

Handbok för amatördetektiver

SIDA 2

Ända sedan Sir Arthur Conan Doyle skrev böckerna om Sherlock Holmes, den berömda privatdetektiven, har miljoner människor varit fascinerade av privatdetektiver och deras arbete. Många barn vill bli detektiver när de blir stora. De ser sig själva med ett förstöringsglas i ena handen och en pipa i munnen, samtidigt som de klurar över mysterier och jagar brottslingar. Författaren Sir Arthur levde för mer än 100 år sedan och Sherlock Holmes skulle vid det här laget säker ha slutat röka och skaffat sig ett ordentligt mikroskop istället. I dagens brottsutredningar finns dessutom en hel stab med vetenskapsmän och laboratorepersonal till hjälp när detektiverna löser sina brottsfall. En detektiv letar efter ledtrådar som kan vara pyttesmå. Lite damm, en färgfläck eller bloddroppe, räcker ofta för att lösa ett brott. Den här detektivlådan gör dig inte till en fullfjädrad detektiv, men den visar på en hel del problemställningar som en detektiv måste beakta. Alla små detaljer har betydelse och måste sammanställas korrekt för man skall nå fram till lösningen. För att arbeta med detektivlådan ser du att vi delat in arbetet i olika aktiviteter. Innan du börjar arbeta, var noga med att i förväg läsa igenom just den aktivitet du bestämt dig för att göra. Det finns annars risk för att du gör fel och då blir det inte lika spännande. Ibland krävs det att du har en vuxen till hjälp. Då är aktiviteten märkt med symbolen du ser på sidan 2. **VIKTIGT:** När du arbetar med fingeravtryck och kromatografi, täck bordet med tidningspapper så du inte förstör bordsskivan. En framgångsrik detektiv är också en duktig vetenskapsman. Att vara noggrann, metodisk, försiktig och renlig är några viktiga förutsättningar för att lyckas.

SIDA 3

Innehåll:

provvrörsställ (4 st lila delar)	fingeravtryckskarta	filterpapper
provvrör	fingeravtryckspulver	tratt
kork till provvrör	stämpeldyna	plastmått
provvrörshållare	klisterlappar	havssand
ljusmikroskop	grön tuschpenna	sandpapper
objektglas	vägfinnarkort (direction finder card)	pappersklämma
chiffer nyckel (klipp ut)	pipett	stålull
identiteskit	kompass	spegel

Sätt ihop provvrörsstället som bilderna visar.

SIDA 4

Ditt ljusmikroskop är som ett kraftfullt förstöringsglas. Det förstör upp till 30 gånger i jämförelse med ett förstöringsglas som bara kan förstöra mellan 2 till 5 gånger. Titta på bilderna och se hur du sätter i batterier i mikroskopet. Tänk på att det går att vrida den del som batterierna sitter i. Var noga med att stoppa i batterierna åt rätt håll. När mikroskopet lyser, vrid på fokuseringsratten (focus adjust knob) för att se skarpt.

SIDA 5

Om du bara vill använda dig av ficklampan går den att lossa från mikroskopet. Se bild. Tryck på knäppet (snap plate) så lossar ficklampan. På bilderna ser du också hur man byter glödlampa i ficklampan. Håll mikroskopet rent. Använd inte kemikalier utan bara en lätt fuktad trasa med svag diskmedelslösning. Tänk på:

- Var försiktig när du vrider på fokuseringsratten. Det är små rörelser som ställer skärpan rätt.
- Undvik att tappa mikroskopet.
- Plocka inte isär själva mikroskopet. Det finns fina linser inuti som inte får röras.
- Använd inte uppladdningsbara batterier.
- För att undvika att batterierna läcker, stäng av mikroskopet när du inte använder det.
- Byt alla batterier samtidigt och använd samma sort.
- Om du inte ska använda mikroskopet på ett tag. Plocka ut batterierna och förvara dem vid sidan om.

SIDA 6

Här börjar historien. Om du vill, kan du börja med att läsa berättelsen och göra aktiviteterna allt eftersom historien framskrider. Det går annars bra att arbeta precis som du själv tycker med de olika experimenten.

Nu börjar vi:

Födelsedagsdetektiverna - del 1

Tvillingarna studsade upp ur sina sängar. Det var inte bara lördag, det var dessutom en alldeles speciell lördag – deras födelsedag! Idag skulle de undersöka det nya bostadsområde nära stranden, som de alldeles nyss flyttat till. Bredvid dörren stod ett paket inlindat i rött bomullstyg. "Ha den äran Tim och Sally!" var det skrivet på en lapp. "Öppnas inte förrän efter lunch!" Tim bar paketet med sig när de gav sig iväg ut. De hade tagit med sig en picknick korg också. Åh, så nyfikna de var! De undrade om de kunde hålla sig från att öppna paketet till efter lunch. Plötsligt dök tre barn upp på var sin cykel. Den ena ryckte till sig paketet från Tim och alla tre cyklade iväg mot stranden och lämnade tvillingarna häpna kvar på gatan. Tim och Sally rusade hem efter sina cyklar och började jakten på pakettyvorna. Väl nere på stranden såg Sally något färgglatt bakom en sanddyn. De skyndade sig fram och fann de tre tjuvarnas rockar gömda under en buske. Snabbt började Tim undersöka fickorna på rockarna. Något paket såg de inte skynten av! "Det är ingen idé Sally" sa Tim. "Paketet är borta!" "Så lätt ger jag inte upp", sa Sally. Hon började samla på sig varje liten fiber och dammkorn hon kunde hitta. I den ena fickan fann de lite röda fibrer som de kunde bevisa härhörde från paketet. Hur gjorde Tim och Sally?

SIDA 7

Aktivitet 1

Titta på salt
Håll ut lite bordssalt på ett svart papper och börja titta på saltkornen med ditt mikroskop.

Aktivitet 2

Titta på socker
Gå över till strösocker eller en sockerbit. Vad ser du för skillnad på kristallerna?

Aktivitet 3

Titta på spindelnät.
Leta upp ett spindelnät och fånga det med ett svart papper. Titta närmare på nätet med ditt mikroskop.

Aktivitet 4

Titta på tändstickor
Ta en tändsticka och titta närmare på plånet. Jämför med en utbrunnen tändsticka.

SIDA 8

Aktivitet 5

Titta på en vattendroppe
Ta en liten vattendroppe från botten av en blomkruka eller ute i en damm. Har du tur så hittar du en massa liv och rörelse i droppen.

Aktivitet 6

Ta ett rent glas. Håll i vatten och sätt till lite torrt gräs eller hö. Du kan även använda lite bananskal. Sätt till 2-3 droppar citronsaft och låt stå några dagar. Vad händer?

Aktivitet 7

Titta på lök

Nu börjar du bli en duktig användare av mikroskopet. Titta på bilden av en lök. Försök lossa den tunna hinnan på löken och lägg den på en svart bakgrund eller på en mörk tallrik.

SIDA 9

Aktivitet 8

Insekter
Se om du hittar en död fluga eller annan insekt. Ett bra ställe att leta är på ett fönsterbräde. Använd ditt mikroskop, titta närmare på öga, benen, vingarna, mm. ...

Aktivitet 9

Mikroskopisk undersökning av naturliga och konstgjorda duk fibrer.
Vänd din kappficka eller byxficka ut och in över ett vitt papper och samla smuts och partiklar som faller ut. Du kommer att bli förvånad över hur mycket det finns, och även om kläderna precis har tvättats, kommer det naturligtvis att finnas rester av damm och smuts. Undersök det du samlat in och försök att gissa var partiklarna kommer ifrån. I detta skede, kommer du antagligen inte att kunna besvara denna fråga, men det är ett av problemen många detektiver uppmannas att lösa. När du har genomfört alla aktiviteter i den här broschyren kommer du också att kunna identifiera åtminstone några av dessa små bitar av smuts.

Bildtext:
sten fragment, jord eller sand, klädfibrer, pollen?

Aktivitet 10

Naturliga och konstgjorda fibrer
Och nu, tillbaka till detektivarbetet ...
Det är mycket troligt att det bland de smutspartiklar i fickan fanns åtminstone några fibrer som kan ha kommit från fodret i fickan. För att vara helt säker, skulle du behöva utföra kemiska tester. Men för att skilja syntetiska (konstgjorda) fibrer eller från naturliga material, är allt du behöver ditt ljusmikroskop, ganska bra syn och observationsförmåga. Det är vad aktivitet 10 handlar om. (Om du har en större mikroskop på skolan får du ändå bättre resultat.) Be en vuxen att ge dig ett klädesplagg som han eller hon vet är tillverkad av bomull, ull, nylon, polyester eller silke. Titta på dem med ditt ljusmikroskop. Bomull och ull är naturliga fibrer. Nylon och polyester är syntetiska. Silke är ursprungligen en naturlig fiber, spunnen av silkesfjärilens larver, men den mesta silke som säljs idag är konstgjort, så ditt silkesplagg kan vara antingen naturligt eller syntetiskt.

