

Satura rādītājs

Komplekta saturs	2
Piezīme vecākiem un pilngadīgiem pieskatītājiem	3
Drošības informācija	4
Drošas eksperimentu veikšanas pamatnoteikumi	5
Ievads	6
Kriminālistikas laboratorija	7
UV lukturis	10
Vielu analīze	14
Pierādījumu pārbaude	18
Hromatogrāfija	20

Cienījamie vecāki un pilngadīgie pieskatītāji

Ar Spy Labs Inc. kriminālistikas izmeklēšanas komplekts Jūsu bērns var tēlot kriminālistikas izmeklētāju un veikt dažādus zinātniskus eksperimentus, ko izmanto reālās dzīves izmeklējumos, piemēram, pirkstu nospiedumu paņemšana, pierādījumu analīze, rokraksta paraugu novērtēšana un vēl daudz vairāk!

Rokasgrāmata sniedz arī aizraujošu informāciju, kā arī detalizētus paskaidrojumus par katru no atsevišķiem eksperimentiem. Ar jēdzieniem, kas ir viegli saprotami un pielietojami, kriminālistikas laboratorijas materiālus pēc tam var atkārtoti izmantot bērna paša pētījumiem un eksperimentiem.

Pirms eksperimentu uzsākšanas lūdzam kopā ar bērnu izlasīt rokasgrāmatu un pārrunāt drošības informāciju. Atbalstiet savu bērnu ar padomu un palīdzīgu roku, veicot rokasgrāmatā aprakstītos eksperimentus. Saglabājiet iepakojumu un instrukcijas, jo tajos ir svarīga informācija. Uzglabājiet šī komplekta saturu mājdzīvniekiem un maziem bērniem nepieejamā vietā.

Drošības informācija

BRĪDINĀJUMS! Nav paredzēts bērniem, kas jaunāki par 3 gadiem. Mazas detaļas. Nosmakšanas risks.

Saglabājiet iepakojums un lietošanas pamācību, jo tajos ir svarīga informācija.

UV lampas un bateriju drošības un iznīcināšanas instrukcijas

- > Lai izmantotu UV lampu, Jums būs nepieciešama viena AAA baterija (1,5 volti, tips AAA / LR03), ko nevar iekļaut komplektā, jo to derīguma termiņš ir ierobežots.
- > Tikai pieaugušie drīkst ievietot, izņemt un nomainīt baterijas.
- > Baterijās nedrīkst radīt īssavienojumu. Īssavienojums var izraisīt vadu pārkaršanu un baterijas var uzsprāgt.
- > Nedrīkst jaukt kopā dažāda veida baterijas vai jaunas un lietotas baterijas.
- > Baterijas jāievieto, ievērojot pareizu polaritāti (+ un -). Uzmanīgi iespiediet tās bateriju nodalījumā. Skatīt 10. lapu.
- > Neuzlādējamās baterijas nedrīkst uzlādēt. Tās var eksplodēt!
- > Uzlādējamas baterijas jāuzlādē tikai pieaugušo uzraudzībā.
- > Tukšas baterijas jāizņem no rotaļlietas.
- > Barošanas termināļos nedrīkst radīt īssavienojumu.
- > Izmetiet izlietotās baterijas saskaņā ar vides aizsardzības noteikumiem, nemetiet sadzīves atkritumos.
- > Nepieļaujiet bateriju deformēšanos.

Piezīmes par elektrisko un elektronisko sastāvdaļu iznīcināšanu

Šī produkta elektroniskās sastāvdaļas ir pārstrādājamas/atkārtoti izmantojamas.

Domājot par apkārtējo vidi, nemetiet tās mājāsaimniecības atkritumos to kalpošanas laika beigās.

Tās jānogādā elektronisko atkritumu savākšanas vietā, kā to norāda sekojošais simbols:



Sazinieties ar vietējām iestādēm, lai noskaidrotu attiecīgo iznīcināšanas vietu.

Drošas eksperimentu veikšanas pamatnoteikumi

Visus šajā rokasgrāmatā aprakstītos eksperimentus var veikt droši, ja tiek ievēroti šie drošības noteikumi:

- > Pirms lietošanas izlasiet šos norādījumus, ievērojiet tos un saglabājiet tos uzziņai. Pievērsiet uzmanību atsevišķu darba posmu daudzumiem un secībai. Veiciet tikai šajā lietošanas pamācībā aprakstītos eksperimentus. Ievērojiet eksperimentos dotās piezīmes.
- > Neļaujiet maziem bērniem un dzīvniekiem tuvoties eksperimenta zonai.
- > Glabāt šo eksperimenta komplektu un papildu materiālus/sadzīves vielas bērniem līdz 8 gadu vecumam nepieejamā vietā.
- > Uzvelciet vecas drēbes (vai vecu uzsvārci). Eksperimentējot nevelciet apģērbu ar vaļīgām piedurknēm, šalli vai kaklautu. Gari mati ir jāsasien aizmugurē.
- > Pēc lietošanas notīriet visu aprīkojumu. Notīriet savu laboratorijas staciju un darba galdu un nosusiniet visu ar papīra dvieli.
- > Pēc eksperimentu veikšanas nomazgājiet rokas.
- > Nelietojiet aprīkojumu, kas nav piegādātas kopā ar komplektu vai nav rekomendēts lietošanas pamācībā.
- > Neēdiet vai nedzeriet eksperimenta zonā.
- > Uzmanieties rīkojoties ar pirkstu nospiedumu pulveri, jo tas var nokrāsot paklājus, apģērbu un līdzīgus materiālus.
- > Neļaujiet ķīmikālijām, tostarp pirkstu nospiedumu pulverim, putekļiem vai sadzīves vielām, nonākt saskarē ar acīm vai muti.
- > Vienmēr strādājiet lēni un uzmanīgi, lai novērstu ķīmikāliju izlīšanu vai izšļakstīšanos un putekļu pacelšanos. Šļakatas nekavējoties notīriet ar papīra dvieli.
- > Jebkurš materiāls, kas nav iekļauts komplektā, ir atzīmēts slīprakstā sadaļā "Jums būs nepieciešams" katra eksperimenta sākumā. Palūdziet pieaugušajam palīdzēt atrast materiālus (piemēram, nātrija hidroģēnkarbonātu, sadzīves etiķi, citronu sulu utt.) un sagatavot tos, pirms sākat eksperimentēt. Neaizstājiet pārtikas produktus oriģinālajā iepakojumā. Nekavējoties izmetiet.
- > Kā izmest atkritumus? Pārpalikušās šķidrās ķīmiskās vielas un atliekas var izliet kanalizācijā, noskalojot ar lielu daudzumu ūdens. Pārpalikušās cietvielas izmetiet sadzīves atkritumos.

Laipni lūgti! Jaunie detektīvi!

