

# **Bemästra Systematiska Undersökningar på NP i Kemi**

Övningsfrågor med exempelsvar för E-, C- och A-nivå.

# Inledning: Vad prövas?

På Nationella Provet testas din förmåga att tänka som en naturvetare. Det handlar inte om att *göra* laborationen, utan om att:



- **Planera:** Ställa frågor, formulera hypoteser och skapa en metod.
- **Värdera:** Dra slutsatser, analysera resultat och identifiera felkällor.

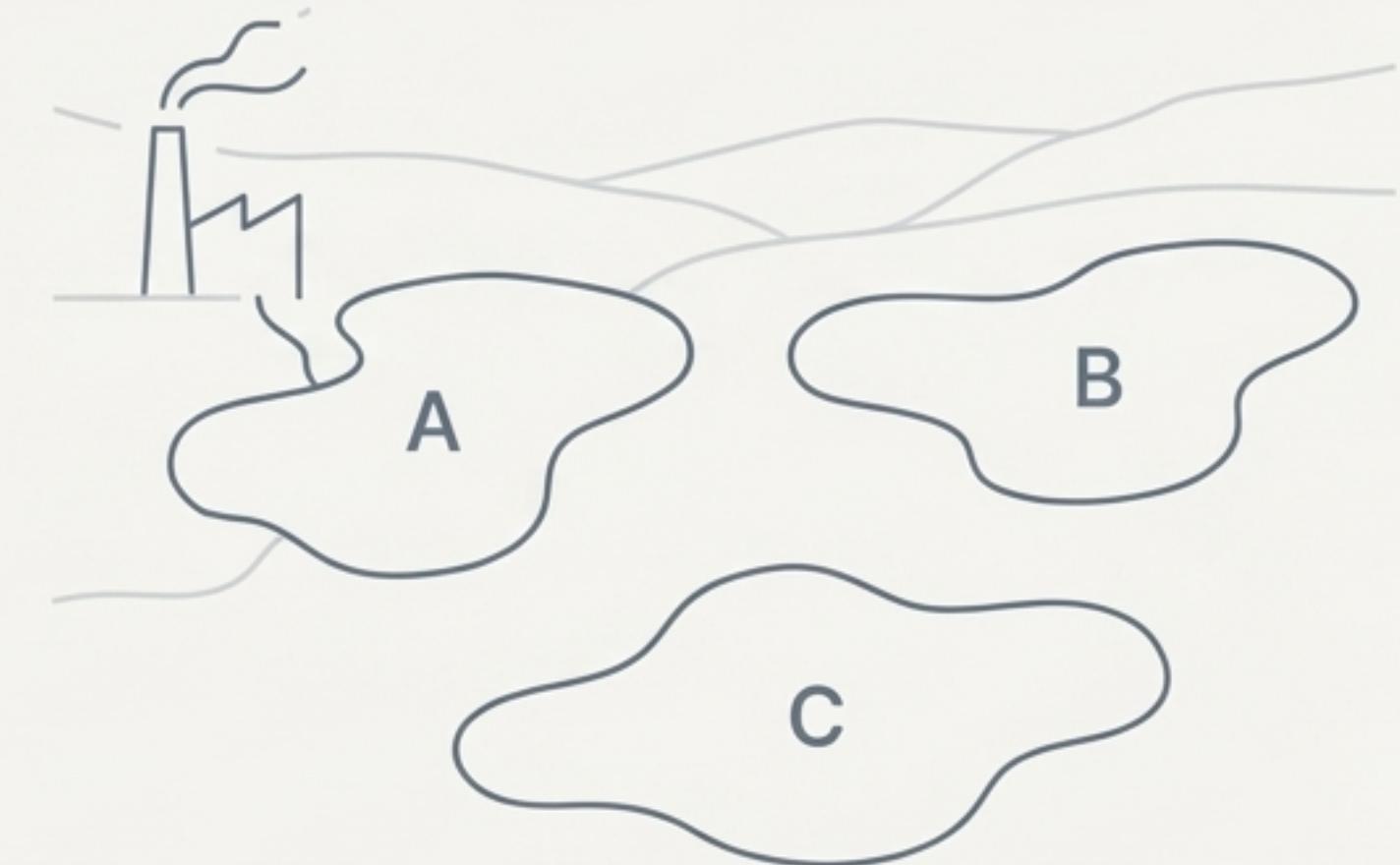


Låt oss öva!

