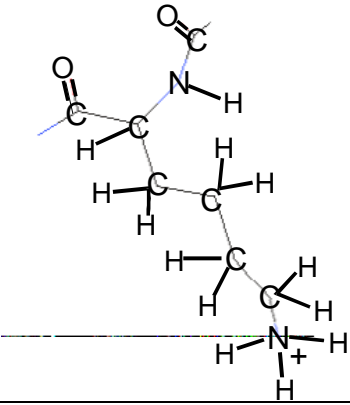
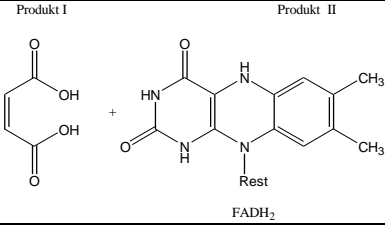
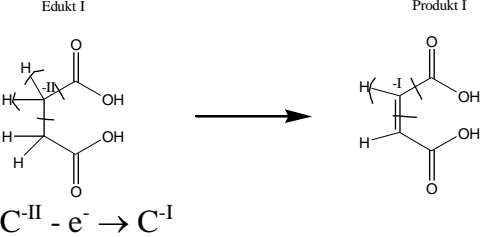


# Lösungen und Bewertung Aufgaben Chemie

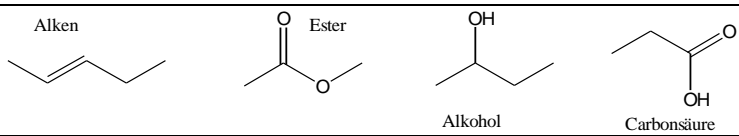
## Aufgabe 11

	Lösungserwartung	Kommentare	Punkte
a)	schwarz: unpolar, grün: polar, rot: sauer, blau: basisch		0.5
b)	Es könnte sich um eine Faltblattstruktur handeln. Dafür spricht die parallele Anordnung der Kette, dagegen die fehlende Möglichkeit der H-Brückenbildung zwischen den Peptidketten.		0.5
c)		0.25 Abzug pro Fehler. Das nichtprotonierte Amin ist auch möglich	0.5
			1.5

## Aufgabe 12

	Lösungserwartung	Kommentare	Punkte
a)	Aus dem Zitronensäurezyklus, da nur dort C <sub>4</sub> -Intermediärprodukte anfallen. Auch FAD kommt nur dort als Elektronenakzeptor vor		0.25
b)		Andere Wasserstoffeliminationen resp. Additionen müsste man auch gelten lassen	0.5
c)	 <p><math>C^{II} - e^- \rightarrow C^{I}</math></p>		0.5
			1.25

### Aufgabe 13

	Lösungserwartung	Kommentare	Punkte
a)/b)	 <p>Alken      Ester      Alkohol      Carbonsäure</p>	0.25 Punkte Abzug pro Fehler	1
c)	Es kommen in Frage: Der Alkohol und die Carbonsäure. Beide können als einzige unter ihresgleichen H-Brücken ausbilden. Die Elektronenzahl ist bei allen Molekülen fast gleich (40-42 e <sup>-</sup> ). Für den Alkohol spricht die etwas grössere e <sup>-</sup> -Zahl (42, grössere v.d.Waals-Kräfte), für die Carbonsäure der ausgeprägtere Dipol und die besseren Möglichkeiten zur Ausbildung von H-Brücken. (→ Säure: 141°C, Alkohol: 99.5°C)	Entweder die Carbonsäure oder der Alkohol müssen mit der jeweiligen Begründung genannt werden.	0.25
d)	Zum Alkohol gibt es ein nicht identisches Spiegelbild (Enantiomer), da das C-2 chiral ist. Zum Alken (hier trans) gibt es ein cis-Isomer.		0.5
			1.75

### Aufgabe 14

	Lösungserwartung	Kommentare	Punkte
a)	$\text{Pb} - 2\text{e}^- \rightarrow \text{Pb}^{2+} (\text{PbSO}_4) \quad E = -0.36$ $\text{Pb}^{4+} + 2 \text{O}^{2-} + 4 \text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Pb}^{2+} + 2 \text{H}_2\text{O} \quad E = + 1.68$ <p>-----</p> $\text{Pb} + \text{Pb}^{4+} + 2 \text{O}^{2-} + 4 \text{H}^+ \rightarrow \text{Pb}^{2+} + \text{Pb}^{2+} + 2 \text{H}_2\text{O}$		0.5
b)	Die Differenz der beiden Elektrodenpotentiale liefert 2.04 V		0.25
c)	Beide Elektronenakzeptoren sind im festen, unlöslichen Zustand und können die Zelle somit nicht über den Elektrolyt kurzschliessen		0.25
d)	Beim Entladevorgang wird permanent Schwefelsäure verbraucht. Im Entladezustand enthält der Elektrolyt weniger Schwefelsäure		0.25
			1.25

### Aufgabe 15

	Lösungserwartung	Kommentare	Punkte
a)	<p>Da die Titrationkurve auf eine gepufferte Lösung hinweist, kann der <math>pK_s</math> mit der Gleichung von Henderson-Hasselbalch berechnet werden:</p> $pH = pK_s - \lg \frac{c(HB)}{c(B^-)} \quad \text{oder} \quad pK_s = pH + \lg \frac{c(HB)}{c(B^-)}$ <p>Für vollständige Neutralisation sind 6,25 ml NaOH (aq) nötig. Bei 1,5625 ml ist die Neutralisation also erst zu 25% erfolgt. Die Säure liegt zu 75% unneutralisiert vor.</p> $pK_s = 8,733 + \lg \frac{75\%}{25\%} = 8,733 + 0,477 = \boxed{9,21}$ <p>Gemäss Tabelle der <math>pK_s</math>-Werte handelt es sich um ein Ammonium-Ion.</p>	<p>Pro Fehler 0,25 Punkte Abzug</p>	1
b)	<p>Für vollständige Neutralisation sind 6,25 ml NaOH (aq) nötig. Es gibt <math>6,25 \text{ ml} \cdot \frac{1 \text{ mol}}{10} = 10 \text{ ml}</math> (Volumen Säure) <math>\cdot c(\text{Säure})</math></p> $c(\text{Säure}) = \frac{6,25}{10} = \boxed{0,625 \frac{\text{mol}}{\text{l}}}$	<p>Pro Fehler 0,25 Punkte Abzug</p>	0,5
c)	<p><math>K_s = \frac{c(H_3O^+) \cdot c(B^-)}{c(HB)}</math> Bei schwachen Säuren ist <math>c(HB) = c(H_3O^+) = c(B^-) = x</math></p> <p><u>Variante <math>K_{H_2S}</math></u></p> $x^2 = K_s \cdot c(HB) = K_s \cdot 0,625 = 10^{-9,21} \cdot 0,625$ $x^2 = 3,95 \cdot 10^{-10}$ $x = 1,96 \cdot 10^{-5}$ $pH = -\lg x = \boxed{4,7}$ <p><u>Variante <math>H_2S</math></u></p> $x^2 = K_s \cdot c(HB) = K_s \cdot 0,8 = 10^{-7,06} \cdot 0,8$ $x^2 = 6,97 \cdot 10^{-8}$ $x = 2,64 \cdot 10^{-4}$ $pH = -\lg x = \boxed{3,58}$	<p>Pro Fehler 0,25 Punkte Abzug</p>	0,75
			2,25

