

# Tentamen BOM221 - Kemi

Ansvarig lärare: Frank Persson, anknytning 2160  
Hjälpmedel: Miniräknare godkänd av Chalmers  
Formelblad och tabeller är givna i appendix.

Bedömning: Godkänd/icke godkänd. Varje fråga är värd 1 poäng. 21 poäng totalt. 12 poäng för godkänd.

**Ni anger era svar i det separata svarsbladet genom att fylla i ringarna (O). OBS! Ange bara ett svarsalternativ för varje fråga.**

---

## Fråga 1

Vilken av följande föreningar har mest utpräglad jonbindning?

- a)  $\text{MgCl}_2$
- b)  $\text{AlCl}_3$
- c)  $\text{CCl}_4$
- d)  $\text{ZnCl}_2$
- e)  $\text{FeCl}_2$

## Fråga 2

För en kemisk reaktion är  $\Delta H = 200 \text{ kJ/mol}$ . Vilket påstående är sant för reaktionen?

- a) Aktiveringsenergin är 200 kJ/mol.
- b) När reaktionen äger rum tas värme upp från omgivningen.
- c) Om  $\Delta H$  är positivt är aktiveringsenergin negativ.
- d) Reaktionen leder till ökat pH.

## Fråga 3

I en syrgasmolekyl,  $\text{O}_2(\text{g})$ , hålls syreatomerna ihop genom kovalent bindning. Hur många valenselektroner delar de två syreatomerna på?

- a) Två elektroner i en enkelbindning:  $\text{O}-\text{O}$
- b) Fyra elektroner i en dubbelbindning:  $\text{O}=\text{O}$
- c) Sex elektroner i en trippelbindning:  $\text{O}\equiv\text{O}$

**Fråga 4**

Kokpunkten för olika ämnen beror på deras kemiska bindningar. Rangordna följande tre ämnen (1-3) från låg kokpunkt (vänster) till hög kokpunkt (höger):

- Ämne A:  $C_2H_6$
- Ämne B:  $C_4H_9OH$
- Ämne C:  $C_4H_{10}$

- a)  $A < B < C$
- b)  $C < B < A$
- c)  $C < A < B$
- d)  $A < C < B$

**Fråga 5**

Hur mycket värme har utvecklats när en bil som körs på etanol ( $C_2H_5OH$ ) har förbrukat 1 liter etanol? Anta fullständig förbränning.



$\Delta H$  för reaktionen är  $-1371 \text{ kJ/mol}$  etanol.

Densiteten för etanol är  $0,79 \text{ kg/liter}$

- a) 24 kJ
- b) 30 kJ
- c)  $2,4 \cdot 10^4 \text{ kJ}$
- d)  $3,0 \cdot 10^4 \text{ kJ}$

**Fråga 6**

Du har en  $2,0 \text{ M}$  saltsyralösning,  $HCl(aq)$ . Saltsyra är en stark syra. Vad är lösningens pH?

- a)  $-0,3$
- b)  $0,7$
- c)  $2,7$
- d)  $6,9$

**Fråga 7**

I en vattenlösning är koncentrationen av hydroxidjoner,  $[\text{OH}^-]$ , exakt  $2,5 \cdot 10^{-8}$  M. Vad är lösningens pH? Anta att vattnets jonprodukt,  $K_w$ , är  $1 \cdot 10^{-14}$  M<sup>2</sup>.

- a) 6,40
- b) 6,42
- c) 7,40
- d) 7,60

**Fråga 8**

Vad har varje kväveatom (N) för oxidationstal i lustgas  $\text{N}_2\text{O}(\text{g})$ ?

- a) -2
- b) -1
- c) 0
- d) +1
- e) +2

**Fråga 9**

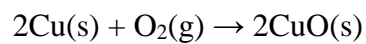
Vilket ämne reduceras i följande reaktion?



- a) As
- b) O
- c) I
- d) H

**Fråga 10**

Svart kopparoxid bildas när koppar oxideras av luft enligt:



Hur många elektroner förs över vid denna reaktion?

- a) 0
- b) 1
- c) 2
- d) 3
- e) 4

### Fråga 11

På båtskrov av järn (Fe) används offeranoder för att undvika korrosion av själva båtskrovet. Vilket av följande ämnen skulle fungera som offeranod?

- a) Magnesium, Mg(s)
- b) Magnesiumsulfat, MgSO<sub>4</sub>(s)
- c) Silver, Ag(s)
- d) Silvernitratt, AgNO<sub>3</sub>(s)

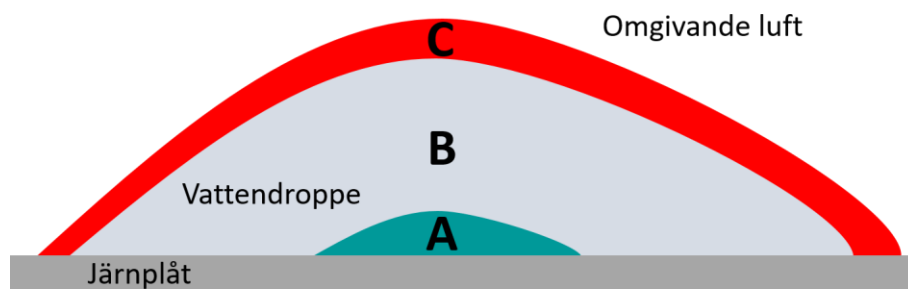
### Fråga 12

Vad är EMK för ett galvaniskt element där den ena elektroden utgörs av kadmium, Cd(s), i en vattenlösning av kadmiumsulfat (CdSO<sub>4</sub>) och den andra elektroden av nickel, Ni(s), i vattenlösning av nickelsulfat (NiSO<sub>4</sub>)? Antag standardförhållanden (25°C, 1 atmosfärs tryck, alla lösningar är 1 M).

- a) 0,15 V
- b) 0,25 V
- c) 0,40 V
- d) 0,65 V

### Fråga 13

Vilket påstående stämmer bäst för att beskriva elektrokemisk korrosion i en vattendroppe på en järnplåt, Fe(s), enligt bilden nedan? Vattendroppen är indelad i tre regioner, A, B och C.



- a) Järn oxideras vid A och vatten reduceras vid C
- b) Järn oxideras vid A och syre löst i vattnet reduceras vid C
- c) Järn reduceras vid C och vatten oxideras vid A
- d) Järn reduceras vid C och syre löst i vattnet oxideras vid A

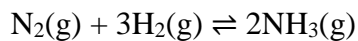
### Fråga 14

Du har ett galvaniskt element där ena elektroden utgörs av zink, Zn(s), i en vattenlösning av zinksulfat (ZnSO<sub>4</sub>) och den andra elektroden av koppar, Cu(s), i vattenlösning av kopparsulfat (CuSO<sub>4</sub>). Vad händer om du späder ut zinksulfat-lösningen med vatten?

- a) EMK ökar
- b) EMK minskar
- c) EMK är oförändrad
- d) Det går inte att förutsäga utan ytterligare information

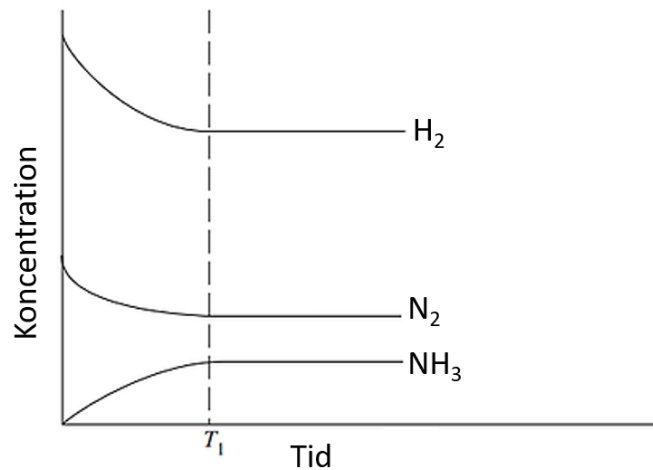
### Fråga 15

Reaktionen och diagrammet nedan visar Haber-processen för att producera ammoniak.



Vilket påstående är sant innan  $T_1$  i diagrammet, när tiden ( $t$ ) <  $T_1$ ?

- a)  $Q > K$  och produkterna bildas snabbare än reaktanterna
- b)  $Q < K$  och produkterna bildas snabbare än reaktanterna
- c)  $Q > K$  och reaktanterna bildas snabbare än produkterna
- d)  $Q < K$  och reaktanterna bildas snabbare än produkterna



**Fråga 16**

Tre bägare innehåller 1 g vardera av ett salt i jämvikt med 1 liter vatten.

- I bägare A är saltet bariumfluorid,  $\text{BaF}_2$ .
- I bägare B är saltet bariumsulfid,  $\text{BaSO}_3$ .
- I bägare C är saltet bariumhydroxid,  $\text{Ba(OH)}_2$ .

Rangordna bägarna efter ökande halt bariumjoner,  $\text{Ba}^{2+}(\text{aq})$ , i vattenlösningen (lägst halt till vänster, högst halt till höger). Ni hittar löslighetsprodukterna för salterna i tabell och formelsamlingen.

- a)  $B < A < C$
- b)  $C < B < A$
- c)  $A < B < C$
- d)  $C < A < B$

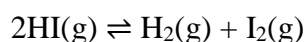
**Fråga 17**

Du har en nästan mättad lösning av  $\text{AgCl}$  i vatten. Vilket av fyra nedanstående salter skulle du tillsätta för få en fällning av  $\text{AgCl(s)}$ ? Om du är osäker på lösligheten för de olika salterna, kolla i tabell och formelsamlingen.

