



Stockholms
universitet

Säkerhet i skolans kemi- och NV-undervisning

30 januari 2023

Jenny Olander

Cecilia Stenberg

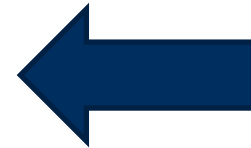
KRC

Kemilärarnas resurscentrum





30/1	Innehåll
13.00	Lagstiftning Fördelning av arbetsuppgifter
14.10	Kemikalieförteckning och Substitution
15.20	Riskbedömning med gruppövning
16.15	Sammanfattning
16.30	Sluttid



Kemikalielagstiftningen – vårt ”säkerhetsbälte”



- Förordningen om klassificering, märkning och förpackning (CLP)
- Förordningen om registrering, utvärdering, auktorisering och begränsning av kemikalier (REACH)

Allmänna principer för EU:s kemikalielagar

Förebyggande princip

Det är bättre att förebygga än att reparera.

Försiktighetsprincipen

Produkter som sannolikt är farliga kan tas bort från marknaden, där vetenskapliga data inte tillåter en fullständig utvärdering av risken.

Principen om att förorenaren betalar

Den som orsakar föroreningar i miljön ansvarar för att betala för skadan.

Behövs kemikalier i undervisningen?





Stockholms
universitet



≡ **Ämnesläraren** | Ges ut av
Lärarförbundet

edagogik Fritidspedagogik Förskolan Chef & Ledarskap Folkhögskolan

Allvarliga brister i NO- sal upptäcktes vid granskning

I sitt beslut skriver Skolinspektionen att "bristerna allvarligt försvårar förutsättningarna för eleverna att nå målen för utbildningen". Genrebild: Getty Images

[Länk till artikel,](#)
publicerad 14 mars 2022

Praktiska moment centrala

Att endast göra enstaka laborationer och experiment under ett läsår är inte tillräckligt för att kursernas innehåll och utbildningens syfte ska kunna uppnås, understryker Stina Linder. Praktiska moment ska vara centrala inslag i utbildningen och eleverna ska få förutsättningar att utveckla kunskaper och förmågor, bland annat att genomföra experiment.

– Det innebär att sådana inslag behöver vara återkommande i undervisningen, och inte endast genomföras vid enstaka tillfällen. Hur huvudmannen väljer att lösa detta kommer vi att ta ställning till inom ramen för uppföljningen, säger hon.

Myndigheter med relevant koppling till skolans kemi

- Myndighetsutövning - Författningar med lagar - Allmänna råd – Inspektioner
- Myndigheterna har inte någon skyldighet att aktivt informera.

Arbetsmiljö



Brandfarliga och
explosiva ämnen



Yttre miljö och avfall



Ämnesplaner



Information till
producenter



Både arbetet i klassrummet och lärarnas för-
och efterarbete omfattas.

Miljöförvaltningen



Jämtlands
Räddningstjänstförbund

Arbetsmiljöverket (AV)



ARBETSMILJÖ
VERKET

Vad letar du efter?

Sök

Arbetsmiljöarbete
och inspektioner

Hälsa och säkerhet

Inomhusmiljö

Produktion,
industri och logistik

Om oss

Arbeta med arbetsmiljön

Systematiskt arbetsmiljöarbete,
SAM

Riskbedömning - hur allvarliga är
riskerna i din arbetsmiljö?

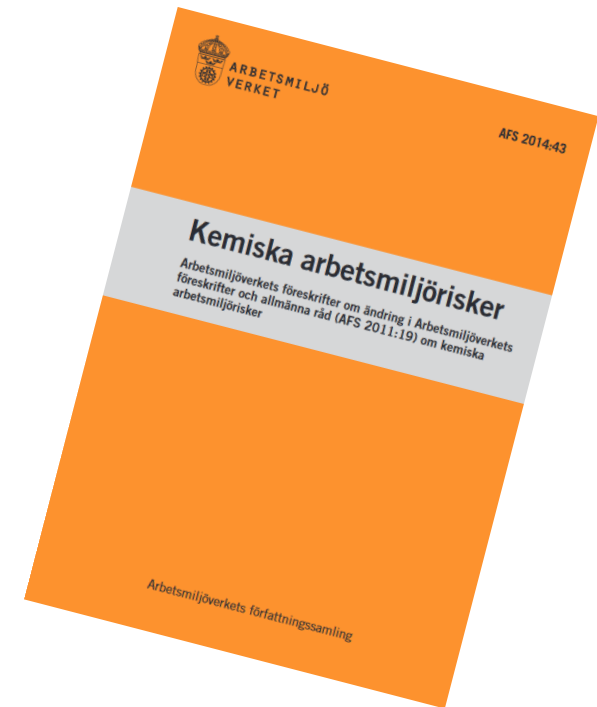
Tips och vägledning till ditt
arbetsmiljöarbete

Komma igång med
arbetsmiljöarbetet

Lyssna english (engelska)

Systematiskt arbetsmiljöarbete, SAM

Föreskrifterna om systematiskt arbetsmiljöarbete består av ett antal aktiviteter som är förutsättningar för att du ska kunna bedriva och genomföra arbetsmiljöarbetet på bästa sätt.



Systematiskt arbetsmiljöarbete (SAM) [\(AFS 2001:1\)](#)
Första hjälpen [AFS 1999:7](#)

Kemiska arbetsmiljörisker [AFS 2011:19](#)
Arbetsplatsens utformning [AFS 2020:1](#)

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB)

– brandfarliga ämnen

- Brandfarliga gaser, vätskor, brandreaktiva och explosiva ämnen.
- Om verksamheten har mer än 2 liter gasol (4 små campingflaskor) behövs tillstånd. [MSB: Gasol i skolor](#)

→ [Föreståndare för brandfarlig vara](#)



Myndigheten för
samhällsskydd
och beredskap

BRANDFARLIGA VAROR

Föreståndare

Denna information är riktad till dig som är föreståndare för hantering av brandfarliga gaser och vätskor, och till dig som är tillståndshavare och ska utse föreståndare.

När behövs föreståndare?

En verksamhet som är tillståndspliktig¹ för sin hantering av

att se till att personalen får den utbildning och fortbildning de behöver för detta. Det är också viktigt att följa upp att hanteringen sker på ett betryggande sätt.

Observera att föreståndaransvaret inte innebär ett jouransvar. Föreståndarens uppgift handlar om det förebyggande skyddet, inte beredskap vid olyckor.

En viktig del i det olycksförebyggande arbetet är att se till att nödvändig dokumentation finns, är aktuell och att den



Är eldkunskap jämförbar med simundervisning?

Fascination inför eld utvecklas vid två-tre års ålder. De flesta barn i grundskoleåldrarna leker med eld, och störst är andelen (80 %) i åldern 12-14 år enligt *Att leka med Elden – en bok om barn, eld och brand*, 1999, [pdf-bok](#). Ofta sker olyckor i grupp och oavsiktligt.

”Säkerhetslaborationer” från KRC

1. [Acetylenframställning](#)
2. [Bensin och fotogen](#)
3. [Davys gruvlampa](#)
4. [Etanol i PET-flaska](#)
5. [Pulver som brinner](#)



Etanol i skolan

Utöver vad som anges i 6 kap. 5 § alkohollagen om vem som har rätt att köpa teknisk sprit gäller följande

1. Grund- och gymnasieskolor får för sin verksamhet köpa in teknisk sprit som inte är fullständigt denaturerad med högst 15 liter per år.

Ur Folkhälsomyndighetens föreskrifter om teknisk sprit ([FoHMFS 2014:4](#))



Folkhälsomyndigheten

För tillverkning av etanol i skolan krävs tillstånd från Folkhälsomyndigheten och Skatteverket, vilket inte ges till skolan. Läs artikel i [KRC:s IB nr 1 2022](#)



Gruppdiskussion – erfarenhet/frågor om:

- **Inspektioner** - t.ex. från
AV/Kommun/Miljöförvaltning/Räddningsverk?
- Att söka tillstånd för kemikalier?
- Övergripande kemikalielagstiftning?



ARBETSMILJÖ
VERKET



Myndigheten för
samhällsskydd
och beredskap

Miljöförvaltningen



RÄDDNINGSTJÄNSTEN SYD

Vilka arbetsuppgifter ingår i en kemi-/NV-lärartjänst?



Hämtad från Flickr.com

Ansvar, rutiner och utbildning

Alla skolor ska ha rutiner för att arbeta med kemikalier i undervisningen. Här finns exempel på hur arbetsuppgifter kan fördelas, och förslag på utbildning för elever och personal, samt rutiner och checklistor som kan laddas ner och anpassas till den enskilda skolan.

Ansvar »



Rutiner för kemisäkerhet »



Utbildning i kemisäkerhet »



<https://chesse.org/sv/ansvar-rutiner-och-utbildning/>

Systematiskt arbetsmiljöarbete (SAM) (AFS 2001:1)



Arbetsgivaren ska

vidta åtgärder som behövs för att förebygga ohälsa och olycksfall.

ta hänsyn till minderåriga elevers speciella förutsättningar.

Arbetstagaren ska

iaktta försiktighet så att ohälsa och olycksfall förebyggs.

känna till att elever i utbildning likställs med arbetstagare i många avseenden.



forts. Systematiskt arbetsmiljöarbete ([AFS 2001:1](#))



Arbetsgivaren ska	Arbetstagaren ska
se till att skriftliga rutiner finns och att årliga uppföljningar görs i SAM-arbetet.	känna till och följa givna föreskrifter samt använda skyddsutrustning som arbetsgivaren tillhandahåller.
informera arbetstagarna om riskerna i arbetet samt skydds- och hanteringsinstruktioner.	anmäla till arbetsgivaren om arbetet innebär omedelbar fara.
skriftligt fördela arbetsmiljöarbetet samt ge befogenheter och resurser till berörda.	genomföra de tilldelade arbetsuppgifterna eller informera rektor om det inte är möjligt.

