

Klausur zur Grundvorlesung Organische Chemie

Vorname: _____

Name: _____

Matrikelnummer: _____

Studiengang: _____

Unterschrift: _____

1,0	1,3	1,7	2,0	2,3	2,7	3,0	3,3	3,7	4,0	5,0
118–95	94–90	89–85	84–80	79–75	74–70	69–65	64–60	59–55	54–50	49–0

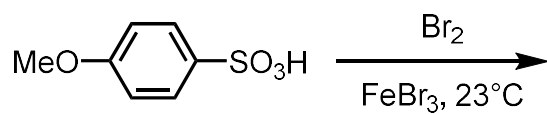
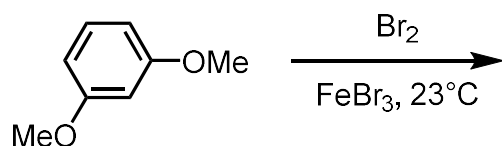
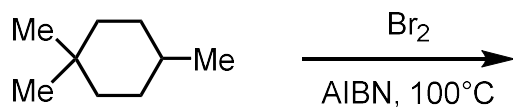
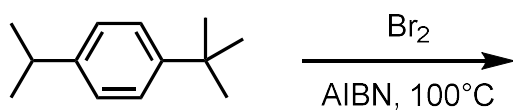
Ergebnis:

Aufgabe 1:	Punkte, (12)
Aufgabe 2:	Punkte, (12)
Aufgabe 3:	Punkte, (20)
Aufgabe 4:	Punkte, (8)
Aufgabe 5:	Punkte, (12)
Aufgabe 6:	Punkte, (11)
Aufgabe 7:	Punkte, (4)
Aufgabe 8:	Punkte, (9)
Aufgabe 9:	Punkte, (12)
Aufgabe B1:	Punkte, (8 extra)
Aufgabe B2:	Punkte, (10 extra)

Summe: Punkte. Note: _____

Aufgabe 1 (insgesamt 12 Punkte)

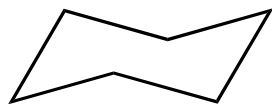
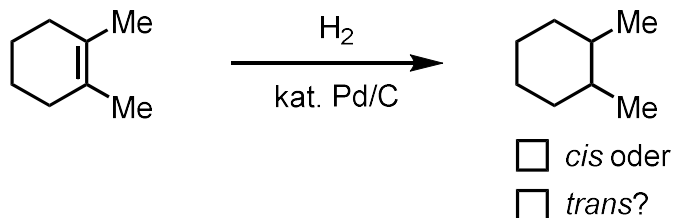
- (1) Formulieren Sie bitte jeweils die Konstitution der Produkte einer **Monobromierung** (je 2 Punkte)



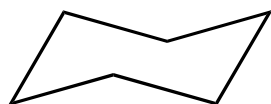
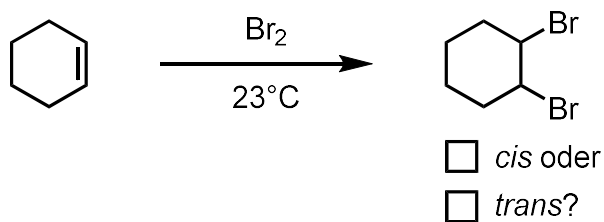
- (2) Nitriersäure wird durch Mischen zweier anorganischer Säuren hergestellt. Geben Sie bitte die Strukturformeln (d.h. alle Atome und Bindungen einzeln einzeichnen) dieser beiden anorganischen Säuren an (je 2 Punkte).

Aufgabe 2 (insgesamt 12 Punkte)

- (1) Bei der katalytischen Hydrierung des 1,2-Dimethylcyclohexens entsteht das gezeigte Produkt als *meso*-Diastereomer.
- (a) Kreuzen Sie bitte an, ob das *cis*- oder *trans*-Diastereoisomer entsteht (2 Punkte)
- (b) Zeichnen Sie das Produkt so in der Sesselkonformation, dass beiden Methylgruppen eindeutig als axial bzw. äquatorial erkennbar sind. Als Zeichenhilfe habe ich Ihnen schon einen Sechsring vorgegeben (4 Punkte)