SIDA 10

Aktivitet 11

Väv av fibrer.
Genom det du lärt dig i aktivitet 10 när du tittat på tyger med ljusmikroskopet ser du att vävar består av buntar av enskilda fibrer. Om de enskilda fibrer är syntetiska, kommer de vara av jämn tjocklek överallt. Så är inte fallet med naturliga fibrer och detta är ett sätt att skilja mellan naturliga och syntetiska tyger. Om du kunde undersöka fibrer grundligt som en professionell vetenskapsman, skulle du behöva använda ett verktyg som kallas elektronmikroskop. Detta skulle göra det möjligt för dig att se de olika, små detaljerna i olika typer av fibrer. Ett elektronmikroskop är jättestort, så du får nöja dig med ditt lilla ljusmikroskop för dina undersökningar. Titta på bilderna på sidan 10 så ser du hur fibrerna ser ut i ett elektronmikroskop.

Bildtext:
grov ull, alpaca ull, fin ull cashmere, sidentyg (av silke), linne, bomull, polyester

Aktivitet 12

Testa silke
Titta på bilden. Kan du svara på om bilden föreställer äkta silketråd eller konstgjord fiber? Om du nu kan svara på frågan är du på god väg att bli en amatördetektiv!

SIDA 11

Aktivitet 13

Gör bläck
Det här experimentet bör du göra över en hink eller liten plastbunke så du kan samla upp vattenspillet. Ta en gammal, intorkad fiberpenna med vattenlöslig färg. (En svart penna är att föredra.) Öppna den och droppa en droppe vatten i pennan med hjälp av pipetten. Upprepa några gånger. Efter en stund kommer det droppar ut från spetsen. Om du har andra intorkade filtpennor kan du göra flera olika typer av bläck. Du behöver bläck för nästa aktivitet och som en extra bonus, kommer dina intorkade filtpennor att skriva igen.

Aktivitet 14

Ett annat verktyg för att identifiera fibrer.
Samla ihop fibrer från olika klädesplagg.
Du kan också använda bomull från en bomullspinne, ett av dina hårstrån, en gammal näsduk, fibrer från olika snören eller ludd från koftor. Placera dessa fibersträngar på en tallrik och titta på dem med ditt ljusmikroskop precis som du gjorde i aktivitet 10 och 11. Nu droppar du en droppe bläck på fibrerna. Vänta 5 minuter. Titta på fibrerna igen med ljusmikroskopet. Observera att vissa fibrer har färgats, fibrerna har adsorberat (inte absorberat) färgen i bläcket. Färgen ligger på utsidan av fibrerna. Andra fibrer absorberar bläcket. Det betyder att färgen tränger in i fibern. Till sist finns det fibrer som inte påverkas av färgen, de ligger oförändrade i en pöl av bläck. Ljusmikroskopet, tillsammans med olika egenhändigt tillverkade bläck, har gett dig mycket användbara verktyg för detektivarbete.

SIDA 12

Födelsedagsdetektiverna - del 2

Vad nu? Det finns rockar men ingen ägare och ingen present! Det fanns gott om fotspår, men de var rörliga och verkade inte leda någonstans.
Vissa stenar som låg runt omkring såg Tim att de inte kom från denna stranden. Samtidigt insåg Sally att det pollen de hade funnit i jackfickorna kan leda dem till tjuvarna. När de vandrade fram och tillbaka och letade efter ledtrådar började Sally samla upp några av stenarna. Hon kände sig nedstämd, men var inte beredd att ge upp. Tim skrek till av spänning, han kom ihåg några blommor som han cyklade förbi på vägen hit. Han hade också sett att det fanns några grottor längs vägen. Tvillingarna beslutat att utforska. När de nådde ängen med blommor, upptäckte de att det pollen som de hade hittat i tjuvarnas fickor verkligen var identisk med det pollen som kom från just dessa blommor. De fann också en del tydliga fotspår och gjorde avgjutning av dem för senare identifiering.
Spåren ledde till en stig som tog dem till grotterna. Efter att tag försvann övergick sanden till klippor och då gick det inte längre att följa några spår. Vilken väg skulle de nu ta? De satte sig att vila och för att planera. Hade tjuvarna lurat dem? De kände sig inte särskilt hoppfulla. Sally började dra med en av sina stenar på klippan. Stenen fungerade som en skolkrita. Tim och Sally tittade på varandra. Det fanns likadana kritstreck längre ner på vägen till vänster. Ett spår att följa! Att ha kunskap om pollen, stenar och fotavtryck hade hjälpt Tim och Sally upptäcka tjuvarnas "grotta". Vad gjorde kunde tvillingarna? Hur fick de reda på alla saker?
Fortsätt med aktiviteterna så kan du också ta reda på det.

SIDA 13

Aktivitet 15

Undersök sand och jord
Gå ut i trädgården eller parken och plocka upp en tesked av jord. (du kan nöja sig med en tesked jord från en blomkruka.) Ta en svart bok eller en svart tallrik. Strö lite jord på glasytan, och undersök jorden med ditt ljusmikroskop. Ha gärna en stark lampa i närheten. Vad ser du? Först och främst lägg märke till att jordpartiklar finns i olika storlekar och former. Partiklarna varierar också i färg. Det finns hundratals olika sorters jord.

Aktivitet 16

Undersöka sand
Tag lite havssand som medföljer experimentlådan och jämför med ditt jord prov. När du tittar på sandkornen ser du att alla har olika i färg men de flesta av dem har exakt samma storlek och form och vissa är genomskinliga som glas. Det finns också lite större bitar som är vita, och du kan kanske se med ditt mikroskop att de kommer från trasiga snäckor. Försök få tag på olika sorts sand från ditt närområde, (möjligen från en byggarbetsplats eller sandlåda), jämför de olika sandarterna och se hur olika de kan se ut.

DETEKTIVDISKUSSION

De undersökningar som du har utfört hittills är mycket viktiga, men skulle du kalla dem mycket spännande, roliga experiment? Troligen inte. Några av dem kan till och med vara lite tråkiga! Så varför bry sig? Tja, först och främst ger de dig värdefull erfarenhet och några mycket användbara verktyg som du kommer att märka när du kommer att ha användning för i framtiden.
När en detektiv löser brott, måste han först och främst leta efter en misstänkt, fånga honom, arrestera honom och föra honom till rättegång. Under rättegången kommer den misstänkte att göra allt han kan för att bevisa att han inte gjorde det, att han inte var där, han inte ens fanns på platsen eller kände de inblandade. Han besökte sin mormor på månen vid den tiden, så hur skulle han ha gjort det?!? Du, detektiv, måste bevisa att den misstänkte var på brottsplatsen

SIDA 14

Du måste, vid den tidpunkt då brottet begicks, bevisa och att brottslingen inte var på månen utan i själva verket var han kvar på på jorden och ... kort sagt, gjorde brottet. Om detektiven kan bevisa att en sanden på den misstänktes skor kommer från brottsplatsen, eller en bomullsfiber som hittats på brottsplatsen kommer från den misstänktes skjorta är beviskedjan tydlig. Vi antar att du förstår vad vi menar? Låt oss fortsätta ... Vi har tittat på sand och vi såg att sand från olika områden ser annorlunda ut. Varför? Vad är egentligen sand? Sand består dels av trasiga snäckor, men främst den består sanden av normalda stenar. Dessa stenar, som under loppet av hundratals miljoner år skavits sönder och slutligen blivit så små att de bara är korn - sandkorn. Låt oss nu titta på de lite större stenarna.

Aktivitet 17

Stenar

Gå ut och studera stenar i naturen. Ta med ditt ljusmikroskop och ett svart papper eller tyg. Plocka upp olika stenar och studera dem med blotta ögat. Stå vänd med ryggen mot solen. Håll stenen ungefär några decimeter från ögat och vrid stenen lätt. Du blir förvånad över att många stenar gnistrar som diamanter!

Aktivitet 18

Mer detaljerad undersökning av stenar

Blöt stenarna något. Vissa stenar ändrar färg, andra ser likadana ut fast de är blöta.

Se om du kan hitta en stor sten och prova att använda några olika små stenar för att rita med på den stora stenen. Vissa stenar fungerar som en krita andra inte. Tror du att någon av de små stenarna kom från samma material som den större? Fortsätt att undersöka stenar i din egen trädgård

SIDA 15

Aktivitet 19

Titta på dina spår

Nu har du gått runt och letat stenar. Innan du går hem finns det fortfarande något viktigt att göra. Du gick runt en hel när du letade efter stenarna. Tänkte du på att samtidigt som du gör detta lämnar du själv en massa fotspår. Sök efter dina fotspår. Efter att ha hittat fotavtryck, måste du ta reda på om det är dina fotspår. För att kunna göra detta måste du göra ett nytt fotspår bredvid det spår du hittade och jämföra de två. En detektiv kan göra en avgjutning av fotavtrycket med gips och vatten. Polisen håller en gipsblandning i fotavtrycket. När gipset stelat kan de lyfta upp avtrycket från marken och spara det. På så vi kan polisen ha ett helt register av fotavtryck. Det följer med en hel del jord och stenar i gipsavgjutningen. Dessa måste tas bort och det är inte alltid lätt. En professionell kriminalpolis sprejar först fotavtrycket med en tunn oljesuspension att förhindra att jorden fastnar gipset. Arkeologer och många andra forskare använder samma metod.

