

Nachname:

Vorname:

Legi-Nr.:

Studiengang:

Biol ☐

Pharm ☐

HST ☐

# Basisprüfung Winter 2015

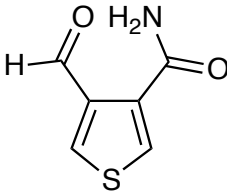
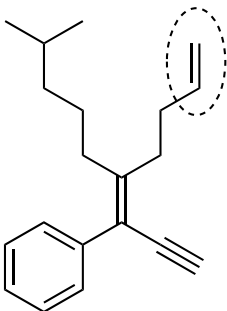
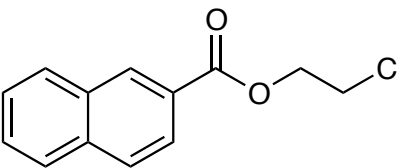
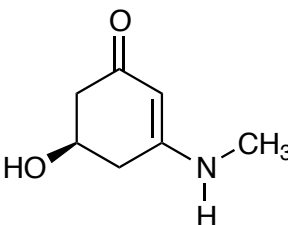
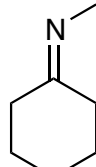
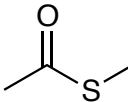
## Organische Chemie I & II

für die Studiengänge

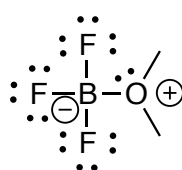
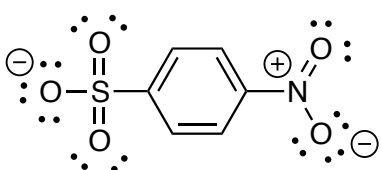
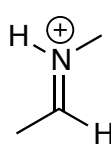
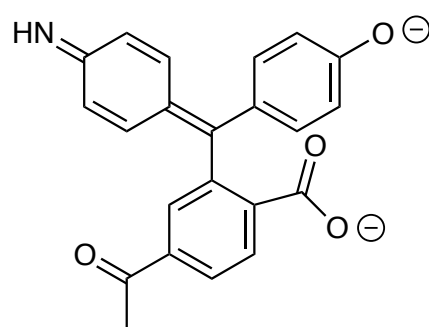
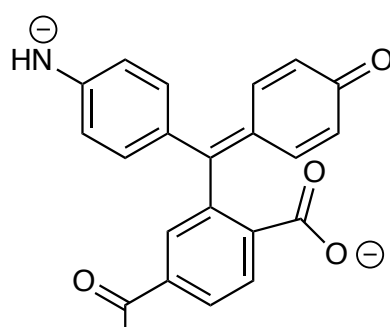
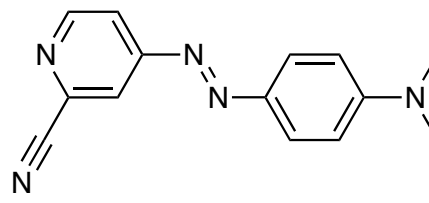
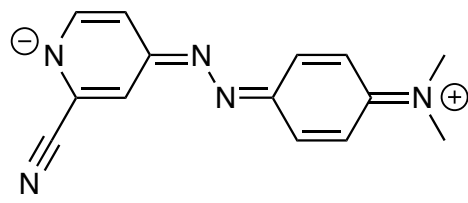
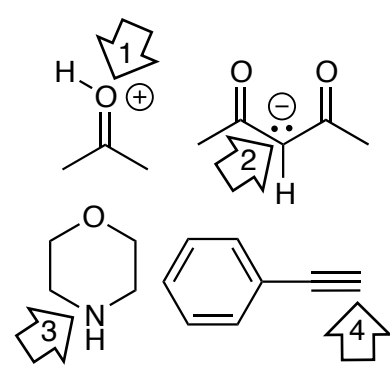
**Biologie****Pharmazeutische Wissenschaften****Gesundheitswissenschaften und Technologie****Prüfungsdauer: 2 Stunden***Alle Aufgaben sind zu lösen!**Unleserliche oder mehrdeutige Texte und Zeichnungen werden nicht bewertet!**Bitte allfällige Zusatzblätter mit Namen anschreiben und an diesen Bogen anheften!*

Teil OC I	Pkte (max 37)		Teil OC II	Pkte (max 37)
Aufgabe 1	7		Aufgabe 7	5
Aufgabe 2	4.5		Aufgabe 8	23.5
Aufgabe 3	11		Aufgabe 9	8.5
Aufgabe 4	5.5			
Aufgabe 5	5			
Aufgabe 6	4			
Punkte OC I	<b>37</b>		Punkte OC II	<b>37</b>
Punkte OC = Pkte OC I + Pkte OC II				<b>74</b>
Note OC				

