

BUKI – Chemická laboratoř 150 pokusů (8360) – Návod k použití

BEZPEČNOSTNÍ UPOZORNĚNÍ! ČTĚTE PŘED POUŽITÍM!

Sada je vhodná pro děti od 8 let pod dohledem dospělé osoby, protože obsahuje chemikálie a některé pokusy vyžadují odborný dohled. Je nutné si uvědomit, že tato sada není typická hračka a pro bezpečné a úspěšné dokončení pokusů je vyžadováno dodržení správného postupu a bezpečnostních doporučení.

POUŽÍVEJTE OCHRANNÉ BRÝLE! PŘI PRÁCI S CHEMIKÁLIEMI SE VYVARUJTE POTŘÍSNĚNÍ KŮŽE, OČÍ A ÚST!

Sada není určena dětem do 3 let, obsahuje malé součásti a hrozí vdechnutí a udušení. Vyfouknuté nebo prasklé latexové balkónky by měly být mimo dosah dětí do 8 let, hrozí jejich vdechnutí a udušení.

UCHOVEJTE SADU MIMO DOSAH DĚTÍ DO 8 LET.

Distributor: Smart Toys s.r.o., U Fotochemy 1786/1c, Hradec Králové, 50002, CZ, www.smart-toys.cz

Tento i originální návod si ponechte pro budoucí použití, obsahuje důležité informace pro správné používání hračky.

Důležitá telefonní čísla (sem si poznamenejte tel.číslo pro obstarání první pomoci)

Váš lékař:

Nemocnice:

Hasiči:

Integrovaný záchranný systém v ČR a SR: volejte 112

První pomoc:

Při zasažení očí – proplachujte oči proudem vody a snažte se mít oči otevřené a vyhledejte pomoc lékaře

Při požití – vypláchněte ústní dutinu vodou a vypijte sklenici vody. Nesnažte se vyvolat zvracení a vyhledejte lékaře.

Při vdechnutí výparů – postiženou osobu vyveďte na čerstvý vzduch.

Při potřísnění kůže a popálení – oplachujte postižené místo vodou po dobu 10ti minut.

Pokud si nejste jisti stavem postižené osoby, tak vyhledejte lékařskou pomoc. Vezměte s sebou obal od chemikálie, kterou došlo k potřísnění. V případě jiného poranění, vždy vyhledejte lékařskou pomoc.

Obrázky a nákresy sledujte přímo v originálním návodu.

Strana 2 - Sada obsahuje:

1 – Sodium bic. (jedlá soda) 40g	12 – 10 ks kabelů	23 – Kartáč na láhve
2 – Naředěný glycerin 20g	13 – Plastelína	24 – 2 ks Petriho misek
3 – Sádra 100g	14 – 20 ks lakmusových papírků	25 – Velká nádržka (350ml)
4 – Želatina 5g	15 – stupnice pH	26 – Baňka (27ml)
5 – Červené barvivo 3g	16 – Lupa	27 – Propustná zátka
6 – Malá kádinka (25ml)	17 – Pipeta (3ml)	28 – Nepropustná zátka
7 – Velká kádinka (110ml)	18 – Magnet	29 – Balónek
8 – Pinzeta	19 – Bavlněná nit	30 – Filtrační papírky
9 – Odměrná lžička (1ml)	20 – Injekční stříkačka (20ml)	31 – 2 ks brček
10 – Míchátko	21 – 4 ks zkumavek a 4 zátky (15ml)	32 – Ochranné brýle
11 – Trychtýř	22 – Stojánek na zkumavky	

Strana 3 - Dodávané produkty:

Jedlá soda 40g (CAS: 144-55-8 NaHCO₃)

Želatina 5g (CAS: 9000-70-8)

Glycerin (15% vody) 20g (CAS: 56-81-5)

Sádra 100g (CAS: 7778-18-9 CaSO₄)

Červené barvivo 3g (E124 - CAS 2611-82-7)

Může mít nepříznivý vliv na aktivitu a pozornost dětí. Určeno pouze k použití k pokusům popsaným v tomto manuálu. Veškeré látky a produkty vzniklé při přípravě pokusů musí být zlikvidovány podle platné legislativy.

Pomůcky označené hvězdičkou v sekci „you will need - budete potřebovat“ jsou součástí této sady.

Strana 4 – Seznam požadovaných položek (běžně dostupné v domácnosti nebo v nejbližším obchodě)

(položky označené hvězdičkou ti budou stačit na většinu pokusů)

Voda *, Kostky ledu *, Ocet *, Rostlinný olej *, Černý čaj

Mouka, Kukuřičný škrob, Vejce *, Cukr *, Sůl *, Pepř

Hořčice, Kečup, Cola (limonáda s bublinkami), Pomerančový džus, Sojové mléko, Sirup

Rajská polévka, Med, Chléb, Kosti z kuřete

Smetana, Mléko, Sýr, Jogurt, Řapíkatý celer, Cibule

Brambora, Citrón, Jablko, Mrkev, Červené zelí, Pomeranč

Makarony, Bílá čokoláda, Čokoláda, Bujónová kostka

Kuchyňské utěrky *, Tekutý prostředek na mytí nádobí *, Houba na nádobí, Polévková lžice, Čajová lžička

Miska, Kastrol, Talíř, Sklenička

Strana 5 – Seznam požadovaných položek

Mrazák, Mikrovlnná trouba

Prázdná plastová láhev, Uzávěry na plastovou láhev, Chňapka, Párátka

Alobal, Potravinová fólie, Papír na pečení, Sáčky do mrazáku

Toaletní papír, Ubrousky, Zubní pasta, Vatové tyčinky, Lavor

Bílý papír, Černý papír, Lepidlo, Pastelka *, Fixy

Štětce, Temperové barvy, Inkoustová náplň, Lepicí páska *, Kancelářské sponky *, Nůžky *

Píšťalka, Provázek, Hulahop obruč, Kulička, Páska přes oči

Svíčka, Baterka, Malé zrcátko, Lepenka, Krabice od bot

Mince, Klíče, Knihy, Staré noviny, Vlněný svetr

Semínka, Zahradní zemina, List ze stromu, Okvětní lístky růže

Strana 6 - Tvoje laboratoř

Pokusy obsažené v tomto návodu by měly být prováděny pod dohledem dospělé osoby. Než začneš, připrav si svou laboratoř:

1. Vždy prováděj své pokusy v kuchyni. Vždy pracuj na podložce (například novinách), protože některé používané látky mohou zanechávat skvrny!
2. Vždy měj na sobě zástěru nebo plášť.
3. Po každém pokusu vyčisti všechno použité náčiní. Nemíchej své vybavení s nádobím.
4. Některé pokusy potřebují nějaký čas, než se dostaví výsledky. Ponechte je v pokojové teplotě, mimo dosah malých dětí. Vedle pokusné nádoby umístěte cedulku s nápisem „NEDOTÝKAT SE“.
5. Některé pokusy se nemusí podařit napoprvé. Někdy mohou potřebovat delší čas, než jak je uvedeno v návodu. Buďte trpěliví a požádejte někoho dospělého o pomoc.

Strana 7 – označení experimentů

Žluté hvězdičky označují obtížnost pokusu

★ LEHKÝ

★★ STŘEDNÍ

★★★ TĚŽKÝ

Červené terčíky označují předpokládaný čas pro dokončení experimentu

0 => Ihned

do 5 min. => chvilka čekání

do 3 dnů => nechej pokus probíhat

Některé pokusy byste neměli vynechat, jsou označeny symbolem „palec nahoru“ a v návodu slovem „TIP“.

Pravidla hygieny:

Po každém pokusu vyčisti zkumavky a nádoby mýdlovou vodou a kartáčem na láhve.

Strana 8 - Příprava barviva

1. Nalij 15 ml vody do velké kádinky a přidej 1 odměrku barviva. Zamíchej míchátkem.
2. Nalij směs do zkumavky.

3. Zazátkuj zkumavku a umísti ji do stojanu. Barvu můžeš nabírat do pipety.
Barvivo není jedovaté. Přesto by mělo být použito pouze na pokusy obsažené v tomto návodu.
Zkumavky čistí v mýdlové vodě. Používej kartáč na lahve.

Strana 9 - MOLEKULY

Náš vesmír je tvořen miliony malých částecek, tak malinkatých, že nemohou být viděny pouhým okem. Nazývají se atomy. Různé druhy atomů dohromady tvoří molekuly, které jsou neustále v pohybu.

Pokus 1 – nalistuj str. 10 – Obtížnost: ★ Čas: 24hod.

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Naplň baňku vodou.
1. Přidej 2 kapky červeného barviva pomocí pipety.
2. Sleduj jak se barvivo šíří vodou.
3. Nech baňku 24 hodin v klidu a pak zkontroluj, co se změnilo. Barva se rovnoměrně smíchala s vodou.

Odůvodnění: Molekuly vody jsou v neustálém vzájemném pohybu a přenášejí molekuly barviva. V tekuté vodě se molekuly pohybují rychle, protože jejich vazba je slabá.

Pokus 2 – nalistuj str. 11 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod.

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Do velké kádinky nalij 50 ml horké vody z vodovodu. Pozorně si prohlédni úroveň hladiny vody vzhledem k rysce na boku kádinky.
2. Přidej 5 ml cukru. Všimni si, že hladina vody opět trochu stoupá.
3. Za pomoci míchátko míchej tak dlouho, až se cukr úplně rozpustí. Roztok se opět vyčere. Znovu se podívej na vodní hladinu. Je zpět na 50 ml!

Odůvodnění: Při rozpouštění cukru se jeho molekuly rovnoměrně rozprostřou mezi molekuly vody. Proto zůstane objem vody stejný.

Pokus 3 – nalistuj str. 12 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod. TIP

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Nalij 10 ml mléka do Petriho misky.
4. Za pomoci pipety kápní jednu nebo dvě kapky červeného barviva do mléka. Pokud je máš, můžeš přidat i další barvy.
5. Vypláchni pipetu a pak ji použij na přidání kapky čistícího prostředku doprostřed Petriho misky. Sleduj, co se stane.

Odůvodnění: Prostředek na mytí nádobí narušil povrchové napětí mléka. Díky tomu se mohla červená barva rozšířit po jeho hladině. Větších a zajímavějších výsledků můžeš dosáhnout za použití více barev a talíře.

Pokus 4 – nalistuj str. 13 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod.

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Nalij trochu vody do zkumavky a přidej pár kapek červené barvy.
2. Do další zkumavky nalij také trochu vody a přidej pár kapek inkoustu.
3. Nalij trochu vodu i do třetí zkumavky. Požádej někoho z dospělých, aby ze staré žluté fixy vyjmul náplň. Tuto náplň ponoř na několik minut do vody ve třetí zkumavce.
4. Nyní máš tři základní barvy. Smícháním několika kapek různých barev můžeš v Petriho misce vytvářet barvy nové.

Odůvodnění: Červená, modrá a žlutá jsou tři takzvané základní barvy. Tabulka ti pomůže s vytvářením dalších barev.

Strana 14 - VODA

Voda je přísada, která se v chemii používá nejvíce. Její chemický vzorec je H_2O : jedna molekula vody se

skládá ze dvou atomů vodíku a jednoho atomu kyslíku. Téměř 98% vody na Zemi je obsaženo v oceánech. Jde o slanou vodu, kterou nelze pít.

Pokus 5 – nalistuj str. 15 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod.

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Nalij 80 ml vody z vodovodu do větší kádinky.
2. Do kádinky přidej kostku ledu a sleduj, co se stane. Zůstane hladina vody na 80 ml?

Odůvodnění: Hladina vody stoupla. Kostka ledu vytlačila molekuly vody, čímž došlo ke zvednutí hladiny. Můžeš si také všimnout, že kostka ledu ve vodě plave. Voda v pevném skupenství je lehčí než voda v kapalném skupenství. Takže stejně jako ledovce v Severním moři, kostky ledu plavou! V tekutém skupenství jsou k sobě vázány molekuly vody slabě. V pevném skupenství jsou k sobě naopak vázány velmi silně.

Pokus 6 – nalistuj str. 16 – Obtížnost: ★ Čas: 3 hod.

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Do velké nádoby umístí 3 kostky ledu.
2. Nyní naplň kontejner vodou až po okraj. Počkej 3 hodiny, dokud se led nerozpustí.
3. Zkontroluj úroveň hladiny vody. Přetekla voda z nádoby?

Odůvodnění: Ne, výška hladiny vody se nezměnila. Když roztály, kostky ledu se změnilly ve vodu v tekutém skupenství s úplně stejným objemem, jaký měly kostky původně – nebo téměř úplně! Toto platí pouze pro objem ledu pod vodou.

Pokus 7 – nalistuj str. 17 – Obtížnost: ★ ★ Čas: 3 hod.

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Do velké kádinky nalij 100 ml vody a umístí ji do mrazáku.
2. Když voda zmrzne, zkontroluj úroveň vodní hladiny. Stoupla nad 110 ml.
3. Teď nech led v kádince roztát na nějakém teplém místě. Až roztaje, zkontroluj znovu úroveň vodní hladiny – je zpátky na 100 ml!

Odůvodnění: Voda v pevném skupenství má větší objem než ve skupenství kapalném. To je způsobené odlišným uspořádáním molekul.

Pokus 8 – nalistuj str. 18 – Obtížnost: ★ ★ ★ Čas: 3 hod.

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

4. Vezmi půllitrovou láhev. Naplň ji vodou, nejlépe přefiltrovanou nebo destilovanou. Pokud je nemáš, kohoutková voda bude stačit.
5. Vlož láhev na 3 hodiny do mrazáku.
6. Opatrně vyndej láhev z mrazáku. Klepni s ní o stůl a sleduj, co se stane. TIP: Nestalo se nic? Tvůj mrazák není dostatečně chladný. Zopakuj experiment, ale tentokrát nech láhev v mrazáku 3,5 hodiny. Když jsi vyndal láhev z mrazáku, byla plná ledu? Tvůj mrazák mrazí příliš. Zopakuj experiment, ale tentokrát ponech láhev v mrazáku jen 2,5 hodiny.

Odůvodnění: Stal jsi se svědkem velmi rychlé krystalizace: při ochlazení voda prochází bodem mezi kapalným a pevným skupenstvím, tzv. rovnovážným stavem. V tomto okamžiku, stačí jen malé narušení rovnováhy, aby spustilo proces krystalizace, která z tvé láhve vytvoří jednu velkou ledovou kostku během několika vteřin!

Pokus 9 – nalistuj str. 19 – Obtížnost: ★ ★ Čas: 2 hod.

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Naplň první zkumavku vodou.
2. Naplň druhou zkumavku vodou a přidej tři odměrky soli.
3. Zazátkuj obě zkumavky a umístí je do mrazáku.
4. Kontroluj je každých 30 minut po dobu 2 hodin. Která zkumavka zmrzne jako první?

