použijte sodu bikarbonu.
8. Nakonec zopakujte postup s použitím kvásku.

Zaznamenejte své postřehy! Co se stane s kuličkami těsta?

Vysvětlení:

Objem kuliček chlebového těsta by se měl zvětšit ve všech situacích. Prášek do pečiva obsahuje sodu bikarbonu. Při spojení s moukou, vodou a teplem dochází k chemické přeměně, při které vzniká oxid uhličitý. Dá se to pozorovat z plynových bublin, které unikají z chlebového těsta a zvyšují jeho objem. Cesta se sodou bikarbonem a droždím také produkuje chemické přeměny, jejichž výsledkem je CO₂. Těsto se sodou bikarbonou naroste s největší pravděpodobností méně než těsto s práškem do pečiva a droždím, které může zdvojnásobit svůj objem. Mezi posledními dvěma by měla být ta s kváskem o něco větší.

Pokus 90

Umění odpařování

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Barviva
- Pasteurovy pipety
- Rukavice

Dodatečný materiál:

- Nůžky
- Rostlinný pergamenový papír

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Pasteurovou pipetou přidejte několik kapek barviva na pergamenový papír.
2. S další Pasteurovou pipetou zopakujte předchozí krok s jiným zbarvením. Můžete přidat více než pro barvení, abyste vytvořili různé barvy.
3. Umístěte pergamenový papír na klidné místo, nejlépe tam, kde může zachytávat sluneční světlo.
4. Počkejte, až se všechna voda neodpaří.
5. Nakonec požádejte dospělou osobu, aby rozřízla pergamenový papír do tvaru, který se vám líbí. Zavěste jej na okno jako dekoraci.

Vysvětlení:

Když se voda odpaří, barevné kresby zůstanou na papíře. Barviva ve vaší soupravě jsou roztok složený z vody a silového barviva, smíšené homogenně. Slunce směs zahřeje, čímž se voda odpaří a na pergamenovém papíře zůstanou jen barevné skvrny.

Pokus 91

Skleníkový efekt

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Kadika
- Pasteurova pipeta
- Dřevěná špachtle
- Malá odměrka
- Semena zelených fazolí
- Květináč

Dodatečný materiál:

- Průhledná plastová láhev (1,5 nebo 2 litry)
- Nůžky
- Voda
- Pravitko
- Zemina

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Pomocí pravítka odměřte 6 centimetrů ode dna láhve nahoru a označte si ji fixem.
2. Odřízněte láhev podle značky. Požádejte dospělého, aby vám s tímto krokem pomohl.
3. Do plastového květináče přidejte trochu zeminy.
4. Pomocí dřevěné špachtle přidejte do vázy 1 semínko zelené fazole. Poznámka: Pokud je to nutné, zavlažte půdu v květináči pomocí Pasteurovy pipety, jen tolik, dokud nebude vlhká.
5. Vložte květináč se semenem do spodní části láhve. Položte jej na rovný povrch (podlaha, stůl, parapet, ...) a přikryjte jej vrchní částí láhve s nasazeným uzávěrem.
6. Pokud si všimnete, že půda vyschne dříve, než rostlina vyroste, otevřete láhev a přidejte trochu vody pomocí Pasteurovy pipety.
7. Váš skleník je připraven! Nyní jej nechte na místě, kde může zachytávat sluneční světlo.
8. Když je vaše rostlina velká, přesadte ji do většího květináče nebo ji zasadte do zahrady.

Vysvětlení:

Pomocí tohoto experimentu jste vytvořili malý skleník, ve kterém můžete udržovat vysokou teplotu a vysokou vlhkost, čímž se zlepšuje schopnost pěstovat rostliny. Naše atmosféra funguje stejným způsobem jako skleník, který udržuje přiměřenou teplotu a vlhkost pro naše přežití.

Pokus 92

Proč vidíme duhy?

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Modelovací hmota (experiment 32) nebo plastelína

Dodatečný materiál:

- Malé zrcadlo
- Plastový box/krabice
- Baterka
- List bílého papíru
- Plastelína
- Voda

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Naplňte plastový box vodou.
2. Umístěte krabici na vrch stolu, blízko bílé stěny nebo na místo, kde můžete zavěsit list bílého papíru pro promítání duhy.
3. Umístěte zrcadlo do vody a pokud je to nutné, přilepte jej ke krabici s modelínou (nebo plastelínou).
4. Zapněte baterku a nasměrujte ji na část zrcadla, která je pod vodou. Nasměrujte zrcadlo pod úhlem tak, aby odraz – vaše duha – dopadl na stěnu nebo list papíru. Tento výsledek experimentu lze snáze pozorovat, pokud použijete baterku, která není LED. Pozorujte svou duhu promítnutou na zeď nebo list papíru!

Vysvětlení:

Sluneční světlo se skládá ze směsi barev. Tato směs barev je to, co známe jako bílé světlo. Když sluneční světlo přechází přes vodu, rozkládá se na různé barvy, které jej tvoří – barvy duhy. Tento jev se nazývá lom světla. Duha je příkladem tohoto jevu, který vzniká, když se sluneční světlo láme kapičkami vody, které jsou zavěšeny ve vzduchu, když prší. V tomto experimentu získáme lom světla, které se odráží od zrcadla a přechází přes vodu v plastovém boxu.

Pokus 93

Topografie

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Modelovací hmota (experiment 32) nebo plastelína
- Dřevěné paličky

Dodatečný materiál:

- Tužka
- List papíru
- Pravítko
- Kokosové vlákno

Postup:

1. Položte plastelínu na list papíru a vytvořte asymetrickou horu o výšce asi 10 cm, jak je znázorněno na obrázku v manuálu. Vaše hora musí být na dně rovná.
2. Tužkou udělejte 2 svislé otvory ve středu hory. Zkontrolujte, zda díry procházejí celou horou.
3. Pomocí pravítka odměřte asi 2,5 cm od vrcholu hory a tužkou si označte tuto výšku tak, že uděláte značku na samotné hoře.
4. Dole označte další dvě značky na hoře asi 2,5 cm mezi nimi.
5. Kokosové vlákno dobře napněte a odřízněte jím první plátek vaší hory podle značky, kterou jste označili jako první.
6. Odstraňte tento plátek z hory a položte jej na papír. Tužkou nakreslete na papír obrys řezu.
7. Potom prostrčte tužku přes jeden z plastelínových otvorů a udělejte bod na papíře, totéž udělejte s druhým otvorem. Kus plastelíny odložte stranou, ale aniž byste jej rozdrtili a proto, abyste jej mohli použít později.
8. Odřízněte kokosovým vláknem druhý kus plastelíny podle druhé značky, na kterou jste poukázali na vrchu. Položte druhý plátek hory na papír přes přerušovanou část prvního.

Pomůcka: umístěte otvory kusu plastelíny zarovnané s tečkami, které jste nakreslili na papír. Chcete-li zarovnat otvory, vložte dřevěné paličky přes otvory v plastelíně a zarovnejte je se dvěma tečkami papíru. Obkreslí obrys druhého řezu.

9. Odřízněte plátek poslední značky, na kterou jste poukázali. Pomocí dřevěných tyčinek zarovnejte jejich otvory s tečkami, které jste označili na papíře.
10. Nakonec zopakujte stejný postup s posledním plátkem vaší horské.
11. Plátky opět pokládejte na papír a zkontrolujte, zda jsou otvory zarovnané.

Porovnejte mapu, kterou jste právě vytvořili, se svojí horou! Jsou některé čáry, které jste nakreslili, blíže než jiné? Sledujte mapu! Vědec, kde by bylo nejlepší postavit cestu, lézt podél hory? Topografie je technika, jejímž cílem je graficky na papíře znázornit rozšíření terénu se všemi variantami povrchu.

Pokus 94

Antarktida

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Kádka

Dodatečný materiál:

- Kuchyňská hrubá sůl
- Forma na led
- Voda
- Lžička
- Fixka

Postup:

1. Začněte tím, že do kádinky dáte čerstvou vodu. Potom nalijte vodu do čtyř přihrádek formy na kostky ledu.

2. Nyní si připravme 4 roztoky pro různé koncentrace soli! Do přihrádek na kostky ledu, kde jste nalili vodu, dejte 1 lžičku soli, do další 2 lžičky soli a do třetí 3 lžičky soli. Jednu přihrádku ponechte pouze s vodou. Poznámka: nezapomeňte označit přihrádky fixem. Řešení, kde dáte největší množství soli, bude představovat vodu z Antarktického oceánu! Vědec, které řešení zamrzne jako první?

3. Opatrně vložte formu do mrazničky a každých 20 minut sledujte, co se stane s vašimi roztoky. Napište, jak dlouho trvá každému roztoku, než se začne zmrazovat.

Vysvětlení:

Když do vody přidáme sůl, snížíme teplotu tuhnutí vody. Slaná voda tedy potřebuje k zamrznutí

nižší teploty než normální voda, takže dosažení tohoto fyzického stavu bude trvat déle. To je důvod, proč velká část vody nezamrzne při 0°C (teplota tuhnutí vody), protože má velké množství rozpuštěné soli.

Pokus 95

Atmosférický tlak

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Rukavice
- Malá odměrka

Dodatečný materiál:

- Nůžky
- Voda
- Karton
- Mše
- Právítko

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Požádejte o pomoc dospělého a pomocí nůžek a pravítka vystřihněte kartonový čtverec se stranou 5 cm.
2. Naplňte malou odměrku vodou po značku 20 ml.
3. Položte kousek kartonu na sklenici s vodou.
4. Jednou rukou držte sklenici na vrchu a druhou rukou ji držte zespodu, jak je znázorněno na obrázku v manuálu.
5. Tento bod udělejte na vrchu misky. Jedním tahem otočte sklenici, jak je znázorněno na obrázku. Potom odstraňte ruku, která drží karton.

Vědec, vytéká voda ze sklenice nebo karton drží?

Vysvětlení:

Karton v kontaktu s vodou navlhne a tak přilne ke sklenici. Voda má sice váhu, ale atmosférický tlak, který působí ve všech směrech, bude vyvíjet tlak na karton zdola nahoru, čímž podpoří váhu vody. Vzhledem k tomu, že po utěsnění kartonem uvnitř sklenice nefunguje atmosférický tlak, voda neklesne, protože tlak pod kartonem je vyšší než hmotnost vody.