Aktivitet 20

Gipsavtryck

Blanda till gips och gör egna avgjutningar. Du kan enkelt få tag på gips i färgaffären eller i hobby- och leksaksbutiker. Kanske du redan har något hemma.

Det är svårare att få tag i oljesprayen. Bry dig inte! Du kan göra ganska bra fotavtryck ändå, utan denna spray.

Aktivitet 21

Blommor och pollen

Det finns ytterligare en sak att göra innan du åker hem, men innan du börjar - en fråga: Tog du med ett svart papper eller tyg?

Nu ska du samla några blommor, det spelar ingen roll om de är stora eller små. Om du skaka dem över en slät, svart yta, vissa av dem (irte alla) kommer att släppa ifrån sig ett fint pulver. Titta på pulvret med ditt ljusmikroskop så ser du att de har olika utseende. Några former är avbildade på sidan 15. Du tittar på pollen från blommor och pollen från olika blommor ser olika ut, även om skillnad inte alltid är tydlig. Men vad har detta att göra med detektivarbete? Det kommer du att se så fort du kommer hem.

SIDA 16

Aktivitet 22

Titta på smutsiga skor

Medan du var ute på promenad och tittade på stenar glömde du kanske att ta med någon hem - eller gjorde du det iallafall? Titta bara på dina smutsiga skor! "De är inte smutsiga!" kanske du protesterar. Jo de är de! Titta på dem med ditt ljusmikroskop, särskilt där sulan och klacken möter skinnets i skon. Lite smuts och damm kom från stenar. Du kan även hitta pollen från blommor och träd. Än så länge har du inte möjlighet att kunna identifiera dessa. I polisens laboratorium kan de dock göra det, och många kriminella har dömts för att det gick att bevisa att smutsen på skorna kom från brottsplatsen.

Aktivitet 23

En närmare titt på stenar

Här måste du ha hjälp av en vuxen. Om du har en hammare och städ i garaget kan du använda dessa för att ha sönder en sten. OBS! Du måste ha skyddsglasögon på dig så att du inte får en stenbit i ögat.

Titta på den trasiga stenen, se om det är samma färg inuti som utanpå. Återigen, titta på den i solljus. Gnistrar det när du vrider på stenen mellan dina fingrar? Gnistrar insidan mer än utsidan? Kan du urskilja en kristallstruktur? Vissa typer av marmor till exempel kan se ut som om det var gjort av smutsigt ihoppressat socker!

SIDA 17

Aktivitet 24

Stenens kant

Nu tittar på kanten av stenen. Många stenar är genomskinliga i ytterkanten. Undersök flera stenar på detta sätt, först med blotta ögat och sedan med ditt ljusmikroskop.

Aktivitet 25

Sträck på sandpapper

Ta med din sönderhackade sten inomhus. Använd en bit sandpapper från experimentlådan och stryk med stenen på pappret. De flesta stenar gör märken eller med andra ord, de "skriver" på sandpapper. Endast de allra hårdaste stenarna gör inte det. Studera färgen på strecket. Det är ofta en helt annan färg från stenen själv. Strykningen kan hjälpa oss att identifiera dammpartiklar som kan avslöja från vilken typ av sten dammet kommer från.

Aktivitet 26

Eldstenar

Om du slår ihop två stenar av samma slag tillsammans i ett mörkt rum, kan du se gnistor. Om de bildar gnistor är stenarna sannolikt av kvarts.

(Men inte nödvändigtvis).

Aktivitet 27

En sådan lukt!

När två stenar gnids mot varandra kan de avge en doft som är typisk för vissa stenar. Detta är den typ av "udda kunskap" som är så användbart för alla former av detektivarbete

SIDA 18

Födelsedagsdetektiverna - del 3

Nu när de faktiskt hade något att utforska blev Tim och Sally mer tveksamma. De var båda lite rädda. Sally ville inte gå in i grottan alls - tänk om tjuvarna kom? "Men det här är inte deras privata grotta eller deras privata strand", svarade Tim. "Vi kan väl få undersöka vilken grotta vi vill" fortsatte han. Men Sally var fortfarande rädd "Tänk om vi går vilse?" Tim försökte lugna ner henne. "Vi har kompassen, kommer du inte ihåg? Vi måste titta på kompassen när vi går in i grottan, flytta runt kompassen så att pilen pekar mot norr, och hålla ögonen på den. Då kommer vi att veta i vilken riktning vi går. När vi bestämmer oss för att gå tillbaka, har vi bara gå i motsatt riktning. Du behöver inte oroa dig!" Efter ett kort övervägande och undersökning av området så att de inte såg några tecken på tjuvar, gick Sally och Tim in i grottan. Det var mörkt, fuktigt och unket! Till en början kunde inte se någonting alls, men sakta anpassade sig ögonen och de såg provisoriska bord, lådor som stolar, ljus, tändstickor, flaskor, papper - allt möjligt som visade att grottan varit mer än bara ett tillfälligt gömställe. Sally ville ta några papper och flaskor och saker hem för att undersöka efter fingeravtryck. Den här gången var Tim orolig. "Tänk om de återvänder och fångar oss?" sa Tim. "Glöm inte att de stal vår present - vi har ju rätt att undersöka och försöka hitta våra stulna grejer! Det är vår födelsedagspresent och vi vet inte ens vad det är." Sa Sally. Tim gav med sig och tvillingarna samlade omsorgsfullt upp saker här och där och gick hem med sina "bevis". När de kom hem, se deras mamma: "Jag lämnade en överraskningspresent till er födelsedag, men ni försvann båda två, och senare kom ett barn över med paketet och berättade att du gav honom fel låda. Vad håller ni två på med?" Tim och Sally stirrade häpna på varandra. Vad händer? "Tim, Tim, - Fingeravtryck" uppmanade Sally. Sally drog snabbt Tim bort ropade till sin mamma - "Vi kommer att förklara allt om en halvtimme - Vi har ett viktigt arbete att göra." Sally uppmanade en förvirrad Tim att han försiktigt skulle packa upp paketet och ta fingeravtryck. Under tiden tog Sally fram sitt identitets kit. Hon skulle be sin mamma att beskriva pojken som lämnade tillbaka paketet. Kanske beskrivningen skulle vara tillräckligt för att identifiera honom. Kunde det vara pojken i grön kappa? Nu är det dags att arbeta med kompassen och riktningkortet (direction finder) och sedan jobba med fingeravtryck och identitetsutrustningen.

SIDA 19

Aktivitet 28

Riktningkortet (direction finder card)

Ta kortet "direction finder card" från experimentlådan och placera den färgade sidan nedåt på en plan yta. Böj upp den smala klaffen och sätt in den i den horisontella skåran på andra sidan av kortet. Titta på bilderna. Placera försiktigt kompassen i det runda hålet. Håll kortet med kompassen på plats. Titta genom den vertikala springan och flytta kortet runt tills N på kompassen är i linje med skåran. När detta är klar, betyder det att det du ser genom öppningen är i mot norr. Nu kan du försöka att anpassa skåran med en annan riktning, låt oss säga öst. När E på din kompass är i linje med skåran, innebär detta att du tittar åt öster. Fortsätt att öva tills du hittar andra riktningar. En alternativ metod, är att först titta igenom skåran tills du bestämt i vilken riktning du ska gå. Titta på kompassen och notera vilken riktning den visar direkt under skåran. Detta är den riktning som du har hittat

SIDA 20

Aktivitet 29

Hur man gör en karta

Ta din vägfinnare, din kompass, ett pappersark, en blyertspenna och färgade kriter. Stå framför ditt hus. Rita ditt hus i centrum av papper och lägg till väderstrecken runt det, som visas på bilden sid 20 i häftet:

N (norr) NV (nordväst)

S (söder) NÖ (nordost)

Ö (öster) SV (sydväst)

V (väst) SÖ (sydost)

Placera din kompass i riktningfinnarkortet och använd det för att hitta ett riktmärke i norr. Låt oss säga att du ser en radioantenn långt borta i nordlig riktning. Rita in antennen på kartan där du skrev Norr. Fortsätt att stå vid ditt hus och se sig omkring. Leta efter favoritplatser. Var ligger parken? Var ligger järnvägsstationen? Var arbetar dina föräldrar och var bor din bästa vän? Kika genom springan åt det håll där du vet att platsen är och läs av kompassen. Då vet du vart du ska rita dessa platser på papperet. Vid det här laget har du redan en karta, och nu kan du fortsätta att lägga till andra platser av intresse. När du har avslutat denna aktivitet, kommer du att ha en unik karta över ditt område och du har gjort den alldeles själv.