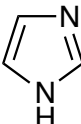
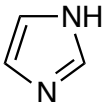
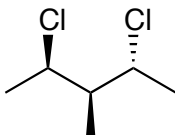
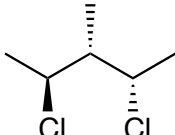
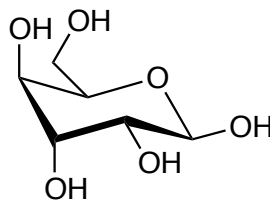
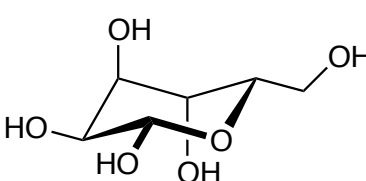
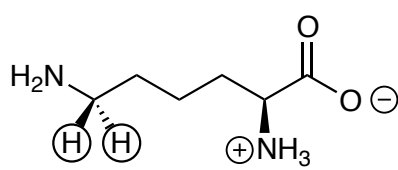
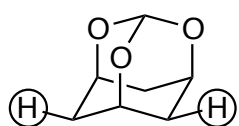
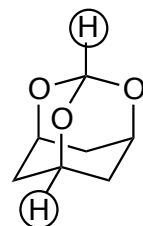
**Aufgabe 1** (7 Punkte)

	<p>a1) Benennen Sie den Heterocyclus der links gezeigten Verbindung. → Thiophen</p> <p>a2) Wie lautet der <u>Suffix</u> des Gesamtnamens (→ ranghöchste funkt. Gr.)? → -carbamid, -carboxamid, -carbonsäureamid (evtl. -säureamid)</p> <p>a3) Wie lautet der <u>Präfixname</u> des anderen Rests (Substituent)? → Formyl-</p>	1.5
	<p>a1) Wie lautet der IUPAC-Stereodeskriptor für die links gezeigte Verbindung? → (E)</p> <p>a2) Wie lautet der IUPAC-Name des kettenförmigen Stamms der Verbindung? → Octa-3,7-dien-1-in, Octa-3,7-dienin; Stereodeskriptor kann hier weggelassen werden.</p> <p>a3) Wie lautet der Substituentenname des eingerahmten Rests? → Vinyl oder Ethenyl (Ethen-1-yl)</p>	1.5
<p>c) Zeichnen Sie die Strukturformel folgender Verbindung (wählen sie ggf. eine adäquate sterische Darstellung):</p> <p>☛ Naphthalin-2-carbonsäure-(2-chlorethyl)ester</p> 		1
<p>d) Zeichnen Sie die Strukturformel folgender Verbindung (wählen sie ggf. eine adäquate sterische Darstellung):</p> <p>☛ (R)-5-Hydroxy-3-(methylamino)cyclohex-2-enon</p> 		1
<p>e) Zu welchen Substanzklassen gehören folgende Verbindungen?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"><div style="text-align: center;"><p>Imin (Azomethin, Schiff'sche Base)</p></div><div style="text-align: center;"><p>Thiocarbonsäureester ("Thioester")</p></div></div>		2
<b>Punkte Aufgabe 1</b>		<b>7</b>

**Aufgabe 2** (4.5 Punkte)

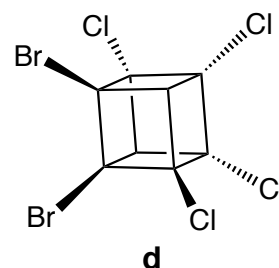
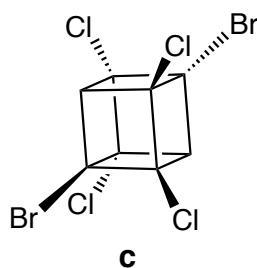
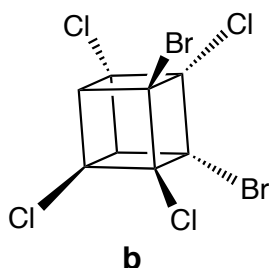
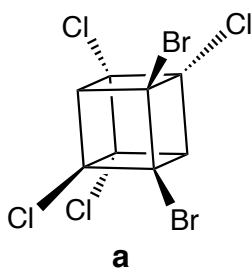
<p>a) Tragen Sie die fehlenden Formalladungen in die folgenden <i>Lewis</i>-Formeln ein:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 20px;">    </div>	1.5															
<p>b) Zeichnen Sie je eine weitere, möglichst gute (aber nicht äquivalente) Grenzstruktur untenstehender Moleküle in die vorgegebenen Rahmen ein:</p> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center; margin-top: 20px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;">  <div style="border: 1px solid black; width: 400px; height: 150px; position: relative;">  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%; margin-top: 20px;">  <div style="border: 1px solid black; width: 400px; height: 100px; position: relative;">  </div> </div> </div>	1															
<p>c) Geben Sie Hybridisierung und Bindungsgeometrie an den nummerierten Atomen an. (Es reicht <i>ein</i> Ausdruck, der die Hybridisierung insgesamt beschreibt – die Anzahl der einzelnen Orbitale müssen Sie nicht angeben.)</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start; margin-top: 20px;"> <div style="margin-right: 20px;">  </div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;"></th> <th style="width: 45%; text-align: center;">Hybridisierung</th> <th style="width: 50%; text-align: center;">Bindungsgeometrie</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;"><u>sp<sup>2</sup></u></td> <td style="text-align: center;"><u>gewinkelt</u></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;"><u>sp<sup>2</sup></u></td> <td style="text-align: center;"><u>trigonal planar</u></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;"><u>sp<sup>3</sup></u></td> <td style="text-align: center;"><u>trigonal pyramidal</u></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;"><u>sp</u></td> <td style="text-align: center;"><u>linear (endständig)</u></td> </tr> </tbody> </table> </div>		Hybridisierung	Bindungsgeometrie	1	<u>sp<sup>2</sup></u>	<u>gewinkelt</u>	2	<u>sp<sup>2</sup></u>	<u>trigonal planar</u>	3	<u>sp<sup>3</sup></u>	<u>trigonal pyramidal</u>	4	<u>sp</u>	<u>linear (endständig)</u>	2
	Hybridisierung	Bindungsgeometrie														
1	<u>sp<sup>2</sup></u>	<u>gewinkelt</u>														
2	<u>sp<sup>2</sup></u>	<u>trigonal planar</u>														
3	<u>sp<sup>3</sup></u>	<u>trigonal pyramidal</u>														
4	<u>sp</u>	<u>linear (endständig)</u>														
<b>Punkte Aufgabe 2</b>		4.5														

