

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

## Basisprüfung Sommer 2011

### Organische Chemie I+II

für Studiengänge

Biologie (Biologische Richtung)

Pharmazeutische Wissenschaften

Bewegungswissenschaften und Sport

Prüfungsdauer: 3 Stunden

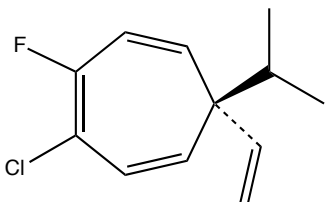
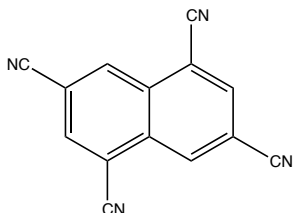
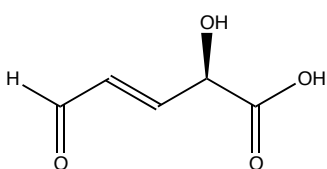
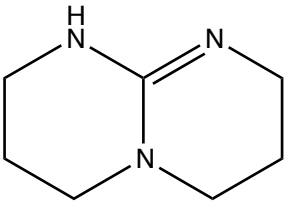
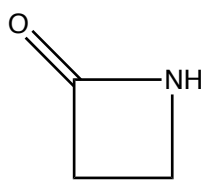
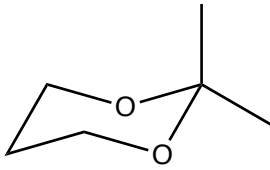
*Unleserliche Angaben werden nicht bewertet!*

*Bitte auch allfällige Zusatzblätter mit Namen anschreiben.*

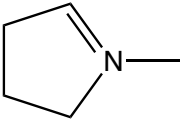
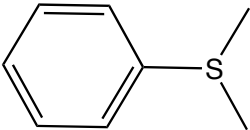
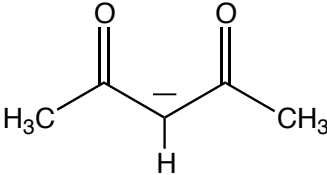
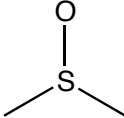
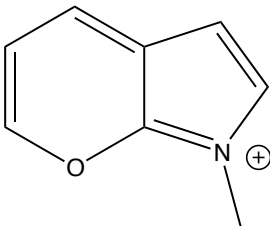
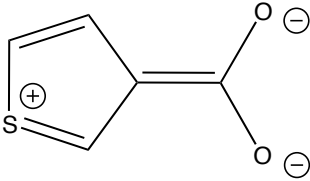
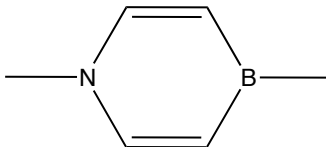
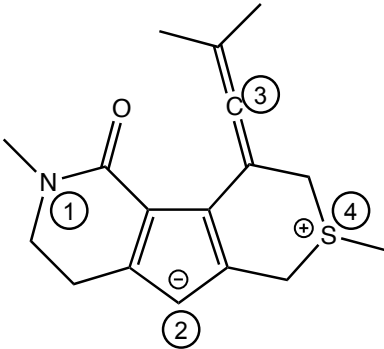
#### Bitte freilassen:

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)**

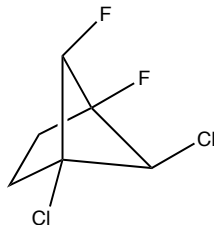
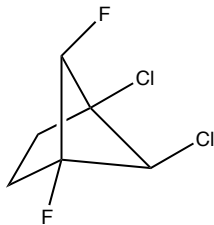
<p>a) 1 Pkt. Zeichnen Sie die Strukturformel von: (R)-9-Benzyl-8-(1,3-dimethylbutyl)-guanin</p>		
<p>b) 1 Pkt. Zeichnen Sie die Strukturformel (inkl. Stereochemie) von: (3S,E)-3-(But-2-enyl)-6-(cyclopent-1-enyl)oct-4-indisäure dimethylester</p>		
<p>c) 4.5 Pkt. Benennen Sie die folgenden Verbindungen 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; margin: 0 auto;"></div>

