

Universität Regensburg

FAKULTÄT FÜR CHEMIE UND PHARMAZIE

Prof. Dr. Burkhard König

Institut für Organische Chemie

Klausur zur Vorlesung Organische Chemie II

WS 2012/13

Datum: 23.02.2013

Musterlösung

Name: Vorname:

Geburtsdatum: Studiengang:

Matrikelnummer: Fachsemester:

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	Bonus
Erreichte Punkte								
von	15	15	15	15	15	15	10	5

Summe der erreichten Punkte: von 105 möglichen Punkten.

Beginn: 09.00 Uhr, Bearbeitungszeit: 120 Minuten

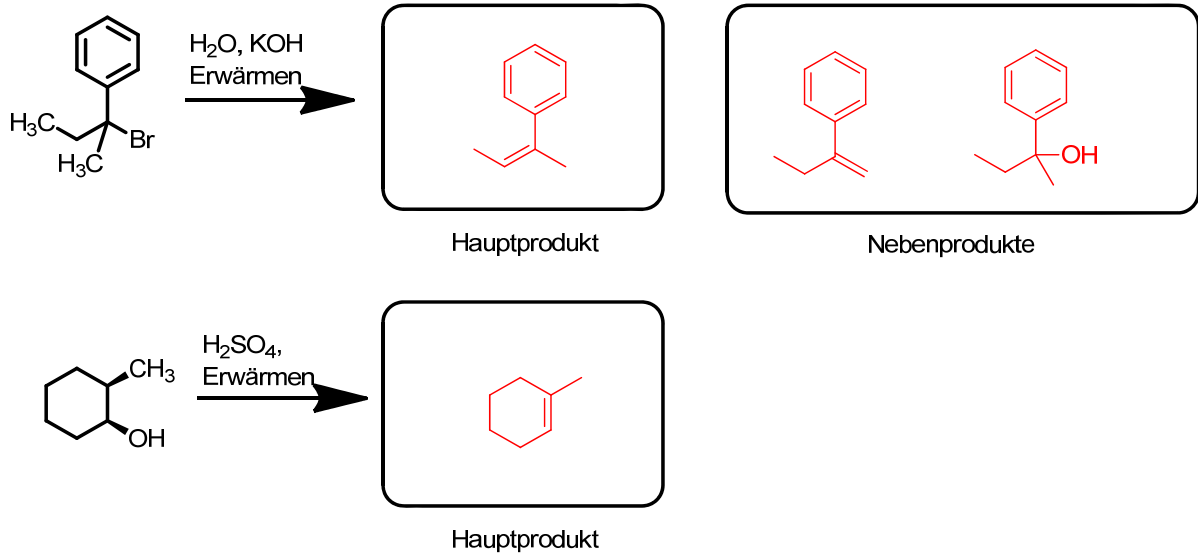
Bitte schreiben Sie deutlich. Unleserliche Antworten können nicht berücksichtigt werden.
Verwenden Sie zur Bearbeitung Füller oder Kugelschreiber (keine rote Tine, kein Bleistift!)

Viel Erfolg!

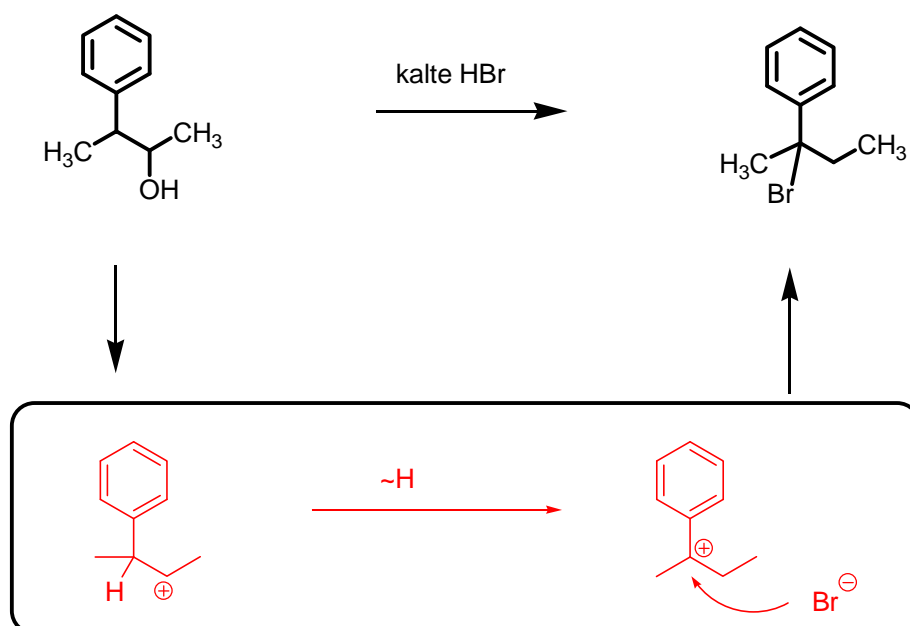
.....
Unterschrift der Studentin/des Studenten

Aufgabe 1. Eliminierungsreaktionen

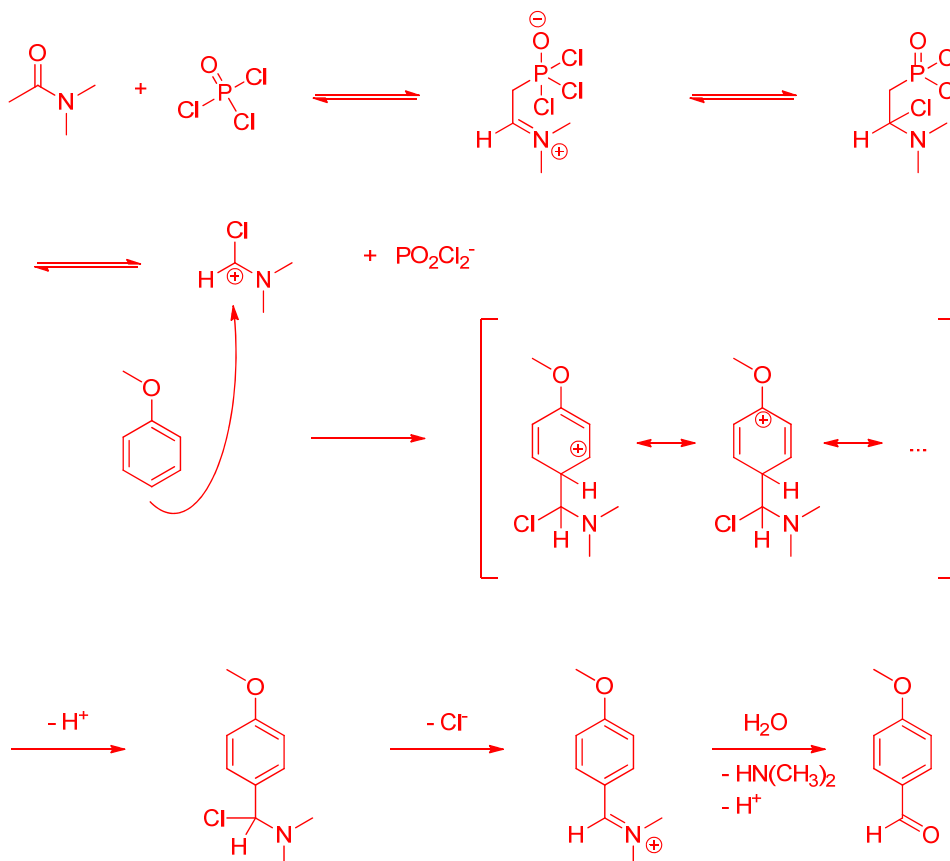
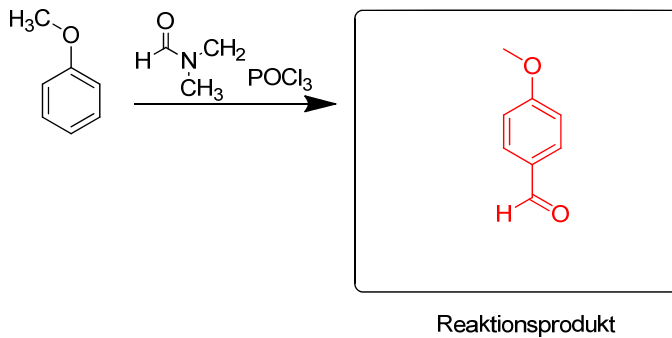
a) Welche Produkte erwarten Sie bei den folgenden beiden Reaktionen?



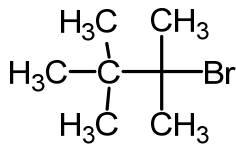
b) Geben Sie den Reaktionsmechanismus mit Zwischenstufen an, der zur Bildung des Produkts in der folgende Reaktion führt!



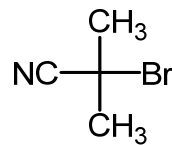
Aufgabe 2. Aromatische Substitution. Geben Sie das Produkt der folgenden Reaktion an und formulieren Sie den Mechanismus der Reaktion mit den wesentlichen Zwischenstufen! Bestimmen Sie die formale Oxidationszahl der Kohlenstoffe in den Ausgangssubstanzen und im Produkt, die miteinander reagiert haben und geben diese in der Reaktionsgleichung an. Welches Kohlenstoffatom wurde oxidiert und welches reduziert?



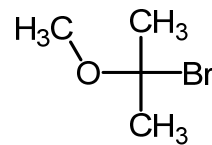
Aufgabe 3. Reaktionsgeschwindigkeiten. Reihen Sie die folgenden Verbindungen in jeder Dreiergruppe nach ihrer Ionisationsgeschwindigkeit (heterolytischer Bindungsbruch) in polaren Lösemitteln. 1= hydrolysiert am schnellsten; 3 = hydrolysiert am langsamsten.



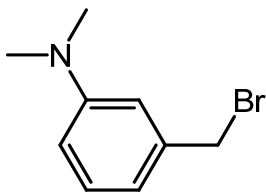
2



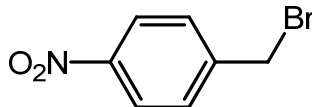
3



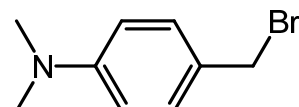
1



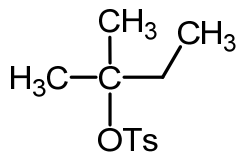
2



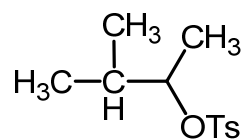
3



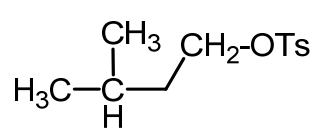
1



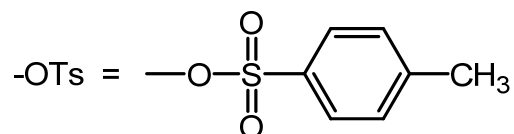
1



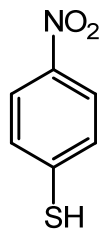
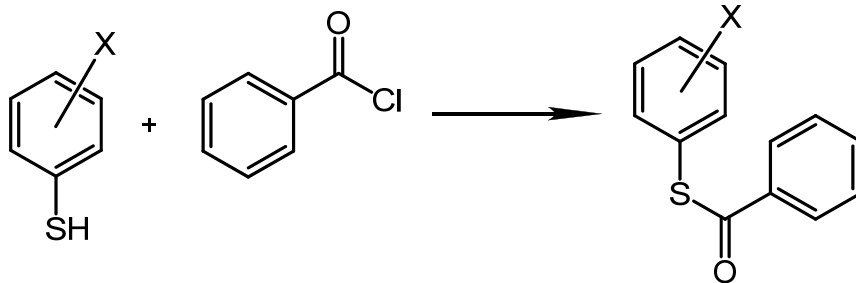
2



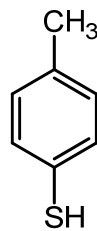
3



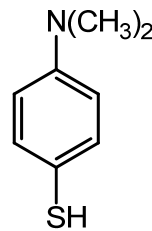
Aufgabe 4. Carbonylreaktionen. In der folgenden Acylierungsreaktion spielen elektronische Effekte eine wichtige Rolle. Ordnen Sie die substituierten Thiophenole jeweils in einer Reihe nach ihrer Reaktivität in dieser Reaktion. 1 = reagiert am schnellsten; 3 = reagiert am langsamsten.



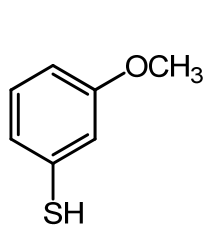
3



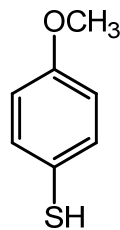
2



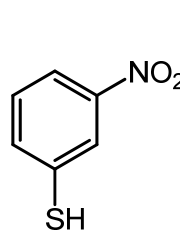
1



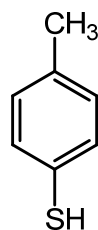
2



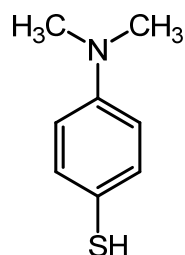
1



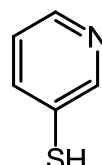
3



2



1



3

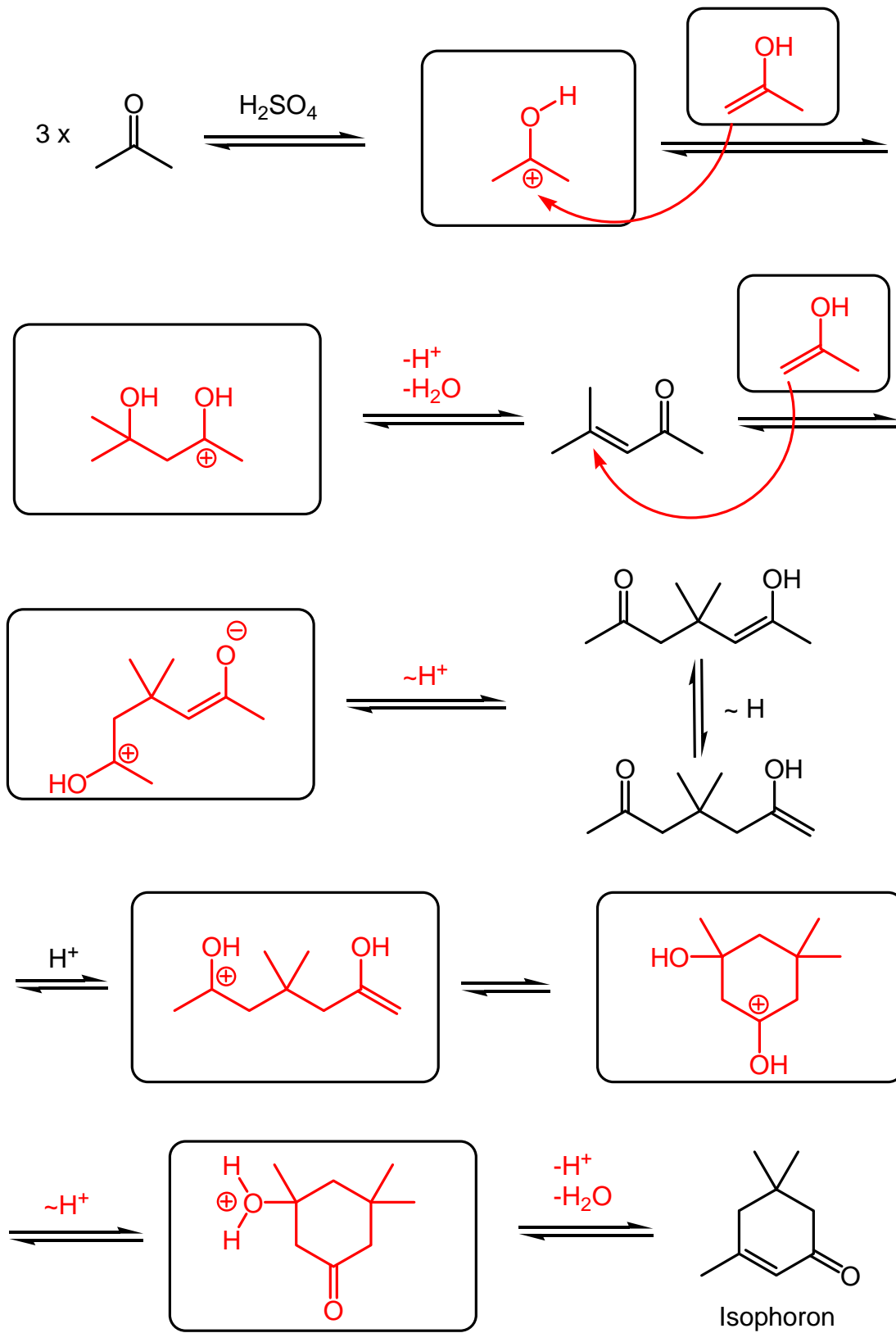
Aufgabe 5. Stereochemische Nomenklatur.

Kennzeichnen Sie die folgenden Formelpaare als:

identisch, Konstitutionsisomere, Diastereomere, Enantiomere oder Resonanzstrukturen!

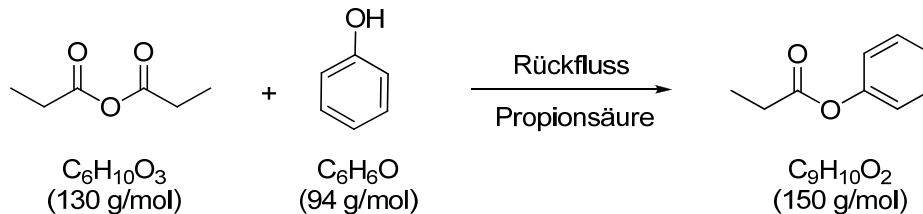
	<input checked="" type="checkbox"/> identisch <input type="checkbox"/> Konstitutionsisomere <input type="checkbox"/> Diastereomere <input type="checkbox"/> Enantiomere <input type="checkbox"/> Resonanzstrukturen
	<input type="checkbox"/> identisch <input type="checkbox"/> Konstitutionsisomere <input type="checkbox"/> Diastereomere <input type="checkbox"/> Enantiomere <input checked="" type="checkbox"/> Resonanzstrukturen
	<input type="checkbox"/> identisch <input type="checkbox"/> Konstitutionsisomere <input type="checkbox"/> Diastereomere <input checked="" type="checkbox"/> Enantiomere
	<input type="checkbox"/> identisch <input type="checkbox"/> Konstitutionsisomere <input checked="" type="checkbox"/> Diastereomere <input type="checkbox"/> Enantiomere <input type="checkbox"/> Resonanzstrukturen
	<input checked="" type="checkbox"/> identisch <input type="checkbox"/> Konstitutionsisomere <input type="checkbox"/> Diastereomere <input type="checkbox"/> Enantiomere <input type="checkbox"/> Resonanzstrukturen

Aufgabe 6. Carbonylreaktionen. Geben Sie alle wesentlichen Schritte und Zwischenprodukte der folgenden Reaktion an.



Aufgabe 7. Arbeitsmethoden im Laborpraktikum

12 g Phenol sollen mit 13 g Propionsäureanhydrid zu Propionsäurephenylester umgesetzt werden, das Lösungsmittel ist Propionsäure ($C_2H_5CO_2H$):



- a) Wasser oder Ethanol wären als Lösungsmittel völlig ungeeignet. Begründen Sie.

Hydrolyse bzw. Alkoholyse des Anhydrids und Hydrolyse und Umesterung des Produkts

- b) Wird als Lösungsmittel Essigsäure an Stelle von Propionsäure verwendet entsteht neben dem gewünschten Propionsäurephenylester größere Mengen eines unerwünschten Nebenprodukts (ebenfalls ein Ester). Geben Sie die Strukturformel an.

Alle leicht deprotonierbaren Verunreinigungen (Carbonsäuren, Phenol) werden in die wässrige Phase extrahiert und so aus dem Produkt entfernt.

- c) Nach dem Ende der Reaktion wird die Reaktionsmischung mit Wasser versetzt und abgekühlt, dabei fällt das Rohprodukt aus und kann abfiltriert werden. Zur Reinigung wird das Rohprodukt in *tert*-Butylmethylether gelöst und mit wässriger Natriumhydrogencarbonat extrahiert. Was soll mit diesem Reinigungsschritt erreicht werden?

Alle leicht deprotonierbaren Verunreinigungen (Carbonsäuren, Phenol) werden in die wässrige Phase extrahiert und so aus dem Produkt entfernt.

- d) Es werden 10 g Propionsäurephenylester erhalten. Geben Sie die Ausbeute in % der Theorie an.

67 % (10 g / 150 g/mol = 0.0666 mol / 13 g / 130 g/mol = 0.1 mol = 0.666)

(Phenol ist Überschusskomponente; 12 g / 94 g/mol = 0.128 mol)

Bonusaufgabe.

Im Sicherheitsglass in Autoscheiben werden zwei Glasscheiben durch ein organisches Polymer verbunden, das im Falle eines Bruchs der Glasscheiben die Scherben und Splitter weitgehend zusammenhält. Das dafür benutzte Polymer ist Polyvinylbutyrat (PVB), die Struktur ist unten gezeigt.

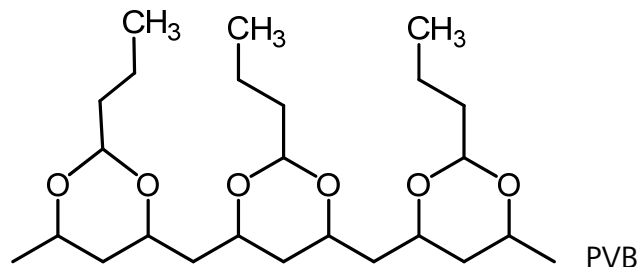
PVB wird aus Polyvinylalkohol und einer organischen Verbindung hergestellt.

Wie heißt die Verbindung?

Butanal / Butyaldehyd

Durch welche Reaktion entsteht aus der Verbindung und Polyvinylalkohol PVB?

Acetalisierung / Acetalbildung



Aus welchem der folgenden Monomere wird Polyvinylalkohol durch Polymerisation hergestellt?

