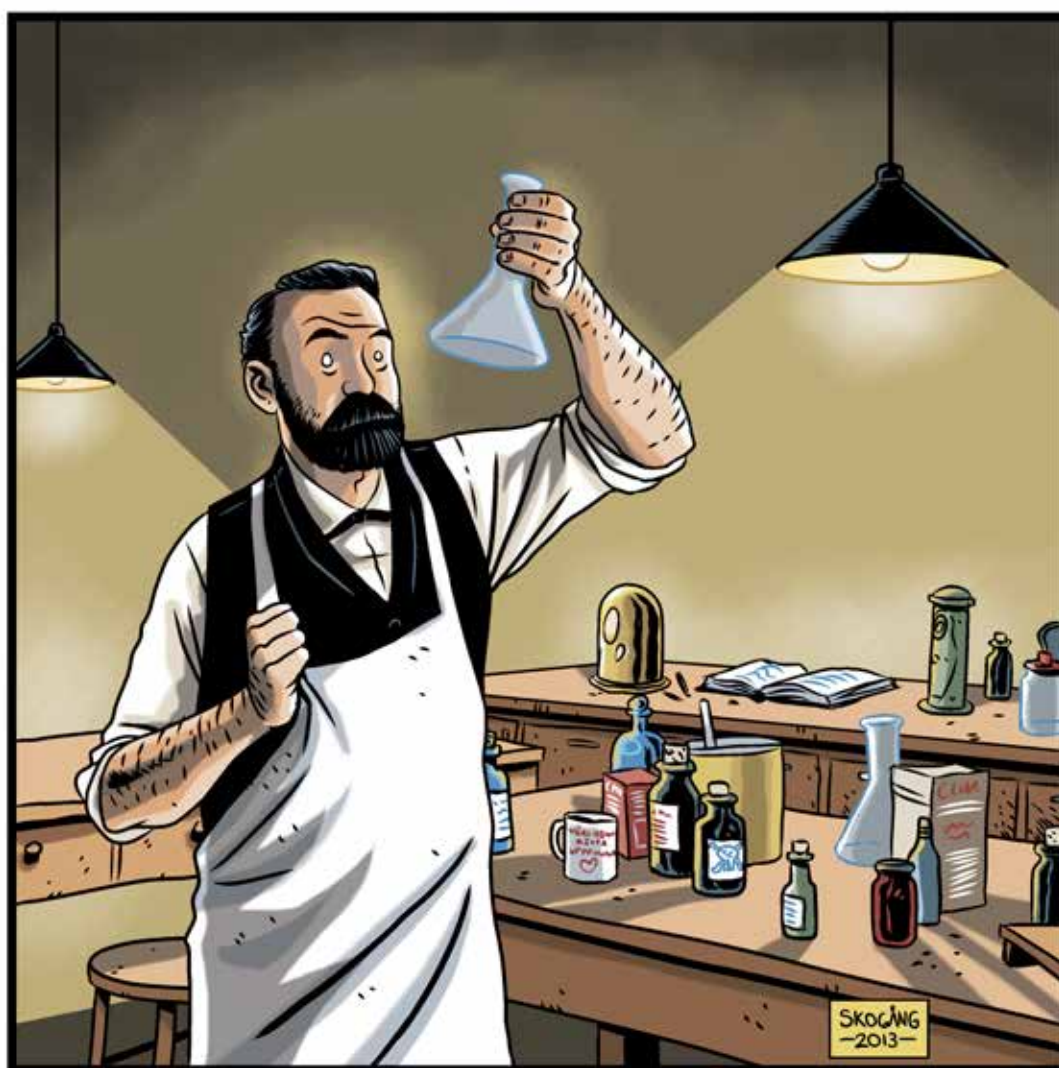


Idéer och uppfinningar för anpassade grundskolan

ETT SKOLPROGRAM FÖR
ANPASSADE GRUNDSKOLAN ÅRSKURS 1–9



Det här är en lärarhandledning till Nobelprismuseets skolprogram
Idéer och uppfinningar för anpassade grundskolan. Handledningen består av tre
delar: förslag på hur du kan förbereda eleverna inför besöket, beskrivning av
besöket på Nobelprismuseet och förslag på hur ni kan arbeta vidare i klassrummet
efter besöket.

© Nobel Prize Museum 2024.

Illustrationer av Ola Skogäng (sid 1, 16–18)

Besöksadress: Stortorget, Gamla stan, Stockholm

Postadress: Box 2245, 103 16 Stockholm.