# Fråga 1: Jämföra Surhet i Sjöar

## Scenario:

Du har fått i uppgift att undersöka surheten i tre olika sjöar (Sjö A, Sjö B, Sjö C) för att avgöra vilken som är surast och därmed mest i behov av kalkning.



## Uppgift:

- a) En undersökningsbar fråga.
- b) En hypotes.
- c) En steg-för-steg-metod, inklusive vilken materiel du behöver.

# Facit: Fråga 1

## Exempelsvar E-nivå:

Fråga: Vilken sjö är surast?

Hypotes: Jag tror Sjö A är surast.

Metod: Jag häller vatten från sjöarna i bågare och droppar i BTB för att se färgen.

## Exempelsvar C-nivå:

Fråga: Vilken av de tre sjöarna (A, B, C) har lägst pH-värde?

Hypotes: Sjö A är surast eftersom den ligger närmast en fabrik, vilket kan ge surt regn.

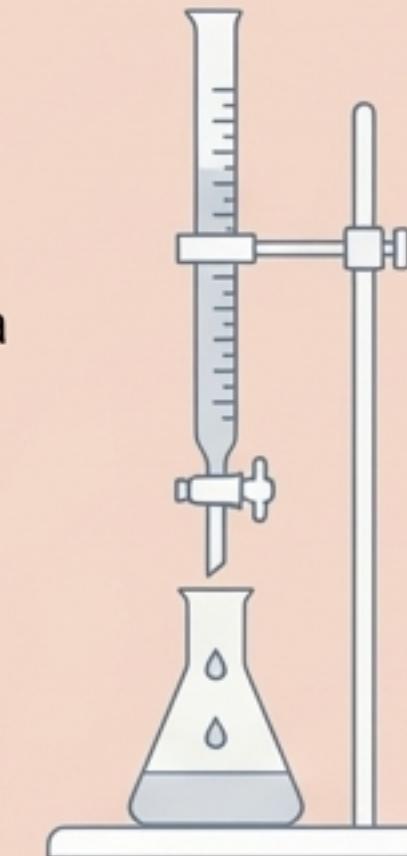
Metod: 1. Mät upp lika mycket vatten (t.ex. 20 ml) från varje sjö i varsin bågare. 2. Tillsätt 3 droppar BTB i varje. 3. Droppa i en basisk lösning, en droppe i taget, och räkna dropparna tills färgen blir grön (neutral). Sjöprovet som behöver flest droppar är surast.

## Exempelsvar A-nivå:

Fråga: Hur många droppar natriumhydroxidlösning (0,1 M) krävs för att neutralisera 20 ml vatten från Sjö A, B respektive C?

Hypotes: Sjö A kommer att kräva flest droppar för neutralisering, då den troligen har lägst pH-värde på grund av närliggande industriella utsläpp som kan orsaka försurning.

Metod: 1. Mät noggrant upp 20 ml av varje sjövatten med mätcylinder och häll i tre separata E-kolvar. 2. Tillsätt 3 droppar BTB till varje prov. 3. Titrera varje prov med 0,1 M NaOH-lösning droppvis från en byrett. Räkna antalet droppar som krävs för att uppnå en bestående gröna färg (pH 7). 4. Upprepa försöket tre gånger för varje sjö för att säkerställa resultatets tillförlitlighet och beräkna ett medelvärde. Den sjö som kräver flest droppar bas innehåller mest vätejoner ( $\text{H}^+$ ) och är därmed surast.



# Fråga 2: Korrosion av Spikar

## Scenario:

En elev vill undersöka om spikar rostar snabbare i kranvatten eller saltvatten. Eleven lägger en järnspik i en bågare med kranvatten och en likadan spik i en bågare med saltvatten. Efter en vecka ser spiken i saltvattnet mycket rostigare ut.

## Uppgift:

- Vilken slutsats kan eleven dra från sin undersökning? Motivera med kemisk teori.
- Identifiera två möjliga felkällor i elevens undersökning och förklara hur de kunde ha påverkat resultatet.



Kranvatten



Saltvatten

# Facit: Fråga 2

## Exempelsvar E-nivå:

- a) Slutsats: Spikar rostar mer i saltvatten.
- b) Felkällor: Kanske var den ena spiken redan lite rostig. Man kanske hällde i olika mycket vatten.

## Exempelsvar C-nivå:

- a) Slutsats: Järn korroderar snabbare i saltvatten än i kranvatten. Detta beror på att saltet gör vattnet till en bättre elektrolyt, vilket påskyndar den elektrokemiska reaktionen.

### b) Felkällor:

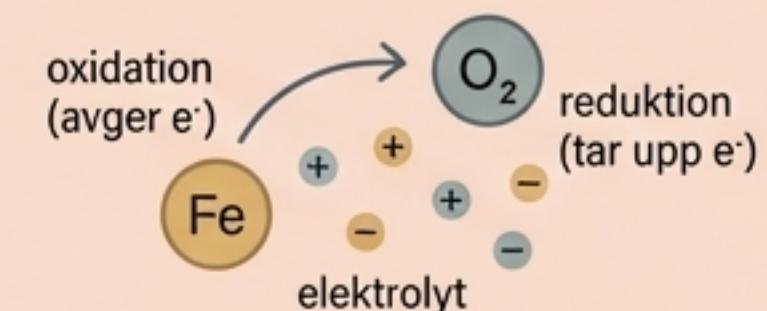
1. Ojämna temperaturer. Om en bögare stod varmare kan det ha påskyndat reaktionen.  
Foleirsna temperaturer.
2. Olika syretillförsel. Om bögarna var olika breda kunde olika mycket syre nå spikarna, och syre krävs för rost.

## Exempelsvar A-nivå:

- a) Slutsats: Resultatet stödjer hypotesen att närvaron av joner (från NaCl) i vattnet accelererar korrosionen av järn. Saltlösningen fungerar som en effektivare elektrolyt, vilket underlättar den redoxreaktion där järn oxideras och syre reduceras. Detta leder till snabbare bildning av järnoxid (rost).

### b) Felkällor:

1. Bristande variabelkontroll av spikarna: Spikarna kan ha haft en skyddande beläggning (t.ex. förzinkning). Detta skulle ge ett missvisande resultat. Man borde ha slipat spikarna lätt före försöket för att få en ren järnyta.
2. Okontrollerad saltkoncentration: "Saltvatten" är inte ett exakt mått. Koncentrationen borde ha specificerats (t.ex. 3,5 % NaCl) för att göra försöket repeterbart och jämförbart.



# Fråga 3: Värdering av Planering

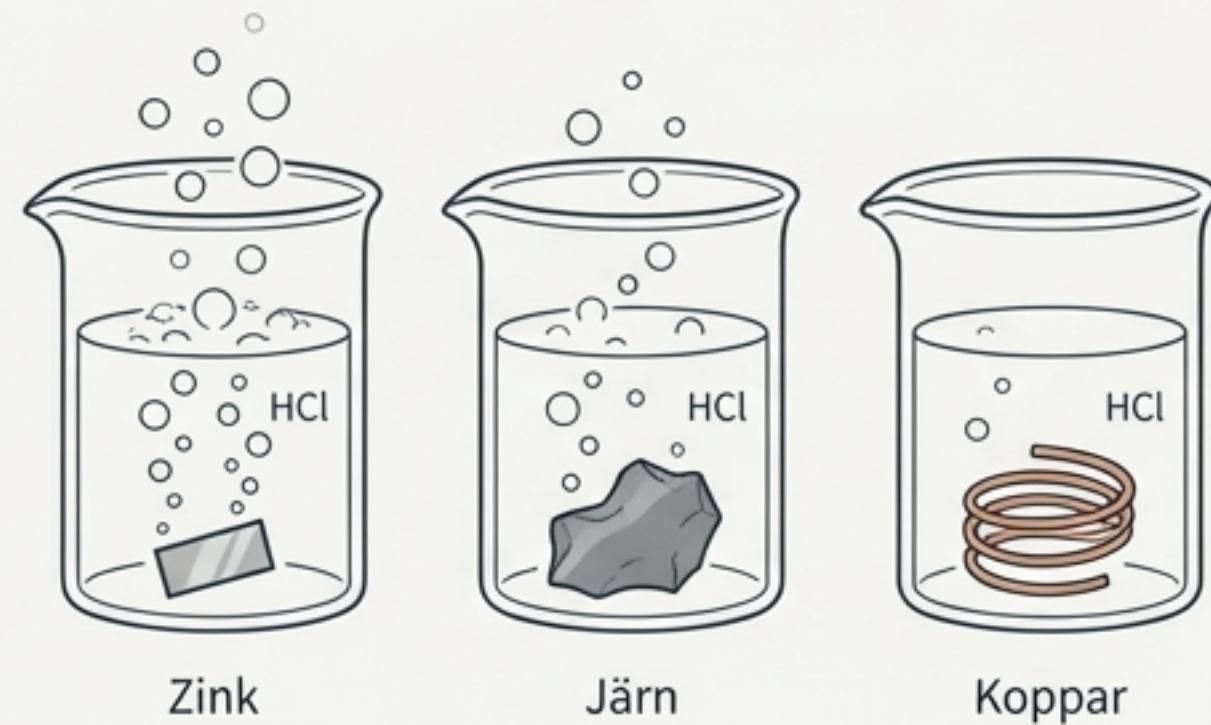
## Scenario:

En elev ska undersöka vilken av metallerna zink, järn och koppar som är mest oädel.

Eleven planerar att lägga en bit av varje metall i tre olika bögare med saltsyra och ”mäta hur mycket gas som bildas”.

## Uppgift:

Utvärdera elevens plan. Ge ett förslag på en konkret förbättring som skulle göra resultatet mer tillförlitligt. Motivera varför din förbättring är viktig.



# Facit: Fråga 3

## Exempelsvar E-nivå:

Förbättring: Man ska använda lika stora metallbitar. Annars blir det inte rättvist.

## Exempelsvar C-nivå:

Förbättring: Eleven måste se till att metallbitarna har exakt samma massa eller yta.

Motivering: Mängden vätgas som bildas beror på hur mycket metall som reagerar. Om en metallbit är mycket större producerar den mer gas även om den reagerar längsammare, vilket ger ett felaktigt resultat.

## Exempelsvar A-nivå:

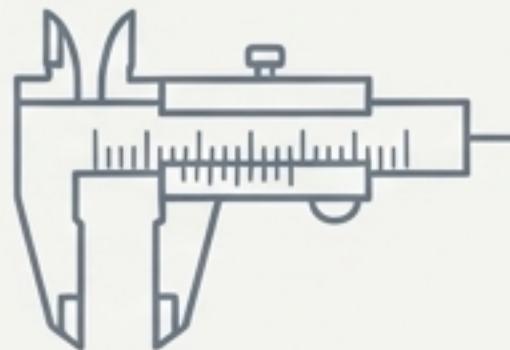
Förbättring: Istället för att bara "mäta hur mycket gas som bildas" borde eleven samla upp gasen under en bestämd tid (t.ex. 2 minuter) med ett uppochnedvänt mätglas fyllt med vatten.

Motivering: Detta ger ett kvantitativt mått på reaktionshastigheten (ml gas/minut). Att bara observera "mycket gas" är subjektivt och oprecist. För att resultatet ska vara tillförlitligt måste även andra variabler kontrolleras, såsom att metallbitarna har samma ytarea (inte bara massa) och att saltsyrans koncentration och temperatur är identisk i alla tre bägarna, eftersom dessa faktorer också kraftigt påverkar reaktionshastigheten.



# Avslutning: Nycklar till Framgång

Kom ihåg! För ett A på systematiska undersökningar:



**Var precis:** Använd korrekta termer. Ange enheter, volymer och koncentrationer.



**Kontrollera variabler:** Identifiera ALLT som kan påverka resultatet och förklara hur du håller det konstant.



**Motivera:** Förlära VARFÖR. Koppla din plan, din slutsats eller din felkälla till en bakomliggande kemisk teori (t.ex. redoxreaktioner, neutralisation, reaktionshastighet).

**Lycka till på provet!**