Pokus 96

Stalaktita a stalagmita

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Rukavice
- Kádka
- Petriho miska
- Vlněná šňůrka
- Špinavé

Dodatečný materiál:

- Porcelánový hrnek
- Mořská sůl
- Lžička na dezerty
- 2 plastové sklenice
- Pravitko
- Voda
- Nůžky

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Začněte tím, že požádáte o pomoc dospělou osobu, aby zahřála 200 ml vody v porcelánovém hrníčku. Změřte množství vody pomocí kádinky.
2. Přidejte do vody 6 lžic mořské soli. Měli byste přidat jednu lžičku najednou a míchat. Dobře promíchejte, dokud nerozpustíte co nejvíce soli. 3. Nyní naplňte každou z plastových sklenic vodou.
4. Sklenice oddělte ve vzdálenosti asi 15 cm. K měření této vzdálenosti použijte měřicí kolečko.
5. Odstříhnete si asi 30 cm vlněné šňůrky. Požádejte o pomoc dospělého, aby použil nůžky.
6. Na každý konec vlněné šňůrky připevněte spinku.
7. Umístěte vlněnou šňůrku se spinkami mezi dvě plastové misky podle obrázku v manuálu. Pokuste se udělat mírný ohyb ve středu vlněné šňůrky. Pod křivku vlněné šňůrky byste měli umístit jeden z krytů Petriho misky.
8. Zajistěte, aby voda kapala po kapkách. Pokud kapky padají příliš rychle, posuňte sklenice trochu od sebe.
9. Nechte svůj experiment na klidném místě a sledujte, co se stane. Pokud chcete, když budou sklenice obsahovat pouze $\frac{1}{4}$ roztoku, přidejte nový roztok mořské soli. Musíte být trpěliví, protože tento experiment může trvat týden.

Vysvětlení:

Nasyčený solný roztok stoupá přes vlněnou šňůrku a kape do středu. Padající kapky se změnějí na tvrdé sodíkové sloupy: jeden se vytvoří zdola nahoru (stalagmit) a druhý shora dolů (stalaktit). V tomto experimentu voda prochází přes vlněnou šňůru, protože vyplňuje vzduchové prostory, které v ní existují. Tento proces se nazývá kapilární působení. Sůl se táhne s vodou a když se vypaří, mořská sůl krystalizuje, čímž vzniká pozorovaný efekt. Stalaktity a stalagmity jsou minerální útvary nacházející se v jeskyních a vznikají ve vápencových horninách, které jsou zcela rozpustné, prostřednictvím procesu, který můžete vidět na následující obrázku v manuálu.

Pokus 97

Mini gejzír

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Modelovací hmota (experiment 32) nebo plastelína
- Slámka

Dodatečný materiál:

- Perlivá studená voda
- Malá plastová láhev s uzávěrem
- Velká plastová láhev
- Nůžky

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Požádejte dospělého, aby rozřezal velkou láhev přibližně na polovinu, abyste získali nádobu podle obrázku v manuálu.
2. Opět s pomocí dospělé osoby otevřete malou láhev a nůžkami propíchněte víčko. Je třeba, aby byl otvor kruhový. 3. Slámku provlečte přes otvor na uzávěru.
4. Aby to dobře těsnilo, dejte mezi víčko a brčko, na vámi vytvořený otvor, trochu modelovací hmoty.
5. Naplňte malou láhev perlivou studenou vodou a zašroubujte uzávěr.
6. Požádejte dospělou osobu, aby naplnila odříznutou spodní část velké láhve velmi horkou vodou z vodovodu a nechala ji ve dřezu.
7. Opatrně vložte malou láhev do spodní části velké láhve. Přebytečná voda v nádobě proteče, ale co se stane ve slámě?

Vysvětlení:

V tomto experimentu brčka představuje studnu gejzíru, studená voda v nádobě představuje vodu, která naplňuje studnu a horká voda v láhvi je ekvivalentní teplu, které je cítit v zemi. Když tyto dvě nádoby spojíme, plyn z vody s plynem se zahřeje, čímž se zvětší objem, což vede k tomu, že bublinky plynu stoupají přes brčko, což simuluje gejzír.

Pokus 98

Vnitřní forma

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Rukavice
- Ochranné brýle
- Sádra
- Modelovací hmota (experiment 32) nebo plastelína
- Dřevěná špachtle

Dodatečný materiál:

- Miska s horkou vodou (požádejte dospělého, aby vám pomohl zahřát vodu)
- Voda
- Prázdňá ulita šneka
- Polévková lžičice
- Spáradlo
- Talíř
- Ocet
- 2 plastové sklenice

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Ponořte šnečí ulitu asi na 30 minut do misky s horkou vodou.
2. Potom ulitu omyjte vodou z vodovodu a nechte vyschnout.
3. Nyní budete muset připravit sádro: jednu polévkovou lžičici sádry vložte do plastové sklenice a přidejte jednu lžičici vody. Poznámka: Sádro velmi dobře promíchejte dřevěnou špachtlí a ujistěte se, že máte tekutinu značně konzistentní. Pokud vidíte, že sádru uvnitř sklenice začíná tuhnout, přidejte ještě trochu vody a znovu dobře promíchejte.
4. Do ulity šneka vložte sádro, kterou jste si připravili. Pokud sádro trochu nakloníte, sádru bude snazší odtékat ke dnu dovnitř ulity.
5. Když ulitu naplníte sádro, jemně ulitu udeřte o stůl, aby se mohly uvolnit bublinky vzduchu, které se vytvořily.

6. Na talíř dáme část plastelíny a párátkem ulitu zajistíme, aby nespadla. Nechte ji pár hodin vychladnout.
7. Když je sádra opět pevná, vložte ulitu do plastové sklenice a naplňte ji octem. Uvidíte, že bubliny se uvolní, což je výsledkem reakce mezi octem, což je kyselina a uhličitán vápenatý přítomný na hlemýždi ulitě.
8. Počkejte několik hodin, než se ulita šneka rozpustí v octě. Vaše fosilie je vytvořena!

Vysvětlení:

V tomto zážitku jste právě znovu vytvořili interní modelování fosilního procesu. Sádra uvnitř šnečí ulity hraje v přírodě roli země a sedimentu. Kyselost octa zase způsobuje chemický rozklad, stejně jako kyselost půdy způsobuje rozklad těla živých organismů v průběhu času.

Experiment 99

Další způsob erupce

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Ochranné brýle
- Rukavice
- Sopka
- Pasteurova pipeta
- Červené barvivo
- Plastová špachtle
- Kádka
- Malá odměrka
- Dřevěná špachtle
- Soda bikarbona (Hydrogenuhličitan sodný)

Dodatečný materiál:

- Citron
- Mouka
- Mělký talíř

Postup:

1. Začněte umístěním formy na sopku na mělký talíř.
2. Poté požádejte dospělého o pomoc, aby vytlačil citron do kádinky.
3. Naplňte kužel formy na sopku citrónovou šťávou.
4. Pasteurovou pipetou přidejte do citrónové šťávy, kterou jste předtím dali do sopky, několik kapek červeného barviva. Nakonec přidejte 1 polévkovou lžící mouky plastovou špachtlí a míchejte dřevěnou špachtlí, dokud se mouka nerozpustí.

5. Pomocí plastové špachtle vložte do malé odměrky 5 polévkových lžic hydrogenuhličitanu sodného.

6. Odečtěte a vysypte obsah malé odměrky do sopky. Pozor na erupci, vědec!

Vysvětlení:

V tomto experimentu používáte stejný vědecký základ jako v experimentu 28, ale v tomto případě dochází k reakci mezi citrónovou šťávou, která obsahuje kyselinu citrónovou a jak název napovídá, že se jedná o kyselinu a hydrogenuhličitan sodný (základ).

Experiment 100

Láva sopky

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Ochranné brýle
- Rukavice
- Sopka
- Pasteurova pipeta
- Červené barvivo
- Plastová špachtle
- Kadika
- Malá odměrka
- Dřevěná špachtle
- Soda bikarbona (Hydrogenuhličitan sodný)

Dodatečný materiál:

- Citron
- Mouka
- Mělký talíř
- Přípravek na mytí nádobí
- Ocet

Postup:

1. Formu na sopku položte na mělký talíř.
2. Naplňte kužel formy na sopku octem.
3. Pasteurovou pipetou přidejte do octa 2 kapky červeného barviva.
4. Do kužele sopky také přidejte pomocí plastové špachtle 2 plné lžice prostředku na mytí nádobí.
5. Nyní vložte pomocí plastové špachtle 2 polévkové lžice hydrogenuhličitanu sodného do malé odměrky.
6. Proveďte odpočítávání a nalijte obsah malé odměrky do sopky. Podívejte se, co se stane!

Vysvětlení:

Při tomto experimentu můžete opět vyvolat erupci sopky, a to díky chemické reakci (kyselinová zásada), při které se uvolňuje oxid uhličitý (CO₂). Chemická reakce probíhá mezi octem (obsahuje kyselinu octovou – je kyselina) a hydrogenuhličitanem sodným (je zásada). Ale k provedení této erupce jste použili i mycí prostředek nádobí. Kapalina uvolňuje pěnu, čímž se láva vaší sopky stává konzistentnější, tedy viskóznější. Je to proto, že vznikající pěna smíchaná s kapalinou je tažena bublinami CO₂, které vznikají při chemické reakci.

Experiment 101

Silnější gejzír

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Ochranné brýle
- Rukavice

Dodatečný materiál:

- 1,5 l láhev Coca-coly (nejlépe light)
- Balíček bonbonů Mentos
- Lepicí páska
- Nůžky

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Umístěte láhev na stabilní rovný povrch.
2. Otevřete balení bonbonů a upravte je tak, abyste je mohli všechny pustit do láhve ve stejnou dobu. Můžete si vyrobit váleček Mentos: pomocí nůžek (as pomocí dospělého člověka) odstříhnete kousek lepicí pásky a poté jeden po druhém připevníte bonbóny stranou k lepicí pásce. Potom nalepte další kousek lepicí pásky na druhou stranu bonbonů, aby byly bezpečné.
3. Otevřete láhev a nasypte do ní všechny bonbóny.
4. Odejděte od láhve.