Odůvodnění: Většinou se uvádí, že voda mění své skupenství na pevné při přibližně 0° C. Tak tomu je ve většině případů. Také je pravda, že se slanou vodou je situace složitější – sůl snižuje teplotu, při které voda mrzne. Tvoje zkumavka se slanou vodou nemusí zmrznout, ani když budeš čekat několik hodin!

Pokus 10 – nalistuj str. 20 – Obtížnost: ★ ★ Čas: 0 hod.

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Požádej někoho dospělého, aby ohřál vodu a nalil ji do láhve.
2. Z láhve bude unikat pára.
3. Umísti velkou kostku ledu na hrdlo láhve a pomocí lupy sleduj, co se stane uvnitř.

Odůvodnění: Horké vodní páry narazí na chladnou kostku ledu a vytvoří v láhvi malý mráček. Tento děj se nazývá kondenzace. Stejným způsobem vzniká mlha a mraky na nebi.

Pokus 11 – nalistuj str. 21 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod.

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Požádej někoho dospělého, aby v kastrůlku ohřál vodu.
2. Až se voda začne vařit, navlékni si kuchyňskou chňapku a podrž talíř 20 cm nad kastrolem.
3. Vytvoří se drobné kapičky. Talíř polož stranou a za pomoci lupy ho prozkoumej.

Odůvodnění: Drobné neviditelné kapičky horké vody vytváří páru. Stoupají, až se setkají s chladem talíře. Voda se změnila z plynného skupenství (páry) do skupenství kapalného (kapky) během okamžiku!

Pokus 12 – nalistuj str. 22 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod.

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

4. Požádej někoho dospělého, aby ti podle uvedeného nákresu vystříhl z papíru tvar květiny.
5. Přehni přes sebe okvětní lístky.
6. Do velké kádinky nalij 100 ml vody a na hladinu polož složenou květinu. Co se stane?

Odůvodnění: Květina se pomalu otevírá. Nejde o žádné čáry! Voda nasákla do papíru a zvlhčila okvětní lístky, které se nedotýkaly vodní hladiny. Tento děj nazýváme vztlínání.

Pokus 13 – nalistuj str. 23 – Obtížnost: ★ ★ ★ Čas: 0 hod. TIP

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

7. Nalij 10 ml vody do Petriho misky a pak do ní vlož kostku ledu.
8. Namoč konec nitě a polož ho na vršek ledové kostky.
9. Posyp kostku lžící soli, počkej 30 sekund a lehce zatáhni za nit.

Odůvodnění: Sůl způsobí, že povrch ledové kostky, na kterém leží nit, se nejdříve rozpustí. Po 30 sekundách povrch opět zmrzne a zachytí konec niti. Teď můžeš ledovou kostku na niti vytáhnout z Petriho misky.

Pokus 14 – nalistuj str. 24 – Obtížnost: ★ ★ Čas: 0 hod.

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Nalij 50 ml vody do kádinky. Požádej někoho dospělého, aby ji zahřál v mikrovlnné troubě po dobu 45 sekund. Opatrně – kádinka může být po vytažení z mikrovlnky velmi horká.
2. Přidej 5 kapek tekutého přípravku na mytí nádobí. Zamíchej míchátkem. Na povrchu se vytvoří spousta pěny.
3. Teď nalij do čisté sklenice 50 ml kohoutkové vody. Za pomoci pipety přidej 5 kapek přípravku na nádobí. Zamíchej míchátkem. Co se stane?

Odůvodnění: Právě jsi otestoval tvrdost vaší kohoutkové vody. Trubky, kterými je přiváděna voda k vám domů, obsahují minerály, např. uhličitán vápenatý, který se může v trubkách hromadit a někdy je úplně zablokovat. Experiment může mít několik různých výsledků. Pokud se pěna tvoří snadno, vaše kohoutková voda je měkká. Ale pokud vytvoření pěny trvá déle, kohoutková voda je tvrdá s velkým obsahem uhličitanu vápenatého.

Pokus 15 – nalistuj str. 25 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod.

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Do velké kádinky nalij 20 ml vody a přidej pár kapek barviva.
2. Kápní pár kapek směsi na alobal.
3. Pak kápní pár kapek na kuchyňskou utěrku. V čem je rozdíl?

Odůvodnění: Kuchyňská utěrka je vyrobena tak, aby absorbovala rozlité tekutiny. Podívej se na ni s pomocí lupy. Je pokrytá sítí dírek, které vytváří vzory. Díky tomu nasákne vodu a nenechá ji uniknout. Oproti tomu hliníková fólie neabsorbuje vodu vůbec.

Strana 26 - VZDUCH

Vzduch, který dýcháme, je neviditelný. Skládá se ze směsi dvou hlavních plynů: dusíku (N₂) a kyslíku (O₂). Naše těla spotřebovávají kyslík, který je produkován rostlinami a mořskými organismy.

Pokus 16 – nalistuj str. 27 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod.

TIP

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Tento pokus prováděj vedle dřezu. Naplň malou kádinku až po okraj vodou.
2. Na kádinku polož kartón a přidrž ho dlaní.
3. Pomalu otoč nádobku dnem vzhůru a pak pusť kartón. Kartón zůstane přitisknutý zespoda ke kádince!

Odůvodnění: Kádinka je naplněna vodou, ne vzduchem. Okolní vzduch tlačí na kartón a zabraňuje tak vodě v rozlití.

Pokus 17 – nalistuj str. 28 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod.

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Na dno malé kádinky zmačkej kousek papírové utěrky.
2. Do velké kádinky napuť 100 ml vody. Pak do ní ponoř malou kádinku dnem vzhůru na 10 sekund.
3. Vyjmi malou kádinku a zkontroluj papírovou utěrku. Je naprosto suchá!

Odůvodnění: Vzduch existuje, přestože není vidět. Při ponoření malé kádinky, zůstal vzduch uvnitř a jako štít zabránil namočení utěrky.

Strana 28 - VZDUCH

INTRO: roztok je směsí nejméně dvou látek, rozpouštědla a rozpuštěné látky. Tím získáváme rovnici:

ROZTOK = ROZPUŠTĚNÁ LÁTKA + ROZPOUŠTĚDLO. Například když rozpustíte cukr ve vodě, vytvoříte roztok, ve kterém je cukr rozpuštěnou látkou a voda rozpouštědlem.

Pokus 18 – nalistuj str. 29 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod.

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Tento pokus prováděj vedle dřezu. Do velké kádinky nalij 100 ml kohoutkové vody.
2. Injekční stříkačkou nasaj 20 ml vody.
3. Zatímco držíš injekční stříkačku nad kádinkou, vyjmi píst a sleduj, co se bude dít.

Odůvodnění: Voda ze stříkačky vyteče! Píst umožňuje vodě, aby zůstala ve stříkačce tím, že dovnitř nepustí okolní vzduch. Pokud ho odstraníš, do stříkačky vnikne vrchem vzduch, takže voda vyteče spodem.

Pokus 19 – nalistuj str. 31 – Obtížnost: ★ ★ Čas: 0 hod.

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Zkumavku naplň do půlky studenou vodou. Přidej 3 g cukru. Zkumavku zazátkuj a třep s ní, dokud se cukr nerozpustí.
2. Potom zpola naplň druhou zkumavku, tentokrát vodou, kterou někdo dospělý ohříval 15 sekund v mikrovlnné troubě. Opět zkumavku zazátkuj a zatřes s ní. Cukr se rozpustí rychleji, než v předchozím případě.

Odůvodnění: Vytvořil jsi dva cukerné roztoky. Molekuly cukru se rychleji rozpustily v horké vodě. V obou případech se zrnka cukru rozpustila ve vodě a už nejsou vidět.

Pokus 20 – nalistuj str. 32 – Obtížnost: ★ ★ Čas: 3 dny

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Do velké kádinky nalij 50 ml vody. Požádej někoho dospělého, aby ji ohříval v mikrovlnce po dobu 30 sekund.
2. Do vody přidej 15 g soli. Míchej míchátkem po dobu 2 minut, aby se sůl rozpustila. Nevadí, pokud se nerozpustí všechna.
3. Nalij solný roztok do skleničky. Dávej při tom pozor, aby všechna nerozpuštěná sůl zůstala v kádince.
4. Skleničku nech na teplém místě (pokud možno na sluníčku). Za hodinu se podívej na skleničku pomocí lupy.

Odůvodnění: Oddělil jsi dvě složky roztoku. Voda (rozpuštědlo) se v teple vypařila. Sůl (rozpuštěná látka), která ve vodě zmizela, se znovu objevila ve formě krystalů. Není to úžasné?

Pokus 21 – nalistuj str. 33 – Obtížnost: ★ ★ Čas: 24 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Do zkumavky nalij 10 ml citrónové šťávy a 10 ml vody.
2. Zatřep zkumavkou. Směs se stala homogenní.
3. Umísti uzavřenou zkumavku na 24 hodin do mrazáku. Sleduj, co se stane.

Odůvodnění: Kapalina, která se zdála homogenní, se rozdělila! Voda zmrzla dříve než citrónová šťáva, takže je na dně zkumavky.

Pokus 22 – nalistuj str. 34 – Obtížnost: ★ ★ ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Do kádinky nalij 50 ml kohoutkové vody. Za stálého míchání míchátkem postupně přidávej cukr pomocí odměrné lžičky. Pokračuj, dokud se cukr nepřestane dále rozpouštět a zaznamenávej si při tom počet dávek cukru.
2. Postup zopakuj, tentokrát ale umísti kádinku do mísy s horkou vodou.

Odůvodnění: Když rozpouštědlo nemůže absorbovat žádný další cukr, hovoříme o bodu nasycení. Bod nasycení závisí na teplotě rozpouštědla. V případě cukru, čím je rozpouštědlo teplejší, tím více cukru může rozpustit.

Pokus 23 – nalistuj str. 35 – Obtížnost: ★ ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Do baňky nalij 60 ml vody.
2. Přidej 5 odměrných lžiček kukuřičného škrobu. Zazátkuj láhev a zatřes s ní, abys promíchal obsah.
3. Nalij trochu suspenze do zkumavky, co se stane?

Odůvodnění: Suspenze je směs kapaliny a částicek v pevném skupenství, které se nikdy nerozpustí. V našem případě se kukuřičný škrob usadil na dně zkumavky. Kukuřičný škrob není možné rozpustit ve vodě.

Pokus 24 – nalistuj str. 36 – Obtížnost: ★ ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Láhev naplň z poloviny vodou a nasyp do ní velkou kádinku plnou hlíny ze zahrady nebo z parku. Třepej lahvi po dobu 30 sekund.
2. Přidej dvě odměrné lžičky jedlé sody, pak třes lahvi opět 3 minuty. Nech láhev 5 minut v klidu. Za pomoci zvětšovacího skla se podívej na výsledek.

Odůvodnění: Nejtěžší složky zeminy se usadily na dně, zatímco lehčí částice plavou na vodní hladině. Uprostřed jsou ty části, které jsou příliš lehké, aby klesly ke dnu, ale příliš těžké, aby plavaly na hladině. Tyto částice vytváří ve vodě koloidní suspenzi.

Pokus 25 – nalistuj str. 37 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Nalij 30 ml vody do velké kádinky.
2. Pomocí injekční stříkačky pomalu přidej 25 ml oleje. Sleduj, co se stane.

Odůvodnění: Tyto dvě kapaliny se nesmísí, mají různou hustotu. Lehčí kapalina vždy vystoupá nahoru, nad těžší kapalinu. V tomto případě je voda těžší než olej.

Pokus 26 – nalistuj str. 38 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Nalij 40 ml vody do velké kádinky a pak do ní vlož kostku ledu. Led bude plavat.
2. Přilij do kádinky 50 ml oleje. Co se stane?
3. Prozkoumej to pomocí lupy. Kostka ledu se pomalu připojí k oleji na povrchu.

Odůvodnění: Když přidáš do kádinky olej, kostka ledu vystoupá ke hladině. Je to způsobeno rozdílnými hustotami: kapalná voda je těžší než kostka ledu a olej.

Pokus 27 – nalistuj str. 39 – Obtížnost: ★ Čas: 30 min

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Zkumavku naplň z poloviny olejem a z poloviny vodou.
2. Zkumavku zazátkuj a třes s ní 30 sekund. Směs se zdá být homogenní.
3. Počkej 30 minut a sleduj, co se stane.

Odůvodnění: Voda a olej se nesmíchají. Pokud je ale usilovně protřepeš, přimícháš do směsi vzduch v podobě bublinek a vytvoříš tak emulzi. Tekutina se zdá být homogenní, ale o 30 minut později se voda a olej opět oddělí.

Pokus 28 – nalistuj str. 40 – Obtížnost: ★ Čas: 0 min

TIP

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Nalij 20 ml vody a 15 ml oleje do velké kádinky.
2. Injekční stříkačkou přidej 5 ml prostředku na mytí nádobí.
3. Důkladně míchej po dobu 30 sekund. Výsledek si prohlédni za pomoci lupy.

Odůvodnění: Olej a voda nejsou mísitelné. Díky čisticímu prostředku se přesto smíchají. Čisticí prostředek obsahuje povrchně aktivní látky, které naváží molekuly vody a oleje.

Pokus 29 – nalistuj str. 41 – Obtížnost: ★ Čas: 0 min

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Nalij do velké kádinky 30 ml rostlinného oleje a 30 ml octu.
2. Přidej jednu odměrnou lžičku hořčice. Míchej třicet sekund. Směs se zdá být stejnorodá.

Odůvodnění: Právě jsi vyrobil dresink! Přidáním hořčice, jsi způsobil, že se olej a ocet smísily. Hořčice obsahuje fosfolipidy, které molekuly propojí.

Pokus 30 – nalistuj str. 42 – Obtížnost: ★ Čas: 3 dny

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Do sklenice nalij 100 ml mléka.
2. Nech sklenici mimo ledničku a mimo dosah ostatních.
3. Za tři dny si prohlédni obsah sklenice pomocí lupy.

Odůvodnění: Mléko je koloidní suspenze, tedy směs kapaliny a pevných částic. Zdá se sice být stejnorodou kapalinou, ale když ho necháš mimo ledničku, rozdělí se na dvě části – na vodu a tuk. Pokus nefunguje s odtučeným mlékem, protože neobsahuje tuk.

