

Sammen med din gruppe skal du **skrive** svarene ned til nedenstående spørgsmål på et stykke papir. Spørgsmålene omhandler følgende sider i Basiskemi B:

75-77, 81-83 og 84-86 samt tabellen på side 312

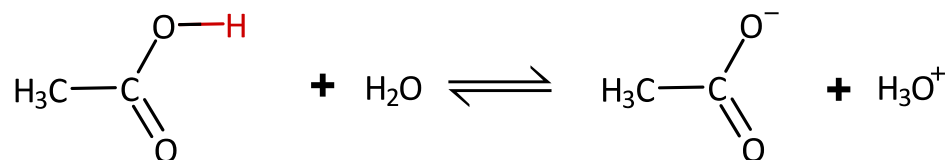
For nogle af spørgsmålene - måske specielt de seks første - kan det være en hjælp at kigge på de sider. Det er imidlertid meget vigtigt, at man gør sig egne overvejelser om spørgsmålene, da det er et spørgsmål om egen refleksion og forståelse. Man skal ikke blot kopiere noget, som står i bogen. Det lærer man ikke noget af.

1. Skriv reaktionen for vands selvionisering (vand skal stå som reaktant).
2. Hvordan er reaktionen for vands selvionisering forskudt?
3. Udfyld dette:
Vands ionprodukt angives med konstanten K_v .
Ligevægtsloven, hvor man benytter $[H_2O] = 1$, giver, at denne konstant er produktet af (skriv konstant =)

4. Da der er tale om en ligevægt afhænger størrelsen af vands ionprodukt af _____
Derfor ændres _____ når man ændrer temperaturen.
5. Hvad er værdien af K_v ved 25 °C?
6. Vi er tidligere stødt på pH. Dette p optræder i flere sammenhænge. Hvordan skal man forstå dette p når man regner på en størrelse?

Hvad er da pK_v ved 25 °C?

7. En ikke-stærk syre afgiver *ikke* en hydron fuldstændigt. Derfor er der tale om en ligevægt ved reaktion med vand. Ligevægten for eddikesyre er:



- a) Benyt ligevægtsloven til at opskrive den konstant, som vi generelt for ikke-stærke syrer kalder for K_s når systemet er ved ligevægt.

Vigtigt: I dette tilfælde sætter man $[\text{H}_2\text{O}] = 1$.

For en syre kalder vi denne konstant for syrens **styrkekonstant**.

- b) **VIGTIGT - tænk over:** Hvis syren er "ret" villig til at **afgive** en hydron, dannes der så lidt eller meget oxonium ved ovenstående reaktion?
- c) Hvad er konsekvensen for værdien af styrkekonstanten, hvis der dannes meget oxonium?

Værdien af styrkekonstanten kan være lidt vanskeligt at forholde sig til. Derfor indføres styrkeeksponenten:

$$\text{p}K_s = -\log(K_s)$$

8. Hvad er styrkekonstanten for eddikesyre og hvad er styrkeeksponenten? (Søg efter dette eller se i tabellen i Basiskemi B på de sidste sider.)

Besvar samme spørgsmål, men denne gang for myresyre (søg på nettet).

9. Nu skal der tænkes!

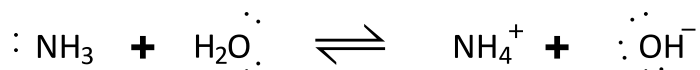
Er myresyre en stærkere eller svagere syre end eddikesyre?

Argumenter for dit svar ud fra styrkekonstanten og styrkeeksponenten.

Det vigtige her er: Hvilken af de to syrer er mest villig til at afgive en hydron?

Tænk på kemiske ligevægte og styrkekonstanten for ligevægten for eddikesyre fra tidligere.

10. Der er også en styrkekonstant for en ikke-stærk base. Vi kan fx betragte følgende ligevægt:



Som tidligere kan vi vha. ligevægtsloven opskrive reaktionsbrøken. Ved ligevægt er dette da K_b . Opskriv denne reaktionsbrøk her.

11. Betragt tabellen på side 312 i Basiskemi B.

a) Hvad er den korresponderende base til syren H_2S ?

I tabellen ser du søjler for styrkekonstanten K_s og styrkeeksponenten $\text{p}K_s$. Der er også søjler for K_b og $\text{p}K_b$.

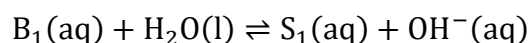
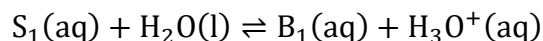
Betragt stadig det korresponderende syre-basepar, for syren H_2S og betragt tallene i tabellen.

b) Hvad er $K_s \cdot K_b$?

c) Hvad er $\text{p}K_s + \text{p}K_b$?

d) Hvad gælder generelt for de korresponderende syre-basepar i tabellen i relation til ovenstående?

12. En syre S_1 opløses i vand og følgende ligevægte indstiller sig derfor i *samme* opløsning:

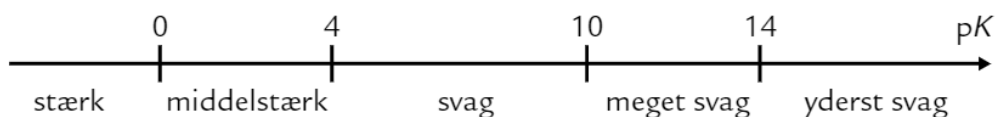


a) Opskriv de to styrkekonstanter $K_s(\text{S}_1)$ og $K_b(\text{B}_1)$. (Benyt ligevægtsloven).

b) Bestem og forkort udtrykket for:

$$K_s(\text{S}_1) \cdot K_b(\text{B}_1)$$

Nedenstående figur viser, for hvilke værdier af styrkeeksponenten vi taler om en stærk, middelstærk, svag, meget svag og yderst svag syre. Husk, at for en middelstærk syre er den korresponderende base meget svag. For en meget svag syre er den korresponderende base middelstærk.



13. En syre S_1 har $K_{s_1} = 1,1 \cdot 10^{-4}$ M mens en anden syre S_2 har $pK_{s_2} = 4.1$. Hvilken syre er den stærkeste?
14. Phosphorsyre er en trihydron syre. Det betyder, at phosphorsyre kan afgive tre hydroner.
- Hvor mange syre-base ligevægte er der da for phosphorsyre?
 - Hvor mange styrke**konstanter** vil der da være for phosphorsyre?
 - Find alle tre styrke**eksponenter** i tabellen på side 312 i Basiskemi B.

Ekstra:

15. Betragt venligst den stærke syre HNO_3 og den stærke syre HCl i vandige opløsninger. Temperaturen er 25°C . Under antagelse af, at der ikke sker en volumenændring blandes nedenstående opløsninger med de angivne volumener.

70 mL HNO_3	30 mL HCl
0,0020 M	0,080 M

Start med at tegne opgaven.
Hvad befinder sig i opløsningen?
Beregn pH i opløsningen.

16. En opløsning af HCl i vand har pH værdien 3,1. Der tilsættes 80 mL demineraliseret vand til 20 mL af syreopløsningen. Beregn pH.