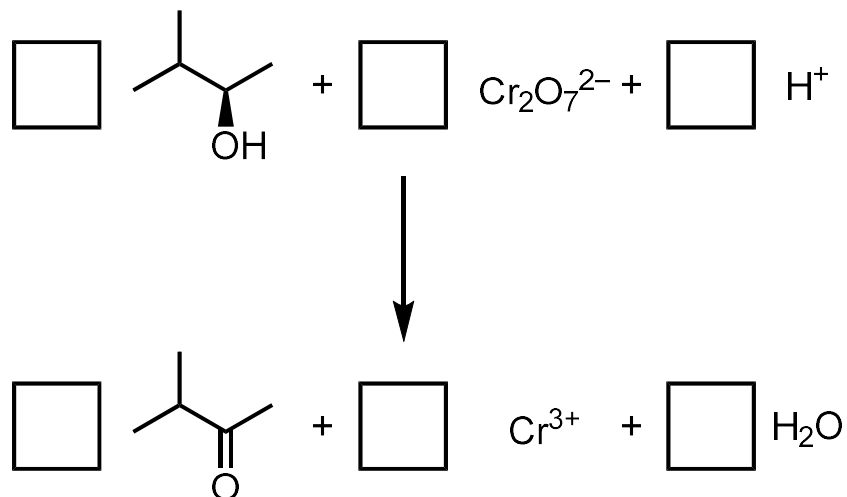


- (2) Bei der Bromierung des Cyclohexens entsteht das gezeigte Produkt als racemisches Diastereomer.
- (a) Kreuzen Sie bitte an, ob das *cis*- oder *trans*-Diastereoisomer entsteht (2 Punkte)
- (b) Zeichnen Sie das Produkt so in der Sesselkonformation, dass die beiden Bromatome eindeutig als äquatorial erkennbar sind. Als Zeichenhilfe habe ich Ihnen schon einen Sechsring vorgegeben (4 Punkte)



Aufgabe 3 (insgesamt 20 Punkte)

- (1) Ergänzen Sie die Stöchiometrie (in den sechs quadratischen Kästchen) der folgenden Oxidationsreaktion eines sekundären Alkohols mittels Dichromat im sauren Milieu (je 2 Punkte).



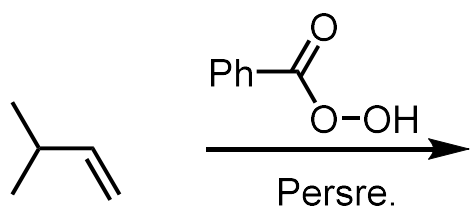
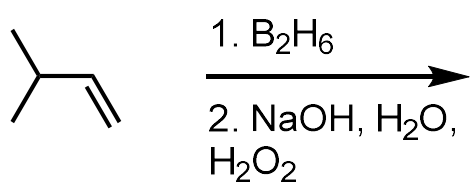
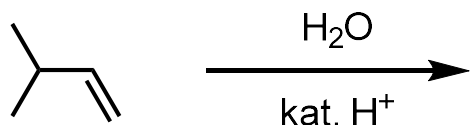
- (2a) Welches Element wird bei der Reaktion oxidiert (2 Punkte)?

- (2b) Welches Element wird bei der Reaktion reduziert (2 Punkte)?

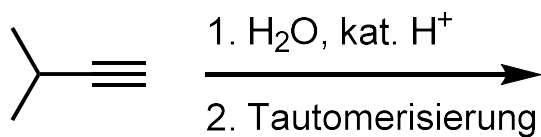
- (3) Benennen Sie den obenstehenden sekundären Alkohol mit systematischem Namen (2 Punkte). Benennen Sie dabei auch die absolute Konfiguration (*R* oder *S*) (2 Punkte).

Aufgabe 4 (insgesamt 8 Punkte)

- (1) Formulieren Sie die Produkte der untenstehenden Reaktionen von 3-Methyl-1-buten:

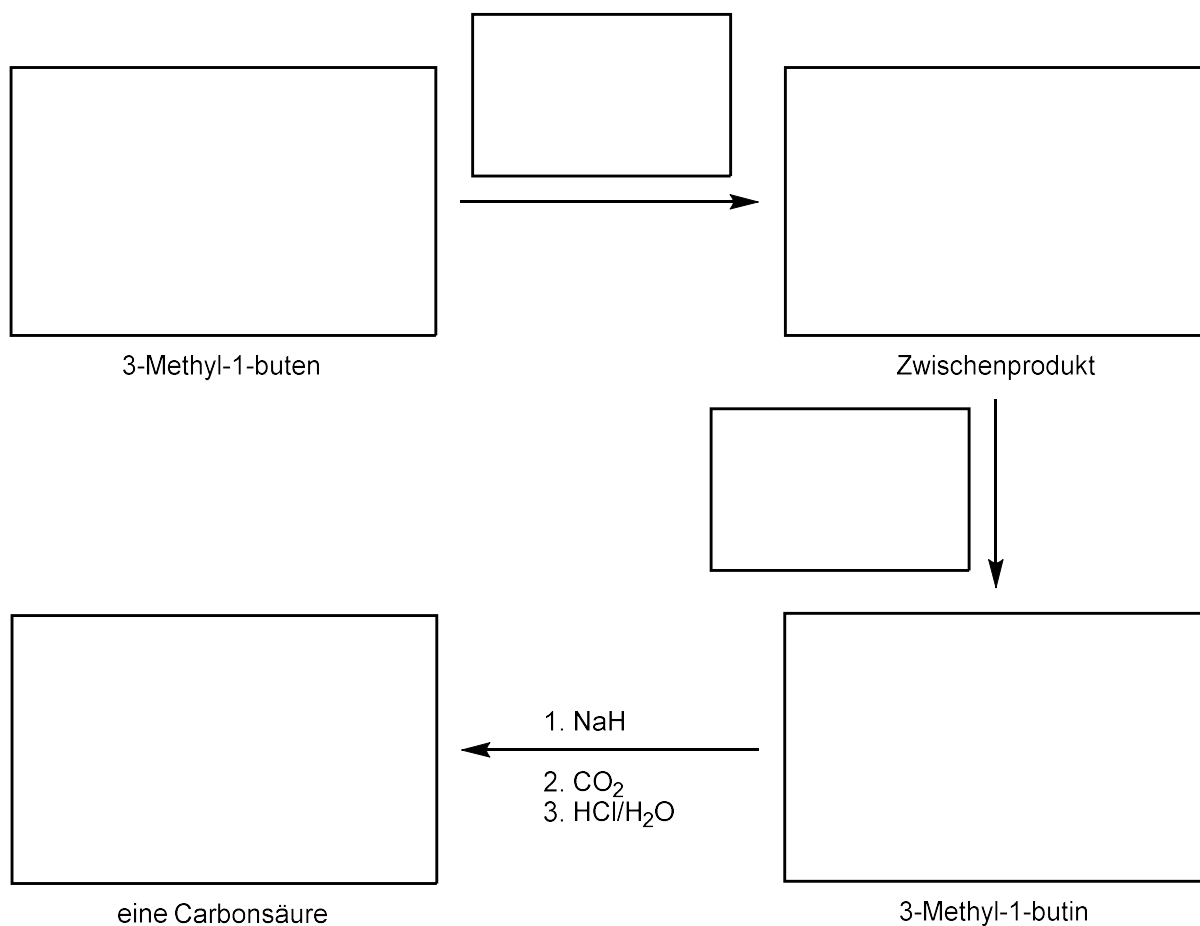


- (2) Formulieren Sie das Endprodukt der untenstehenden Reaktion von 3-Methyl-1-butin:



Aufgabe 5 (insgesamt 12 Punkte)

Stellen Sie aus 3-Methyl-1-buten in einer zweistufigen Sequenz 3-Methyl-1-butin her. Geben Sie alle notwendigen Reagenzien und Formeln an. Im letzten Schritt wird das Alkin zur Carbonsäure carboxyliert. Formulieren Sie alle vier fehlenden Strukturformeln (je zwei Punkte) sowie die beiden fehlenden Reaktionsbedingungen (je zwei Punkte).



Aufgabe 6 (insgesamt 11 Punkte)

a) Ohne weitere Zusätze (Reagenzien, Katalysatoren oder Hilfsmittel) reagiert Isobuttersäure (2-Methylpropansäure) mit Ethylamin ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$) zu einem farblosen Produkt. Geben Sie die Konstitution dieses Produktes an (3 Punkte):

b) Schlagen Sie eine Methode vor, um Isobuttersäureethylamid aus einem Säurechlorid und dem Amin zu synthetisieren. Sie brauchen dazu eine Hilfsbase. Schreiben Sie die Reaktionsgleichung auf. Vergessen Sie die Hilfsbase nicht! (8 Punkte)

Aufgabe 7 (insgesamt 4 Punkte)

Zeichnen Sie bitte das Produkt der Strecker-Aminosäure-Synthese ausgehend von Isobutyraldehyd (= 2-Methylpropanal), Ammoniak und Blausäure sowie verdünnter Schwefelsäure. Ein Mechanismus oder Zwischenstufen/Zwischenprodukte sind nicht gefragt, nur das racemische Endprodukt.

Aufgabe 8 (insgesamt 9 Punkte)

- (1) Ergänzen Sie bei den beiden folgenden Reaktionen die Strukturformeln der Produkte (je 2 Punkte).



- (2) Formulieren Sie die Reaktionsgleichung der technischen Synthese von MTBE aus Methanol und Isobuten; Schlagen Sie außerdem einen geeigneten Katalysator für diese Reaktion vor (3 Punkte).
- (3) Was ist der EINE wesentliche Vorteil bei der Verwendung von MTBE anstelle von THF als Lösungsmittel (ein Stichwort genügt)? (2 Punkte)

Aufgabe 9 (insgesamt 12 Punkte)

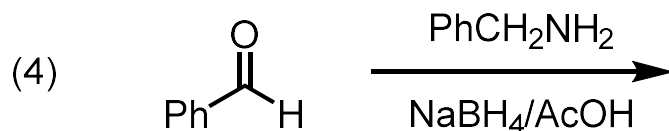
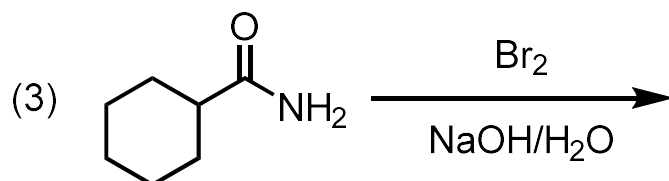
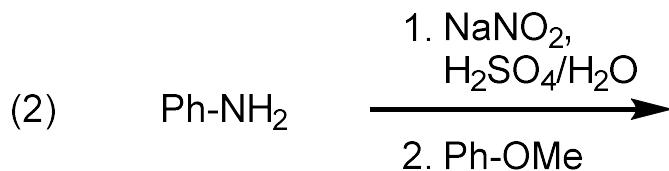
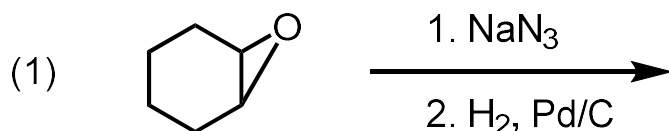
Ergänzen Sie die Produkte der folgenden Reaktionen:

Zu (1): Beachten Sie bitte, dass der erste Reaktionsschritt eine S_N2 -Reaktion ist, d. h. geben Sie das racemische Produkt in der richtigen relativen Konfiguration (*cis* oder *trans* an; 4 Punkte).

Zu (2): Tipp: Das Produkt ist ein roter Feststoff (2 Punkte).

Zu (3): Tipp: Es handelt sich um einen Säureamid-Abbau (3 Punkte).

Zu (4): Tipp: Es handelt sich um eine reduktive Aminierung (3 Punkte).



Bis hierhin konnten 100 Punkte erzielt werden, nun kommen die Bonusaufgaben:

Bonusaufgabe 1 (insgesamt 8 Punkte)

Zeichnen Sie alle Spezies, die isoelektronisch zu Distickstoff sind (mit den entsprechenden Elektronenpaaren/Bindungen sowie ggf. formalen Ladungen; nur mit Elementen der zweiten Periode). Gerne schreiben Sie auch jeweils den richtigen Namen dazu.

|N≡N|

Bonusaufgabe 2 (insgesamt 10 Punkte)

Zeichnen Sie alle Spezies, die isoelektronisch zu Kohlendioxid sind (mit den entsprechenden Elektronenpaaren/Bindungen sowie ggf. formalen Ladungen; nur mit Elementen der zweiten Periode). Gerne schreiben Sie auch jeweils den richtigen Namen dazu.