I den mån tillräckliga resurser saknas ska arbetsgivaren kontaktas för att prioritera arbetsuppgifter.
([AFS 2015:4 Organisatorisk och social arbetsmiljö](#))

Fördelade uppgifter ska vara tydliga och realistiska

Förteckning av arbetsuppgifter som har fördelats till 2(3)
ansvarig för institution med kemikalier

- Se till att kemikalier hanteras, förvaras, märks och dokumenteras enligt aktuella bestämmelser.
- Se till att genomgå fortbildning för att kunna fullfölja ovanstående arbetsuppgifter.
- Se till att få tillgång till nödvändig tid för att kunna fullfölja ovanstående arbetsuppgifter.

Redigerbara dokument om fördelning av säkerhetsuppgifter

Obs: Denna mall anpassas till rådande förutsättningar på skolan. "NV" kan ersättas med "kem" mest relevant. Den här röda texten tas bort i den färdiga versionen. För uppgifter som fördelas till personer ska deras namn infogas.

Översikt över fördelade kemisäkerhetsuppgifter

Arbetsgivaren är formellt ansvarig för skolans kemisäkerhet, men relaterade arbetsmiljöuppgifter oftast av andra personer. Eftersom många av uppgifterna ligger utanför varje lärares ordinarie arbetsuppgifter fördelas till en eller flera utsedda personer med hjälp av "Kontraktet för fördelning av arbetsuppgifter inom ramen för tilldelat ansvar som föreståndare för brandfarlig och explosiv vara". Detta dokument ger en översikt över vem som har fått i uppdrag att utföra olika arbetsuppgifter.

Utbildning och rutiner

Uppgift	Ansvarig
Att säkerställa att eleverna känner till kemisäkerhetsreglerna och att de får tillräcklig utbildning i säker kemikaliehantering, enligt skolans rutiner.	Alla NV-lärare
Att ta reda på och följa skolans rutiner för kemisäkerhet.	Alla som arbetar med kemikalier
Att informera och ge utbildning till nyanställda NV-lärare och lärarvikarier.	Ledning och utsedd person
Att fungera som mentor för nya NV-lärare.	Utsedd person
Att ge skriftlig information till kollegor om de säkerhetsrutiner som gäller på NV-institutionen.	Ledning och utsedd person
Att upprätta och tillgängliggöra lämpliga dokument för kemisäkerhet för berörd personal, till exempel vaktmästare, skolsköterska och lokalvårdare.	Utsedd person
Att upprätta och tillgängliggöra skolans kemisäkerhetsrutiner (checklistor, etc.)	Utsedd person

Obs! Det här är en mall. Den röda texten i det färdiga dokumentet. Mallen måste den anpassas till de lokala förhållandena på skolan. Exempelvis kan det vara relevant att byta ut NV mot biologi eller kemi. Detta dokument, inbegriper inte arbetsuppgifter inom ramen för tilldelat ansvar som föreståndare för brandfarlig och explosiv vara.

Kontrakt för fördelning av arbetsuppgifter vid NV-institutionen

Alla lärare är involverade i skolans arbetsmiljöarbete. Vissa uppgifter ligger dock utanför vad som kan anses vara en del av de ordinarie arbetsuppgifterna. Sådana uppgifter kan fördelas till en eller flera utsedda personer såvida arbetsgivaren inte utför uppgifterna på egen hand. Använd formuläret vid fördelningen av arbetsuppgifter och kryssa i de uppgifter som ska utföras av den person som kontraktet gäller för.

Förkryssade uppgifter i detta kontrakt fördelas till [arbetstagarens namn].

Rutiner och fortbildning

- ☐ Ge skriftlig information en gång om året till ämneskollegor och annan berörd personal om de arbetsrutiner som gäller på NV-institutionen.
- ☐ I samarbete med arbetsgivaren, informera och introducera nyanställda och kollegor om arbetsrutiner som gäller för institutionen.
- ☐ Fungera som mentor för nya kollegor.
- ☐ Samordna arbetet med riskbedömning av arbete som inkluderar kemikalier
- ☐ Samordna revidering av skolans rutiner kring kemisäkerhetsarbete (checklistor, etc.)

Kemikaliehantering

- ☐ Beställa kemikalier och utrustning.
- ☐ Organisera förvaring av nyköpta kemikalier.
- ☐ Uppdatera kemikalieförteckningen med nya säkerhetsdatablad.
- ☐ Revidera kemikalieförteckningen enligt beskrivningen i skolans rutiner.

- <https://chesse.org/sv/ansvar-rutiner-och-utbildning/ansvar/>
- [Länk till dokumenten på KRC:s hemsida.](#)

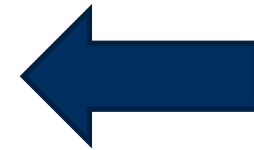
Gruppdiskussion

Hur ser strategin ut på din skola gällande fördelningen av arbetsuppgifter kring kemi-/NV-institutionen?

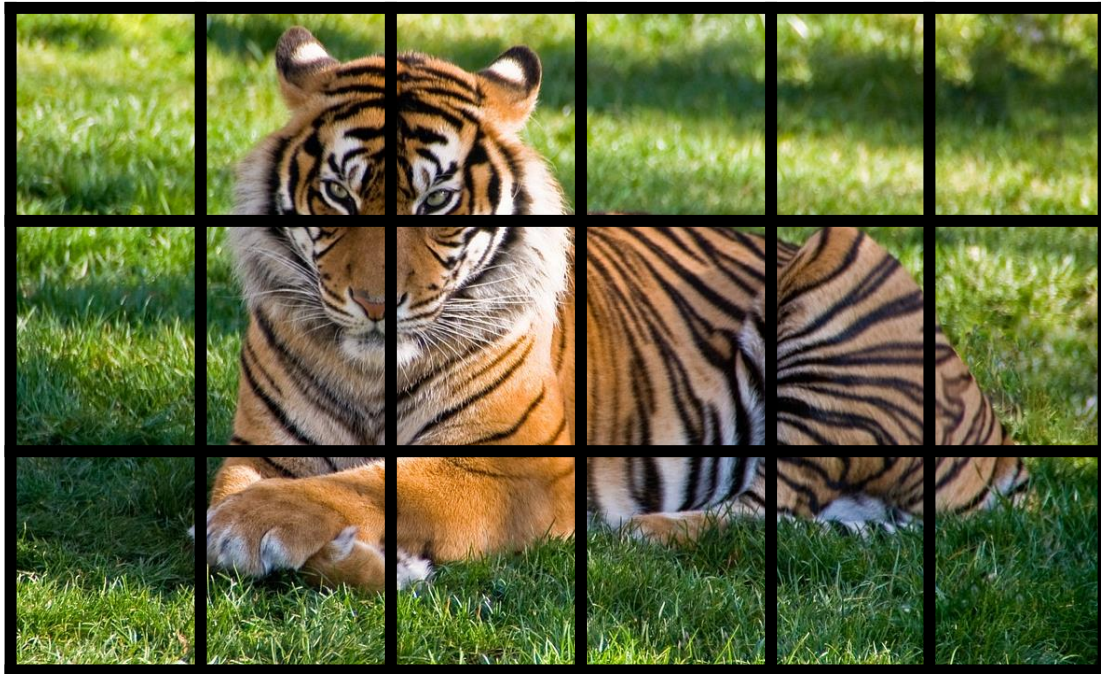




30/1	Innehåll
13.00	Lagstiftning Fördelning av arbetsuppgifter
14.10	Kemikalieförteckning och Substitution
15.20	Riskbedömning med gruppövning
16.15	Sammanfattning
16.30	Sluttid



Kemikalier med farliga egenskaper



Demonstration - Ögat

Inledning

Detta är en demonstration som visar nyttan med skyddsglasögon och vad som kan hända utan dessa. Det blir också tydligt varför linser inte bör användas på laboratoriet.

Material

Overheadfilm, ägg, salpetersyra (minst 4 M), färglösning (t.ex. metylenblått eller karamellfärg), pipetter, kristallisationskål.

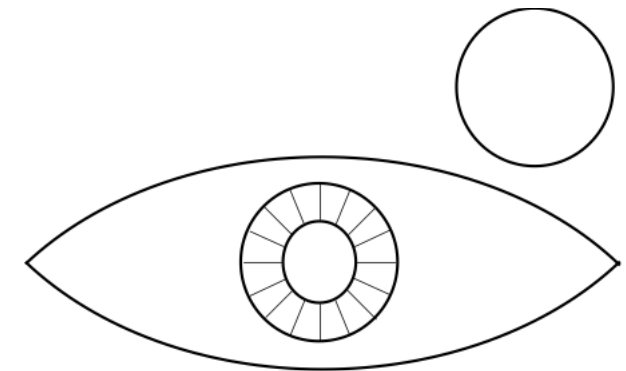


Bild 2. Öga och lins.

Förteckning av kemikalier - 6 § AFS 2011:19

- Namn och datum för när uppgifter förtecknas,
- farliga egenskaper - faroangivelser
- var en kemisk riskkälla förvaras, används eller bildas,
- hygieniskt gränsvärde om det finns (AFS 2018:1 [LÄNK](#))
- andra bestämmelser om arbetsmiljö som gäller specifikt för ämnet.



Kemikalieförteckning i praktiken

[Skola och avdelning]

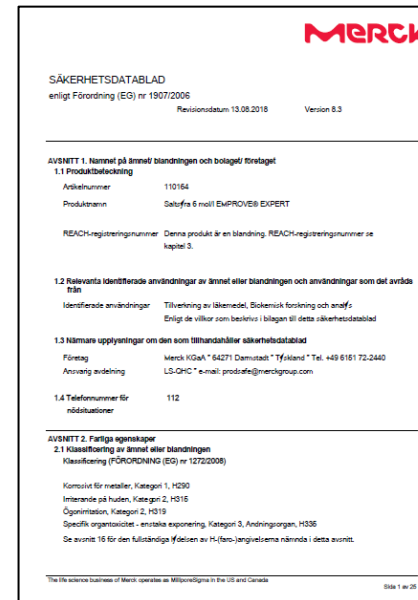
Kemikalie	Datum	Koncentration	Mängd	Förvaring	Användning	Signalord	Piktogram	Faroangivelser	Skyddsangivelser	CMR/Allergen	Hygieniska
Ammoniak, NH ₃	2022-12-09	c > 25 %, c > 13.4 M	1 L	Skåp 2	laborationer	Fara		Orsakar allvariga frätskador på hud	Använda skyddsåterhållare vid FÖRTÄRING: Skölj		KGV 50 ppm
Ammoniak, NH ₃	2022-12-09	1 < c < 3 %, 0.6 < c < 1.7 M	0.5 L	Skåp 2	laborationer	Varning		Irriterar huden Orsakar allvarlig	Tvätta händerna grundligt efter användning. Använd		KGV 50 ppm mg/m ² 5 m
		Obs: Detta är en mall. Radera den här röda textrutan i den färdiga versionen av dokumentet.									

[Länk till KRC:s variant](#)

[Länk till CheSSE:s variant](#)

Hur får vi information om kemikaliernas egenskaper?

- Säkerhetsdatablad (SDB), [VWR](#), [Sigma Aldrich](#)
- Kemikaliehanteringssystem (KemRisk, Chemgroup, Klara...)
- KRC:s kemikalieförteckning
- CheSSE – vanliga kemikalier [LÄNK](#)



MERCK

SÄKERHETSATABLAD
enligt Förordning (EG) nr 1907/2006
Revisionsdatum 13.08.2018 Version 6.3

AVSNITT 1. Namnet på ämnet/blandningen och bolaget/företaget
1.1 Produktbeteckning
Artikelnummer 110164
Produktnamn Safelya 6 mull EwPROVE® EXPERT
REACH-registreringsnummer Denna produkt är en blandning. REACH-registreringsnummer se kapitel 3.

1.2 Relevanta identifierade användningar av ämnet eller blandningen och användningar som det avviks från
Identifierade användningar Tillverkning av läkemedel, Biokemisk forskning och analys
Övriga de villkor som beskrivs i bilagan till detta säkerhetsdatablad

1.3 Närmare upplysningar om den som tillhandahåller säkerhetsdatablad
Företag Merck KGaA * 64271 Darmstadt * Tyskland * Tel. +49 6161 72-2440
Ansvarig avdelning LS-QHC * e-mail: prodsafe@merckgroup.com

1.4 Telefonnummer för nödsituationer 112

AVSNITT 2. Farliga egenskaper
2.1 Klassificering av ämnet eller blandningen
Klassificering (FÖRORDNING (EG) nr 1272/2008)
Korrosiv för metaller, Kategori 1, H350
Irriterande på huden, Kategori 2, H316
Ögusksirring, Kategori 2, H319
Specifikt organskador - enskilda exponering, Kategori 3, Andningsorgan, H336
Se avsnitt 16 för den fullständiga listan av H-faror-jämviktsskador i detta avsnitt.

The life science business of Merck operates as MilliporeSigma in the US and Canada

Sida 1 av 25



Vilka faropiktogram har 0,15 mol/dm³ kopparsulfat CuSO₄?

<https://chesse.org/sv/markning-forvaring-och-avfallshantering/markning/>

▼ **Kopper(II)sulfat, CuSO₄**

CAS-nummer 7758-98-7

0,5 M > c ≥ 0,15 M
10 % > c ≥ 2,5 %

[Skapa etikett](#)



Varning

Mycket giftigt för vattenlevande organismer med långtidseffekter.

Undvik utsläpp till miljön. Samla upp spill.

Säkerhetsdatabladets delar

1	Namnet på ämnet/blandningen, producent	9	Fysikaliska och kemiska egenskaper
2	Farliga egenskaper inklusive märkning	10	Stabilitet och reaktivitet
3	Sammansättning	11	Toxikologisk information
4	Åtgärder vid första hjälpen	12	Ekologisk information
5	Åtgärder vid brandbekämpning	13	Avfallshantering
6	Åtgärder vid oavsiktliga utsläpp	14	Transportinformation
7	Hantering och lagring	15	Gällande föreskrifter
8	Begränsning av exponeringen/personligt skydd	16	Annan information

Säkerhetsdatablad - Farliga egenskaper

Översikt faroangivelser H (hazardous) [Länk](#)

FRAS	FAROKATEGORI
H200–H299	Fysikalisk fara
H300–H399	Hälsofara
H400–H499	Miljöfara

Översikt skyddsangivelser P-fraser
(precautionary) [Länk](#)

FRAS	TYP AV SKYDDSÅTGÄRDER
P100–P199	Allmänt
P200–P299	Förebyggande
P300–P399	Åtgärder
P400–P499	Förvaring
P500–P599	Avfall

Upplysningsfraser t.ex. EU066

<https://chesse.org/sv/markning-forvaring-och-avfallshantering/markning/>

Märkning – Exempel saltsyra HCl

Koncentration	Faropiktogram	Signal-ord	H-fraser	P-fraser
$C \geq 6,8 \text{ M}$ $C \geq 25 \%$		Fara	Orsakar allvarliga frätskador på hud och ögon. Kan orsaka irritation i luftvägarna.	Använd ögonskydd. VID FÖRTÄRING: Skölj munnen. Framkalla INTE kräkning. VID HUDKONTAKT (eller håret): Ta genast av alla nedstänkta kläder. Skölj huden med vatten [eller duscha]. VID KONTAKT MED ÖGONEN: Skölj försiktigt med vatten i flera minuter. Ta bort kontaktlinser, om sådana finns och lätt att göra. Fortsätt skölja. Ring omedelbart en läkare.

Märkning – Exempel saltsyra HCl

Koncentration	Faropiktogram	Signal-ord	H-fraser	P-fraser
$C \geq 6,8 \text{ M}$ $C \geq 25 \%$	 	Fara	Orsakar allvarliga frätskador på hud och ögon. Kan orsaka irritation i luftvägarna.	Använd ögonskydd. VID FÖRTÄRING: Skölj munnen. Framkalla INTE kräkning. VID HUDKONTAKT (eller håret): Ta genast av alla nedstänkta kläder. Skölj huden med vatten [eller duscha]. VID KONTAKT MED ÖGONEN: Skölj försiktigt med vatten i flera minuter. Ta bort kontaktlinser, om sådana finns och lätt att göra. Fortsätt skölja. Ring omedelbart en läkare.
$6,8 \text{ M} > C \geq 2,7 \text{ M}$ $25 \% > C \geq 10 \%$		Varning	Orsakar hudirritation. Orsakar allvarlig ögonirritation. Kan orsaka irritation i luftvägarna.	Tvätta händerna noggrant efter hantering. Använd ögonskydd. VID KONTAKT MED ÖGONEN: Skölj försiktigt med vatten i flera minuter. Ta bort kontaktlinser, om sådana finns och lätt att göra. Fortsätt skölja. Om ögonirritation kvarstår: Sök läkarvård.

Märkning – Exempel saltsyra HCl

Koncentration	Faropiktogram	Signal-ord	H-fraser	P-fraser
$C \geq 6,8 \text{ M}$ $C \geq 25 \%$	 	Fara	Orsakar allvarliga frätskador på hud och ögon. Kan orsaka irritation i luftvägarna.	Använd ögonskydd. VID FÖRTÄRING: Skölj munnen. Framkalla INTE kräkning. VID HUDKONTAKT (eller håret): Ta genast av alla nedstänkta kläder. Skölj huden med vatten [eller duscha]. VID KONTAKT MED ÖGONEN: Skölj försiktigt med vatten i flera minuter. Ta bort kontaktlinser, om sådana finns och lätt att göra. Fortsätt skölja. Ring omedelbart en läkare.
$6,8 \text{ M} > C \geq 2,7 \text{ M}$ $25 \% > C \geq 10 \%$		Varning	Orsakar hudirritation. Orsakar allvarlig ögonirritation. Kan orsaka irritation i luftvägarna.	Tvätta händerna noggrant efter hantering. Använd ögonskydd. VID KONTAKT MED ÖGONEN: Skölj försiktigt med vatten i flera minuter. Ta bort kontaktlinser, om sådana finns och lätt att göra. Fortsätt skölja. Om ögonirritation kvarstår: Sök läkarvård.
$C < 2,7 \text{ M}$ $C < 10 \%$	Ej märkningspliktig			

15. Gällande föreskrifter

Gravida och ammande kvinnor	Särskild försiktighet	Länk till artikel i IB 2022 Nr2
Utfasningsämnen bör inte användas	• CMR - Cancerogena, Mutagena och Reproduktionshämmande • Särskilt (miljö-)farliga metaller	Fenolftalein, bensin, koboltklorid, bly



15. Gällande föreskrifter

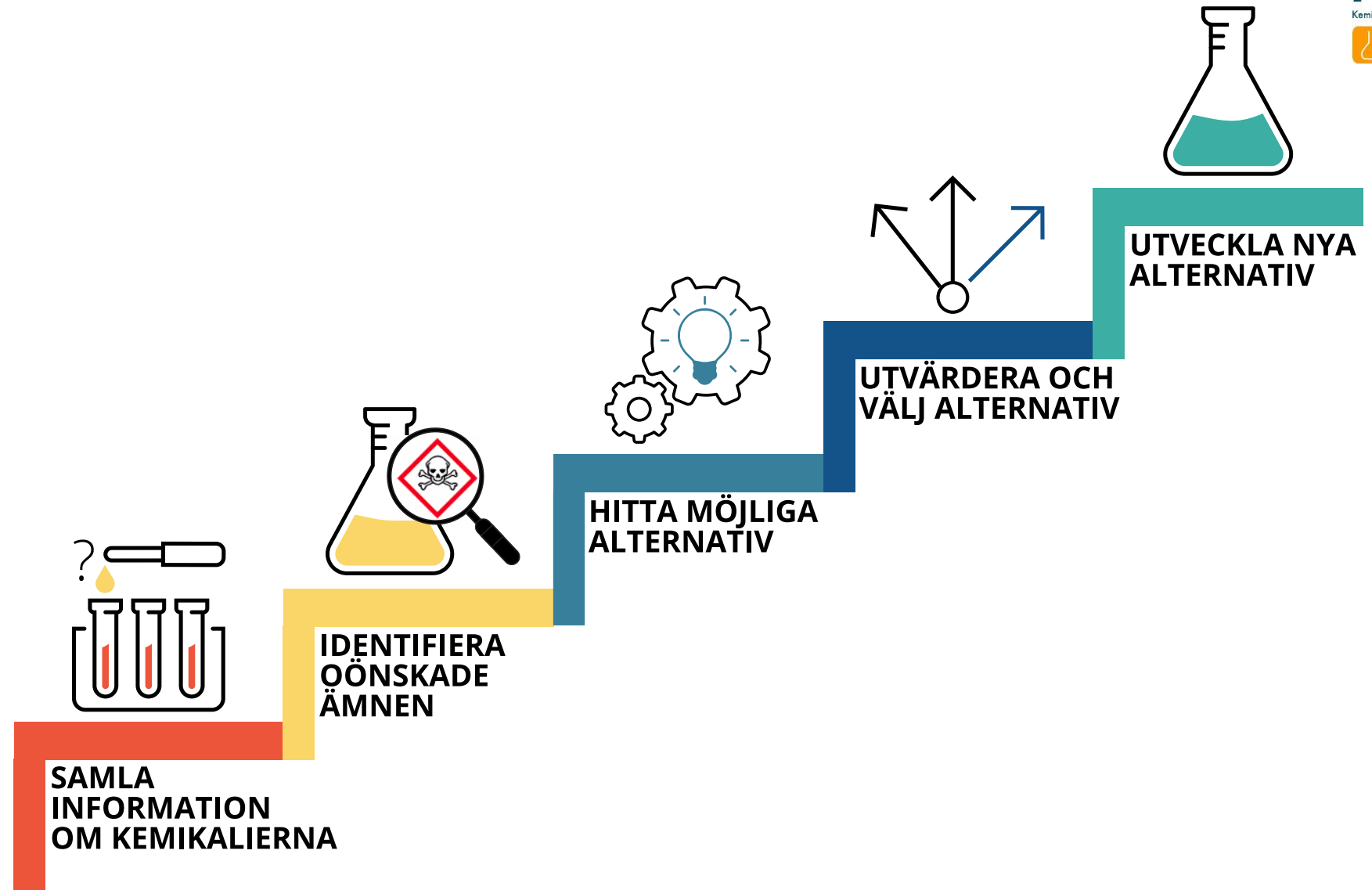
Gravida och ammande kvinnor	Särskild försiktighet	Länk till artikel i IB 2022 Nr2
Utfasningsämnen bör inte användas	• CMR - Cancerogena, Mutagena och Reproduktionshämmande • Särskilt (miljö-)farliga metaller	Fenolftalein, bensin, koboltklorid, bly
Prioriterade riskminskningsämnen bör ges särskild uppmärksamhet	Akut giftiga, allergiframkallande och miljöfarliga ämnen.	Brom, heptan, kopparsulfat, kaliumpermanganat



[Länk](#) – exempel på PRIO-ämnen (KRC)

[Länk](#) – text om restriktioner (CheSSE)

Substitution



Exempel på rutin för substitution

Kopparsulfat, 1 M (<3 Liter)	
Användning	Demonstrationer och laborationer som exempelvis vätskors ledningsförmåga, miljöfarliga tungmetaller samt jämförelser mellan molekyLföreningar och jonföreningar.
Risker	Låg risk vid användning. Lösningar tillreds av ansvarig lärare. Elever använder endast färdiga lösningar. Låg risk vid avfallshantering. Avfall omhändertas som tungmetallösning. Sammantaget låg risk för exponering samt spridning
Alternativ	Fullgott alternativt existerar i nuläget inte.
Utfasning	Kommer att ske då fullgott alternativt finns tillgängligt. Kontinuerlig kon alternativt sker varje läsår.

Baserad på förslag från Irene Gustafsson, Göteborg 2021
Länk till rutin [LÄNK](#)

[illegible]



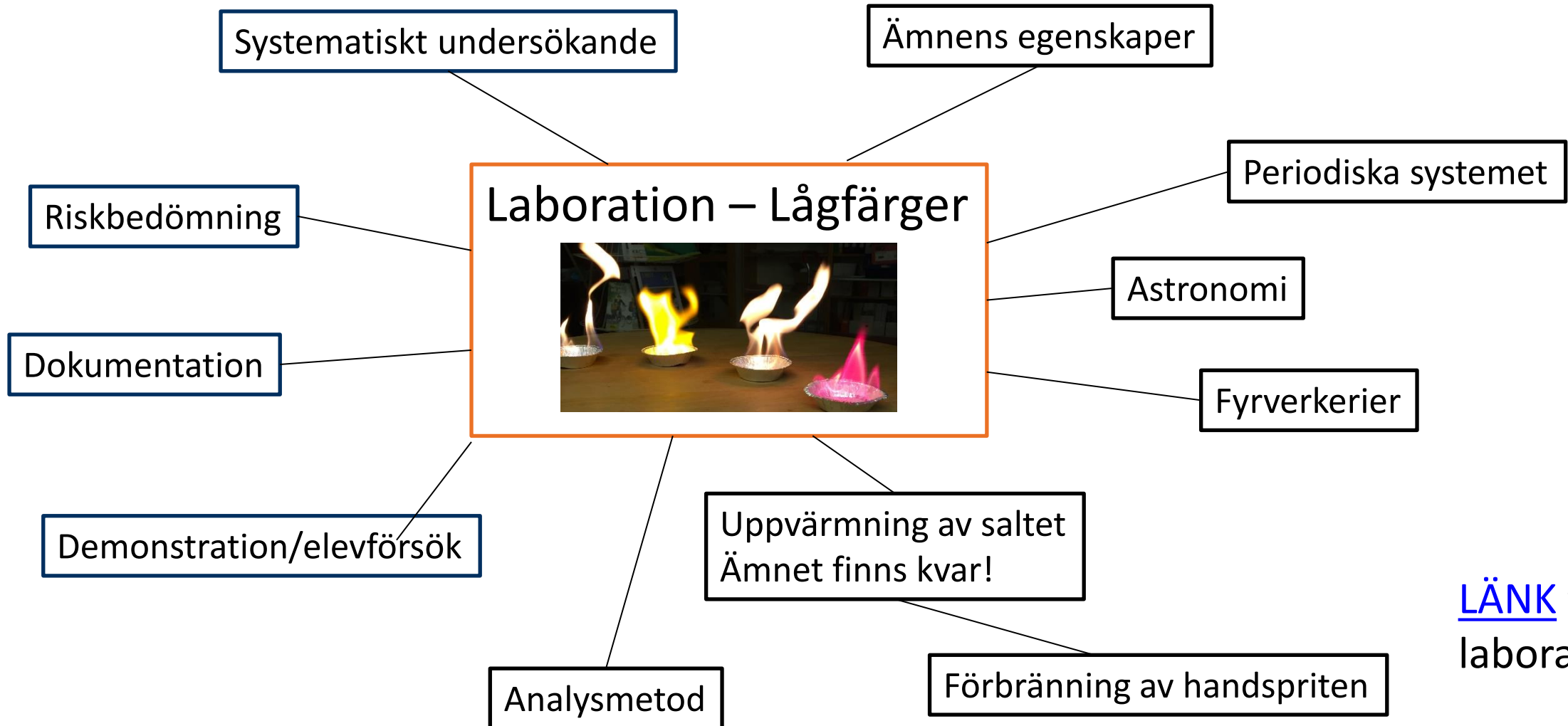
Stockholms
universitet



Laborationens eller demonstrationen syfte? - Lågfärg

[LÄNK](#) till
laborationen

Laborationens eller demonstrationen syfte? - Lågfärg



[LÄNK](#) till
laborationen

Didaktiska resonemang kring användningen av kemikalier i gymnasieskolans kemiundervisning

- Erfarna gymnasielärare i kemi/nk intervjuades
- Varför, när och hur använder du (inte) kemikalier?
- Hur tänker du kring kemikalier som betecknas som farliga?

[LÄNK](#)



Resultat från studien

Elevers lärande

- Illustrera begrepp och fenomen
- Naturvetenskapligt undersökande arbetssätt
- Hantering av farliga kemikalier



Traditioner

- Traditioner inom kemiundervisningen

Praktiska förutsättningar

- Organisation
- Kollegiala beslut om skolans kemikalier

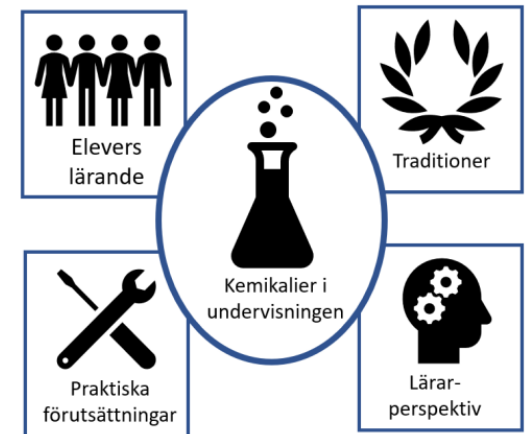


Lärarperspektiv

- Lärarstrategier
- Kunskaper och attityder gällande farliga kemikalier
- Lust

Frågor för didaktisk reflektion kring kemikalieanvändning

- Vad är syftet med att använda en specifik kemikalie i laborativt arbete?
- På vilket sätt är den specifika kemikalien viktig i förhållande till målen för elevers lärande?
- I vilka specifika fall kan det vara motiverat att låta eleverna använda farliga kemikalier? Vilka försiktighetsåtgärder bör då vidtas?
- Vilka kemikalier är centrala för kemiundervisningens traditioner? Vilka traditioner är värda att bevara och varför?



Gruppdiskussion



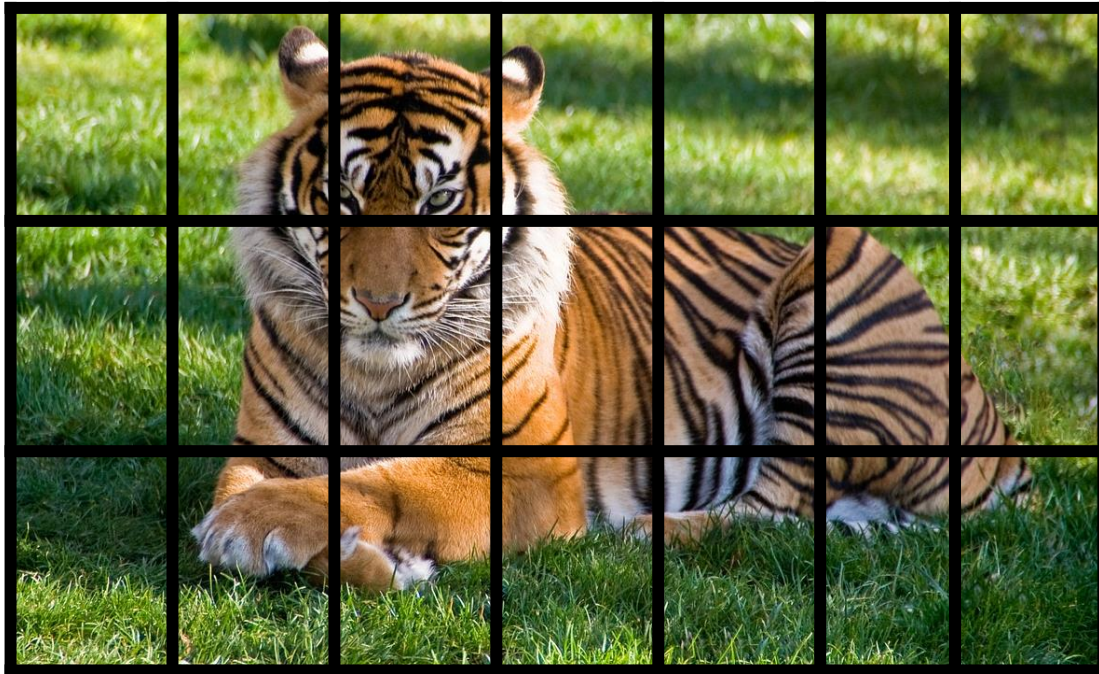
30/1	Innehåll
13.00	Lagstiftning Fördelning av arbetsuppgifter
14.10	Kemikalieförteckning och Substitution
15.20	Riskbedömning med gruppövning
16.15	Sammanfattning
16.30	Sluttid



Risken beror på...

	Enkla konsekvenser	Svåra konsekvenser
Sker sannolikt inte	“LIVET”	
Sker med stor sannolikhet	ÖVA	AVSTÅ

Kemikalier med farliga egenskaper



Riskbedömning enligt 10§, [AFS 2011:19](#)

Skolan ska

- identifiera *riskkällor*, (kemikalier/arbetsmoment.)
- vidta skyddsåtgärder och försiktighetsmått,
- ge arbetstagarna (lärarna/eleverna) information om risker
- Ha skriftlig dokumentation som är daterad, underskriven och tillgänglig.



Sista delen, "anteckningar i kanten", gör varje lärare själv. Dessa behöver inte sparas.

Faktorer som påverkar risken



- Lärardemonstration eller elevaktivitet
- Elevernas erfarenheter t.ex. att koka i provrör, att hantera brännare
- Klassrums-/gruppstorlek
- Tillgång till skyddsutrustning
- Lärarens erfarenhet

Möjliga åtgärder

- Riskbedöm!
- Försiktighetsåtgärder – mikroskala, substitution, filmad demo, tillgång till *antidot*
- Vad behöver eleverna vara särskilt uppmärksamma på?

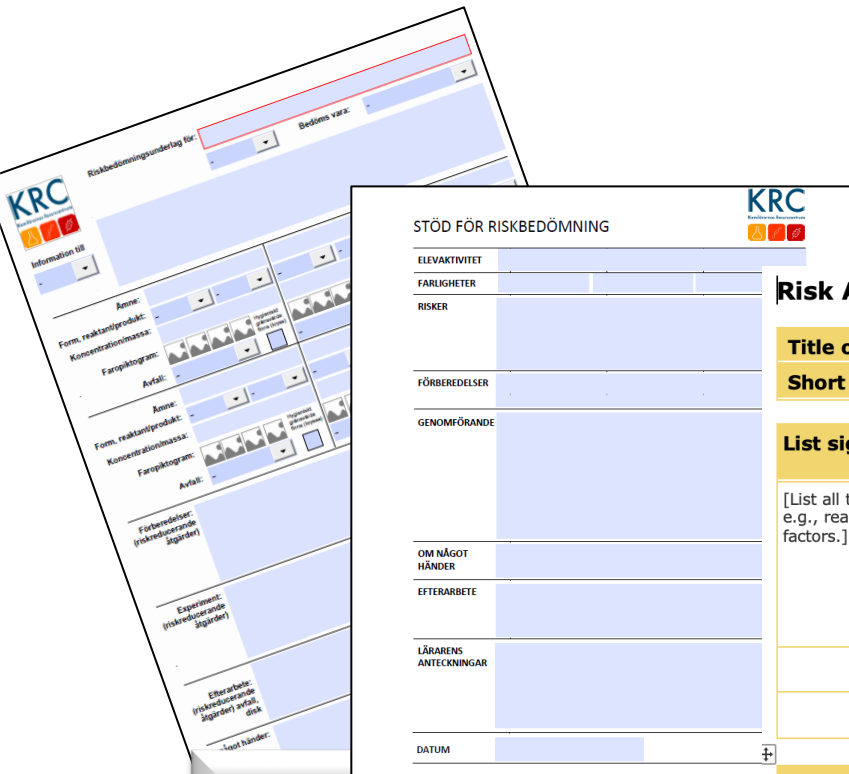
Vad händer om man har gjort “fel” i sin riskbedömning?

Förslag på övergripande riskbedömning

Vad är riskbedömt?	Skyddsutrustning	Övriga åtgärder?	Vilka deltog?	Datum + Underskrift
Lärares arbete med koncentrerade syror	Rock, skyddsglasögon, handskar, dragskåp	Arbetet får inte genomföras ensam	Arbetsgivare Kemilärare	
Acetylenframställning och egenskaper	Labbrock, uppsatt hår, skyddsglasögon	Se separat riskbedömning	NV-lärarna	
Arbete med brännare	Labbrock, uppsatt hår	Krav på brännarkörkort enligt bilaga X	Lärare i NV, rektor	
Byte av gasolflaskor	Ingen särskild	Använd läckspray, se rutin X	Föreståndare för brandfarlig vara	

Riskbedömning av laborationer

- Riskbedömningen ska vara användbar och tillgänglig.
- Utgå ifrån andras mallar eller gör egna dokument.



The image shows a digital version of the risk assessment form. It includes fields for 'Form, reaktant/produkt', 'Koncentrationsmassa', 'Farfärg', 'Avfall', 'Förberedelser', 'Experiment', and 'Efterarbete'. There are also sections for 'RISKER' and 'FÖRBEREDELSE'.

STÖD FÖR RISKBEDÖMNING

ELEVAKTIVITET

FÄRLIGHETER

RISKER

FÖRBEREDELSE

GENOMFÖRANDE

OM NÅGOT HÄNDER

EFTERARBETE

LÄRARENS ANTECKNINGAR

DATUM

Risk Assessment

Title of activity	[Write the title of the experiment/demonstration/preparation.]
Short description	[Give a brief summary of what is happening in this experiment/demonstration/preparation.]

List significant hazards	Describe what could happen	Precautionary measures	Measures to be taken if something goes wrong
[List all the hazards that you identified, e.g., reactants, products, other risk factors.]	[List the levels of risk associated with these hazards, the situations where there is need to eliminate or reduce a risk. Harm or damage could be to people, equipment, and/or environment. The level of detail should be proportionate to the risk. If you wish, include pictograms and H-phrases.]	[For each hazard listed, describe the measures that should be taken to eliminate the hazard or control the risk. Precautions must be reviewed each time the activity is carried out to ensure that they are appropriate for the place where it is being carried out, the number and age of students etc.]	[List the equipment that should be available during the experiment or demonstration, or on standby in case of spillage or accidents. For chemicals, see the SDS for descriptions for how to act in case of an accident.]

Disposal	[Give details of how the products and any excess reagents should be disposed of when the activity is finished.]
Comments	[Comments that someone carrying out the activity needs to know, e.g. particular precautions for this occasion.]
In case of emergency	[Note the emergency procedures in case of an accident.]

Date of assessment	Written by	Class / Lesson
---------------------------	-------------------	-----------------------

[Länk till KRC:s riskbedömningsunderlag](#)

[Riskbedömningsunderlag ChESSE](#)

Uppgift: Riskbedömning av tre laborationer



Laboratorieutrustning

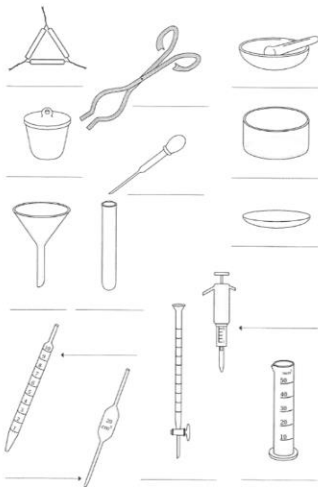
Introduktion
Att arbeta i ett kemilaboratorium medför ofta en del risker. Därför är det nödvändigt att du är förtrogen med de regler som gäller för er skola. Det är också nödvändigt att man använder rätt språk. Till exempel att man vet vad olika saker på labbet heter. Syftet med det här laboratoriefillet är att du ska bekanta dig med skolans regler för laborativt arbete, och att du ska lära dig namnen på laboratorieutrustningen och använda till.

Varma för varligt

EXEMPEL PÅ KEMISTENS ARBETSREDSKAP



© Anders Hansson och Olle Johansson AB
Illustrationer är utvalda från Skolex 2012 2013
Illustrationer är utvalda från Skolex 2012 2013



© Anders Hansson och Olle Johansson AB
Illustrationer är utvalda från Skolex 2012 2013
Illustrationer är utvalda från Skolex 2012 2013

KEM01/NA14A

Namn: _____

Laboration 6: Jon- eller molekylföreningar?

Teori

Kemiska föreningar är antingen jon- eller molekylkovalenta föreningar. Jonföreningar i smälta eller lösning leder ström, eftersom det finns fria joner. Molekyler leder inte ström, undantag kol som grafit.

Syfte:

Undersöka om nedanstående lösningar leder ström eller inte. Vissa av föreningarna är fasta och då måste du lösa dessa i destillerat vatten innan du tester konduktiviteten.

Resultat

Tabell 1. Konduktivitet hos jon- eller molekylföreningar och deras kemiska formel

Namn	Leder ström	Typ av förening	Kemisk formel
Destillerat vatten			
Natriumklorid			
Etanol			
Glukos			
Natriumhydroxid			
Kaliumklorid			
Natriumsulfat			
Koppar(II)sulfat			
Heptan			
Natriumkarbonat			
Järn(III)nitrat			

4:2 Framställ estrar

Du behöver

- etanol
- 3-metyl-butanol
- ättiksyra (konc)
- svavelsyra (konc)
- pasteurpipett
- 2 provrör med gummiproppar
- provrörställ
- 2 små bägare
- 1 stor bägare (till vattenbad)
- möjlighet att koka vatten

- Tillsätt några droppar koncentrerad svavelsyra till vardera provrör A och B. Sätt sedan gummiproppar i provrören och blanda innehållet försiktigt (glöm inte att du hanterar koncentrerade syror).

- Öppna provrören och låt dem stå i ett hett vattenbad ca 10 minuter. (Diska gummipropparna innan du lägger dem ifrån dig.)

- Håll lite vatten i vardera två små bägare. Tillsätt därefter innehållet i provrör A i den ena bägaren och innehållet i provrör B i den andra bägaren.

Du ska framställa estrar genom att låta två olika alkoholer reagera med en organisk syra (ättiksyra). Reaktionerna katalyseras av svavelsyra.

- Koka upp vatten till ett vattenbad.

- Håll etanol till ca 1 cm höjd i ett provrör (A). Tillsätt därefter ungefär lika mycket ättiksyra.

- Håll 3-metyl-butanol till ca 1 cm höjd i ett provrör (B). Tillsätt därefter ungefär lika mycket ättiksyra.

1. Etanol, butanol och ättiksyra löser sig lätt i vatten. Är de nybildade ämnena, dvs. estrarna lösliga i vatten?

2. a Hur luktar estern från provrör A?
b Rita stukturformeln för denna ester.
c Namnge denna ester.

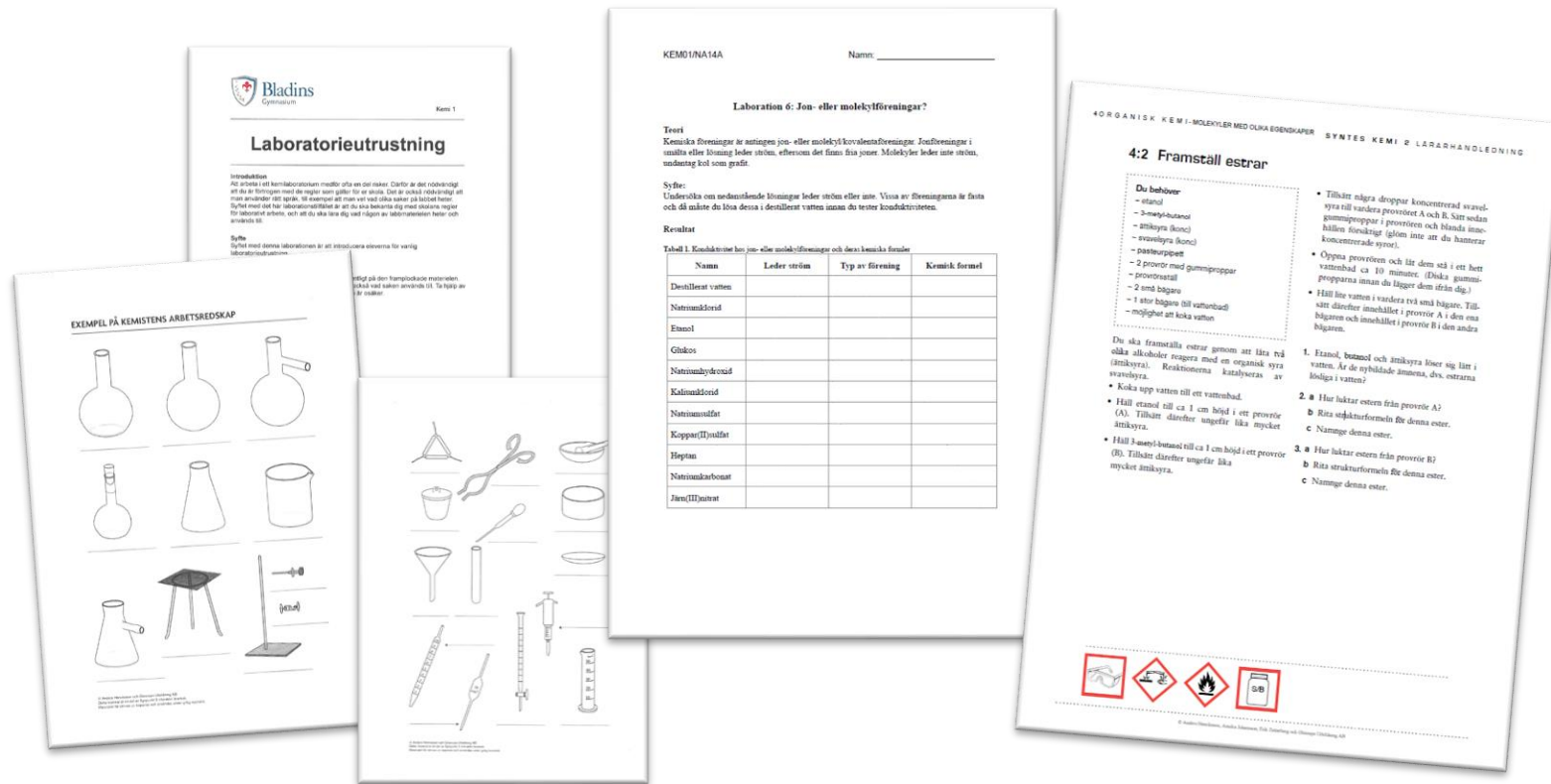
3. a Hur luktar estern från provrör B?
b Rita stukturformeln för denna ester.
c Namnge denna ester.



© Anders Hansson, Annika Johansson, Erik Zetterberg och Olle Johansson AB
Första utgåvan: 2012. Andra utgåvan: 2013. Utgåva 2014: 2014. Utgåva 2015: 2015. Utgåva 2016: 2016. Utgåva 2017: 2017. Utgåva 2018: 2018. Utgåva 2019: 2019. Utgåva 2020: 2020. Utgåva 2021: 2021. Utgåva 2022: 2022. Utgåva 2023: 2023. Utgåva 2024: 2024. Utgåva 2025: 2025. Utgåva 2026: 2026. Utgåva 2027: 2027. Utgåva 2028: 2028. Utgåva 2029: 2029. Utgåva 2030: 2030. Utgåva 2031: 2031. Utgåva 2032: 2032. Utgåva 2033: 2033. Utgåva 2034: 2034. Utgåva 2035: 2035. Utgåva 2036: 2036. Utgåva 2037: 2037. Utgåva 2038: 2038. Utgåva 2039: 2039. Utgåva 2040: 2040. Utgåva 2041: 2041. Utgåva 2042: 2042. Utgåva 2043: 2043. Utgåva 2044: 2044. Utgåva 2045: 2045. Utgåva 2046: 2046. Utgåva 2047: 2047. Utgåva 2048: 2048. Utgåva 2049: 2049. Utgåva 2050: 2050. Utgåva 2051: 2051. Utgåva 2052: 2052. Utgåva 2053: 2053. Utgåva 2054: 2054. Utgåva 2055: 2055. Utgåva 2056: 2056. Utgåva 2057: 2057. Utgåva 2058: 2058. Utgåva 2059: 2059. Utgåva 2060: 2060. Utgåva 2061: 2061. Utgåva 2062: 2062. Utgåva 2063: 2063. Utgåva 2064: 2064. Utgåva 2065: 2065. Utgåva 2066: 2066. Utgåva 2067: 2067. Utgåva 2068: 2068. Utgåva 2069: 2069. Utgåva 2070: 2070. Utgåva 2071: 2071. Utgåva 2072: 2072. Utgåva 2073: 2073. Utgåva 2074: 2074. Utgåva 2075: 2075. Utgåva 2076: 2076. Utgåva 2077: 2077. Utgåva 2078: 2078. Utgåva 2079: 2079. Utgåva 2080: 2080. Utgåva 2081: 2081. Utgåva 2082: 2082. Utgåva 2083: 2083. Utgåva 2084: 2084. Utgåva 2085: 2085. Utgåva 2086: 2086. Utgåva 2087: 2087. Utgåva 2088: 2088. Utgåva 2089: 2089. Utgåva 2090: 2090. Utgåva 2091: 2091. Utgåva 2092: 2092. Utgåva 2093: 2093. Utgåva 2094: 2094. Utgåva 2095: 2095. Utgåva 2096: 2096. Utgåva 2097: 2097. Utgåva 2098: 2098. Utgåva 2099: 2099. Utgåva 2100: 2100. Utgåva 2101: 2101. Utgåva 2102: 2102. Utgåva 2103: 2103. Utgåva 2104: 2104. Utgåva 2105: 2105. Utgåva 2106: 2106. Utgåva 2107: 2107. Utgåva 2108: 2108. Utgåva 2109: 2109. Utgåva 2110: 2110. Utgåva 2111: 2111. Utgåva 2112: 2112. Utgåva 2113: 2113. Utgåva 2114: 2114. Utgåva 2115: 2115. Utgåva 2116: 2116. Utgåva 2117: 2117. Utgåva 2118: 2118. Utgåva 2119: 2119. Utgåva 2120: 2120. Utgåva 2121: 2121. Utgåva 2122: 2122. Utgåva 2123: 2123. Utgåva 2124: 2124. Utgåva 2125: 2125. Utgåva 2126: 2126. Utgåva 2127: 2127. Utgåva 2128: 2128. Utgåva 2129: 2129. Utgåva 2130: 2130. Utgåva 2131: 2131. Utgåva 2132: 2132. Utgåva 2133: 2133. Utgåva 2134: 2134. Utgåva 2135: 2135. Utgåva 2136: 2136. Utgåva 2137: 2137. Utgåva 2138: 2138. Utgåva 2139: 2139. Utgåva 2140: 2140. Utgåva 2141: 2141. Utgåva 2142: 2142. Utgåva 2143: 2143. Utgåva 2144: 2144. Utgåva 2145: 2145. Utgåva 2146: 2146. Utgåva 2147: 2147. Utgåva 2148: 2148. Utgåva 2149: 2149. Utgåva 2150: 2150. Utgåva 2151: 2151. Utgåva 2152: 2152. Utgåva 2153: 2153. Utgåva 2154: 2154. Utgåva 2155: 2155. Utgåva 2156: 2156. Utgåva 2157: 2157. Utgåva 2158: 2158. Utgåva 2159: 2159. Utgåva 2160: 2160. Utgåva 2161: 2161. Utgåva 2162: 2162. Utgåva 2163: 2163. Utgåva 2164: 2164. Utgåva 2165: 2165. Utgåva 2166: 2166. Utgåva 2167: 2167. Utgåva 2168: 2168. Utgåva 2169: 2169. Utgåva 2170: 2170. Utgåva 2171: 2171. Utgåva 2172: 2172. Utgåva 2173: 2173. Utgåva 2174: 2174. Utgåva 2175: 2175. Utgåva 2176: 2176. Utgåva 2177: 2177. Utgåva 2178: 2178. Utgåva 2179: 2179. Utgåva 2180: 2180. Utgåva 2181: 2181. Utgåva 2182: 2182. Utgåva 2183: 2183. Utgåva 2184: 2184. Utgåva 2185: 2185. Utgåva 2186: 2186. Utgåva 2187: 2187. Utgåva 2188: 2188. Utgåva 2189: 2189. Utgåva 2190: 2190. Utgåva 2191: 2191. Utgåva 2192: 2192. Utgåva 2193: 2193. Utgåva 2194: 2194. Utgåva 2195: 2195. Utgåva 2196: 2196. Utgåva 2197: 2197. Utgåva 2198: 2198. Utgåva 2199: 2199. Utgåva 2200: 2200. Utgåva 2201: 2201. Utgåva 2202: 2202. Utgåva 2203: 2203. Utgåva 2204: 2204. Utgåva 2205: 2205. Utgåva 2206: 2206. Utgåva 2207: 2207. Utgåva 2208: 2208. Utgåva 2209: 2209. Utgåva 2210: 2210. Utgåva 2211: 2211. Utgåva 2212: 2212. Utgåva 2213: 2213. Utgåva 2214: 2214. Utgåva 2215: 2215. Utgåva 2216: 2216. Utgåva 2217: 2217. Utgåva 2218: 2218. Utgåva 2219: 2219. Utgåva 2220: 2220. Utgåva 2221: 2221. Utgåva 2222: 2222. Utgåva 2223: 2223. Utgåva 2224: 2224. Utgåva 2225: 2225. Utgåva 2226: 2226. Utgåva 2227: 2227. Utgåva 2228: 2228. Utgåva 2229: 2229. Utgåva 2230: 2230. Utgåva 2231: 2231. Utgåva 2232: 2232. Utgåva 2233: 2233. Utgåva 2234: 2234. Utgåva 2235: 2235. Utgåva 2236: 2236. Utgåva 2237: 2237. Utgåva 2238: 2238. Utgåva 2239: 2239. Utgåva 2240: 2240. Utgåva 2241: 2241. Utgåva 2242: 2242. Utgåva 2243: 2243. Utgåva 2244: 2244. Utgåva 2245: 2245. Utgåva 2246: 2246. Utgåva 2247: 2247. Utgåva 2248: 2248. Utgåva 2249: 2249. Utgåva 2250: 2250. Utgåva 2251: 2251. Utgåva 2252: 2252. Utgåva 2253: 2253. Utgåva 2254: 2254. Utgåva 2255: 2255. Utgåva 2256: 2256. Utgåva 2257: 2257. Utgåva 2258: 2258. Utgåva 2259: 2259. Utgåva 2260: 2260. Utgåva 2261: 2261. Utgåva 2262: 2262. Utgåva 2263: 2263. Utgåva 2264: 2264. Utgåva 2265: 2265. Utgåva 2266: 2266. Utgåva 2267: 2267. Utgåva 2268: 2268. Utgåva 2269: 2269. Utgåva 2270: 2270. Utgåva 2271: 2271. Utgåva 2272: 2272. Utgåva 2273: 2273. Utgåva 2274: 2274. Utgåva 2275: 2275. Utgåva 2276: 2276. Utgåva 2277: 2277. Utgåva 2278: 2278. Utgåva 2279: 2279. Utgåva 2280: 2280. Utgåva 2281: 2281. Utgåva 2282: 2282. Utgåva 2283: 2283. Utgåva 2284: 2284. Utgåva 2285: 2285. Utgåva 2286: 2286. Utgåva 2287: 2287. Utgåva 2288: 2288. Utgåva 2289: 2289. Utgåva 2290: 2290. Utgåva 2291: 2291. Utgåva 2292: 2292. Utgåva 2293: 2293. Utgåva 2294: 2294. Utgåva 2295: 2295. Utgåva 2296: 2296. Utgåva 2297: 2297. Utgåva 2298: 2298. Utgåva 2299: 2299. Utgåva 2300: 2300. Utgåva 2301: 2301. Utgåva 2302: 2302. Utgåva 2303: 2303. Utgåva 2304: 2304. Utgåva 2305: 2305. Utgåva 2306: 2306. Utgåva 2307: 2307. Utgåva 2308: 2308. Utgåva 2309: 2309. Utgåva 2310: 2310. Utgåva 2311: 2311. Utgåva 2312: 2312. Utgåva 2313: 2313. Utgåva 2314: 2314. Utgåva 2315: 2315. Utgåva 2316: 2316. Utgåva 2317: 2317. Utgåva 2318: 2318. Utgåva 2319: 2319. Utgåva 2320: 2320. Utgåva 2321: 2321. Utgåva 2322: 2322. Utgåva 2323: 2323. Utgåva 2324: 2324. Utgåva 2325: 2325. Utgåva 2326: 2326. Utgåva 2327: 2327. Utgåva 2328: 2328. Utgåva 2329: 2329. Utgåva 2330: 2330. Utgåva 2331: 2331. Utgåva 2332: 2332. Utgåva 2333: 2333. Utgåva 2334: 2334. Utgåva 2335: 2335. Utgåva 2336: 2336. Utgåva 2337: 2337. Utgåva 2338: 2338. Utgåva 2339: 2339. Utgåva 2340: 2340. Utgåva 2341: 2341. Utgåva 2342: 2342. Utgåva 2343: 2343. Utgåva 2344: 2344. Utgåva 2345: 2345. Utgåva 2346: 2346. Utgåva 2347: 2347. Utgåva 2348: 2348. Utgåva 2349: 2349. Utgåva 2350: 2350. Utgåva 2351: 2351. Utgåva 2352: 2352. Utgåva 2353: 2353. Utgåva 2354: 2354. Utgåva 2355: 2355. Utgåva 2356: 2356. Utgåva 2357: 2357. Utgåva 2358: 2358. Utgåva 2359: 2359. Utgåva 2360: 2360. Utgåva 2361: 2361. Utgåva 2362: 2362. Utgåva 2363: 2363. Utgåva 2364: 2364. Utgåva 2365: 2365. Utgåva 2366: 2366. Utgåva 2367: 2367. Utgåva 2368: 2368. Utgåva 2369: 2369. Utgåva 2370: 2370. Utgåva 2371: 2371. Utgåva 2372: 2372. Utgåva 2373: 2373. Utgåva 2374: 2374. Utgåva 2375: 2375. Utgåva 2376: 2376. Utgåva 2377: 2377. Utgåva 2378: 2378. Utgåva 2379: 2379. Utgåva 2380: 2380. Utgåva 2381: 2381. Utgåva 2382: 2382. Utgåva 2383: 2383. Utgåva 2384: 2384. Utgåva 2385: 2385. Utgåva 2386: 2386. Utgåva 2387: 2387. Utgåva 2388: 2388. Utgåva 2389: 2389. Utgåva 2390: 2390. Utgåva 2391: 2391. Utgåva 2392: 2392. Utgåva 2393: 2393. Utgåva 2394: 2394. Utgåva 2395: 2395. Utgåva 2396: 2396. Utgåva 2397: 2397. Utgåva 2398: 2398. Utgåva 2399: 2399. Utgåva 2400: 2400. Utgåva 2401: 2401. Utgåva 2402: 2402. Utgåva 2403: 2403. Utgåva 2404: 2404. Utgåva 2405: 2405. Utgåva 2406: 2406. Utgåva 2407: 2407. Utgåva 2408: 2408. Utgåva 2409: 2409. Utgåva 2410: 2410. Utgåva 2411: 2411. Utgåva 2412: 2412. Utgåva 2413: 2413. Utgåva 2414: 2414. Utgåva 2415: 2415. Utgåva 2416: 2416. Utgåva 2417: 2417. Utgåva 2418: 2418. Utgåva 2419: 2419. Utgåva 2420: 2420. Utgåva 2421: 2421. Utgåva 2422: 2422. Utgåva 2423: 2423. Utgåva 2424: 2424. Utgåva 2425: 2425. Utgåva 2426: 2426. Utgåva 2427: 2427. Utgåva 2428: 2428. Utgåva 2429: 2429. Utgåva 2430: 2430. Utgåva 2431: 2431. Utgåva 2432: 2432. Utgåva 2433: 2433. Utgåva 2434: 2434. Utgåva 2435: 2435. Utgåva 2436: 2436. Utgåva 2437: 2437. Utgåva 2438: 2438. Utgåva 2439: 2439. Utgåva 2440: 2440. Utgåva 2441: 2441. Utgåva 2442: 2442. Utgåva 2443: 2443. Utgåva 2444: 2444. Utgåva 2445: 2445. Utgåva 2446: 2446. Utgåva 2447: 2447. Utgåva 2448: 2448. Utgåva 2449: 2449. Utgåva 2450: 2450. Utgåva 2451: 2451. Utgåva 2452: 2452. Utgåva 2453: 2453. Utgåva 2454: 2454. Utgåva 2455: 2455. Utgåva 2456: 2456. Utgåva 2457: 2457. Utgåva 2458: 2458. Utgåva 2459: 2459. Utgåva 2460: 2460. Utgåva 2461: 2461. Utgåva 2462: 2462. Utgåva 2463: 2463. Utgåva 2464: 2464. Utgåva 2465: 2465. Utgåva 2466: 2466. Utgåva 2467: 2467. Utgåva 2468: 2468. Utgåva 2469: 2469. Utgåva 2470: 2470. Utgåva 2471: 2471. Utgåva 2472: 2472. Utgåva 2473: 2473. Utgåva 2474: 2474. Utgåva 2475: 2475. Utgåva 2476: 2476. Utgåva 2477: 2477. Utgåva 2478: 2478. Utgåva 2479: 2479. Utgåva 2480: 2480. Utgåva 2481: 2481. Utgåva 2482: 2482. Utgåva 2483: 2483. Utgåva 2484: 2484. Utgåva 2485: 2485. Utgåva 2486: 2486. Utgåva 2487: 2487. Utgåva 2488: 2488. Utgåva 2489: 2489. Utgåva 2490: 2490. Utgåva 2491: 2491. Utgåva 2492: 2492. Utgåva 2493: 2493. Utgåva 2494: 2494. Utgåva 2495: 2495. Utgåva 2496: 2496. Utgåva 2497: 2497. Utgåva 2498: 2498. Utgåva 2499: 2499. Utgåva 2500: 2500. Utgåva 2501: 2501. Utgåva 2502: 2502. Utgåva 2503: 2503. Utgåva 2504: 2504. Utgåva 2505: 2505. Utgåva 2506: 2506. Utgåva 2507: 2507. Utgåva 2508: 2508. Utgåva 2509: 2509. Utgåva 2510: 2510. Utgåva 2511: 2511. Utgåva 2512: 2512. Utgåva 2513: 2513. Utgåva 2514: 2514. Utgåva 2515: 2515. Utgåva 2516: 2516. Utgåva 2517: 2517. Utgåva 2518: 2518. Utgåva 2519: 2519. Utgåva 2520: 2520. Utgåva 2521: 2521. Utgåva 2522: 2522. Utgåva 2523: 2523. Utgåva 2524: 2524. Utgåva 2525: 2525. Utgåva 2526: 2526. Utgåva 2527: 2527. Utgåva 2528: 2528. Utgåva 2529: 2529. Utgåva 2530: 2530. Utgåva 2531: 2531. Utgåva 2532: 2532. Utgåva 2533: 2533. Utgåva 2534: 2534. Utgåva 2535: 2535. Utgåva 2536: 2536. Utgåva 2537: 2537. Utgåva 2538: 2538. Utgåva 2539: 2539. Utgåva 2540: 2540. Utgåva 2541: 2541. Utgåva 2542: 2542. Utgåva 2543: 2543. Utgåva 2544: 2544. Utgåva 2545: 2545. Utgåva 2546: 2546. Utgåva 2547: 2547. Utgåva 2548: 2548. Utgåva 2549: 2549. Utgåva 2550: 2550. Utgåva 2551: 2551. Utgåva 2552: 2552. Utgåva 2553: 2553. Utgåva 2554: 2554. Utgåva 2555: 2555. Utgåva 2556: 2556. Utgåva 2557: 2557. Utgåva 2558: 2558. Utgåva 2559: 2559. Utgåva 2560: 2560. Utgåva 2561: 2561. Utgåva 2562: 2562. Utgåva 2563: 2563. Utgåva 2564: 2564. Utgåva 2565: 2565. Utgåva 2566: 2566. Utgåva 2567: 2567. Utgåva 2568: 2568. Utgåva 2569: 2569. Utgåva 2570: 2570. Utgåva 2571: 2571. Utgåva 2572: 2572. Utgåva 2573: 2573. Utgåva 2574: 2574. Utgåva 2575: 2575. Utgåva 2576: 2576. Utgåva 2577: 2577. Utgåva 2578: 2578. Utgåva 2579: 2579. Utgåva 2580: 2580. Utgåva 2581: 2581. Utgåva 2582: 2582. Utgåva 2583: 2583. Utgåva 2584: 2584. Utgåva 2585: 2585. Utgåva 2586: 2586. Utgåva 2587: 2587. Utgåva 2588: 2588. Utgåva 2589: 2589. Utgåva 2590: 2590. Utgåva 2591: 2591. Utgåva 2592: 2592. Utgåva 2593: 2593. Utgåva 2594: 2594. Utgåva 2595: 2595. Utgåva 2596: 2596. Utgåva 2597: 2597. Utgåva 2598: 2598. Utgåva 2599: 2599. Utgåva 2600: 2600. Utgåva 2601: 2601. Utgåva 2602: 2602. Utgåva 2603: 2603. Utgåva 2604: 2604. Utgåva 2605: 2605. Utgåva 2606: 2606. Utgåva 2607: 2607. Utgåva 2608: 2608. Utgåva 2609: 2609. Utgåva 2610: 2610. Utgåva 2611: 2611. Utgåva 2612: 2612. Utgåva 2613: 2613. Utgåva 2614: 2614. Utgåva 2615: 2615. Utgåva 2616: 2616. Utgåva 2617: 2617. Utgåva 2618: 2618. Utgåva 2619: 2619. Utgåva 2620: 2620. Utgåva 2621: 2621. Utgåva 2622: 2622. Utgåva 2623: 2623. Utgåva 2624: 2624. Utgåva 2625: 2625. Utgåva 2626: 2626. Utgåva 2627: 2627. Utgåva 2628: 2628. Utgåva 2629: 2629. Utgåva 2630: 2630. Utgåva 2631: 2631. Utgåva 2632: 2632. Utgåva 2633: 2633. Utgåva 2634: 2634. Utgåva 2635: 2635. Utgåva 2636: 2636. Utgåva 2637: 2637. Utgåva 2638: 2638. Utgåva 2639: 2639. Utgåva 2640: 2640. Utgåva 2641: 2641. Utgåva 2642:

Hur gick uppgiften?

- Runda i grupperna





30/1	Innehåll
13.00	Lagstiftning Fördelning av arbetsuppgifter
14.10	Kemikalieförteckning och Substitution
15.20	Riskbedömning med gruppövning
16.15	Sammanfattning
16.30	Sluttid





Stockholms
universitet

KRC
Kemilärarnas resurscentrum



Tack!

<https://survey.su.se/Survey/48851>