Telefon: 08-534 818 00, E-post: skolbokning.nobelprizemuseum@nobelprize.org

www.nobelprizemuseum.se

NOBEL PRIZE MUSEUM

Innehåll:

Inför besöket på Nobelprismuseet

Logistik kring besöket	4
Kromatografi – Vilka färger finns i din penna?	6
Koppling till läroplan för grundskolan 2022	7

Under besöket på Nobelprismuseet

På Nobelmuseet	9
Uppgift under besöket [lärarinformation]	10
Koppling till läroplan för grundskolan 2022	10

Efter besöket på Nobelprismuseet

Förslag på uppgifter att arbeta vidare med	12
--	----

Kopieringsunderlag

Brevet från Nobelprismuseet	13
Alfred Nobel	14
Berättarbild Alfred i laboratoriet	15
Berättarbild patent och dynamit	16
Berättarbild Alfred och jordgloben	17
Elevinstruktion kromatografi	18
Kopieringsunderlag Helikoptern	19
Kopieringsunderlag Diplom	23
	24

Inför besöket på Nobelprismuseet

Inför besöket kommer eleverna att få ett välkomstbrev från Nobelprismuseet.

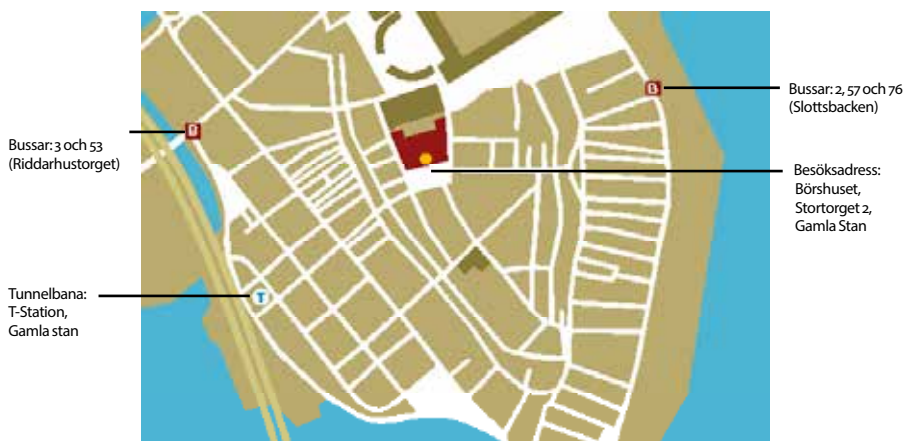
Brevet innehåller en del material som du som lärare kan använda för att förbereda eleverna inför besöket. Materialet, som även finns som kopieringsunderlag sist i handledningen, innehåller följande:

- En bild på Alfred Nobel.
- Samtalsbilder om Alfred Nobel
- Elevinstruktioner för kromatografi (resultatet tas med till museet)

LOGISTIK KRING BESÖKET

Hitta till Nobelprismuseet

Nobelprismuseet ligger vid Stortorget i Gamla stan, Stockholm.



Besöksadress

Börshuset, Stortorget 2, Gamla Stan, Stockholm.

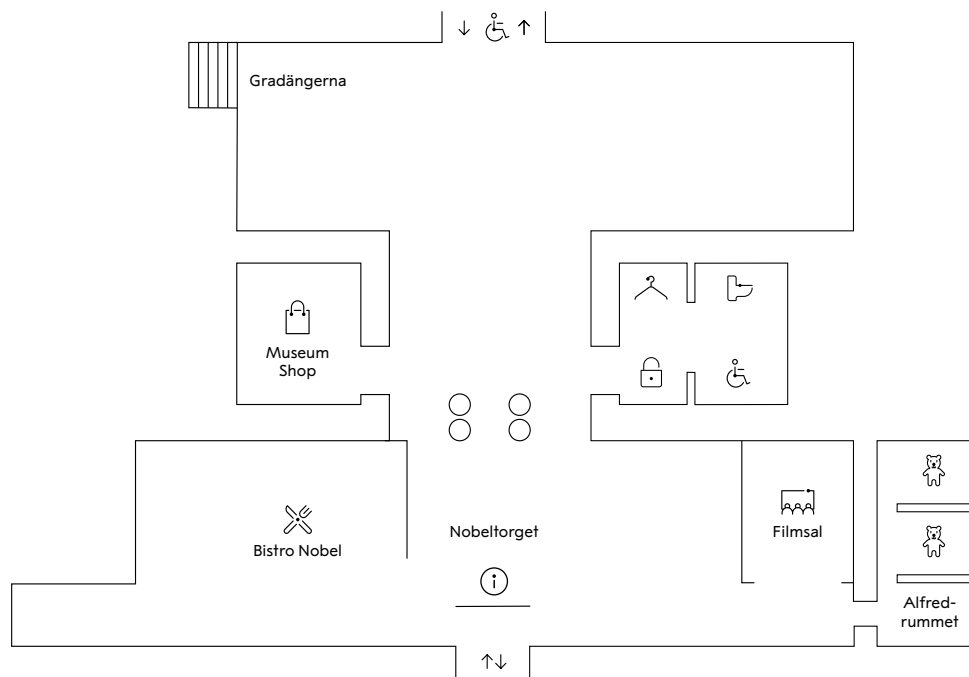
Åka kollektivt

T-bana: Station Gamla Stan.

