

Ke2

Jämvtikt - syrabasreaktioner

1. Vilken typ av kemisk bindning håller samman partiklarna i

- en vätekloridmolekyl
- en kristall av magnesiumklorid?

2. Ange formlerna för de korresponderande syror till följande baser:

- OH^-
- SO_4^{2-}
- S^{2-}
- NH_3
- HCO_3^-
- O^{2-}

3. Ange formlerna för de korresponderande baserna till följande partiklar när de fungerar som syror:

- HSO_4^-
- H_2O
- HS^-
- HNO_3
- HCO_3^-
- NH_3

4. Vilka av partiklarna i uppgifterna 5.5 och 5.6 är amfolyter?

5. Fosforsyra, H_3PO_4 , är en treprotonig syra.

- Skriv formlerna för de tre protolysreaktioner som sker i vatten.
- Ange namnen på fosforsyrans joner.
- Vilka av fosforsyrans joner är amfolyter?

6. a) Ange uttrycket för $[\text{H}^+]$ i en lösning där $\text{pH} = a$.

b) Ange uttrycket för pH i en lösning där $[\text{H}^+] = b \text{ mol/dm}^3$.

13.* Man har en lösning av en svag syra HA med koncentrationen $0,10 \text{ mol/dm}^3$. Vilket eller vilka av följande påståenden är *korrekt(a)*? Motivera svaret.

- $\text{pH} = 1,0$
- $[\text{H}^+] \gg [\text{A}^-]$
- $[\text{HA}] = 0$
- $[\text{HA}] + [\text{A}^-] = 0,10 \text{ mol/dm}^3$
- $[\text{H}^+] + [\text{A}^-] = 0,10 \text{ mol/dm}^3$
- $[\text{H}^+] + [\text{HA}] = 0,10 \text{ mol/dm}^3$

14. Perklorsyra, HClO_4 , är en mycket stark syra.

- Skriv formeln för syrans protolys i vatten.
- Vad gäller beträffande protolysgraden för en vattenlösning av perklorsyra?
- Hur är det med perkloratjonens basegenskaper?

15. En lösning framställdes genom att man löste $0,120 \text{ g}$ ättiksyra, CH_3COOH , i vatten så att volymen blev $1,000 \text{ dm}^3$. Lösningens pH bestämdes till $3,76$. Beräkna $[\text{H}^+]$, $[\text{Ac}^-]$, $[\text{HAc}]$ och $K_a(\text{HAc})$.

16. Man fann att $\text{pH} = 2,44$ i $0,0200 \text{ mol/dm}^3$ HF (vätefluorid). Beräkna

- $[\text{H}^+]$
- $K_a(\text{HF})$

17. a) Ange sambandet mellan pH , pOH och $\text{p}K_w$.

b)* Härled detta samband.

18. Ange om en lösning har sur, neutral eller basisk reaktion om

- $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-]$
- $[\text{H}^+] = 2,0 \cdot 10^{-7} \text{ mol/dm}^3$
- $[\text{H}^+] = 2[\text{OH}^-]$
- $[\text{H}^+] = 3,35 \cdot 10^{-10} \text{ mol/dm}^3$
- $[\text{OH}^-] = 5,0 \cdot 10^{-9} \text{ mol/dm}^3$

19) Beräkna pH för lösningarna i uppgift 18.

20. Beräkna pH vid $25 \text{ }^\circ\text{C}$ i

- $0,0010 \text{ mol/dm}^3$ NaOH
- $2,5 \text{ mol/dm}^3$ NaOH
- $0,0025 \text{ mol/dm}^3$ $\text{Ba}(\text{OH})_2$

33. En vattenlösning av ammoniumklorid, NH_4Cl , reagerar surt.

- Skriv formeln för protolysreaktionen.
- Ange uttrycket för K_a .