Pokus 31 – nalistuj str. 43 – Obtížnost: ★★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. V průběhu tohoto experimentu budeme testovat několik roztoků za pomoci baterky. Můžeš si připravit řadu různých roztoků:

- sklenici mléka, - sklenici s čajem, - sůl rozpuštěnou ve vodě, - pomerančový džus, - vodu obsahující kukuřičný škrob

2. Zapni baterku a nasměřuj paprsek světla na každou ze sklenic. Podívej se do sklenice seshora.

Odůvodnění: Pokud světlo vytváří rovný paprsek, který prochází sklenicí, jedná se o koloid. Pokud nevidíš žádný paprsek, jde o roztok. Tento jev se nazývá Tyndallův jev. Na obrázku vidíš světlo rozptýlené částicemi v suspenzi.

Strana 44 - HUSTOTA

Nyní budeme experimentovat s hustotou kapalin. Měrná jednotka je g/m³. Voda je referenční hodnota, definující, zda je jedna kapalina těžší než jiná.

Pokus 32 – nalistuj str. 45 – Obtížnost: ★ ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

Nevadí, pokud nebudeš mít všechny přísady. Potřebuješ ale alespoň 3 z 5.

1. Nejprve pomocí kapátka nalij 1,5 ml kečupu do zkumavky.
2. Omyj kapátko ve vodě. Do zkumavky přidej 1,5 ml prostředku na mytí nádobí – lij jej velmi opatrně po stěně zkumavky.
3. Opět opláchni kapátko vodou. Opakuj postup s dalšími ingrediencemi v následujícím pořadí: 1,5 ml smetany, 1,5 ml vody, a nakonec 1,5 ml oleje.

Odůvodnění: Každá kapalina, kterou jsi přidal do zkumavky, má odlišnou hustotu. Tím, že jsi je naléval do zkumavky opatrně, se nesmíchaly, ale vytvořily vrstvy!

Pokus 33 – nalistuj str. 46 – Obtížnost: ★ ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Do baňky nalij 75 ml vody z kohoutku.
2. Do velké kádinky nalij 50 ml kohoutkové vody. Požádej někoho dospělého, aby ji zahřál po dobu 20 sekund v mikrovlnné troubě.
3. Pak přidej 10 g soli a kapku červeného barviva. Zamíchej míchátkem.
4. Jemně nalij slanou vodu z kádinky do baňky.

Odůvodnění: Slaná voda má vyšší hustotu než sladká voda, takže je těžší. Proto klesne na dno baňky. Je zvláštní pozorovat, že ačkoliv hmotnost vody (měřena v gramech) stoupne, když přidáš sůl, její objem (měřen v litrech) zůstane stejný. Není to úžasné?

Pokus 34 – nalistuj str. 47 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod

TIP

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Do zkumavky dej stejný díl vody a rostlinného oleje.
2. Přidej jednu odměrku soli.
3. Prohlédni si obsah zkumavky pod lupou. Sůl klesá ke dnu zkumavky. Následně můžeš vidět kapky, které stoupají k hladině.

Odůvodnění: Sůl nemá stejnou hustotu jako olej a voda. Takže bude klesat ke dnu zkumavky, spolu s kapkami oleje, které s sebou přenesou do spodní části zkumavky, kde je voda. Sůl se následně částečně rozpustí ve vodě, kapky oleje se uvolní a vracejí se zpátky nahoru.

Pokus 35 – nalistuj str. 48 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Do velké kádinky nalij 100 ml vody.
 2. Myslíš, že zátka, trychtýř a malá kádinka budou plavat na hladině nebo klesnou ke dnu?
 3. Polož každý z uvedených předmětů na hladinu, abys to vyzkoušel.
- Odůvodnění:** Všechny tři objekty plavou. Lehké předměty plavou na hladině snáze než těžké předměty. Přesto, díky Archimédovu zákonu, i těžké předměty mohou plavat na hladině. Objem vody vytlačený předmětem musí být větší než objem předmětu. Díky tomu plavou například čluny.

Pokus 36 – nalistuj str. 49 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Do velké kádinky nalij 100 ml vody. Pokus se položit minci na hladinu tak, aby na ní zůstala plavat. Nemožné, že?

2. Umísti tutéž minci do malé kádinky. A polož malou kádinku na hladinu ve velké kádince.

3. Přidávej další mince, dokud malá kádinka nezačne klesat.

Odůvodnění: Právě jsi v praxi ověřil Archimédův zákon. Malá kádinka vytlačila dostatek vody a díky tomu plave, i když ji zatížíš jednou nebo více mincemi.

Pokus 37 – nalistuj str. 50 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Do velké kádinky nalij 100 ml vody.

2. Vezmi kus alobalu, přibližně 20 cm x 10 cm velký. Přehni ho podélně a příčně, takže jeho rozměry budou přibližně 4 cm x 2 cm. Pečlivě ho uhlad'

3. Složený alobal polož na hladinu vody v kádince. Plave nebo se potopí?

4. Vyndej alobal z kádinky a znovu ho několikrát přelož, aby byl ještě menší. Teď už by neměl být plochý.

5. Znovu polož alobal na hladinu. Plave nebo se potopí?

Odůvodnění: V prvním případě by aluminiová fólie měla plavat na hladině, protože její velký povrch vytlačí dostatek vody. Ve druhém případě, kdy je styčná plocha menší, alobal díky své váze klesne!

Pokus 38 – nalistuj str. 51 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Naplň nádobku vodou.

2. Umísti do ní syrové vajíčko. Potopí se.

3. Přidej několik lžic soli. Uvidíš, jak kousek po kousku bude vajíčko stoupat k hladině.

Odůvodnění: Normálně by vajíčko mělo díky své váze klesnout. Přidáním soli jsi ale zvýšil hustotu vody, takže vajíčko plave. Ze stejného důvodu se ti bude lépe splývat v mořské vodě (slané) než v bazénu (sladká voda).

Pokus 39 – nalistuj str. 52 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Do velké kádinky nalij 100 ml nápoje s bublinkami.

2. Přidej makaróny. Nejdříve spadnou ke dnu kádinky.

3. Prozkoumej makaróny pod lupou. Pokud jsou dostatečně lehké, budou se pohybovat nahoru a dolů mezi hladinou a dnem.

Odůvodnění: Za pohyb makarónů jsou zodpovědné bublinky obsažené v limonádě. Oxid uhličitý, který tyto bublinky tvoří, stoupá k hladině, protože je lehčí než voda. Tyto bublinky se připojí k těstovinám a vyzvednou je k hladině.

Strana 53 - POVRCHOVÉ NAPĚTÍ

Dívali jste se někdy na tvar dešťové kapky? Nebo co se stane, když svůj prst ponoříte pomalu do vody?

Pojďme prozkoumat úžasná tajemství vodní hladiny.

Pokus 40 – nalistuj str. 54 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod

TIP

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Pomocí pipety nech pomalu padat kapky vody na povrch mince.

2. Vytvoří se „vodní škraloup“. Zkus kápnout tolik vody, kolik jen půjde. Prozkoumej minci pod lupou.

Odůvodnění: Vodní škraloup (A) je tenká vrstva, která odděluje vodu (B) od vzduchu (C). Toto nazýváme povrchové napětí. Když přidáš kapku vody na jinou kapku vody, vodní molekuly se „slepí“ a vytvoří tenkou neviditelnou vrstvu na povrchu.

Pokus 41 – nalistuj str. 55 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Nalij 100 ml vody do velké kádinky a přidej 2 lžíce pepře.
2. Pomocí injekční stříkačky kápní doprostřed kádinky prostředek na nádobí.

Odůvodnění: „Vodní škraloup“ je tenoučká vrstva oddělující vodu od vzduchu. Je velmi odolná, ale mycí prostředek ji snadno naruší. Pepř nejprve plave na hladině, ale jakmile je povrch narušen, přesune se ke stěnám kádinky!

Pokus 42 – nalistuj str. 56 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Misku naplň do dvou třetin vodou.
2. Na hladinu umístí párátko podle nákresu.
3. S pomocí pipety kápní mycí prostředek doprostřed mísy. Sleduj, co se stane.

Odůvodnění: Stejně jako v předchozím experimentu sis pohráš s „vodním škraloupem“. Mycí prostředek ho naruší a zahnal párátko ke stěnám misky.

Pokus 43 – nalistuj str. 57 – Obtížnost: ★ ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Tento pokus prováděj vedle dřezu. Kádinku naplň téměř po okraj a ponoř do ní zátku.
2. Injekční stříkačkou pomalu přidávej vodu, dokud se zátka nedostane doprostřed kádinky.
3. S pomocí pipety přidej 3 kapky prostředku na nádobí a sleduj, co se stane.

Odůvodnění: Toto nazýváme meniskus. V kroku 2 je povrch vodní hladiny mírně vyklenutý. To ovlivňuje polohu zátky, která se bude posouvat do středu. V kroku 3 saponát naruší vodní hladinu a přiměje zátku, aby opět změnila svou pozici a přesunula se ke kraji.

Pokus 44 – nalistuj str. 58 – Obtížnost: ★ ★ ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Naplň misku do dvou třetin vodou.
2. Vezmi kousek papíru o velikosti přibližně 2 cm x 1 cm. Umístí papírek do vody, ke stěně mísy.
3. S pomocí pipety kápní jednu kapku mycího prostředku na papír. Co se stane?

Odůvodnění: Prostředek na nádobí naruší „vodní škraloup“ na vodní hladině. To popohnalo tvůj malý člun dopředu. Můžeš dokonce uspořádat závody!

Strana 59 - KYSELINY A ZÁSADY

Kyseliny a zásady jsou dva druhy chemických látek. Abychom určili, zda je kapalina kyselá nebo zásaditá, měříme její pH (angl. Potential of hydrogen, čili „potenciál vodíku“). Žlutý lakmusový papírek, který je součástí této sady, reaguje s kapalinami, které na něm zanechávají barevné stopy. Díky tomu je možné přibližně určit pH testovaného vzorku.

Pokus 45 – nalistuj str. 60 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Pinzetou uchop lakmusový papírek.
2. Pipetou na něj kápní trochu vody.
3. Papírek změni barvu. Porovnej tuto barvu se stupnicí pH.

Odůvodnění: Stupnice pH slouží k určení a porovnávání kyselosti kapalin. Voda zanechá zelenou stopu; má pH 7, což je neutrální pH. Později se budeme věnovat i testování jiných kapalin.

Pokus 46 – nalistuj str. 61 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Pinzetou uchop lakmusový papírek.

2. Pomocí pipety na něj nejprve kápní kohoutkovou vodu, pak balenou vodu a nakonec kapku dešťové vody.

3. Lakmusový papírek se zbarví třemi různými odstíny zelené.

Odůvodnění: Existuje řada různých druhů vod a některé z nich jsou kyselější než jiné. Dešťová voda je nejkyselější. Má pH mezi 5 a 6, především díky znečištění. Kohoutková voda a balená voda mají přibližně stejné pH.

Pokus 47 – nalistuj str. 62 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Pinzetou uchop lakmusový papírek.

2. Pomocí pipety na něj kápní kapku bílého octu.

3. Papírek změni barvu. Porovnej její odstín se stupnicí pH.

Odůvodnění: Stupnice pH slouží k určení a porovnávání kyselosti kapalin. Ocet je velmi kyselá tekutina s pH mezi 2 a 3. Takže se lakmusový papírek zbarví do červena.

Pokus 48 – nalistuj str. 63 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Ve zkumavce rozmíchej ve 2 ml vody lžící jedlé sody.

2. Pomocí pipety kápní kapku směsi na lakmusový papírek.

3. Papírek změni barvu. Porovnej ji s pH stupnicí.

Odůvodnění: Lakmusový papírek testuje zásaditost tekutiny. Díky němu můžeš zjistit, zda se jedná o zásadu nebo kyselinu. Soda je zásaditá: papírek se při kontaktu s ní zbarví zeleně.

Pokus 49 – nalistuj str. 64 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Do malé kádinky nalij 10 ml rostlinného oleje.

2. Pomocí pinzety do něj ponoř lakmusový papírek. Co se stane?

Odůvodnění: Nic... proužek lakmusového papírku nezmění barvu nebo se prostě zabarví olejem. Písmena „pH“ značí „hydrogen potential“, čili česky „potenciál vodíku“. Když použiješ lakmusový papírek, měříš aktivitu vodíku v roztocích na vodní bázi, například ve vodě, octu, limonádě nebo pomerančovém džusu. Protože olej není vodní roztok, není možné testovat jeho pH pomocí lakmusového papírku.

Pokus 50 – nalistuj str. 65 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Pomocí pipety kápní na jednu polovinu lakmusového papírku kapku kolového nápoje.

2. Na druhou část papírku kápní ocet.

3. Počkej, než papírek změni barvu a obě části porovnej.

Odůvodnění: Cola je velmi kyselá tekutina. Na lakmusovém papírku zanechá červenou stopu, stejně jako ocet! Je to způsobeno především tím, že obsahuje kyselinu fosforečnou a kyselinu citrónovou.

Pokus 51 – nalistuj str. 66 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Požádej někoho dospělého, aby překrojil citrón na dvě poloviny.

2. Na řež jedné z nich přilož lakmusový papírek.

3. Počkej, než papírek změni barvu, a porovnej ji s pH stupnicí.

Odůvodnění: Citrusy (a tím pádem také citrónová šťáva) jsou kyselé, s pH mezi 2 a 3. Papírek se tedy obarví červeně. Citrón můžeš i ochutnat: na jazyku ucítíš jeho kyselost.

Pokus 52 – nalistuj str. 67 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Ve zkumavce promíchej 2 ml vody se lžící saponátu.

2. Zazátkuj ji a zatřep s ní.

3. Kápní kapku směsi na lakmusový papírek. Porovnej výsledek s pH stupnicí.

Odůvodnění: Prostředek na mytí nádobí je zvláštní případ. Může být neutrální (s pH okolo 7) nebo zásaditý (pH větší než 8). Většina prostředků na nádobí má neutrální pH, takže jsou příjemnější pro kůži rukou, když myješ nádobí.

Pokus 53 – nalistuj str. 68 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Ve zkumavce smíchej 2 ml vody se lžící pasty na zuby.

2. Zazátkuj zkumavku a zatřep s ní.

3. Kápní kapku směsi na lakmusový papírek a porovnej jeho barvu s výsledkem z předchozího pokusu.

Odůvodnění: Zubní pasta je zásada: papírek se při kontaktu s ní obarví zeleně. Pasta obsahuje bělící činidla, která jsou deriváty jedlé sody.

Pokus 54 – nalistuj str. 69 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Kápní kapku octu na proužek lakmusového papírku. Objeví se oranžový flíček.

2. Ve zkumavce smíchej 2 ml vody a lžici jedlé sody.

3. Kápní kapku směsi na oranžový flíček na lakmusovém papírku. Co se stane?

Odůvodnění: Právě jsi na lakmusovém papírku spojil dva chemické nepřátele. Ocet zbarvil papírek do oranžova, protože je kyselý. Jedlá soda mu vrátí jeho původní barvu. Není to úžasné?

Pokus 55 – nalistuj str. 70 – Obtížnost: ★ Čas: 2 dny

TIP

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Naplň nádobu kvasným octem.

2. Vhod' do ní několik skořápek od vajíček. Měly by být úplně ponořeny v octu.

3. Nech nádobu 2 dny v klidu a pak zkontroluj výsledek.

Odůvodnění: Skořápka vajíčka je tvořena uhličitánem vápenatým. Jeho slabinou je, že se vápník rozpouští v octu. Proto skořápky po dvou dnech zmizely!

Pokus 56 – nalistuj str. 71 – Obtížnost: ★ ★ Čas: 2 dny

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Zopakuj předchozí pokus, tentokrát s použitím syrového vajíčka.

2. Za 2 dny zkontroluj výsledek.

Odůvodnění: Vajíčko je holé! Ocet rozpustil vápník ve skořápce, takže jediné, co zůstalo, je vnitřní membrána. Vajíčko se dokonce odrazí od podložky – podrž je nad táckem a nech spadnout.

Pokus 57 – nalistuj str. 72 – Obtížnost: ★ ★ Čas: 5 dní

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Do misky nalij 200 ml octu. Přidej do ní kost z kuřete a nech odpočívat 5 dní. Každý večer s obsahem misky zamíchej.

2. Za pět dní si prohlídni výsledek. Opláchni vodu kohoutkovou vodou. Můžeš ji ohnout jakýmkoliv směrem!

Odůvodnění: Kostí jsou v podstatě tvořeny vápníkem, vodou, magnesiem a minerálními solemi. Pevnost kostí je způsobena vápníkem. Kyselina obsažená v octu rozpustila všechny vápník v kuřecí kosti. Po ztrátě pevnosti můžeš kost ohýbat jakýmkoliv směrem.

Pokus 58 – nalistuj str. 73 – Obtížnost: ★ ★ Čas: 30 minut

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Požádej někoho dospělého, aby připravil výluh z červeného zelí. Nakrájí zelné listy a dá je do mísy.

Ohřeje v pánvi vodu. Když voda začne vařit, stáhne pánev a zalije zelné listy v míse. Počkejte 30 minut.

2. Tvůj roztok je připraven. Nalij zelný výluh do tří zkumavek.

3. Do první zkumavky přidej 10 kapek octu, do druhé 10 kapek saponátu. Ve třetí zkumavce nech pouze zelný výluh. Mezi jednotlivými kroky důkladně vypláchni pipetu. Porovnej barvy.

Odůvodnění: Výluh z červeného zelí změnil barvu na základě kyselosti výsledného roztoku. Působením kyseliny se obarvil do růžova/červená a působením zásady se obarvil do zelena – stejně jako lakmusový papírek!

Strana 74 - CHEMICKÉ REAKCE

Následující pokusy jsou zaměřeny na reakci mezi kyselinou a zásadou. Během této reakce jsou předávány pozitivně nabitě vodíkové ionty z kyseliny zásadě. Tento přesun uvolňuje molekuly vodíku uhličitý do vzduchu a vytváří teplo. Vyzkoušíte si také další překvapivé reakce.

Pokus 59 – nalistuj str. 75 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Do malé zkumavky nasyp dvě lžičky jedlé sody.

2. Za pomoci stříkačky přidej 5 ml octu. Směs bude pění!

Odůvodnění: Kyseliny a zásady se spolu nekamarádí. Během pokusu došlo k reakci mezi jedlou sodou (zásadou) a octem (kyselinou). Společně vytvoří oxid uhličitý; proto směs pění. Buď opatrný, může se stát, že směs téměř přeteče z kádinky!

Pokus 60 – nalistuj str. 76 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod

TIP

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Nalij 5 ml octu do zkumavky.

2. Nasyp 6 lžic jedlé sody do nenafouknutého balónku.

3. Natáhni balónek přes zkumavku, poodejdi a sleduj, co se bude dít.

Odůvodnění: Reakce mezi jedlou sodou a octem vytváří oxid uhličitý; ve zkumavce vidíš, jak směs pění. To ale není všechno: plyn, který se tvoří, nafoukne balónek na zkumavce.

Pokus 61 – nalistuj str. 77 – Obtížnost: ★ ★ Čas: 2 hod

TIP

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Nalij 25 ml octu do velké kádinky, pak přidej 5 ml soli a zamíchej míchátkem.

2. Na dno kádinky vhod špinavé mince. Nech je tam 2 hodiny.

3. Pomocí pinzety vyjmi mince z kádinky a opláchni je ve vodě z kohoutku. Jsou čisté!

Odůvodnění: Ocet a sůl vytváří kyselinu chlorovodíkovou, která je dobrá na čištění kovů. Používej ji opatrně, mohla by ti popálit kůži!

Pokus 62 – nalistuj str. 78 – Obtížnost: ★ ★ ★ Čas: 0 hod

TIP

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Nalij 25 ml vody do velké kádinky a přidej odměrku soli.

2. Do vody vlož proužek lakmusového papírku a míchej míchátkem. Počkej 2 minuty. Směs se zbarví do zelena.

3. Stříkačkou vstříkni do kádinky 20 ml octu a sleduj, co se stane!

Odůvodnění: Sůl způsobí, že lakmusový papírek obarví vodu. Reaktivní činidla z papírku se uvolní do vody a obarví ji. Po přidání octu reagují tato činidla na kyselost a obarví směs do jasně žlutého odstínu.

Pokus 63 – nalistuj str. 79 – Obtížnost: ★ ★ ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Požádej někoho dospělého, aby udělal nůžkami malou díрку do dna plastové láhve. Do dírky vlož brčko tak, aby z něj přibližně 1 cm vykukoval ven. Díрку kolem brčka utěsni plastelínou tak, abys neucpal zároveň i brčko.

2. Na kus toaletního papíru nasyp 15 g hydrogenuhličitanu sodného. Přelož podle nákresu a přelep proužkem lepicí pásky.

3. Lavor naplň vodou. Toto bude tvé jezero.

4. Do lahve nalij 15 cl octu, pak přidej hydrogenuhličitán sodný v toaletním papíře. Zavři lahev a umísti ji do lavoru. Jedem!

Odůvodnění: Reakce mezi octem a hydrogenuhličitánem sodným vytváří oxid uhličitý, který uniká z láhve brčkem a vytváří pohon pro tvou loď!

Pokus 64 – nalistuj str. 80 – Obtížnost: ★ ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Pomocí plastelíny vytvoř tvar sopky, palcem vymodeluj malý kráter. Sopku polož na talíř.

2. Do kráteru nasyp 5 odměrek hydrogenuhličitánu sodného.

3. Do malé kádinky nalij 20 ml octu a přidej 3 kapky červeného barviva. Zamíchej.

4. Natáhni do stříkačky trochu obarveného octu a vstříkni jej do kráteru. Sleduj sopečnou erupci!

Odůvodnění: Zářící láva je vytvářena reakcí mezi kyselinou a zásadou. V opravdové sopce magma (zde zastoupena octem) stoupá sopečným komínem a stává se z ní tekutá láva, stékající po bocích sopky.

Pokus 65 – nalistuj str. 81 – Obtížnost: ★ ★ ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Do baňky dej 4 odměrky jedlé sody.

2. Zátku ponoř do vody, abys ji navlhčil.

3. Připrav se: tento krok musí být proveden rychle. Pomocí malé kádinky nalij do baňky 10 ml octu a zazátkuj ji co nejrychleji mokrou zátkou.

4. Namíř baňku směrem od sebe a počekej, dokud zátka sama nevyskočí.

Odůvodnění: Reakce mezi kyselinou a zásadou vytváří plyn, který zvyšuje tlak vzduchu v baňce. Lup! Vlhká zátka vylétne ven.

Pokus 66 – nalistuj str. 82 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Do sklenice nalij trochu pomerančového džusu.

2. Do malé kádinky nasyp 5 g jedlé sody.

3. Přesyp jedlou sodu do sklenice s džusem.

4. Sleduj, co se stane. Džus nepij – nebude chutnat příliš dobře.

Odůvodnění: Při tomto pokusu hydrogenuhličitán sodný, tedy zásada, reaguje s pomerančovým džusem, kyselým roztokem. Když se setkají, vytváří oxid uhličitý a směs pění. Pěna ze sklenice málem přeteče.

Pokus 67 – nalistuj str. 83 – Obtížnost: ★ ★ Čas: 20 min

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Pomocí velké kádinky odměř 50 ml octa a přelij ho do baňky. Přidej 10 ml tekutého mycího přípravku.

2. Zazátkuj baňku a obsah protřepej dokud se nevytvoří pěna.

3. Nasuň brčko do zátky s dírou.

4. Pomocí červené měrky odměř 4 dávky jedlé sody na kousek toaletního papíru. Papír s obsahem slož.

5. Připrav se: tento krok musí být vykonán rychle. Složený papírek s jedlou sodou vhod do baňky a rychle ji uzavři zátkou s brčkem. Hustá pěna začne vytékat z brčka ven.

Odůvodnění: Jedlá soda s octem vytvoří kyselou reakci produkující oxid uhličitý. Ten je zachycen v bublinách pěny z mycího prostředku a vzniklým tlakem je vytlačován z brčka ven.

Pokus 68 – nalistuj str. 84 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Do zkumavky kápní 3 kapky octu a přidej 10 ml oleje.

2. Pak přidej lžičku jedlé sody. S pomocí lupy sleduj, co se bude dít.

Odůvodnění: Nejdřív uvidíš, jak jedlá soda pomalu klesá ke dnu zkumavky, protože je těžší než olej.

Následně se jedlá sůl setká s octem, který zůstává u dna. Dojde k reakci, při které se tvoří oxid uhličitý,

a tedy bublinky. Vrstvou oleje stoupají tyto bublinky k hladině velmi pozvolna. Vypadá to jako lávová lampa!

Pokus 69 – nalistuj str. 85 – Obtížnost: ★ ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Do baňky nalij 50 ml vody a přidej 10 odměrek jedlé sody. Dobře protřep.
2. Do injekční stříkačky natáhni 10 ml kečupu.
3. Vstříkni kečup rychle do baňky. Buď opatrný – pěna může přetéct.

Odůvodnění: Právě jsi vytvořil sopku! Kečup obsahuje rajčata, cukr a zahušťovadla, ale také ocet. Ten reaguje s jedlou sodou. Tento pokus také funguje se salátovými zálivkami.

Pokus 70 – nalistuj str. 86 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Tento pokus prováděj venku, pokud možno na volném prostranství.
2. Otevři láhev dietní limonády nebo coly a rychle do ní vhod' dva bonbóny Mentos. Rychle ustup stranou!
3. Po reakci uklid' místo, kde jsi pokus prováděl.

Odůvodnění: Tento pokus se stal slavným na internetu. Nejde o reakci mezi kyselinou a zásadou. Působí spolu porézní povrch Mentos a oxid uhličitý v čerstvě otevřené limonádě. Rekordní výbuch dosáhl až výšky okolo 10 metrů!

Pokus 71 – nalistuj str. 87 – Obtížnost: ★ ★ Čas: 10 min

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Ve velké kádince smíchej 80 ml limonády a 20 ml sojového mléka.
2. Pomocí lupy sleduj tu úžasnou reakci!
3. Po 10 minutách dosáhne pěna maximální úrovně a začne pomalu klesat.

Odůvodnění: Bublinky v limonádě rozbíjí bílkoviny v sojovém mléce. Bílkovina stoupá ke hladině této směsi a vytváří zelenou pěnu. Brrr! V žádném případě tuto směs nepij!

Pokus 72 – nalistuj str. 88 – Obtížnost: ★ ★ Čas: 10 min

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Nalij 50 ml smetany do velké kádinky a míchej míchátkem po dobu 2 minut.
2. Přelij smetanu do prázdné láhve, přidej kuličku, zavři láhev a protřepávej ji 5 minut.
3. Obsah vylij do misky. Smetana se změnila v máslo!

Odůvodnění: Tekutá smetana je vyráběna z mléka. Takže jde také o koloidní roztok. Když jsi ji důkladně míchal, oddělil jsi vodu od tuků. Tuky ztuhly a stalo se z nich máslo! Nejez ho.

Strana 89 - KRYSTALY

Kuchyňská sůl, sněhové vločky a diamanty jsou všechno krystaly, tedy pevné látky s geometricky uspořádanými atomy. Nejúžasnější na krystalech je to, že z malých krystalů mohou při chladnutí kapaliny vznikat velké krystaly.

Pokus 73 – nalistuj str. 90 – Obtížnost: ★ ★ ★ Čas: 7 dní

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Nalij 50 ml vody do velké kádinky. Požádej někoho dospělého, aby ji v mikrovlnné troubě ohříval po dobu 30 sekund.
2. Přidej 15 g soli. Míchej míchátkem po dobu 1 minuty, dokud se nerozpustí všechna zrnka soli. Přidej 5 ml octu a znovu zamíchej.
3. Na dno nádoby polož houbu a roztok na ni nalij. Dávej pozor, aby ti neuteklo žádné nerozpuštěné zrníčko soli.
4. Nádobu nech na teplém místě (pokud možno na sluníčku).

Odůvodnění: Za 3 dny se vytvoří 2 druhy krystalů: krystalky soli (čtvercové) a krystalky octu (zaoblené). Krystaly se objeví, po odpaření vody, včetně vody obsažené v octu.

Pokus 74 – nalistuj str. 91 – Obtížnost: ★ ★ Čas: 1 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Nalij 20 ml vody do velké kádinky. Požádej někoho dospělého, aby ji zahříval v mikrovlnné troubě po dobu 30 sekund.
2. Do ohřáté vody přidej 15 g soli. Míchej po dobu 2 minut, aby se sůl rozpustila. Nevadí ale, pokud se ti ji nepodaří rozpustit všechnu.
3. Na talíř rozprostři tlustý list papíru. Opatrně na něj nalij trochu roztoku tak, aby ti z kádinky neunikla žádná nerozpuštěná sůl.
4. Nech talíř s papírem na teplém místě (nejlépe na sluníčku). Po hodině se na papír podívej pomocí lupy.

Odůvodnění: Na slunci se voda odpařuje a na papíře se vytváří krystalky soli. Mají tvar malých krychliček a na slunci se třpytí.

Pokus 75 – nalistuj str. 92 – Obtížnost: ★ ★ ★ Čas: 7 dní TIP

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Nalij 40 ml vody do baňky. Požádej někoho dospělého, aby ji 30 sekund zahříval v mikrovlnné troubě.
2. Do ohřáté vody nasyp 25 ml cukru. Míchej lžičkou 1 minutu. Roztok zprůhlední.
3. Požádej dospělého, aby zahřál baňku v mikrovlnné troubě po dobu 20 sekund. Pro vyjmutí z trouby použijte chňapku.
4. Přidej dalších 25 ml cukru, znovu míchej, dokud se roztok nevyjasní a cukr se nerozpustí. Opatrně – baňka může být horká!
5. Požádej dospělého, aby baňku zahřál dalších 20 sekund. Opět použijte na vyjmutí baňky chňapku.
6. Do baňky přisyp dalších 25 ml cukru a zamíchej lžičkou.
7. Naposledy požádej dospělého, aby zahřál baňku 20 sekund v mikrovlnné troubě.
8. Přidej dalších 25 ml cukru a míchej lžičkou, dokud se cukr nerozpustí. Nerozlij přitom žádnou vodu a dávej pozor – baňka může být horká!
9. Požádej dospělého, aby roztok přelil do čisté skleničky.
10. Ustříhni kus niti, ovaž ji okolo tužky a ponoř ji do roztoku na 1 hodinu.
11. Nit nech zavěšenou v roztoku tak, aby se nedotýkala dna nebo stěn skleničky. Skleničku zakryj kuchyňskou utěrkou, aby se dovnitř nedostaly žádné nečistoty. Sleduj, jak každý den vznikají nové krystaly cukru.

Pokus 76 – nalistuj str. 94 – Obtížnost: ★ ★ ★ Čas: 7 dní

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Požádej někoho dospělého, aby opatrně rozbil vejce a zarovnal okraje jedné poloviny skořápky. Vnitřek skořápky natři lepidlem. Odměř 2 odměrky krystalického cukru a vysyp s ním vnitřek skořápky. Postav vejce do Petriho misky a nech ho zaschnout.
2. Opakuj kroky 1 až 8 z předchozího pokusu (Cukrové krystaly).
3. Do roztoku přidej 2 kapky červené barvy a zamíchej lžičkou. Nech roztok 30 minut vychladnout, pak jej nalij do skořápky tak, abys do ní nepřelil žádný nerozpuštěný cukr.
4. Po několika dnech se voda odpaří a ve skořápce vzniknou krystaly cukru.

Pokus 77 – nalistuj str. 95 – Obtížnost: ★ ★ ★ Čas: 3 dny

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Do velké kádinky nalij 30 ml vody. Požádej někoho dospělého, aby ji zahříval v mikrovlnné troubě 30 sekund.
2. Přidej 15 g jedlé sody a míchej po dobu 1 minuty, dokud se soda nerozpustí.
3. Roztok přelij do čisté skleničky.

4. Ke kousku nitě připevni kancelářskou sponku a nit přivaž k tužce. Ponoř sponku do skleničky. Měla by viset v roztoku, aniž by se dotýkala dna sklenice.
5. Nech skleničku 3 dny v klidu a sleduj, jak se formují krystaly.

Strana 96 - DETEKTIVOVÉ

V následujících několika pokusech můžeš posílat a dešifrovat tajné vzkazy. Po staletí používá policie vědecké pokroky k identifikaci a potírání kriminality.

Pokus 78 – nalistuj str. 97 – Obtížnost: ★ ★ ★ Čas: 1 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Do velké kádinky nalij 60 ml vody.
2. Přidej 20 ml soli a míchej míchátkem, dokud se všechna sůl nerozpustí. Inkoust je hotový!
3. Pomocí štětce a inkoustu, napiš vzkaz na list černého papíru. Občas roztok zamíchej, abys zabránil soli v usazování na dně.
4. Pro odhalení vzkazu umísti papír na slunce (v létě) nebo na topení (v zimě). Nech ho uschnout. Tvůj vzkaz se zobrazí v bílé barvě na černém pozadí.

Odůvodnění: Voda se vlivem tepla slunce nebo radiátoru odpařila. Zůstaly pouze krystaly, prozrazující tvůj tajný vzkaz!

Pokus 79 – nalistuj str. 98 – Obtížnost: ★ ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Do kádinky vymačkej šťávu z citronu.
2. Štětcem namočeným do citrónové šťávy napiš vzkaz na list papíru. Nech ho uschnout.
3. Požádej někoho dospělého, aby papírem pomalu pohyboval nad plamenem svíčky. TENTO KROK NEPROVÁDĚJ TY SÁM. MOHL BY SES POPÁLIT.
4. Vzkaz se objeví!

Odůvodnění: Citrón má nižší bod hoření než papír. Když zahřeješ papír, citrónová šťáva se spálí dřív než papír. Vlivem oxidace tak vytvoří hnědou stopu.

Pokus 80 – nalistuj str. 99 – Obtížnost: ★ ★ ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Mísu naplň z poloviny vodou a pomocí pipety do ní kápni 10 kapek velmi silného černého čaje. Dobře promíchej.
2. Vymačkej šťávu z citronu a nalij ji do velké kádinky.
3. Štětcem namočeným do citrónové šťávy napiš vzkaz na list papíru. Nech ho uschnout. Vzkaz zmizí.
4. Ponoř papír do mísy tak, aby byl pokryt čajem. Počkej pár minut. Tvůj vzkaz se znovu objeví.

Pokus 81 – nalistuj str. 100 – Obtížnost: ★ ★ Čas: 1 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Na pruh filtračního papíru udělej fixem velkou tečku.
2. Do zkumavky nalij 5 ml vody. Ponoř proužek papíru. Část papíru, která ze zkumavky přesahuje, ohni tak, aby papír zůstal na svém místě. Tečka by měla zůstat přibližně 1 cm nad hladinou vody.
3. Počkej 1 hodinu. Inkoust se rozdělil na několik různých barev. Stejný pokus můžeš vyzkoušet i s jinými fixy.

Odůvodnění: Právě jsi vytvořil chromatogram. Inkoust ve fixu je ve skutečnosti kombinací několika různých barev, které můžeš oddělit za pomoci vody a filtru.

Strana 101 - BUBLINY

Mýdlová bublina se skládá ze čtyř vrstev: vrstvy fosfolipidů (obsažených v mýdle), vrstvy vody, další vrstvy fosfolipidů a vzduchu, který je uvězněn uvnitř. Fosfolipidy jsou přitahovány vodou i vzduchem.

Pokus 82 – nalistuj str. 102 – Obtížnost: ★ ★ Čas: 24 hod TIP

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Do misky nalij 100 ml vody a přidej 15 ml prostředku na nádobí a 1 ml glycerinu.
2. Jemně zamíchej míchátkem. Misku přikryj utěrkou a nech směs odpočívat po dobu 24 hodin.
3. Pokud chceš vytvořit větší objem směsi, použij následující poměry: voda 84.5% / prostředek na nádobí 15% / glycerin 0.5%

Odůvodnění: Tajemstvím této bublinové směsi je samozřejmě glycerin. Přidává roztoku na viskozitě a zpevňuje bubliny, které vyfukuješ.

Pokus 83 – nalistuj str. 103 – Obtížnost: ★ ★ Čas: 3 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Ve velké kádince smíchej v následujícím pořadí 80 ml vody, lžičku cukru, 15 ml saponátu, lžičku kukuřičného škrobu a 20 ml vody.
2. Pomalu míchej tak, aby směs příliš nepěnila. Nech několik hodin odpočívat.
3. Před použitím ještě trochu zamíchej. Hotovo!

Odůvodnění: V této receptuře cukr a kukuřičný škrob zahustí roztok na vyfukování bublin. Díky tomu jsou bubliny větší a odolnější. Tento upravený recept je používán bublinovými šampiony.

Pokus 84 – nalistuj str. 104 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Začni tím, že z jednoho drátu vytvoříš jednoduché oko. Namoč ho do roztoku a foukni!
2. Z dvou dalších drátů vytvoř čtverec nebo obdélník. Foukni! Bublina je stále kulovitá!
3. Můžeš vytvořit celou řadu tvarů. Ponoř je do mýdlového roztoku a sleduj, co se stane.

Odůvodnění: Mýdlová bublina je jednoduše jemná membrána mýdlové směsi obklopující vodu. Když foukneš na mýdlovou vrstvu, roztáhne se a pak se oddělí a uzavře se, přičemž se vytvaruje do koule!

Pokus 85 – nalistuj str. 105 – Obtížnost: ★ ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Podle nákresu vytvoř z 6 drátů krychli. Ponoř ji do mísy s mýdlovým roztokem.
2. Můžeš vytvořit nejrůznější další tvary: hvězdy, pyramidy, atd.

Odůvodnění: Mýdlový roztok se rozprostře po povrchu objektu, který jsi vytvořil. Stejný tvar může pokrýt několika různými způsoby. Při dalších pokusech uvidíš, jak moc dokážeš bublinu nafouknout.

Pokus 86 – nalistuj str. 106 – Obtížnost: ★ Čas: 5 min

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Nalij trochu mýdlového roztoku do Petriho misky
2. Pomocí drátu a trochy roztoku vytvoř bublinu překrývající Petriho misku. Aniž by bublina praskla, umísti Petriho misku na 5 minut do mrazničky.
3. Prohlédni si bublinu lupou, aniž bys ji při tom splaskl.

Odůvodnění: Při teplotě pod nulou bublina rychle zmrzne. Zdá se, že vzduch vevnitř zkrystalizoval a povrch bubliny se velmi zvolna smršťuje. Pokud je venku zima, můžeš zkusit udělat bubliny tam!

Pokus 87 – nalistuj str. 107 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Do mýdlového roztoku přidej pár kapek barviva.
2. Z drátu udělej jednoduchou smyčku a ponoř ji do roztoku.
3. Foukni proti talíři a podívej se na svou barevnou bublinu. Praskni ji – vytvoří na talíři barevnou stopu!

Odůvodnění: Mýdlový roztok je z velké části tvořen vodou. Barvivo se s roztokem promíchá snadno. Když ale vyfoukneš bublinu, zůstane průhledná a není plně zabarvená. Zkus to i na sluníčku – bude ještě hezčí!

Pokus 88 – nalistuj str. 108 – Obtížnost: ★ ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Nalij trochu mýdlového roztoku do Petriho misky tak, aby pokrýval její celé dno.
 2. Do injekční stříkačky natáhni trochu vzduchu.
 3. Jemně vtláč vzduch do mýdlového roztoku. Snažíš se vytvořit obrovskou bublinu v Petriho misce.
- Odůvodnění:** Injekční stříkačka je naplněna vzduchem, který vyfoukneš do mýdlového roztoku stisknutím pístu. Vzduch se bude pohybovat směrem k povrchu kapaliny, ale zůstane uvězněn vrstvou mýdlového roztoku... Díky tomu vznikne tvoje velká bublina. Schválně, jak velké bubliny se ti podaří vytvořit.

Pokus 89 – nalistuj str. 109 – Obtížnost: ★ ★ ★ Čas: 24 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Tento pokus prováděj venku. Budeš potřebovat hodně mýdlového roztoku, abys jím naplnil kád'. Použij následující poměry:
2. Ponoř obruč do mýdlového roztoku a stoupni si do kádě, doprostřed obruče. Požádej někoho dospělého, aby obruč zvedl nad tvoji hlavu. Jsi uvnitř bubliny!

Pokus 90 – nalistuj str. 110 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Z drátu vytvoř jednoduchou smyčku a ponoř ji do mýdlového roztoku.
2. Foukej naproti papíru a bublinu polož přímo na papír.
3. Prosviť bublinu baterkou a podívej se na ni pomocí lupy.

Odůvodnění: Když se zblízka podíváš na bublinu, uvidíš, že se její barvy neustále mění. Bublina je jako sendvič, s vrstvou mýdla lapenou mezi dvěma vrstvami vzduchu. Světlo se na bublině odráží a vytváří různé barvy v závislosti na tloušťce povrchu bubliny a úhlu, pod kterým se světlo odráží.

Pokus 91 – nalistuj str. 111 – Obtížnost: ★ ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Nalij trochu mýdlového roztoku do Petriho misky. Trychtýř postav širší stranou přímo do roztoku.
2. Trychtýř opatrně vyjmi, pak do něj jeho tenčím koncem jemně foukni. Trychtýřem při tom miř dolů.
3. Vyzkoušej několikrát po sobě. Jak velkou bublinu dokážeš nafouknout?

Odůvodnění: Tvar trychtýře ti umožní vytvořit obrovité bubliny, které porostou, aniž by praskly. Pokus se o co největší bublinu – Leovi se povedla jedna, která měřila skoro 20 cm v průměru.

Pokus 92 – nalistuj str. 112 – Obtížnost: ★ ★ ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Požádej někoho dospělého, aby z prázdné láhve uřízl horní třetinu. Tato část má podobný tvar jako trychtýř.
2. Do talíře nalij trochu mýdlového roztoku. Namoč do něj uříznutou láhev a foukni do jejího hrdla, abys vytvořil velkou bublinu. Hrdlo zazátkuj a uříznutou láhev otoč hrdlem dolů.
3. Brčko namoč do mýdlového roztoku, jemně jej vsuň do velké bubliny a vytvoř menší bublinu uvnitř té velké.

Odůvodnění: Uvěznil jsi jednu bublinu uvnitř druhé. Vnitřek velké bubliny obsahuje pouze vzduch, takže je možné v nich vytvořit další bubliny.

Pokus 93 – nalistuj str. 113 – Obtížnost: ★ ★ ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Brčky provlékni nit a uvaž na ní uzel. Vytvoříš tak velkou smyčku. Uzlík zastrč do jednoho z brček.
2. Přidržuj smyčku za brčka a ponoř ji do mýdlového roztoku. Přebytný roztok nech odkapat.
3. Opatrně roztáhni brčka od sebe. Měl bys mezi nimi vidět velký čtverec tvořený mýdlovým roztokem.
4. Foukni jemně doprostřed mýdlové vrstvy. Vytvoříš tak obrovskou bublinu!

Odůvodnění: Tímto způsobem vytváří nejlepší foukači bublin své největší bubliny. Šampionem je Samsam Bubbleman, který umí vytvořit bublinu velkou přes 5 metrů v průměru.

Pokus 94 – nalistuj str. 114 – Obtížnost: ★★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Nalij trochu roztoku na talíř. Přidej lžičku barvy. Použij více různých odstínů. Jemně zamíchej míchátkem.
2. Do roztoku ponoř brčko a foukni do něj tak, abys vytvořil hodně bublinek na povrchu roztoku.
3. Přes bublinky jemně polož papír. Při doteku papíru prasknou a zanechají na něm barevné stopy.

Pokus 95 – nalistuj str. 115 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Do zkumavky nalij 10 ml mýdlového roztoku a 10 ml octu.
2. Nad dřezem přidej odměrku jedlé sody. Co se stane?

Odůvodnění: Ocet bude reagovat s jedlou sodou. Při této reakci vznikne oxid uhličitý, který je uvězněn v mýdlovém roztoku. Proto můžeš sledovat, jak ze zkumavky unikají bublinky!