**Aufgabe 3** (11 Punkte)

a) Liegt bei den folgenden Struktur-Paaren Isomerie vor? In welcher Beziehung stehen die beiden Strukturen jeweils zueinander (bitte ankreuzen)?	---
<p>α)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <div style="float: right; text-align: right;"> <input checked="" type="checkbox"/> identisch (keine Isomere)  <input type="checkbox"/> konstitutionsisomer  <input type="checkbox"/> enantiomer  <input type="checkbox"/> diastereoisomer  <input type="checkbox"/> weder isomer noch identisch         </div>	0.5
<p>β)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <div style="float: right; text-align: right;"> <input type="checkbox"/> identisch (keine Isomere)  <input type="checkbox"/> konstitutionsisomer  <input checked="" type="checkbox"/> enantiomer  <input type="checkbox"/> diastereoisomer  <input type="checkbox"/> weder isomer noch identisch         </div>	0.5
<p>γ)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <div style="float: right; text-align: right;"> <input type="checkbox"/> identisch (keine Isomere)  <input type="checkbox"/> konstitutionsisomer  <input checked="" type="checkbox"/> enantiomer  <input type="checkbox"/> diastereoisomer  <input type="checkbox"/> weder isomer noch identisch         </div>	0.5
<p>b) Welche Topizitätsbeziehung besteht jeweils zwischen den eingekreisten Atomen folgender Moleküle?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>.....</p> <p>diastereotop</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>.....</p> <p>homotop</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>.....</p> <p>konstitutop</p> </div> </div>	1.5

### Aufgabe 3 (Fortsetzung)

c) • Welche der folgenden Moleküle **a-d** sind chiral (bitte ankreuzen)?



chiral: ☒

1

1

☒

1.5

• Welche Beziehung besteht jeweils zwischen den Molekülen folgender Paare (bitte ankreuzen)?

Moleküle **a** und **b** sind

☐ Enantiomere☐ Diastereoisomere☐ identisch

### X Konstitutionsisomere

Moleküle **a** und **d** sind

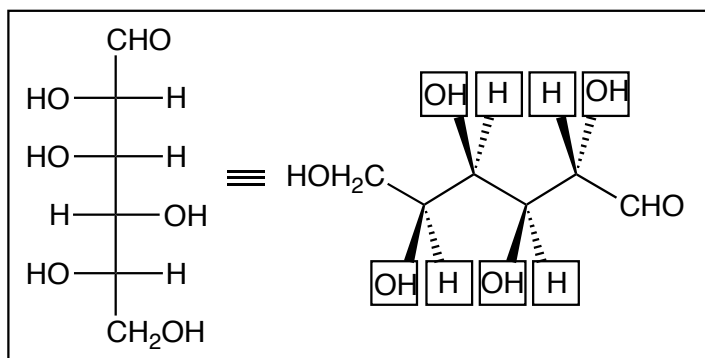
**X** Enantiomere

☐ Diastereoisomere☐ identisch

☐ Konstitutionsisomere

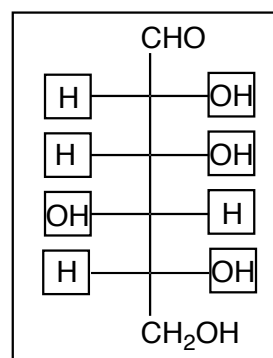
1

d) Die *Fischer*-Projektion einer Glucose ist links angegeben.



Gulose

## Keilstrich-Formel



Enantiomer

■■■

i) Handelt es sich dabei um D- oder L-Gulose (bitte ankreuzen)? ☐ D ☒ L

ii) Zeichnen Sie das in der *Fischer*-Projektion vorgegebene Molekül als Keilstrich-Formel (Substituenten in Kästchen ergänzen).

iii) Zeichnen Sie das Enantiomer der links abgebildeten Gulose, indem Sie die *Fischer*-Projektion rechts ergänzen.

iv) Bezeichnen Sie die absolute Konfiguration der stereogenen Zentren C(2) und C(4) der oben links abgebildeten Glucose mit CIP-Deskriptoren (bitte ankreuzen).

C(2):  $\square R \quad \mathbf{x} S$

C(4):  $\mathbf{x}R \quad \square S$

v) Gulose kann man mit HCN zum Cyanhydrin  $\text{HOCH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}(\text{OH})\text{CH}(\text{OH})\text{CH}(\text{OH})\text{CH}(\text{OH})\text{CN}$  umsetzen. Wieviele Stereoisomere mit dieser Konstitution sind denkbar? Antwort:  $2^5 = 32$  Stück.

Picken Sie ein beliebiges davon heraus. Wieviele Diastereoisomere gibt es dazu?

Antwort:  $32 - 1$  (selbst)  $- 1$  (Enantiomer) = 30 Stück.

1

1.5

1

1

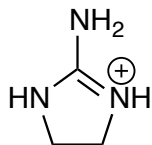
1

### Punkte Aufgabe 3

11

**Aufgabe 4 (5.5 Punkte)**

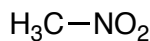
a) Geben Sie den  $pK_a$ -Wert folgender Säuren an (auf  $\pm 1$   $pK$ -Einheit genau; Skala für wässrige Lösung). Falls eine Verbindung mehrere acid Protonentypen enthält, beziehen Sie sich auf die sauersten ( $pK_a^1$ ).



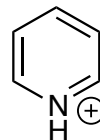
13.5



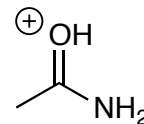
19



10



5.2



0

2.5

- b) • Welche der beiden unter i)-iii) angegebenen Säuren ist jeweils stärker (*bitte ankreuzen*)?  
 • Welcher Effekt ist dafür primär verantwortlich? (*eine der möglichen Begründungen 1-8 einsetzen*).

Wichtigste Effekte:

1. Elektronegativität des direkt an das acid Proton gebundenen Atoms.
2. Atomgrösse/Polarisierbarkeit des direkt an das acid Proton gebundenen Atoms (Stärke der X-H-Bindung).
3. Hybridisierung des Atoms, an dem durch Deprotonierung ein einsames Elektronenpaar entsteht.
4.  $\sigma$ -Akzeptor-Effekt.
5.  $\pi$ -Akzeptor-Effekt.
6.  $\pi$ -Donor-Effekt.
7. Solvation (Wechselwirkung mit dem Lösungsmittel).
8. Wasserstoffbrücken.

---

	Säure 1	Säure 2	Wichtigster Effekt
i)			entspr. Nummer eintragen
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3
ii)			
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6
iii)			
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5

1

1

1

---

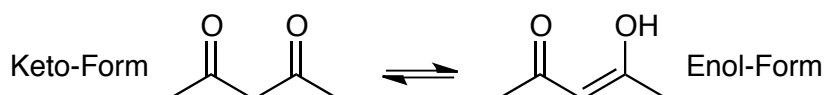
**Punkte Aufgabe 4****5.5**

**Aufgabe 5 (5 Punkte)**

Aufgaben a und b werden nur unter Angabe des Lösungswegs und der verwendeten Formeln gewertet.

- a) Bei Raumtemperatur (25 °C) in Hexan ist die Enol-Form (rechts) von Pentan-2,4-dion rund 1.5 kcal/mol energieärmer als die Keto-Form (links). Geben Sie das Gleichgewichtsverhältnis  $[\text{Enol-Form}]/[\text{Keto-Form}]$  unter den genannten Bedingungen an.

Da Sie keinen Taschenrechner benutzen dürfen, darf das Ergebnis ein Ausdruck sein, der neben Zahlen auch mathematische Operatoren enthält.



1.5

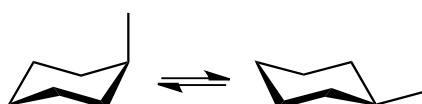
Verwendung der Näherungsgleichung  $\Delta G = -1.4 \log K$  mit  $\Delta G = -1.5 \text{ kcal/mol}$  und  $K = [\text{Enol}]/[\text{Keton}]$

Eingesetzt:  $-1.5 = -1.4 \log([\text{Enol}]/[\text{Keton}])$

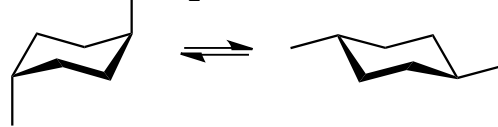
Aufgelöst:  $[\text{Enol}]/[\text{Keton}] = 10^{(1.5/1.4)} = 11.8$

- b) Betrachten Sie die folgenden Konformerengleichgewichte (1) – (3) und beantworten Sie untenstehende Fragen unter Angabe eines (kurzen) Lösungswegs.

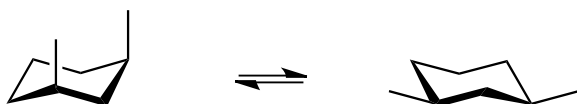
(1)  $K_1 = 20$ ,  $\Delta G_1 = -1.8 \text{ kcal/mol}$



(2)  $K_2 = ?$



(3)  $K_3 = 8000$ ,  $\Delta G_3 = -5.46 \text{ kcal/mol}$



Ad (1): Beziffern Sie eine *gauche*-Butan-Wechselwirkung (Energieeinheit nicht vergessen!).

