

<b>Name:</b>	
<b>Vorname:</b>	
<b>Studiengang:</b>	Biol <input type="checkbox"/> Pharm <input type="checkbox"/> BWS <input type="checkbox"/>

## Basisprüfung Winter 2012

### Organische Chemie I+II

für Studiengänge

Biologie (Biologische Richtung)

Pharmazeutische Wissenschaften

Bewegungswissenschaften und Sport

Prüfungsdauer: 3 Stunden

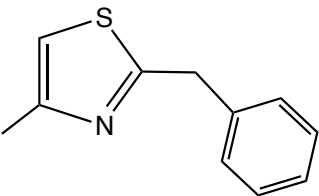
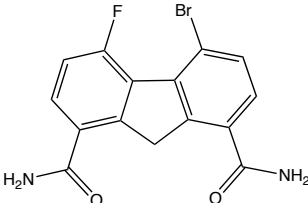
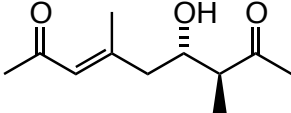
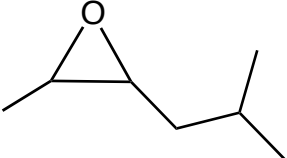
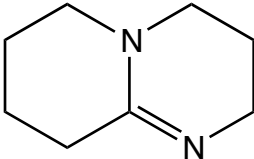
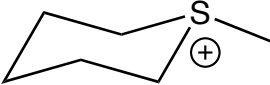
*Unleserliche Angaben werden nicht bewertet!*

*Bitte auch allfällige Zusatzblätter mit Namen anschreiben.*

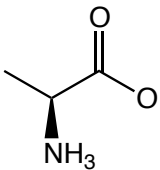
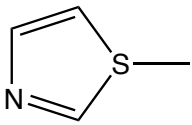
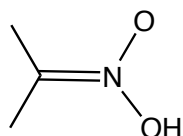

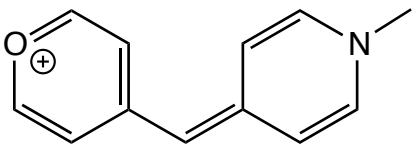
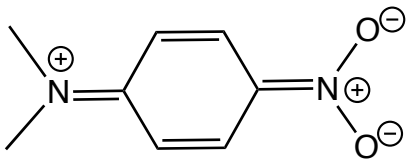
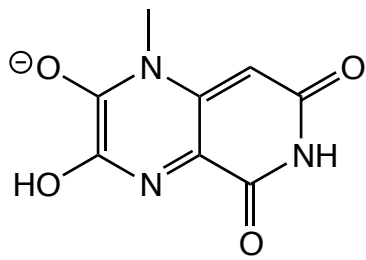
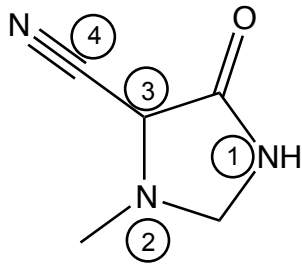
#### Bitte freilassen:

Teil OC I	Punkte (max 50)		Teil OCII	Punkte (max 50)
Aufgabe 1			Aufgabe 6	
Aufgabe 2			Aufgabe 7	
Aufgabe 3			Aufgabe 8	
Aufgabe 4			Aufgabe 9	
Aufgabe 5				
Total OC I			Total OC II	
Note OC I			Note OC II	
Note OC				

**1. Aufgabe (9.5 Pkt)**

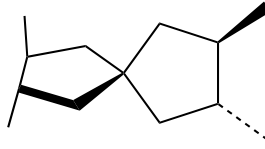
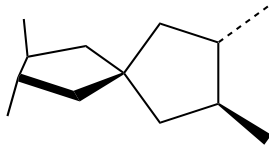
<p>a) 1 Pkt. Zeichnen Sie die Strukturformel von: (R)-6-Allyl-8-(1-chlorethyl)-9-isopropyl-9H-purin</p>		
<p>b) 1 Pkt. Zeichnen Sie die Strukturformel (inkl. Stereochemie) von: (4S,6R,E)-4-Ethyl-6-hydroxy-4-methyl-3-(3-methylbuta-1,3-dienyl)cyclohex-2-enon</p>		
<p>c) 4.5 Pkt. Benennen Sie die folgenden Verbindungen nach IUPAC (wo erforderlich inkl. stereochemische Deskriptoren!)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>..... .....</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>..... .....</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>..... ... ..... ...</p> </div> </div>		
<p>d) 3 Pkt. Zu welcher Substanzklasse gehören die folgenden Verbindungen?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>.....</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>.....</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>.....</p> </div> </div>		
Punkte Aufgabe 1		<div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 30px; display: inline-block;"></div>

