

Klausur zur Vorlesung
Grundlagen der Chemie für Mediziner und Biologen &
Chemie-Praktikum für Molekulare Medizin und Biologie
 Gehalten im Wintersemester 2008/2009

Bitte diese 3 Felder ausfüllen:

Name			
Matrikelnummer		Kontrolle:	
Fachrichtung	<input type="checkbox"/> BA Molekulare Medizin	<input type="checkbox"/> BA Biologie	

Wird vom Korrektor ausgefüllt:

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Punkte												

Erreichte Punkte: (von max. 50)		Note:	
---	--	--------------	--

Notenskala: ≥ 45 Pkt = Note 1.0 / ≥ 42 Pkt = Note 1.3 / ≥ 40 Pkt = Note 1.7 / ≥ 38 Pkt = Note 2.0 /
 ≥ 36 Pkt = Note 2.3 / ≥ 34 Pkt = Note 2.7 / ≥ 32 Pkt = Note 3.0 / ≥ 30 Pkt = Note 3.3 /
 ≥ 28 Pkt = Note 3.7 / ≥ 25 Pkt = Note 4.0 / < 25 Pkt. = Note 5.0

Bitte beachten Sie!

- **Schreiben Sie bitte nur auf diese Blätter. Sollte der Platz nicht reichen, benützen Sie bitte die Rückseite.**
- **Schreiben Sie leserlich!**
- **Schreiben Sie bitte auf jedes Blatt Ihren Namen und Matrikelnummer.**
- **Erläutern Sie bei jeder Aufgabe kurz und nachvollziehbar Ihren Lösungsweg!**

- **Notieren Sie sich Ihre PIN (persönliche Identifikationsnummer)! Die Klausurergebnisse werden anonymisiert mittels der PIN bekanntgegeben.**

PIN	
------------	--

Bitte ausfüllen:

Name:		Matr.-Nr.:	
--------------	--	-------------------	--

Teil A: Allgemeine und Anorganische Chemie

Aufgabe 1: Periodensystem (max. 4 Punkte)

a) Um 1 mol Natrium zu ionisieren, werden 495.8 kJ Energie benötigt. Berechnen Sie die geringstmögliche Frequenz des Lichtes, welche ein Natrium-Atom gerade ionisieren kann, und geben Sie auch die entsprechende Wellenlänge an. [$N_A = 6.02 \times 10^{23}$ Atome/mol; $h = 6.6 \times 10^{-34}$ J·s]. (1 Punkt)

b) Wie verändert sich die Ionisierungsenergie

A) innerhalb einer Gruppe des Periodensystems der Elemente? (½ Punkt)

B) innerhalb einer Periode? (½ Punkt)

c) Schwefel und Jod bilden mit Fluor Verbindungen der Formeln SF_6 und IF_7 . Warum existieren keine analog zusammengesetzten Chlorverbindungen? (1 Punkt)

d) Welche Eigenschaften zeichnen die Übergangsmetalle im allgemeinen aus? (1 Punkt)

Bitte ausfüllen:

Name:		Matr.-Nr.:	
--------------	--	-------------------	--

Aufgabe 2: Chemische Bindung (max. 4 Punkte)

a) Wie kommt eine kovalente Bindung zu Stande? (1 Punkt)

b) Erläutern Sie die Hybridisierung an Kohlenstoff und geben Sie typische Beispiele für Verbindungen mit sp^3 -, sp^2 - und sp -hybridisierten Kohlenstoffatomen an. (1 Punkt)

c) Wie wirkt sich die hohe Bindungsenergie der $N\equiv N$ Bindung auf die Stickstoffchemie aus? (1 Punkt)

d) Begründen Sie mit der Gitterstruktur der beiden Modifikationen des Kohlenstoffs, warum bei der Überführung von Graphit in Diamant sehr hohe Drucke notwendig sind. (1 Punkt)

Bitte ausfüllen:

Name:		Matr.-Nr.:	
--------------	--	-------------------	--

Aufgabe 3: Thermodynamik + Kinetik. (max. 4 Punkte)

a) In Uran ist das Isotopenverhältnis $^{238}\text{U}/^{235}\text{U} = 139 : 1$. Die Zersetzungskonstanten sind: $k(^{238}\text{U}) = 1.52 \times 10^{-10}$ per annum bzw. $k(^{235}\text{U}) = 9.72 \times 10^{-10}$ per annum. Wie groß war das Mengenverhältnis vor 2 Milliarden Jahren? (1 Punkt)

b) A) Welche der folgenden Reaktionen würden, wenn keine kinetischen Hemmungen vorliegen bei 298.15K spontan in der angegebenen Richtung ablaufen? Kreuzen Sie an! (1 Punkt)

	läuft ab	läuft nicht ab
Reaktion 1: $2 \text{CO} \rightarrow \text{C} + \text{CO}_2$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reaktion 2: $\text{NH}_3 \rightarrow 3/2 \text{H}_2 + 1/2 \text{N}_2$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reaktion 3: $\text{H}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

B) Welcher Wert hat die jeweilige Gleichgewichtskonstante der obigen drei Reaktionen mit den folgenden freien Reaktionsenthalpien? (1 Punkt)

	CO	CO ₂	NH ₃	H ₂ O
$\Delta G^0 / \text{kJ/mol}$	-137	-394	-20	-238

c) Warum kann man in der Technik SO₃ nicht durch direkte Oxidation von Schwefel gewinnen? (1 Punkt)

Bitte ausfüllen:

Name:		Matr.-Nr.:	
--------------	--	-------------------	--

Aufgabe 4: Konzentration, Dichte und E-Chemie. (max. 4 Punkte)

a) 1.5 mol eines Gases der Molekülmasse 46 u nehmen bei Normbedingungen (273 K und 1 bar) ein Volumen von 33.5 Liter ein. Berechnen Sie seine Dichte bei 120 bar und 100 °C. (1.5 Punkte)

b) Wie viel Liter Chlorwasserstoff enthält ein Liter konzentrierte Salzsäure (40 Massen-%, Dichte: 1.19 g/cm³)? (1 Punkt)

c) Beim Zusammengießen von Cu²⁺-Lösungen mit KI-Lösung entsteht weißliches, schwerlösliches CuI. Erklären Sie diese Reaktion. (1.5 Punkte)

Bitte ausfüllen:

Name:		Matr.-Nr.:	
--------------	--	-------------------	--

Aufgabe 5: Anorganische Chemie. (max. 4 Punkte)

a) Wie werden die Erdalkalimetalle gewonnen? (1 Punkt)

b) Wie ist es zu erklären, dass Chelatkomplexe stabiler sind als Komplexe mit einzähnigen Liganden? (1 Punkt)

c) Warum lässt sich Gold nur durch Königswasser, nicht aber durch konzentrierte Salpetersäure lösen? (1 Punkt)

d) In wie weit stimmt die Behauptung, anorganische und organische Chemie seien nicht scharf gegeneinander abzugrenzen? (1 Punkt)

Bitte ausfüllen:

Name:		Matr.-Nr.:	
--------------	--	-------------------	--

Teil B: Organische Chemie**Aufgabe 6 (max. 4 Punkte):**

Zeichnen Sie die Strukturformeln der folgenden Verbindungen, bzw. geben Sie den Trivialnamen an (je ½ Punkt).

a) Methan

b) Essigsäure

c) Ethanol

d) Acetylen

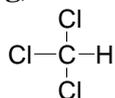
e)



f)



g)



h)

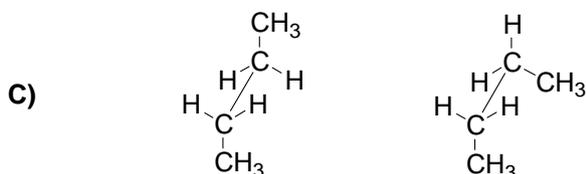
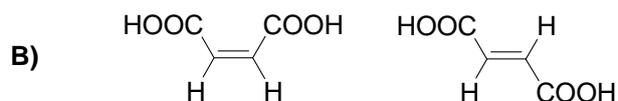
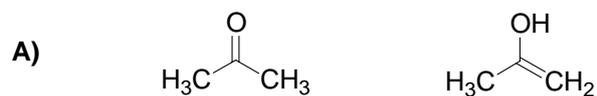


Bitte ausfüllen:

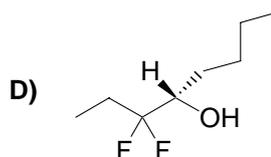
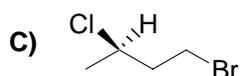
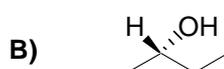
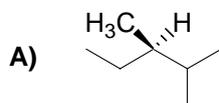
Name:		Matr.-Nr.:	
--------------	--	-------------------	--

Aufgabe 7 (max. 4 Punkte):

a) Folgende Verbindungen sind Isomerenpaare. Benennen Sie die Art der Isomerie! (je 1/2 Punkt)



b) Kennzeichnen Sie in jedem der folgenden Moleküle die richtige Konfiguration (*R* oder *S*) des Stereozentrums. (je 1/2 Punkt)

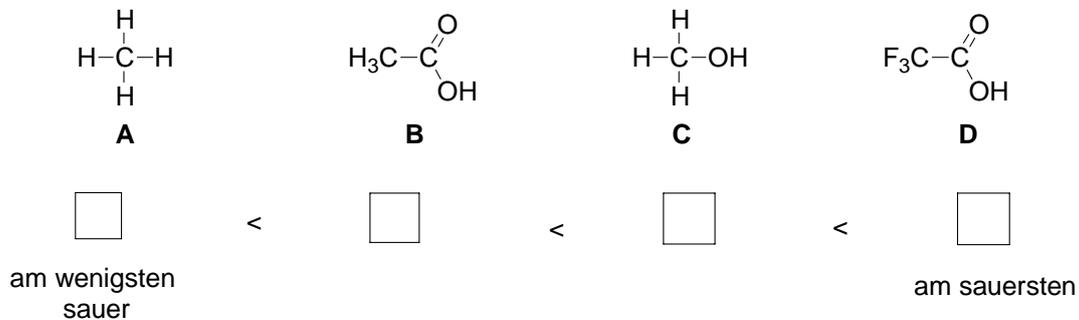


Bitte ausfüllen:

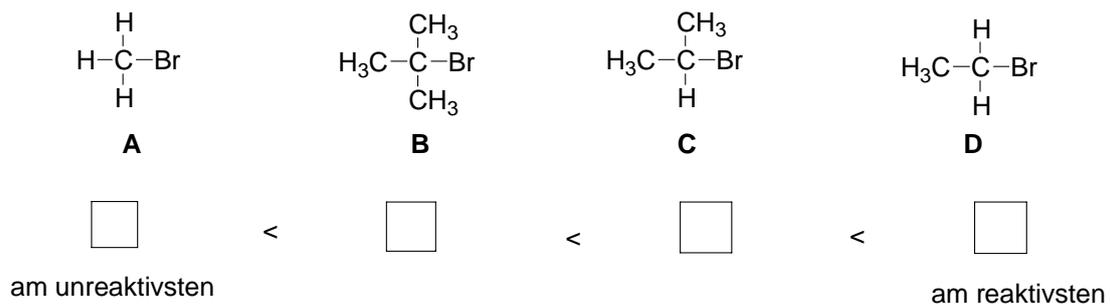
Name:	Matr.-Nr.:
--------------	-------------------

Aufgabe 8 (max. 4 Punkte):

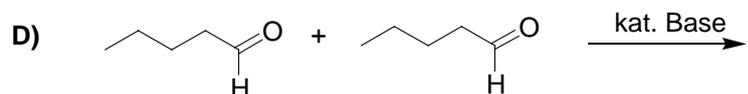
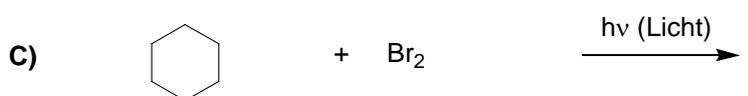
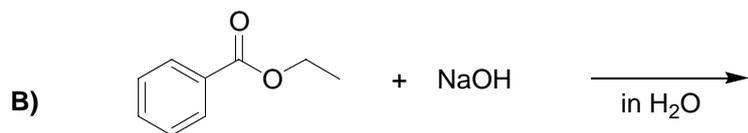
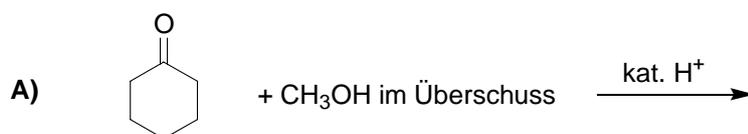
a) Ordnen Sie folgende Verbindungen nach steigender Acidität und markieren Sie durch Umkreisen welches H-Atom in der jeweiligen Verbindung am stärksten sauer ist. (je ½ Punkt)



b) Ordnen Sie die Verbindungen folgender Gruppe nach zunehmender S_N2 Reaktivität. (je ½ Punkt)

**Aufgabe 9 (max. 4 Punkte):**

Welches sind die für folgende Reaktionen zu erwartenden Produkte? (je 1 Punkt)

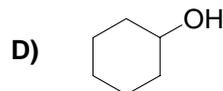
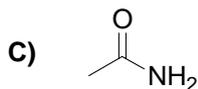
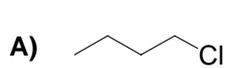


Bitte ausfüllen:

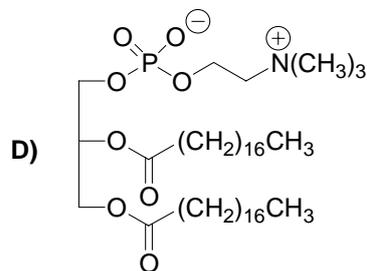
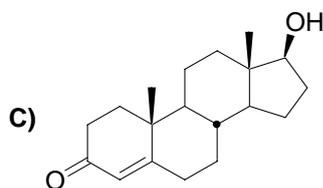
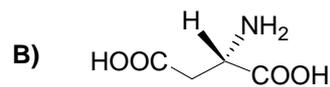
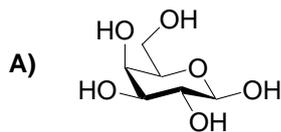
Name:		Matr.-Nr.:	
--------------	--	-------------------	--

Aufgabe 10 (max. 4 Punkte):

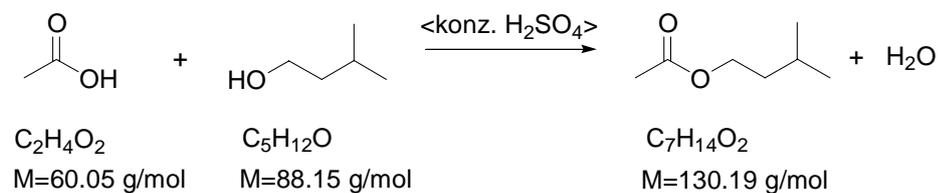
a) Ordnen Sie die folgenden Verbindungen aufgrund ihrer funktionellen Gruppen einer Stoffklasse zu. Schreiben Sie die Stoffklasse neben die jeweilige Formel. (je ½ Punkt)



b) Ordnen Sie die folgenden Verbindungen einer Naturstoffklasse zu. Schreiben Sie die Naturstoffklasse neben die jeweilige Formel. (je ½ Punkt)

**Teil C: Praktikumsversuche****Aufgabe 11: Veresterung (max. 5 Punkte):**

Essigsäure wird mit Isopentanol zu Essigsäureisopentylester umgesetzt (siehe Reaktionsgleichung)



Bitte ausfüllen:

Name:		Matr.-Nr.:	
--------------	--	-------------------	--

a) Skizzieren Sie den Reaktionsmechanismus dieser Veresterung (zeichnen Sie die entscheidenden Zwischenstufen). (2 Punkte)

b) Es werden 31.83 g Essigsäure und 20.28 g Isopentanol umgesetzt und 22.16 g Essigsäureisopentylester erhalten. Geben Sie die eingesetzten und erhalten Mol-Mengen an. (1 Punkt)

31.83 g Essigsäure entsprechen: Mol

20.28 g Isopentanol entsprechen: Mol

22.16 g Essigsäureisopentylester entsprechen: Mol

c) Berechnen Sie die Ausbeute (in % der Theorie) an Essigsäureisopentylester bezüglich der eingesetzten Menge Isopentanol. (1 Punkt)

d) Wie erfolgt die Reinigung und wie wird die Reinheit des synthetisierten Essigsäureisopentylesters bestimmt? (1 Punkt)

Bitte ausfüllen:

Name:		Matr.-Nr.:	
--------------	--	-------------------	--

Aufgabe 12: Laborgeräte (max. 5 Punkte)**Benennen Sie die folgenden Laborgeräte und wofür sie dienen. (je 1/2 Punkt)**