Strana 116 - PEVNÉ SMĚSI

Ted' budeme mít zábavu s moukou. Mouka je vyrobená z mletých obilovin, například pšenice nebo kukuřice. Obsahuje škrob a někdy také gluten. Tyto dvě látky vytvářejí spolu s vodou zajímavou konzistenci.

Pokus 96 – nalistuj str. 117 – Obtížnost: ★★ Čas: 5 min **TIP**

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Ve velké kádince smíchej 40 ml kukuřičného škrobu a 25 ml vody. Důkladně míchej 2 minuty.
2. Přidej dalších 20 ml kukuřičného škrobu. Opět míchej 2 minuty.
3. Do směsi namoč prst. Není to divné?

Odůvodnění: Toto se nazývá neNewtonovská tekutina. Pokud prst ponoříš pomalu, pronikne do směsi stejně, jako kdyby šlo o tekutinu. Když ale prst ponoříš rychle, neprojde, jako kdyby byla zkumavka plná pevné látky.

Pokus 97 – nalistuj str. 118 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Ponoř míchátko do slizu a pokus se vytvořit co nejdelší vlákno. Náš rekord: 15 cm. Pokus se nás porazit.
2. Udělej si legraci z kamaráda: nalij trochu slizu do kapesníku a předstírej, že je to sopel.
3. Zkus, jestli bude na tvém slizu plavat kulička. Je to (téměř) nemožné?
4. Nalij sliz do uzavíratelného sáčku a vlož do mrazáku. Můžeš ho s sebou vzít kamkoliv. Vydrží řadu týdnů!

Odůvodnění: Tekutý písek má podobnou strukturu jako tento sliz. Je to směs písku a mořské vody. Pokud budeš někdy uvězněn v tekutém písku, nesnaž se osvobodit, tak jak to dělají ve filmech – prostě nedělej nic a pomalu vystoupáš na povrch, pokud se nebudeš hýbat.

Pokus 98 – nalistuj str. 119 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Do velké kádinky nasyp 30 ml mouky.
2. Přidej 5 ml vody.
3. Míchej 30 sekund míchátkem a sleduj, co se stane.

Odůvodnění: Vytvoří se lepkavá pasta. Voda stmeluje a prodlužuje bílkoviny v mouce. Tím vzniká těsto podobné tomu, které používají pekaři při pečení chleba.

Pokus 99 – nalistuj str. 120 – Obtížnost: ★★★ Čas: 15 min

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Do velké kádinky nasyp 2 lžíce mouky a 1 lžici soli. Míchátkem důkladně promíchej.
2. Požádej někoho dospělého, aby v hrnci uvařil vodu. Když se voda začne vařit, ať ji nalije do velké sklenice.
3. Pomalu přilévej solno-moučnou směs do vody. Opatrně, sklenice může být horká. Nech ji odpočívat 15 minut a pak otoč dnem vzhůru. Voda ztuhla!

Odůvodnění: Právě jsi vytvořil slanou pastu! Když se sůl a mouka dostaly do kontaktu s horkou vodou, ztuhly. Můžeš tedy otočit sklenici dnem vzhůru, aniž bys rozlil vodu, protože ta ztuhla.

Pokus 100 – nalistuj str. 121 – Obtížnost: ★ ★ ★ Čas: 2 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Do velké kádinky nalij 100 ml mléka a zahřívej 45 sekund v mikrovlnné troubě
2. Přidej 10 ml octu, míchej 2 minuty a nech odstát po dobu 10 minut.
3. Navrstvi na talíř tři papírové utěrky a navrch nalij obsah kádinky. Odlij tekutinu a na talíři nech jen ztuhlou část. Nech odpočívat 1 hodinu.

Odůvodnění: Právě jsi vytvořil mléčný plast. Ocet narušil mléko tím, že změnil kasein (bílkovina, která způsobuje, že je mléko tekuté). Díky tomu jsi byl schopen oddělit pevné složky mléka.

Strana 122 - VĚDECKÉ UMĚNÍ

Je to ještě úžasnější: Věda může být použita k vytváření uměleckých děl. K malování a sochaření si můžeš materiály vybírat a upravovat podle toho, čeho chceš docílit.

Pokus 101 – nalistuj str. 123 – Obtížnost: ★ ★ Čas: 4 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Pomocí papírové utěrky vytři víčka od plastových lahví olejem.
2. Do velké kádinky nalij 10 ml vody a přidej 10 g (přibližně 12 ml) sádry. Jemně míchej míchátkem po dobu 1 minuty.
3. Směs rychle nalij do víček a nech je několik hodin odpočívat. Pak zkontroluj výsledek.

Odůvodnění: Sádra zatvrdla. Síran vápenatý (odborné označení sádry) reaguje s vodou a vytváří pastu, která tvrdne. Jakmile sádra zatvrdne, není možné ji vrátit do původní práškové podoby. Reakce mezi vodou a sádrą je nevratná! Po ukončení pokusu se ujisti, že jsi dobře uzavřel nádobu se sádrą.

Pokus 102 – nalistuj str. 124 – Obtížnost: ★ ★ ★ Čas: 5 hod TIP

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. List ze stromu polož na pergamenový papír na talíři. Uhlad' ho.
2. Do velké kádinky nalij 20 ml vody a přidej 20 g (asi 25 ml) sádry. Jemně míchej za použití míchátko po dobu 1 minuty.
3. Směs rychle přelij přes list. Nech několik hodin tuhnout.
4. Když cítíš, že hmota zatuhla, otoč list a odloupni ho.

Odůvodnění: List se obtiskl do sádry! Tímto způsobem botanici studují listy stromů z celého světa.

Pokus 103 – nalistuj str. 125 – Obtížnost: ★ ★ ★ Čas: 5 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Do roličky od toaletního papíru vsuň roličku pergamenového papíru. Jednu část roličky od toaletního papíru překryj pergamenovým papírem, který připevníš lepicí páskou.
2. Nalij 50 ml vody do velké kádinky a přidej 50 g sádry. Přidej kapku červené barvy. Jemně míchej 1 minutu za použití míchátko.
3. Směs nalij rychle do připravené roličky. Trubičku postav vzpřímeně do skleničky a nech sádrą několik hodin tuhnout.
4. Až budeš cítit, že sádra zatuhla, odtrhni roličku od toaletního papíru.

Odůvodnění: Tvoje křída je hotová! Můžeš s ní kreslit na tabuli nebo chodníky. Křídý, které vídáš ve třídách, jsou vyrobeny ze sádry. Použitím barev, můžeš vytvořit křídu jakéhokoliv odstínu.

Pokus 104 – nalistuj str. 126 – Obtížnost: ★ ★ ★ Čas: 24 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Do rendlíku nalij 850 ml teplé vody a přidej 120 g mouky a lžičku soli. Požádej někoho dospělého, aby směs ohřál, za občasného míchání dřevěnou měchačkou, dokud nevznikne hustá pasta. Nech ji vychladnout.
2. Požádej někoho dospělého, aby ustříhl vršek od prázdné plastové lahve.
3. Staré noviny nastříhej na 3 cm široké proužky. Namoč je do pasty a polep jimi celou láhev. Aplikuj v několika vrstvách, abys vytvořil pevnou vázu.
4. Nech ji schnout alespoň 24 hodin. Váza je hotová. Teď ji můžeš libovolně natřít.

Odůvodnění: Mâché z papíru je prastará technika používaná v sochařství. Před dvacátým stoletím se z ní vyráběla řada hraček. Nic z toho by nebylo možné bez objevu, že spojením mouky a vody se dá vytvořit lepidlo. Škrob v obilovinách, z kterých se vyrábí mouka, úžasně lepí.

Pokus 105 – nalistuj str. 127 – Obtížnost: ★ ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Do velké kádinky dej žloutek z vejce a 30 ml vody.
2. Přidej červenou barvu. Můžeš ji nahradit inkoustem nebo žlutou barvou z vypsaného fixu (nebo jakoukoliv jinou barvu). Zamíchej míchátkem.
3. Teď můžeš malovat svojí žloutkovou barvou!

Odůvodnění: Malování žloutkem je prastará technika, používaná již v dávných dobách. Žloutek spojuje přírodní pigmenty. Tato technika byla postupně nahrazena malováním s olejovými barvami.

Pokus 106 – nalistuj str. 128 – Obtížnost: ★ ★ Čas: 30 min

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Pastelkou nakresli legrační obličej na skořápku vejce.
2. Do velké kádinky nalij 80 ml octu a nech v něm vejce 20 minut odpočívat.
3. Opláchni vejce pod kohoutkem a podívej se na výsledek.

Odůvodnění: Ocet rozpustil tenkou vrstvu uhličitanu vápenatého na skořápce – kromě míst, které jsi pokreslil pastelkou. Pastelka zafungovala jako štít proti útoku octu.

Pokus 107 – nalistuj str. 129 – Obtížnost: ★ ★ ★ Čas: 0 min

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Do misky dej 50 g bílé čokolády (asi 10 čtverečků). Požádej někoho dospělého, aby ji ohříval při 750 W po dobu 40 sekund. 30 sekund míchej lžičkou.
2. Do velké kádinky dej 15 g cukru a 5 ml vody. Požádej dospělého, aby ji ohříval po dobu 15 sekund.
3. Směs nalij do rozehřáté čokolády. Zamíchej lžičkou. Tvoje modelovací hmota je připravena! Můžeš si s ní hrát a vytvářet z ní sochy, ale nejez ji, nechutná příliš dobře.

Odůvodnění: Cukrářští mistři používají veškerou svou představivost pro zdobení svých dortů. Pracují s různými druhy směsí. S čokoládovými směsmi se pracuje obtížně, protože rychle tvrdnou na vzduchu.

Strana 130 - ROSTLINY

Věda se zblízka zajímá o svět rostlin. Botanika je vědecké odvětví zabývající se studiem rostlin, květin, bylin a ovoce. Přináší pokrok pro zemědělství, léčiva a péči o životní prostředí.

Pokus 108 – nalistuj str. 131 – Obtížnost: ★ ★ Čas: 4 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Do Petriho misky polož dvě čtvrtiny jablka.
2. Do druhé misky polož také dvě čtvrtiny jablka a postříkej je citronovou šťávou z pipety.
3. Obsah obou misek nech odpočívat 4 hodiny a pak je porovnej.

Odůvodnění: Na vzduchu má rozkrojené jablko tendenci oxidovat: vzduch narušuje jeho buňky, což způsobí, že jablko na řezu hnědne. Citron obsahuje kyselinu askorbovou, který oxidaci zpomaluje.

Pokus 109 – nalistuj str. 132 – Obtížnost: ★ ★ Čas: 2 dny

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Sklenici naplň do poloviny vodou. Přidej odměrku s barvivem a zamíchej míchátkem.
2. Požádej někoho dospělého, aby uřízl dolní část řapíkatého celeru. Potřebujete odříznout asi 4 cm.
3. Postav celer do sklenice s obarvenou vodou a nech ho tam 2 dny.

Odůvodnění: Do 2 hodin vnikne barvivo do vláken v řapících. Do 2 dnů se barvivo dostane až do listů! Tento jev je znám jako kapilarita. Voda a barvivo stoupají řápkem, protože obsahuje drobné kanálky.

Pokus 110 – nalistuj str. 133 – Obtížnost: ★ Čas: 15 dní

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Na dno skleničky umístí kousek navlhčené vaty. Na ni polož 2 – 3 semínka z citrónu a zakryj je další vrstvou vaty.
2. Postav skleničku na suché místo. Po pár dnech se objeví malá rostlinka.
3. Zalij ji a postav skleničku na slunné místo. Prohlédni si rostlinku pod lupou.

Odůvodnění: Semínka v sobě skrývají malé citrónovníky! K růstu potřebují jen trochu vody a trochu slunce. V přírodě zvířata spolu s citróny pozřou také semínka, která následně vyloučí v exkrementech... úrodná půda pro růst a rozmnožování!

Pokus 111 – nalistuj str. 134 – Obtížnost: ★ ★ ★ Čas: 4 dny TIP

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Květináč naplň zeminou. Do hloubky 2 cm zasad' semínko. Nezapomeň ho zahrnout zemí.
2. Semínko jednou denně zalévej.
3. Požádej někoho dospělého, aby do krabice od bot vyřízl malou díрку.
4. Až semínko vyklíčí, přikryj květináč krabicí. Umístí krabici s květináčem na slunné místo.
5. Sleduj rostlinu několik dní. Co se stane?

Odůvodnění: Rostlinka proroste z krabice skrz vyříznutou díрку! Potřebuje totiž ke svému růstu světlo. Hledá zdroj světla, protože světlo přeměňuje na svou výživu. Tento proces se jmenuje fotosyntéza. Při tomto pokusu jsi byl svědkem, že i malý paprsek světla je dostačující k tomu, aby se rostlina přizpůsobila a rostla jeho směrem.

Pokus 112 – nalistuj str. 135 – Obtížnost: ★ ★ ★ Čas: 5 dní

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Umístí rostlinu na sluníčko (například parapet)
2. Přikryj celou rostlinu krabicí na boty. Ujisti se, že se k rostlině nedostane vůbec žádné světlo.
3. Po 5 dnech zkontroluj barvu listů. Po 5 dnech také odstraň krabici, jinak by rostlina mohla zajít.

Odůvodnění: Rostliny jsou zelené, protože obsahují látku zvanou chlorofyl. Ta absorbuje světlo a přeměňuje ho na energii, kterou rostliny potřebují k životu a k růstu. Bez světla se produkce chlorofylu přeruší. Rostliny ztrácí svou zelenou barvu a mohou dokonce uhynout.

Pokus 113 – nalistuj str. 136 – Obtížnost: ★ ★ ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Z různých míst seber tři různé vzorky půdy a každý umístí do zvláštní zkumavky.
2. Do každé zkumavky nalij stejné množství vody. Zavři zkumavky a pořádně s nimi zatřep.
3. Do každé zkumavky namoč lakmusový papírek a porovnej výsledné barvy s pH barevnou stupnicí. Porovnej výsledky všech tří zkumavek.

Odůvodnění: Změřené pH prozradí, zda je půda alkalická (zásaditá) nebo kyselá. Vše pod 7 je kyselé a vše nad 7 je zásadité. Kyselé půdy, s nižším pH, jsou většinou vlhké. Většina rostlin roste lépe v mírně kyselých půdách. Přítomnost kamenů, déšť a hnojiva ovlivňují kyselost půdy.

Pokus 114 – nalistuj str. 137 – Obtížnost: ★ ★ ★ Čas: 1 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Naplň do poloviny dvě sklenice vodou a fixou nakresli čáru v místě hladiny.