- a)  $\text{CaCO}_3(\text{s})$
- b)  $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s})$
- c)  $\text{Ca(NO}_3)_2(\text{s})$
- d)  $\text{NaCl(s)}$

**Fråga 18**

Vid 298 K är jämviktskonstanten  $K = 1,36 \cdot 10^{-3}$  för följande reaktion:

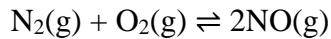


Du tillsätter 2,00 mol  $\text{HI}(\text{g})$  till ett lufttätt kärl med volymen  $1,0 \text{ dm}^3$  vid 298 K. Vad blir koncentrationen  $\text{H}_2(\text{g})$  när jämvikt har uppnåtts?

- a)  $3,68 \cdot 10^{-2} \text{ M}$
- b)  $5,2 \cdot 10^{-2} \text{ M}$
- c)  $6,9 \cdot 10^{-2} \text{ M}$
- d)  $1,48 \cdot 10^{-1} \text{ M}$
- e)  $1,00 \text{ M}$

### Fråga 19

Vid 298 K är jämviktskonstanten  $K = 4,5 \cdot 10^{-31}$  för följande reaktion:



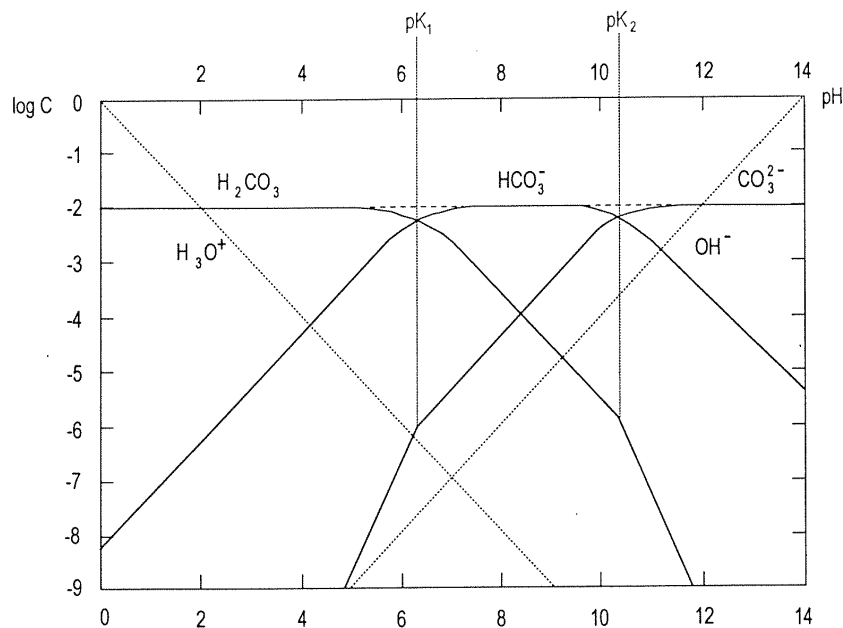
Anta att man börjar med 1 mol  $\text{NO}(\text{g})$  i en flaska och väntar till reaktionen nått jämvikt. Ett av följande påståenden är felaktigt. Vilket?

- a) Vid jämvikt kommer det att vara lika många mol  $\text{N}_2(\text{g})$  och  $\text{O}_2(\text{g})$
- b) Vid jämvikt kommer det att vara flera mol  $\text{NO}(\text{g})$  än mol  $\text{O}_2(\text{g})$
- c) Vid jämvikt kommer det att vara flera mol  $\text{N}_2(\text{g})$  än mol  $\text{NO}(\text{g})$

### Fråga 20

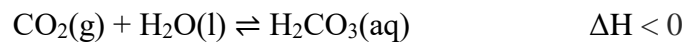
I diagrammet nedan visas koncentrationerna av olika ämnen i vatten på en logskala (y-axeln) vid olika pH (x-axeln). Vid vilket pH, av alternativen (a-d), förväntar du dig buffertförmågan vara störst, dvs att pH förändras som minst vid tillsats av syra eller bas?

- a) 4,6
- b) 7,2
- c) 8,3
- d) 10,3



**Fråga 21**

Vilken påstående är felaktigt när koldioxid,  $\text{CO}_2(\text{g})$ , i atmosfären står i jämvikt med vattnet i havet?



- En ökning av koldioxidutsläppen,  $\text{CO}_2(\text{g})$ , från industrin kommer att leda till att haven blir mer försurade.
- En ökning av temperaturen i atmosfären p.g.a. global uppvärmning kommer leda till att haven blir mer försurade.
- Ytterligare reaktioner som förbrukar  $\text{H}_2\text{CO}_3$  kommer att leda till att mer  $\text{CO}_2$  kommer att lösa sig.