Lehrgebiet Chemie
der Universität Göttingen

2. Klausur LW **Chemie** WS 2001/2002/23.4.2002

Lesen Sie sich zunächst alle Fragen durch. Es könnte vorteilhaft sein, sie in einer anderen Reihenfolge als der vorgegebenen zu beantworten. Machen Sie deutlich, auf welche Fragen sich Ihre Antworten beziehen. Schreiben Sie deutlich und benutzen Sie weitgehend chemische Formeln.

Name: **Matrikel-Nr.:**

Allgemeine und anorganische Chemie

max. Punktzahl

1. Nennen Sie die drei wesentlichen Arten der chemischen Bindung und erläutern Sie deren Charakeristika. 9

2. Wie ist der pH-Wert definiert? Berechnen Sie die pH-Werte folgender Lösungen unter Annahme vollständiger Dissoziation:

   (a) 0.05-molare Schwefelsäure
   (b) 0.10-molare Calciumhydroxid-Lösung
   Welcher pH ergibt sich, wenn man
   (c) gleiche Volumina beider Lösungen vereinigt?

   Geben Sie für (a) und (b) die jeweiligen Dissoziationsgleichgewichte und für (c) die Reaktionsgleichung an und verwenden Sie zur Berechnung des pH-Wertes von (b) das Ionenprodukt des Wassers. 8

2

3. Ein ideales Gas der Menge n nehme bei einer Temperatur von 273°C und einem Druck von 2 Atm ein Volumen von 1 Liter ein. Welches Volumen nimmt dieselbe Gasmenge bei 0°C ein, wenn man den Druck auf 4 Atm erhöht? Schreiben Sie das zugrunde liegende Gasgesetz explizit auf und erläutern Sie den Lösungsweg. 6

4. Geben Sie für folgende Verbindungen die zugehörigen Formeln an: (z.B. Kaliumsulfat K_2SO_4)

(a)	Ammoniumchlorid	(g)	Phosphorsäure
(b)	Magnesiumbromid	(h)	Schwefelsäure
(c)	Kaliumnitrat	(i)	Aluminiumoxid
(d)	Ammoniumsulfat	(k)	Ammoniumhydrogensulfat
(e)	Salpetrige Säure	(l)	Magnesiumhydroxid
(f)	Salzsäure	(m)	Calciumcarbonat

6

NH_4Cl (e) HNO_2 (h) H_2SO_4
$MgBr_2$ HCl Al_2O_3
KNO_3 H_3PO_4 NH_4HSO_4
~~Ammoniumsulfat~~ $(NH_4)_2SO_4$ $Mg(OH)_2$
(m) $CaCO_3$

$H_3PO_4 + 2KOH \rightarrow K_2HPO_4 + 2H_2O$

4H
2O $2H_2O$

5 Wie entsteht aus Phosphorsäure

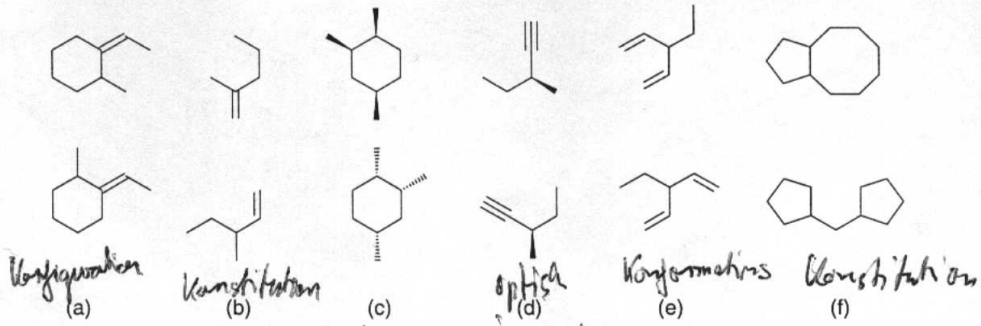
1) $H_3PO_4 + NH_4OH \rightarrow (NH_4)H_2PO_4$

(a) Kaliumhydrogenphosphat ?
(b) Ammoniumdihydrogenphosphat ?

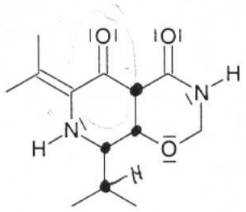
Geben Sie für beide Umsetzungen die Reaktionsgleichung an und berechnen Sie für die Produkte die prozentualen Gehalte an N, P_2O_5 und K_2O [Atomgewichte: H (1), N (14), O (16), P (31), K (39)]. 6

Organische Chemie

Erläutern Sie die Begriffe Konstitutionsisomerie, Konfigurationsisomerie Konformationsisomerie und optische Isomerie. Welche der folgenden Verbindungspaare sind Konstitutionsisomere, welche Konfigurationsisomere, welche Konformationsisomere (Konformere) und welche keines von allen? 7



Welche monofunktionellen Stoffklassen sind in dem nachfolgend aufgeführten polyfunktionellen Molekül enthalten? Geben Sie für jede von Ihnen identifizierte Stoffklasse die allgemeine Strukturformel an. Symbolisieren Sie organische Reste mit R (falls R ≠ H, spezifizieren) und formulieren Sie die funktionellen Gruppen mit allen bindenden und nichtbindenden Elektronen. 6



Kennzeichnen Sie die Chiralitätszentren der aufgeführten Verbindung. Wieviele Diastereomere dieser Verbindung gibt es? 2

8 Formulieren Sie D-Glucose (a) offenkettig und (b) als cyclische Halbacetale (Pyranosen) In welcher Konformation liegen die Halbacetale vor und welchen Polysacchariden liegen sie zugrunde? 6

Formulieren Sie ein Dipeptid Ihrer Wahl aus zwei verschiedenen optisch aktiven α-Aminosäuren. Geben Sie die Struktur mit allen bindenden und nichtbindenden Elektronen an und kennzeichnen Sie die Peptidbindung sowie die Chiralitätszentren. Wieviele Primärstrukturen (Konstitutionsisomere) eines solchen Dipeptids gibt es? 6

Formulieren Sie die Reaktionsgleichung für die Verseifung eines Fettes mit Kaliumhydroxid (mit Strukturformeln) 4

Gesamtpunktzahl: 66