

MÍSTO ČINU

Albi
SCIENCE

Odhal tajemství detektivních metod



NÁVOD

CO JE ROZŠÍŘENÁ REALITA NEBOLI „AR“?

Zkratka AR pochází z anglického sousloví **augmented reality**, což znamená **rozšířená realita**.

Princip fungování rozšířené reality je velmi jednoduchý – obraz reálného světa, který snímáme mobilním telefonem, tabletem či jiným zařízením, navíc rozšíří o virtuální prvky. Rozšířená realita je vylepšená, interaktivní verze reálného světa, která do snímaného prostoru přidává model objektu, animaci anebo popisek. Jde o přímý nebo nepřímý pohled na reálný svět, který je zároveň doplněn o digitální informace.

Představte si, že by mezi vaší představivostí a skutečným světem nebyla žádná dělicí čára.

S rozšířenou realitou je to možné!

*Zkuste rozšířenou realitu a ocitněte se přímo na místě činu!
Budete potřebovat povídku Místo činu, která je součástí sady,
a telefon či tablet s fotoaparátem/čtečkou QR kódů.*

1

Stáhněte si aplikaci Misterine.

Pro iOS:



Pro Android:



2

Klikněte v levém horním rohu na **symbol menu** a pak na **čtečku kódů** a načtěte si **QR Místo činu**.



3

Do prostoru na podlaze umístěte 3D scénu z místa činu a objevujte postupy pravých kriminalistů přímo na místě činu!





Popisovače
na bázi vody



Lakmusové
papírky



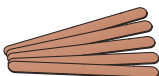
Kukuřičný
škrob 20 g



Sádra 430 g



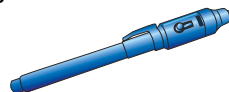
Válec



Michátka



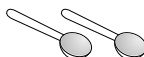
Povídka



UV svítilna a neviditelný fix
(baterii nelze vyměnit)



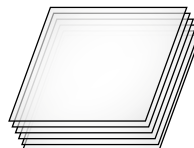
Chromatografický papír



Lžičky



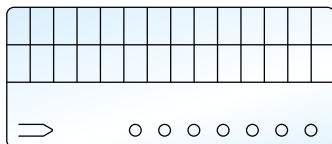
Lžice



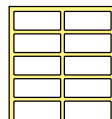
Pauzovací
papír



Páska pro
označení místa
činu



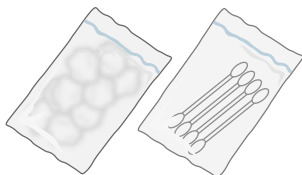
Karty otisků prstů a stěna
pro odlévání stop



Samolepící
štítky



Samolepící
páska



Vatové tamponky
a tyčinky



Lupa



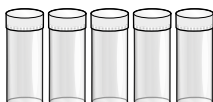
Razítkovací
poduška



Pipeta



Pinzeta



Zkumavky



Jedlá soda
50 g



Kyselina
citrónová 20 g

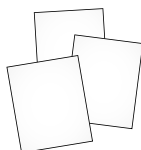


Tužka



Kádinka

CO DALŠÍHO BUDETE POTŘEBOVAT



Pár listů papíru



Nůžky



Tři svetry



Tři boty



Talíř na odkládání zkumavek



Další černý vypratelný popisovač



Malé zrcátko a sklenice na otisky prstů

BEZPEČNOSTNÍ INFORMACE

Sada *Místo činu – Odhal tajemství detektivních metod* je bezpečná, pokud ji budete používat podle pokynů. Nicméně stejně jako jiné činnosti může být při nesprávném používání nebezpečná. Než začnete práci, přečtete si bezpečnostní informace uvedené v tomto návodu a bezpečnostním letáku přiloženém k sadě. Tyto informace si uschovejte.

NA CO PAMATOVAT

1. Lahvičky uchovávejte uzavřené, pokud je zrovna nepoužíváte.
2. Odpad vyhazujte do koše, nevlévejte jej do dřezu.
3. Po práci si umyjte ruce.
4. Uchovávejte sadu mimo dosah malých dětí.

UDRŽUJTE ČISTOTU

Připravte si čistou, uklizenou pracovní plochu. Pro ochranu povrchu desky používejte táč nebo papír. Pracujte poblíž dřezu.

PRO DOSPĚLÉ: VAŠE ROLE NA MÍSTĚ ZLOČINU

Tato sada je určena pro děti starší 8 let s pomocí dospělé osoby. Doporučený věk pro čtení pokynů je 10 nebo více let. Sada se zaměřuje na kriminalistické postupy i vědecké principy, na nichž jsou tyto postupy založeny, a představuje je formou kreativního zkoumání.

Zábavná metoda č. 1

U každé činnosti je potřeba, abyste pomohli připravit stopy na místě činu, než dorazí vaše vyšetřovatelské eso! Nicméně ve většině případů můžete provádět přípravné činnosti společně a v poslední chvíli se z místa vypaříte. Následně pomůžete přinést důkazy do laboratoře (nejspíš vaší kuchyně) k analýze. Nemějte obavy, vše je bezpečné a není z toho příliš nepořádku. Při snímání otisků můžete přizvat nějakého dalšího podezřelého člena rodiny, aby přidal i své otisky.

Jednoduchá metoda č. 2

Žádné divadlo okolo, které je popsáno výše, není nutné. Jednoduše provádějte jednotlivé činnosti jako v odborné škole.

CHROMATOGRFIE

1 hod.

Ha! Našli jste vzkaz od pachatele!

Také by to mohla být kapka krve obsahující DNA oběti... nebo pachatele!

Kriminalistická metoda chromatografie skryté tajemství odhalí...

Jedním popisovačem napište vzkaz na kousek tenkého papíru, který zanecháte na místě činu.

**ZKUS MĚ
CHYTIT!**

PŘÍPRAVA

Se sadou jsou dodávány dva černé vodové popisovače.

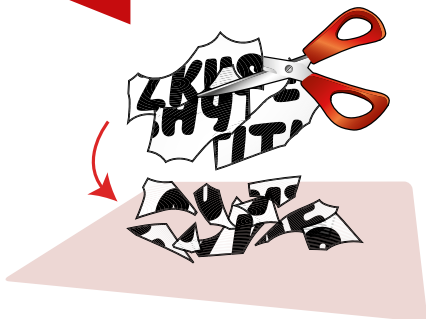
Pokud je to možné, sežeňte ještě jeden černý vypratelný popisovač.

NÁPOVĚDA:
Vzkaz napište silnými tahy.

ZPÁTKY V LABORATOŘI – SBĚR DŮKAZNÍHO MATERIÁLU

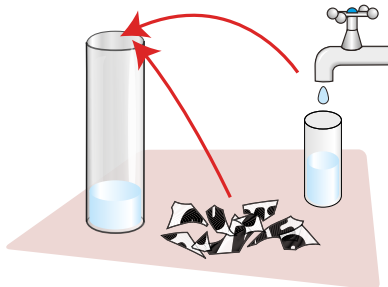
1

Vystříhnete popsané části vzkazu a rozstříhnete je na malé kousky.



2

Do vysokého válce nalijte půl zkumavky vody a přidejte rozstříhaný vzkaz.