Buss: 2, 57 och 76 (Hållplats Slottsbacken).

Buss: 3 och 53 (Hållplats Riddarhustorget).

Det är kullersten i stora delar av Gamla Stan och backar upp till museet från busshållplatser och tunnelbanan. Trappan till huvudentrén är brant men det finns en handikappentré från gården mellan Storkyrkan och Nobelprismuseet.



Hela museet är på en våning. Det finns inga trappor i utställningslokalen men det finns en trappa vid entrén in från Stortorget. Handikappentrén ligger på baksidan av huset med ingång från Storkyrkans gård och är försedd med ramp för rullstolar.

Vår verkstad nås endast via trappor. Meddela i förväg om det finns rullstolsburna elever eller elever med andra svårigheter som gör det svårt för dem att gå i trappor, så förlägger vi den delen av programmet uppe i museet.

Det finns en toalett anpassad för personer med olika rörelsenedsättningar. I museet finns rullstol att låna.

Äta och dricka

Det finns tyvärr inte något matsäck s rum på museet. Det går få låna vår lilla verkstad som nås via trappor. Meddela oss i så fall i god tid. Vid vackert väder är det lättast att sätta sig på trapporna utanför museet eller på Storkyrkans gård. Det går att låna sittedynor i samband med besöket.

Filma och fotografera

Det går bra att filma och fotografera på Nobelprismuseet. Men hör gärna av dig innan.

Det går utmärkt att fotografera och filma för ditt privata bruk eller för ditt skolarbete på Nobelprismuseet utan stativ eller blyxt.

INFÖR BESÖKET

Här beskrivs förarbetsuppgiften till dig som lärare.
Elevinstruktioner finns som kopieringsunderlag sist i handledningen.

[TIPS]: Text om Nobelpriset i kemi 1952, Archer Martin och Richard Synge på Nobelprismuseets webbplats.

Kromatografi – Vilka färger finns i din penna?

Ämne: NO (kemi, fysik) + teknik

Uppgiftsbeskrivning: Eleverna undersöker en metod för att separera färger i vattenlösliga färgpennor.

Syfte: Eleverna arbetar vetenskapligt med systematiska undersökningar av vattenlösliga färger. De genomför undersökningen och redovisar resultat.

Material: Blekt kaffefilter, olika vattenlösliga färgpennor (både ljusa och mörka), saxar, pipetter, glas och vatten (H₂O).

Teori: Många färgnyanser är blandningar av flera olika färger. När filterpapper suger upp vatten så drar vattnet med sig färgen från den vattenlösliga färgen i pennan. På grund av att färgmolekylerna är olika stora kommer de att röra sig olika snabbt över filterpapperet. Färgerna som ingick i den ursprungliga fläcken delas upp (separeras) därmed från varandra. Färgmolekyler som ger gula, turkosblå och rosa färger är ofta mycket små. De förflyttar sig lätt i pappret och hamnar därför ofta längst ut i mönstret. Forskare använder den här enkla metoden för att ta reda på vilka ämnen som finns i kemikalieblandningar och för att rena fram större mängder av ett visst ämne.

Fortsätt experimentera genom att ändra olika faktorer:

Olika pennor

- Innehåller alla svarta pennor, oavsett märke, samma färgmolekyler?
- Innehåller mörka färger fler olika färgmolekyler än ljusa färger?
- Vilka färger ger bäst separation?

Olika filterpapper

Blir det någon skillnad om man använder blekt filterpapper jämfört med oblekt filterpapper?

Olika pipetter

Spelar det någon roll hur stor vattendroppen är? Prova med att droppa vattnet med en pipett och sedan med ett sugrör. Vilken metod ger bäst resultat?

Olika många vattendroppar

Spelar det någon roll hur många vattendroppar man använder?

LÄROPLAN FÖR ANPASSADE GRUNDSKOLAN

NATURORIENTERANDE ÄMNER: BIOLOGI, FYSIK OCH KEMI.

Syfte

Undervisningen i de naturorienterande ämnena ska syfta till att eleverna utvecklar nyfikenhet på och intresse för att veta mer om sig själva och omvärlden. Eleverna ska därför ges möjligheter att ställa frågor om naturen och människan, fysikaliska företeelser samt materiens egenskaper utifrån egna upplevelser och aktuella händelser. De ska också ges möjligheter att använda naturvetenskapens ord, begrepp och andra uttrycksformer för att kommunicera om människan och omvärlden.

Undervisningen ska bidra till att eleverna utvecklar kunskaper i biologi, fysik och kemi. De ska även ges möjligheter att använda naturvetenskapens begrepp och förklaringsmodeller för att beskriva och förklara samband i naturen, i samhället och i människokroppen. Undervisningen ska dessutom ge eleverna förutsättningar att se skillnader mellan naturvetenskapliga och andra sätt att beskriva och förklara omvärlden.

Undervisningen ska även ge eleverna förutsättningar att söka svar på frågor om naturen och människan, fysikaliska företeelser och materiens egenskaper med hjälp av systematiska undersökningar. I det praktiska arbetet ska eleverna även ges möjligheter att utveckla färdigheter i att hantera material, utrustning och digitala verktyg.

Undervisningen i de naturorienterande ämnena ska ge eleverna förutsättningar att utveckla.

- kunskaper om naturvetenskapens begrepp och förklaringsmodeller för att beskriva och förklara samband i naturen, i samhället och i människokroppen, och
- förmåga att genomföra systematiska undersökningar.

Centralt innehåll i årskurs 1–3

Systematiska undersökningar:

- Enkla fältstudier, observationer och experiment. Utförande och dokumentation av undersökningarna med ord, bilder och digitala verktyg.

- Några berättelser om hur naturvetenskaplig kunskap vuxit fram.

Centralt innehåll i årskurs 4–6

Systematiska undersökningar och granskning av information

- Fältstudier, observationer och experiment med såväl analoga som digitala verktyg. Utförande, värdering av resultat samt dokumentation med ord, bilder och andra uttrycksformer.
- Några naturvetenskapliga upptäckter och deras betydelse för människans levnadsvillkor.

Centralt innehåll i årskurs 7–9

Systematiska undersökningar och granskning av information

- Fältstudier, observationer och experiment med såväl analoga som digitala verktyg. Planering och utförande av undersökningar samt värdering av resultat. Dokumentation med ord, bilder och andra uttrycksformer.
- Några naturvetenskapliga upptäckter och deras betydelse för människans levnadsvillkor.

TEKNIK

Centralt innehåll i årskurs 1–6

Strategier för att hantera och utveckla tekniska lösningar:

- Redskap och tekniska utrustning i närmiljön. Hur de används på ett ändamålsenligt och säkert sätt.

UNDER BESÖKET

På Nobelprismuseet

Besöket på Nobelprismuseet tar ca 90 minuter. Så här går besöket till:

Introduktion

Vi samlas vid gradängerna eller i filmsalen. Det är en miljö där eleverna i lugn och ro kan berätta om experimentet som de har gjort inför besöket. Här får eleverna också en stund att vänja sig vid att vara på museet och vid pedagogen.

Nobelpriset

Efter introduktionen går vi ut i museet och samlas på vårt så kallade Nobeltorg. I taket rör sig långsamt en linbana med bilder på alla Nobelpristagare. Linbanan är inte helt ljudlös och skulle kunna distrahera vissa elever. **Säg till i förväg om ni vill att vi stänger av linbanan under ert besök här.**

Pedagogen berättar om de olika Nobelpriskategorierna genom att plocka upp föremål ur en väska. Att gå igenom alla fem kategorier kan ta för lång tid.

Meddela i förväg vilka 2–4 priskategorier/föremål som kan passa just din grupp.

- Fysik: dynamoficklampa
- Kemi: demonstration med vatten, btb och en svag syra.
- Medicin: gips
- Litteratur: Djungelboken
- Fred: vänskapsarmband

Alfred Nobel

Nästa stopp är i vårt rum om Alfred Nobel. Vi tittar på utställningen och pedagogen berättar om Alfred Nobels spännande liv och om hans uppfinningar.

Eftersom rummet är litet vill vi gärna veta om det finns fler än en elev som använder rullstol eller permobil.

Experiment

Vi avslutar besöket med att eleverna får göra ett experiment: "Helikoptern – ett snurrigt problem". Experimentet genomförs antingen i vår skaparverkstad som nås via trappor, eller i museets utställningar, beroende på gruppens möjligheter att använda trappor. **Meddela om det finns rullstolsburna elever eller elever med andra svårigheter som gör det svårt för dem att gå i trappor.**

UPPGIFT UNDER BESÖKET [LÄRARINFORMATION]

Här beskrivs uppgiften som genomförs på Nobelprismuseet för dig som lärare. Syftet med informationen är att du som lärare ska vara förberedd på vad dina elever kommer att få göra under besöket. Elevinstruktioner finns som kopieringsunderlag så att du vet vad eleverna kommer att göra på museet.

Helikoptern – ett snurrigt problem

Ämne: NO (fysik)

Uppgiftsbeskrivning: Eleverna undersöker vad som påverkar hur snabbt en pappershelikopter faller genom luften.

Syfte: En öppen laborativ uppgift. Eleverna bestämmer frågeställning, hypotes och metod. De genomför undersökningen och redovisar resultaten.

Material: Kopieringsunderlag, saxar, gem tillhandahålls på Nobelmuseet.

Exempel på faktorer som eleverna kan undersöka: vingstorlek (area), vikt (massa), vinkel mellan vingarna.

Observationsfrågor: Snurrar helikoptern hela tiden? Faller alla helikoptrar lika snabbt om man släpper dem från samma höjd?

