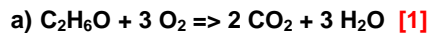


Lösungen

Korrekturprinzip: Pro falsch gemachte Überlegung: - 1P

1.



Reaktionsenthalpie auf Grund der Bindungsenthalpien

Bindung	Bind.energie	Anzahl	Total	Bindung	Bind.energie	Anzahl	Total
C-H	415	5	2075	C=O	806	4	3224
C-C	347	1	347	OH	465	6	2790
C-O	357	1	357				
O-H	465	1	465				
O=O	500	3	1500				
			4744				6014

Reaktionsenthalpie = -1270 kJ pro mol [3]

Reaktionsenthalpie = -1270

Molekulargewicht = 46

Anzahl Gramm = 1000

b) Reaktionsenth./kg -27608.70 kJ [1] Differenz zu Oktan = 17277.30 kJ/kg
(=1000/46 mol)

Entropie in Joule

C2H5OH	281.73	1	281.73	CO2	213.43	2	426.86
O2	203.52	3	610.56	H2O	188.53	3	565.59
			892.29				992.45

Reaktionsentropie = 100.16 J / mol

c) Reaktionsentropie = 2177.391 J / kg [3]

c) Freie Reaktionsenthalpie = -28257.56 kJ / kg [2] (=Reaktionsenthalpie-298*Reaktionsentropie/1000)

d) Sie muss grösser sein, da die Unordnung bei Oktan viel stärker zunimmt. Die Entropie ist ein Mass für die Unordnung. Die Endprodukte sind in beiden Fällen die selben, das Edukt Oktan ist aber pro Masseneinheit viel geordneter, es sind mehr Atome einander zugeordnet. [2]

Total 12 Punkte

- Kleine Rechnungsfehler oder offensichtliche Zählfehler: -1/2 P

2. Pro Protein alternative Antworten möglich:

- a) A: Membranproteine, lipophile Proteine, fettlösliche Proteine
B: Faserproteine, Gerüstproteine, wasserunlösliche Proteine, nichtlösliche Proteine
C: wasserlösliche Proteine, Enzyme, globuläre Proteine [3]

- b) A: α -Helix
B: Helix
C: α -Helix und Faltblatt [3]

- c) A: Kontrolle Stofffluss durch Membran, Pumpe, Anker
C: Katalysator (Enzym), Transport [2]

d) Die Helix in B ist reich an Prolin, welches schlecht in eine α -Helix integriert werden kann, da durch seine Ringform nicht beliebige Torsionswinkel möglich sind. [2]

10 Punkte

- a) Erfundene Namen oder Kategorien: Allenfalls 1/2 P wegen mangelhafter Fachsprache, sofern auf eine richtige Kategorie geschlossen werden kann.

- d) Häufigster gemachter Fehler: Seitenketten verantwortlich für Sekundärstruktur \rightarrow 0 P

3. Um eine Batterie zu konstruieren brauchen wir ein Teilchen, das oxidiert werden kann (in der Tabelle oben, rechter Teil des Redoxpaares) und ein Teilchen, das reduziert werden kann (Tabelle unten, linker Teil des Redoxpaares). In der Liste lassen sich prinzipiell oxidieren: Sn, H₂, Au, Cl⁻ und reduzieren: Zn²⁺, H⁺, Cl₂

Nun wählt man dasjenige Paar, das die grösste Differenz der Elektrodenpotentiale aufweist: Sn und Cl₂.

a) Sn/Sn²⁺//Cl₂/Cl⁻ [2]

b) Sn - 2e⁻ \rightarrow Sn²⁺ [1]

c) Cl₂ + 2e⁻ \rightarrow 2 Cl⁻ [1]

d) Sn + Cl₂ \rightarrow SnCl₂ [1]

e) Es muss nur eines genannt werden. Sowohl Sn²⁺ als auch Cl⁻ in Gegenrichtung. Wenn nicht beide verantwortlich wären, würde sich in einer Halbzelle eine Ionenlösung konzentrieren, in der anderen würde die Ionenkonzentration konstant bleiben. [2]

f) 1.36 - (-0.136) = 1.496 [1]

Total 8 Punkte

- a) Richtig ist auch die Variante Sn/SnCl₂//Cl₂/ SnCl₂

- d) Nur ein Punkt, falls Stoffformeln verwendet wurden (Vorgabe in der Aufgabenstellung). Sonst ist die Aufgabe trivial.

4. a) Ca(HCO₃)₂ + 2 HCl \rightarrow 2 H₂O + 2 CO₂ + CaCl₂ (statt 2 H₂O + 2 CO₂ auch 2 H₂CO₃) [2]

b) Verbrauch an HCl-Lösung (c=0,01 mol/L) = 20,4 mL = 0,204 mmol HCl für 50 mL Wasser; 0,204 mmol HCl entsprechen 0,204 mmol HCO₃⁻/50 mL Wasser oder 4.08 mmol/L. [2]

c) 2.04 mmol/L, da auf zwei Hydrogencarbonat-Ionen ein Calcium-Ion kommt. [1]

d) 2,04 mmol Ca²⁺ entsprechen 2,04 mmol CaO = 0.00204 mol/L x 56 g/mol = 114 mg/L = 11,4°d (Carbonathärte) [2]

e) Das Hydrogencarbonat-Ion reagiert gemäss: HCO₃⁻ + H₂O \rightleftharpoons H₂CO₃ + OH⁻ basisch. Der pK_B liegt mit 14 - 6.46 = 7.54 im Bereich, wo die vereinfachte Berechnung angewendet werden darf:

$$10^{-7.54} \frac{x^2}{0.00408} \rightarrow x = \sqrt{0.0048 * 10^{-7.54}} = 1.08 * 10^{-5} \text{ mol/L}$$

Dies ist die Konzentration an OH⁻-Ionen, deren pOH ist 4.96 und der pH folglich 14 - 4.96 = 9.04 [3]

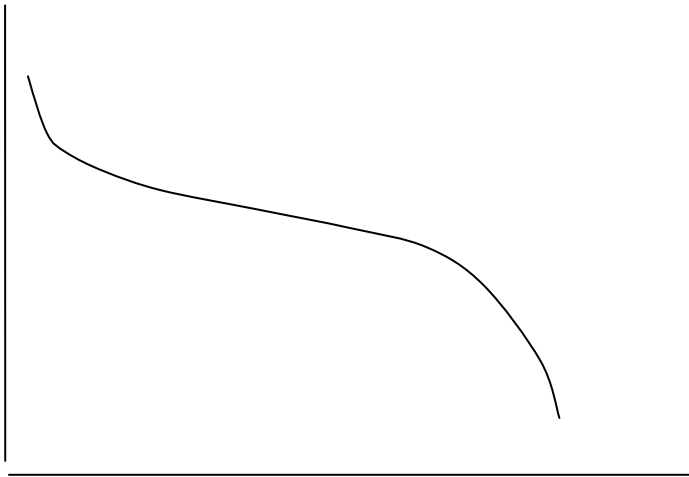
Alternative mit c(HCO₃⁻) = 6 mmol/L:

Das Hydrogencarbonat-Ion reagiert gemäss: HCO₃⁻ + H₂O \rightleftharpoons H₂CO₃ + OH⁻ basisch. Der pK_B liegt mit 14 - 6.46 = 7.54 im Bereich, wo die vereinfachte Berechnung angewendet werden darf:

$$10^{-7.54} \frac{x^2}{0.006} \rightarrow x = \sqrt{0.006 * 10^{-7.54}} = 1.32 * 10^{-5} \text{ mol/L}$$

Dies ist die Konzentration an OH⁻-Ionen, deren pOH ist 4.88 und der pH folglich 14 - 4.96 = 9.12

f)



[1]

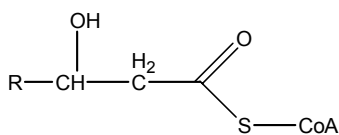
11 Punkte

- a) Statt CO_2 und H_2O ist auch H_2CO_3 möglich.
- c) muss 1/2 von b) betragen
- e) Bei pK_s -Werten unter 4.5 darf nicht die vereinfachte Gleichung aufgelöst werden. Im Nenner muss $c(\text{HCO}_3^-) - x$ gesetzt werden und die quadratische Gleichung aufgelöst werden.

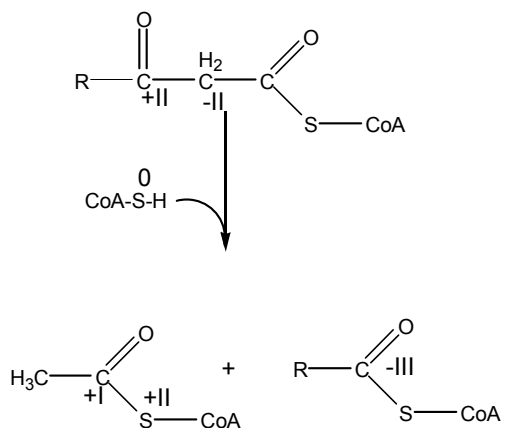
5.

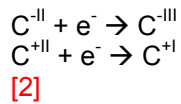
a) Addition von Wasser, Addition, Hydratisierung. [1]

b)



c) [1]





- d) Antworten nach der Ausschlussmethode, Bsp.
 Keine Glykolyse, da dort kein Co-A vorkommt.
 Keine ox. Decarboxylierung, da nirgends CO₂ abgespalten wird.
 Keine Gärung, da weder Methan, Ethanol noch Milchsäure vorkommt.

Weitere Begründungen möglich, wie:

Nein, die C₃ in den in Frage kommenden Stoffwechselabschnitten stammen aus der "halbierten" Glucose und sollten dementsprechend mehr O-Atome tragen. [3]

oder:

Es gibt in diesen Abschnitten keine an Co-A gekoppelten C₃-Bausteine, weil dort dieser Reaktionsschritt erst nach der ox. Decarboxylierung kommt und diese Bausteine sind C₂.

- e) H-Atome aus FADH₂ werden nach der Atmungskette auf Sauerstoff übertragen und erzeugen auf ihrem Weg ATP. [2]

9 Punkte

- Es wurde auch berücksichtigt: Korrekte Verwendung der Fachsprache, Formulierung und ob alle Aspekte (O₂, FADH₂, ATP) berücksichtigt wurden.

Punkteverteilung:

Aufgabe	Punktzahl
1	12
2	10
3	8
4	11
5	9
Total	50