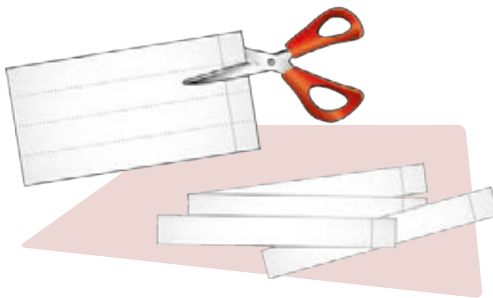
3

Směs protřepávejte zhruba minutu, nebo dokud voda co nejvíc nezčerná.



4

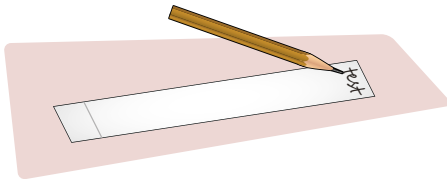
Odstříhnete 4 proužky chromatografického papíru a položíte je stranou od vody a barviv.



CHROMATOGRAFIE

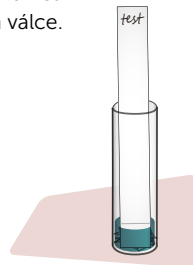
5

Na horní konec jednoho proužku nadepište obyčejnou tužkou nebo voděodolnou propiskou označení.



6

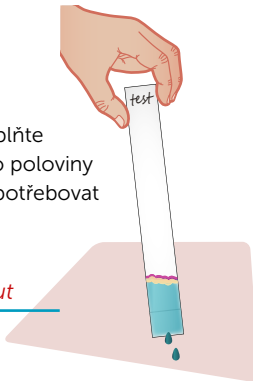
Opatrně proužek vložte do obarvené vody. Nahoře se proužek může dotýkat hrda, ale nesmí se dotýkat stěn válce. Čekajte.



7

Zatímco čekáte, naplňte zkumavku znovu do poloviny vodou – budete ji potřebovat pro krok č. 10.

15 minut



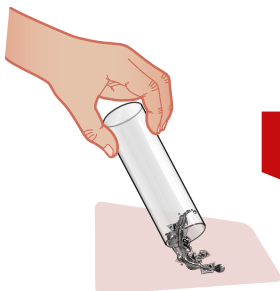
8

Po 15 minutách opatrně vyjměte papírový proužek.



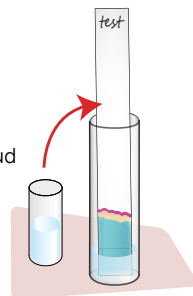
9

Barvivo a vzkaz vysypte do koše.



10

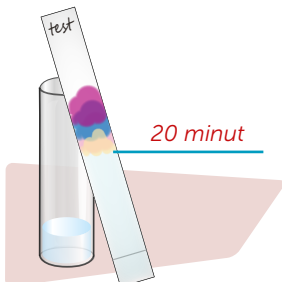
Následně do válce nalijte druhý čerstvý vzorek vody. Nevadí, pokud ve válci zbylo trochu barviva. Nyní opatrně vsuňte proužek papíru zpět do válce.



11

Zhruba po 20 minutách proužek vytáhněte a nechte jej oschnout. (Nejlépe proužek vytáhněte dříve, než horní úroveň vztlínající vody dosáhne vrcholu proužku.) Proužek si uchovejte pro následující testování podezřelých vzorků.

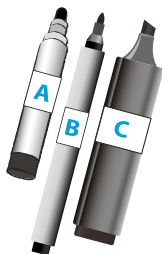
20 minut



TESTOVÁNÍ PODEZŘELÝCH VZORKŮ 30 min.

1

Je dobré si popisovače označit tak, aby se vám při testech nepomíchaly.



Na nový proužek udělejte každým popisovačem tečku na vyznačenou linku.

Tečky na vyznačené lince



2

Ve válci vyměňte vodu a vložte do něj testovací proužek.



Hladina vody by měla být vždy pod úrovní teček.



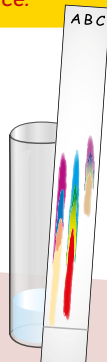
NÁPAD:

Černé barvivo můžete také vytvořit smícháním modré, červené a žluté v jedné tečce.

3

Po 20 minutách papírový proužek vytáhněte, aby oschnul. Nyní byste měli vidět 3 různé barevné vzory podle složení černého barviva použitého výrobcem popisovače!

20 minut



4

Porovnejte vzory na středě proužku s rozmočeným vzakem a na proužku s tečkami.

Voda vzlíná po hranách proužku rychleji než ve středě, proto je vzor na proužku se vzkazem rozmazaný.

Vypadá to, že vzkaz od pachatele byl napsán popisovačem A!

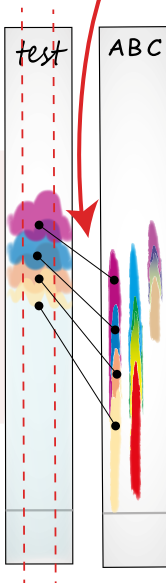
(Poznámka: Vzory na vašich proužcích se budou lišit od těch na obrázku.)

Určili jste popisovač použitý pachatelem správně?

NÁPOVĚDA:

Nejdůležitější je umístění a přítomnost jednotlivých barev, nikoliv jejich tvar nebo jas.

Porovnejte střed



EXTRA NÁPAD!

Zkuste prověřit barviva polev na bonbónech, jako jsou Skittles, lentilky a M&M's.

Připravte si kádinku s vodou (25 ml) a ponořte do ní 4 různobarevné bonbóny jedné značky.

Počkejte, až se barvivo smyje z povrchu bonbónů a budou bílé, ty pak dejte stranou.

Na testovací papírek si napište značku bonbónů, aby se nepopletl s dalšími vzorky při finálním porovnávání.

Vložte dovnitř testovací proužek. Po 20 minutách papírový proužek vytáhněte, aby oschnul.

Nyní byste měli vidět barevný vzor složení barviva.

Podobně postupujte i u ostatních značek bonbónů a testovací papírky pak mezi sebou porovnejte.

JAK TO FUNGUJE

Částice tvořící tekutiny, jako například barviva nebo krev nebo vzorek DNA, mají vždy jinou velikost. Chromatografický papír je jako papírová „závodní dráha“ pro částice, na které jsou velice blízko sebe umístěné překážky. Malé částice se po dráze pohybují rychleji než velké molekuly, protože se snadněji protáhnou mezerami v překážkách. Voda je drobná částice (či molekula) a pohybuje se nejrychleji, přičemž s sebou táhne ostatní částice. Ale tyto částice se oddělují, protože ty větší se pohybují pomaleji. Černé barvivo vypadá černé, ale zpravidla je tvořeno směsí jiných čistějších barev. Každý výrobce může používat mírně odlišnou směs. A stejně tak každý člověk má trošku jiný „podpis“ DNA! Chromatografie vám ukáže, co přesně je obsaženo v tekutých vzorcích, které testujete.

... JE TO VAŠE DNA?

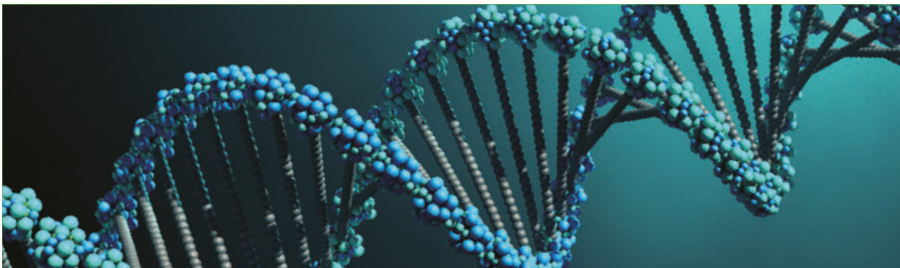
Téměř každá drobná buňka ve vašem těle má své jádro. V tomto jádru se nachází 46 chromozomů. Každý chromozom se skládá ze stočené DNA a každý úsek DNA je tvořen dvěma řetězci zatočenými do dvojité spirály neboli šroubovice. A každý řetězec obsahuje pouze čtyři různé báze v párech. Cytosin s guaninem a adenin s thyminem.

A to je vše!

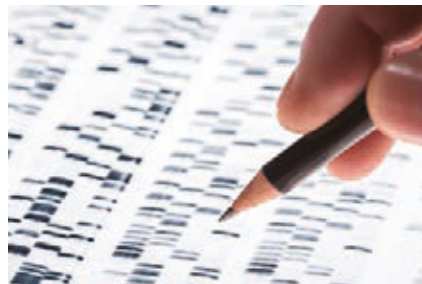
Vy, Eskymáci, neandrtálské dítě i tibetský mnich jste utvořeni ze stejných látek.

Vaše **geny** jsou dány **pořadím** či **posloupností** páru bází. Mezi vámi a kýmkoliv jiným se v této posloupnosti liší pouze jedna část z tisíce.

A díky této odlišnosti mohou vědci stanovit váš jedinečný „otisk“ DNA.



Páry bází mezi spirálami



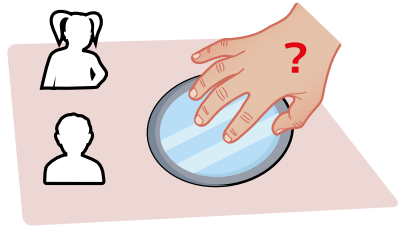
Pokud tedy DNA pečlivě rozdělíme a oddělíme její části, bude se váš vzor na chromatografickém papíře lišit od ostatních.

SNÍMÁNÍ OTISKŮ PRSTŮ

1 hod.

PŘÍPRAVA

Budete potřebovat další dva dobrovolníky, aby vám dali své otisky. Někdo tajně zanechá pár „umaštěných“ otisků prstů na velice čistém a lesklém povrchu, např. na láhvi nebo zrcadle. Nedaří se zanechat otisk? Spojte nejprve ruce dohromady, aby se mírně zapotily, nebo se dotkněte mýdla či sýra!

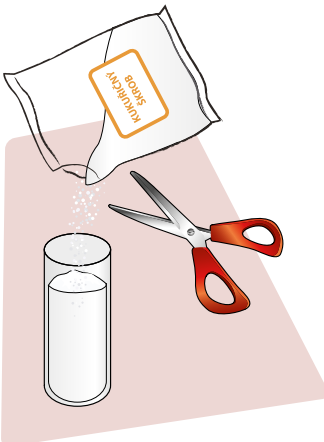


Otisky prstů jsou jedním z nejlepších důkazů, které můžete získat. Ale nepameneňte, že na místě budou i otisky nevinných lidí.

ZPÁTKY V LABORATOŘI – SNÍMÁNÍ OTISKŮ PRSTŮ

1

Odstrihněte roh sáčku s kukuřičným škrobem a naplňte zkumavku téměř po okraj.



2

Na zkumavku přilepte štítek a kouskem samolepicí pásky uzavřete a přelepte sáček.



3

Pinzetou ponořte do kukuřičného škrobu kousek vaty. Otřepete škrob na otisk prstu, aby byl vidět.

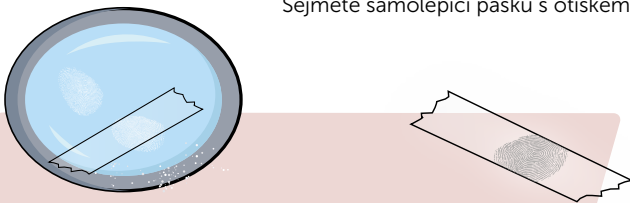


Přebytečný prášek odfoukněte nebo sklepněte. Nepokoušejte se jej otřít, nebo se otisk rozmaže. Chce to zručnost, tak to klidně zkuste víckrát!

4

Na otisk umístěte krátký kousek samolepicí pásky.

Sejměte samolepicí pásku s otiskem.

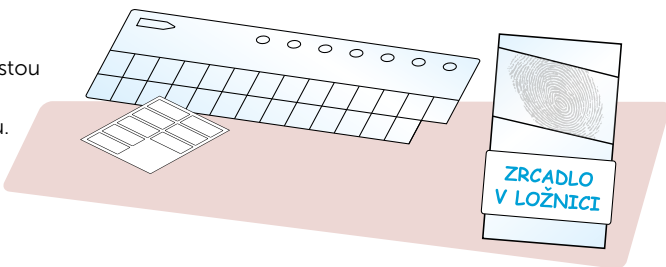


NÁPOVĚDA:

Je zcela v pořádku sejmout pouze částí otisku prstu.

5

Nalepte ji na čistou a označenou plastovou kartu.



ZPÁTKY V LABORATOŘI – URČENÍ OTISKŮ PRSTŮ PODEZŘELÝCH

Nyní budete potřebovat razítkovací podušku, abyste mohli sejmout otisky všem podezřelým.

PŘÍPRAVA



Nezapomeňte razítkovací podušku po použití zakrýt víčkem, aby nevysychala.

RADA:

Je dobré si nejprve pár otisků vyzkoušet na pomocném papíře.

1

Až budete dostatečně zruční, sejměte otisky do tabulky na následující straně.

Je v pořádku, pokud otisky nebudou 100% zřetelné... V takovém případě budete muset určit jen malou část otisku, ale to většinou stačí!

2

Nyní položte kartu s otisky z místa činu na sejmuté inkoustové otisky a porovnejte je.

Na detaily se podívejte lupou. Tento krok vyžaduje trpělivost. Zkontrolujte a přiřaďte každý otisk, dokud si nebudete jisti, že máte pachatele!

Dokonalá shoda!

Našli jsme na zrcadle Aliciny otisky!



JAK TO FUNGUJE?

Otisky prstů každé osoby jsou jedinečné a každý prst je jiný. Nicméně vědci našli způsoby, jakými lze popsat prvky otisků prstů každého člověka.

Párování se většinou provádělo pouhým okem (stejně jako jste to udělali vy), ale nyní při porovnávání pomáhá skenování do počítače. Podobají se otisky prstů člena vaší rodiny více vašim otiskům než otiskům někoho cizího?



KDO JE KDO – OTISKY PRSTŮ 30 min.

Možná víte, že více než 99% DNA máme společných se šimpanzi a gorilami. Možná jste ale nevěděli, že stejně jako my mají primáti otisky prstů. Kromě australských koal už nemají otisky žádná jiná zvířata. Nevíme, proč otisky prstů máme, a nevíme, proč je jiní nemají, takže vaše teorie mohou být stejně dobré jako teorie odborníků!



Jeden otisk ruky patří Albertu Einsteinovi, druhý gorile. Porovnejte, co je podobné, a co se liší!



Tyto otisky prstu patří šimpanzovi, člověku a koale. Ale který je který?



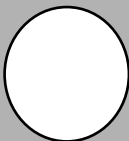
Odpovědi:

A Einstein B gorila C koala D člověk E šimpanz

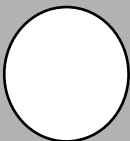
Zdroje fotografií: Einsteinova ruka: Sheila terry; Otisk ruky gorily: Sheila terry; Otisky prstu: odec.ca; Einstein a mládě gorily: volné dílo

Jméno

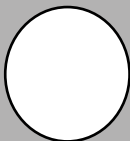
Pokud budete chtít v budoucnu pořizovat další otisky, kartu si nejdřív okopírujte.



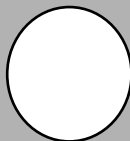
4



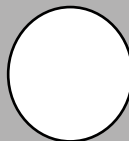
3



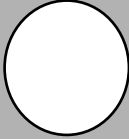
2



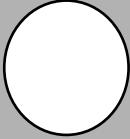
1



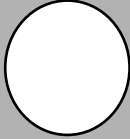
Palec



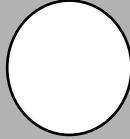
Palec



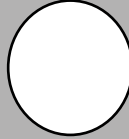
1



2

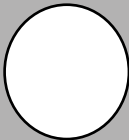


3

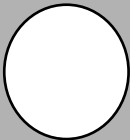


4

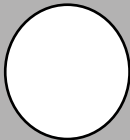
Jméno



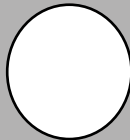
4



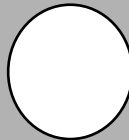
3



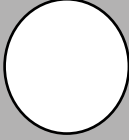
2



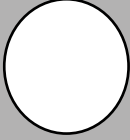
1



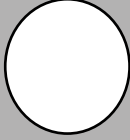
Palec



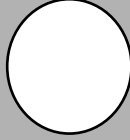
Palec



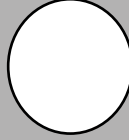
1



2

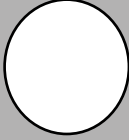


3

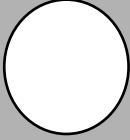


4

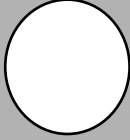
Jméno



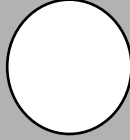
4



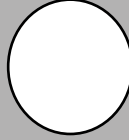
3



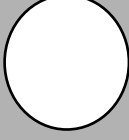
2



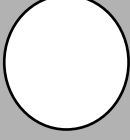
1



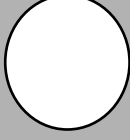
Palec



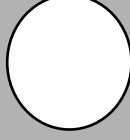
Palec



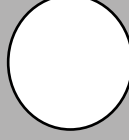
1



2



3

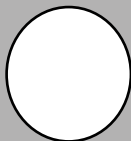


4

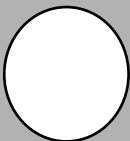
DAKTYLOSKOPIE

Jméno

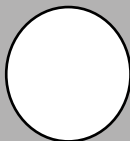
Pokud budete chtít v budoucnu pořizovat další otisky, kartu si nejdřív okopírujte.



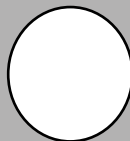
4



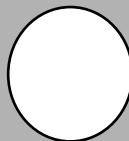
3



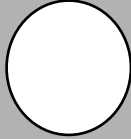
2



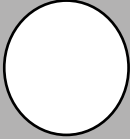
1



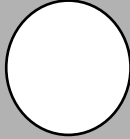
Palec



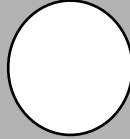
Palec



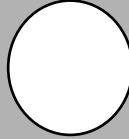
1



2

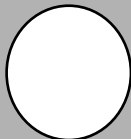


3

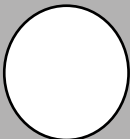


4

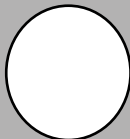
Jméno



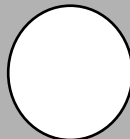
4



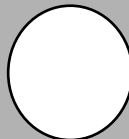
3



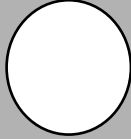
2



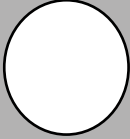
1



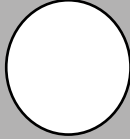
Palec



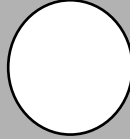
Palec



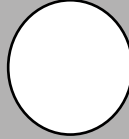
1



2

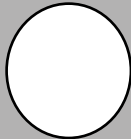


3

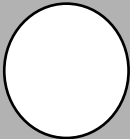


4

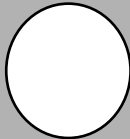
Jméno



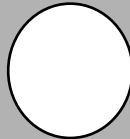
4



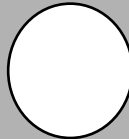
3



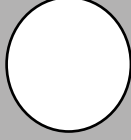
2



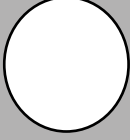
1



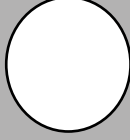
Palec



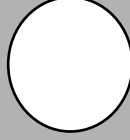
Palec



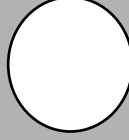
1



2



3



4

PAST S NEVIDITELNÝM INKOUSTEM

Představte si, že vlastníte nesmírně cennou vázu, která bude vystavena na veřejnosti. Nicméně se obáváte, že by se někdo mohl pokusit ji ukrást. Proto nastražíte past na zloděje, který by mohl mít na sobě i rukavice, aby nenechal žádné otisky! Je to kouzlo!



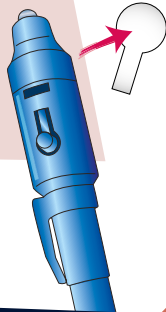
PŘÍPRAVA:

Přípravnou fází je nejlepší provést v tmavé nebo potměnělé místnosti. Budete potřebovat jednu sklenici, která bude představovat vázu nesmírně ceny. Musí mít lesklý povrch. (Možná budete také potřebovat rukavice pro pachatele.) A dále potřebujete dva nebo tři dobrovolníky, z nichž jeden bude zloděj!

TUTO ČÁST PROVEDE DETEKTIV:

1

Sejměte z části pera s UV světlem plastovou krytku.



2

Stisknete tlačítko a zkontrolujete, zda pero svítí modře.



3

Nyní po celém povrchu sklenice nakreslete neviditelným inkoustem linky a nechte je zaschnout. Na běžném světle by neměly být vidět.



4

Na tmavém místě vázu zkontrolujte UV svítilnou.

Vidíte linky?



5

Vázu vystavte!



NYNÍ JE ČAS PRO ZLODĚJE:

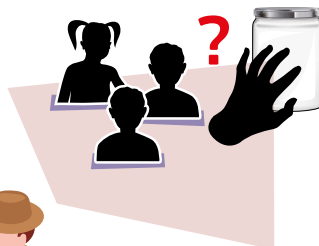
6

Detektiv nyní opouští místnost.



7

Jeden z dobrovolníků musí vázu sebrat a schovat.



8

Detektiva přivolejte zpět. Všichni podezřelí musí zůstat v místnosti!



9

Zhasněte v místnosti nebo přejděte s podezřelými do tmy.

10

Zkontrolujte jejich prsty nebo rukavice UV svítilnou.



11

Ten, komu svítí ruce, půjde do vězení!



JAK TO FUNGUJE?

Neviditelný inkoust obsahuje barvivo, které pod bezpečným ultrafialovým světlem září či fluoreskuje. Svítlna vyzařuje modré světlo, které vidíte, i UV světlo, které není vidět. Neviditelné UV paprsky „vybudí“ částice barviva, které následně vysílají energii zpět jako viditelné světelné paprsky. (UV záření z této svítlny nepoškodí vaše oči ani kůži!) Použité barvivo se nepřichytává na lesklé povrchy, a proto pokud se jej dotknete, přenesete se na vaše prsty. **Dobrá zpráva je, že je neškodné a jde snadno umýt.**

Září i skvrny od krve?

Odpověď je NE, je nám líto. Pod samotným UV světlem jsou kapky krve hnědé a snadno přehlédnutelné, například na koberci. Skuteční kriminalisté místo posprejují roztokem chemické látky zvané luminol. Luminol rozkládá železo obsažené v krvi a během tohoto procesu matně modře září. Září i nejmenší skvrny od krve, ale ne moc jasně. Technici zpravidla místo činu vyfotografují s dlouhou expozicí tak, aby byla vidět i ta nejmenší světélka.



Proveďte nějaké bankovky

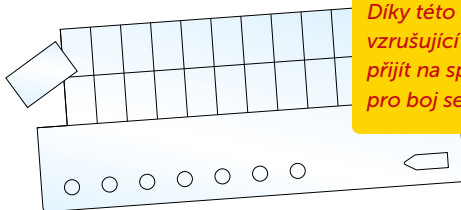
Většina moderních bankovek má na sobě natištěné neviditelné vzory, aby nebylo snadné je padělat a aby banky mohly padělky snadno poznat. Stačí, když použijete svou svítlnu v tmavé místnosti, a uvidíte, co se na bankovkách skrývá.



ZÁŘÍCÍ OTISKY PRSTŮ **30 min.**

1

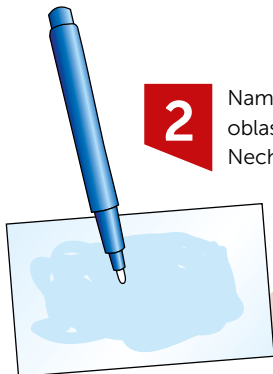
Odlomte kousek plastové karty.



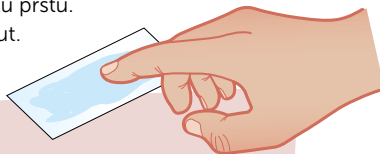
Díky této skutečně vzrušující metodě můžete přijít na spoustu nápadů pro boj se zločinem!

2

Namokřete neviditelným inkoustem malou oblast zhruba o velikosti otisku prstu. Nechte ji asi minutu zaschnout.

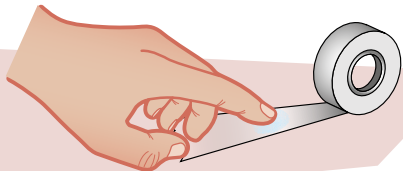


Na plastovou kartu přitlačte prst – ne moc, stačí pevný dotek.



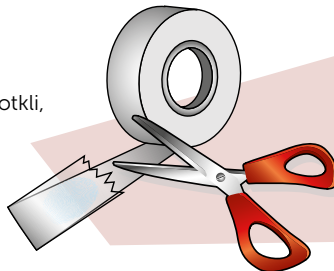
3

Následně prst otiskněte na lepicí stranu samolepicí pásky – zhruba takto.



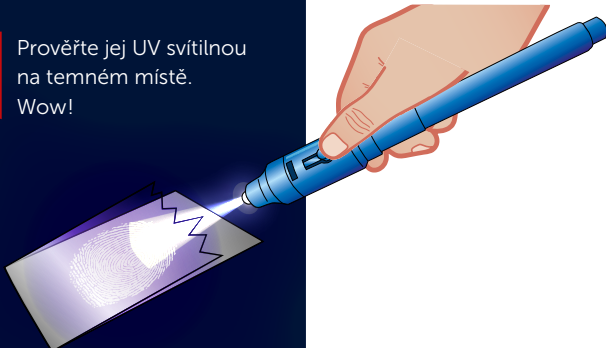
4

Kousek pásky, kterého jste se nedotkli, přehněte, aby byl otisk chráněn. Nyní tento kousek odstříhnete.



5

Prověřte jej UV svítilnou na tmém místě. Wow!



RADA:

Zjistili jsme, že z jedné namočené plastové karty můžete udělat několik otisků prstů a že další otisky jsou kvalitnější než ty první. Zkuste to.

KDO NA ÚTĚKU ŘÍDIL AUTO?

30 min.

Toto je skutečná metoda, kterou používají kriminalisté při porovnání oblečení podezřelého a vláken na místě činu. Budete potřebovat tři různé svetry a přístup k autosedačce.

Pokud máte odstraňovač chlupů, bude nejlepší nejprve autosedačku vyčistit.



1

Otřete jeden svetr, nejlépe chlupatý, do opěradla autosedačky.



Všechny tři svetry předejte detektivovi.



2

Ustříhnete kus samolepicí pásky a otisknete ji na opěradlo sedačky.



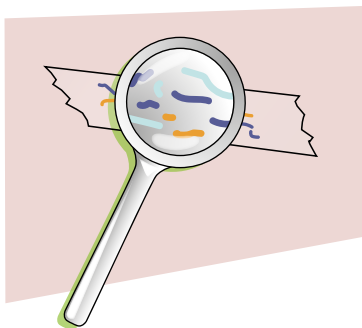
3

Samolepicí páskou odeberte vzorky ze všech svetrů.



4

Následně je porovnejte pod lupou.



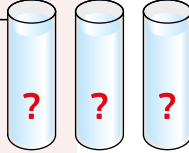
Vlákna z kterého svetry nejlépe odpovídají těm na autosedačce?

NAJDĚTE „JED“ 1 hod.

PŘÍPRAVA:

Všechny tyto kroky můžete provést společně s malým detektivem a následně v kroku 4 prohodit zkumavky.

Připravte si lakmusový papírek. Lakmusové papírky pro určení pH jsou zcela bezpečné, ale působí na ně pot na prstech, proto se snažte jich nedotýkat.



Myslíte si, že míváte štěstí?

Na místě činu jsou tři láhve „vody“. Někdo měl žízeň, ale štěstí ho opustilo! Je tedy v láhvích opravdu voda? Při této aktivitě použijete lakmusový papírek k určení sloučenin, které se mohou v průzračné vodě skrývat.

2

Všechny pásky podélně rozstříhnete na poloviny, odložte je na čistý povrch, například na talířek, a poté je přendejte zpět do dózy.



1

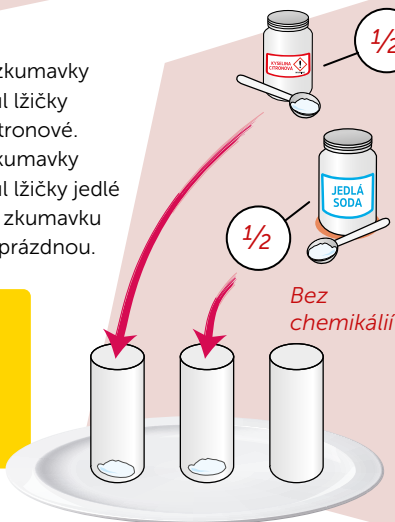
Otevřete dózu s lakmusovými papírky. Pinzetou lakmusový papírek vyjměte.