SIDA 21

Fingeravtryck

Ni har säkert hört talas om fingeravtryck. Du vet att alla människors fingeravtryck är olika. När polisen kommer till en brottsplats, är en av de första sakerna de gör är att leta efter fingeravtryck. Om polisen hittar fingeravtryck från en misstänkt brottsling, kan de säkra bevis för en eventuell arrestering. På polishuset finns det fingeravtrycksinformation från många brottslingar. Om en kriminell person har lämnat sitt fingeravtryck på en brottsplats, kunde han lika gärna ha lämnat sitt visitkort. Två personer har aldrig exakt samma fingeravtryck. Detta var känt hos de kinesiska folken redan år 800 f.Kr. Fingeravtryck används för juridisk identifiering. Igenkänningsmetoder för nutidens fingeravtryck utvecklades av en engelsk forskare, Sir Francis Galton, som i slutet 1800-talet gjort en undersökning av folks fingeravtryck. År 1901 utvecklade han ett system för fingeravtrycksklassificering. Denna metod, med några små ändringar, är fortfarande i bruk idag. I USA upprättades det år 1924 ett centralt register och i slutet av andra världskriget, fanns över 100.000.000 fingeravtryck lagrade hos FBI. Idag finns flera hundra miljoner olika fingeravtryck. Med hjälp av datorer, kan ett enskilt fingeravtryck identifieras på några minuter. Polisen är inte de enda som är intresserad av fingeravtryck. Även inom sjukvården används fingeravtryck för identifiering. Det finns åtta typiska mönster i ett avtryck och dessa ger oss möjlighet att identifiera och lokalisera ett unikt fingeravtryck. På samma sätt som bokstäverna i alfabetet används för att leta upp ett visst ord i en ordbok, används fingeravtrycken enligt olika uppdelningar av mönstren i vindlingarna. Se bilder sid 21.

SIDA 22

I följande aktiviteter kommer du att göra samma sak som en riktig detektiv gör på en brottsplats. Du kommer att leta efter fingeravtryck och när du hittar ett, kommer du att bygga upp ett register och sedan försöka ta reda på vems fingeravtryck det är.

Aktivitet 30

Föra register och lämna in fingeravtryck

Paketet innehåller 2 typer av kort för fingeravtryck som du använder när du registrerar avtryck. Korten används för att bygga upp en samling av dina egna fingeravtryck och även från din familj och dina vänner. Du kan välja att göra fotokopior av dessa kort innan du börjar så att du kan göra fler registreringar. Använd korten med vita rektanglar för att lämna fingeravtryck du gör med stämpeldyna och svart fingeravtryckspulver. Korten med svarta rektanglar använder du till de fingeravtryck du samlar in med vitt pulver. Klipp isär korten först och prova att göra några fingeravtryck på ett kladdpapper innan du börjar på riktigt. För att inte använda upp alla dina kort på en gång, kan du börja med avtryck från den mest använda handen - höger fingeravtryck för högerhänta och vänster fingeravtryck för vänsterhänta. Fyll i kortet enligt anvisningarna, samt vilket finger som använts, tumme (thumb), pekfinger (index), långfinger (middle), ringfinger (ring), eller lillfinger (little). Skriv namnet på den person vars fingeravtryck du har tagit, numrera korten och skriv datum. Nu är du på väg att skapa ditt egna personliga fingeravtrycksregister.

SIDA 23

Aktivitet 31

Att använda stämpeldyna

Gör dina egna fingeravtryck med stämpeldyna. Använda pipetten och droppa 3-4 droppar vatten på stämpeldynan. Tryck lätt med fingret på dynan och provtryck med fingret på ett kladdpapper. Fortsätt att öva tills du har gjort ett lyckat fingeravtryck. Nu kan du göra avtryck av alla fingrarna och placera dem på kortet.

SIDA 24

Aktivitet 32

Svart fingeravtryckspulver

Varning: det svarta fingeravtryckspulvret som finns i detektivlådan är av en mycket lätt konsistens. Om du är oförsiktig kan det spridas runt och gör dig och din omgivning mycket smutsig. Var försiktig och arbeta långsamt med pulvret. Innan du börjar läsa vad du ska göra i de följande experimenten, prata med en vuxen. Täck din arbetsyta med gamla tidningar och klä dig i kläder som du inte är rädd om. Undvik att arbeta på mattan i vardagsrummet, eller i närheten av stoppade möbler! Planera försöken så att så att du inte smutsar ner mer än på tallriken, den kan diskas ganska enkelt. Ytan på fingertopparna är inte slät. Det finns små upphöjningar på huden och därunder finns körtlar som producerar svett. Detta svett innehåller en blandning av salt, oljor, aminosyror och vatten. På alla ställen som du trycker fingertopparna mot, orsakar svett de fingeravtryck som fingeravtryckspulver fäster sig på. På brottsplatser söker detektiver efter denna typ av fingeravtryck. Täck bordet där du kommer att arbeta med en gammal tidning. Använd en ren tallrik som som underlag. Såvida du inte använt handskar för att bära tallriken, har du lämnat dina fingeravtryck någonstans på tallriksytan. Du kommer att leta efter dessa senare, men gör först ett fingeravtryck i mitten av tallriken. Använd mätskeden och strö en liten del av fingeravtryckspulver över den plats där du tryckte satte ditt avtryck. Använd pipetten och tryck för att blåsa ut lite luft över fingeravtryckspulvret. Blås försiktigt pulvret åt sidan, du kan göra detta utan att få fingrarna smutsiga. På så sätt kommer du inte störa eller förstöra fingeravtrycket. Om det är för svårt att använda pipetten, ta ett sugrör och klipp till en ca 7 cm lång bit. Använd sugröret och blås långsamt och försiktigt för att uppnå samma resultat. Töm sedan ut överskottspulvret i sophinken. Du kan redan nu se fingeravtrycket, men ännu är det inte helt klart. Titta på bilderna på sid 24 i häftet, de förklarar exakt hur du skall göra.

SIDA 25

Aktivitet 33

Undersökningen

När du hämtade tallriken satte du dina fingeravtryck på den. Den här gången behöver du inte veta exakt var de är. Du skall leta efter dem! Använd exakt samma procedur som i det förra försöket, men eftersom du inte vet exakt var du skall leta behöver du strö pulver på olika delar av tallriken. Om du använder en tallrik som är gjord av genomskinligt glas, så är det enklast att ställa tallriken på en vit bakgrund. Använd så lite av pulvret som du kan. Undersök de avtryck som du har hittat. Är du säker på att de alla är dina?

Aktivitet 34

Flytta fingeravtryck

I din detektivlåda, har du ett ark med genomskinliga självhäftande etiketter för överföring av fingeravtryck. För att överföra ett fingeravtryck till fingeravtryckskartan, ta en självhäftande etikett och tryck den hårt mot fingeravtrycket på tallriken. Tryck fast etiketten ordentligt så att den klibbiga ytan kan fästa fingeravtryckspulvret. Ta bort etiketten och klistra fast den på kortet med vita fyrkanter. När etiketterna har tagit slut, kan du använda vanlig tejp.

Se bild på sidan 25 i häftet.

Aktivitet 35

Identifiering.

Det första fingeravtrycket som du hämtade kom från tallriken, det var ditt eget. Om du hittar ett nytt fingeravtryck från t.ex. en stol, är det exakt samma som det du hämtade tidigare? Är det exakt lika som tidigare är det ditt eget, eftersom det inte finns två personer som har samma avtryck. Tänk om det inte är samma? Då måste det tillhöra någon annan.....

SIDA 26

Aktivitet 36

Vitt fingeravtryckspulver

Låt oss anta att fingeravtrycket på stolen är inte ditt eget. Hur kan vi upptäcka vem det är? Du måste få fingeravtryck från andra personer som kan ha rört vid den. Det är mycket arbete, och det kan bli tråkigt, så låt oss prova något nytt – vitt fingeravtryckspulver.

Gör eget vitt fingeravtryckspulver.

Använd puder, talk, hushållsstärkelse, en bit skolkrita som du skrapar försiktigt med en kniv eller med en mjuk sten som du kan mala till pulver med en hammare. Några av dessa pulver är bättre än andra. Alla har fördelen av att vara renare än det svarta pulver som finns i detektivlådan. Strö lite vitt pulver på stolen. Blås bort överflödigt pulver eller damma bort det med en fjäder. Placera en klibbig etikett över avtrycket och överför det till fingeravtryckskartan. Använd kortet som har svarta rektanglar.

Aktivitet 37

Mycket, mycket arbete

Nu är det dags för dig att göra ett register över alla fingeravtryck. Är möjligt att göra avtryck från tårna också? Hur är det med tandavtryck? Du kanske inte blir förvånad över att varje individ har unika fingeravtryck, men att även tändernas avtryck är unika. Försök få ett tandavtryck genom att bita i tuggummi och sedan lossa det försiktigt från tänderna. Du kan också försöka få tandavtryck genom att bita i hård ost eller ett äpple. Jämför ditt tandavtryck med dina vänners - du kommer att se att de är helt olika.

SIDA 27

Identitetsutrustning

Föreställ dig att du går till fots längs Storgatan och precis när du passerar banken, kommer en rånare ut, hoppar in i en bil och försvinner! Du lyckades få en flyktig blick av rånarens ansikte, men skulle du kunna beskriva honom för polisen? Identitetsutrustningen är en uppfinning som gör det möjligt för vittnen att beskriva utseendet på en misstänkt för polisen. Många gripanden har gjorts tack vare detta.

Aktivitet 38

Gör ett ansikte

Viktigt: Läs dessa instruktioner noggrant och var säker på att du förstär vad du ska göra innan du klipper i arket! Inuti din detektivlåda hittar du 3 transparenta plastfilmer. På dessa finns 9 kolumner av 4 tecknade ansiktsdrag, som näsor, ögon, etc. .. För att göra i ordning din identitetsutrustning, måste du klippa dessa ark omsorgsfullt till remsor. Klipp långsamt och precis längs riktlinjerna! OBSERVERA: Klipp ut remsorna, inte enskilda ramar. Om du är oförsiktig, upptäcker du att när du sätter ihop de olika remsorna kan näsan hamna på snedden av ansiktet, eller så kan det växa saker ut ur öronen. Det kan bli skojiga ansikten, men knappast ett ansikte som du behöver i din detektivlåda.

SIDA 28

Efter att ha skurit ut remsorna, ta en av dessa, t ex håret (1 - 4), och placera den på ansiktskortet (Identity Strip Holder A – D).

Därefter tar du en annan remsa, t.ex. ögonen, och lägger ovanpå. Följ denna metod med alla andra remsor, och du har sedan olika ansikten.

Aktivitet 39

Ändra ett uttryck

När du placerat remsorna ovanpå den andra, gjorde du olika ansikten. Flytta lite på en av remsorna (låt oss säga ögonen), bara några millimeter till höger eller vänster, upp eller ner. Se hur uttrycket i ansiktet förändras!

Aktivitet 40

Ett förändrat ansikte

Återigen, placera de olika remsorna ovanpå varandra som tidigare.

Titta på alla ansikten. Dra i en av remsorna och du kommer att märka att alla ansikten nu ändras. Till exempel tillhör näsan på den första person nu den andra. Alla ansikten har blivit helt annorlunda.

Aktivitet 41

Ändra ögonens läge

Om du kan få tag på något genomskinligt material som liknar det material som du finner i Detektivlådan, kan du göra ett intressant experiment. Klipp ut en tom remsa exakt i samma storlek som de band som du använder. Kalkera av ögonen från en bild, till exempel, ögon Nr 7. Rita av dem precis som de är, men sätt dem lite mer isär. Märk den nya bilden Nr 7B. Under dessa nya ögon, rita av ögon nr 7 igen men sätt dem lite närmare varandra istället. Kalla dem för Nr 7C. Nu ska du göra ett ansikte med de ursprungliga ögonen nr 7. Titta på ansiktet och ersätta sedan ögonen Nr 7 med ögonen Nr 7B följt av ögonen Nr 7C. Se vilken skillnad det gör!

SIDA 29

Aktivitet 42

Ansiktskortet (Identity Strip Holder A – D).

Fram till nu har du lagt alla remsorna på varandra på ansiktskortet. Genom att flytta en av remsorna, förändrades uttrycket i ansiktena. Om du vill producera en exakt avbild ska du använda spalterna på Ansiktskortet och "fixera" ett ansikte så att uttrycket inte längre kan förändras. Välj ut ett visst ansikte, välj därefter ögon. För in ögonremsan i öppningen ovanför och under det ansikte du valt. Gör likadant med alla andra remsor, så att de särskilda egenskaper som du har valt, hamnar i samma fönster. Remsan har nu bara ett fullständigt ansikte. Bild sid 29 I häftet.

Aktivitet 43

Gör ett ansikte enligt offrets beskrivning

Det var lätt! Nu ska vi prova något svårare. Be en vän eller familjemedlem att välja en ansiktsbild av en person. Se till att du inte tittar på bilden. Visa din vän de olika konturerna av ansiktena på Ansiktskortet och låt honom välja den kontur som mest liknar den bild han har valt. Montera valda kontur i hållaren.

Nästa, låt honom välja lämpliga ögon. När han har valt de ögon som liknar de ögon han ser på sin bild, placera dem i hållaren ovanpå ansiktets kontur. Gör likadant med frisyren, skägg (om det finns), munnen, och med ögonbrynen. Du bör ha flera funktioner ovanpå den andra, och du kan nu se ett komplett ansikte. Naturligtvis är detta inte en exakt avbild av ansiktet i bilden! Kom ihåg att i verkligheten finns fler näsor, ögon, ansiktslinjer, etc., än vad du har i den här detektivlådan. Ändå bör din sammansatta bild visa en hyfsad likhet med ansiktet du försökte efterlikna. Som med allt annat, kan du behöva lite övning för att uppnå bästa möjliga resultat.

SIDA 30

Aktivitet 44

Dina familjemedlemmar

Försök att skapa en avbild av en medlem av familjen, med samma metod som du gjorde tidigare.

Födelsedagsdetektiverna - del 4

Sally's mamma beskrev pojken som hade återlämnat paketet. Sally satte ihop de egenskaper som mamman beskrivit med hjälp av Identitetskitet i Detektivlådan. Gradvis växte ett ansikte fram. Det var inte ansiktet på pojken i grön kappa som ryckt åt sig paketet, men han verkade bekant. Tim och Sally var båda förbryllade. Under tiden hade Tim tagit fingeravtryck från presenten och även funnit ett meddelande inuti - "Förlåt att vi tog din present - vi letade efter något annat." Anteckningen var skriven med grönt bläck. Vem lämnade tillbaka presenten? Vem skrev meddelandet? Är det samma person? Vad är det som händer? Det gröna bläcket förbryllade Tim. Han hade sett det nyligen. Nu kom han ihåg - han och Sally hade fått ett födelsedagskort i skolan skrivet med grönt bläck. Var det samma bläck? Sally, som fortfarande studerade ansiktskortet, såg att det fanns en mycket stark likhet med Robert, pojken i skolan som hade gett dem födelsedagskortet med den gröna texten. Tillsammans kontrollerade de noga bläcket i meddelandet de fick och jämförde sedan med bläcket på födelsedagskortet. Även om handstilen var annorlunda, visste de att samma penna hade använts. "Nu kan vi komma vidare Sally", säger Tim. "Jag ska göra några fler tester". "Bra, jag ska prata med Robert och be honom komma så att vi kan få reda på vad som händer!" sa Sally. Hur gjorde Tim för att ta reda på att samma penna användes i de båda fallen? Gå vidare till kromatografiaktiviteterna och lär dig hur man gör.

SIDA 31

Kromatografi – ett verktyg

Ett annat mycket viktigt redskap som används i varje polislaboratorium är ett system av kemiska analyser som kallas kromatografi. När man läser i tidningen att polisen tog ett dammkorn eller en flisa av färg till laboratoriet för analys, är kromatografi ofta det hjälpmedel som har använts. Vad är det? Kromatografi beskrevs första gången av en rysk biolog vid namn Tswett som 1906 fann att det gröna färgämnet i växter inte är en, utan flera olika ämnen. Kromatografi är baserad på principen att olika ämnen klumpar ihop sig. Ni vet att en del smuts är lätt att tvätta bort, medan andra fläckar är nästan omöjlig att få bort. Vissa saker är mycket lättlösliga i vatten, andra ämnen som är lösliga i alkohol eller olja kommer inte att lösa sig i vatten. Om du sätter en droppe bläck på en bit läskpapper, ser det ut som om bläcket är gjort av ett ämne, men om du doppar

papperet med färgfläcken i ett glas vatten, kommer vattnet att stiga långsamt i pappret och bläcket följer med vattnet. Allt eftersom vattnet vandrar upp i läskpappret så kommer bläcket att följa med och byta plats. Sedan är det en intressant sak som händer. Om bläcket är tillverkat av en massa olika färger, kommer dessa att separeras. Eftersom varje ämne är lösligt i olika grad och varje ämne vandrar inuti läskpappret i sin egen takt, sker en separation av färgerna. Låt oss prova med några experiment.

Aktivitet 45

Enkel kromatografi

Ta ett kromatografi papper, (filterpappret finns i detektivlådan) och klipp ut en kvadrat med sidan 5 cm.

Använd filtspennan som medföljer detektivlådan för att rita en cirkel med en diameter på 1 cm i mitten av kvadraten, precis som på bilden sid 31 i häftet.

Använd pipetten för att droppa vattendroppar i mitten av cirkeln. Låt pappret ligga platt i din hand. Vänta en minut eller två, och droppa därefter ytterligare en droppe i mitten av cirkeln. Efter en stund, när papperet har absorberat den första droppen, droppa igen en droppe och därefter ännu en, tills vattnet har spridits ut och blött hela papperskvadraten. Vad händer?

SIDA 32

Aktivitet 46

Kromatografipapper - förberedelse

Filterpappret du använder i den här detektivlådan är av god kvalitet.

Det är dyrt, så använd det sparsamt. Du behöver ett dricksglas som smalnar av lite mot botten, liknande det som visas på bilden. Det kan vara en plastbägare, men glas är bättre. Därefter klipper du ut några filterpapper som är av samma form som insidan av glaset, smalare nedtill och bredare upptill. Tanken är att endast två punkter på papperet rör glaset väggar och att resten av papperet hänger fritt innanför glaset utan att vidröra sidorna. Nederkanten på papperet ska sluta 5 till 6 mm ovanför botten av glaset. För många kromatografiska experiment, kan du använda andra papper, bara de drar åt sig vatten men ändå är styvt nog att hänga fritt. Läskpapper fungerar och även vissa typer av vita pappersservetter. Prova även med kaffefilter. Du måste skära dem i samma form som är markerade här, och om du vill använda en annan storlek på glas, måste du anpassa formen på dina kromatografipapper till glaset du använder.

Aktivitet 47

Klipp ut filterpappret så det passar för glaset och med en blyertspenna (aldrig en tuschpenna) gör en liten markering 1 cm från nederkanten av papperet (se bilden på sid 32).

Använd filtspennan som medföljer detektivlådan för att göra en prick på din blyertsmarkering. Låt pappret torka en minut eller två. Ta din bägare och tillsätt precis så mycket vatten att det täcker botten av glaset. Häng filterpapperet i glaset så att papperet når ner i vattnet. Bläckmärket måste fortfarande vara ovanför vattenytan.

Allt du behöver göra är att titta på hur vattnet långsamt sugs upp av filterpapperet, och vartefter som det stiger så följer bläcket med. Låt vattnet stiga nästan ända upp till toppen av papperet, ta sedan ut papperet ur glaset och låt det torka. Vad händer? Om bläcket uppdelades i flera färger, vet du att bläcket är tillverkat av flera olika färgredienser.

SIDA 33

Aktivitet 48

Prov på pennor med olika färger

Klipp till en bit filterpapper och dra en linje med en blyertspenna, ca 1,5 cm från botten. På denna linje kommer vi nu göra tre bläckfläckar från tre olika färgade filtspennor. En av dessa kan vara den gröna pennan som ingår i din detektivlåda. Utför papperskromatografien precis som du gjorde tidigare. Vad blev resultatet? Du kommer att få se två fläckar där du hade satt den gröna bläckfläcken, detta är ett tecken på att grönt bläck vanligtvis är tillverkat genom att blanda två pigment tillsammans. Hur ser de andra färgerna ut? Är de också blandningar av flera färger? Observera att alla färger stiger till olika höjd.

Se bild på sidan 33

Aktivitet 49

Prov av tre svarta pennor

Skär ut ett papper och gör en ny en blyertsmarkering 1,5 cm från botten. Eftersom du måste göra detta med varje kromatogram, kommer vi inte upprepa denna instruktion varje gång. Gör tre bläckfläckar på linjen, men för denna aktivitet behöver du tre olika typer av svarta filtspennor. När du ser hur kromatografien utvecklas kommer du att se att hur alla tillverkare gör sitt svarta bläck på olika sätt. Förresten, det är värt mödan att ange vilken penna som använts genom att skriva namn med blyerts vid bläckfläckarna.

Skriv alltid med blyerts på ett kromatogram, eftersom bläck flyter ut när papperet blir vått och fuktigt. Spara alla kromatogram du gör. Du kan behöva dem för senare aktiviteter. Vi har sett att med kromatografi har vi en möjlighet att skilja en typ av bläck från en annan. Detta problem möter en detektiv som utreder förfälskningar.

Vi behöver dock veta mer!

SIDA 34

Aktivitet 50

Separation

Nu skall du göra fyra fläckar, en grön, en röd, en blå och ytterligare en röd. Vänta några minuter och gör sedan ett grön fläck ovanpå den sista röda fläcken. Den bör nu vara nästan svart. Utför kromatogrammet som förut

DISKUSSION

Låt oss anta att grönt bläck separeras i gult och blått. Hur kan den blå från grönt bläck jämföras med den blå från blått bläck? Om båda fläckarna når samma höjd, kan du utgå ifrån att båda färgerna kan vara samma material! Den fjärde punkten borde separeras till tre färger: gult och blått från det gröna märket samt rött från den röda fläcken. Det röda märket från blandningen borde för övrigt ha nått exakt samma höjd som den från den röda pennan.

Aktivitet 51

Olika papper

Du kan prova olika typer av papper för att spara på det filterpapper som finns i din detektivlåda. Du kommer då att upptäcka att alla papper som suger upp vatten, t.ex. hushållspapper, tidningspapper eller vissa typer av kartong, är lämpliga. Några papper fungerar mycket bra, men det kan ibland ta lång tid för vattnet att stiga. Du kan få vänta flera timmar på ett kromatogrammet skall utvecklas, men om vattnet sugs upp långsamt, är resultatet ofta bättre än med papper där vattnet stiger mycket snabbt.

Aktivitet 52

Rengöringsmedel som lösningsmedel

Om du har provat många olika slags filtspennor, kanske du har märkt att det finns vissa färger som inte flyttar från sin ursprungliga plats på linjen. Det bläck som använts kallas vattenfast. Du kan även använda bläck från karbonpapper eller kopieringspapper. Dessa bläck är ej lösliga i vatten och kommer därför inte vandra om vatten används. Men om du provar med några droppar diskmedel i vattenet kan du se att bläck som inte flyttat på sig tidigare kan nu börja stiga. Genom att tillföra alkohol (t-röd) till vattnet du kan göra ett ännu bättre lösningsmedel.

SIDA 35

Aktivitet 53

Den gömda fläcken

I all verksamhet med kromatografi där bläck används, kan du kanske tro att du bara kan arbeta med färgade ämnen. Så är det inte. För att demonstrera detta kommer vi att analysera barr eller blad av olika träd. För att spara kromatografipapper, prova först med ett vanligt papper från ett anteckningsblock. Ta en bit vitt papper och placera det på en ganska hård yta (ett bord). Lägg ett tallbarr på papperet och kläm sönder barret med en penna. Tryck ut den gröna färgen från cellerna i bladet på pappret, så att du får en grön fläck. Du kanske måste trycka ut färg från flera tallbarr på samma plats på papperet för att få tillräckligt med material. Använd flera andra typer av blad och tryck ut färg även från dessa. Följande träslag ger bra resultat: ek, eucalyptus, hassel, lönn eller alm. När du är nöjd med resultatet, överför färg från blad av två olika träd till en bit kromatografipapper. Vänta tills de gröna fläckarna har torkat och häng sedan papperet i ditt glas. Tillsätt vatten och låt kromatogrammet bildas som vanligt. När vätskan har stigit upp tillräckligt högt i papperet, ta bort papperet och titta på resultatet. Glöm inte att skriva namnet på trädsorten ovanpå papperet. Kom ihåg att använda en blyertspenna för att skriva på kromatografipapper!

Sida 36

Aktivitet 54

Att vara en riktig detektiv

Vad skulle du göra om någon i skolan skrev ett meddelande till dig och inte signerade det? Skulle du inte vara nyfiken och villja ta reda på vem som skrev meddelandet? Har du någonsin kommit på tanken att det skulle vara möjligt att upptäcka vem författaren är genom att undersöka bläcket från hans penna? Nu kan du använda det du lärt dig om kromatografi. Skär ut en remsa av det papper med skrift som du vill undersöka. Välj ett ganska tunt prov från den skrivna texten. Ta lite av kromatografipapperet och skär fyra slitsar med en vass kniv på den höjd där du normalt gör blyertsstrecket. Slitsarna ska vara stora nog så att du kan skjuta in pappersremsan. Se bild på sid 36 i häftet. Sidan

med handstilen måste ligga tätt mot kromatografipapperet. Utför kromatografin på vanligt sätt och jämför sedan med anteckningar skrivna med olika pennor, tills du hittar ägaren av pennan som matchar det första provet.

SIDA 37

Födelsedagsdetektiverna - del 5

Senare på natten satt Tim och Sally vid det stora bordet med alla bevis de hade samlats framför sig. De hade flaskor och burkar med olika ämnen. De hade en hel uppsättning av fingeravtryck, men de enda avtryck de kunde identifiera var deras egna. Det fanns också anteckningar och andra meddelanden skrivna i en brunaktig färg, som inte verkade ha någon betydelse alls. Då ringde dörrklockan och Robert kom in. Han gick med på att berätta allt han visste om detta "fall" (som han kallade det). Robert och två andra ungdomar letade efter ett rött paket, mycket likt det som tillhörde Sally och Tim. De var också ute efter en pojke och en flicka som hade paketet. Det förklarade varför de tog paketet från Tim och Sally tidigare. De var ganska säkra på att paketet innehöll stulna varor men de kunde inte bevisa det. De tre ungdomarna ville veta var pojken och flickan gömde sitt stöldgods, samt kunna bevisa att de faktiskt hade att göra med stulna varor. Sally och Tim delade därefter med sig av den information de hade upptäckt genom sina tester. Alla tre var förbryllade över de papper som inte hade något skrivet på dem. De hade en föraning om att dessa var viktiga bevis, men de kunde inte räkna ut hur. Sally samlade ihop alla tomma lappar och behandlade dem med en vätska som gjorde att färgen kom fram. Nu hade de kartor och meddelanden, och några av dem var skrivna i kod. De bestämde sig för att träffas nästa dag efter skolan i grottan för att diskutera vad man skulle göra härnäst. Gör följande aktiviteter med hemliga meddelanden och upptäck hur du kan laga ditt egna hemliga bläck.

SIDA 38

Aktivitet 55

Att lösa upp järn.

Järn och stål löser sig inte i vatten. Dock kan dessa metaller reagera med luft och bilda rost, eller med syror och bildar då så kallade järnsalter. Det finns många typer av järnsalter och några av dessa löses upp i vatten. Du behöver en lösning av järnsalt för ett försök som skall utföras under ett par dagar. Eftersom en sådan lösning tar flera dagar att bilda bör du börja förbereda det nu. Du behöver ett rent och tomt provrör. I din detektivlåda har du ett litet paket av stålull. Ta lite av stålullen och forma den till en liten boll. Skjut in den i det rena provröret och täck stålullen med en syrlig vätska, t.ex. vinäger eller juice från grapefrukt eller citron. Stäng provröret med en propp och anteckna tid, datum och vilken vätska som använts. Ställ undan provröret i flera dagar, titta till det och se vad som händer med det då och då, börja redan efter ett par timmar från nu. Observera: det är mycket viktigt att arbeta med rena provrör. Rengör provrören med en provrörborste efter varje försök. Du kan göra din egen borste genom att fästa lite stålull på änden av en blyertspenna.

Aktivitet 56

Te innehåller garvsyra

Du har arbetat hårt! Det är dags för en te-paus. Gör dig själv en varm kopp te (kanske en vuxen ska hjälpa dig göra det). Innan du håller i socker, ta lite av det varma teet och håll i ett provrör. Var noga med att inte skälla fingrarna. Medan teet fortfarande är varmt, gör en liten boll av stålull och för in den i provröret med te. Du kommer att se att teet blir mörkare och mörkare och snart du har "svart" bläck.

SIDA 39

Aktivitet 57

Vad sägs om kaffe?

Innehåller kaffe också garvsyra? Kan du se genom att jämföra mängden färg som bildas, om ämnet innehåller mer eller mindre garvsyra?

Den tid det tar för att bläck skall bildas är också en viktig faktor.

DISKUSSION

Garvsyra avviker från de syror som du kanske känner till. Garvsyra kommer inte att bränna hål på huden eller i mattan. Det kommer dock att reagera med kemikalier som innehåller järn och bildar då ett mörkt lila, nästan svart bläck. Den lilla bollen som du gjort från stålull innehöll järn. Garvsyra finns även i bark och blad av många olika träslag.

Aktivitet 58

Ett hemligt meddelande

Många brottslingar eller spioner vill skriva hemliga meddelanden till varandra. När de gör detta, kan de använda hemligt bläck. De kan skriva en anteckning om något helt oviktigt med vanligt bläck och sedan kan de skriva hemligt meddelande mellan raderna. Detta gör att det hemliga meddelandet är helt osynligt för alla som inte vet hur man gör det synligt, de kan inte ens misstänka att något annat utöver den synliga texten är skrivet på papperet! Det finns många typer av hemliga bläck men vi kommer att använda det enklaste. Använd lite färsk citronsaft som bläck och skriv sedan ett meddelande. Använd papper som inte är helt vitt för att kontrollera att din text är verkligen är osynlig. Enkelt förpackningspapper fungerar alldeles utmärkt. Låt pappret torka ordentligt. För att göra ditt meddelande synligt igen, placera försiktigt papperet på ett element eller i en varm ugn i några minuter tills texten blir synlig.

SIDA 40

Aktivitet 59

Annat hemligt budskap

Förbered genom att laga till en kopp starkt te. Skriv ett osynligt meddelande med citronsaft, som i den tidigare aktiviteten. Fyll en halv skål med vatten, tillsätt ca 10 droppar te och rör sedan om lösningen. När papperet har torkat, placera det i skålen. Kontrollera att papperet täcks av vätskan. Vänta några minuter och sedan vad ser du?

Papperet absorberade telösningen och ditt budskap blev synligt igen. Detta beror på den kemiska reaktionen mellan vitamin C i citronsaft och starkt te. En kemisk reaktion är varje förändring som ändrar de kemiska egenskaperna hos ett ämne eller som bildar ett nytt ämne.

Aktivitet 60

Experimentera mera med hemlig skrift

När en vecka har gått sedan du preparerade provröret med stålull och vinäger, är du redo att prova din hemgjorda järnlösning.

Lösningen är nu klar att använda som ett hemligt bläck. Skriv ett kort meddelande på en bit vanligt papper. Låt papperet torka. För att du skall se den dolda texten, behöver du en lätt fuktad tepåse. Ta tepåsen och dra den över papperet. Är budskapet fortfarande osynligt?

SIDA 41

Aktivitet 61

Kvantitativ analys

En känd tävlingshäst dör och polisen blir tillkallad för att undersöka om hästen har blivit förgiftad. Efter ett antal tester börjar kemisten misstänka att ett gift av något slag varit inblandat. Antag att hästmördaren använt arsenik. Genom att ta ett prov från hästens mage och sätta till en speciell kemikalie som ändrar färg när den blandas med arsenik kan kemisten bevisa att det är just giftet arsenik som använts. "Ja, jag fann arsenik", säger han, men nu måste han ta reda på mängden (kvantiteten) arsenik.

I varje laboratorium finns en apparat som kallas kolorimeter. Den kan mäta hur stark färgförändringen är och på så vis ge ett svar på hur stor mängd arsenik som använts.

Vi kan själva göra en enkel kolorimeter för att lära oss om hur det fungerar. Ta två provrör och märk dem A och B. Fyll dem nästan ända upp till toppen med lika mycket vatten i båda rören. Genom att upprepa Aktivitet 13, droppa två droppar bläck i provrör A och 8 droppar bläck i provrör B. Blanda genom att hålla för ett finger på provröret och vända det upp och ner. Hur kan du bevisa att det finns 4 gånger så mycket bläck i provrör B? Titta ner i provrören uppifrån. Då ser du att provrör B är mycket mörkare. Sug upp vätska från provrör B ända tills du ser samma färgstyrka i båda rören. OBS! Du måste alltid titta ner i rören uppifrån. När du hittat rätt färgstyrka, titta på volymen vätska i rör A respektive rör B. Du kommer då att se att rör A har 4 gånger så mycket vätska kvar jämfört med rör B. Detta bevisar att rör B har 4 gånger så hög koncentration som rör A.

SIDA 42

Födelsedagsdetektiverna - del 6

Det var inte mycket Tim och Sally kunde göra med kartorna så här sent på kvällen. Därför bestämde de sig för att dechiffrera koderna istället. I anteckningarna fanns några svaga ledtrådar till stulna elektriska varor och juveler. Nu börjat tvillingarna förstå att de är något stort på spåret. Till sist fann de koden som gav dem den sista ledtråden till tjuvarna.

Översätt rutan på sida 42 med hjälp av ditt skiffer. Tänk på att texten blir på engelska.

Nästa dag verkade skoldagen aldrig ta slut. När Sally, Tim och Robert äntligen fick träffas vid grottan var det fritt fram att följa kartorna och hitta tjuvgodset. Därefter skyndade de sig till polisen, som först inte trodde på de unga detektiverna. Men när Sally, Tim och Robert plockade fram en del av tjuvgodset blev det full fart på poliserna. Klockan 21.00 på Tisdagskvällen väntade poliserna vid tjuvgömmen. De hade tillåtit Sally, Tim och Robert att få vara med om de väntade tyst i bakgrunden. Nästa dag fick de tre

amatördetektiverna applåder och tacktal i skolan. Tidningarna hade redan berättat hela historien, men alla ville få höra Sally, Tim och Robert berätta hela historien om och om igen, med deras egna ord. På kvällen sade Tim till Sally: "Vilken födelsedag det här blev!"

SIDA 43

Kryptering och dekryptering

Det är nu dags att sätta ihop den chiffernyckel som nämndes tidigare. Använd arket med de förklippta skivorna från din detektivlåda. Det finns två delar på arket, en vanlig rund skiva och en annan skiva med triangulära ekrar. Tryck försiktigt ut de två skivorna från arket. Skivan med de tandade ekrarna är lite svårare att ta loss, var försiktig så du inte skadar ekrarna. Placera den tandade skivan på den andra skivan. Trä pappersklämman genom centrum på de två skivorna för att fästa dem tillsammans. Studera skivan. Den har en roterande skiva och en fast. På den roterande skivan finns bokstäver och siffror, och på den fasta finns det bara bokstäver. Varje gång innan du använder skiffernyckeln, se till att den roterande skivan är över den fasta, precis som på bilden, se sid 43 i häftet. Bokstaven A på den roterande skivan skall vara strax under bokstaven A på den fasta skivan. Du kan välja att bygga koden genom att flytta varje bokstav, eller nummer, med en plats, två platser eller så många ni vill. Bestäm med din kompis som du har tänkt att tolka dina meddelanden tillsammans med ... När du skall skriva ditt hemliga meddelande vrider du roterande disken medurs så många steg ni har bestämt och när din kompis skall dechiffrera, skall din vän vrida den moturs lika många steg. Du kan också välja att bara meddela din kompis att använda det nummer som finns under bokstaven.

Aktivitet 62

20,8,5, 5,1,19,25, 13,5,20,8,15,4

Låt oss prova att dechiffrera tillsammans ...

Nummer 20 är bokstaven T, 8 är H och 5 är E. Det första ordet i titeln på denna aktivitet är T-H-E. Du kan lätt se att hela titeln betyder: THE EASY METHOD. Allt vi gjorde var att skriva siffror istället för bokstäver.

Denna kod är lätt att skriva och lätt för din vän att dechiffrera. Tyvärr kan fel människor snart veta din hemlighet ... Mer om det senare.

SIDA 44

Aktivitet 63

B NFFTZHF JO DPEF

Barn gillar ibland att skriva meddelanden i kod, en text som bara de och deras vänner (som vet rätt nyckel) kan tyda. Det är inte bara skolbarn som vill använda en kod eller ett chiffer för att skriva hemliga meddelanden. Koder används ofta av hemliga agenter, militär och diplomater. Du kan använda din chiffernyckel för att skriva hemliga meddelanden eller dechiffrera meddelanden du tar emot. Du skulle kunna använda chiffernyckeln för att läsa rubriken på denna övning, om ni bara visste koden ... Försök gissa koden och tolka meddelandet. Förresten, det brev som Sally och Tim hittade i grottan skrevs med samma kod. Om du är nyfiken på vad som skrevs, kan du försöka att dechiffrera den också ...

Aktivitet 64

MEET ME AFTER SCHOOL

Nu är det dags att prova kryptering ...

Skriv ut ett budskap, till exempel: MEET ME AFTER SCHOOL

Ta chiffernyckeln och vrid den roterande skivan medurs tills du placerat bokstaven M tillsammans med bokstaven O på den fasta skivan. Från och med nu blir M O, E blir G, T blir V och så vidare ... Ditt budskap i chifferkod blir nu: OGGV OG CHVGT UEJQQN. Denna metod är lite mer sofistikerad än den som användes i de tidigare aktiviteterna.

Aktivitet 65

VJG CNOQUV CU GCUA OGVJQF

Rubriken till denna aktivitet är skriven med samma kod som används för att chiffera MEET ME AFTER SCHOOL i aktivitet 64. Att dechiffrera den använder du exakt samma metod som tidigare, men den här gången vrider du den roterande skivan medsols. Placera bokstaven V på den roterande skivan med bokstaven T på den fasta disken. Från och med nu blir "V" blir "T", "J" blir "H", "G" blir "E" och så vidare ... Detta gör VJG till ordet THE och hela meddelandet lyder ... Du vill säkert dechiffrera koden själv!

SIDA 45

ATT BRYTA ETT CHIFFER

Problemet med de koder som vi har diskuterat hittills är att de lätt kan knäckas. Det finns metoder som en detektiv använder för att läsa meddelanden skrivna med chiffer.

Här är några riktlinjer.

Den bokstav som används mest i det Engelska språket är bokstaven "E". Låt oss titta på två av de kodade budskap som vi använt hittills: I meddelandet B NFFTZHF JO DPEF så har bokstaven "F" använts tre gånger, så det kan vara ett "E". Och i koden 20,85,5, 5,1,19,25, 13,5,20,8,4 har siffran 5 använts tre gånger. Vidare syns det att 5:an finns i ett ord med tre bokstäver. Kan detta ord vara den engelska bestämda artikeln "THE"? Om detta är korrekt kan du nu översätta inte bara "E", men bokstaven "T" och "H" också. När en enda bokstav används, som "B" i vårt första budskap, kan detta vara den engelska obestämda artikeln "A" eller personliga pronomen "I". Ytterligare tre bokstäver du ofta hittar, ett ord som inte innehåller bokstaven "E" är ordet "AND". Detta skulle ge dig ytterligare tre bokstäver för att översätta. Med lite tålmod med många försök och flera misstag, är det möjligt att läsa de flesta koder, som är i skrift med siffror eller bokstäver, förutsatt att det finns tillräckligt med ord att arbeta med. Det finns också en annan mycket viktig regel, när förskjutningar av bokstäver är konstant, dvs. "A" blir "C", kommer därefter varje "A" alltid bli "C". När koden inte är konstant, kommer detta att innebära att ett "A" är ett "C" i ett ord och ett "D" i ett annat ord, då blir det mycket svårare att bryta koden - och det är bra!

Aktivitet 66

A DQGI BNPQK SS ICUH YU IZNNK

Försök att bryta koden som används i rubriken. Observera att vi har tre "I" och tre "K". Kan en av dessa vara ett "E"? Kan du komma på en två bokstäver på engelska som består av en dubbelbokstav? Du verkar ha ett sådant ord i "SS"! Vad tror du är den första bokstaven? Kan det vara ett "A" eller ett "I"?

Här har vi det ursprungliga meddelandet "A CODE WHICH IS HARD TO BREAK". Meningen är chifferad på ett mycket sofistikerat sätt ... Låt oss se hur det är gjort:

SIDA 46

Skriv meddelandet och under varje bokstav, skriv siffrorna 0 till 10, så många gånger som behövs.

A CODE WHICH IS HARD TO BREAK
0 1234 56789 100 1234 56 789100

Nu tar chiffernyckeln och flyttar varje bokstav i förhållande till det nummer som är skrivet under bokstaven. Du kommer att se följande:

Första "A" förändras inte, "C" blir "D", "O" blir "Q", "D" blir "G", "E" blir "I".

När du fortsätter kommer en del intressanta saker att hända. Ordet "IS" blir "SS" eftersom när "I" förskjuts tio platser till att bli "S", medan S inte förändras alls, och blir kvar som ett "S". Observera också att när "I" kan vara ett "E", ett "H" och också ett "B"! Vem kan bryta en kod som den här? ...

Morsealfabetet

Ni har säkert hört talas om Morsekod. Det är ett system som används för att förmedla budskap med hjälp av ett speciellt alfabet som ej har vanliga bokstäver. Morsealfabetet består av en uppsättning punkter eller streck i stället för en bokstav. Det finns tre sätt att kommunicera genom att använda Morsekod: genom tryckta meddelanden som använder prickar och streck; ljudmeddelanden, där korta och långa ljud används eller optiska synliga budskap, som använder korta och långa blixtrar eller ljusstrålar.

Om du är intresserad av att lära dig Morsekoden, titta på bilden på sidan 46 i häftet.

Aktivitet 67

Morsekod med ljus

I denna aktivitet, använd du en spegel eller en ficklampa från din detektivlåda. Stå nära ett fönster när det är en solig dag. Sök efter solen och reflektera solljuset med din spegel. Använd en kort ljus för en punkt, och en längre ljus för ett streck, ungefär tre gånger så lång. Till exempel: 2 sekunder för en punkt och 6 sekunder för ett bindestreck. För att sända budskap, behöver du en vän som du kan skicka meddelanden till. Du har två speglar, så ge en till kompis. (Ta bort skyddshöljet från speglarna innan du använder dem). Kom ihåg: Gör ett kort mellanrum mellan bokstäver, och en något längre mellan ord. På natten kan du också kommunicera med morsekod. Använd ficklampan i detektivlådan i stället för speglar. Om du inte kommer ihåg hur man arbetar med ficklampan, gå tillbaka och läsa igen på sida 1. Din kompis behöver en egen ficklampa för att ni ska kunna tala med varandra genom morsekod.

Handledning översatt från engelska av:

Hands-On Science AB

Veddestavägen 13
SE 175 62 Järfälla
SWEDEN
www.hos.se
info@hos.se