Teori: Fartvinden då helikoptern faller gör att det uppstår ett tryck på vingarna.

Trycket skapar en skruvande rörelse (med- eller moturs beroende på hur man viker). Rotationen gör att vingarna kastas ut av centrifugalkraften. Hastigheten som helikoptern faller med beror på massan, gravitationen, vingarnas tvärsnittsarea och luftens densitet. Kortare/smälare vingar innebär i och för sig att vikten minskar lite (vilket strikt vetenskapligt borde kompenseras för) men det kan vi välja att ignorera i det här sammanhanget om vi är medvetna om problematiken.

LÄROPLAN FÖR ANPASSADE GRUNDSKOLAN

NATURORIENTERANDE ÄMNER: BIOLOGI, FYSIK OCH KEMI.

Syfte

Undervisningen i de naturorienterande ämnena ska syfta till att eleverna utvecklar nyfikenhet på och intresse för att veta mer om sig själva och omvärlden. Eleverna ska därför ges möjligheter att ställa frågor om naturen och människan, fysikaliska företeelser samt materiens egenskaper utifrån egna upplevelser och aktuella händelser. De ska också ges möjligheter att använda naturvetenskapens ord, begrepp och andra uttrycksformer för att kommunicera om människan och omvärlden.

Undervisningen ska bidra till att eleverna utvecklar kunskaper i biologi, fysik och kemi. De ska även ges möjligheter att använda naturvetenskapens begrepp och förklaringsmodeller för att beskriva och förklara samband i naturen, i samhället och i människokroppen. Undervisningen ska dessutom ge eleverna förutsättningar att se skillnader mellan naturvetenskapliga och andra sätt att beskriva och förklara omvärlden.

Undervisningen ska även ge eleverna förutsättningar att söka svar på frågor om naturen och människan, fysikaliska företeelser och materiens egenskaper med hjälp av systematiska undersökningar. I det praktiska arbetet ska eleverna även ges möjligheter att utveckla färdigheter i att hantera material, utrustning och digitala verktyg.

Undervisningen i de naturorienterande ämnena ska ge eleverna förutsättningar att utveckla.

- kunskaper om naturvetenskapens begrepp och förklaringsmodeller för att beskriva och förklara samband i naturen, i samhället och i människokroppen, och
- -förmåga att genomföra systematiska undersökningar..

Centralt innehåll i årskurs 1–3

Systematiska undersökningar:

- Enkla fältstudier, observationer och experiment. Utförande och dokumentation av undersökningarna med ord, bilder och digitala verktyg.

Centralt innehåll i årskurs 4–6

Systematiska undersökningar:

- Fältstudier, observationer och experiment med såväl analoga som digitala verktyg. Utförande, värdering av resultat samt dokumentation med ord, bilder och andra uttrycksformer..

Centralt innehåll i årskurs 7–9

Systematiska undersökningar och granskning av information

- Fältstudier, observationer och experiment med såväl analoga som digitala verktyg. Planering och utförande av undersökningar samt värdering av resultat. Dokumentation med ord, bilder och andra uttrycksformer.
- Några upptäckter inom naturvetenskapen och deras betydelse för människan.

[EFTER BESÖKET]

Efter besöket på Nobelprismuseet

FÖRSLAG PÅ UPPGIFTER ATT ARBETA VIDARE MED

Vi har valt ut tre förslag på uppgifter att arbeta vidare med. Uppgifterna relaterar till materialet under besöket på Nobelprismuseet men är fristående från varandra.

- Berättelse (svenska)
- Diplom (bild, NO)
- Fredsarmband (värdegrund, slöjd, SO, svenska)

Dessa uppgifter får du av pedagogen i samband med besöket.

KOPIERINGSUNDERLAG



Brevet från Nobelprismuseet

Det här brevet skickas ut till klassen inför besöket.

Bild på Alfred Nobel

Visa gärna den här bilden för eleverna när ni förbereder besöket.

Berättarbilder:

Använd gärna de här bilderna när ni förbereder besöket. Låt eleverna få titta på bilderna och diskutera vad de ser. Vad berättar bilderna om Alfred Nobels liv och uppfinningar?

Alfred i laboratoriet

Patent och dynamit

Alfred och jordgloben

Elevinstruktioner färgseparation

Dela ut instruktionen till eleverna och låt dem genomföra undersökningen innan besöket på Nobelprismuseet. Ta med elevarbetet till museet.

Elevhelikoptern (genomförs på Nobelprismuseet)

Här kan du som lärare se vad eleverna får göra under besöket.

Diplom (Gustaf Dalén)

Under besöket tittar vi på diplommet. Ni får sedan med er en kopia av diplommet tillbaka till skolan.



Hej [namn]!

