

Abschluss des Themas Protolysereaktionen

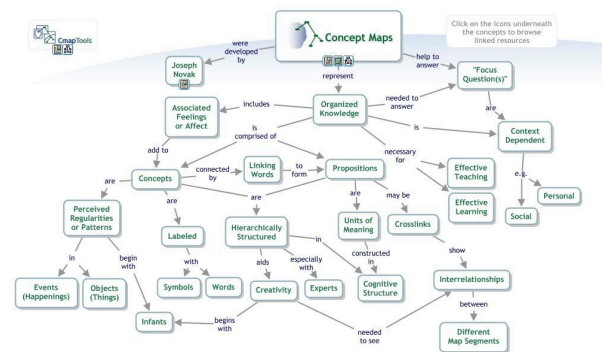
In der abgeschlossenen Einheit habt ihr euch mit Säure-Base-Reaktionen nach der Definition nach Brønsted (und damit: Protolysereaktionen) befasst. Nach dem Lehrplan kam es dabei auf die folgenden Themen an:

- Wiederholung der Namen und Summenformeln verschiedener anorganischer Säuren und deren Salze
- Säure-Base-Theorie nach Brønsted
- Anwenden der Säure-Base-Theorie nach Brønsted:
- Ionengleichung von Protolysereaktionen
- Berechnungen: Masse, molare Masse, Stoffmenge und Konzentration von Lösungen
- Definition des Begriffes pH-Wert, Berechnung mit Hilfe der Konzentration an Oxonium-Ionen

Concept-Map

① Visualisiere Deinen individuellen Wissenszuwachs mit einer Concept Map.

- Erstelle dazu nach den bekannten Regeln eine Concept Map zum Thema Protolysereaktionen (mögliche Stichwörter siehe unten).
- Vergleiche die Concept Map mit der zu Beginn der Einheit erstellten Version, um den Zuwachs zu erkennen.
- Schicke das Ergebnis per Mail an mich.



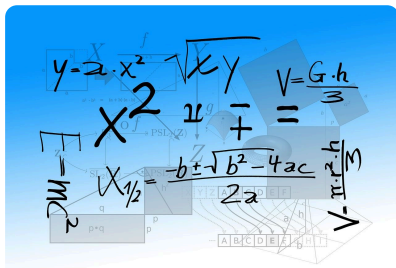
Concept Map About Concept Maps



Hilfestellung: mögliche Stichwörter für die Concept Map

Protolysereaktion, Proton, Oxonium-Ion, Hydroxid-Ion, Akzeptor, Donator, Aufnahme, Abgabe, Säure, Base, saure Lösung, Lauge, neutral, pH-Wert, Konzentration, Salz, Neutralisation, ...

Persönliche Formelsammlung



(Symbolbild)

② Erstelle Deine persönliche Formelsammlung zum Thema Protolysereaktionen und chemisches Rechnen. Dazu können gehören:

- Wichtige Reaktionsgleichungen
- Wichtige mathematische Formeln
- (wichtige Definitionen, falls gewünscht)

Diese Sammlung ist für Dich bestimmt.

Übungsaufgaben

Die folgenden Übungsaufgaben kannst Du nutzen, um Dein Wissen zu festigen und eventuelle Lücken zu entdecken. Rückfragen per Mail sind natürlich möglich - einschicken musst Du nichts, die Lösungen habe ich bei den Aufgaben verlinkt.

