

[KEMKEM02] Prövningsinstruktion

Förberedelser och säkerhet vid laboratoriearbete i kemi

Läs igenom hela prövningsinstruktionen och gör en planering. Kurslitteratur och *Säkerhetsföreskrifter vid kemiskt laboratoriearbete*, sidorna 4–7, ska du läsa före den obligatoriska introduktionen till laborationer i kemi.

Säkerheten är A och O i ämnet kemi

Introduktion till laborationer och laborationsprov är obligatoriska moment oavsett om du har betyg/ intyg sedan tidigare. Läraren bedömer kvaliteten i och betygsätter hela ditt laborationsarbete utifrån ämnesplanens betygs- och kunskapskrav.

Med din anmälan intygar du att du i god tid före den obligatoriska introduktionen informerar dig om *Säkerhetsföreskrifter vid kemiskt laboratoriearbete*.

Kurslitteratur

Du kan använda valfri bok avsedd för **Kemi 2**. Liber, Gleerups, Natur & Kultur, Sanoma, Bonniers med flera förlag har alla bra kursböcker.

Vi rekommenderar att du läser mer än en kursbok.

Säkerhetsföreskrifter vid kemiskt laboratoriearbete är obligatorisk kurslitteratur.

Tillåtna hjälpmedel som du ska ta med dig till de skriftliga proven och laborationsprovet

Miniräknare utan Internet- och telefonmöjlighet samt blyertspenna, suddgummi och pennvässare ska du ta med själv till samtliga prov i prövningen.

Formelsamling måste du låna av oss

Du måste använda den formelbok som vi lånar ut:

- Formler & Tabeller i Fysik, Matematik & Kemi för gymnasieskolan av Per-Uno Ekholm, Lars Fraenkel och Sven Hörbeck

Du får inte använda egen formelbok.

Så här går prövningen till

Prövningen består av en obligatorisk introduktion till laborationer i kemi (1). Du som har deltagit i introduktionen gör sedan ett skriftligt prov på teori och säkerhet (2). Om du får godkänt på säkerhetsdelen går du vidare till laborationsprov (3) och ett avslutande skriftligt prov på kemiskt laboratoriearbete och beräkningar (4).

Dessa fyra delar gör du vid olika tillfällen. Datum, tider och lokaler för den obligatoriska introduktionen och de tre proven framgår av kurskatalogen och bekräftelsen på din anmälan som du får via mejl.

1. Obligatorisk introduktion till laborationer i kemi

Inför den obligatoriska introduktionen ska du i god tid läsa den kursbok/ de kursböcker som du har valt och säkerhetsföreskrifterna. Du har möjlighet att ställa frågor om ämnesplanen och upplägget i samband med introduktionen.

2. Skriftligt prov på teori och säkerhet vid kemiskt laboratoriearbete

I ett skriftligt prov prövar vi dina kunskaper om:

- Faktorer som påverkar reaktionshastigheter och riktning samt energidiagram
- Beräkningar av reaktionshastigheter.
- Organiska ämnesklasser, deras egenskaper, struktur och reaktivitet.
- Reaktionsmekanismer, inklusive kvalitativa resonemang om, hur och varför reaktioner sker och om energiomsättningar vid olika slags organiska reaktioner.
- Det genetiska informationsflödet, inklusive de biokemiska processerna replikation, transkription och translation.
- Människans ämnesomsättning på molekylär nivå.
- Proteiners struktur och funktion, med speciellt fokus på enzymer.

Säkerhetsföreskrifter vid kemiskt laboratoriearbete ingår i provet. För att få göra laborationsprovet måste du ha godkänt resultat (75 % av maxpoäng) på den del av provet som handlar om säkerheten i kemilabbet.

3. Laborationsprov

Du ska enskilt utföra laborativa moment. Du får **två uppgifter** att experimentellt undersöka ett fenomen, en reaktion eller något liknande.

