

Hinweis: Die aufgeführten Aufgaben sind z.T. aus 90 minütigen Klausuren. Die BERECHNUNGEN werden so NICHT in der Klausur SoSe 14 vorkommen und dienen nur als Beispiel bzw. Lernkontrolle.

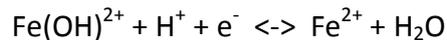
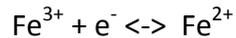
Es gilt: Keine Panik!

- SoSe 13a Skizzieren Sie ein pH-pe-Diagramm für folgende Uran-Spezies: U^{4+} , U^{3+} , UOH^{3+} , UO_2 , U_4O_9 , UO_2^{2+} , UO_2OH^+ , $UO_2(OH)_2$, $UO_2(OH)^{3-}$, $UO_2(OH)_4^{2-}$, $U(OH)_5$
- SoSe 13b Methylorange ist ein pH-Indikator für den sauren pH-Bereich mit einem pK_S von 3,2. Der Farbumschlag geschieht bei pH 4,3. Warum unterscheidet sich der Umschlags pH-Wert von dem pK_S -Wert?
- SoSe 13c Diskutieren sie die relativ großen Henry-Konstanten für CO_2 ($52,47 \text{ mmol} \cdot L^{-1} \cdot \text{bar}^{-1}$) sowie Ammoniak NH_3 ($59880 \text{ mmol} \cdot L^{-1} \cdot \text{bar}^{-1}$)!
- WiSe 12a Sie wollen eine pH-Elektrode nebst Messgerät kalibrieren und bemerken, dass ihre Kalibrierlösung pH 7,01 aufgebraucht ist. Durch ihre chemischen Kenntnisse beflügelt, entschließen sie sich diese selbst herzustellen und so ca. 40€ zu sparen.
- Erläutern sie die kurz(!) den Ablauf bei der Kalibrierung einer pH-Wert Messkette (Sonde + Messgerät) sowie die Funktionsweise einer pH-Elektrode!
 - Wieviel g KH_2PO_4 ($M=136 \text{ g/mol}$) und K_2HPO_4 ($M=174 \text{ g/mol}$) müssen sie für 1 L einer Pufferlösung (Soll: pH 7,01) einwiegen? $pK_S(H_2PO_4^- / HPO_4^{2-}) = 7,21$
 - Wie groß ist die Pufferkapazität in mol H^+ -Ionen für eine 1 molare Lösung dieses Puffers?
 - Diskutieren sie die Eignung einer Pufferlösung zur Kalibration mit pH 7 ± 1 im Vergleich zu einer Pufferlösung pH $7,01 \pm 0,01$ vor dem Hintergrund der Genauigkeit der pH-Wert Messung!
- WiSe12b Ihr Sitznachbar möchte Ihre in Aufgabe WiSe12 hergestellte Pufferlösung zusammen mit ihrem Messgerät und der pH-Elektrode zur Redoxmessung nutzen.
- Unter welchen Umständen ist es möglich, die pH-Elektrode und das pH-Messgerät zur Redoxmessung zu nutzen?

- b) Ist die hergestellte Pufferlösung zur Kalibration einer Redoxelektrode geeignet? Begründen Sie die Antwort!
- c) Wann ist $p\epsilon$ identisch mit $p\epsilon^0$?

WiSe12c Es sei ein aquatisches System gegeben, mit Eisen und Schwefel in relevanten Konzentrationen.

- a) Skizzieren sie das pH- $p\epsilon$ Diagramm für Eisen und Schwefel (ein Diagramm)
- b) Leiten sie für folgende Reaktionen den Verlauf der Gleichgewichtsgerade als Funktion $p\epsilon=f(\text{pH})$ durch Herleitung aus dem Massenwirkungsgesetz ab:



WiSe12d Skizzieren sie die Wachstumskurven einer Bakterienkultur bei der Messung des BSB_5 bei einem vorliegenden Abbauquotienten von 0,1 und 0,6! Benennen sie die Stadien der Zellvermehrung! Charakterisieren Sie die Bakterien nach C-Quelle, e-Donator und –Akzeptor sowie Energiequelle!

WiSe11a a) Skizzieren sie das $p\epsilon$ -pH Diagramm für die im Wasser vorkommenden Stickstoffspezies (Hinweis: Produkte/Edukte der Nitrifikation, Denitrifikation).

b) Leiten sie die obere Diagrammbegrenzung $p\epsilon=f(\text{pH})$ aus dem Massenwirkungsgesetz her! $\text{O}_2 + 4 \text{H}^+ + 4 e^- \leftrightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$

c) Nennen sie zwei Oxidationsmittel, deren Oxidationspotentiale höher sind als das des Sauerstoffs!

d) Nehmen sie Stellung zu der Aussage: Stoff A ($p\epsilon^0$ der betreffenden Redoxhalbreaktion sei 20) ist ein doppelt so starkes Oxidationsmittel wie Stoff B ($p\epsilon^0$ der betreffenden Redoxhalbreaktion sei 10)!

WiSe11b Nennen sie drei von Bakterien genutzte Elektronendonator / Akzeptor Paare!