**2. Aufgabe (5.5 Pkt)**

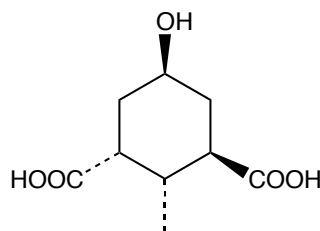
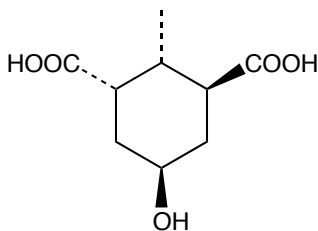
<p>a) 2 Pkt. Tragen Sie in den folgenden Formeln die fehlenden Formalladungen ein:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">     </div>																	
<p>b) 1 1/2 Pkt. Zeichnen Sie je eine weitere möglichst gute Grenzstruktur der untenstehenden Verbindungen</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="border: 1px solid black; width: 300px; height: 150px; margin-top: 10px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="border: 1px solid black; width: 300px; height: 150px; margin-top: 10px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="border: 1px solid black; width: 300px; height: 150px; margin-top: 10px;"></div> </div>																	
<p>c) 2 Pkt. Geben Sie die Bindungsgeometrie und Hybridisierung an den nummerierten Atomen an.</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <table style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th></th><th>Bindungsgeometrie</th><th>Hybridisierung</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>.....</td><td>.....</td></tr> <tr> <td>2</td><td>.....</td><td>.....</td></tr> <tr> <td>3</td><td>.....</td><td>.....</td></tr> <tr> <td>4</td><td>.....</td><td>.....</td></tr> </tbody> </table> </div>		Bindungsgeometrie	Hybridisierung	1	.....	.....	2	.....	.....	3	.....	.....	4	.....	.....		
	Bindungsgeometrie	Hybridisierung															
1	.....	.....															
2	.....	.....															
3	.....	.....															
4	.....	.....															
Punkte Aufgabe 2																	

**3. Aufgabe (12.5 Pkt)**

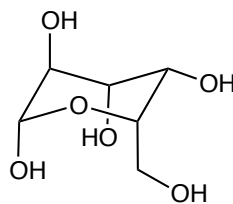
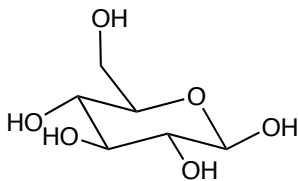
a) 2 1/2 Pkt Liegt bei den folgenden Strukturen Isomerie vor?  
Wenn ja, um welche Art von Isomerie handelt es sich?



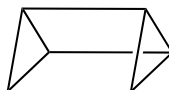
- ☐ Nicht Isomere  
☐ Konstitutionsisomere  
☐ Diastereoisomere  
☐ Enantiomere  
☐ identisch



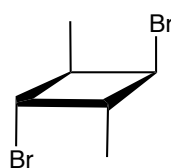
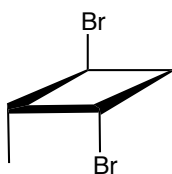
- ☐ Nicht Isomere  
☐ Konstitutionsisomere  
☐ Diastereoisomere  
☐ Enantiomere  
☐ identisch



- ☐ Nicht Isomere  
☐ Konstitutionsisomere  
☐ Diastereoisomere  
☐ Enantiomere  
☐ identisch



- ☐ Nicht Isomere  
☐ Konstitutionsisomere  
☐ Diastereoisomere  
☐ Enantiomere  
☐ identisch



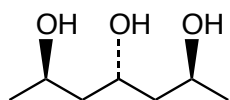
- ☐ Nicht Isomere  
☐ Konstitutionsisomere  
☐ Diastereoisomere  
☐ Enantiomere  
☐ identisch

Übertrag Aufgabe 3

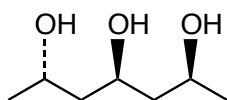
## Aufgabe 3 (Fortsetzung)

b) 2 Pkt. Welche der angegebenen Moleküle sind chiral?

