

Name :

Punkte:

P_{max} 16.5P (+1P) Note:

Geben Sie alle Antworten zu allen Teilaufgaben einer Aufgabennummer beieinander an. Ordnen Sie die Lösungen klar den einzelnen Aufgaben zu. Bleistifteinträge sind ungültig. Präzise, lückenlose Erklärungen in der qualitativen Tiefe des Unterrichts → volle Punktezahl
 Halbwertige, oberflächliche und für G3-Niveau ungenaue Formulierungen → Teilpunktezah
 Antworten mit fehlenden wichtigen Aussagen → keine Punkte

Viel Erfolg!

- | | | |
|-------|---|---------------|
| 1. a) | Geben Sie ein Beispiel einer Säure mit Namen und Strukturformel an, zeigen Sie in der Skizze auch, wie es als Säure wirkt und beschreiben Sie die Stärke dieser Säure und begründen Sie die Stärke. | W m 4P |
| b) | Geben Sie vier weitere Säuren mit Namen und Summenformel an. | W m 2P |
| c) | Welche der fünf ausgewählten Säuren bewirkt mit der Konzentration 1 mol/l den tiefsten pH-Wert? | A m 1P |
| d) | Wie weit wird der pH-Wert, den Sie bei 1c) gewählt haben, vom zweittiefsten pH-Wert, der von den bei 1a) und b) gewählten Säuren mit 1 mol/l entstehen kann, abweichen? | N a 1P |

- | | | |
|-------|---|---------------|
| 2. a) | Geben Sie die logischen Produkte zu diesen Edukten an:
$K_2SO_4 + HCN \rightleftharpoons$ | A m 2P |
| b) | Ist K_2SO_4 <input type="checkbox"/> eine Säure <input type="checkbox"/> eine Base <input type="checkbox"/> weder noch <input type="checkbox"/> beides? (ankreuzen) | A m 1P |

- | | | |
|-------|---|----------------|
| 3. a) | Welcher pH-Wert hat 0.1 mol/l HCl in Wasser (K-Wert $1000 \cdot 1000$) | A e 1P |
| b) | Welchen pH-Wert hat durchschnittliches Bier? | W e ½ P |

- | | | |
|-------|---|---------------|
| 4. a) | Wie verändert sich der pH-Wert von einem Liter reinem Wasser durch die Zugabe eines Tropfens starker Säure? | A e 1P |
| b) | Was ist ein Indikator? | W e 1P |
| c) | Was enthält eine Pufferlösung? | W m 1P |

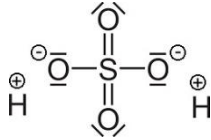
Repetition:	Welche Ladung hat ein Proton?	R m 1P
-------------	-------------------------------	---------------

Bonus:	Welche Säure kommt am häufigsten als Lebensmittel-Zusatzstoff (Säuerungsmittel) vor?	(+1P)
--------	--	--------------

W = Wissen A = Anwendung N = Neukombination R = Repetition e = einfach m = mittlere Schwierigkeit a = anspruchsvoll s = schwierig

Lösungen:

1. a) z.B. Schwefelsäure H_2SO_4



Die beiden H-Atomen können als H^+ abgegeben werden und zwar sehr leicht (starke Säure)

Die O-H-Bindung ist von sich aus schon stark polar.

Der mittlere Teil ist ein stabiles Anion, die Bindung zum H ist also sogar ionisch.

Auf diese Weise angebundene H^+ können sehr leicht abgegeben werden.

Zudem können pro Molekül zwei H^+ abgegeben werden.

- b) z.B. Salzsäure HCl , Flusssäure HF , Essigsäure $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$, Ameisensäure HCOOH
- c) Salzsäure (Schwefelsäure auch, wenn auch die Säurestärke schwächer ist) nämlich pH 0
- d) in diesem Fall zwischen Salzsäure und Schwefelsäure ein sehr geringer Unterschied.
2. a) $\text{HKSO}_4 + \text{KCN}$ oder $\text{HKSO}_4 + \text{K}^+ + \text{CN}^-$ (HCN war die Säure, hat ein H^+ abgegeben)
- b) Base (enthält das Anion Sulfat)
3. a) pH-Wert 1 (es entstehen $10^{-1} \text{ mol/l H}_3\text{O}^+$. $-\text{Log}(10^{-1}) = 1$)
- b) pH-Wert 5
4. a) ca. 10^{-4} bis 10^{-5} mol/l ,
In reinem Wasser ist die H_3O^+ -Konzentration 10^{-7} mol/l
Ein Tropfen starke Säure hat ein Volumen von ca. 1/20 eines ml, er enthält mehr als $1 \text{ mol/l H}_3\text{O}^+$.
Zusammen steigt dann die H_3O^+ -Konzentration auf ca. 10^{-4} bis 10^{-5} mol/l ,
denn der Zwanzigstel Liter Säure ist 10^{-4} bis 10^{-5} im Anteil des ganzen Liters Flüssigkeit.
- b) Ein Indikator ist ein Anzeige-Stoff, der sich verfärbt, wenn er mit Säure oder Base in Kontakt kommt.
- c) Eine Pufferlösung enthält eine ein wenig einer schwache Säure und die gleiche Molarität ihrer dazugehörenden Base.

Rep.: Ein Proton hat die Ladung +1.

Bonus: Citronensäure (E330)