3

Do jedné zkumavky přidejte půl lžičky kyseliny citronové. Do další zkumavky přidejte půl lžičky jedlé sody. Třetí zkumavku ponechte prázdnou.

NÁPOVĚDA:
Pracujte nad talířkem, abyste zachytili veškeré kapky.

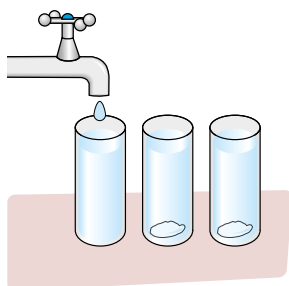


PŘIPRAVTE SI „TAJNÉ JEDY“

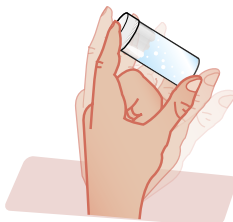
Kyselina citronová je bezpečná jedlá kyselina vyskytující se v citrusech. Jedlá soda je slabá zásaditá látka, která se používá v kypřicím prášku, aby dort nakynul. Nicméně budeme dělat, jako že jde o „jedovatou kyselinu“ a „jedovatou zásadu“.

4

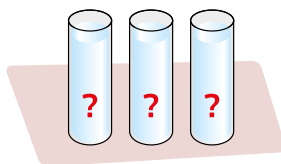
Naplňte všechny zkumavky do tři čtvrtin vodou.



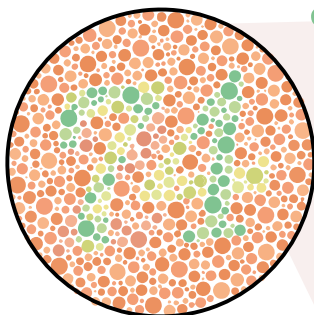
Zavičkejte je a ty, ve kterých jsou krystaly, protřepejte, dokud se všechny nerozpustí a bubliny nezmizí.



Všechny zkumavky by měly vypadat stejně!



Potajmu se vzdalte a umístěte zkumavky na místo činu, než přijde hlavní vyšetřovatel.



ČERVENO/ZELENÁ BARVOSLEPOST?*

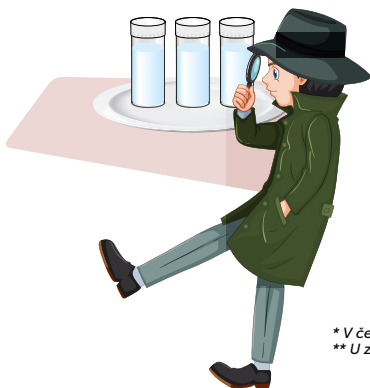
Zhruba 1 z 15 dětí je do určité míry červeno/zeleně barvoslepé, takže může mít potíže při rozlišování odstínu zelené či červené podle tabulky pH (kyselé či zásadité) na následující straně. Pokud to bude třeba, pomozte mu.



ZPÁTKY V LABORATOŘI – URČENÍ JEDU

1

Pouze **jedna** z těchto zkumavek obsahuje vodu. Dokážete **okem poznat**, která to je?

**2**

Ze zkumavek sundejte víčka, ale **nepomíchejte je**. Opatrně ke každé zkumavce přičichněte. Dokážete **pouze čichem** rozpoznat, ve které zkumavce je voda? **



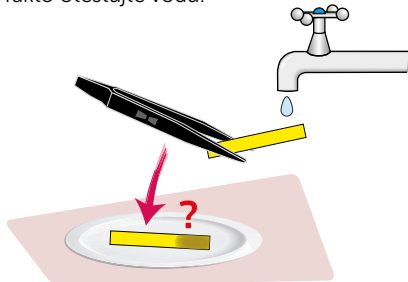
* V červenozeleňém testovacím kruhu je číslo 74.

** U zkumavky s kyselinou můžete cítit velice slabý zápach.

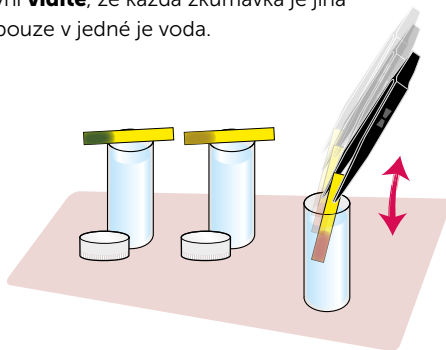
3

Nyní vyzkoušíme kouzelný lakmusový papírek.

Vezměte proužek pinzetou a nakapejte na něj vodu. Počkejte 10 vteřin, jestli se barva změní. Takto otestujte vodu.



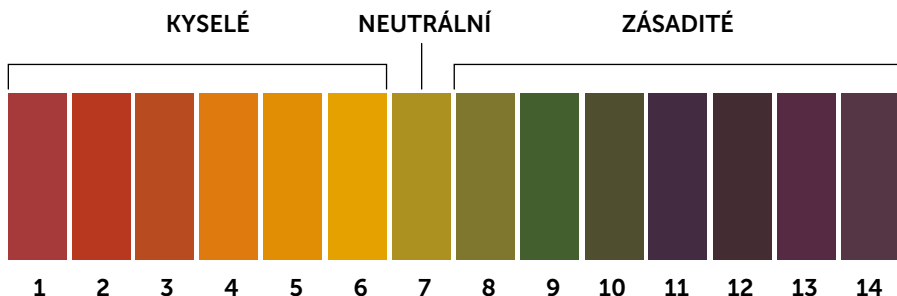
Pro každý vzorek si vezměte další lakmusový papírek. Vždy jej ponořte **do poloviny a ihned vytáhněte**. Dejte pozor, ať si nenamočíte pinzetu! Počkejte 10 vteřin, než se změní barva. Nyní **vidíte**, že každá zkumavka je jiná a pouze v jedné je voda.



4

Co barvy znamenají?

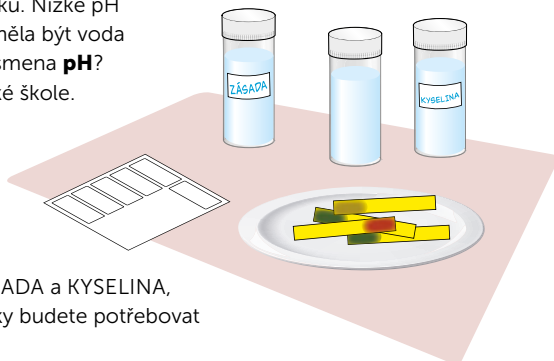
Podívejte se na tabulku níže. Neutrální barva označuje vodu (zhruba 7). Zelená a modrá či fialová znamená zásadu, tedy jedlou sodu. Červená je kyselina.



Vysoké pH znamená silnou zásaditou látku. Nízké pH je silná kyselina a 7 je neutrální, jako by měla být voda ve většině domácností. Co znamenají písmena **pH**? Je nám líto, ale to se naučíte až na vysoké škole.

A jak mění lakmusový papírek barvu?

Tak to je ještě těžší na vysvětlení!



5

Označte si zkumavky štítky ZÁSADA a KYSELINA, ale vodu neoznačujte. Zkumavky budete potřebovat na další aktivitu.

ODLÉVÁNÍ STOP **3 hod.**



Pachatelé museli z místa činu utéct, a tak po sobě možná zanechali stopy a možná mají na botách bláto. Pokud na místě činu odlijeme otisk stopy a odebereme vzorky půdy, možná je budeme moci porovnat s botami podezřelých...

PŘÍPRAVA

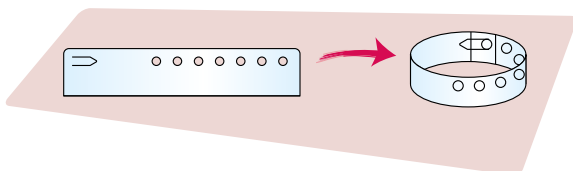
Sežeňte 3 nebo více různých bot a několik dobrovolníků, pokud je to možné.

Jednu botu otiskněte do měkké půdy venku (nebo do vlhkého písku na tácu). Případně sežeňte tři dobrovolníky, aby šli ven a zašpinili si boty, přičemž stopu zanechá pouze jeden. Boty přineste zpátky do laboratoře.

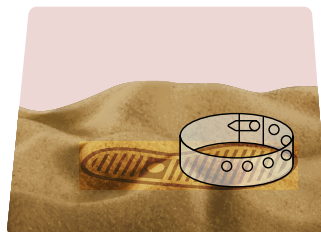


1

Průhlednou plastovou stěnu spojte podle obrázku. Nebude dost veliká na odlítí celé stopy, ale budete ji potřebovat pouze na odlítí té nejzřetelnější části stopy.



Umístěte stěnu okolo nejzřetelnější části stopy a zatlačte ji do země, aby tekutá sádra neunikala.



2

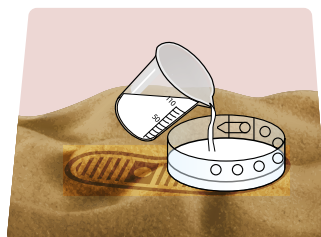
Do kádinky nalijte 40 ml vody a vmíchejte 16 lžic sádry.

Promíchejte, dokud sádra nebude jako krém.



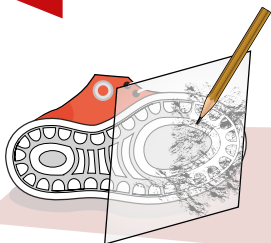
3

Opatrně nalijte sádro do formy a nechte ji zcela zatvrdnout. Při čekání pokračujte dalšími kroky.



Zatímco sádra tvrdne, můžete obkreslit otisk bot podezřelých. Možná bude nutné podrážky trochu očistit kartáčem.

5 Papír přiložte na podrážku a tužkou prokreslete otisk.

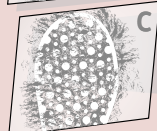
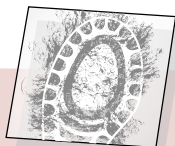


4 Pausovací papír nastříhejte na kusy jen o trochu větší, než jsou podrážky, které chcete obkreslit.

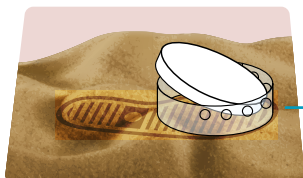


Chce to zručnost, takže to zkuste třeba víckrát..

Totěž proveďte s ostatními botami.



6 Nyní zkontrolujte odlitek. Pokud je tvrdý, opatrně jej zvedněte ze země a vyjměte z formy.



2 hod.

7 Opatrně opláchněte veškeré nečistoty.



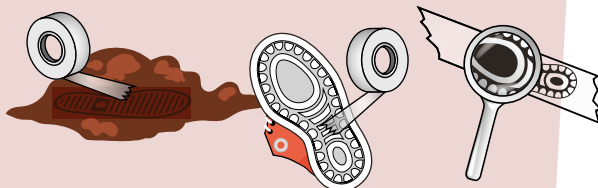
8 Zkontrolujte, který otisk je stejný jako odlitek.

Nyní jste usvědčili pachatele!



Analýza půdy

Dokážete přijít na způsob analýzy půdy ze zašpiněné boty a porovnat ji s půdou z místa činu?

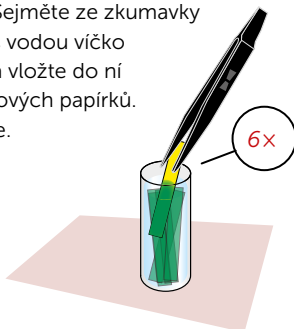


Zkuste použít samolepicí pásku a lupu.

TAJNÝ DOPIS 1 hod.

PŘIPRAVTE SI INDIKAČNÍ ROZTOK

- 1** Sejměte ze zkumavky s vodou víčko a vložte do ní 6 lakmusových papírků. Zavičkejte.



Špióni i zločinci kdysi používali různé postupy, aby vytvářeli skryté zprávy. Ale dnes už používají šifrovanou elektronickou komunikaci. Technika, kterou vám ukážeme, využívá k zatažení psaných zpráv namísto elektroniky chemii.

- 2** Zkumavku minutu nebo déle protřepávejte, dokud se voda neobarví. Nejlepší je, když se papírky rozpadnou. Barva by měla být „neutrální“ s pH okolo 7 podle tabulky na straně 20.

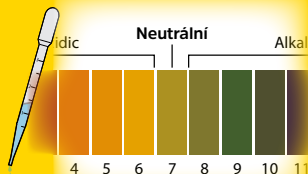


- 3** Zkumavku otřete a nalepte na ni štítek s nápisem „Indikační roztok“.



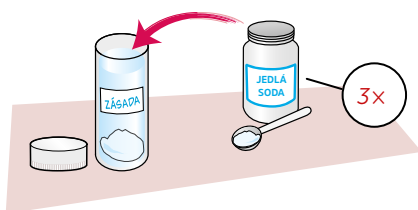
NÁPOVĚDA:

Pokud je váš indikační roztok znečištěný a je moc kyselý, nebo naopak zásaditý, přidejte malou kapku „opačného“ roztoku, aby se vrátil na „neutrální“ hodnotu.



PŘIPRAVTE SI „INKOUST“

- 4** Sejměte víčko ze zkumavky s jodlou sodou z předešlého pokusu „Najděte jed“. Přidejte další tři lžičky jodlé sody.



Zhruba minutu protřepávejte.

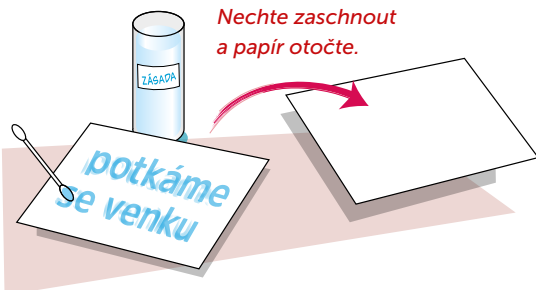


Pravděpodobně se všechna jodlá soda nerozpustí, ale to nevadí.



NAPIŠTE NEVIDITELNOU ZPRÁVU

- 5** Pomocí vatové tyčinky namočené do roztoku s jedlou sodou „nakreslete“ zprávu na kus bílého papíru. Nechte vše zcela zaschnout. Jakýkoliv zbylý prášek odstraňte. Písmo by mělo zmizet.



Nechte zaschnout a papír otočte.

- 6** Na tentýž papír napište jinou *falešnou* zprávu tužkou, barevnou propiskou nebo pastelkou – čímkoliv, co nejde smýt.

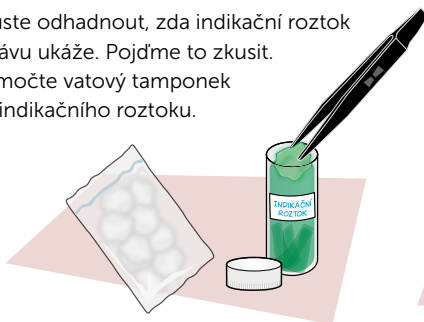


EXTRA TIP!

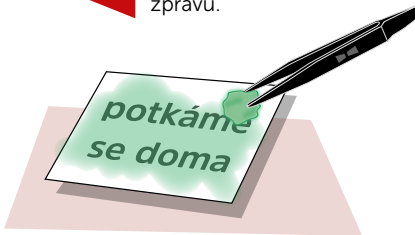
Tajnou zprávu můžete napsat i neviditelným fixem s UV světelnou, který je součástí sady Místo činu.

NYNÍ ODHALTE TAJNOU ZPRÁVU

- 7** Zkuste odhadnout, zda indikační roztok zprávu ukáže. Pojďme to zkusit. Namočte vatový tamponek do indikačního roztoku.

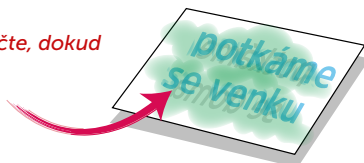


- 8** **Jemně** jej přetahujte přes viditelnou zprávu.

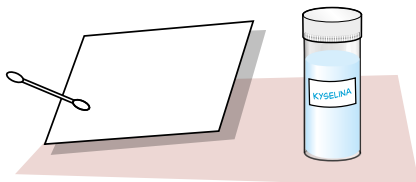


- 9** Až bude papír mokrá, otočte jej a počkejte. Wow! Zpráva se pomalu objevuje. Dokážete to vysvětlit?*

Papír otočte, dokud je mokrá.



Když jste tuto záhadu vyřešili, dokážete napsat zprávu, která se pod indikačním roztokem objeví červeným písmem?



JAK TO FUNGUJE

*„Inkoustem“ je středně silná zásada. V roztoku se nasákne do papíru. Po zaschnutí je koncentrovanější, ale je bílá stejně jako papír. Při styku s indikačním roztokem se popsaná místa změní na barvu vysokého pH, zpravidla modrou nebo zelenou.

Mělo by vám zbýt plno materiálu, abyste mohli většinu aktivit provést znovu, ale pro tentokrát trochu po svém. Zkuste třeba udělat otisk tlapky svého nebo kamarádova mazlíčka. Můžete udělat pokus a otisk udělat pomocí tajného inkoustu. Nebojte se experimentovat.

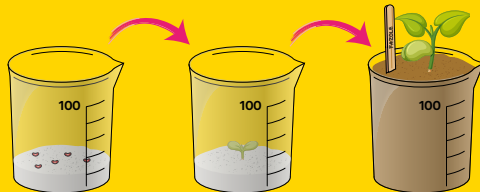
Budte kreativní, dávejte pozor a užijte si to!

Co se sadou po ukončení hry?

Pokud už jste vyčerpali veškeré možnosti, jak provést všechny pokusy, je čas výrobku vdechnout druhý život. Jak na to? Existuje několik způsobů:

Plastové kádinky můžete použít na pěstování rostlin. Dejte na dno nádoby kousek namočené vaty a na ni položte semeno fazole. Za několik dnů začne fazole klíčit. Pozorujte, jak se semeno každý den mění. Můžete si každý den změnu zakreslit. Až bude mít výhonek alespoň 2 listy, vatu se semínkem vyndejte. Nádobku naplňte hlínou a do hlíny opatrně zasadte rostlinku fazole. Každý den ji zalévejte, aby hlína nevyschla. Dřevěná míchátko lze využít jako podporu k rostlině nebo jako cedulku k označení rostliny.

Některé části ze zakoupených sad lze znovu využít.



Jednotlivé komponenty můžete odevzdat k recyklaci.



Do plastových lahvíček můžete sbírat malé kamínky a některé před vhozením do lahvičky nabarvit. Získáte hezkou dekoraci do pokojíčku.



Pokud je krabice povoskovaná nebo potažená laminem, do papíru nepatří. Poznáte to tak, že při natržení se fólie od krabice oddělí.



DŮLEŽITÁ BEZPEČNOSTNÍ UPOZORNĚNÍ

- Výrobek je vhodný pro děti od 8 let. Obsahuje malé části. Nebezpečí udušení.
- Hračku předejte dítěti na hraní bez obalu a úchytů, mohou být dítěti nebezpečné.
- Před použitím si přečtete pokyny, řiďte se jimi a uchovejte je.
- Výrobek je nutné používat pod dohledem dospělé osoby.
- Pokusy provádějte mimo dosah malých dětí a zvířat.
- Zamezte styku s ústy a očima. Výrobky ani jejich části nejzte.
- Obsahuje chemické látky, které mohou být při nesprávném použití nebezpečné.
- Barvy mohou zanechávat skvrny. Se sadou nepracujte poblíž textilu ani nábytku, ani na ně barvy nenanášejte.
- Uchovávejte sadu mimo dosah dětí mladších 8 let.

INFORMACE PRO RODIČE A DOSPĚLÝ DOZOR

Budte trpěliví. S dítětem si nejdříve pročtete návod. Aktivity jsou zábavné a srozumitelné pro nadšené badatele od 8 let, ale návod může být lépe pochopitelný spíše starším dětem. Sada je určena pro používání pod dohledem dospělé osoby, pomozte dětem s četbou a přípravou experimentů.

Na dítě dohlížejte a v případě potřeby včas zasáhněte. Schopnosti a dovednosti se mezi dětmi téhož věku liší. Naším cílem je vzbudit v dětech zájem a nadšení pro získávání nových znalostí a přiblížit jim vědu i poznání hrou.

Sada *Místo činu – Odhal tajemství detektivních metod* je navržena tak, abyste se bavili a zároveň prozkoumali fascinující principy forenzní vědy. Odpovědní dospělí musí zvážit, kdy dítěti pomohou, a kdy ho nechají pracovat samostatně.



albi

Vyrobeno v licenci firmy:
Tree Toys Corporation
8th Floor, No 16, Lane 120, Section 1,
Neihu Road Taipei, Taiwan
Tel: +886 2 2797 8086
Společnost Kinlea Holdings Pty Ltd.
vlastní značku WILD! Science®.
Všechna práva vyhrazena. © Tree Toys™.

Dovozce:
ALBI Česká republika, a. s.
Thámova 13
186 00 Praha 8
e-mail: info@albi.cz
www.eshop.albi.cz

Máte otázku? Nevíte si rady?
Pokud budete potřebovat radu
či pomoc, navštivte stránky
www.albi.cz nebo nám napište
na veda@albi.cz.

Vyrobeno na Tchaj-wanu.

Upozornění!
Nevhodné pro děti do 3 let.
Obsahuje malé části.
Hrozí nebezpečí udušení!

