

Übungsklausur

zur Vorlesung Chemie für Mediziner und dem Chemiepraktikum für Studenten der molekularen Medizin

A. Allgemeine und Anorganische Chemie

1. a) Welche Beweise existieren für das Vorkommen von Elektronen und Protonen in Atomen?

Gasentladungsröhre, Korpuskularstrahlen (Elektronen), Kanalstrahlen (in H₂ : Protonen)

b) Der Kern ²⁴Na zerfällt unter Aussendung von β-Teilchen mit einer Halbwertszeit von 15 Std. Wie lange dauert es, bis die β-Aktivität einer bestimmten Probe von ²⁴Na auf 1% ihres ursprünglichen Wertes gesunken ist?

$$t_{1/2} = \ln 2/k; \quad k = \ln 2/t_{1/2}; \quad k = 0.046 \text{ Std}^{-1}; \quad t_{1\%} = \ln(100/1)/k = 100 \text{ Std.}$$

2. a) Warum stimmt die Reihenfolge der Elemente im Mendelejewischen System nicht immer mit der tatsächlichen (modernen) Reihenfolge überein?

Die Eigenschaften hängen nicht von der Massenzahl sondern von der Ordnungszahl ab.

b) Wie verändert sich die Ionisierungsenergie innerhalb einer Elementgruppe? Innerhalb einer Periode?

Abnahme von Oben nach Unten; Zunahme von links nach rechts.

3. a) Warum gilt die Edelgasregel streng nur für Wasserstoff und die Elemente der zweiten Periode?

Wegen der d-Orbitale

b) Was sind Hybridorbitale? Sind sie real?

Linearkombinationen der delokalisierten MO. Sie sind so „real“ wie die MOs aber leichter vorstellbar.

4. a) Erklären Sie die Begriffe „Gitter“ und „Struktur“.

Gitter: Fernordnung; Struktur: Nahordnung

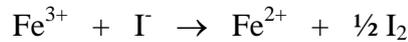
b) Worauf beruht die plastische Verformbarkeit der Metalle?

Dichtete Kugelpackung von „Kugeln“ ähnlicher Größe.

5. a) Berechnen Sie die pH-Werte folgender Lösungen: 0,1 M HBr; 1 M NH₃; 0,02 M HF; 0,1 M NaHCO₃; 0,5 M NaCl; 0,2 M Ba(OH)₂; 0,1 M Na₂S; 0,1 M NaHS; 0,2 M Al₂(SO₄)₃

$$\text{pH} = \text{pK}_s + \lg \frac{[\text{A}^-]}{[\text{HA}]}; \quad \mathbf{1; 11.62; 2.42; 8.43; 7; 13.6; 12.95; 2.65.}$$

- b) Berechnen Sie die Gleichgewichtskonstante der Reaktion



Was wird geschehen, wenn gleiche Volumina von 2 M Fe³⁺- und 2 M KI-Lösungen vermischt werden?

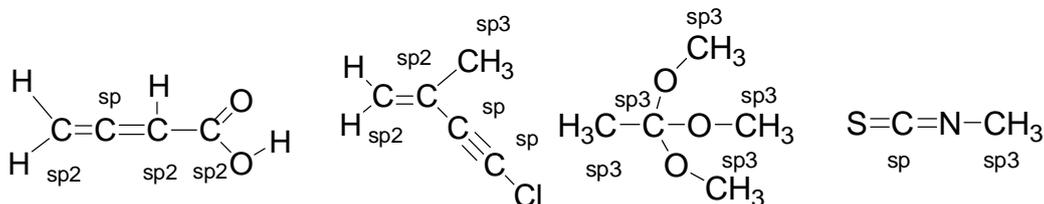
$$\lg K = \Delta E n / 0.059; \quad E_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}} = 0.75 \text{ V}; \quad E_{\text{I}_2/\text{I}^-} = 0.17; \quad \Delta E = 0.75 - 0.58 = 0.17$$

$$\lg K = 0.17 \cdot 2 / 0.059 = 5.7; \quad K = 10^{5.7}$$

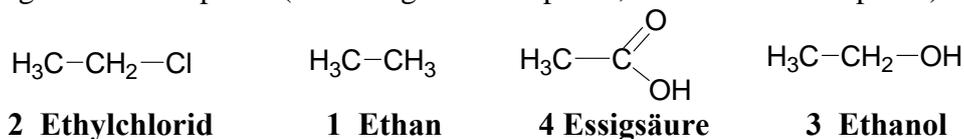
MWG: $[\text{Fe}^{2+}][\text{I}_2]^{1/2} / [\text{Fe}^{3+}][\text{I}^-] = 10^{5.7}$ $[\text{Fe}^{2+}][\text{I}_2]^{1/2} = 4 \cdot 10^{5.7}$ **Reaktion läuft stark nach rechts.**

B. Organische Chemie

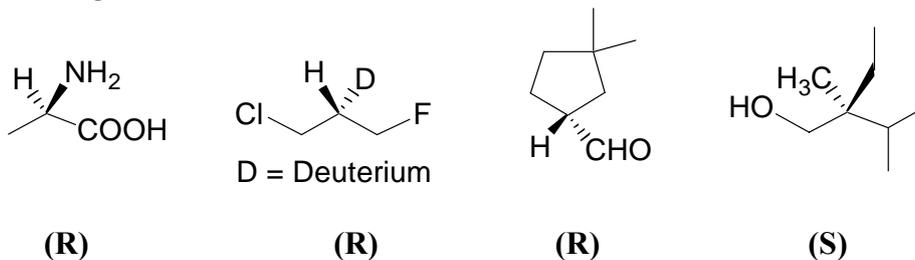
6. Geben Sie die Hybridisierung der Kohlenstoffatome der folgenden Verbindungen an (sp, sp², sp³ an die C-Atome schreiben).



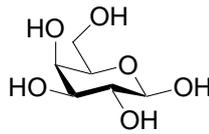
7. Benennen Sie die folgenden Verbindungen (Trivialname) und ordnen Sie sie nach steigendem Siedepunkt (1=niedrigster Siedepunkt; 4=höchster Siedepunkt).



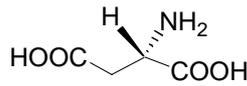
8. Bestimmen Sie die Konfiguration nach Cahn-Ingold-Prelog der folgenden vier Verbindungen.



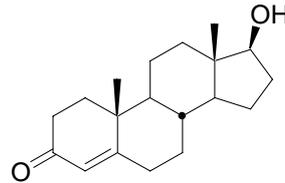
9. Ordnen Sie jede der folgenden Verbindungen einer Naturstoffklasse zu.



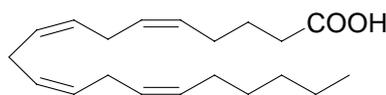
D-Glucose
Kohlenhydrate



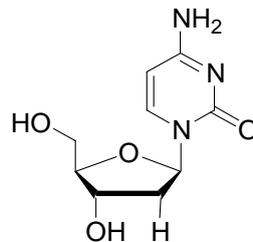
L-Asparaginsäure
Aminosäuren



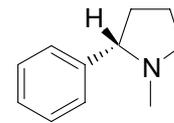
Testosteron
Steroide (Terpene)



Arachidinsäure
Fettsäuren (Lipide)

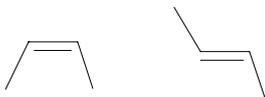


Desoxycytidin
Nukleoside



Nikotin
Alkaloide

10. Kreuzen Sie für jedes Paar der folgenden Moleküle an, ob die Moleküle zueinander Konstitutionsisomere, Konformere, Enantiomere oder Diastereomere sind.



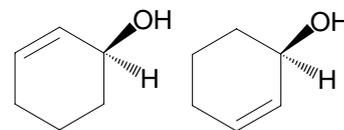
- Konstitutionsisomere
 Konformere
 Enantiomere
 Diastereomere



- Konstitutionsisomere
 Konformere
 Enantiomere
 Diastereomere



- Konstitutionsisomere
 Konformere
 Enantiomere
 Diastereomere



- Konstitutionsisomere
 Konformere
 Enantiomere
 Diastereomere