Vysvětlení:

Sycené nealkoholické nápoje mají ve svém složení vysoké množství rozpuštěného oxidu uhličitého, v rovnováze a pod tlakem, připraveného k úniku. Ažto, když otevřeme láhev, tento plyn unikne do exteriéru. Když vhodíme bonbon Mentos do láhve sody, na povrchu bonbonů se začnou vytvářet bublinky oxidu uhličitého. Všechny tyto bubliny se tvoří tak rychle, že nakonec vytáhnou sodu z láhve. Když k sodě přidáme bonbóny, vytvoříme to, co vědci nazývají uvolňovací jádra oxidu uhličitého (který je rozpuštěn). Je to proto, že tyto bonbóny jsou pórovité a drsné. Když do kapaliny

přidáme jakýkoli porézní předmět s plynem (např. sůl), dochází k většímu uvolňování CO₂. Tyto sladkosti mají také povrchově aktivní látku (sloučeninu, která má schopnost měnit povrchové vlastnosti kapaliny), která snižuje napětí mezi molekulami sody. Takže jim to umožňuje vytvářet větší bubliny.
Poznámka: Výsledek tohoto experimentu je lepší s použitím light sody, protože i tato obsahuje povrchově aktivní látky (sladidlo používané k nahrazení cukru).

Pokus 102

Zvuk hromu

Co budete potřebovat:

Dodatečný materiál:

- Papír A4

Postup:

1. Složte list a pak přetáhněte směrem k sobě část, která se skládá, jak je znázorněno na prvním obrázku (a), b) ac)) v manuálu.
2. Udělejte rychlý pohyb rukou dolů (obrázek d)) a uslyšíte zvuk hromu.

Vysvětlení:

Když uděláte tento rychlý pohyb směrem dolů, vzduch se stlačí ve složené oblasti plachty a poté se okamžitě uvolní, roztáhne se a vytvoří hluk, který uslyšíte. Jedná se o stejný princip, ze kterého vychází hluk hromu nebo děla. V případě hromu ho blesk při přechodu vzduchem ohřívá na vysoké teploty, což způsobuje jeho rychlé rozpínání a následný hluk hromu.

Předpovědět stav počasí nám může pomoci i příroda! Často malé atmosférické odchylky, které necítíme, způsobují změny ve vzhledu a chování zvířat a rostlin, což může být znakem změny počasí.

Pokus 103

Cyklus vody a počasí

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Kadika
- Dřevěná špachtle
- Malá odměrka
- Víčko z malé odměrky

Dodatečný materiál:

- Plastový průhledný box/krabička s víkem
- Písek a zemina
- Alobal
- Voda
- Kuchyňská sůl
- Baterka nebo lampa
- Led
- Nůž X-acto (vyřezávací nůž)

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Do rohu boxu dejte trochu písku, abyste simulovali horu.
2. V kádince a pomocí dřevěné špachtle připravte slanou vodu a vylijte ji při hoře, abyste simulovali moře.
3. Umístěte víko na malou odměrku s vodou na horu, abyste simulovali sladkovodní jezero.
4. Požádejte dospělého, aby na víku plastového boxu udělal pomocí ořezávacího nože díru tak, aby byla přesně nad jezerem umístěným v hoře. V ideálním případě by měl mít otvor průměr alespoň 4 palce. Žakryjte box víkem.
5. Na otvor, který stojí nad horou, položte alobal a položte na ni jednu nebo dvě kostky ledu, abyste simulovali studenou vrstvu atmosféry. Připojte lampu nebo baterku přímo přes víko nasměrovanou na slanou vodu. Lampa bude simulovat slunce. Počkejte pár minut a sledujte, co se stane!

Vysvětlení:

Slunce ohřívá povrchovou vodu řek, jezer, moří, oceánů..., která se působením tepla vypařuje. Když se vodní pára dostane do studených vrstev atmosféry, kondenzuje do kapek a tvoří se oblaka! Čím více vodní páry kondenzuje, oblaka jsou stále těžší a kapky vody se srážejí a vytvářejí déšť – srážky. Pokud však dojde k velmi rychlému ochlazení, padají kapky vody v podobě sněhu nebo krup. Padající voda se může infiltrovat do země a vytvářet vodní vrstvy. Ostatní části vody se dostanou do řek, moří, oceánů a poté se znovu vypaří, čímž začne nový cyklus. Tento pohyb se nazývá

koloběh vody a umožňuje mu obnovit se v přírodě. V tomto experimentu budete moci pozorovat tento cyklus!

Pokus 104

Oceánské proudy

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Rukavice
- Červené barvivo
- Pasteurova pipeta

Dodatečný materiál:

- 2 skleněné sklenice
- Kovová lžička
- Studená voda (s kostkami ledu)
- Horká voda

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Do jedné ze sklenic dejte studenou vodu s kostkami ledu. Počkejte několik minut, aby se kostky dostaly do tekuté formy.
2. Do druhé sklenice nalijte horkou vodu asi do $\frac{3}{4}$ objemu. Požádejte o pomoc dospělého, abyste se nepopálili.
3. Pasteurovou pipetou vložte několik kapek barviva do horké vody a vše promíchejte kovovou lžičkou.
4. Přidejte jednu lžici horké vody do sklenice se studenou vodou, ale sklenicí netřeste ani se jí nedotýkejte. Vědec, pozorujte, co se děje!

Vysvětlení:

Horká voda s barvivem přechází na povrch studené vody ve sklenici. To je víceméně to, co se děje s mořskými proudy, které jsou pohyby velkých mas vody. Podle teploty vody mohou být horké nebo studené. Oceánské vody se neustále pohybují v důsledku pohybu Země a energie přenášené větrem do vyšších vrstev z oceánu. Tyto vody mohou proudit na povrchu nebo v hloubce, kde je vítr zodpovědný za řízení proudů, které tečou v kruhových směrech. Široká a kruhová dráha povrchu proudů je způsobena také polohou kontinentů.

Pokus 105

Papírová pasta

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Barviva
- Pasteurovy pipety

Dodatečný materiál:

- Použitý karton (například role od toaletního papíru)
- Horká voda
- Kbelík
- Kuchyňský hadřík
- Lepidlo na vodní bázi
- Mše

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Začněte roztrháním papíru a kartonu na kousky do kbelíku.
2. Nyní dejte do kbelíku trochu horké vody, dokud nepokryje všechny kousky.
3. Počkejte, dokud se nerozpustí. Pokud jsou kousky stále příliš velké, požádejte o pomoc dospělého a rozmixujte pastu v mixéru!
4. Nasáklý papír položte na utěrku. Potom hadřík pořádně vyždímejte, abyste odstranili co nejvíce vody.
5. Nakonec vložte tuto pastu do misky a přidejte trochu bílého lepidla.
6. Dobře promíchejte a papírová pasta je připravena k použití. Tuto pastu byste měli ihned použít k vytvoření čehokoli, co chcete.

Barevná papírová pasta! Chtěli byste vytvořit pastu z barevného papíru? Postupujte podle tohoto postupu, ale v bodě 2 přidejte několik kapek barviva, které preferujete pomocí Pasteurovy pipety. Na závěr si všimněte rozdílu ve výsledcích. Nevytváří to úžasný efekt?

Vysvětlení:

Vývoj a růst populací má často negativní dopady na životní prostředí. Bohužel, lidská bytost je stále více konzumní a méně se zajímá o přírodu. To vedlo k degradaci životního prostředí a nedostatku přírodních zdrojů v důsledku vysokého znečištění. Škodlivé účinky znečištění na přírodu jsou četné, jako například skleníkový efekt, který vede ke zvýšení globální teploty planety. Proto, abychom chránili své zdraví a zdraví všech živých věcí kolem nás, je velmi důležité být ohleduplný k životnímu prostředí. Vědec, víte, co můžete udělat pro ochranu životního prostředí? Zde je několik příkladů!

1. Použijte veřejnou dopravu;
2. Zavřete kohoutek vždy, když nepotřebujete vodu;

3. Použijte listy na obou stranách;
4. Požádejte své rodiče, aby používali žárovky s nízkou spotřebou;
5. Používejte plastové sáčky více než jednou;
6. Vypněte světla vždy, když je nepotřebujete;
7. Nikdy neházejte odpadky na zem;
8. Nenechávejte nabíječky vašich zařízení zapojené, když je nepoužíváte;
9. Vypněte svá zařízení, nenechávejte je v pohotovostním režimu;
10. A velmi důležité, rozdělte odpadky do různých ekobodů, aby se daly recyklovat a znovu použít!

Pokus 106

Dokážete vytáhnout spinku ze sklenice vody, aniž byste si namočili ruce?

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Spinka

Dodatečný materiál:

- Magnet
- Skleněná sklenice
- Voda

Postup:

1. Vložte spinku do sklenice s vodou.
2. Přiblížte magnet ke sklu! Sledujte, jak se spinka začíná hýbat!
3. Pohybuje magnetem podél sklenice a uvidíte, jak spinka přilne ke stěně sklenice a při posouvání magnetu stoupá nahoru. Teď, když je spinka ven ze sklenice, můžete ji chytnout, aniž byste si namočili ruce!

Vysvětlení:

Magnetická síla magnetu prochází vodou, sklem, plastem a mnoha dalšími materiály včetně železa nebo oceli. Magnetická síla však při průchodu těmito materiály ztrácí svoji sílu, protože absorbují část její energie/síly. V tomto experimentu však stále můžete posouvat klip skrz sklo a vodu!

Pokus 107

Ohnivzdorný balón

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Ochranné brýle
- Rukavice
- Malá odměrka
- Lievik
- Balón

Dodatečný materiál:

- Studená voda
- Zápalky/Zapalovač
- Svíčka

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Vezměte balón a pomocí nálevky do něj nalijte trochu vody. Můžete dát asi 1 malou odměrku plnou vody.
2. Zbytek balónu naplňte vzduchem (ne příliš) a svažte jej na uzel.
3. Požádejte dospělého, aby zapálil svíčku zápalkou nebo zapalovačem a umístil na ni balón. Co se stane s balonem? Jak dlouho trvá prasknutí balonu? Vidíte černou skvrnu sazí na dně balonu, kde se dotýká plamen?

Vysvětlení:

Položíte-li balónek se vzduchem na plamen, čekáte, že plamen oslabí gumu, ze které je balón vyroben, takže nevydrží tlak a okamžitě praskne. Když však při tomto experimentu položíte balónek s vodou nad svíčku, nepraskne hned. Víš proč? Plamen nepraská, protože teplota plamene je rozložena mezi prvky, které jsou s ním v kontaktu, takže teplo se přenáší i do vody, která je výborným absorberem tepla. Pokud balón nedosáhne teploty spalování, která je mnohem vyšší než teplota varu vody, nepraskne.

Pokus 108

Magnetický rybolov

Co budete potřebovat:

Dodatečný materiál:

- Špinavé
- Magnety
- Velká nádoba
- Lepicí páska
- Dřevěné paličky
- Šňůrka
- Nůžky
- Právítko
- Alobal

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Na alobal nakreslete několik malých ryb. Vystříhnete je nůžkami.
2. Na každou rybičku, kterou jste vystříhli z fólie, umístíte spinku, jak je znázorněno na obrázku v manuálu.
3. Do velké nádoby dejte vodu a vložte do ní všechny své rybičky.
4. Odstříhnete si asi 20 cm šňůrky. Na jeden konec jednoho závitu připevníte magnetický kroužek (magnet) a na druhý konec přivažete dřevěnou hůlku. Pro lepší upevnění použijte lepicí pásku. Vaše magnetická rybářská udice je připravena!
5. Teď už jen začněte magnetický rybolov!
6. Svou magnetickou udici ulovte rybu umístěnou v nádobě s vodou
7. Pokud dva hráči chytí stejnou rybu, musí ji vrátit zpět do nádoby. Kdo chytí nejvíc ryb, vyhrává!

Experiment 109

Jak můžete vyrobit plast z mléka?

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Rukavice
- Kadika

Dodatečný materiál:

- Mléko
- Ocet
- Láhev s uzávěrem
- Formy na sušenky (volitelné)
- Sporák
- Pánev

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Začněte tím, že požádáte dospělého, aby zahřál asi 1 litr mléka, aniž by ho přivedl k varu. Změřte množství mléka pomocí kádinky.
2. Do ještě horkého mléka pomocí kádinky přidáme 200 ml octa.
3. Potom směs přefiltrujte pomocí utěrky. Získáte hustou bílou hmotu – tvaroh!
4. Získané „těsto“ vytvarujte rukama nebo pomocí forem tak, jak to máte nejraději.
5. Počkejte, dokud těsto nevyschne. Vědec, co se stane?

Vysvětlení:

V tomto experimentu, když přidáte ocet do mléka, zkontrolujte, zda se nevytváří bílé vločky. Když směs přefiltrujete, můžete oddělit hustou látku (tvaroh) od nažloutlé vodní tekutiny (sérum). Ve skutečnosti dochází k acidobazické reakci, kyselina octová z octa při reakci s mléčnou bílkovinou, kaseinem (bází), vytváří polymer, který se vysráží. Když se získá tento polymer, je velmi tvarovatelný, ale po vysušení je dost tuhý.

Pokus 110

Sliz

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Barvivo (dle vlastního výběru)
- Dřevěná špachtle
- Rukavice
- Kadika
- Pasteurova pipeta

Dodatečný materiál:

- Kukuřičná mouka
- Přípravek na mytí nádobí
- Kuchyňský olej
- Kovová polévková lžice

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Do kádinky dejte 2 polévkové lžice kukuřičné mouky.
2. Do kádinky přidejte i 2 polévkové lžice oleje na vaření. Chcete-li přidat barvu do slizu, použijte Pasteurovu pipetu a přidejte několik kapek barviva dle vlastního výběru.
3. Dřevěnou špachtlí směs promíchejte, aby byla homogenní.
4. Nyní přidejte 1 polévkovou lžici prostředku na mytí nádobí a pokračujte v míchání směsi.
5. Odstraňte svůj sliz z kádinky a bavte se s ním!

Otestujte svůj sliz:

1. Vytvarujte si sliz a sledujte, jak reaguje!
2. Pomalu ho házejte na povrch a sledujte, jak se na něm zasekne!

Vysvětlení:

Opět jste vytvořili nenewtonovskou tekutinu, která, jak jsme viděli předtím, je tekutinou, jejíž viskozita se mění podle síly, která na ni působí. Tentokrát však s vlastností přilnutí k jakémukoli povrchu.

Pokus 111

Balónový kebab

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Balón

Dodatečný materiál:

- Dlouhé dřevěné párátko (kebabová hůlka)

Postup:

1. Nafoukněte balón, ne příliš, a svažte jej na uzel.
2. Pomalu zasuňte dřevěné párátko do tmavší části balonu, co nejlíže k uzlu, bez vynaložení příliš velké síly.
3. Pokračujte v opatrném vkládání až po druhý konec balónku. Musíte propíchnout vrch balonu i přes nejtavnější část.

Vědec, podařilo se vám propíchnout balón, aniž byste jej vyhodili do vzduchu?

Vysvětlení:

Balónek je vyroben z plastu. Horní a spodní část balonku (tmavší oblasti) představují místa, kde je menší tlak, tedy kde je balónek odolnější. Když tedy zavedeme ostrou část párátko do těchto oblastí, je méně pravděpodobné, že balón praskne.

Pokus 112

Absorpční a barevné papíry

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Rukavice
- Barviva
- Kadika
- Dřevěné špachtle
- Pasteurova pipeta

Dodatečný materiál:

- Voda
- Kuchyňská utěrka nebo toaletního papíru
- 2 sklenice

Postup:

1. Naplňte 2 sklenice vodou do poloviny objemu.
2. Pasteurovou pipetou přidejte několik kapek červeného barviva do jedné ze sklenic a dobře promíchejte dřevěnou špachtlí.
3. Další Pasteurovou pipetou přidejte několik kapek žlutého barviva do druhé sklenice s vodou a dobře promíchejte druhou dřevěnou špachtlí.
4. Nyní složte 2 listy kuchyňského papíru nebo toaletního papíru na polovinu, dokud nedosáhnete šířky asi 3 cm.
5. Sklenice s barevnou vodou postavte do řady tak, aby uprostřed byla prázdná kádinka. Potom vložte jeden konec každého kusu papíru do kádinky a sundejte ji tak, aby se každý dostal i do jedné sklenice s barevnou vodou.

Vysvětlení:

Při tomto experimentu pozorujete proces vztlínání. Voda vyplní malá místa, která existují na savém papíře, a podaří se jí přelézt do prázdné sklenice. Je to proto, že síla adheze mezi vodou a tímto papírem je silnější než kohezní síly, které existují ve vodě. Z tohoto důvodu lze v prázdné kádince smíchat dvě barviva různých barev a vytvořit novou barvu!

Pokus 113

Mini nádržka na vodu

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Origami papír
- Malá odměrka

Dodatečný materiál:

- Nůžky
- Voda

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Složte list origami podle obrázků v manuálu.
2. Když budete mít výtvar hotový, tak pomocí malé odměrky nalijte vodu do mini nádržky. Držte ji zesponu, aby se při plnění nepoškodila. Potom se bavte se svými přáteli!

Vysvětlení:

S takto složeným papírem se stává mnohem odolnějším vůči vodě. Ale když hodíte mini pumpu, energie vytvořená nárazem nutí vodu vyjít ven a nádržka explodovat!

Pokus 114

Zjistěte, jak můžete měřit sílu gumičky

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Gumička

Dodatečný materiál:

- Různé typy elastických gumiček
- Kbelík
- Závaží (rýže, mince nebo jiný materiál, který zaváží)

Postup:

1. Připevněte špičku gumičky na kbelík.
2. Druhý konec gumičky připevněte k rukojeti zásuvky nebo dvířek skříně.
3. Do kbelíku vložte část závaží, vždy používejte stejná závaží, jako jsou mince, rýže nebo kameny.
4. Přidejte další závaží mince, rýži nebo kameny (obě stejného druhu), dokud se gumička nepřetrhne. Vědec, spočítejte, kolik závaží jste měli v kbelíku, když se protrhla gumička! Opakujte tuto zkušenost s jinými gumičkami.

Vysvětlení:

Všechny gumičky se nakonec roztrhnou, ale existují gumičky, které se zlomí větším závažím v kbelíku než jiné. Jinými slovy, musíme vynaložit více síly, abychom je roztrhli. Gumičky jsou materiály, které lze natáhnout jen do určitého bodu, protože se pak lámou. Natáhněte jednu ze svých gumiček, aniž byste ji roztrhli. Nyní ji pusťte. Vráť se vám gumička do původní podoby? Při natažení gumičky nedochází k trvalé deformaci. To znamená, že se vždy vrátí do své dimenze a původní formy bez ohledu na to, kolikrát se deformuje (natáhne).

Pokus 115

Které materiály mohou blokovat magnetické pole magnetu?

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Spinka

Dodatečný materiál:

- Magnet
- List papíru
- Dřevo
- Alobal
- Guma
- Plastová fólie

Postup:

1. Na vršek listu papíru položte spinku.
2. Proveďte magnet přes část pod papírem a sledujte, co se stane se spinkou. Vědec, můžete přesunout spinku přes list papíru?
3. Opakujte předchozí kroky s ostatními materiály. Vědec, můžete přesunout spinku přes všechny ostatní materiály?

Vysvětlení:

Když přejdete magnetem pod některé z těchto materiálů, jako je například list papíru, spinka se pohne. To se však nestane u všech materiálů, například při přejetí magnetu pod kus dřeva nebudete moci pohnout spinkou, která je na povrchu. Dřevo, podobně jako jiné materiály, vytváří překážku magnetickému poli a magnet spinku nepřitáhne.

Pokus 116

Slizový šampon

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Rukavice
- Pasteurova pipeta
- Dřevěná špachtle
- Kadika
- Barvivo (dle vlastního výběru)
- Malá odměrka

Dodatečný materiál:

- Šampon
- Stolní sůl

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Použijte malou odměrku a do kádinky nalijte 50 ml šamponu. Proveďte 2 měření po 25 ml.
2. Chcete-li, použijte Pasteurovu pipetu a přidejte několik kapek barviva, které se vám nejvíce líbí.
3. Do směsi přidejte špetku kuchyňské soli. Dobře promíchejte dřevěnou špachtlí, vždy ve stejném směru. Pokračujte v míchání, dokud nedosáhnete požadované konzistence! Co se stane, vědec? Vědec, vytvořili jste další viskózní hmotu! Jinými slovy, polymer! Bavte se!

Pokus 117

Identifikace minerálů

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Rukavice

Dodatečný materiál:

- Mince
- Nůžky
- Různé druhy kamenů, které můžete najít (kameny, štěrk atd.)
- Zápiskník/dopis
- Křídová tyčinka
- Sádrová forma
- Podnos
- Pero/tužka

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Položte všechny vzorky na podnos.
2. Potom vytvořte tabulku identickou s tou, kterou vidíte v manuálu.
3. Do sloupce s názvem vyplňte název všech materiálů, které budete testovat.
4. Potom nehtem zkuste poškrábat první materiál na stole. Podařilo se vám udělat rýhu do materiálu? Do tabulky vyplňte ANO nebo NE.
5. Udělejte totéž s mincí a nůžkami.

6. Nakonec postup zopakujte, ale nyní se snažte poškrábat materiály mezi sebou (zkuste například poškrábat křídou chodníkovým kamenem). Pokud škrábanec dokážete, napište do sloupce „jiné materiály“ název materiálu, který jste škrábali.

7. Opakujte body 3 až 6 pro každý z materiálů, které chcete testovat.

Vysvětlení:

Jak již víte, minerály jsou pevné látky, přírodní a anorganické, které mají krystalickou strukturu a chemické složení a specifickou atomovou strukturu a jsou dobře definovány. V tomto experimentu provedete jeden z nejběžnějších způsobů identifikace minerálů. Tvrdost minerálů se měří „Mohsovou stupnicí“. Tato stupnice měří odpor, který daný minerál nabízí při pokusu o odstranění částic z jeho povrchu, tedy při pokusu o rýhu na jeho povrchu, tvrdším materiálem. Pohybuje se od 1 do 10, přičemž 1 je nejméně tvrdý materiál na stupnici a 10 se přisuzuje nejtvrdšímu, v tomto případě našemu známému diamantu.

Pokus 118

Kouzelná hvězda

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Malá odměrka
- Pasteurova pipeta

Dodatečný materiál:

- 5 páráték
- Mělký talíř
- Voda

Postup:

1. Začněte lámáním 5 páráték, ale tak abyste je úplně nezlomili, ale ponechali je ve tvaru V.
2. Umístěte párátka do středu talíře, jak je znázorněno na obrázku v manuálu, tak, abyste vytvořili 5-cípou uzavřenou hvězdu.
3. Nalijte vodu do malé odměrky a pomocí Pasteurovy pipety přidejte několik kapek vody do středu hvězdy párátka, jak je znázorněno na obrázku v manuálu. Poznámka: cílem je dostat vodu tam, kde jste párátka zlomili, na obou zlomených částech každé zůstanou namočené, ale nepřidávejte příliš mnoho vody, jinak párátka začnou plavat. Podívejte se, co se stane, když párátka absorbují vodu.

Vysvětlení:

Přidáním vody ve správném množství se uzavřená hvězda během několika vteřin změní na otevřenou hvězdu! Spáradla jsou vyrobena ze dřeva a když je složíte na polovinu, natáhnete v nich dřevěná vlákna. Když přidáte vodu, dřevěná vlákna absorbují tuto vodu, což způsobí, že se bobtná a rozšíří, čímž vznikne otevřená hvězda, kterou vidíte.

Pokus 119

Papírové květiny

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Formy na květiny

Dodatečný materiál:

- Voda
- Podnos
- Nůžky

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Začněte tím, že požádáte o pomoc dospělou osobu, aby vytiskla arch s květinami v manuálu.
2. Potom nůžkami a pomocí dospělého vystřihněte květiny.
3. Ohněte okvětní lístky květin, jak je znázorněno na obrázku v manuálu.
4. Opatrně položte květiny na táč tak, aby část ohnutých lístků směřovala nahoru, jak je znázorněno na obrázku v manuálu. Sledujte, co se stane! Sledujte, jak se lupeny květů pomalu otevírají, když papír absorbuje vodu.

Vysvětlení:

Okvětní lístky papírového květu se začnou otevírat, jako kdyby to byly skutečné květiny z vodní rostliny! Věda je tady na papíře! Takto můžeme dokázat, že voda zabírá prostor mezi molekulami některých materiálů. V tomto případě je papír tvořen drobnými strukturami ve formě vláken z materiálu zvaného celulóza. Když je voda absorbována papírem, vlákna nabobtná a papír se roztáhne, což způsobí, že se vaše papírové květy ve vodě otevřou. Do rostlin se voda, kterou potřebují, dostává stejnou cestou, z jejich vláken a způsobuje, že rostou zdravě!

Pokus 120

Barva a vlastnosti materiálů

Co budete potřebovat:

Dodatečný materiál:

- Kousek bílého papíru
- Lampa
- Kousek černého papíru
- 2 kostky ledu

Postup:

1. Jeden kus bílého papíru a jeden kus papíru černého papíru položte například pod světlo lampy.
2. Nyní položte na každý papír kostku ledu. Která kostka ledu roztaje jako první?

Vysvětlení:

Černý kousek papíru, protože je černý, absorbuje světlo a teplo z lampy a udržuje teplo na papíře. To pomůže kostce ledu na tomto papíře roztát rychleji než kostce ledu na bílém papíře. Bílá barva zase odráží světlo a teplo.

Pokus 121

Má

Dodatečný materiál:

- Baterka
- Dřevěné paličky
- Nůžky
- Lepidlo
- Lepicí páska
- Černý karton
- Celofánový papír

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Nakreslete na karton, co chcete navrhnout, abyste vytvořili své stíny! Může to být duch, zvíře nebo jakýkoli předmět.
2. Pomocí nůžek opatrně vystříhnete své kartonové výkresy. Tužkou můžete udělat několik otvorů pro oči.
3. Lepicí páskou přilepte kresbu, kterou jste udělali na dřevěnou hůlku.

4. Na místě bez velkého světla požádejte pomocníka, aby vám držel baterku. Požádejte ho, aby namířil na zeď. Teď už jen stačí přesunout kresbu mezi baterku a zeď. Poznámka: Svou kresbu můžete přiblížit nebo oddálit od světla, aby se stíny zvětšily nebo zmenšily.

Pokus 122

Sestavte si kompas

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Petriho miska

Dodatečný materiál:

- Magnet
- Lepicí páska
- Hrubá jehla bez hrotu
- Plátek korku
- Fixka

Postup:

1. Označte světové strany S (sever), J (jih), V (východ) a Z (západ) značkou na dně vyššího víka Petriho misky.
2. Dejte vodu do krytu Petriho misky.
3. Zmagnetizujte jehlu, potřete jí magnet, 1 minutu, vždy ve směru hrotu jehly.
4. Připevněte jehlu s lepidlem na plátek korku, jak je znázorněno na obrázku v manuálu.
5. Položte sestavu jehly s korkem na víko Petriho misky.
6. Špička jehly bude směřovat na sever (S)! Opatrně pomalu otáčejte víkem Petriho misky, dokud se hrot jehly neshoduje se severem, které jste označili na krabičce.

Vysvětlení:

Když se hrot jehly zmagnetizuje (otře se o magnet) a vloží se do vody, bude se orientovat přesně ve stejném směru jako kompas, tedy z jihu na sever. Tak jako hrot kompasu, který jste vytvořili, bude vždy ukazovat sever a je přitahován jižním pólem magnetu.

Pokus 123

Plovoucí bubliny

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Rukavice
- Pasteurova pipeta
- Dřevěná špachtle
- Kadika
- Barviva

Dodatečný materiál:

- 3 jednorázové plastové sklenice
- Voda
- Olej na vaření
- Kávová lžička
- Ethanol (96 %)

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Začněte naplněním kádinky vodou na polovinu její kapacity.
2. Potom naplňte druhou polovinu kádinky etanolem o koncentraci 96 %. Opatrně nalévejte a nechte stékat po stěnách sklenice, aby se nesmíchal s vodou.
3. Potom smíchejte dřevěnou špachtlí v různých plastových sklenicích vaše oblíbená barviva s trochou kuchyňského oleje. Poznámka: Použijte Pasteurovu pipétu k nakapání kapek barviv do sklenic.
4. Pomocí kávové lžičky opatrně nechte kapat různé kapky barvicí směsi s olejem na vaření na etanol. Podívejte se, jak kapky jdou přesně mezi vodu a ethanol. Vědec, pokračujte v pozorování experimentu!

Vysvětlení:

V tomto experimentu se nám podařilo uvěznit naše barvicí bubliny a olej, který způsobuje hustotu. Každá kapalina, kterou dáte do kádinky, má hodnotu charakteristické hustoty, která se nemění se spoustou, to znamená, že i kdybychom měli dvojnásobný objem etanolu, voda by byla vždy pod etanolem, protože je hustší. Hustota je tedy poměr hmotnosti k hmotnosti objemu dané látky – hustší látky mají ve stejném objemu více částic než ty s nejmenší hustotou. Olej smíchaný s barvivem má hustotu mezi vodou a alkoholem, díky čemuž naše plovoucí bubliny zůstávají mezi těmito dvěma tekutinami!

Pokus 124

Ozubená kola

Co budete potřebovat:

Dodatečný materiál:

- 2 uzávěry lahví
- Kleště
- Kladivo
- Malé hřebíky
- Dřevěná deska

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Požádejte dospělého, aby vyvstal otvor do středu uzávěrů lahví a pomocí kleští je vyrovnal.
2. Požádejte dospělou osobu, aby pomocí kladiva přibila uzávěr láhve na dřevěnou desku, jak je znázorněno na obrázku v manuálu.
3. Druhý přibijte k druhému uzávěru láhve.
4. Odtočte jeden z uzávěrů lahví a sledujte, co se stane! Vaše ozubená kola jsou připravena!

Vysvětlení:

Ozubená kola slouží k tlačení pohybu strojů!

Pokus 125

Kyvadlo

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Modelovací hmota (experiment 32) nebo plastelína

Dodatečný materiál:

- 3 nitě z vlny různých délek
- Úzká dřevěná deska
- 3 připínáčky

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Požádejte dospělého, aby zapíchl připínáčky na dřevěnou desku odděleně od sebe.
2. Hrot každé vlněné nitě přivažte k připínáčku ve vzestupném pořadí podle délky podle obrázku v manuálu.
3. Z modelovací hmoty vytvořte 3 kuličky a každou kuličku přivažte k volnému konci visící nitě.
4. Rozhýbte svá kyvadla! Shodte kyvadla s kuličkami ze stejné výšky a ve stejnou dobu. Vědec, pozorujte, co se děje!

Vysvětlení:

Kyvadlo se pohybuje ze strany na stranu, přičemž pohyby trvají přesně stejnou dobu. Kterému z kyvadel nejdéle trvá úplný švih? A kdo se zastaví jako první?

Pokus 126

Ohnutá tužka

Co budete potřebovat:

Dodatečný materiál:

- Průhledná skleněná sklenice
- Voda
- Tužka

Postup:

1. Naplňte sklenici vodou.
2. Vložte tužku do nakloněné polohy dovnitř sklenice. Pozorujte sklenici! Vypadá tužka složená?