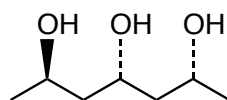
Welches ist die Beziehung zwischen a und d?



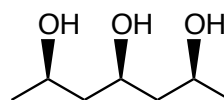
a



b



c



d

chiral ☐☐☐☐achiral ☐☐☐☐

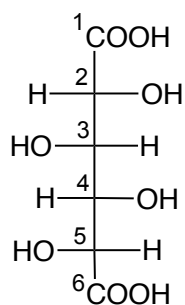
Moleküle a und d sind

Enantiomere ☐

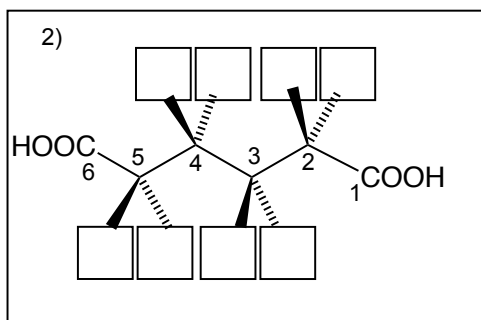
Diastereoisomere ☐

identisch ☐

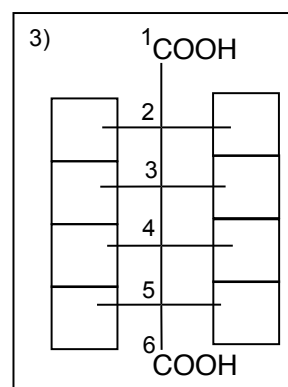
c) 5 Pkt. Die Fischerprojektion einer Idarsäure ist unten angegeben.



Idarsäure



Perspektivformel



Enantiomeres

c1) 1/2 Pkt. Handelt es sich um D- oder L-Idarsäure?

D ☐ L ☐

c2) 1 1/2 Pkt. Zeichnen Sie das in der Fischerprojektion angegebene Molekül als Perspektivformel (Keilstrichformel ergänzen).

c3) 1/2 Pkt. Zeichnen Sie die Fischerprojektion des zur dargestellten Idarsäure enantiomeren Moleküls (Projektion ergänzen).

c4) 1 Pkt. Bezeichnen Sie die absolute Konfiguration für die stereogenen Zentren C3 und C4 im abgebildeten Sorbit mit CIP Deskriptoren.

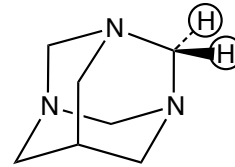
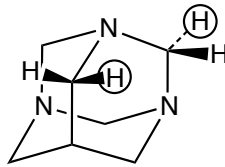
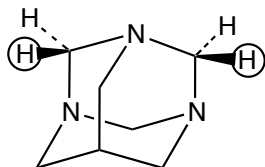
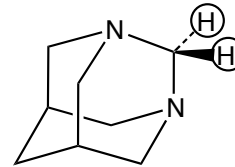
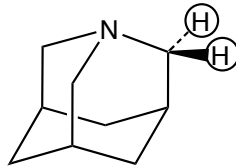
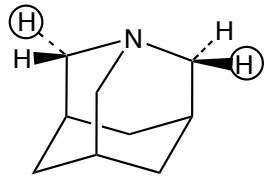
C3: R ☐ S ☐ C4: R ☐ S ☐

c5) 1 1/2 Pkt. Wieviele Stereoisomere mit dieser Konstitution gibt es? .....

Übertrag Aufgabe 3

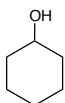
## Aufgabe 3 (Fortsetzung).

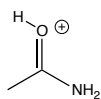
d) 3 Pkt. Welche Topizität haben die eingekreisten Atompaare?