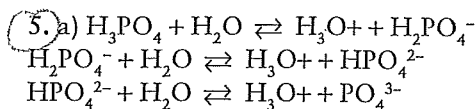
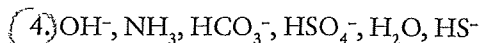
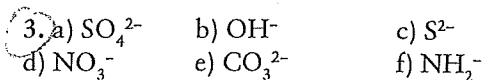
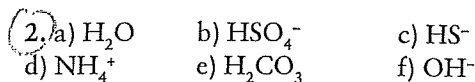
Ke2

Jämvikt – syrabasreaktioner

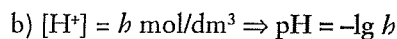
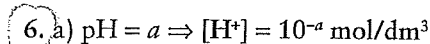
SVAR

1. a) Polär kovalent bindning

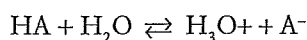
b) Jonbindning



b) Divätefosfatjon, (mono)vätefosfatjon resp. fosfatjon

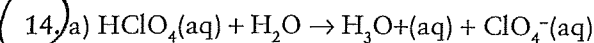
c) Jonerna H_2PO_4^- och HPO_4^{2-} 

13. I en $0,10 \text{ mol/dm}^3$ lösning av en svag syra är endast en liten del av HA-molekylerna protolyserade. Därför är $[\text{H}^+] \ll 0,10 \text{ mol/dm}^3$. Enligt protolysformeln



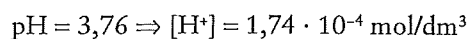
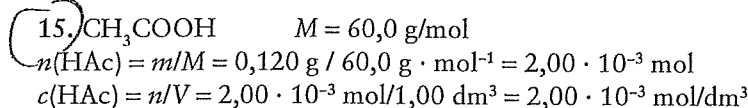
är $[\text{H}^+] = [\text{A}^-]$ och $[\text{H}^+] + [\text{HA}] = [\text{HA}] + [\text{A}^-] = 0,10 \text{ mol/dm}^3$.

d och f är korrekta påståenden.

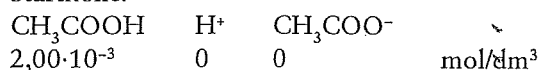


b) Protolysgraden är ≈ 1 , dvs. i en vattenlösning är perklorsyran protolyserad till praktiskt taget 100 %.

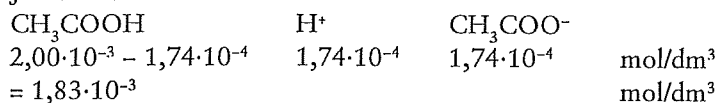
c) Eftersom perkloratjonen har så liten förmåga att binda protonen är ClO_4^- -jonen en mycket svag bas.



Startkonc:



Jämviktskonc:



18. a) Neutral b) Sur c) Sur
d) Basisk e) Sur

19. a) $\text{pH} = 7,00$

b) $\text{pH} = -\lg 2,00 \cdot 10^{-7} = 7 - \lg 2,00 = 7 - 0,30 = 6,70$

c) $[\text{H}^+] = 2[\text{OH}^-]$

$$[\text{H}^+] = x \Rightarrow [\text{OH}^-] = x/2 \Rightarrow [\text{H}^+] \cdot [\text{OH}^-] = x^2/2 = K_w$$

$$x^2 = 2 \cdot K_w = 2 \cdot 10^{-14}$$

$$x = 1,41 \cdot 10^{-7} \Rightarrow \text{pH} = 6,85$$

d) $\text{pH} = -\lg 3,35 \cdot 10^{-10} = 9,47$

e) $\text{pOH} = -\lg 5,0 \cdot 10^{-9} = 8,30 \Rightarrow \text{pH} = 14,00 - 8,30$

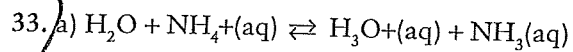
$$\text{pH} = 5,70$$

20. a) $[\text{OH}^-] = 0,0010 \text{ mol/dm}^3 \Rightarrow \text{pOH} = 3,00$

$$\text{pH} = 14,00 - 3,00 = 11,00$$

b) $[\text{OH}^-] = 2,5 \text{ mol/dm}^3 \Rightarrow \text{pOH} = -\lg 2,5 = -0,40$

$$\text{pH} = 14,00 - (-0,40) = 14,40$$



b) $\frac{[\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{NH}_3]}{[\text{NH}_4^+]} = K_a(\text{NH}_4)$