Vysvětlení:

Tento experiment vysvětluje fenoménem lomu světla! K jevu lomu dochází, když se světlo šíří z jedné cesty do druhé v jiné formě. V tomto případě, když je lampa nakloněna na oddělovací ploše těchto dvou způsobů, dochází ke změnám v jejím směru šíření, protože světlo se šíří rychleji ve vzduchu než ve vodě. Je to kvůli tomuto jevu, že tužka vypadá ohnutá, když ji vložíte do sklenice s vodou.

Pokus 127

Papírové letadlo

Co budete potřebovat:

Dodatečný materiál:

- Seznam A4

Postup:

1. Podle ilustrací postavte papírové letadlo jak je znázorněno v manuálu.

Vědec, sledujte křídla svého letadla! Nyní ho ~~hoďte~~ do vzduchu a sledujte jeho let, můžete ho přimět létat? Jak to, že letadla mohou létat?

Vysvětlení:

Letadla mohou létat díky svému tvaru a symetrii, skutečnosti, že mají křídla a vlivu větru. Křídla, když jsou mírně zakřivená, způsobují, že vzduch, který prochází křídlem, dosahuje rychlost vyšší než vzduch, který prochází pod křídlem, čímž se vytváří menší tlak v horní části křídla (tento efekt se nazývá aerodynamika síly). Tento tlak na křídlo vede k síle zdola nahoru, která drží letadlo ve vzduchu.

Pokus 128

Nemožné foukání

Co budete potřebovat:

~~Materiál zahrnutý v sadě:~~

- Balón

Dodatečný materiál:

- 2 malé plastové láhve
- Připínáčky nebo jehla

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Vložte balónek do láhve, zajištěný hrdlem, jak vidíte na obrázku v manuálu.
2. Přiložte ústa k hrdlu láhve a foukněte do ní. Dokážete nafouknout balón?
3. Nyní požádejte o pomoc dospělého a pomocí připínáčku nebo jehly vyvstějte malý otvor na dně láhve.
4. Znovu profoukněte hrdlo láhve. Vidíte nějaký rozdíl?

Vysvětlení:

V této zkušenosti dokazujete princip neproniknutelnosti, který nám říká, že „dvě tělesa nemohou zabírat totéž místo současně“. Balónek můžete naplnit jen tehdy, když má láhev malý otvor. Stává se to proto, že když fouknete do balonu, vtlačíte vzduch do láhve. Jen tak je možné, že „nový“ vzduch nahradí „starý“. Všimněte si, že nemůžete umístit dvě věci na přesně to samé místo?

Pokus 129

Vyvažovací pták

Co budete potřebovat:

Dodatečný materiál:

- Seznam
A4
- Nůžky
- Barvy a štětce (volitelné)

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Složte list A4 na 4 stejné části, vertikálně. Dobře pokrčte záhyby.
2. Vše, co budete potřebovat, je $\frac{1}{4}$ listu, takže s nůžkami a pomocí dospělého musíte nyní přestříhnout pásek přes záhyby.
3. Proužek přehněte na polovinu po délce a dobře jej skrčte.
4. Nyní sundejte proužek tak, aby byl o polovinu kratší a dobře jej skrčte. Znovu otevřete proužek.
5. Přeložte obě strany proužku podle středové čáry a pokrčenou část směrem dolů.
6. Uvolněte všechny záhyby. Podívejte se na značky, které zůstaly na papírovém proužku.
7. Zvedněte jednu stranu. Přeložte značky a ujistěte se, že spojíte dva okraje proužku.
8. Přeložte obě strany proužku za záhyby ve stejném směru, jako vidíte na obrázku v manuálu.
9. Jeden konec měl trojúhelníkový tvar. Složte obě strany trojúhelníku jako papírové letadlo.
10. Vezměte jeden z volných konců a sejměte jej.
11. Opakujte na druhou stranu. Právě jste vytvořili křídla.
12. Na každém křídle udělejte diagonální záhyb ve směru těla ven.
13. Otočte jej a sundejte každý bod každého křídla směrem zvenčí dovnitř a vytvořte malý trojúhelník.
14. Nakonec tělo ptáčka přendáme na polovinu a přendáme i špičku zobáku.
15. Váš origami ptáček je připraven. Otestujte ho tak, že se ho budete balancovat na prstu, lžičce nebo párátku.
16. Pokud chcete, ozdobte svého balancujícího ptáčka barvami a štětci!

Vysvětlení:

Právě jste vytvořili origami, které je směrnicí tohoto umění a fyzikálního zážitku! Díky těžišti lze ptáka vyvážit. Těžiště je bod, ve kterém je soustředěna celá hmota objektu, což umožňuje jeho vyvážení!

Pokus 130

Flétna ze slámeček

Co budete potřebovat:

Dodatečný materiál:

- 8 sliz
- Nůžky
- Karton
- Lepicí páska

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Nůžkami odstříhnete brčka podle obrázku v manuálu. Aby mohly být různých velikostí, o několik kratších než ostatní. Požádejte dospělého, aby odstříhl brčka.
2. Pomocí lepidla přilepte brčka na pásek kartonu, jak je znázorněno na obrázku v manuálu. Proužek karty byste měli umístit na jednu a druhou stranu.
3. Vaše flétna je připravena. Držte ji blízko úst s brčkami otočenými dolů, jak je znázorněno, a foukejte přes jejich zarovnané konce. Vědec, co řeknete na zvuk vaší flétny?

Vysvětlení:

Když fouknete, uslyšíte stejné zvuky jako u flétny. Zvuky mohou být hlasité (nebo vysoké), nízké (nebo vznášející se) nebo mohou být mezi těmito dvěma. Čím menší jsou brčka, tím ostřejší budou vytvořeny noty. Všechny zvuky, výšky i basy, přenáší vzduch kolem vás. Když se dotknete hudebního nástroje, rozvibruje zvuk kolem vás. Vzduch přenáší tuto vibraci do vašich uší. Ušní bubínky zachytí vibrace a vy uslyšíte zvuk, který vydává váš hudební nástroj.

Pokus 131

Fyzika kladek

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Dřevěná hůlka

Dodatečný materiál:

- Závitový vozík
- Vlněná nit nebo šňůrka
- Knihy

Postup:

1. Dřevěnou hůlku připevněte mezi desku stolu a těžký předmět, jako jsou například knihy.
2. Nasadte vozík na dřevěnou paličku přes středový otvor. To bude sloužit jako kladka!
3. Na jeden z konců vlněné nitě přivažte nějaký předmět, například vaši hračku. Přetáhněte konec, který je volný, u vozíku a otočte.
4. Zatáhněte za konec vlněné nitě, na kterém není předmět svázán, dokud nebudete moci předmět zvednout na vozík.

Vysvětlení:

Kladky sestávají z kola nebo sady kol se žlabem, kde obíhá lano nebo ocelová lana. Na jeden konec kladky umístíte břemeno, které chcete zvednout, a druhého konce uživatel vyvíjí sílu potřebnou ke zvednutí téhož břemene. Náklad se tedy zvedá tahem lana dolů. Tento systém využívají například stavitelé k nošení cihel a cementu do vyšších pater. V jednoduché kladce je energie, kterou potřebujete ke zvednutí objektu, přesně stejná, jakou byste potřebovali, kdybyste neměli pomoc. Jelikož je však směr sil opačný, proces je usnadněn. Jsou to stroje, které umožňují měnit trasu, směr a intenzitu síly.

Pokus 132

Levitující koule

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Slámka
- Lievik
- Kulička

Postup:

1. Nasadte brčko na dlouhou stranu nálevky.
2. Potom si vložte druhý konec brčka do úst a připravte se na foukání.
3. Začněte foukat a pusťte kuličku nad trychtýř.
4. Dokážete přimět kuličku levitovat, vědec?

Vysvětlení:

Při této zkušenosti se vám podařilo udržet kuličku ve vzduchu pouhou silou větru. Tento jev se nazývá Bernoulliho princip: úder vzduchu tlačí kuličku vzhůru a přechází přes jeho boční strany. Kolem kuličky se vytvoří prstěnek nízkého tlaku, přičemž tento nízký tlak drží kuličku ve vzduchu! Se zónami vysokého tlaku nad a pod kuličku to vypadá, že je to náročné na gravitaci!

Pokus 133

Jak funguje vrtulník?

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Rotor vrtulníku (strana 92 v manuálu)
- Špinavé

Dodatečný materiál:

- Nůžky

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Nechte dospělou osobu vytisknout stranu 92 v manuálu a pomocí nůžek vystříhnete rotor helikoptéry. Vystříhnete pouze vyplněné čáry.
2. Přerušované čáry dobře přehněte.

3. Dobře přehněte dvě větší poloviny, jednu na každou stranu, jak je znázorněno na obrázku v manuálu.
4. Nyní sundejte dvě spodní bočnice na střední části, jednu na každou stranu.
5. Potom přeložte hrot spodní části konstrukce směrem nahoru.
6. Nakonec jej zajistěte spinkou. Umístěte na ni další spinku, abyste zvýšili váhu. Váš rotor vrtulníku je připraven!
7. Aby to fungovalo, stačí jej vyhodit do vzduchu, kolmo a dopředu, co nejvýše. Sledujte jeho trajektorii!

Vysvětlení:

Když hodíte svůj rotor do vzduchu, určitě jste si všimli, že pomalu klesal a otáčel se kolem svislé osy. Na rozdíl od letadla, které má křídla a pro vzletnutí potřebuje hodně místa, má vrtulník rotující listy vrtule. Listy vrtule spojené s rotorem se otáčejí a vytvářejí proud vzduchu, který vytváří tlakový rozdíl mezi horní a spodní částí vrtulí. Tímto způsobem se vytvoří síla zdola nahoru, která umožňuje vrtulníku vzlítout.

Pokus 134

Levitace hada

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Papírový had (strana 94 v manuálu)
- Balón

Dodatečný materiál:

- Nůžky
- Barevné tužky nebo fixy

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Nechte dospělého vytisknout hada na straně 94 v manuálu.
2. Pomocí barevných tužek nebo fixů ozdobte svého hada tak, jak se vám nejvíce líbí.
3. Nakonec s nůžkami a pomocí dospělé osoby vystříhnete obvod a spirálovitou čáru uvnitř. Had je připraven! 4. Nafoukněte balón a zavažte jej.
5. Nyní si jím přetřete svetr nebo přadeno vlny. Můžete si jím dokonce přetřít vlasy.
6. Přiblížte balón k hadu. Co pozoruješ vědec?

Vysvětlení:

Had je přitahován balonem a vypadá, jako kdyby levitoval, kvůli statické elektřině! Jak již víte, elektrický proud se nazývá orientovaný pohyb částic (atomů) nesoucích elektrický náboj v uzavřeném okruhu. Přestože jsou elektricky neutrální, atomy mohou také ztratit nebo získat elektrony (protože volně cirkulují v různých energetických úrovních), čímž je přeměnějí na ionty:

- Při ztrátě elektronů vznikají kladné ionty (kathiony) – mají nadměrnou kladně nabitou elektřinu.
- Při získávání elektronů vznikají záporné ionty (anony) – nesou nadměrný záporný elektrický náboj.

Když se dva ionty se stejným nábojem přiblíží k sobě, vznikne odpor, zatímco ionty s různým nábojem se přitáhnou!

Materiály jsou ve svém základním stavu neutrální, tj. mají stejný počet kladných a záporných nábojů. Tímto způsobem se elektrické jevy vyskytují pouze za určitých podmínek, které umožňují odpuzování nebo přitažlivost mezi materiály, tj. že v jednom z materiálů je mnoho kladných nebo záporných nábojů:

- Když se přiblížíme k zelektřizované částici k neutrální částici, součet těchto nábojů není nulový, takže se přitahují.

- Určité neutrální těleso může být nabito dodáváním nebo odstraňováním nábojů z jiné částicové elektrifikace. K tomuto jevu však dochází pouze v přítomnosti izolačních materiálů, neboť vodivé materiály jsou schopny udržet elektrický náboj.

Všechna tělesa při kontaktu s jinými tělesy a dokonce i se vzduchem mění elektrony. V některých materiálech elektrony neprocházejí příliš snadno (elektrické izolátory), zůstávají na své oběžné dráze, tj. nepřecházejí z jednoho atomu na druhý.

Pokus 135

Oddělte sůl a pepř

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Balón

Dodatečný materiál:

- Stolní sůl
- Černý pepř
- Kovová polévková lžice
- Košile nebo viněný klobouk
- Talíř

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Na talíři připravíme mix pepře a soli nasypáním soli a pepře. Dobře promíchejte kovovou lžičkou.
2. Nafoukněte balón a na konci zavažte uzel.
3. Balón energicky třete o svetr nebo o vlněnou čepici, asi 30 sekund.
4. Potom balón přibližujte ke směsi koření, asi 2,5 centimetru (cm) na výšku, ale nepřibližujte jej příliš blízko, jinak nebudete moci pozorovat účinek. Vědec, co se stane?
5. Přiblížte balónek opět ke směsi, ale tentokrát blíž. Co se stane?

Vysvětlení:

Zrnka koření se odrazí před zrnky mořské soli a přichytí se k balonu. Takto můžeme oddělit sůl od pepře prostřednictvím statické elektřiny!

Pokus 136

Hvězdy na deštník

Dodatečný materiál:

- Atlas s mapou hvězd (Nebeská mapa)
- Lavice nebo malý stůl
- Černý deštník
- Bílá křída

Postup:

1. Nakreslete křídou na deštník souhvězdí, které pozorujete na severní polokouli nebeské mapy. Polární hvězda musí být blízko středu deštníku.
3. Položte si deštník na lavici nebo malý stůl a nakloňte jej tak, jak ukazuje obrázek.
4. Otáčejte deštník kolem kabelu, v protisměru hodinek.
5. Roztrhněte tyto listy na velké a dlouhé pásy.
6. Nyní si vyrobme papír máché! Nejprve budete potřebovat velkou nádobu na smíchání lepidla s vodou.
7. Do nádoby nalijte 1 hrníček plný vody a 2 hrníčky bílého lepidla.
8. Velmi dobře promíchejte kovovou lžičkou!
9. Pásy papíru ponořte do nádoby se směsí. Poznámka: Odstraňte přebytečnou směs z papíru.
10. Pásy papíru nalepte na balón. Potom přejeďte rukou nad každým páskem papíru nalepení tak, aby byl každý pás plochy, vyrovnaný a bez záhybů.

Poznámka: Na každý balón přidejte 2 až 4 vrstvy papíru. Před nalepením další vrstvy papíru vždy nechte uschnout předchozí.

11. Nechte všechny balóny úplně vyschnout. Může to trvat asi celý den!

12. Po úplném zaschnutí si můžete balón namalovat kvašem pomocí štětců.
13. Namalujte slunce a planety podle barev a vlastností každé z nich.
14. Prohlédněte si obrázky planet ve své knize a jiných knihách o planetách a vymalujte je podle barev, zjistěte také, jaké vlastnosti je odlišují. Toto vše reprodukuje ve svých balonech!

Tip: Balóny můžete pověsit na strop svého pokoje! Požádejte dospělého, aby vám pomohl svázat špičku balonů pomocí rybářského vlasce a přilepit rybářský vlasce ke stropu lepicí páskou.

Pokus 138

Další raketa

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Ochranné rukavice
- Balón

Dodatečný materiál:

- Skřípec na prádlo

Postup:

1. Nasadte si ochranné brýle.
2. Nafoukejte balón bez vázání.
3. Pevně natáhněte hrdlo balónu a velmi dobře jej rolujte. Potom jej připevněte kolíkem na prádlo, jak je znázorněno na obrázku v manuálu.
4. Začněte odpočítávat, otevřete kolíček na prádlo a pusťte balón. Co se stane?

Vysvětlení:

Když naplníte balónek, molekuly vzduchu tlačí na stěnu balónu. Tento tlak umožňuje balónu zvětšit svoji velikost a natáhnout gumu, ze které je vyroben. Samotný balon však na rozdíl od vzdušné síly působí i na tlak v opačném směru. Když otevřete kolíček na prádlo, balón se přestane „zavírat“ a vzduch uvnitř balónu vychází z jeho hrdla. Balón je tedy nucen pohybovat se opačným směrem. Toto je princip raket, které jsou vypouštěny do vesmíru.

Pokus 139

Jak fungují paraboly?

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Dřevěná hůlka

Dodatečný materiál:

- Obdélníkový plastový box (s délkou 60 cm, šířkou 30 cm a výškou 6 cm)
- Tvárný pás z plastu (s šířkou 6 cm a délkou 20 cm)
- Voda
- Lepicí páska

Postup:

1. Vložte plastovou pásku na spodek plastového boxu, jak je znázorněno v manuálu, můžete ji zajistit lepicí páskou.
2. Naplňte nádobu do 1/3 vodou.
3. Pomocí dřevěné tyčinky rozvibrujte vodu směrem k opačné straně, kde je plastový pásek. Vědec, pozorujte, co se stane!

Vysvětlení:

V tomto experimentu, když vložíte dřevěnou hůlku do plastové krabice a necháte ji vibrovat, voda vytvoří malé vlny, které se odrážejí od plastového pásku a soustřeďují se v bodě, který nazýváme ohniště. Totéž se děje s vlnami, které zachycují satelitní paraboly.

Experiment 140

Měsíční krátery

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Modelovací hmota (experiment 32) nebo plastelína
- Kulička

Dodatečný materiál:

- Pšeničná mouka
- Kuchyňský podnos
- Právítko

Postup:

1. Naplňte moukou do poloviny kuchyňského podnosu. Zarovnejte mouku pomocí pravítka.
2. Z modelovací hmoty vytvořte malou kouli. Nyní ji nechte spadnout do podnosu s moukou z výšky asi 30 cm.
3. Tento postup zopakujte s kuličkou ze sady.
4. Opakujte tento postup s použitím větší síly směrem k povrchu a zkoušením s různými výškami. Jaký je závěr, ke kterému jste dospěli? Vědec, co vidíš na tácku s moukou? Porovnejte to s povrchem Měsíce!

Vysvětlení:

V tomto experimentu můžete simulovat povrch Měsíce. Povrch Měsíce je nepravidelný, má kopce a krátery, pravděpodobně vytvořené dopadem meteoritů. V tomto experimentu jste si také mohli ověřit, že čím vyšší je výška pádu, tím větší jsou krátery vytvořeny, neboť vliv rychlosti je vyšší. Hmotnost objektů ovlivňuje i rozměr kráterů, takže modelovací koule (větší hmota) vytváří větší krátery, totéž se děje s hmotností meteoritů.

Pokus 141

Měření měsíce

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Modelovací drát

Postup:

1. Požádejte dospělou osobu, aby vám pomohla složit modelářský drát do tvaru U.
2. Když je měsíc nižší na obloze, natáhněte ruku a nasměrujte modelovací drát jeho směrem. Ohněte modelářský drát tak, abyste mohli měřit průměr měsíce. Poznámka: Tento experiment by se měl provádět v noci, při jasné obloze a když je měsíc (měsíc v úplňku) nižší než horizont.
3. Počkejte, dokud Měsíc nevystoupí k horizontu. Asi po hodině to znovu pozorujte a změřte pomocí modelářského drátu, který jste použili předtím. Vědec, hodí se měsíc do vašeho modelářského drátu?

Vysvětlení:

V tomto experimentu můžete měřit měsíc modelářským drátem, ale to vše je jen optický klam. Průměr měsíce je mnohem větší než ten, který jste naměřili pomocí svého modelářského drátu, ale protože váš drát je velmi vzdálen od Měsíce, máte pocit, že oba mají stejnou velikost.

Pokus 142

Vznášedlo

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Balón

Dodatečný materiál:

- CD
- Uzávěr na mycí prostředek
- Lepidlo
- Lepicí páska (volitelné)

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Lepidlem přilepte víčko čistícího prostředku do středu CD, v případě potřeby použijte i lepicí pásku.
2. Položte CD na rovný povrch.
3. Nasadte balónek na uzávěr: zatlačte uzávěr ventilu čistícího prostředku, jakoby jste otevírali láhev.
4. Potom foukejte ze spodní části, dokud nenaplníte balón. Položte vznášedlo na podlahu, otevřete ventil a sledujte jeho pohyb!

Vysvětlení:

Tento experiment vysvětluje, jak funguje vznášedlo. Jelikož vzduch vychází rovnoměrně ze všech stran CD, vytváří vzduchový polštář, díky kterému se vznáší a získává více pohybu.