Moment i laborationsprovet

Du kommer att pröva i två av följande moment:

- Syrabastitrering.
- Redoxitrering.
- Jonbyteskromatografi.
- Gelfiltrering.
- Spektrofotometri.
- Kemiska system i jämvikt.
- Faktorer som påverkar reaktionshastighet.
- Bestämning av en fördelningskonstant.
- Molekylbygge.

Laborationsrapport

Du skriver en rapport med rubrikerna **Resultat** och **Diskussion**. Rapporten skriver du på plats.

Bedömning av ditt laboratoriearbete

Poäng får du om du kan:

- Planera och genomföra undersökningen för att besvara frågeställningen.
- Hantera utrustning och kemikalier på ett säkert sätt.
- Tolka resultaten.
- Motivera dina slutsatser.
- Utföra korrekta beräkningar.

- Utvärdera din metod.
- Föreslå förbättringar av metoden.
- Använda ett naturvetenskapligt språk och anpassa din kommunikation till syfte och sammanhang.

4. Skriftligt prov på kemiskt laboratoriearbete och beräkningar

Du måste ha gjort laborationsprov för att få göra det här avslutande skriftliga provet. Här prövar vi dina kunskaper om:

- Faktorer som påverkar jämviktssystem, jämviktslägen och jämviktskonstanter inklusive syra-bas-jämvikter samt resonemang kring dessa.
- Provtagning, detektionsnivå, riktighet och precision samt systematiska och slumpmässiga felkällor.
- Kvalitativa metoder för kemisk analys.

Du ska kunna göra beräkningar beträffande:

- Jämviktssystem i olika miljöer, jämviktslägen, fördelningskonstanter och jämviktskonstanter inklusive syra-bas-jämvikter.
- Kvantitativa metoder för kemisk analys.

De kvalitativa respektive de kvantitativa metoderna för kemisk analys omfattar:

- Gravimetrisk analys.
- Syrabastitreringar.
- Fällningstitrering.
- Redoxtitrering.
- Jonbyteskromatografi.
- Vätskekromatografi.
- Gelfiltrering.
- Gaskromatografi.
- Spektrofotometri.
- Masspektrometri.
- Analys av ett kemiskt system i jämvikt.
- Analys av faktorer som påverkar reaktionshastighet.

Säkerhetsföreskrifter vid kemiskt laboratoriearbete

I nästan allt kemiskt laboratoriearbete ingår farliga moment. För din egen och kamraternas säkerhet på laboratoriet måste du känna till och följa vissa regler. I det första teoretiska provet kommer du att få prov på nedanstående säkerhetsföreskrifter. I samband med provet skall du också intyga att du har läst och förstått innehållet i denna text.

Bekanta dig med placering av säkerhetsutrustning och utrymningsväg

Det första du gör när du kommer in på laboratoriet är att göra dig bekant med placering och användning av:

1. **Ögondusch** och **nöddusch**. Dessa skall du personligen testa.
2. **Brandsläckare**, **brandfilt** och **sand** för kylning och kvävning av eld.
3. **Förbandsutrustning** och **telefon** för att tillkalla hjälp.
4. **Utrymningsvägar**.

Upptred lugnt och varsamt – var medveten om vad du håller på med

Under laboratoriearbetet ska du uppträda lugnt och varsamt. Under de första minuterna går läraren muntligt igenom anvisningar och riskbedömningar. Därför måste du absolut komma i tid för att få göra laborationen.

Det är naturligtvis viktigt att du använder ditt sunda förnuft och är medveten om vad du håller på med och att du följer angivna mängder och metoder. De flesta tillbud beror nämligen ofta på rena misstag, förväxlingar och brist på uppmärksamhet på vad som händer.

Använd skyddsglasögon

Skyddsglasögon skall alltid bäras på laboratoriet. Även om du har glasögon måste du använda skyddsglasögon. Vid stänk i ögonen eller omedveten beröring av ögonen, skall man omedelbart spola med mycket vatten i öppet öga. Använd ögonduschen som ger tempererat vatten och spola minst 15 minuter. Det är svårt att skölja sina ögon utan hjälp, det kan därför vara lämpligt att en annan person ser till att ögonlocket hålls isär.

Kontaktlinser får inte användas

Kontaktlinser har en tendens att dra in vätska mellan linsen och hornhinnan. Detta tillsammans med svårighet att under stress få ut linsen vid allvarligt tillbud, gör att risken för ögonskador kan bli större.

Linser försvårar och förlänger också tiden vid ögonsköljning. Dessutom kan vissa kemikalier få kontaktlinsen att, via adhesion och kemiska reaktioner, permanent fastna på hornhinnan. Därför får du inte använda kontaktlinser vid kemiskt laboratoriearbete.

Använd labbrock i bomull

Använd alltid **labbrock**! Labbrockar får inte vara av syntetmaterial utan skall vara av bomull.

Förbjudet att äta, dricka och sminka sig på laboratoriet

All förtäring på laboratoriet är förbjuden. Detta förbud innefattar även all konsumtion av godis, läsk, tuggummi, snus och liknande. Utspillda kemikalier har en tendens att, via människohänder, sprida sig till allt möjligt, till exempel stolsryggar, vattenkranar och bänkskivor. Ta för vana att betrakta alla föremål på laboratoriet som potentiella kemikaliehärdar. Det är också förbjudet att sminka sig på laboratoriet.

Vidrör aldrig kemikalier med händerna

Vid hantering av kemikalier tag aldrig med fingrarna utan använd sked eller spatel. Om du får kemikalier på huden så tvätta genast med tvål och vatten.

Kontrollera att du tar rätt kemikalie

OBS! Kontrollera alltid att du tar rätt kemikalie!

Var försiktig när du luktar på kemikalier

Var alltid försiktig, då du skall lukta på kemikalier. I de fall du uppmanas att göra det, gör på följande sätt:

1. Ta ett djupt andetag men inte så djupt att du blir yr.
2. Andas ut lite.
3. Vifta lugnt med handen in ångor av den kemikalie du vill lukta på. Andas samtidigt in minimalt med luft. Andas bara så mycket att den nyanlända luften når näshålan.
4. Andas ut.

På detta sätt når kemikaliens ångor bara näshålan och inte lungorna. Det är i näshålan luktreceptorerna finns, inte i lungorna.

Spädning av koncentrerade syror

Spädning av koncentrerade syror skall ske enligt SIV-regel, Syra-I-Vatten, dvs. du skall hälla syran i kallt vatten under omrörning. Koncentrerade syror reagerar kraftigt med vatten. Det blir en kraftig värmeutveckling och blandningen kan börja koka. Om det kokar på ytan kan stänk ge svåra brännskador, dels av temperaturen, dels av syran.

Följ alltid SIV-regeln när du späder syran. Syran sjunker till botten och lägger sig under det kalla vattnet eftersom syran har högre densitet än vattnet. Risken för skador minimeras.

Spädning av baser

Spädning av baser görs också enligt samma princip som med syror, dvs. du skall hälla basen i kallt vatten under omrörning. Basiska lösningar är svåra att skölja bort från huden. Det beror på att lösningarna innehåller hydroxidjoner som förtvålar fettmolekylerna i huden. Basiska lösningar känns därför hala och glatta. De blir svåra att skölja bort. För man en starkt basisk lösning i ögonen har man sekunder på sig att skölja bort och späda lösningen, innan man får en allvarlig och permanent synnedsättning.

Upphettning

För upphettning används ibland gasbrännare. När du tänder gasbrännaren så måste du öppna gaskranen helt och omedelbart tända gasen. Om du har långt hår så fäst upp det innan du tänder gasbrännaren. Om du har en huvudbonad som hänger ned så fäst upp den ordentligt så att den inte kommer i kontakt med lågan.

Tänk på att lågan syns dåligt i solljus. Släck alltid brännaren omedelbart efter användandet genom att stänga av gaskranen helt.

Finns det möjlighet så skall kokplattor användas istället för gasbrännare!

Upphettning av vätska i provrör

Ett provrör som upphettas skall inte vara fyllt med vätska till mer än en tredjedel och lågan skall svepa i en jämn rörelse kring innehållet. Lågan får inte träffa provröret ovanför vätskeytan.

Provröret får inte riktas mot någon när det upphettas eftersom innehållet kan stötkoka. Stötkokning innebär att expanderande gas i provrörets botten, med stor hastighet, trycker ut hela eller delar av provrörets innehåll. **Tillslutna kärl får absolut inte upphettas.**

Använd lämpliga redskap vid upphettning

Använd lämpliga redskap såsom provrörshållare eller degeltång vid hantering av varma föremål. Om du ändå bränner dig, kyl med rinnande kallt vatten i minst fem minuter.

Arbete med brandfarliga ämnen

Vid arbete med **brandfarliga ämnen** som bensin, aceton, etanol och liknande måste alla öppna lågor släckas. Om brand skulle uppstå:

1. Avlägsna allt brännbart runtomkring.
2. Stäng omedelbart alla gaskranar.
3. Försök släcka elden genom kvävning, i första hand med sand.
4. Brand i bägare med lösningsmedel kvävs lämpligast med ett urglas eller burklock, aldrig med vatten.
5. Större bränder släcks med kolsyresläckare.

Vid brand i kläder

Om kläderna brinner:

1. Se till att få omkull personen som brinner – våld är tillåtet eftersom den brinnande oftast är panikslagen och mot allt förnuft kan protestera vilt.
2. Släck elden genom kvävning med brandfilt/ labbrock, om möjligt med nödduschen.

Håll arbetsplatsen ren och torr

Arbetsplatsen skall hållas ren och torr. Det gäller även gemensamma arbetsplatser såsom vågar och dragskåp. Större spill anmäls till läraren.

Miljöfarliga ämnen

För miljöfarliga ämnen ger läraren särskilda anvisningar. Sådana ämnen skall samlas upp i speciella kärl, organisk slask respektive oorganisk slask.

Överblivna, utspädda syror neutraliseras med utspädd natriumhydroxidlösning, därefter kan lösningen hällas ut i vasken tillsammans med kallt kranvatten.

Trasigt glas ska kastas

Lägg alltid trasigt glasutrustning i en särskild behållare för trasigt glas.

Använd alltid pipettfyllare vid pipettering

Munpipettering är förbjuden enligt svensk lag. Använd pipettfyllare.

Använd inte smycken på laboratoriet

Ringar och smycken bör inte användas på laboratoriet eftersom kemikalier kan rinna mellan smycke och hud och ge lokala skador.

Inga kemikalier får avlägsnas från laboratoriet

Det får man inte göra för att det betraktas som stöld, dessutom kan ofarliga kemikalier vara förorenade av mindre ofarliga kemikalier. Kemikalier kan vara feletiketterade.

Vid laborationens slut

Diska noggrant den glasutrustning som du använt. Det är enligt lag förbjudet att diska andras glasutensilier, bägare, E-kolvar, mätglas, pipetter med mera.

Detta beror på att bara den som laborerat vet vad innehållet är eller har varit i glasutensilierna.

Gör rent på arbetsplatsen. Plocka bort tändstickor, papper och annat skräp från bänkar och vaskar och släng i papperskorgen.

Tvätta händerna med tvål och vatten.

För kännedom

Väskor och ytterkläder skall placeras på anvisad plats. Skolan ersätter inte eventuella skador och fläckar på kläder, väskor och personliga tillhörigheter orsakade av kemikalier i samband med laboration.