Thema 1: Chemisches Rechnen

③ Löse die folgenden Textaufgaben:

- Es werden 50 l Schwefeldioxid durch Oxidation von Schwefel hergestellt. Berechne die dafür notwendige Masse an Schwefel. (Lösung 1)
- Berechne das Volumen an Schwefeldioxid, welches bei der Oxidation von 50 t Schwefel freigesetzt wird. (Lösung 2)
- 7t Cuprit (Cu_2S) werden mit Sauerstoff zu Kupfer(I)-oxid und Schwefeldioxid oxidiert. Berechne:

- die dabei entstehende Masse an Kupfer(I)-oxid
- das dazu notwendige Volumen an Sauerstoff
- das dabei freigesetzte Volumen an Schwefeldioxid (Lösung 6, Reaktionsgleichung als Hilfestellung unten rechts hinterlegt)



[Lösungen A3](#)

Thema 2: (Protolyse)reaktionen

④ Formuliere die folgenden Reaktionen als Reaktionsgleichung und entscheide, ob es sich um Redox- oder Säure/Base-Reaktionen handelt:

- Chlorwasserstoffgas reagiert mit Wasser.
- Salzsäure reagiert mit Zink zu Wasserstoff und Zinkchloridlösung.
- Salzsäure reagiert mit Kalilauge.
- Ammoniak reagiert mit Wasser.
- Kupfer(II)oxid reagiert mit Kohlenstoff.



[Lösungen A4](#)

Thema 3: Neutralisation

⑤ Formuliere die Reaktionsgleichungen zu den beschriebenen Reaktionen und benennen die entstehenden Salze.

- Natronlauge reagiert mit Salzsäure.
- Natronlauge reagiert mit Schwefelsäure (Achtung, zwei Salze sind möglich).
- Ammoniak reagiert mit Chlorwasserstoff (beides Gase).
- Kalkwasser ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) reagiert mit Salpetersäure.



[Lösungen A5](#)

⑥ Zur Neutralisation von 20 ml Salzsäure unbekannter Konzentration wurden 10 ml Natronlauge mit $c = 0,1 \text{ mol/l}$ benötigt.

- Berechnen Sie $c(\text{HCl})$.
- Berechnen Sie den pH-Wert der Salzsäure.

Hilfestellung A3:
$$2\text{Cu}_2\text{S}_{(s)} + 3\text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{SO}_{2(g)} + 2\text{Cu}_2\text{O}_{(s)}$$

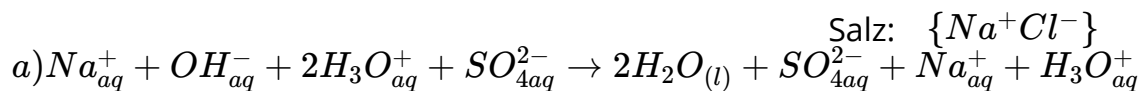
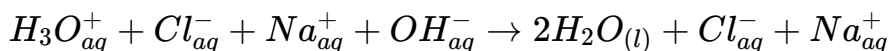
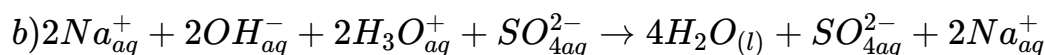
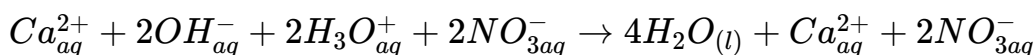
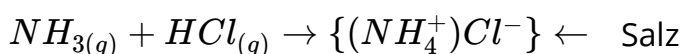


[Lösungen A6](#)

Lösungen

oben:

Zuordnung siehe QR-Codes auf Seite 2.

Salz: $\{Na^+Cl^-\}$ Salz: $\{Na^+HSO_4^-\}$ Salz: $\{2Na^+SO_4^{2-}\}$ Salz: $\{Ca^{2+}2(NO_3^-)\}$ 

Hinweis

Eine Alternative Darstellung der Salzformeln ist möglich, z.B. NaCl(s)

Mitte:

a)

$$n(NaOH) = c(NaOH) * V(NaOH) = 0,1mol/l * 0,01l = 0,001mol$$

$$n(NaOH) = n(HCl)$$

$$c(HCl) = n(HCl)/V(HCl) = 0,001mol/l/0,02l = 0,05mol/l$$

b)

$$pH = -\log_{10}(c(H_3O^+)/mol/l) = -\log_{10}(0,05) \approx 1,3$$

unten:

