

Niedersächsisches Studienkolleg

Aufgabenbereich: Allgemeine organische Chemie

1. Eigenschaften der Isomere des Butanols

a) Man unterscheidet in der organischen Chemie zwischen primären, sekundären und tertiären Alkoholen. Erklären Sie

am Beispiel von primärem, sekundärem und tertiärem Butanol, welche Struktureigenschaft für diese Alkohole typisch ist.

b) Wenn man die drei genannten Isomere des Butanols mit Wasser zusammengibt, stellt man fest, dass sich tertiäres Butanol vollständig mit Wasser mischt und sekundäres Butanol sich teilweise mit Wasser vermischt (ein größerer Teil bildet bei Kontakt zu Wasser eine zweite Phase). Primäres Butanol hingegen ist überhaupt nicht mischbar mit Wasser. Erklären Sie das geschilderte Verhalten der Alkohole in Bezug auf ihre Mischbarkeit mit Wasser mit Hilfe der Strukturformeln der Alkohole.

c) Die drei verschiedenen Isomere sollen oxidiert werden. Zeichnen Sie alle möglichen Oxidationsprodukte der Alkohole, nennen Sie die korrekten Namen der Produkte und erklären Sie die Ergebnisse.

2. Zuckerchemie

a) Mit Glucose, Maltose, Fructose, Saccharose und Galaktose wird eine Fehling-Probe durchgeführt. Welche Ergebnisse erwarten Sie ? Begründen Sie Ihre Aussagen mit Hilfe von Aussagen über den Aufbau und die Struktur der verschiedenen Zucker.

b) Schreiben Sie einen kurzen Text mit der Überschrift : Stärke und Cellulose- Ein Vergleich

Als Erklärungshilfen darf dieser Text als Ergänzungen auch Zeichnungen, Strukturformeln etc. enthalten.

3. Carbonylverbindungen

1. Formulieren Sie die Reaktion zwischen Methylamin und Propanon.

2. Bei der Addition von Wasserstoff an 3-Methyl-pentan-2-on ist zu erwarten, dass ein Enantiomenpaar entsteht.

Geben Sie die Reaktionsgleichung an und zeigen Sie die Konfiguration der Reaktionsprodukte.

3. Ethanal kann mit Methanol unter Bildung von zwei verschiedenen Reaktionsprodukten reagieren.

Geben Sie die Reaktionsgleichung vollständig an.

4. Vom Diethylether lassen sich mehrere Strukturisomere ableiten.

Geben Sie nun ein Strukturisomer vom Diethylether an und benennen Sie dies!

Aufgabenbereich : Säure/Base-Reaktionen

1. Berechnen Sie die pH-Werte folgender Lösungen:

- a) 0.01 M Calciumhydroxidlösung
- b) 0.005 M Schwefelsäure
- c) 5 g Kaliumhydrogensulfat gelöst in 500 ml Wasser
- d) 10 g Magnesiumcarbonat gelöst in 500 ml Wasser

2. Pufferherstellung

a) Sie benötigen für ein Experiment einen Puffer mit einem pH-Wert 5,0. Das benötigte Volumen ist 400 ml, die gewünschte Konzentration ist 0,5 mol/l. Welches Puffersystem wählen sie? Beschreiben Sie die Herstellung des Puffers genau. Nennen Sie dazu die benötigten Chemikalien und nennen Sie die Namen von mindestens drei Glasgeräten, die Sie benutzen wollen.

3. Titrationsen

Zeichnen Sie die Titrationskurve einer Titration von 50 ml Milchsäure-Lösung, Konzentration 0.2 mol/l, mit einer Natronlauge, Konzentration 0.1 mol/l. Der pKs-Wert von Milchsäure ist 3,86, der pKb-Wert des Salzes der Milchsäure (Lactat) ist 10,14.

Hinweis: Betrachten Sie Milchsäure für Ihre Berechnungen und die Zeichnung als eine schwache Säure!

Berechnen und/oder erklären Sie die pH-Werte am Startpunkt der Titration, am Äquivalenzpunkt, am Halbäquivalenzpunkt und bei einem Basevolumen, das 20 ml größer als das Volumen am Äquivalenzpunkt ist.

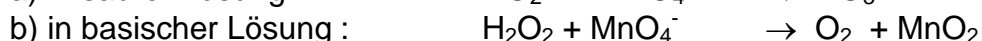
Beschreiben Sie den Kurvenverlauf und erklären Sie wichtige Bereiche der Kurve.

Nennen Sie einen geeigneten Indikator aus der zur Verfügung gestellten Tabelle und erklären Sie Ihre Auswahl

Aufgabenbereich: Redoxreaktionen

1. Vervollständigen Sie die Gleichungen für folgende Reaktionen.

Begründen Sie Ihre Lösung durch Aufstellung der Teil-Reaktionsgleichungen!



2. Eine Zinkhalbzelle (Konzentration $\text{Zn}^{2+} = 2 \text{ mol/l}$) und eine Silberhalbzelle (Konzentration $\text{Ag}^+ = 0.005 \text{ mol/l}$) werden zu einem galvanischen Element kombiniert.

a) Welche Spannung erwarten Sie?

b) Formulieren Sie die Reaktionsgleichungen für die Oxidation und die Reduktion!

c) Wo befinden sich der Plus- und der Minuspol, sowie die Anode und die Kathode? Begründen Sie !