1

Eine axiale Methylgruppe (2x 1,3-diaxiale  $\text{H} \cdots \text{Me}_{\text{ax}}$ -WW) entspricht zwei *gauche*-Butan-WW. Eine *gauche*-Butan-WW kann demzufolge auf  $1.8/2 = 0.9 \text{ kcal/mol}$  beziffert werden (positives Vorzeichen, da ungünstige WW).

Ad (1-2): Geben Sie den Betrag von  $K_2$  an (präziser Zahlenwert ohne mathematische Operatoren).

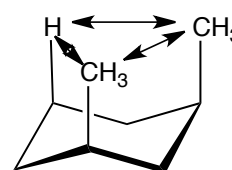
1

In 1,4-Dimethylcyclohexan kann man die (weit voneinander entfernten) Methylgruppen als unabhängig voneinander betrachten  $\rightarrow$  Gleichgewicht (2) enthält also 2x das Gl. (1). Bei (positiv) gekoppelten Gleichgewichten werden die Gleichgewichtskonstanten miteinander multipliziert:  $K_2 = K_1 \times K_1 = 20^2 = 400$ .

Ad (1-3): Vergleichen Sie  $K_3$  mit  $K_1$  bzw.  $K_2$ . Beziffern Sie daraufhin die 1,3-diaxiale Wechselwirkung zwischen den beiden Methylgruppen ( $\text{Me}_{\text{ax}} \cdots \text{Me}_{\text{ax}}$ ) in (3). (Energieeinheit nicht vergessen!)

1.5

In axialem 1,3-Dimethylcyclohexan gibt es als ungünstige WW: 2x  $\text{H} \cdots \text{Me}_{\text{ax}}$  und 1x  $\text{Me}_{\text{ax}} \cdots \text{Me}_{\text{ax}}$ . Den Wert von 2x  $\text{H} \cdots \text{Me}_{\text{ax}}$  kennt man aus (1):  $1.8 \text{ kcal/mol}$ . Damit ergibt sich die WW  $\text{Me}_{\text{ax}} \cdots \text{Me}_{\text{ax}}$  zu  $5.46 - 1.8 = 3.66 \text{ kcal/mol}$ .

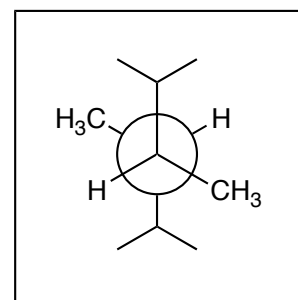
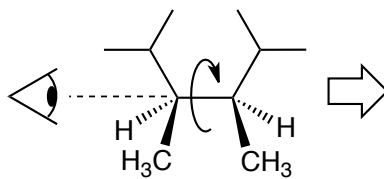


Punkte Aufgabe 5

5

**Aufgabe 6** (4 Punkte)

- a) Zeichnen Sie vom rechts als Keilstrich-Formel gezeigten Molekül die energetisch tiefstliegende Konformation als *Newman-Projektion*. Beachten Sie dabei die in der Zeichnung durch das stilisierte Auge ange deutete Blickrichtung.



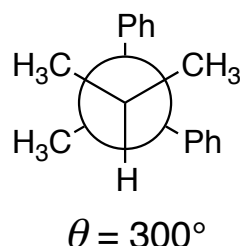
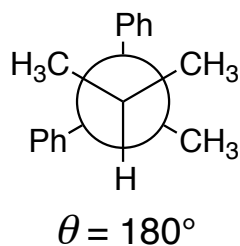
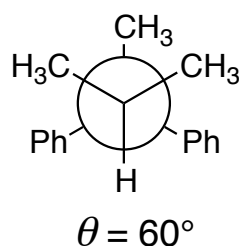
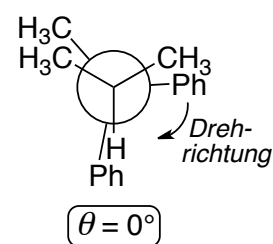
*Newman-Projektion der energetisch tiefstliegenden Konformation*

1.5

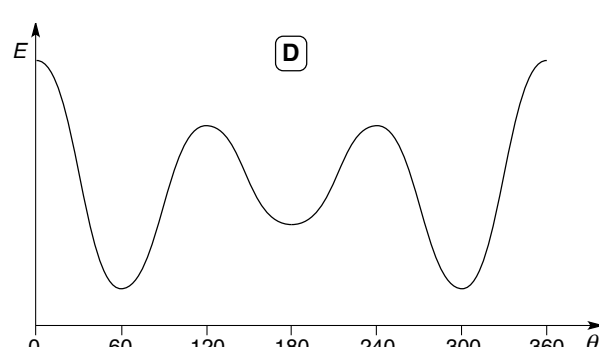
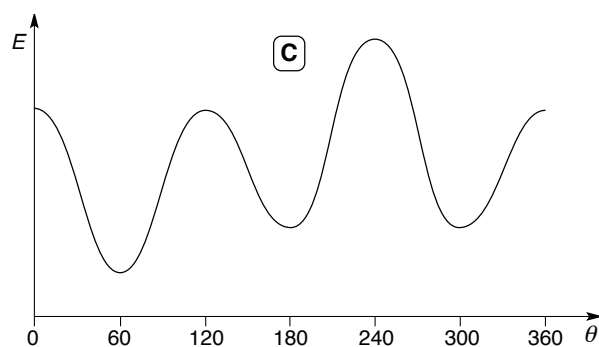
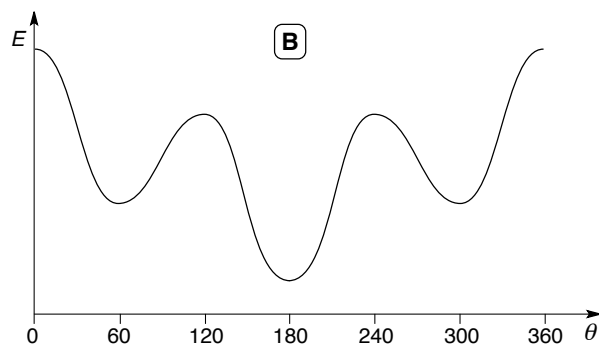
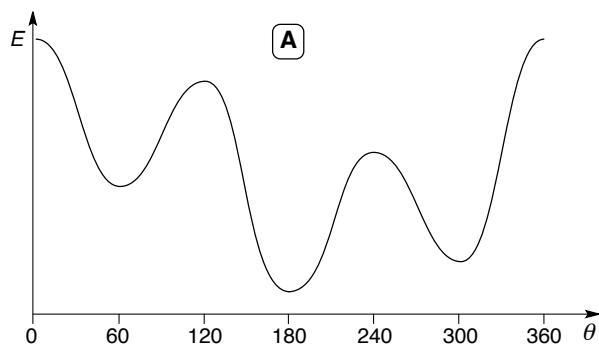
- b) Welches der qualitativen Energieprofile **A - D** entspricht der Rotation um die zentrale Bindung des rechts gezeigten Moleküls [ $\theta$  = Torsionswinkel]?

**Antwort:** das korrekte Energieprofil ist **C**.

Zeichnen Sie die *Konformere* als *Newman-Projektionen* unter Angabe des jeweiligen Torsionswinkels.



1.5



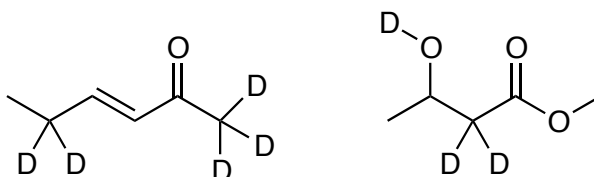
---

Punkte Aufgabe 6



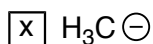
**Aufgabe 7 (5 Punkte)**

a) Welche Protonen der folgenden Verbindungen werden beim Behandeln mit  $D_2O/OD^-$  schnell gegen Deuteronen ( $= D = {}^2H$ ) ausgetauscht? Zeichnen Sie alle eingeführten Deuteronen in die vorgegebenen Formeln ein.



2

b) Welches der folgenden drei Ionen ist das stärkste Nukleophil (reagiert am schnellsten in vergleichbaren  $S_N$ -Reaktionen) (bitte ankreuzen)? Begründen Sie Ihre Wahl kurz und präzise. Nur begründete Antworten werden gewertet!



oder



oder

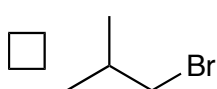


1.5

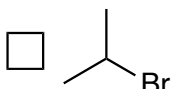
Begründung:

Die negative Ladung wird am C (am wenigsten elektronegativ) am wenigsten gut stabilisiert (das HOMO von  $H_3C^-$  liegt energetisch am höchsten); innerhalb der gleichen Periode und gleichartig strukturierten Teilchen geht hier die Nukleophilie parallel mit der Basizität. Gemäss HSAB-Prinzip ist das C-Nukleophil das weichste und reagiert somit auch in grenzorbitalkontrollierten Reaktionen am schnellsten.

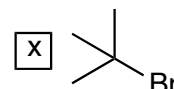
c) Konkurrenz *nukleophile Substitution* vs. *Eliminierung*: welches der folgenden Bromide liefert bei der Umsetzung mit NaOEt in EtOH bei 55 °C den höchsten Anteil an Eliminierungsprodukt?



oder



oder



1.5

Begründung:


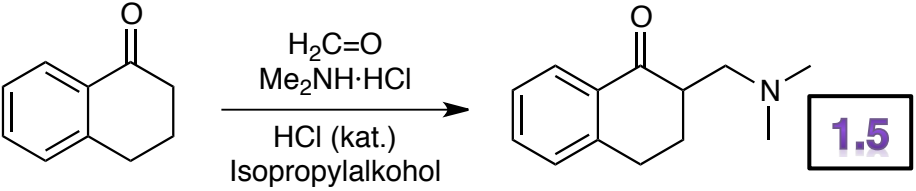
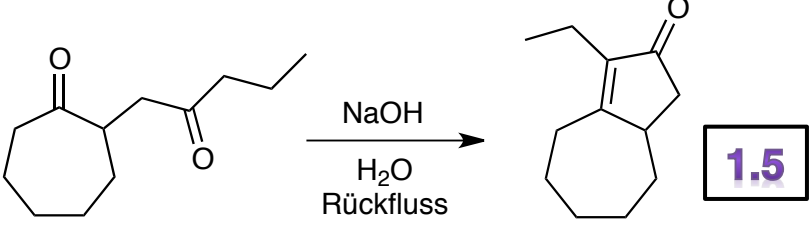
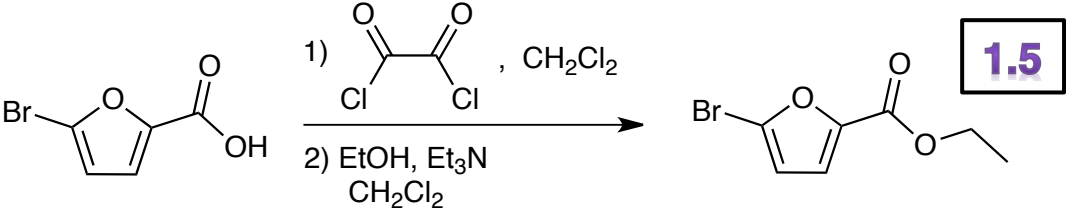
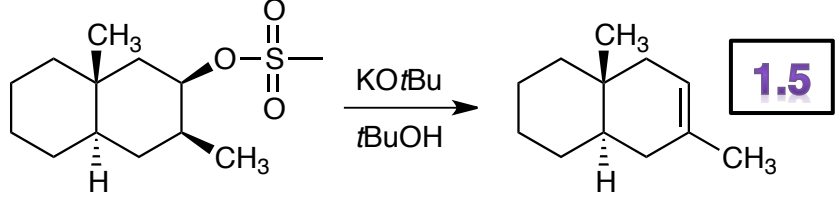
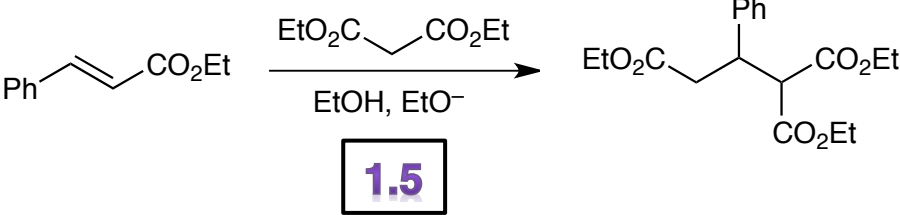
Das Br-tragende C-Atom (= reaktives Zentrum bei  $S_N$ ) ist bei *tert*-Butylbromid sterisch am gehindertsten. Das nukleophile/basische Teilchen ( $EtO^-$ ) greift deshalb tendenziell eher ein peripheres H-Atom als ebendieses Zentrum an.

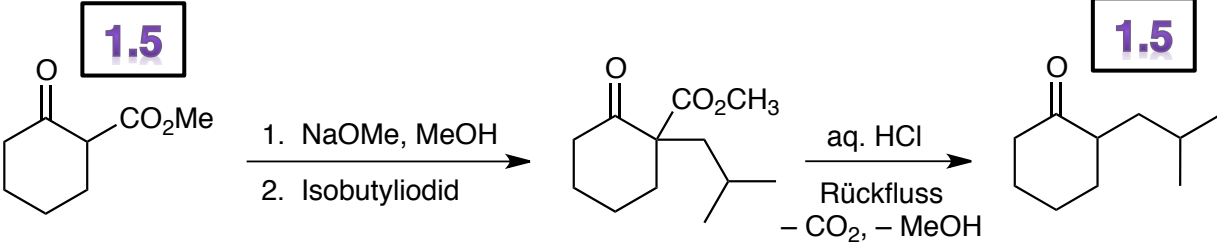
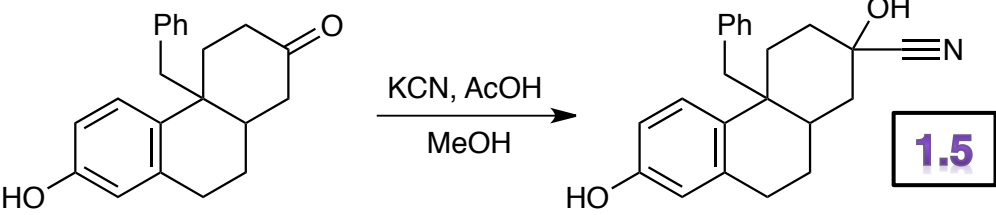
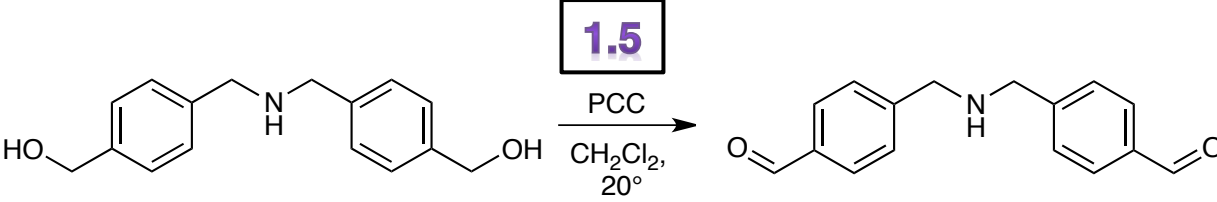
**Punkte Aufgabe 7****5**

**Aufgabe 8** (23.5 Punkte, d. h.  $\approx 1.5$  Punkte pro ergänzte Lücke)

<ul style="list-style-type: none"> <li>Ergänzen Sie folgende Syntheschemata mit den jeweils fehlenden Reaktanten, Hauptprodukten, Zwischenprodukten, Reagenzien und relevanten Reaktionsbedingungen. Bei Fehlen spezifischer Angaben wird jeweils die übliche Aufarbeitung vorausgesetzt.</li> <li>Beachten Sie ggf. auch die <u>Stereochemie</u>! <u>Zeichnen Sie bei stereoisomeren Produkten alle gebildeten Stereoisomere.</u></li> </ul>	---
<div style="text-align: center;"> <p><b>1.5</b></p> <p><b>1.5</b></p> </div>	i)
<div style="text-align: center;"> <p><b>1.5</b></p> </div>	ii)
<div style="text-align: center;"> <p><b>1.5</b></p> </div>	iii)
<div style="text-align: center;"> <p><b>1.5</b></p> </div>	iv)
<div style="text-align: center;"> <p><b>1.5</b></p> </div>	v)

## Aufgabe 8 (Fortsetzung)

	vi)
	vii)
 <p>Sie brauchen die Stereochemie hier nicht zu berücksichtigen</p>	viii)
	ix)
 <p>Saytzev möglich und bevorzugt</p>	x)
	xi)

<div><div>1.5</div><div>1.5</div></div>	xii)
 <div>1.5</div>	xiii)
<div><div>1.5</div></div>	xiv)
<b>Punkte Aufgabe 8</b>	<b>23.5</b>

Fortsetzung (Aufgabe 9) auf der nächsten Seite.

**Aufgabe 9** (8.5 Punkte)

<b>ELEKTROPHILE ADDITION AN DOPPELBINDUNGEN.</b>	
<p>a) Betrachten Sie die <b>säurekatalysierte Addition von H<sub>2</sub>O an Alkene</b>. Welches Substrat reagiert schneller, <b>A</b> oder <b>B</b>?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <chem>CC(C)=C</chem>  <b>A</b> </div> <div style="text-align: center;"> <chem>CCC=C</chem>  <b>B</b> </div> </div> <p>Antwort: <b>A</b>      Kurze, präzise Begründung: Bei der nach Markownikow erfolgenden Addition wird bei der Bildung von <b>A</b> ein stabileres Carbeniumion durchlaufen → geringere Aktivierungsbarriere → schnellere Reaktion.</p>	1.5
<p>b) Betrachten Sie die säurekatalysierte Addition von H<sub>2</sub>O an Isobuten (= <b>A</b>). Diese kann wegen der unsymmetrisch substituierten Doppelbindung im Prinzip 2 verschiedene Produkte liefern (<b>X</b> und <b>Y</b>; auf verschiedenen Reaktionswegen <i>a</i> und <i>b</i> gebildet), von denen eines (<b>X</b>) aber so stark bevorzugt ist, dass es zu praktisch 100% gebildet wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zeichnen Sie in den nachfolgend gezeigten Reaktionsprofilen ("Doppelprofil" für die alternativen Reaktionswege <i>a</i> und <i>b</i>) die Strukturen von <b>X</b> und <b>Y</b> ein.</li> <li>Zeichnen Sie im Reaktionsprofil die <u>Strukturen der Zwischenprodukte</u> auf den Wegen <i>a</i> und <i>b</i> zu <b>X</b> bzw. <b>Y</b> ein und <u>lokalisieren Sie sie</u> auf den Kurven.</li> <li>Zeichnen Sie in Reaktionsprofil den <u>Differenzbetrag <math>\Delta G^*</math></u> ein, der massgebend für das Produktverhältnis <b>X</b> : <b>Y</b> ist.</li> </ul>	---
	2
<p>c) Betrachten Sie nun die <b>elektrophile Addition von Br<sub>2</sub> an Alkene</b>. Ergänzen Sie folgendes Reaktionsschema unter besonderer Berücksichtigung der Stereochemie. Verwenden Sie eine sterisch eindeutige Zeichnungsweise.</p>	---
<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <chem>CCC=C</chem>  <i>Elementarschritt 1</i>  <math>\xrightarrow[\text{CH}_2\text{Cl}_2]{\text{Br}_2}</math> </div> <div style="text-align: center;">               massgebliches Zwischenprodukt              (ein Enantiomer reicht)           </div> <div style="text-align: center;"> <math>\longrightarrow</math>  <i>Elementarschritt 2</i> </div> <div style="text-align: center;">               Produkt  <i>meso-Form</i>              (Angabe nicht erforderlich)           </div> </div>	2
<b>Punkte Aufgabe 9</b>	<b>8.5</b>