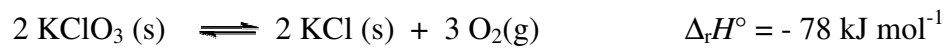


Lösung 7

1. ☐ 1
☒ 2
☐ 3
☐ 4
☐ 0

Von den genannten Faktoren beeinflussen nur die Temperatur und die Reaktionsgleichung den Wert von K .

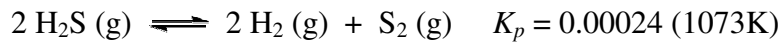
2. a)



Verschiebung

	nach links	nach rechts	keine
KClO_3 wird zur Reaktionsmischung gegeben.			x
O_2 wird zur Reaktionsmischung gegeben.	x		
O_2 wird aus der Reaktionsmischung entfernt.		x	
KCl wird zur Reaktionsmischung gegeben.			x
Die Reaktionstemperatur wird erhöht.	x		
Das Volumen des Gefäßes wird halbiert.	x		

b)



i)

$$K_p = \frac{p^{\bullet 2}(\text{H}_2) \cdot p^{\bullet}(\text{S}_2)}{p^{\bullet 2}(\text{H}_2\text{S})} = 0.00024$$

ii)

$$Q = \frac{0.112^2 \cdot 0.055}{0.445^2} = 0.00348$$

iii)

Reaktion nicht im Gleichgewicht.

$$0.00348 > 0.00024 \quad \Rightarrow \quad Q > K \Rightarrow \quad \text{Reaktion läuft nach links.}$$

3. a) Im Laufe der Reaktion sinkt die Konzentration von NO um 0.038 M. Gleichzeitig werden 0.038 M H₂ verbraucht. Es bilden sich 0.038 M H₂O und 0.019 M N₂.

Daraus folgt:

$$c(\text{H}_2) = 0.050 \text{ M} - 0.038 \text{ M} = 0.012 \text{ M}$$

$$c(\text{H}_2\text{O}) = 0.10 \text{ M} + 0.038 \text{ M} = 0.138 \text{ M}$$

$$c(\text{N}_2) = 0.00 \text{ M} + 0.019 \text{ M} = 0.019 \text{ M}$$

b)

$$\frac{c^{\bullet 2}(\text{H}_2\text{O}) \cdot c^{\bullet}(\text{N}_2)}{c^{\bullet 2}(\text{H}_2) \cdot c^{\bullet 2}(\text{NO})} = \frac{0.138^2 \cdot 0.019}{0.012^2 \cdot 0.062^2} = 653$$

4.

$$K_c = \frac{c^\bullet(\text{N}_2) \cdot c^\bullet(\text{O}_2)}{c^{\bullet 2}(\text{NO})} = 2400$$

$$\frac{x \cdot x}{(0.2 - 2x)^2} = 2400$$

$$\frac{x^2}{(0.2 - 2x)^2} = 2400$$

Die Auflösung der quadratischen Gleichung ergibt $x = 0.099$. Daraus folgt:

$$c(\text{O}_2) = c(\text{N}_2) = 0.099 \text{ M}$$

$$c(\text{NO}) = 0.2 \text{ M} - 2(0.099) \text{ M} = 0.002 \text{ M}$$

5.

☐ $2.40 \cdot 10^{-3}$

☐ $1.20 \cdot 10^{-3}$

☐ 417

☒ 20.4

☐ 209

K_p der ersten Reaktion muss mit -0.5 potenziert werden.

6.

☐ (i) NH_3 , (ii) HCN , (iii) NH_3

☒ (i) NH_4^+ , (ii) HCN , (iii) NH_3

☐ (i) NH_2^- , (ii) HCN , (iii) NH_4^+

☐ (i) NH_3 , (ii) H_2CN^+ , (iii) NH_3

☐ (i) NH_4^+ , (ii) H_2CN^+ , (iii) NH_3

Diese konjugierten Säuren enthalten alle ein Proton mehr als die in der Aufgabenstellung angegebenen konjugierten Basen.

7. ☐ Borsäure, $K_a = 5.8 \cdot 10^{-10}$
☒ Milchsäure, $K_a = 1.4 \cdot 10^{-4}$
☐ Phenol, $K_a = 1.3 \cdot 10^{-10}$
☐ Saccharin, $K_a = 2.1 \cdot 10^{-12}$
☐ Alle Lösungen der genannten Säuren sind gleich sauer, weil ihre Konzentrationen gleich sind.

Der pH-Wert der wässrigen Lösung einer Säure hängt vom Ausmass der Dissoziation der Säure und somit von der Konzentration der Hydroniumionen ab. Je grösser der Wert von K_a ist, desto mehr Säuremoleküle liegen dissoziiert vor, desto grösser ist die Konzentration der Hydroniumionen, desto niedriger ist der pH-Wert und desto saurer ist die Lösung.