Laipni lūdzam Spy Labs Inc. Mēs esam likuši trīs no mūsu labākajiem slepenajiem aģentiem apmācīt Jūs un iemācīt Jums daži no svarīgākajiem amata trikiem. Ļaujiet iepazīstināt ar jaunajiem mentoriem.



Džeimss Raits ir *Spy Labs Inc.* dibinātājs, galvenais detektīvs un augstākā līmeņa nozieguma vietas izmeklētājs. Viņš ir ļoti acīgs un pamana pat vismazākās detaļas. Džeimss ir lielisks līderis, kurš uzticas savai komandai, un viņam ir prasme identificēt kāda unikālās prasmes un palīdzēt tās attīstīt, lai ikviens varētu paveikt savu darbu tik labi, cik iespējams. Viņš ar prieku uzzinās vairāk par Taviem īpašajiem talantiem un to, kādu ieguldījumu Tu varētu dot viņa komandai.

Karolina Lī ir detektīvu un laboratorijas tehnika vietniece. Viņa ir gan sportiska, gan uztveroša un viņa ir ne tikai lieliska pierādījumu vākšanā, bet arī pakaļdzīšanās pa vadiem - dažreiz burtiski! Viņa ir galvenā atbildīgā par pierādījumu analīzi laboratorijā. Visa Karolīnas laboratorijas pieredze viņai ir devusi īpaši spēcīgas spriešanas prasmes, tās ir gandrīz kā sestā maņa, padarot viņu par racionālāko spiegu laboratorijas komandas locekli.

Maiks Franklins, visorganizētākais grupā, ir detektīvs, kas atbild par pētniecību un arhīviem *Spy Labs Inc.* Pateicoties fotogrāfiskajai atmiņai un spēcīgajai datu, ierakstu un citu pētījumu materiālu bibliotēkai, var paļauties, ka Maiks (saukts par "cilvēku meklētāj- programmu") vienā acumirkli atradis informāciju, kas nepieciešama viņa komandai. Kad lieta ir pabeigta, Maiks apkopo visus pierādījumus un sastāda detalizētu ziņojumu.

Spy Labs Inc. kā komanda jau ir atrisinājusi daudz aizraujošu lietu. Tu palīdzēs visiem trim komandas locekļiem risināt lietas, veicot izpēti, vācot pierādījumus un analizējot tos. Ar šo kriminālistikas komplektu Tev ir viss nepieciešamais, lai izveidotu savu laboratoriju, veiktu izmeklēšanu un izsekotu aizdomās turētus!



Kas ir kriminālistika?

Kriminālistikas zinātne (isumā kriminālistika) ir zinātnisko metožu izmantošana, lai izmeklētu noziegumus vai pārbaudīt pierādījumus. Kriminālistikā zinātnieki pierādījumus pārbauda laboratorijā, bieži izmantojot ķīmiskos procesus. Kriminālistikas zinātne ir plaša joma ar daudzām disciplinām, tostarp pirkstu nospiedumu un DNS analīzi, dokumentu un fotoattēlu autentifikāciju, kā arī nogulumu un apavu nospiedumu analīzi. Visbiežāk kriminālista uzdevums ir identificēt nezināmas vielas. Piemēram, kriminālists varētu pārbaudīt augsnes paraugu, lai izsekotu tā izcelsmi, kas varētu palīdzēt sašaurināt aizdomās turēto sarakstu līdz tiem, kas dzīvo konkrētā apgabalā. Vēl viens kriminālistu līdzeklis ir DNS analīze, ko var izmantot, lai identificētu cilvēkus, kuri, iespējams, ir atradušies nozieguma vietā.

Kriminālistikas laboratorija

Laipni lūgti Spy Labs Inc.

"Kas tas ir?" Džeimss jautā, ienākot ar noslēpumainu iepakojumu, kas bija atstāts pie Spy Labs Inc.. durvīm. Pārbaudot to parastajā veidā viņš sāk veikt novērojumus. "Iepakojums ... ietīts pelēkā papīrā un caurspīdīga lente... rūpīgi iesaiņots... adrese ir uzrakstīta ar melnu lodīšu pildspalvu... nav sūtītāja vārda vai adreses ..."

Karolīna, kas vienmēr vēlas nokļūt līdz lietas būtībai, sarkastiski iestarpina: "Pakās pats interesantākais parasti atrodas iekšpusē. Es saku, ka mēs to atveram ... ja vien jūs nevēlaties vēl kādu brīdi skatīties uz iepakojuma materiālu."

"Šī nebūtu pirmā reize, kad mēs esam saņēmuši noslēpumainu paku," saka Maiks. "Jā, mani ieraksti rāda, ka mēs tādu esam saņēmuši 24. decembrī!"

Džeimss turpina grozīt paku savās rokās, analizējot katru sprīdi. Saprotot, ka ārpusē vairs nav nekas vērā ņemams, viņš uzmanīgi noņem ārējo iepakojumu, atklājot spīdīgu kasti.

Atverot atloks, Džeimss sāk izņemt saturu vienu pēc otra, detalizēti aprakstot katru lietu, kamēr Maiks savus novērojumus pieraksta piezīmju grāmatiņā.

Mēģenes, caurspīdīga bļoda ar vāku, luksturītis, melna paplāte, dažāda izmēra skavas - drīz vien Karolīna secināja, ka visi priekšmeti sader kopā. "Tas ir kaut kāds komplekts!" viņa izsaucās, izeidzoties, lai saliktu noslēpumainās sastāvdaļas.

Atkāpjoties ar apmierinātu seju Karolīna paziņoja: "Es to zināju! Tā ir mini kriminālistikas laboratorija! Tas būs lielisks papildinājums mūsu izmeklēšanas aprīkojumam!"

Kriminālistikas laboratorijas montāža

Tevis būs nepieciešams: Laboratorijas bāze, vertikālās kolonnas, turētāja skavas, instrumentu turētājs

Kā:

1. Izmantojiet instrumentu turētāju, lai savienotu vienu lielo vertikālo kolonnu un vienu mazo vertikālo kolonnu.
2. Ievietojiet abas kolonnas, kas ir savienotas ar instrumentu turētāju, caurumos bāzes aizmugurē. Lielajai kolonnai jābūt centrā, un mazajai kolonnai jābūt labajā pusē. Ievietojiet atlikušo mazo kolonnu tukšajā caurumā pa kreisi.
3. Piestipriniet turētāja skavu lielajai mēģenei pa kreisi no vidējās kolonnas, lai mēģenes apakšdaļa varētu balstīties apakšējā iedobē bāzē. Pievienojiet

pārējās turētāja skavas kreisās un labās kolonnas ārējām malām.

4. Beigās izmantojiet uzlimes, lai izdekorētu laboratoriju.



Paša acu priekšā

"Kurš būtu varējis mums nosūtīt šo laboratorijas iekārtu?" Džeimss skali brīnās. Vēlreiz pārbaudot iepakojumu, ārējā iesaiņojuma iekšpusē viņš atrod salocītu papīra gabalu. "Re kur ir zīmīte!" viņš iesaucas. "Tajā teikts..."

"Sveiki, Spy Labs Inc.

ES ceru, ka jums patiks šī iepakojuma saturs. Bet pirms tam iekārtojieties ērti. Vai es varētu ieteikt tasi ar stipru melno tēju?

X"

"Tēju?" jautā Maiks.

"Vai noslēpumainais X ielika arī cepumus?" joko Karolīna. Tad viņai iepletās acis un viņa izšāvās uz virtuvi. "Es nedomāju, ka X vēlas, lai mēs apstātos un rīkotu tējas ballīti," viņa kliedz no otras istabas. Pēc dažiem mirkļiem no virtuves var dzirdēt svilpienu, un Karolīna atgriežas istabā ar kūpošu melnās tējas tasi. "ES varu derēt, ka uz zīmītes ir kaut kas vairāk, nekā ar aci var saskatīt!" viņa paziņo, izvelkot pipeti no kabatas.

"Ak tā! Vai tu domā, ka tā ir šifrs?" jautā Maiks. "Ļaujiet man saņemt piezīmju grāmatiņu, lai es varētu to pierakstīt." "Tieši tā! Un melnā tēja ir viela, kas var padarīt slēptu vēstījumu redzamu!" paskaidro Karolīna, ievelkot tēju pipetē. Uzpilnot tēju uz piezīmju papīra, pakāpeniski parādās vārds.

"Džamīla," lasa Džeimss, "un saldējuma konusa zīmējums. Tam ir jēga. Kurš gan cits mums visiem sūtītu dāvanu? Vai jums liekas, ka viņa mums paziņo, ka viņai kaut kas ir vajadzīgs?"

Izgatavo savu slepeno tinti

Tev vajadzēs:

Gara, plata mēģene

Petri trauciņš

Ota

2 melnās tējas maisiņi, citronu sula, papīra gabals, silts ūdens

Kā:

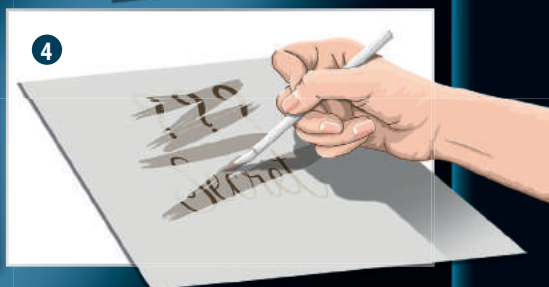
1. Līdz pusei piepildi mēģeni ar siltu (ne karstu) ūdeni un ievieto tajā divus tējas maisiņus. Atstāj vismaz 15 minūtes, līdz ūdens ir kļuvis tumši brūns.



2. Ievieto Petri trauku akā laboratorijas stacijas labajā pusē un ielej tajā nedaudz citrona sulas.

3. Iemērc otu citrona sulā un izmanto to, lai uzrakstītu ziņojumu uz papīra gabala. Kad ziņojums ir uzrakstīts, nomazgā otu. Kad rakstītais izžūst, tas būs gandrīz neredzams.

4. Izņem tējas maisiņus no testa caurules un iemērc otru melnajā tējā, pārlicinoties, ka viss liekais notek. Velc to pār papīru. Ziņojums atkal parādās! Tagad tu zini, kā rakstīt slepenu, neredzamu ziņu saviem draugiem.



Kas notiek?

Daudzas krāsas maina krāsu, kad tām pievieno skābi. Šādas krāsas, tostarp melnās tējas krāsu, sauc par indikatoriem. Kad melnā tēja nonāk saskarē ar skābi no citrona sulas, tā maina krāsu. Tādējādi kļūst redzams iepriekš neredzamais teksts.

Neaizmirstiet pēc katra eksperimenta notīrīt laboratorijas instrumentus.

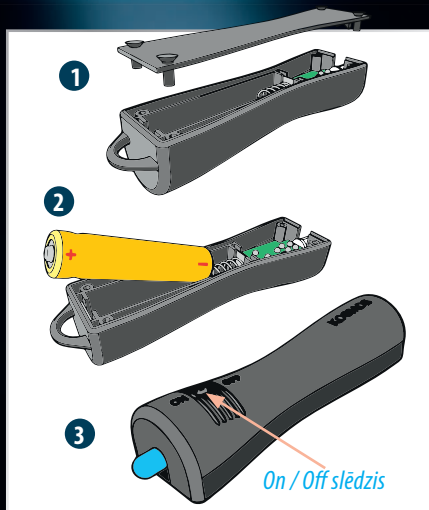
UV lukturis

Lai izmantotu UV lukturi, tev jāliek pieaugušajam ievietot bateriju.

Izmanto krustiņa skrūvgriezi, lai atskrūvētu četras skrūves luktura apakšā. Skrūves paliek vākā. Pacel bateriju nodalījuma vāku. Izņem veco bateriju, ja nepieciešams, un ievieto jaunu AAA bateriju (1,5 volti, tips LR03), pievēršot uzmanību polaritātei (+ un -).

Uzliec vāciņu atpakaļ un ar skrūvgriezi ieskrūvē skrūves.

Lai to ieslēgtu, bīdi slēdzi uz priekšu (spuldzes virzienā) un LED iedegsies.



Nekad nespīdini sev vai citiem cilvēkiem vai dzīvniekiem acīs!

Atklāj pavedienus ar UV gaismu

Tev vajadzēs:

UV lukturīti

Kā:

1. Aptumšo vienu no telpām savā mājā (pārļiecinies, ka spēj orientēties apkārtnē, lai tu neapkristu vai neietriektos kaut kur), un meklē pavedienus ar savu UV lukturīti. Izpēti, kā dažādi priekšmeti darbojas ultravioletajā gaismā. Meklē lietas, piemēram, papīru un žurnālu, baltu vai neona apģērbus un marķierus.

2. Pārbaudi nagus, rokas un apģērbus zem UV gaismas. Vai ievēroji kaut ko, ko, iespējams, neredzēji parastā gaismā?



Kas notiek?

Papildus vāji redzamai, tumši zilai gaismai UV lukturis galvenokārt izstaro **ultravioleto (UV) gaismu**. Parasti cilvēki var redzēt gaismu, kuras viļņu garums ir no 380 līdz 700 nanometriem (nm). Visas varavīksnes krāsas ietilpst šajā diapazonā, tāpēc mēs tās varam redzēt. Tomēr UV gaismas viļņu garumi ir īsāki par 380 nm, tāpēc cilvēka acs to neredz. Kad UV gaismas atstarojas no priekšmetiem, kas satur fosforus (vielas, kas izstaro redzamu gaismu, reaģējot uz starojumu), fosfors tiek inducēts un dabiski fluorescē, kas nozīmē, ka tie spīd. Daudzas ikdienas lietas tumsā spīd spoži, kad tās apspīd UV gaismā. Daži piemēri ir balts apģērbs, marķieri, papīrs, kā arī netīrumi un traipi. Kriminālistikā UV gaismas tiek izmantota, lai padarītu neredzamus vai neuzkrītošus priekšmetus vai plankumus (piemēram, asins traipus) redzamus. Spēcīgi UV stari palīdz arī pārbaudīt dārgakmeņus, viltotu naudu un viltotas gleznas.

Izgaismota ideja

Trīs detektīvi paķer savas cepures un noiet dažus kvartālus līdz saldējuma veikalam "Smadzeņu saldētājs". Pie galda tieši pretī durvīm sēd Džamila, malkojot sakņu alu. "Tieši laikā! Vai vēlaties aukstu našķi?" viņa jautāja savā uzjautriņšajā britu akcentā un jauki smaidot. Džamila labprāt risina problēmas, tāpat kā Džeimss, Karolīna un Maiks, bet skolas un ārpuskolas aktivitāšu, īpaši vijolspēles dēļ viņa nevar būt par pilntiesīgu komandas locekli. Viņa tiek uzskatīta par Spy Labs Inc. goda biedru, viņa vienmēr piedāvā palīdzību, kad tas ir nepieciešams, kā arī iepazīstina viņus ar interesantiem gadījumiem un izaicinājumiem.

"Vai tev ir kaut kas foršs priekš mums, Džamila? Sapрати? Jo mēs esam saldējuma veikalā?" Iesmejas Karolīna, nosēdusies viņai blakus, bet Džeimss un Maiks apsēdās viņām priekšā.

Atspiedies pret galdu, lai viņa varētu čukstēt, Džamila saka: „Man vajadzēs, lai viens no jums...” viņa pārtrauc, mēģinot atrast pareizo vārdu, "... nozog maku no kāda."

"Nozagt... kā nočiept? jautā Maiks. "Oho, viss izklausās jaukāk britu valodā."

"Tagad viņa sniedz loģisku skaidrojumu. Vai arī man vajadzētu sākt uzskaitīt visas zagšanas sekas?" iejaucas Džeimss, skatoties tieši Džamilu.

"Neuztraucieties. Jums nebūs jāmaina uzņēmuma nosaukums uz PickpocketInc.," viņa saka iesmiedamās. "No "Brain Freeze" kases zūd nauda. Kopš man to teica, ka es te pavadu savas pēcpusdienas, pieskatot kasi, kamēr es pildu mājasdarbus un dzeru — daudz par daudz — sakņu alus. Man prātā bija aizdomās turamais, un šodien mēs varēsim to pierādīt. Esmu marķējusi visas banknotes kases aparātā ar šķidrumu, kas UV gaismā būs fluorescējošs."

Džeimss, smaidot Karolīnai, saka: "Nu, tā ir neliela lomu maiņa. Labi. Es mēģināšu nočiept maku un nodot to Maikam apskatīt, kas tajā iekšā. Džamila, tu vari pārbaudīt, vai banknotes reaģē uz UV gaismu. Karolīn, tu stāvi blakus, ja nu kaut kas noiet greizi."

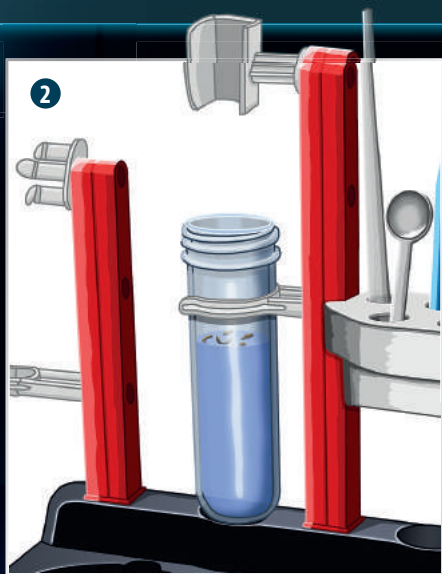
Papīra naudas marķēšana

Tev vajadzēs:

Plata testa mēģene, ūdens, testa mēģenes vāks ar caurumu, maisiņš ar zirgkastaņa mizu, lāpstīņa, ota, UV lukturīša turētājs, UV lukturītis, un banknote (papīra nauda)

Kā:

1. Piepildi trīs ceturtdaļas mēģenes ar ūdeni un pēc tam ievieto to turētāja skavā savā laboratorijā.
2. Izmanto lāpstīņu, lai testa mēģenē ievietotu dažus zirgkastaņa mizas gabaliņus, un aiztaisi mēģeni, izmantojot vāku ar caurumu.



3. Izmanto UV lukturīša turētāju un piestipriņi UV lukturīti pie laboratorijas stacijā, lai LED spīd tieši caur caurumu testa mēģenes vākā. Atzīmē, kāds šķīdums mēģenē izskatās normālā gaismā.

4. Ieslēdz UV lukturīti un aptumšo gaismu telpā (vai aizver aizkarus). Ko tu redzi? UV gaismā, mizai peldot ūdeni, tā atstāj aiz sevis spilgtu zilu mākonī, kas nebija redzams normālā gaismā!



Kas notiek?

Zirgkastaņas miza satur ūdenī šķīstošu savienojumu, ko sauc par **eskulinu**. Tas spīd UV gaismā. Šādu īpašību sauc par **fluorescenci**.

5. Ieslēdz atkal gaismu (vai atver aizkarus) un noņem UV lukturīti un vāku no testa mēģenes. Izmanto lāpstiņu, lai sajauktu šķīdumu un izņemtu atlikušo mizu no mēģenes.

6. Iemērciet otu UV šķīdumā un uz banknotes uzzīmē nelielu zīmi. Spīdini UV lukturīti uz atzīmes, lai pārlicinātos, ka tā ir fluorescējoša (spīd).



Detektīvu spēle!

Izveido zīmi uz banknotes un iedod to savam draugam paturēt. Vēlāk, kad tu prašīsi to atpakaļ, pārbaudi, vai tā ir tā pati banknote, spīdot uz tās gaismu. Ja uzzīmētā zīme nespīd, tā ir cita banknote!

Viltojums Šuša kungam

"Nav jau tā, ka es sūdzos, bet, kā jums liekas, kāpēc Karolīna gribēja tikties bibliotēkā?" Maiks jautāja žāvājoties. Arhīva atkārtota sakārtošana alfabēta kārtībā lika viņam ilgi palikt augšā iepriekšējā vakarā. Džeimss paraustīja plecus, un abi palūkojās uz augšu, kur Karolīnu kāpņu galā viņiem māja. Pēc sasveicināšanās viņa izskaidroja viņiem situāciju. "Es biju šeit, lai atgrieztu grāmatu, kuru aizņemos, un es noklausījos, kā aizdomīgs kungs piedāvāja bibliotēkai iespēju iegādāties pirmo grāmatas izdevumu, kas tika publicēts 1851. gadā. Viņš prasīja ļoti maz naudas, ņemot vērā tās vecumu, tāpēc bibliotēkas vadītājs Šuša kungs ir skeptisks."

"Publiskās bibliotēkas nesaņem lielu finansējumu," atzīst Džeimss, "tāpēc tām jābūt uzmanīgām, kad runa ir par šādiem pirkumiem. Un likt pārbaudīt grāmatas autentiskumu var būt ļoti dārgi." Tieši tad Maika acis iedegās, un viņš skrēja pie viena no bibliotēkas datoriem. "Es tikko kaut ko atcerējos. Es nesen izlasīju rakstu par to, kā sašaurināt grāmatas vecumu, izmantojot UV gaismu, jo mūsdienu grāmatu lapās tiek izmantoti balināšanas līdzekļi." Pēc tam, kad viņš rakstīja savā īpaši lielajā ātrumā, viņš izsaucās: "Re kur ir!"

Džeimss skaļi nolasa: „1866. gadā tika izstrādāts process, kurā lignīna šķīdināšanai tika izmantots karsts, ūdeni saturošs sērskābes šķīdums, viela, kas izraisa oksidāciju un grāmatu lapu dzeltēšanu."

Viņš brīdi padomāja un paskaidroja: "Ja šī grāmata spīd UV gaismā, tas nozīmē, ka izmantoti balināšanas līdzekļi, tāpēc tā var būt drukāta tikai pēc 1866. gada. Tas apstiprinātu, vai tā ir vai nav autentiska!"

Vecas grāmatas autentificēšana

Tev vajadzēs:

UV lukturītis
Laboratorijas ziņojuma bloks
Dažāda veida mājsaimniecības papīrs

Kā:

1. Savāc dažāda veida papīrus (piemēram, printera papīrs, piezīmju papīrs, vannas istabas salvetes, papīra dvielis, kartons) un tumšā telpā pārbaudi katru UV lukturiša gaismā.
2. Veic piezīmes uz laboratorijas ziņojuma bloka lapas par to, kā katrs papīrs reaģē uz UV gaismu.



Kas notiek?

Balināšanas līdzekļi jau gadiem tiek pievienoti lielākajai daļai papīra veidu, liekot papīram izskatās baltākam un tīrākam. Šie balinātāji ir vielas, kas pārveido ultravioleto starojumu zilganā gaismā, kas pārveido dabisko, dzeltenu papīra krāsu spilgti dzeltenā, ko mēs zinām šodien. Šo balināšanas līdzekļu dēļ papīrs, kas ir bijis šajā procesā, spīd zilā krāsā UV gaismā. Un otrādi, tā kā šie balinātāji netika atklāti līdz 1866. gadam, UV gaisma var izmantot, lai atšķirtu vecākas grāmatas vai dokumentus no jaunākiem.

Vielu analīze

Detektīviem ir svarīgi precīzi zināt, ar kādām vielām viņi darbojas. Ja nozieguma vietā ir atstāts noslēpumains šķidrums vai pulveris, ir ļoti svarīgi noskaidrot, no viela sastāv un kādas ir tās īpašības. Vai šķidrums ir skābe, bāze vai neitrāls? Vai pulveris izšķīst ūdenī vai arī tas nešķīst? Turpmākie eksperimenti parādīs, kā analizēt noslēpumainas vielas.

Skābes tests

Tev vajadzēs:

2 mazas testa mēģenes

Lāpstiņa

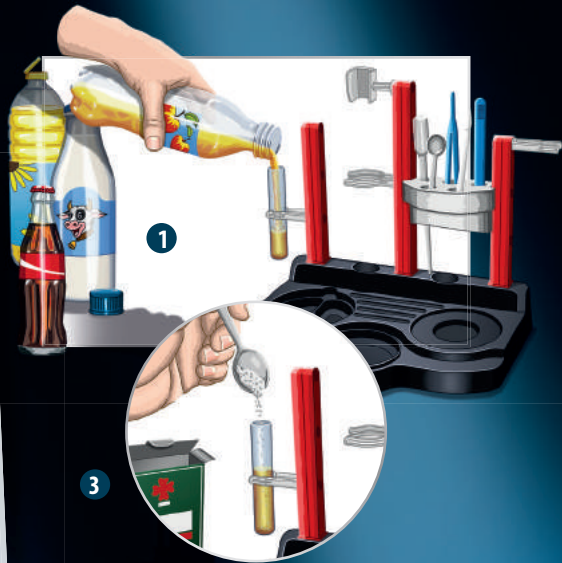
Mēģināšanas bloks

Laboratorijas ziņojuma bloks

Dzeramā soda, dažādi sadzīves šķidrumi (piemēram, ūdens, piens, citrona sula, kola, zāļu tēja, cepamā eļļa, limonāde, ābolu sula)

Kā:

1. Pievieno abas mēģenes savai laboratorijas stacijai, izmantojot turētāja skavas, un ielej katrā no tām citu šķidrumu.
2. Ja kādā no šķidrumiem veidojas mazi burbuļi, samaisiet to ar lāpstiņu, līdz burbuļi vairs nav redzami (pretējā gadījumā jūs nevarēsiet skaidri novērot reakciju ar cepamo sodu).
3. Ieber katrā mēģenē kausiņu cepamās sodas un skaties, kas notiek.
4. Pēc novērojumu ierakstīšanas laboratorijas ziņojuma blokā nomažgā mēģenes un veic eksperimentu ar diviem citiem šķidrumiem.



Kas notiek?

Skābes ir vielas, kas neitralizē **sārmus** (bāzes) un tām ir kodīga iedarbība – tas nozīmē, ka tās var izšķīdināt citas vielas. Parasti skābēm ir skāba garša. Mēs katru dienu nonākam saskarē ar skābēm, jo tās tiek izmantotas pārtikas konservēšanai un tiek pievienotas dzērieniem. Piemēram, bezalkoholiskajiem dzērieniem tiek pievienota ogļskābe, lai padarītu tos dzirkstošus. Kad pudele tiek atvērta, spiediens samazinās un ogļskābe mainās uz oglekļa dioksīdu un ūdeni. Kad cepamā soda nonāk saskarē ar skābi, ķīmiskā reakcija liek veidoties oglekļa **dioksīdam**, kas izraisa burbuļu pacelšanos šķīdumā. Neskābiem šķidrumiem šāda reakcija nenotiek.

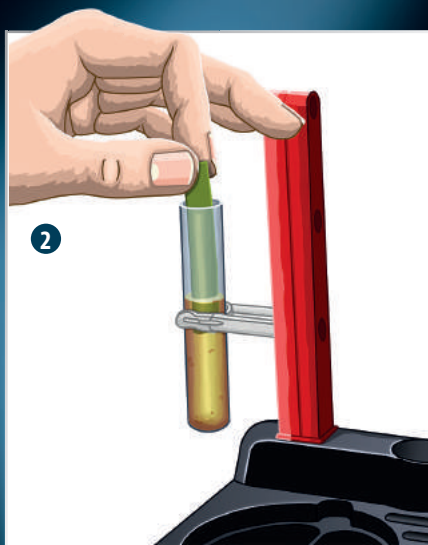
pH tests

Tev vajadzēs:

2 mazas testa mēģenes
pH testa sloksne
Laboratorijas ziņojuma bloks
*Dažādi mājsaimniecības šķidrumi
(piemēram, piens, citrona sula, kola, zāļu
tēja, ābolu sula)*

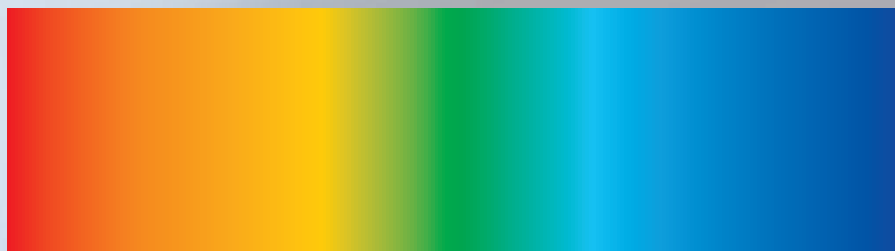
Kā:

1. Pievieno abas testa mēģenes savai laboratorijas stacijai, izmantojot turētāja skavas, un ielej katrā no tām citu šķidrumu, tāpat kā eksperimentā ar cepamo sodu.
2. Iemērc vienu no pH testa sloksnēm katrā mēģenē un novēro, kā mainās testa strēmeles. Tās sāks mainīt krāsu!
3. Salīdzini rezultātu ar zemāk redzamo krāsu skalu un piezīmes no iepriekšējā eksperimenta.



Kas notiek

Tāpat kā melnā tēja slepenās tintes eksperimentā (8. un 9. lpp.) testa sloksnes krāsa ir **indikators**. Tā maina krāsu atkarībā no vielas **pH** (vērtība, kas norāda, cik skābs ir šķidrums), ar kuru tas saskaras. Testa strēmeles var pateikt ne tikai to, vai šķidrums ir skābe, bet arī to, cik skābs tas ir (vai arī, vai tā ir bāze - pretējs skābei). Ja šķidrums nav ne skābs, ne sārmais (tas nozīmē, ka tam ir bāzes īpašības), to sauc par **neitrālu**.



Ļoti
skābs

Nedaudz
skābs

Neitrāla

Nedaudz
sārmais

Ļoti
sārmais

Raita kundzes negadījums

Spy Labs Inc. detektīvi strādā virsstundas, sakarā ar pieprasījumu pieplūdumu, kas ir ienākuši pēdējā laikā. Džeimsa vēders rūc pietiekami skaļi, lai Karolīna un Maiks varētu to dzirdēt, un viņi visi sāk ķīķināt. "Es domāju, ka tas nozīmē, ka ir pienācis laiks pārtraukumam," viņš joko, lai pārējā komanda sekotu viņam virtuvē.

"Fui! Ko pie velna es domāju? Džeimsa mamma jautā sev, slaukot mēli ar salveti. Viņa paskatās uz letes, nopūšoties pie piecām burkām, ko viņa ir nolikusi.

"Kas noticis Raita kundze?" jautā Karolīna, stāvot blakus viņai.

"Ak, bērni," viņa atbildēja. "Es pieļāvu muļķīgu kļūdu. Šodien nopirku dažas sastāvdaļas cepšanai - sāli, cukuru, pūdercukuru, kukurūzas cieti un cepamo sodu - un iebēru tās burkās, lai tās būtu svaigas, bet neuzliku marķējumu. Tagad man ir piecas burkas ar baltiem pulveriem. Es varēju izdomāt, kur ir cukurs un kur ir sāls, bet es nevaru saprast, kurš no smalkākiem pulveriem ir kurš. Kad izmēģināju pirmo... Fui! Es to vairs nedarišu vēlreiz! Man jānoskaidro, kas ir šajās trīs burkās, lai es nesabojātu savas receptes."

Maiks iesaucas: "Es zinu! Mēs varam izmantot ūdeni un etiķi, lai identificētu kukurūzas cieti un cepamo sodu! Un tad tas, kas nereaģē, ir pūdercukurs!"

Noslēpumainu pulveru identificēšana

Tev vajadzēs:

Pipete
2 mazas testa mēģenes
Lāpstīņa
Laboratorijas ziņojuma bloks
Pūdercukurs, cepamā soda, kukurūzas ciete, sadzīves etiķis, ūdens

Kā:

1. Liec kādam piepildīt katru no trim akām laboratorijas stacijā ar pūdercukuru, cepamo sodu un kukurūzas cieti (pārlicinoties, ka tie nav savstarpēji piesārņoti). Pārlicinies, ka viņi nepasaka, kur ir kas!



2. Piepildi vienu testa mēģeni ar ūdeni un otru ar mājsaimniecības etiķi.

3. Piepildi pipeti ar ūdeni un uzpildi dažus pilienus katram no trim pulveriem. Ievēro, kā tie uzvedas, kad ūdens tiek pievienots, un pēc tam samaisi ar lāpstiņu. Pieraksti savus konstatējumus savā laboratorijas ziņojuma blokā.



Kas notiek?

Pūdercukurs un cepamā soda **izšķīst** ūdenī, un tos vairs nevar redzēt, bet kukurūzas ciete vispirms izveido kunkuļus un pēc tam pārvēršas duļķainā maisījumā, kad to maisa. Tas ir tāpēc, ka kukurūzas cietes daļiņas ir daudz lielākas nekā pūdercukura un cepamās sodas daļiņas, kas padara to mazāk šķīstošu ūdenī. Tātad tu zini, kurā iedobē ir kukurūzas ciete. Pieraksti savus konstatējumus laboratorijas ziņojuma blokā.

4. Tagad iztukšo pipeti un piepildi to ar sadzīves etiķi. Iepilini dažus pilienus katrā no trim iedobēm.



Kas notiek?

Cepamā soda reaģē ar etiķi, veidojot burbuļus un atbrīvojot oglekļa dioksīdu (ko tu uzināji skābes testa eksperimentā 14. lappusē). Tātad tagad tu zini, kurš pulveris ir cepamā soda! Pārējās divās iedobēs reakcija netiek novērota, tomēr tu jau esi identificējis kukurūzas cieti. Tas nozīmē, ka pulveris, kas izšķīdis ūdenī un nereaģēja uz etiķi, ir pūdercukurs! Tu esi veiksmīgi identificējis visas trīs vielas, tās nepagaršojot. Pieraksti rezultātus savā laboratorijas ziņojuma blokā.

Pierādījumu pārbaude

Pirkstu nospiedumu noņemšana

Katru gadu tiek veiktas tūkstošiem identifikāciju tiek, izmantojot nozieguma vietās atrastus pirkstu nospiedumus, tāpēc tie ir tik svarīgi gan detektīviem, gan kriminālistiem. Iemesls, kāpēc šīs identifikācijas ir iespējamas, ir tāds, ka katram cilvēkam ir dažādi modeļi pirkstu galos, kas nemainās visā viņu dzīves laikā. Tu vari izmantot pirkstu nospiedumu pulveri, lai meklētu pierādījumus! Padomā par priekšmetiem vai virsmām, kam vainīgais, iespējams, ir pieskāries ar savām rokām, un uzber pulveri, lai redzētu nospiedumus.

Tev vajadzēs:

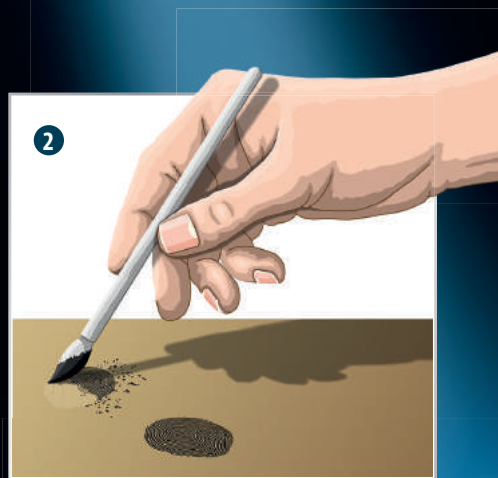
Pirkstu nospiedumu pulveris

Ota

Caurspīdīga līmlente, balta papīra lapa, pildspalva

Kā:

1. Dažas reizes pasit pa pirkstu nospiedumu pulvera konteineru vāku, lai izlīdzinātu pulveri, un pārlicinies, ka vāciņa iekšpusē nav palicis pulveris. Uzmanīgi atskrūvē vāku, lai neizbērtu pulveri.
2. Iemērc ota pulverī. Turot otas galu virs pirkstu nospieduma, viegli pieskaries rokturim, lai daļa pulvera nokrīt no otas uz nospieduma. Ar ota ļoti uzmanīgi izklāj pulveri un noslauki vai viegli nopūt lieko pulveri.
3. Ar caurspīdīgu līmlenti tagad var pacelt pirkstu nospiedumu, kas nozīmē saglabāt tā kopiju. Lai to izdarītu, piespied lentes gabalu ar līmējošo pusi uz leju uz redzamā pirksta nospieduma un izmanto pirkstu, lai izlīdzinātu lenti, pārlicinoties, ka nav kroku vai burbuļu. Tagad noņem lenti no virsmas. Pirkstu nospiedums būs uz lentes!
4. Tas arhivē pierādījumus, pielīmējot līmlenti uz balta papīra gabala. Pieraksti, kur un kad tu atradi pirkstu nospiedumu un kurš, tavuprāt, to ir atstājis.



Ko mēs varam uzzināt no augsnes paraugiem

Vai zināji, ka apavu zoles savāc atliekas, kas izmeklētājiem var daudz pastāstīt par to, kur tu esi bijis? Nelieli noplautās zāles gabali norāda, ka gāji cauri svaigi plautam zālienam. Kritušo lapu gabaliņi norāda, ka esi staigājis pa lapu koku mežu, savukārt skujuas norāda uz skuju koku mežu. Smilti, granti un augsni var skaidri atšķirt zem palielināmā stikla. Bet, ja tev pie rokas nav palielināmā stikla, tu vari arī identificēt tos, izmantojot kriminālistikas laboratoriju, izmantojot Petri trauku un pilienu ūdens.

Tev vajadzēs:

Petri trauka vāks
Pipete
Mērkrūze ar ūdeni
Pincetes
Augsnes paraugi

Kā:

1. Savāc trīs augsnes paraugus no dažādām vietām un ievieto nelielu daudzumu katrā no trim iedobēm savā laboratorijas stacijā. Ja tas ir salīpis, parauga sadalīšanai izmanto pinceti.
2. Novieto Petri trauka vāku uz trim iedobēm (kā vāku). Ievelc pipetē nedaudz ūdens un izspied ūdens pilienu uz vāka katram no dažādiem augsnes paraugiem.
3. Tagad apskati paraugus caur ūdens pilienu. Tas palielina tos tāpat kā palielināmais stikls! Tagad tu vari analizēt katru augsnes paraugu un veikt piezīmes savā laboratorijas ziņojuma blokā. Kādā krāsā ir paraugs? Vai ir granulas vai oļi? Vai var redzēt kādas augu atliekas un, ja tā, tad kā tās izskatās?



Hromatogrāfija

Piezīme bez vārda

"Vai viss ir kārtībā, Džamīla? Uz ko tu skaties?" jautāja Karolīna, skrienot pie drauga skolas gaitenī. Viņa varēja pēc skatienu pateikt, ka kaut kas viņu mulsināja.

"Paskaties uz šo zīmīti, ko kāds vakar ieslidināja manā jakas kabatā," viņa saka, nododot Karolīnai gabalu pauspapīra ar melnu uzrakstu uz tā. Viņas acis iepletās, lasot zīmīti. Viņa māj, lai Džeimss un Maiks atnāk. "Noklausieties šo zīmīti, ko kāds uzrakstījis Džamīlai," viņa saka, sākot skaļi lasīt. "Jūs izjokoja! Es esmu noslēpis tavu vijoli. Uzzini, kas es esmu, un tu to varēsi saņemt atpakaļ pirms liela koncerta nedēļas beigās!"

"Senioru orķestra dalībnieki jau sen izjoko jaunākos šādi - tā ir sena tradīcija," stāsta Džamīla.

"Vai tev ir kāda ideja, kas varēja uzrakstīt šo zīmīti?" jautā Džeimss.

Džamīla minūti padomāja un atbildēja: "Es to vakar atradu pa ceļam uz mājām, kas ir loģiski, jo pēc skolas man bija orķestra mēģinājums. Orķestra skolotāja Klefa pastāstīja mums mēģinājuma laikā, ka esmu izvēlēta par vijoles solisti gaidāmajā koncertā... tāpēc tagad mani izjoko. Man ir jānoskaidro, kurš rakstīja šo zīmīti, lai saņemtu atpakaļ vijoli! Man ir jātrenējas!" Pārbaudot zīmīti, Džeimss saka: "Mums vēl nav stingru aizdomās turamo, tāpēc savāksim dažus rokraksta paraugus." Viņš nodod piezīmi Maikam.

"Kamēr mēs nevaram būt droši, man ir sajūta, ka tas, kurš rakstīja šo, mēģināja noslēpt savu rokrakstu, izmantojot visus lielos burtus," Maiks domā skaļi. "Džamīla, vai tu domā, ka tu varētu panākt, lai ikviens ar savu pildspalvu parakstītu filtrpapīra gabalu, lai tas nešķīstu aizdomīgi?"

Džamīla brīdi padomāja un teica: "Es varu to ielīmēt Karolīnas dzimšanas dienas kartītes iekšpusē! Tā ir tikai nākamēnes, bet viņi to nezina." Viņa ar elkonī piebaksta Karolīnai un viņas abas iesmejas.

Nākamajā dienā komanda pulcējas kriminālistikas laboratorijā. "Nē. Rokraksti neatbilst. Un visi izmantoja melnu pildspalvu," saka Karolīna. "ES domāju, ka tava hipotēze Maik bija pareiza.

"Par laimi mēs saņemām ikviena parakstu uz filtrpapīra!" iesaucas Maiks. "Tā kā mēs nevaram atšķirt rokrakstu, un tinti nevar atšķirt tikai ar palielināmo stiklu vien, mēs izmantosim procesu, ko sauc par hromatogrāfiju, lai mēģinātu saskaņot tintes un uzzinātu, kas bija rakstītājs!"

Komanda rūpīgi veic hromatogrāfijas analīzi ar oriģinālo rokraksta paraugu no zīmītes un paraugiem no dzimšanas dienas kartītes. "Mums ir uzvarētājs," Džeimss paziņo, pārbaudot rezultātus. "Pieņemot, ka viņa katru reizi izmantoja vienu un to pašu pildspalvu, mūsu jokotāja ir... Melodija!

"Ha! Noķēru!" Džamīla kliež, steidzoties prom, lai atrastu Melodiju un savu vijoli. "Paldies, slepenpolicisti!"

Kāpjošas krāsas

Tev vajadzēs:

Petri traucīšs

Filtrpapīrs

Daži dažādi melni, ūdenī šķīstoši, flomāsteri vai marķieri; lente; šķēres; ūdens

Mida teha:

1. Piepildi laboratorijas stacijas priekšējo iedobi ar ūdeni.
2. Ar melnu flomāsteri uzraksti vārdu "noslēpums" uz viena no filtra papīriem. Vārdam jābūt apmēram 1 cm (apmēram puse collas) no filtrpapīra malas.
3. Izmanto šķēres, lai iegrieztu filtrpapīru no malas līdz centram. Pēc tam ieliec filtru konusā. Nostiprini to ar līmlenti, pārliedzinoties, ka lente nenosedz uzrakstīto.
4. Ievieto konusu ūdenī apmēram uz minūti un ļauj ūdenim lēnām uzkāpt filtrpapīrā.
5. Atkārtoti eksperimentu ar otru filtrpapīra gabalu un citas krāsas marķieri. Ja tev ir vairāk par diviem paraugiem, salīdzini tos. Ko tu redzi?



Ne tāds kā cits

Palūdz draugam ar citu pildspalvu uzrakstīt vārdu uz viena no filtrpapīriem, izmantojot citu pildspalvu tikai vienam no burtiem. Izmantojot hromatogrāfiju, vai vari noteikt, kuri burti ir rakstīti ar citu tinti?



Kas notiek?

Ūdenī šķīstošie pigmenti tintē tiek transportēti uz augšu kopā ar ūdeni, kad tas paceļas caur filtrpapīru. Tā kā melnā tinte ir dažādu krāsu **maisījums**, ūdenim kāpjot uz augšu, šķīstošā tinte tiek sadalīta atsevišķos pigmentos. Katram pigmentam ir dažādas īpašības, un daži no tiem vieglāk izšķīst ūdenī un tādējādi kāpjošais ūdens velk tālāk uz augšu. Šo ķīmiskās analīzes metodi sauc par **hromatogrāfiju**. To bieži izmanto kriminālistikas izmeklējumos, lai sadalītu maisījumu tā sastāvdaļās.

Rokraksta analīze

Tā kā personas rokraksts ir gandrīz tikpat unikāls kā pirkstu nospiedums, ar roku rakstīto dokumentu pārbaudei ir svarīga loma izmeklēšanā. Izmantojot rokraksta analīzi, izmeklētāji var sasaistīt dokumentu – no visas vēstules līdz parakstam uz pārbaudes — ar rakstītāju un noteikt, vai šī persona ir potenciāls aizdomās turamais. Turklāt var salīdzināt attiecīgos dokumentus ar zināmiem rokraksta paraugiem, lai novērtētu, vai kaut kas ir īsts vai viltojums. Liec draugam uzrakstīt kaut ko un mēģini to precīzi nokopēt. Pēc tam rūpīgi aplūko, cik daudz atšķirību jūs pamanāt!

Vaja lāheb:

Divus rakstības paraugus no diviem dažādiem cilvēkiem, lineālu

Mida teha:

1. Palūdz diviem draugiem vai ģimenes locekļiem no katra divus rakstības paraugus. Viens rakstības paraugs no katra cilvēka ir tieši tev, lai tu zinātu, o kā tas ir (tas būs zināmais rakstības paraugs). Otrie paraugi jāiedod kopā, lai tu nezinātu, kurš kuram pieder. Paraugi var būt jebkurš ar roku rakstīts teksts (piemēram, vēstule, vecs mājasdarbs, iepirkumu saraksts utt.).
2. Tagad tavs uzdevums ir noskaidrot, kurš kuru dokumentu ir rakstījis. Pirmkārt, novietojiet lineālu zem rakstītā. Vai rokraksts ir taisnā līnijā? Vai tas ir slīpums uz augšu vai uz leju? Vai tas izskatās kā viļņota līnija?



Padoms: Gaidīt izmaiņas

Svarīgi paturēt prātā, ka rokraksts visu laiku nebūs vienāds, tāpēc mēs meklējam modeļus, nevis identisku rokraksta sakritību. Daudzi dažādi faktori var mainīt personas rokrakstu (piemēram, rakstītāja noskaņojums, traumas, apgaismojuma daudzums telpā, vai viņš sēž vai stāv un tā tālāk), tāpēc burti var izskatīties dažādi, pat vienā paraugā. Koncentrējies uz burtiem, kas vienmēr izskatās vienādi pazīstamajā rokraksta paraugā, un salīdzini tos ar tiem pašiem burtiem apskatāmajā dokumentā.