2. Přikryj jednu ze skleniček strečovou fólií. Nech skleničky na sluníčku po dobu 2 hodin.

3. Porovnej značky na obou sklenicích.

Odůvodnění: Hladina voda v neuzakryté sklenici klesla více než ve sklenici zakrytou fólií. Voda se pod vlivem slunečního tepla vypařuje, nicméně sklenice s fólií zabránila úniku vodních par, vysrážela se na fólii a voda v podobě rosy/kapek se vrátila do sklenice.

Pokus 115 – nalistuj str. 138 – Obtížnost: ★ ★ Čas: 24 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Kontejner naplň vodou.

2. Přidej 10 ml soli. Zamíchej míchátkem.

3. Do vody vlož mrkev a nech ji tam 24 hodin.

4. Následující den zkontroluj výsledek.

Odůvodnění: Mrkev je tenčí, menší a vrásčitá. Sůl ve vodě vytáhla z mrkve vodu. Tento pohyb vody směrem k vodě se nazývá osmóza.

Pokus 116 – nalistuj str. 139 – Obtížnost: ★ ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Pokus se píchnout brčko do syrové brambory. Zdá se to nemožné, že?

2. Jak na to: polož bramboru na stůl a jeden konec brčka zakryj palcem, takže se do něj nebude moci dostat vzduch. Poté bramboru brčkem snadno propíchněš.

Odůvodnění: Tajemství je v brčku. Tím, že zabrániš přístupu vzduchu, slámku zpevníš. Trik si procvič, než ho budeš veřejně předvádět.

Pokus 117 – nalistuj str. 140 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Do Petriho misky umísti okvětní plátek z růže. Podívej se na něj pod lupou.

2. Použij pipetu a kápni na lístek kapku vody. Co se stane?

Odůvodnění: Okvětní lístek vodu neabsorbuje. Jeho struktura je hydrofobní. Povrch lístku ho chrání před útoky zvenčí. V přírodě si můžeš všimnout kapek ranní rosy.

Strana 141 - PLÍSNĚ

To, co zpravidla nazýváme plísní, je ve skutečnosti viditelná část světa, který je pro naše oči jinak neviditelný. Jde o mikroskopické houby, které se vyvinou na jídle a jakýchkoliv jiných látkách, které mají nutriční hodnotu. Tyto mikroskopické formy života, jako například bakterie a kvasinky, jsou také známy pod souhrnným názvem „mikrobi“.

Pokus 118 – nalistuj str. 142 – Obtížnost: ★ ★ ★ Čas: 7 dní TIP

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Do malé kádinky nalij 5 ml teplé vody a přidej 2 odměrky želatiny. Zamíchej míchátkem.

2. Do velké kádinky nalij 10 ml vody a požádej někoho dospělého, aby ji zahřál 30 sekund. Poté přidej 1 odměrku bujónu v prášku a zamíchej míchátkem.

3. Obsah malé kádinky přilij k obsahu velké kádinky a míchej 2 minuty. Pak obsah přelij do Petriho misky. Nech tuhnout 1 hodinu, přikryté víčkem. Zbytkem směsi můžeš naplnit druhou Petriho misku.

4. S vatovou tyčinkou se vydej na lov mikrobů: počítačová klávesnice, klika u dveří, dálkový ovladač... Pak otři vatovou tyčinku do směsi v Petriho misce. Zavři Petriho misku víčkem a přelep ho páskou.

5. Nádobku nech zavřenou ve skříni, v šeru. Každý den ji kontroluj.

Odůvodnění: Vytvořil jsi krabičku s mikrobi. Zpočátku mikroskopicky malí mikrobi žijí na želatině a bujón používají jako potravu. Krok za krokem se vyvíjí a násobí své počty, až je jsi schopený vidět i pouhým okem. Po 5 dnech, jsou v Petriho misce miliony mikrobů organizovaných v koloniích.

Pokus 119 – nalistuj str. 144 – Obtížnost: ★ ★ Čas: 7 dní

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Do velké kádinky nalij 50 ml vody a přidej 5 g cukru. Zamíchej míchátkem.
2. Do Petriho misky polož kousek chleba (nejlépe těsně před doporučeným datem spotřeby)
3. Chleba přelij cukerným roztokem. Uzavři Petriho misku a nech ji ve skříni, mimo dosah světla. Každý den ji kontroluj.

Odůvodnění: I zde se mikrobi vytvoří snadno. Chléb je pro ně ideální médium a cukr poskytuje potravu, takže se počty kolonií mohou množit.

Pokus 120 – nalistuj str. 145 – Obtížnost: ★ ★ ★ Čas: 5 dní

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Do sklenice nalij 50 ml polévky.
2. Vezmi trochu půdy nebo šterku ze zahrady a vhoď do polévky. Zamíchej míchátkem.
3. Překryj strečovou fólií a sklenici nech ve skříni ve tmě. Každý den ji kontroluj.

Odůvodnění: Venkovní šterk je výborným zdrojem bakterií. Vždy si umyj ruce potom, co sis hrál venku.

Pokus 121 – nalistuj str. 146 – Obtížnost: ★ Čas: 15 dní

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Celý citrón polož do Petriho misky. Překryj ho aluminiovou fólií.
2. Citrón nech 2 týdny ve tmě, mimo dosah.
3. Plíseň, která se vytvořila na citrónu, si prohlédni pod lupou.

Odůvodnění: Citrónová kůra je oblíbeným místem pro růst mikroskopických hub. Bílá se skládá z mycelia (malá vlákénka), zelená obsahuje spory. Po tom, co ho prozkoumáš, citrón vyhod'.

Pokus 122 – nalistuj str. 147 – Obtížnost: ★ ★ ★ Čas: 7 dní

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Požádej někoho dospělého, aby odřízl dva plátky jablka. Každý z nich dej do zvláštní sklenice.
2. Ve sklenici A popraš plátek jablka 2 odměrkami jedlé sody.
3. Obě sklenice přikryj strečovou fólií. Nech je zavřené ve skříni bez přístupu světla. Každý den kontroluj, jaký je mezi nimi rozdíl.

Odůvodnění: Jedlá soda umí výbornou věc – ačkoliv nezabíjí bakterie, může zastavit jejich vývoj. Na jablku ve sklenici A se neobjeví žádná plíseň... na rozdíl od jablka ve sklenici B, které je plísni pokryté!

Strana 148 - VEJCE

Vejsce používáme v kuchyni často. Vejce snáší slepice. Mohou mít buď bílou, nebo béžovou barvu, v závislosti na druhu slepice. Jejich skořápka je odolná proti útokům. Uvnitř vejce je bílek (skládá se z vody a bílkovin) a žloutek (viskózní tučná hmota).

Pokus 123 – nalistuj str. 149 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Na talíř rozbij vejce a dej ho stranou pro další pokus.
2. Pomocí pinzety přilož lakmusový papírek do vnitřku prázdné skořápky.
3. Lakmusový papírek změní barvu. Porovnej ji s pH stupnicí.

Odůvodnění: Vaječný bílek je zásada s pH vyšším než 7. Lakmusový papírek se tedy zbarví do zelena. Pokus můžeš také opakovat, s tím rozdílem, že vaječný bílek necháš několik dní na vzduchu. Bílek bude hustší, protože koaguluje (srazí se), jeho pH pak bude kolem 10.

Pokus 124 – nalistuj str. 150 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Na jednu stranu talíře kápní 2 kapky vaječného žloutku a na druhou stranu talíře 2 kapky vody.
2. Nakloň talíř a sleduj, jak obě tekutiny tečou. Porovnej jejich rychlost!
3. Zopakuj experiment, ale tentokrát nahraď vaječný žloutek rostlinným olejem.

Odůvodnění: Tento test s talířem lze použít na porovnání viskosity dvou různých tekutin, na základě toho, jak rychle tečou. Viskózní tekutina je vždy dost pomalá. V tomto případě se žloutek šine rychlostí želvy a voda upaluje jako zajíc!

Pokus 125 – nalistuj str. 151 – Obtížnost: ★ ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Požádej někoho dospělého, aby uvařil vejce na tvrdo (10 minut).
2. Uvařené vejce roztoč na stole a pak se ho jemně dotkni, zatímco se točí. Vejce se okamžitě zastaví!
3. Zkus to samé se syrovým vejcem. Stále se točí!

Odůvodnění: Když chceš zastavit syrové vejce, žloutek a bílek uvnitř se dál točí. Tento jev nazýváme setrvačnost.

Pokus 126 – nalistuj str. 152 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Nech vejce, aby prošlo měsíc po datu spotřeby.
2. Naplň mísu vodou. Ponoř do ní dvě vejce – jedno po datu spotřeby a druhé čerstvé.
3. Sleduj, co se stane. Prošlé vejce po ukončení pokusu vyhoď.

Odůvodnění: Čerstvé vejce klesne ke dnu, zatímco zkažené plave! Je to velmi jednoduché. Jak vejce stárne, uvnitř se vytváří vzduch. Vzduch zabírá stále více místa a funguje jako záchranný kruh! Prošlé vejce proto plave na hladině.

Pokus 127 – nalistuj str. 153 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod

TIP

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Požádej někoho dospělého, aby velmi opatrně rozbil dvě vejce. Vyčisti 4 půlky skořápek.
2. Požádej dospělého, aby skořápky zarovnal nůžkami do stejné velikosti. Polož skořápky do tvaru obdélníku na stůl.
3. Na vrch skořápek polož knihy, jednu po druhé. Kolik knih můžeš přidat?

Odůvodnění: Vaječná skořápka je tvořena uhličitánem vápenatým, stejně jako křída, kterou vidíš ve škole. Takže navzdory svému vzhledu je ve skutečnosti velmi pevná! Ptačí vejce obsahují více uhličitanu vápenatého než vejce plazů, která tak mohou být měkká.

Pokus 128 – nalistuj str. 154 – Obtížnost: ★ ★ ★ Čas: 10 min

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Požádej dospělého, aby uvařil vejce natvrdo (vejce se vaří 10 minut). Uvařené vejce oloupej.
2. Do láhve nalij vroucí vodu. Vylíj ji a okamžitě na její hrdlo přilož natvrdo uvařené vejce.
3. Láhev vejce vsaje. Na první pokus to nemusí fungovat.

Odůvodnění: Vejce je uprostřed bitvy mezi horkým vzduchem uvnitř lahve a vnějším vzduchem. Vejce bude tlačeno vnějším vzduchem. Protože je trochu měkké, změní tvar, aby prošlo hrdlem láhve.

Strana 155 - 5 SMYSLŮ

Ve starověkém Řecku Aristotel definoval pět smyslů spojením s orgány v lidském těle: sluch (uši), zrak (oči), chuť (pusa), čich (nos) a hmat (prsty). Od té doby byly objeveny ještě další smysly. Aristotelova pětice nám i dnes umožňuje porozumět tomu, jak funguje lidské tělo.

Pokus 129 – nalistuj str. 156 – Obtížnost: ★ Čas: 0 min

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Který z modrých kruhů je větší?
2. Která čára navazuje na čáru vlevo?
3. Jakým směrem šipky ukazují?
4. Který tvar je větší?
5. Nahlas vyjmenuj barvy slov v rámečku.

Odůvodnění:

1. Jsou stejně velké.
2. Čára 1
3. Oběma směry
4. Jsou stejně velké

Pokus 130 – nalistuj str. 157 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Na talíř připrav čtyři různé druhy jídla. Například jablko, sýr nebo jogurt.
2. Zavaž svému kamarádovi oči a řekni mu, ať si zacpe nos.
3. Dej mu ochutnat jednotlivá jídla a zeptej se ho, jestli je schopen poznat, co jí.

Odůvodnění: Experimentoval jsi se třemi smysly, které vzájemně spolupracují, když jíme. Abychom rozpoznali konkrétní jídlo, chuť nestačí – potřebuješ ho i vidět a cítit. Pokud se tvému kamarádovi povedlo uspět, musí mít velmi dobře vyvinutou chuť!

Pokus 131 – nalistuj str. 158 – Obtížnost: ★ ★ ★ Čas: 30 min

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Naplň rendlík vodou. Požádej někoho dospělého, aby ji na mírném ohni zahřál.
2. Spolu s kamarádem přidejte následující přísady (nevadí, pokud je nemáš všechny): paličku česneku rozdělenou na jednotlivé stroužky, nakrájenou cibuli, kousek sýru s modrou plísní, růžičkovou kapustu (nebo nějakou jinou kapustu), rajčatovou omáčku a trochu pomerančového džusu. Nech směs pomalu vařit na mírném plameni 30 minut.
3. Po 30 minutách vypadá směs nechutně a začíná velmi nepříjemně páchnout. Zavaž svému příteli oči.
4. Místo toho, abys svému příteli naservíroval připravený odvar, připrav sklenici horké vody. Iluze bude dokonalá!

Odůvodnění: Obelstil jsi jazyk svého kamaráda. Náš nos analyzuje to, co jíme, úplně stejně jako náš jazyk. Existují tři druhy molekul. Molekuly chuti jsou vyhodnocovány jazykem, molekuly pachů nosem a molekuly chuti naším jazykem i nosem.

Pokus 132 – nalistuj str. 159 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Připrav si 5 voňavých krabiček:
 - 1 krabička se slupkou z ovoce: banán, pomeranč, jablko nebo citron
 - 1 krabička s čokoládou
 - 1 krabička s květinou: růže, konvalinka, narcis
 - 1 krabička s trávou ze zahrady nebo s listem ze stromu
 - 1 krabička s kořením z kuchyně: curry, kmín, paprika
2. Přivoň si k nim, pak si nasad' pásku na oči a přivoň k nim znovu. Daří se ti stále rozpoznat všechny vůně?

Odůvodnění: U lidí je čich nejméně vyvinutým smyslem. Přesto jsme schopni rozeznat obrovské množství různých pachů, protože si je náš mozek pamatuje. Pach si můžeme zapamatovat na celý život. Děje se tak díky naší čichové paměti.

Pokus 133 – nalistuj str. 160 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Nasad' si pásku na oči.
2. Požádej kamaráda, aby postupně pískl na píšťalku v každém rohu místnosti. Ukaž prstem na místo, odkud zvuk přichází.
3. Povedlo se ti odhadnout to správně? Teď si zacpi jedno ucho a požádej kamaráda, aby cvičení opakoval. Je to teď snazší?

Odůvodnění: Protože máš ucho na obou stranách hlavy, je jednoduché určit, odkud zvuk přichází, přestože máš oči zakryté páskou. Zvuk vnikne do obou tvých uší a mozek analyzuje dva různé signály, aby určil směr

zvuku. Pokud si jedno ucho zacpeš, tvůj mozek může být oklamán, protože má pouze jeden zdroj informací (neucpané ucho).

Pokus 134 – nalistuj str. 161 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Do první zkumavky nalij 2 ml vody, do druhé 5 ml a do třetí 10 ml. Na odměřování použij malou kádinku.
2. Brčkem do každé ze zkumavek foukni a porovnej výsledný zvuk. Nefoukej příliš blízko k vodní hladině, mohl bys vdechnout vodu.

Odůvodnění: Která ze zkumavek myslíš, že vykouzlí nejvyšší tón? Ta s 10 ml vody! Při tomto pokusu je výška tónu ovlivněna výškou sloupce vzduchu – čím více je vzduchu ve zkumavce, tím hlubší vzniká tón.

Pokus 135 – nalistuj str. 162 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Napni kus strečové fólie přes okraje velké kádinky jako kůži na bubnu.
 2. Na jednu polovinu fólie nasyp trochu soli.
 3. Požádej někoho, aby mluvil blíž než 1 cm k fólii. Sleduj, co se bude dít.
- Odůvodnění:** Sůl se roztáhne po fólii. Naše hlasy vytváří ve vzduchu zvukové vibrace. Tyto vibrace dosáhnou k uším toho, s kým mluvíme. Během našeho pokusu je zvuk přenášen strečovou fólií. Ta vytváří vibrace, které rozpohybují zrnka soli.

Pokus 136 – nalistuj str. 163 – Obtížnost: ★ ★ Čas: 2 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Opláchni 2 lžičky ve studené vodě a umísti je na 2 hodiny do mrazničky.
2. Další 2 lžičky dej do hrnku s horkou vodou.
3. Polož lžičky na ručník blízko sebe, střídavě studenou a teplou.
4. Prstem se postupně dotkni každé lžičky. Pak na ně na všechny najednou polož dlaň. Co cítíš?

Odůvodnění: Ačkoliv dotyk se studeným a teplým neměl žádný účinek, cítíš na ruce pocit podobný bolesti, když se dotkne teplého a studeného zároveň. Nejde o skutečnou bolest. Zmátl jsi receptory, které tě varují, když je něco příliš teplého nebo studeného. Matoucí signály, které tyto receptory z tvé ruky vysílají do tvého mozku, chybně aktivují tvé receptory bolesti. Cítíš bolest, ale není tu žádné skutečné nebezpečí. Zvláštní, že?

Strana 164 - PARFÉMY

Příběh parfému se započal již v pravěku, kdy lidé k výrobě parfémů používali mletou kůru a kořeny stromů. V pozdním středověku vynález destilace umožnil extrahovat molekuly a vytvářet tak komplikované vůně. Dnes můžeme vyrobit syntetické molekuly, které voní stejně jako ty přírodní.

Pokus 137 – nalistuj str. 165 – Obtížnost: ★ ★ Čas: 12 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Nalij 80 ml vody do kádinky. Požádej někoho dospělého, aby ji po dobu 1 minuty a 20 sekund ohříval v mikrovlnné troubě. Opatrně, kádinka může být velmi horká, když ji vyndáš. Nech ji 2 minuty chladnout.
2. Požádej někoho dospělého, aby ti pomohl oloupat pomeranč a nakrájel ho na 2 cm kousky.
3. Kousky pomeranče nasyp do kontejneru, zalij je vodou a zamíchej. Přikryj kontejner papírovou utěrkou a nech ho 12 hodin odstát.
4. Injekční stříkačkou přelij trochu parfémové vody do Petriho misky.

Odůvodnění: Vytvořil jsi svůj první parfém. Existuje několik skupin parfémů, které dělí parfémy na základě jejich složení. Parfémy založené na citrusovém ovoci patří do skupiny citrusových parfémů.

Pokus 138 – nalistuj str. 166 – Obtížnost: ★ ★ ★ Čas: 24 hod TIP

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Nalij 30 ml vody do velké kádinky a přidej 4 odměrky jedlé sody. Zamíchej.

2. Směs nalij do Petriho misky A, uzavři ji a postav stranou. Druhou polovinu nalij do Petriho misky B.
3. Požádej někoho dospělého, aby oloupal cibuli a nakrájel ji na čtvrtiny. Dej ji na jednu stranu do kontejneru a otevřenou Petriho misku B polož na druhou stranu. Přikryj kontejner papírovou utěrkou a nech ho na bezpečném místě odpočívat 24 hodin.
4. Následující den porovnej odér obou sodných roztoků. Cítíš rozdíl?

Odůvodnění: Roztok v Petriho misce B pohltil pach cibule. Jedlá soda je dobře známá pro svou schopnost absorbovat pachy. Často se používá k čištění ledničky.

Pokus 139 – nalistuj str. 167 – Obtížnost: ★ ★ ★ Čas: 24 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Do zkumavky nalij 80 ml vody. Požádej někoho dospělého, aby ji dal na 1 minutu a 20 sekund do mikrovlnné trouby. Buď opatrný – kádinka může být hodně horká, když ji vyjmeš. Nech ji 2 minuty chladnout.
2. Do kontejneru dej lístky růže, zalij je vodou a zamíchej. Přikryj kontejner papírovou utěrkou a nech ho stát 24 hodin.
3. Pomocí injekční stříkačky přelij trochu parfémové vody do Petriho misky.

Odůvodnění: Tento parfém patří ke skupině květinových parfémů. Přesněji, jednodruhový květinový parfém, protože byl vyroben jen z jednoho druhu květin. Květiny jsou základem pro většinu komerčních parfémů, kde jsou kombinovány s dalšími složkami, aby vytvořily bohatší tóny.

Strana 168 - VODA A SVĚTLO

Světlo je přinášeno sluncem. Pouze jedna složka světla je viditelná. Díky tomuto viditelnému spektru můžeme rozlišovat různé barvy. Světlo se šíří jinak ve vzduchu a ve vodě. Světlem a viděním se zabývá vědní obor zvaný optika.

Pokus 140 – nalistuj str. 169 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Zkumavku naplň kohoutkovou vodou. Pokus se ji naplnit až po okraj. Zazátkuj ji.
2. Polož zkumavku naležato na stránku v knize nebo na noviny. Neuvěřitelné! Zvětšuje slova.

Odůvodnění: Právě jsi vytvořil vodní lupu. Abys tomu porozuměl, musíš zvážit, kudy prostupuje světlo. Než se dostane k tvým očím, paprsky světla musí projít vodou, která mění jejich tvar. Odlišný tvar paprsků nutí tvoje oči, aby vnímaly slova jako větší.

Pokus 141 – nalistuj str. 170 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Naplň téměř celou kádinku vodou.
2. Přes kádinku polož pH stupnici.
3. Na stůl polož naplocho minci a na ni postav kádinku. Kam zmizela mince?

Odůvodnění: Určitý předmět vidíš, když paprsky světla odražené z tohoto předmětu dorazí do tvých očí. Normálně by paprsky odražené mincí prošly povrchem vody (tento jev se nazývá lom světla). V našem případě ale blokuje tyto paprsky pH stupnice a ty tak minci nemůžeš vidět.

Pokus 142 – nalistuj str. 171 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod TIP

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Na list papíru nakresli velkou šipku směřující doprava. Postav papír za kádinku tak, abys skrz ni viděl šipku.
2. Do baňky nalij 100 ml vody.
3. Naplň kádinku vodou z baňky. Podívej: šipka změnila svůj směr!

Odůvodnění: I zde kouzlili voda a světlo. Kádinka s vodou působí jako čočka a převrací paprsky světla, které jí prochází.

Pokus 143 – nalistuj str. 172 – Obtížnost: ★ ★ ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Naplň kontejner vodou a postav do něj zrcátko.
 2. Na druhou stranu umísti list papíru.
 3. Zhasni světla a zapni baterku. Nasměřuj kužel světla na zrcadlo tak, aby odraz dopadl na papír. Co vidíš?
- Odůvodnění:** Bílé světlo tvé baterky bylo roztrženo vodou, která působí jako hranol. Můžeš vidět 7 barev, z kterých se bílé světlo skládá! Stejný jev se vyskytuje na nebi ve chvíli, kdy vidíš duhu. Sluneční paprsky (paprsek baterky) procházejí kapkami deště (voda a zrcadlo) a světlo se rozpadá na duhu.

Strana 173 - MAGNETY

Díky objevení magnetitu, přírodnímu magnetu odvozenému od železa, se magnety používaly již od starověku. Číňané je používali ve svých kompasech, které určovaly sever na základě magnetického pole Země. Dnes používáme magnety v hard discích, elektrických motorech a ledničkách.

Pokus 144 – nalistuj str. 174 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Tento pokus nás přivede na lov za pokladem. Pomocí magnetu vyzkoušej, jestli předměty uvedené níže jsou nebo nejsou magnetické:

Odůvodnění: Magnety jsou objekty, které přitahují určité kovy, obzvláště železo a ocel. Síla, kterou vytváří, se nazývá magnetismus. Uvnitř magnetu směřují všechny elektrické částice všech atomů stejným směrem a pozitivní a negativní náboje jsou soustředěny na jejich koncích (nazývají se severní a jižní pól). Pozitivní a negativní se přitahují, zatímco dva pozitivní náboje se vzájemně odpuzují.

Pokus 145 – nalistuj str. 175 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod

TIP

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Ke kancelářské sponce připevni nit. Druhý konec niti přilep lepicí páskou ke stolu.
2. Zvedni sponku a jemně natáhni nit.
3. Podrž magnet ve tvaru koňské podkovy těsně nad sponkou. Aniž by se magnet dotýkal přímo sponky, pusť sponku. Co se stane?
4. Pohybuji s magnetem dopředu a dozadu – sponka bude „létat“!

Odůvodnění: V průběhu tohoto pokusu jsme se stali svědky magnetismu působícího na kancelářskou sponku, aniž by se jí magnet vůbec dotýkal. Ačkoliv je magnetické pole neviditelné, tímto experimentem jsi schopen prokázat jeho přítomnost. Pokud se sponka příliš vzdálí od magnetu, vypadne z magnetického pole a spadne zpět na stůl.

Pokus 146 – nalistuj str. 176 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Kancelářské sponky polož na stůl. Jednu zvedni pomocí magnetu.
2. Pokus se zvednout další sponku, aniž by se dotkla magnetu. Měla by se dotýkat pouze sponky, kterou jsi zvedl v kroku 1.
3. Pokus se vytvořit řetěz ze 4 kancelářských sponek.

Odůvodnění: Počet kancelářských sponek, které se ti takto podaří napojit a zvednout do vzduchu závisí na síle magnetu. Každá sponka se při kontaktu s magnetem stane sama magnetem a může přitahovat další kovové předměty.

Pokus 147 – nalistuj str. 177 – Obtížnost: ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Polož kancelářskou sponku na list papíru. Z druhé strany papíru přilož pod sponku magnet. Můžeš díky němu pohybovat sponkou po papíře!
2. Tužkou nakresli na papír bludiště nebo závodní okruh. Polož kancelářskou sponku na start a pokus se ji dostat z bludiště, aniž by se dotkla jeho stěn.

Odůvodnění: Magnet přitahuje kancelářskou sponku, která se díky tomu pohybuje. Magnetické pole prostupuje přes určité tenké materiály jako je kartón nebo papír. Proto můžeš pomocí magnetů připnout poznámky na ledničku.

V uvedených pokusech s magnety můžeš nahradit kancelářské sponky 1, 2 a 5 eurocentovými mincemi nebo některými 1, 2, 5 a 10 pencemi (záleží na roku vydání). Tyto mince jsou vyrobeny z oceli, kovu, který je přitahován magnety.

Strana 178 - STATICKÁ ELEKTŘINA

Balónek, který je součástí této sady, má několik úžasných vlastností. Když ho budeš třít o vlnu nebo o své vlasy, nabije se elektrony a můžeš ho použít k zábavným pokusům se statickou elektřinou. Vyzkoušej to hned!

Pokus 148 – nalistuj str. 179 – Obtížnost: ★ ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Požádej dospělého, aby nafoukl balónek. Nezavazujte ho.
2. Nastříhej několik malých kousků aluminiové fólie.
3. Energicky tř balónkem o kus vlněného oděvu nebo o své vlasy (alespoň 30krát). Přiblíž balónek ke kouskům alobalu. Co se stane?

Odůvodnění: Při tomto pokusu jsi vytvořil statickou elektřinu. Třením balónku o vlnu jsi ho nabil elektrony, tedy negativním nábojem. Negativní náboje přitahují malé kousky alobalu k tvému balónku.

Pokus 149 – nalistuj str. 180 – Obtížnost: ★ ★ ★ Čas: 0 hod

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Požádej dospělého, aby nafoukl balónek. Nezavazujte ho.
2. Na talíř nasyp trochu soli a pepře.
3. Energicky tř balónkem o kus vlněného oděvu nebo o své vlasy (alespoň 30krát). Přiblíž balónek k talíři. Co se stane?

Odůvodnění: Pepř bude přitahován tvým balónkem! Sůl bude také přitahována, ale protože je těžší, hůře se na balónku udrží.

Pokus 150 – nalistuj str. 181 – Obtížnost: ★ ★ Čas: 0 hod TIP

K experimentu budeš potřebovat vyobrazené položky a dále sleduj obrázkový návod.

1. Požádej někoho dospělého, aby ti pomohl nafouknout balónek. Nezavazujte ho.
2. Energicky tř balónkem o kus vlněného oděvu nebo o své vlasy (alespoň 30krát).
3. Pušť z vodovodního kohoutku pramínek vody a přiblíž k němu balónek.

Odůvodnění: Balónek změní tvar vodního proudu. Voda je pozitivně a negativně nabitá. Pozitivní náboje jsou přitahovány balónkem.

Test

- 1 Ve starověku rozdělovali chemici svět na čtyři elementy: vodu, vzduch, kov a citron.
- 2 Mendělejevova periodická tabulka prvků obsahuje 118 různých chemických prvků.
- 3 Pierre a Marie Curie objevili dva prvky: russium a curium
- 4 Balónky obsahující helium létají, protože helium je kyselejší než vzduch.
- 5 Na začátku 20. Století byl plast vyráběn z mléka.
- 6 Existuje chemický experiment, který byl započat roku 1927 a stále pokračuje.

Odpovědi:

- 1 Čtyři elementy používané Řeky: voda, země, vzduch a oheň
- 2 Mendělejev vytvořil tabulku v roce 1869. Je dodnes nedokončena, další prvky mohou být ještě stále objeveny.
- 3 V roce 1898 objevili radium a polonium, dva radioaktivní prvky. Marie Curie obdržela Nobelovu cenu za chemii.
- 4 Balónky s heliem letí vzhůru, protože atomy helia jsou lehčí než atomy dusíku a kyslíku obsažené ve vzduchu.
- 5 Galalit je tuhý plast vyráběný z mléčného kaseinu.
- 6 Experiment se smolnou kapkou studuje viskozitu smoly. Záznamy z roku 2015 uvádějí, že zatím z nálevky ukáplou pouze 9 kapek.