**2. Aufgabe (5.5 Pkt)**

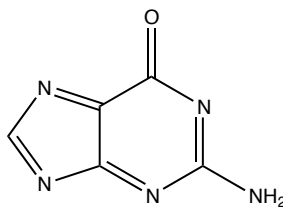
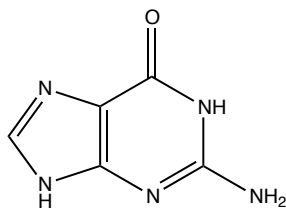
<p>a) 2 Pkt. Tragen Sie in den folgenden Formeln die fehlenden Formalladungen ein:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">     </div>																	
<p>b) 1 1/2 Pkt. Zeichnen Sie je eine weitere möglichst gute Grenzstruktur der untenstehenden Verbindungen</p> <div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;">    </div> <div style="flex: 2;"> <div style="border: 1px solid black; height: 150px; margin-bottom: 10px;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 130px; margin-bottom: 10px;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 120px;"></div> </div> </div>																	
<p>c) 2 Pkt. Geben Sie die Bindungsgeometrie und Hybridisierung an den nummerierten Atomen an.</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 2;"> <table border="0"> <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> </div>		Bindungsgeometrie	Hybridisierung	1	.....	.....	2	.....	.....	3	.....	.....	4	.....	.....		
	Bindungsgeometrie	Hybridisierung															
1	.....	.....															
2	.....	.....															
3	.....	.....															
4	.....	.....															
Punkte Aufgabe 2																	

**3. Aufgabe (12.5 Pkt)**

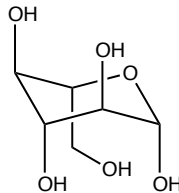
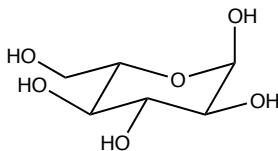
a) 2 1/2 Pkt Liegt bei den folgenden Strukturen Isomerie vor?  
Wenn ja, um welche Art von Isomerie handelt es sich?



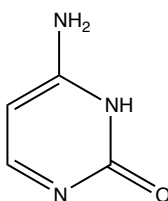
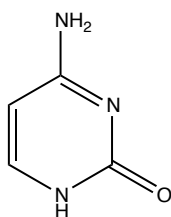
- ☐ Nicht Isomere  
☐ Konstitutionsisomere  
☐ Diastereoisomere  
☐ Enantiomere  
☐ identisch



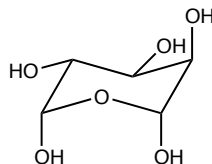
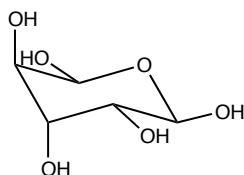
- ☐ Nicht Isomere  
☐ Konstitutionsisomere  
☐ Diastereoisomere  
☐ Enantiomere  
☐ identisch



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



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

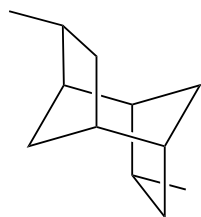


- ☐ Nicht Isomere  
☐ Konstitutionsisomere  
☐ Diastereoisomere  
☐ Enantiomere  
☐ identisch

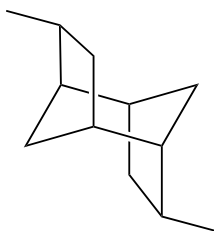
Übertrag Aufgabe 3

## Aufgabe 3 (Fortsetzung)

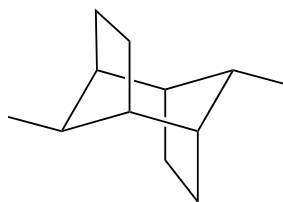
- b) 2 Pkt. Welche der angegebenen Moleküle sind chiral?  
Welches ist die Beziehung zwischen a und d?



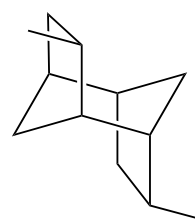
a



b



c



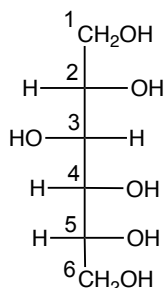
d

chiral ☐☐☐☐achiral ☐☐☐☐

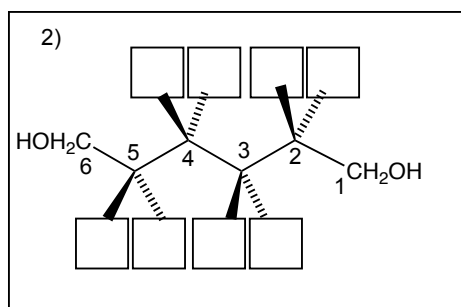
Moleküle a und d sind

Enantiomere ☐Diastereoisomere ☐identisch ☐

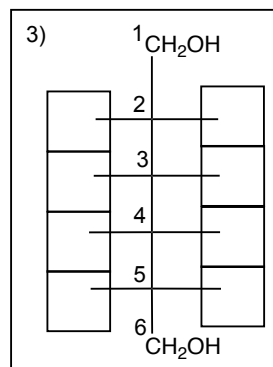
- c) 5 Pkt. Die Fischerprojektion eines Sorbits ist unten angegeben.



Sorbit



Perspektivformel



Enantiomeres

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

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 zum dargestellten Sorbit 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 ☐

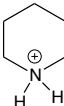
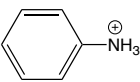
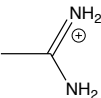
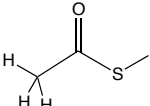
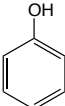
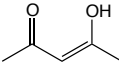
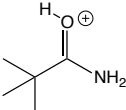
- c5) 1 1/2 Pkt. Wieviele Stereoisomere mit dieser Konstitution gibt es? .....

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)								
								
<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>	<b>e</b>	<b>f</b>	<b>g</b>		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Übertrag Aufgabe 4								

## Aufgabe 4 (Fortsetzung).

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

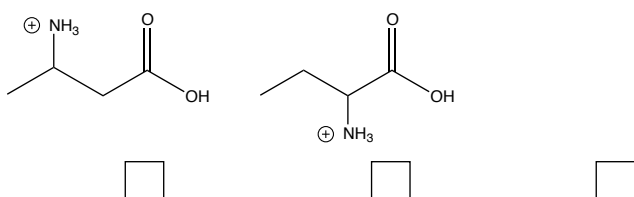
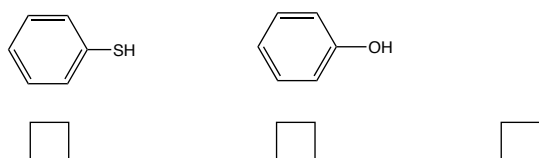
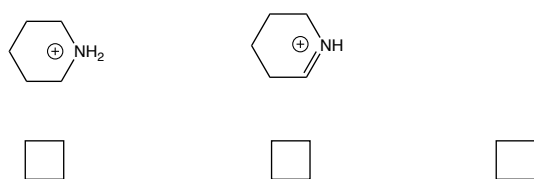
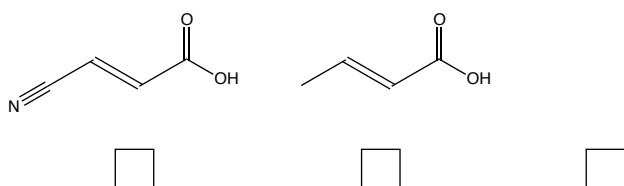
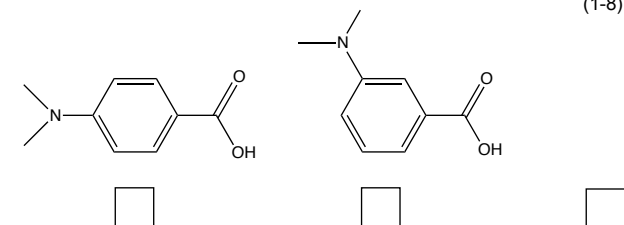
Welche der beiden Säuren ist stärker? (ankreuzen).

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.

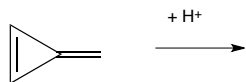
wichtigster Effekt  
(1-8)



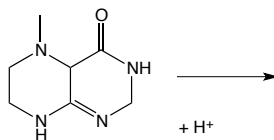
Übertrag Aufgabe 4

## Aufgabe 4 (Fortsetzung).

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

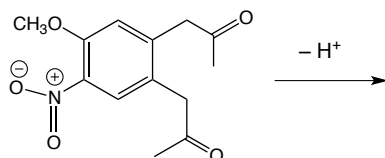


Begründung

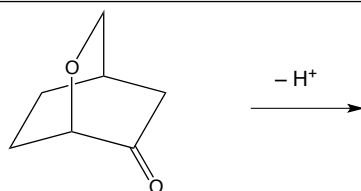


Begründung

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



Begründung:



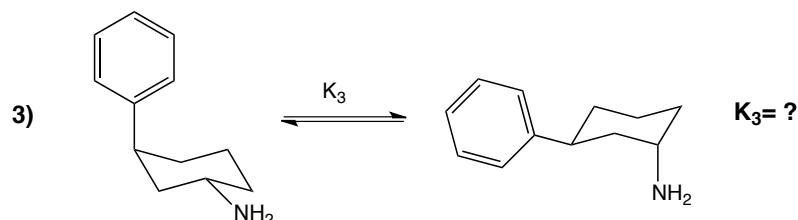
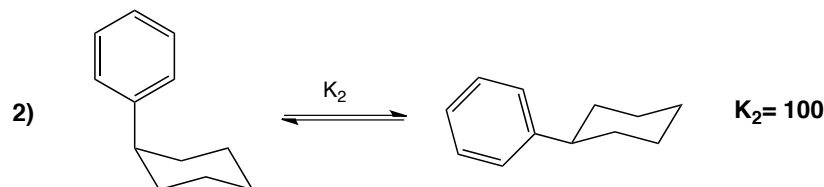
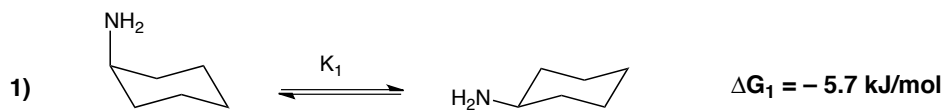
Begründung:

Punkte Aufgabe 4



**5. Aufgabe** (6 Pkt)

a) 2 Pkt. Wie gross ist die Gleichgewichtskonstante des Gleichgewichts **3**) ?  
(keine Punkte ohne Lösungsweg!)



Schätzen Sie die Grösse der Gleichgewichtskonstante  $K_3$  ab.

Antwort:  $K_3 = \dots\dots\dots$

b) 2 Pkt. Propanon (Aceton) in wässriger Lösung liegt nur zu 0.000001% in der Enolform vor. (Keine Punkte ohne Lösungsweg!)



Der  $pK_a$  von Aceton ist  $pK_a = 19$ . Was ist der  $pK_a$  der Enolform (Azidität des OH Protons)?

$pK_a$  (Enol) = .....

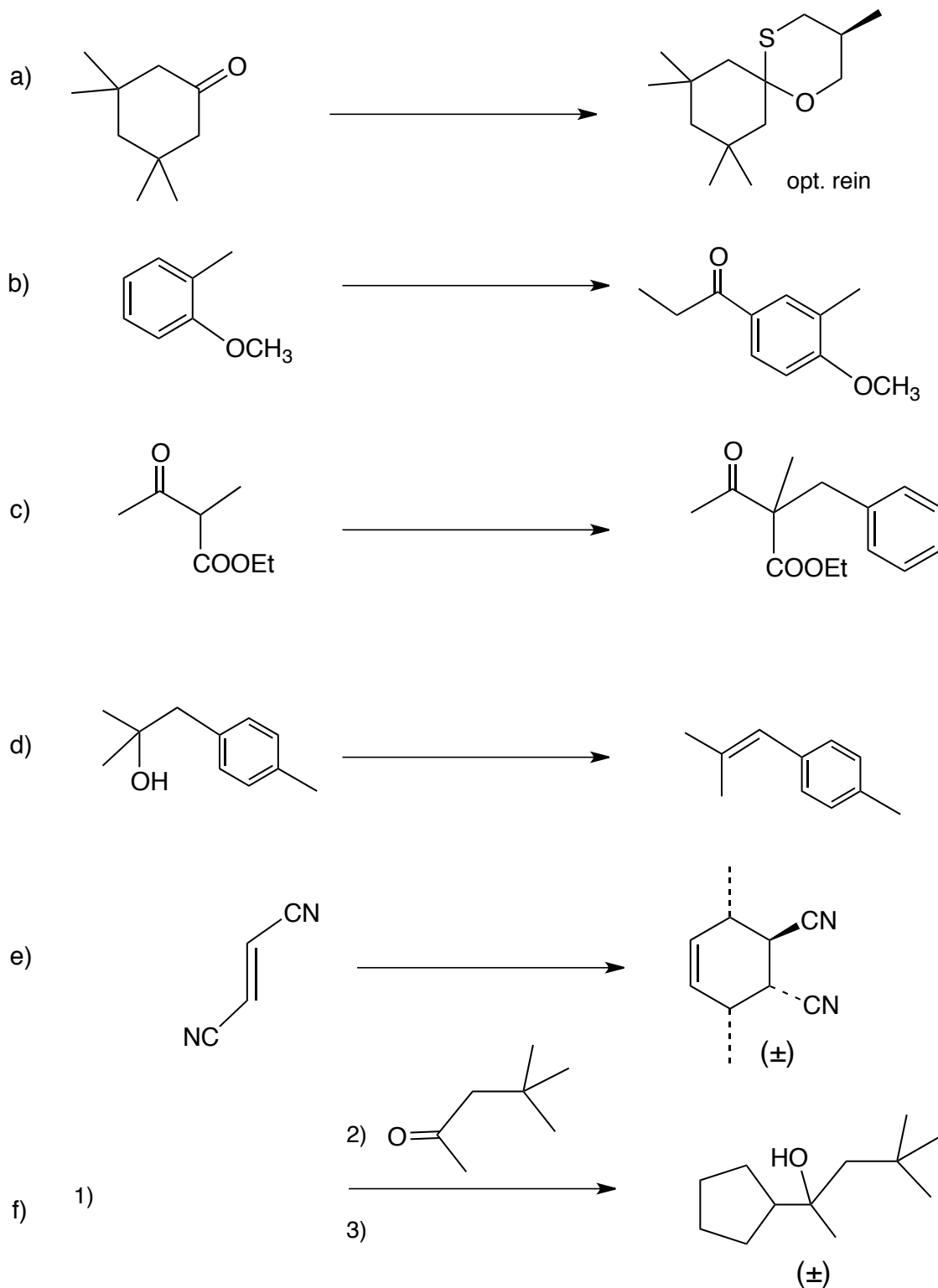
c) 2 Pkt. Zeichnen Sie die Konformere von (3R,4R)-3,4-Dimethylhexan in der Newman-Projektion. Zeichnen Sie qualitativ ein Energieprofil  $[E(\theta)]$  der Rotation um die C(3)-C(4) Bindung ( $\theta$  = Diederwinkel C(2)-C(3)-C(4)-C(5), d.h.  $\theta = 0^\circ$ , wenn die Bindungen C(2)-C(3) und C(4)-C(5) 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!