Pokus 143

Zatmění Slunce

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Modelovací hmota (experiment 32) nebo plastelína

Dodatečný materiál:

- Pravítko

Postup:

1. Z modelovací hmoty vytvořte kouli, která bude představovat měsíc.
2. Potom zajistěte kouli na jednom konci pravítka.
3. Za slunečného dne venku položte pravítko ve směru slunce tak, aby váš měsíc z modelovací hmoty zakryl slunce a na zemi ulice jste viděli kuželový stín Vědec, právě jste simulovali, co se stane se zatměním Slunce!

Vysvětlení:

V tomto experimentu jste simulovali, co se stane, když jsou Měsíc, Slunce a Země zarovnány. Jelikož měsíc je větší než váš měsíc z modelovací hmoty, stín kužele, který je ve skutečnosti, je mnohem větší.

Pokus 144

Fáze měsíce v krabici od bot

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Slámka
- Kulička

Dodatečný materiál:

- Krabice od bot
- Baterka
- Nůžky
- Černá barva a štětec
- Lepicí páska
- Ostrohaná tužka

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Vnitřek a kryt botníku natřeme černou barvou.
2. Pomocí nastrouhané tužky vytvoříte na krabici 5 otvorů následujícím způsobem:
 - 4 otvory, jeden na každé boční straně krabice, přesně ve středu každé strany, abyste mohli nahlédnout do krabice
 - 1 otvor na jedné z menších stran krabice, bezprostředně nad druhým otvorem na téže straně, o průměru asi 2 cm. Tady položíte baterku.
3. Požádejte dospělého, aby udělal 4 svislé řezy nožem na konci brčka, abyste mohli otevřít plíšek, který vám umožní přilepit brčko na krabici. 4. Pomocí lepicí pásky zajistíte brčko ve středu krabice.
5. Položte kouli na vrch brčka, pokud je to nutné, použijte lepicí pásku, abyste ji lépe upevnili. Míč musí zůstat na stejné úrovni jako 2 cm díra, pokud se tak nestane použijte větší brčko, nebo třeba odřízněte.
6. Identifikujte otvory, které jste udělali na krabici pro A až D (kromě otvoru, kam jste vložili baterku). Váš simulátor fází Měsíce je připraven!
7. Nasadíte světlo na příslušný otvor a prohlédněte si různé fáze Měsíce v každém z identifikovaných otvorů. Vědec, dokážete identifikovat různé fáze Měsíce při pohledu přes různé otvory v krabici?

Vysvětlení:

Podle polohy Měsíce ke Slunci (v tomto případě k baterce) to představuje různé aspekty a fáze při pohledu ze Země: Spln, Nov, Čtvrt měsíce a Přibývající měsíc.

Pokus 145

Další raketa

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Modelovací hmota (pokus 32) nebo plastelína

Dodatečný materiál:

- Láhev od tekutého jogurtu, prázdná se šroubovacím uzávěrem
- 2 brčka (s různými průměry)
- Nůžky
- Lepicí páska
- Karton
- Právítko

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Požádejte dospělého, aby do středu uzávěru udělal díru a vsunul přes ni brčko s největším průměrem. Zkontrolujte, zda z otvoru nevychází vzduch.
2. Vystříhnete kartonový čtverec o rozměrech 3 cm x 3 cm a poté karton nařežte diagonálně tak, aby vám vznikly dva trojúhelníky. Nakonec nůžkami udělejte 2 řezy po 1,5 cm ve spodní částitrojúhelníků na opačných stranách, než je znázorněno na obrázku v manuálu.
3. Přiložte trojúhelníky k sobě a pomocí lepicí pásky je vložte 4 cm od spodní části brčka s menším průměrem.
4. Na větší konec vložte brčko s menším průměrem a vložte malou kouli z modelovací hmoty, jak je znázorněno na obrázku v manuálu. Potom vložte uzávěr do láhve od jogurtu. Nyní stačí spustit raketu, védec! Stiskněte láhev od jogurtu a uvidíte, co se stane!

Vysvětlení:

V tomto experimentu, stejně jako v těch předních, kde jste postavili své rakety, se vaše raketa vychýlila kvůli fenoménu pohonu! Tedy pohyb vytvořený silou, která dává impuls, v tomto případě silou vzduchu vycházejícího z láhve od jogurtu, když ji zmáčknete. Vaše raketa se tak pohybuje opačným směrem, než je vysvobození ze vzduchu.

Pokus 146

Přitažlivé síly

Co budete potřebovat:

Dodatečný materiál:

- Papírová koule
- Karton
- Nit z vlny
- Nůžky
- Zvinovací meter
- Kompas
- Jehla

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Požádejte o pomoc dospělého a začněte odstříhnutím 3 nití vlny o délce 40 cm nůžkami. Pro měření délky nití použijte metr.
2. Kružítkem nakreslete na karton obvod o průměru 10 cm.
3. Opět nůžkami a pomocí dospělého vystříhnete obvod.
4. Vlněnou nit provlečte přes otvor jehly a udělejte tři otvory na opačných místech po obvodu, jak vidíte na obrázku v manuálu. Požádejte o pomoc dospělého, abyste se nezranili. 5. Pod kartonem uvážeme uzel do každého vlákna vlny tak, aby se opíralo o karton.

6. Na opačné straně spojte tři konce vlny a zauzlete je.
7. Papírovou kouli umístíte do středu kartonového kruhu a vyvažujete ji pomocí nití vlny vždy krouživým pohybem a kolmo k zemi.

Vysvětlení:

Tento experiment představuje, co se stane, aby se Měsíc udržel na oběžné dráze s planetou Zemí. Aby se Měsíc udržel na oběžné dráze s planetou Zemí, působí gravitační síla. Newton byl zodpovědný za objevení síly, vytvořil zákon univerzální gravitace, čímž dokázal, že síla zodpovědná za pád objektu je stejná jako síla na oběžné dráze!

Pokus 147

Je Země skutečně kulatá?

Co budete potřebovat:

Dodatečný materiál:

- Pravítko
- Tužka
- Karton
- Nůžky
- Děrovačka
- Lepicí páska

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Tužkou a pravítkem nakreslete na karton 2 obdélníky 20 cm vysoké a 3 cm široké.
2. Pomocí nůžek vystříhnete dva obdélníky s pomocí dospělé osoby.
3. Pomocí děrovače udělejte díru na každém konci každého pásu kartonu.
4. Nyní připevněte dva pásy kartonu k tužce a provlečte ji přes vytvořené otvory. Musíte vytvořit jakýsi obvod, jak vidíte na obrázku v manuálu. V případě potřeby naneste na hroty trochu lepidla.
5. Vložte tužku mezi ruce a třete je.

Vysvětlení:

Ve starověku se věřilo, že Země je plochá. Portugalský mořeplavec Fernão Magalhães však při obeplutí (námořní cestě kolem místa, kterým může být ostrov, kontinent nebo celá Země) zjistil, že naše planeta je kulatá.

Pokus 148

Jak dlouho trvají fáze Měsíce?

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Kalendář „Fáze měsíce“ (strana 110 v manuálu)

Dodatečný materiál:

- Tužka
- Žlutý fix

Postup:

1. Požádejte o pomoc dospělého a udělejte si fotokopii kalendáře „Fáze měsíce“, který naleznete na straně 110 v manuálu.
2. Vyberte si noc pro zahájení vlastních pozorování.
3. Na vyznačené místo napište tužkou datum toho dne.
4. Sledujte v tmavé noci, jak vidíte Měsíc.
5. V kalendáři „Fáze Měsíce“ pomocí žlutého fixu namalujte jak vidíte měsíc.
6. Tento postup opakujte 28 dní! Vědec, kolik dní trvá každá fáze měsíce?

Vysvětlení:

Po 28 dnech vám kalendář nabídne cyklus fází měsíce!

Pokus 149

Raketa a tření

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Slámka

Dodatečný materiál:

- Karton
- Barevná tužka
- Nůžky
- Lepicí páska
- Mince
- Nít z vlny

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Začněte tím, že si na karton nakreslíte raketu a vystříhnete ji.
2. Odřízněte 2 kusy brčka a slepte je spolu s lepicí páskou na zadní straně rakety. Také přilepte minci blízko základny rakety, aby se stala obtížnější.
3. Odstříhnete si kousek nitě dvakrát delší než je vaše ruka. Potom ji vsuňte do brček jako je na obrázku v manuálu.
4. Zavěste raketu na věšák nebo na dveře. Držte konce nitě, každý jednou rukou, odtlačujte je a táhněte jeden po druhém. Dokážete raketu zvednout?

Vysvětlení:

Když potáhnete nit, raketa jde nahoru. Bez tření by raketa brzy klesla (v důsledku gravitační síly, která stahuje předměty dolů). Ale když se nit dotkne slamek, vytvoří dostatečné tření, aby zabránila raketě vrátit se zpět dolů.

Experiment 150

Sluneční hodiny

Co budete potřebovat:

Materiál zahrnutý v sadě:

- Plánování solárních hodin (strana 113 a 114)

Dodatečný materiál:

- Nůžky
- Lepicí páska
- Nůž X-acto (vyřezávací nůž)
- Kompas
- Karton
- Lepidlo na vodní bázi

POZOR: požádejte o pomoc dospělou osobu

Postup:

1. Začněte vytištěním plánovače hodin ze strany 113 a 114 v manuálu.
2. Nalepte plánovač na karton, aby hodiny zůstaly pevnější.
3. Nůžkami vystříhnete displej vašich hodin. Potom požádejte dospělého, aby opatrně prořízl tečkovanou čáru.
4. Odřízněte gnómon hodinek a sundejte ho na polovinu z bočních chlopní jak je znázorněno na obrázku v manuálu.
5. Umístěte gnómon na místo displeje vašich hodinek a přilepte boční chlopně za displej. Nyní jdeme testovat solární hodinky!
6. Hledejte místo, kde celý den svítí sluneční světlo a položte si tam své solární hodinky!

7. Pomocí kompasu zarovnejte polední časovou osu označenou v hodinách se severojižní osou místa.
8. Teď už jen odečtete čas na vašich slunečních hodinách! Odčítání času se provádí zástřínu gnómona promítaného na displej vašich slunečních hodin.

Vysvětlení:

V dávných dobách, kdy kompas neexistovaly, se člověk řídil pohyby Slunce. Pohyby planety Země během dne způsobují změnu jejich polohy vůči Slunci. Pozorování polohy slunce na obloze tak může sloužit jako vodítko, protože nám říká, kde se pohybujeme. A kvůli těmto změnám se během dne mění také poloha orientace stínů, což umožňuje, aby vaše sluneční hodiny fungovaly.