## Aufgabe 16

	Lösungserwartung	Punkte																																																																																																																																
a)	$C_6H_{12}O_6(aq) + 6 O_2(g) \rightarrow 6 CO_2(g) + 6 H_2O(l)$	0.25																																																																																																																																
b)	<p>Alle folgenden Werte in kJ:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bindung</th> <th>Bind.energie</th> <th>Anzahl</th> <th>Total</th> <th>Bindung</th> <th>Bind.energie</th> <th>Anzahl</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C-H</td> <td>415</td> <td>7</td> <td>2905</td> <td>C=O (CO<sub>2</sub>)</td> <td>806</td> <td>12</td> <td>9672</td> </tr> <tr> <td>C-C</td> <td>347</td> <td>5</td> <td>1735</td> <td>O-H</td> <td>465</td> <td>12</td> <td>5580</td> </tr> <tr> <td>C-O</td> <td>357</td> <td>7</td> <td>2499</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>O-H</td> <td>465</td> <td>5</td> <td>2325</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>O=O</td> <td>500</td> <td>6</td> <td>3000</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>12464</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>15252</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Reaktionsenthalpie =</td> <td></td> <td></td> <td>-2788 kJ pro mol</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Reaktionsentropie mit Glucose(aq) und Wasser(l)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>Molekül</th> <th>Entropie</th> <th>Anzahl</th> <th>Total</th> <th>Molekül</th> <th>Entropie</th> <th>Anzahl</th> <th>Total</th> </tr> <tr> <td>C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>(aq)</td> <td>0.264</td> <td>1</td> <td>0.264</td> <td>CO<sub>2</sub>(g)</td> <td>0.21343</td> <td>6</td> <td>1.28058</td> </tr> <tr> <td>O<sub>2</sub>(g)</td> <td>0.20352</td> <td>6</td> <td>1.2211</td> <td>H<sub>2</sub>O(l)</td> <td>0.06985</td> <td>6</td> <td>0.4191</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.4851</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.69968</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Reaktionsentropie=</td> <td></td> <td></td> <td>0.21458</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Freie</td> <td></td> <td></td> <td>-2851.9388</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Reaktionsenthalpie=</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Bindung	Bind.energie	Anzahl	Total	Bindung	Bind.energie	Anzahl	Total	C-H	415	7	2905	C=O (CO <sub>2</sub> )	806	12	9672	C-C	347	5	1735	O-H	465	12	5580	C-O	357	7	2499					O-H	465	5	2325					O=O	500	6	3000								12464				15252					Reaktionsenthalpie =			-2788 kJ pro mol					Reaktionsentropie mit Glucose(aq) und Wasser(l)				Molekül	Entropie	Anzahl	Total	Molekül	Entropie	Anzahl	Total	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> (aq)	0.264	1	0.264	CO <sub>2</sub> (g)	0.21343	6	1.28058	O <sub>2</sub> (g)	0.20352	6	1.2211	H <sub>2</sub> O(l)	0.06985	6	0.4191				1.4851				1.69968					Reaktionsentropie=			0.21458					Freie			-2851.9388					Reaktionsenthalpie=				1.5
Bindung	Bind.energie	Anzahl	Total	Bindung	Bind.energie	Anzahl	Total																																																																																																																											
C-H	415	7	2905	C=O (CO <sub>2</sub> )	806	12	9672																																																																																																																											
C-C	347	5	1735	O-H	465	12	5580																																																																																																																											
C-O	357	7	2499																																																																																																																															
O-H	465	5	2325																																																																																																																															
O=O	500	6	3000																																																																																																																															
			12464				15252																																																																																																																											
				Reaktionsenthalpie =			-2788 kJ pro mol																																																																																																																											
				Reaktionsentropie mit Glucose(aq) und Wasser(l)																																																																																																																														
Molekül	Entropie	Anzahl	Total	Molekül	Entropie	Anzahl	Total																																																																																																																											
C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> (aq)	0.264	1	0.264	CO <sub>2</sub> (g)	0.21343	6	1.28058																																																																																																																											
O <sub>2</sub> (g)	0.20352	6	1.2211	H <sub>2</sub> O(l)	0.06985	6	0.4191																																																																																																																											
			1.4851				1.69968																																																																																																																											
				Reaktionsentropie=			0.21458																																																																																																																											
				Freie			-2851.9388																																																																																																																											
				Reaktionsenthalpie=																																																																																																																														
c)	<p>Nicht einberechnet wurden:  Die Dehydratisierung der Glucose (Entfernung vom Wert, da endotherm)  Kondensationswärme von Wasser (Annäherung an Wert, da exotherm)</p>	0.25																																																																																																																																
		2																																																																																																																																