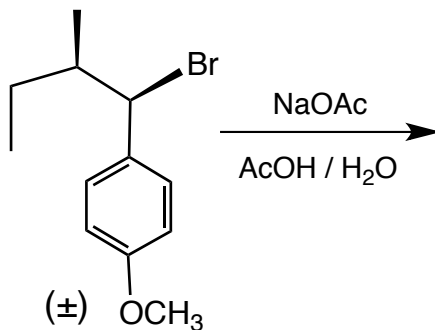


Punkte Aufgabe 6

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

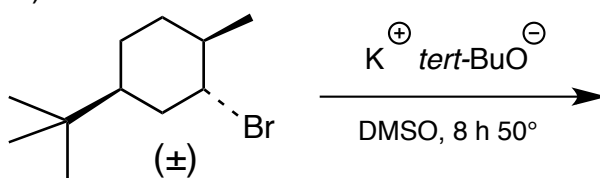
Welche Hauptprodukte erwarten Sie bei den folgenden Umsetzungen und um welchen Reaktionstyp, bzw. um welche Namensreaktion handelt es sich dabei? (Wo erforderlich, Stereochemie angeben!).

a)

2 Stereoisomere  $\text{C}_{14}\text{H}_{20}\text{O}_3$ 

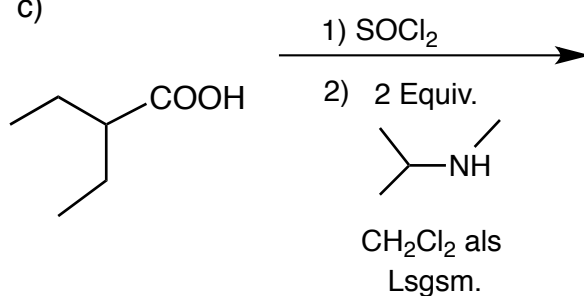
Typ:

b)



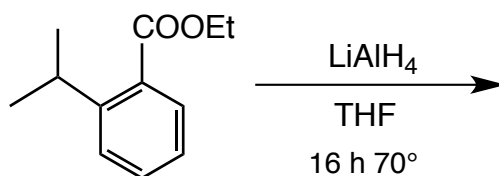
Typ:

c)



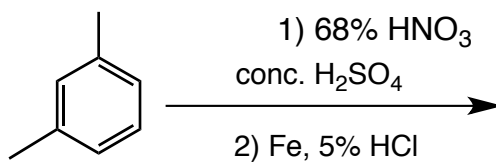
Typ:

d)



Typ:

e)

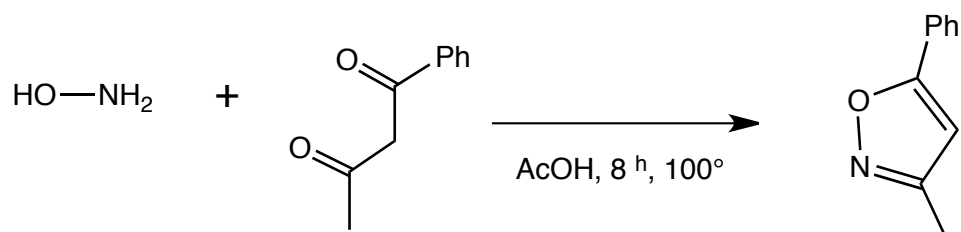


Typ:

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: ☐

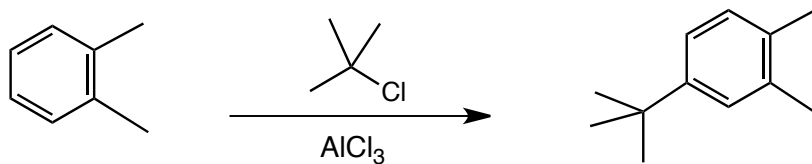
Begründung (ohne befriedigende Begründung gibt es keine Punkte):

Punkte Aufgabe 8

☐

**9. Aufgabe** (a=4 Pkt,b=2x3 Pkt; total 10Pkt)

a) Formulieren Sie einen detaillierten Mechanismus für folgende Umsetzung!



Mechanismus: (3 Punkte)

Wie heisst diese Namens-Reaktion? ..... (1 Punkt)

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

Regel: (3 Punkte)

Anwendungsbeispiel: (3 Punkte)