Vad roligt att ni ska komma till oss på Nobelprismuseet! Vi som kommer att träffa er heter [namn]. Hos oss kommer ni att få höra om en jättekänd svensk uppfinnare som hette Alfred Nobel. Vi kommer också att berätta om det pris som delas ut varje år tack vare Alfred Nobel. Kanske har ni hört talas om Alfred Nobel och Nobelpriset?

Alfred Nobel uppfann dynamiten. Det är ett sprängmedel som man kan använda när man till exempel spränger tunnlar i bergen. Alfred Nobel tyckte om att experimentera och undersöka saker. Han arbetade som en forskare. En forskare kommer först på något att undersöka. Sedan måste forskaren bestämma hur undersökningen ska gå till. Sedan är det dags att testa! Ofta måste man göra om undersökningen ett par gånger innan man lyckas.

Innan ni kommer till oss på Nobelprismuseet ska ni få en utmaning. Ni ska få arbeta med utmaningen som riktiga forskare. Det är en utmaning som finns tack vare två Nobelpristagare. De här två Nobelpristagarna arbetade med att skilja färger åt och kom på en riktigt bra metod. Vi hoppas att ni antar utmaningen och tar med er resultaten till oss på Nobelprismuseet.

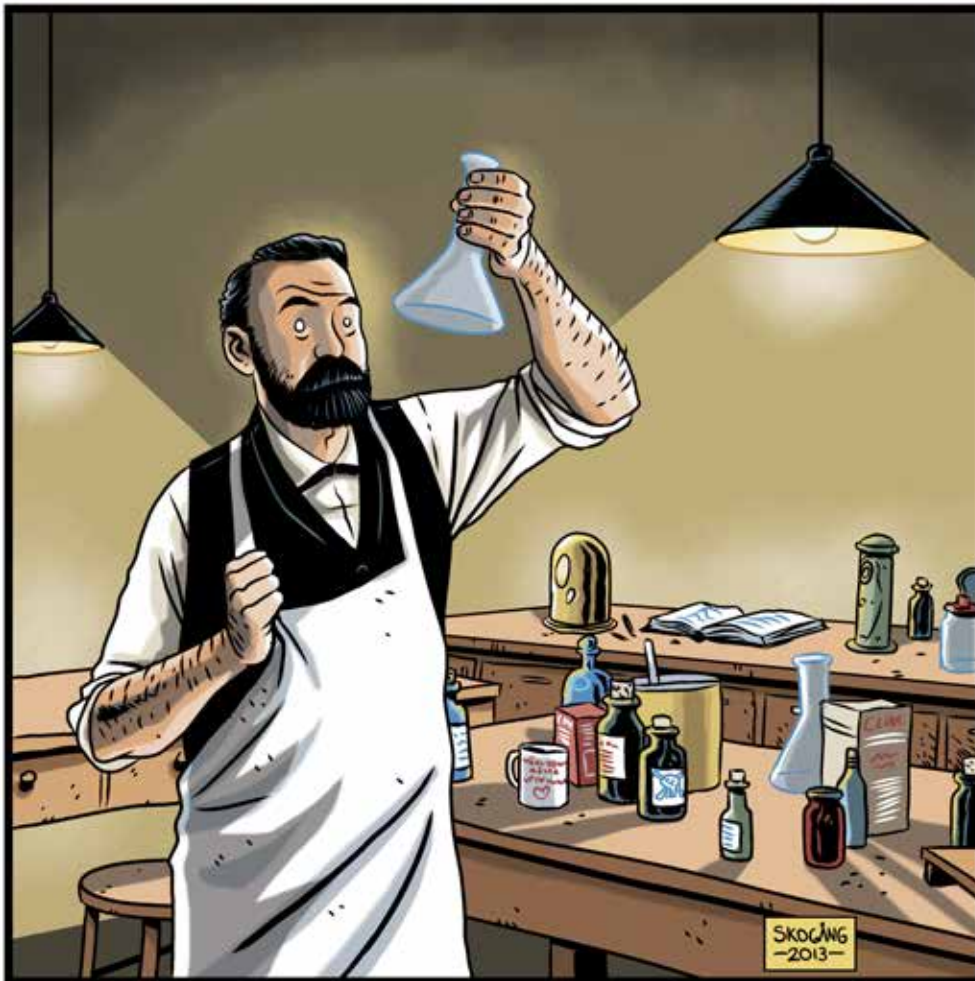
Välkomna!

KOPIERINGSUNDERLAG:
ALFRED NOBEL



Alfred Nobel föddes i Stockholm 21 oktober 1833. Han dog i San Remo i Italien 10 december 1896. Alfred Nobel uppfann dynamiten. Tack vare dynamiten blev han rik. Han ville att hans pengar skulle användas till ett pris. Priset, som heter Nobelpriset, delas ut 10 december varje år.

KOPIERINGSUNDERLAG: BERÄTTARBILD ALFRED I LABORATORIET



Alfred Nobel tyckte om att uppfinna nya saker. Han tyckte också om att förbättra saker som redan fanns. Han var särskilt intresserad av sprängämnen. Sprängämnen fanns redan, men han ville uppfinna ett som var kraftigare och samtidigt säkert att använda. Alfred Nobel tillbringade många timmar i laboratoriet.

Han funderade, experimenterade, funderade igen och provade sig fram tills han slutligen hade uppfunnit dynamiten.

KOPIERINGSUNDERLAG: BERÄTTARBILD PATENT OCH DYNAMIT



Dynamiten är Alfred Nobels mest kända uppfinning. För att ingen annan skulle ta hans idé om hur man tillverkar dynamit behövde han något som skyddade den. Idéer skyddas med patent. Ett patent är ett bevis på att man äger sin idé, att det var man själv som kom på den. Eftersom Alfred Nobel tog patent på dynamiten var det endast han som hade rätt att tillverka den. Tack vare att Alfred skyddade sin uppfinning dynamiten kunde han tjäna mycket pengar på den.

KOPIERINGSUNDERLAG: BERÄTTARBILD ALFRED OCH JORDGLOBEN



Alfred Nobel förstod snabbt att hans uppfinning dynamiten kunde säljas i hela världen. Han började bygga fabriker som tillverkade dynamit i olika länder. Världen höll på att förändras. Runt om i världen byggdes järnvägar. Det sprängdes tunnlar för tågen och kanaler för båtar. I gruvor ville man komma åt guld, silver, järn och diamanter. För allt detta behövdes dynamiten.



Kromatografi

– vilka färger finns i din penna?

Kemi kan vara att skilja på olika ämnen i en blandning. Ett sätt att separera (skilja) olika ämnen åt kallas kromatografi. Ordet kromatografi kommer från grekiskan och betyder färgskrift.

De som kom på kromatografen heter Martin Archer och Richard Synge. 1952 fick de Nobelpriset i kemi för sin metod att separera ämnen. Kromatografi används till exempel när man vill skilja olika färger åt.

Vi ska undersöka vad som händer när vatten droppas på en färgprick.

Vi tränar på förmågan att undersöka.

Förberedelse. Klipp en fjäril av filterpapper.

Du behöver:



filterpapper



blyertspenna



sax

Gör så här:



1. Tag ett filterpapper.



2. Vik pappret i mitten



3. Rita stora vingar (som ett B) med blyertspennan.



4. Klipp utmed blyertsstrecket.



5. Öppna: nu är fjärilen klar.

1. Undersök färgen i färgpennor:

Du behöver:



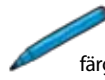
filterpappret



pipett



vatten



färgpenna

Fråga 1. Vilken färg har din penna?

Du ska snart rita en prick med färgpennan och sedan droppa vatten på färgpricken.

Fråga 2. Hypotes (fundera över):

Vad tror du kommer hända när vattnet landar på färgpricken? Hur tror du att din färgprick kommer att förändras? (Tror du att färgpricken kommer att se likadan ut eller blir den större/mindre, mörkare/ljusare, samma färg/ändra färg?)

Undersök vad som händer med din prick.

Gör så här:



1. Fyll pipetten med vatten



2. Veckla ut fjärilen så att den ligger riktigt platt.

3. Rita en prick med färgpenna på ena vingen.

Pricken ska vara ungefär så här stor:



4. Droppa 1 droppe med vatten mitt på färgpricken. Titta kort vad som händer.

Droppa en vattendroppe till.

Titta igen.

Upprepa en eller två gånger till.

3. Observera (titta på) vad som händer på filterpapperet. Svara sedan på frågorna.

Resultat (Vad hände):

1. Vad hände med färgpricken när den blev blöt av vattnet?
(Ändrade den till exempel storlek, färg, form)

2. Stämmer ditt resultat (det du såg) med vad du trodde innan du undersökte pennan?

Att undersöka vidare:

Det finns flera olika faktorer (saker) som kan påverka vad som händer med färgprickar.

Det är viktigt att man bara undersöker en sak åt gången. Du har 3 delar kvar av fjärilen som kan användas för en ny undersökning.

Välj mellan:

- olika många droppar vatten
- olika färgpennor
- olika stora färgprickar

Sätt fast din fjärl här (när den torkat):

Slutsats:

Vilken slutsats kan du dra? (Vad har du lärt dig av det här experimentet?)

KOPIERINGSUNDERLAG: ELEVINSTRUKTION HELIKOPTERN



Bakgrund: Helikoptern ser ut som ett frö från en lönn. Varje lönnfrö kan bli ett lönnträd om fröet börjar växa. Under ett stort träd är det svårt för ett frö att slå rot och växa. Ett lönnfrö kan flyttas med hjälp av vinden. Det är bra. Ett frö som faller långsamt har lättare att förflyttas av vinden. Ett frö som faller snabbt flyttas inte lika långt av vinden. Vad kan påverka hur snabbt lönnträdets frö faller mot marken?