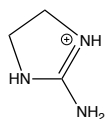


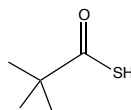
Punkte Aufgabe 3

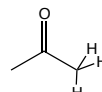
## 4. Aufgabe (16.5 Pkt)

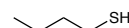
a) 3 1/2 Pkt. Geben Sie den  $pK_s$ -Wert der folgenden Säuren an.  
( $\pm 1$  pK Einheit)**a**

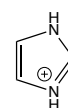
**b**

**c**

**d**

**e**

**f**

**g**


Übertrag Aufgabe 4

## Aufgabe 4 (Fortsetzung).

b) 5 Pkt. (je ½ für richtige Wahl und Begründung pro Paar)

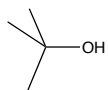
Welche der beiden Säuren ist stärker? (ankreuzen).

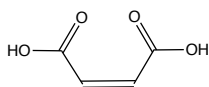
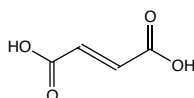
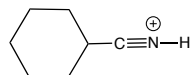
Welcher Effekt ist dafür hauptsächlich verantwortlich? (1-8) einsetzen.

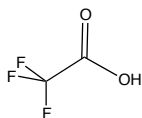
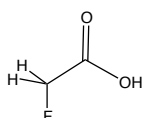
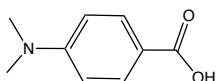
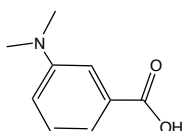
Wichtigste Effekte:

1. Elektronegativität des direkt an das Proton gebunden Atoms.
2. Atomgröße/Polarisierbarkeit des direkt an das Proton gebunden Atoms.
3. Hybridisierung des durch Deprotonierung entstehenden lone pairs
4.  $\sigma$ -Akzeptor = -I Effekt.
5.  $\pi$ -Akzeptor Effekt (-M).
6.  $\pi$ -Donor Effekt (+M).
7. Solvation (Wechselwirkung mit dem Lösungsmittel).
8. Wasserstoffbrücken.

wichtigster Effekt  
(1-8)


☐

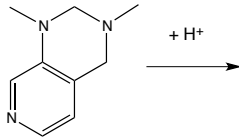
☐
☐

☐

☐
☐

☐

☐
☐

☐

☐
☐

☐

☐
☐

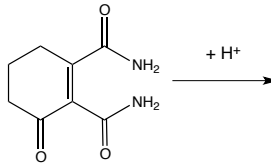
Übertrag Aufgabe 4

## Aufgabe 4 (Fortsetzung).

- c) 4 Pkt. An welcher Stelle werden die untenstehenden Moleküle **protoniert**?  
Zeichnen Sie die konjugate Säure und begründen Sie ihre Antwort.

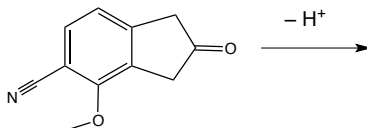


Begründung

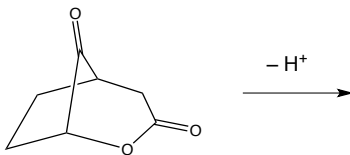


Begründung

- d) 4 Pkt. An welcher Stelle werden die untenstehenden Moleküle **deprotoniert**?  
Zeichnen Sie die konjugate Base und begründen Sie ihre Antwort.



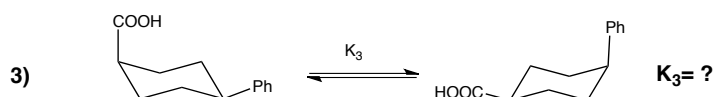
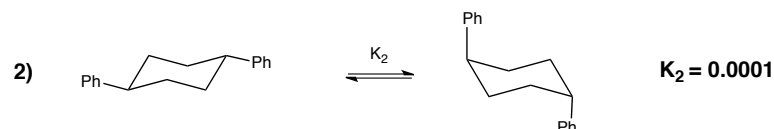
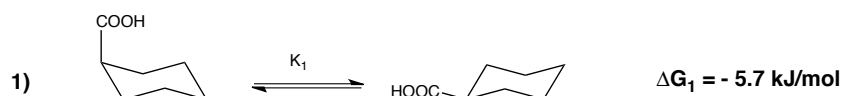
Begründung:



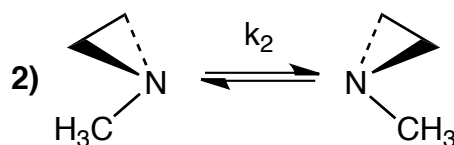
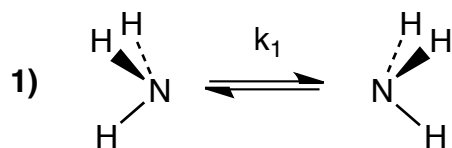
Begründung:

Punkte Aufgabe 4



**5. Aufgabe** (6 Pkt)**a) 2 Pkt. (keine Punkte ohne Lösungsweg!)**Wie gross ist die Gleichgewichtskonstante des Gleichgewichts **3)** ?Schätzen Sie die Grösse der Gleichgewichtskonstante  $K_3$  ab.**Antwort:**  $K_3 = \dots\dots\dots$ **b) 2 Pkt. (Keine Punkte ohne Lösungsweg!)**

Die freie Aktivierungsenthalpie für die Umklappung von Ammoniak (1) ist 24 kJ/mol.

*N*-Methylaziridin (2) klappt bei Raumtemperatur (298 K)  $10^8$  mal langsamer um als  $\text{NH}_3$ .**Wie gross ist die freie Aktivierungsenthalpie für das Umklappen von *N*-Methylaziridin?****Antwort:**  $\Delta G^\ddagger(2) = \dots\dots\dots$ 

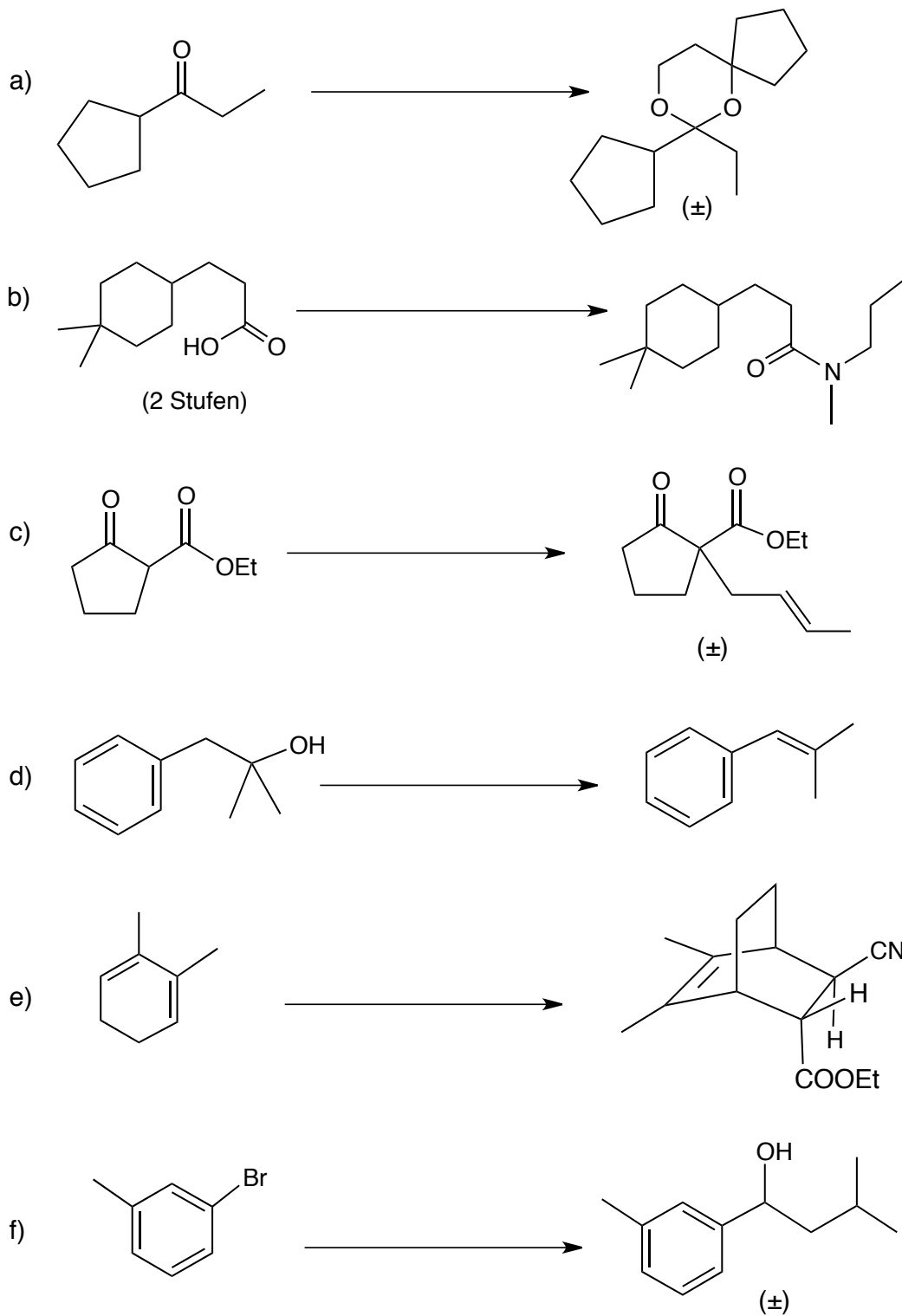
**c) 2 Pkt.** Zeichnen Sie die Konformere von (2*R*,3*S*)-2,3-Diodbutan in der Newman-Projektion. Zeichnen Sie qualitativ ein Energieprofil  $[E(\theta)]$  der Rotation um die C(2)-C(3) Bindung ( $\theta$  = Diederwinkel C(1)-C(2)-C(3)-C(4), d.h.  $\theta = 0^\circ$ , wenn die Bindungen C(1)-C(2) und C(3)-C(4) verdeckt stehen).

Punkte Aufgabe 5

**6. Aufgabe** (a-f= je 2.5 Pkt; total 15 Pkt)

Wie würden Sie die nachstehenden Umwandlungen durchführen? Geben Sie **alle** benötigten Reagenzien, Lösungsmittel und allenfalls Katalysatoren an!

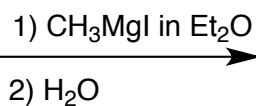
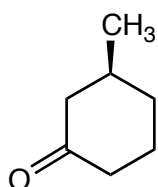
Bemerkung: eine Stufe beinhaltet auch die entsprechende Aufarbeitung!



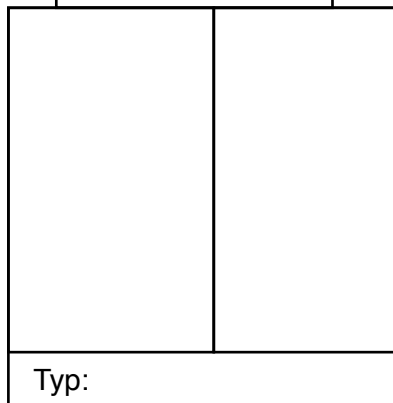
**7. Aufgabe** (a-e=je 3 Pkt; Struktur: 2.5 Pkt, Typ: 0.5 Pkt; total 15 Pkt)

Welche Hauptprodukte erwarten Sie bei den folgenden Umsetzungen und um welchen Reaktionstyp, bzw. um welche Namensreaktion handelt es sich dabei? (Wo erforderlich, Stereochemie angeben!).

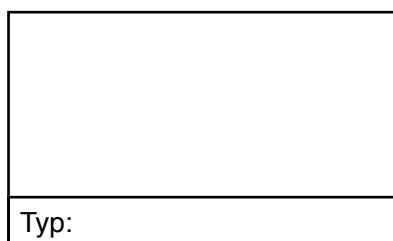
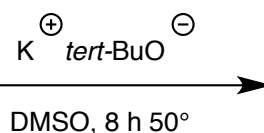
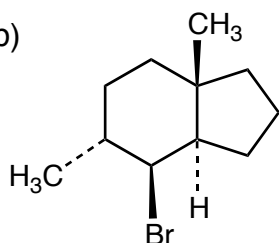
a)



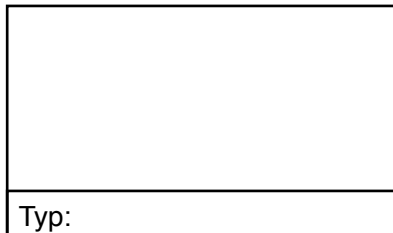
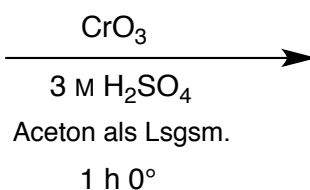
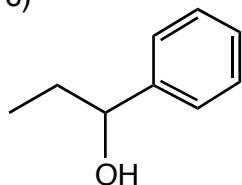
2 Stereoisomere



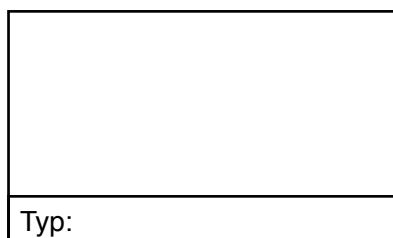
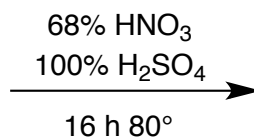
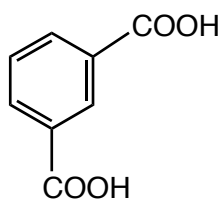
b)



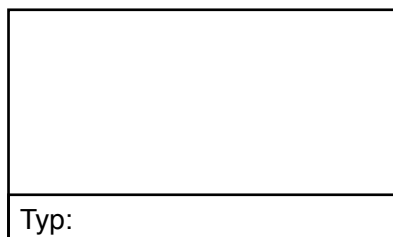
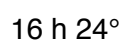
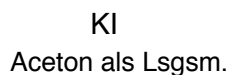
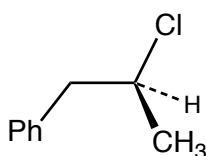
c)



d)



e)

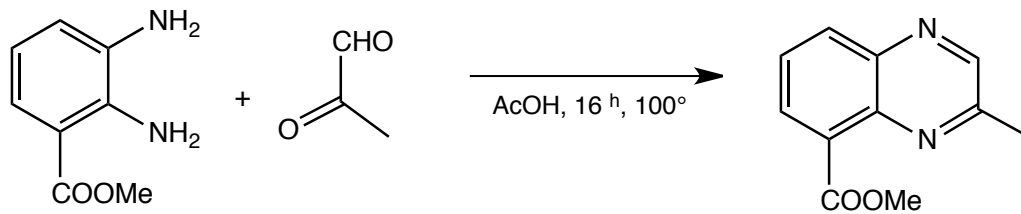


Punkte Aufgabe 7



**8. Aufgabe** (a=8 Pkt, b=2 Pkt; total 10 Pkt)

a) Formulieren Sie einen detaillierten Mechanismus für folgende Umsetzung!



Mechanismus:

b) Ist der neugebildete Heterocyclus aromatisch? ja: ☐ nein: ☐

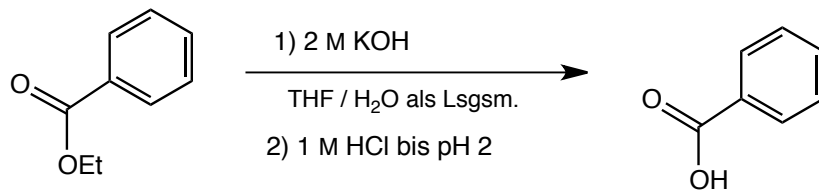
Begründung (ohne befriedigende Begründung gibt es keine Punkte):

Punkte Aufgabe 8

☐

**9. Aufgabe** (a=6 Pkt, b=2x2 Pkt; total 10Pkt)

a) Formulieren Sie einen detaillierten Mechanismus für folgende Umsetzung! (5 Pte)



Mechanismus:

Wie heisst diese Reaktion? (1 pt) Antwort: .....

b) Wie lautet die moderne Fassung der Regel von *Markownikow*? Geben Sie ein Anwendungsbeispiel !

Regel:

Anwendungsbeispiel:

