

Studiearbete 3

Kom ihåg att ange lärarens namn på kuvertet och Ditt namn på lösningarna.

Några av uppgifterna är försedda med asterisk () efter numreringen. Det betyder att dessa uppgifter är frivilliga och eventuellt lite svårare (av VG – MVG- karaktär).*

1. Skriv protolysformeln i vatten för
 - a) den svaga syran fosforsyra H_2CO_3 . Tänk på att kolsyra kan protolyseras i två steg. Skriv protolysformel för båda protolysstegen.

 - b) karbonatjonen CO_3^{2-} som är en svag bas.

2.
 - a) Beräkna pH-värdet i en flaska som innehåller $0,02 \text{ mol/dm}^3$ saltsyra. (Temperaturen antas vara $+25 \text{ }^\circ\text{C}$)

 - b) Man späder saltsyralösningen i a 100 ggr. Vilket pH får lösningen då?

 - *c) Beräkna pH-värdet i en flaska som innehåller $0,002 \text{ mol/dm}^3$ svavelsyra (antas vara fullständigt protolyserad i två steg).

3. Under en längre tid har man med oro noterat hur pH-värdet i en sjö har sjunkit från $\text{pH}=6,0$ till $\text{pH}=5,0$.
 - a) På vad sätt har vätejonkoncentrationen ändrats i sjön under den här tiden?

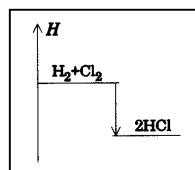
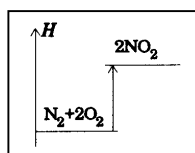
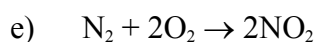
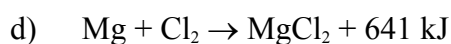
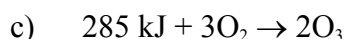
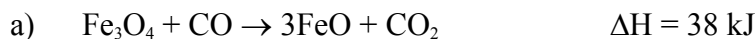
 - b) Vilken typ av ämnen ska tillsättas till sjön för att återställa pH-värdet till det ursprungliga. Motivera ditt svar.

 - c) Vissa sjöar har hög koncentration av HCO_3^- -joner. Förklara varför dessa sjöar klarar sig bättre mot förorening än de med lägre HCO_3^- -koncentration.

 - *d) För att inte skadorna ska bli alltför påtagliga bestämmer man sig för att göra en

kortsiktig insats och planerar att kalka sjön (se a) med släckt kalk, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (s). Hur många kilo släckt kalk behöver man tillsätta för att sjön som har en totalvolym på $3000\ 000\ \text{m}^3$ ska få ett pH-värde på 5,5 istället för det uppmätta 5,0.

4. Vilka av följande reaktioner är endoterma? Motivera dina svar.

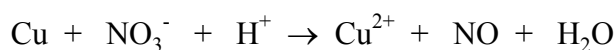


5. Sätt ut oxidationstalen för de olika atomslagen i



6. Koppar reagerar med varm utspädd salpetersyra i överskott.

a) balansera formeln



b) Beräkna hur många mol kväveoxid det bildas då 0,25 mol koppar reagerar.

7. Du har fått i uppgift att montera ett koppartak. Vilket material bör du välja på spiken som du fäster takplåtarna med? Motivera ditt svar.

8*. Ammoniak bildas ur elementen enligt $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$

För att bestämma ΔH för reaktionen fördes 2,8 gram kvävgas och överskott av vätegas i kalorimeter innehållande 500 g vatten. Kväve och väte reagerade och temperatur ökade. Vattnets specifika värmekapacitet är 4,18 J/g K.

- Beräkna ΔH för bildningen av 1 mol ammoniak.
- Beräkna ΔS för bildning av 1 mol ammoniak vid 25°C och 101,3 kPa ur tabellen nedan.
- Är reaktionen spontan vid 25°C? Är den spontan vid 300 °C? Förutsätt att ΔH och ΔS oberoende av temperaturen.

Tabell : Entropier för olika ämnen i J/(K·mol) vid 25 °C och 101,3kPa

C (diamant)	2,4	H ₂	131
C (grafit)	4,7	O ₂	205
Ag	43	N ₂	192
Ca	42	H ₂ O	70
CaO	40	CO ₂	214
Ag ₂ O	122	NH ₃	193

9. Redovisa hemlaborationerna 4 och 5 enligt instruktionerna till varje laboration.