Vi ska undersöka vad som kan påverka hur snabbt ett frö faller mot marken. Helikoptern snurrar när den faller. Lönnens frö snurrar också när de faller. Undersökningen gör vi med en helikopter som liknar lönnträdets frö.

Instruktion

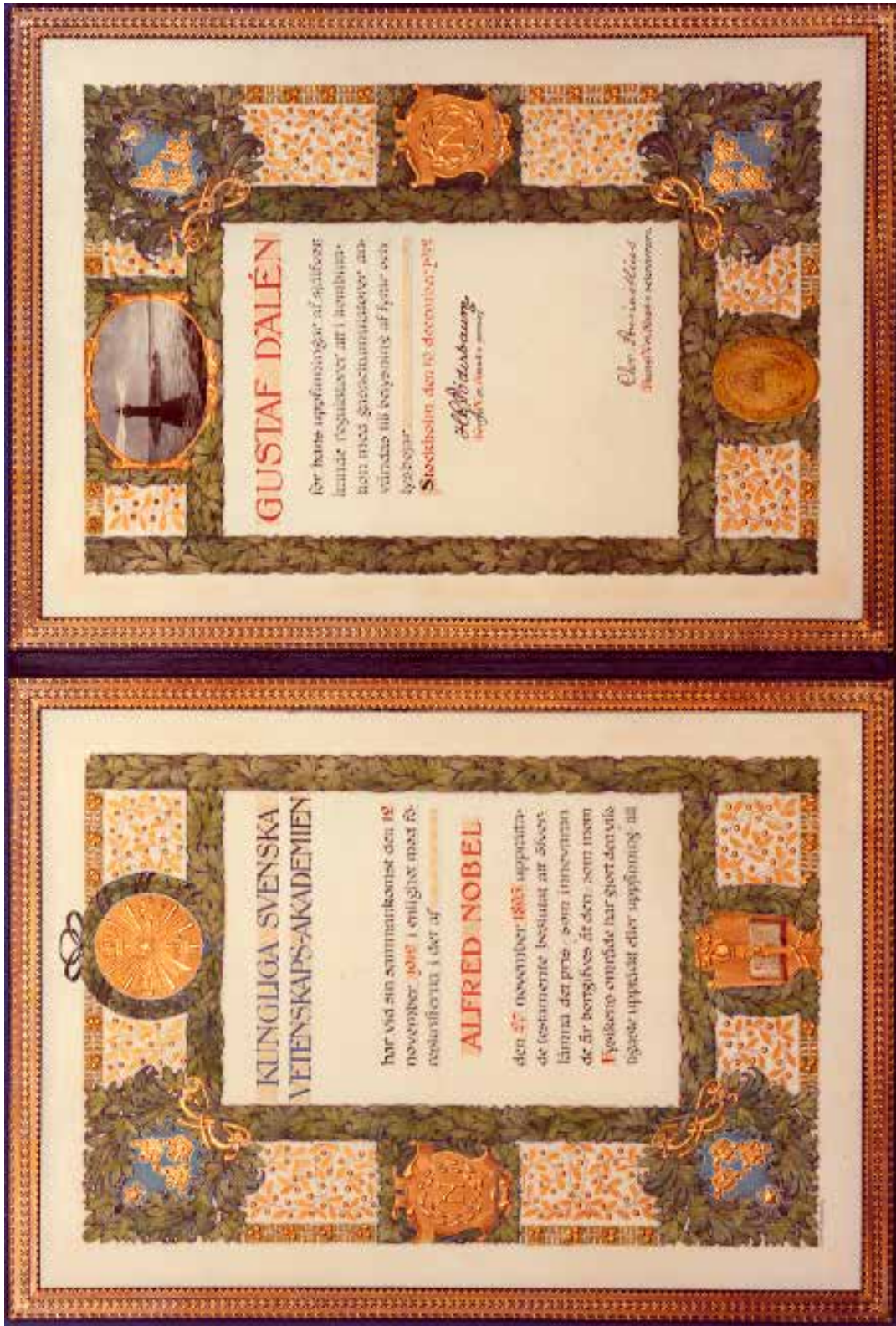
1. Klipp längs de heldragna (____) linjerna
2. Vik längs de streckade (---) linjerna
3. Sätt fast ett gem



Det finns flera olika saker (faktorer) som kan påverka hur helikoptern rör sig. Det är viktigt att man bara undersöker en sak åt gången.

1. Vad påverkar hur snabbt helikoptern rör sig mot marken?
2. Vad kan du ändra på helikoptern?
3. Välj något du vill ändra på helikoptern. Gissa vad som kommer att hända om du ändrar på helikoptern. Testa!

KOPIERINGSUNDERLAG:
GUSTAF DALÉNS DIPLOM



GUSTAF DALÉNS NOBELDIPLOM 1912. (AGA:S BILDARKIV, CFN)

NOBEL PRIZE MUSEUM