

## Vierte Klausur zur Vorlesung Grundlagen der Organischen Chemie

(für Studierende der Chemie und der Umweltwissenschaften handelt es sich jeweils  
um die zweite Wiederholungsklausur)

Vorname: \_\_\_\_\_

Name: \_\_\_\_\_

Matrikelnummer: \_\_\_\_\_

Studienfach: \_\_\_\_\_

1,0	1,3	1,7	2,0	2,3	2,7	3,0	3,3	3,7	4,0	5,0
100–95	94–90	89–85	84–80	79–75	74–70	69–65	64–60	59–55	54–50	49–0

Ergebnis: Aufgabe 1: Punkte,

Aufgabe 2: Punkte,

Aufgabe 3: Punkte,

Aufgabe 4: Punkte,

Aufgabe 5: Punkte,

Aufgabe 6: Punkte,

Aufgabe 7: Punkte,

Aufgabe 8: Punkte,

Aufgabe 9: Punkte,

Aufgabe 10: Punkte,

Summe: Punkte.

Note: \_\_\_\_\_

### Aufgabe 1 (10 Punkte)

Von dem Kohlenwasserstoff Dimethylcyclobutan (ein gesättigter Vierring mit zwei Methylgruppen) gibt es insgesamt drei Konstitutionsisomere **A**, **B** und **C**. Von dem Konstitutionsisomer **A** gibt es nur eine Verbindung, vom dem Konstitutionsisomer **B** gibt es zwei Stereoisomere **B1** und **B2**, vom dem Konstitutionsisomer **C** gibt es drei Stereoisomere **C1**, **C2** und **C3**.

- Zeichnen Sie die Strukturformeln von **A**, **B1**, **B2**, **C1**, **C2** und **C3** (jeweils 1 Punkt).
- Welche beiden der sechs Verbindungen sind chiral (jeweils 1 Punkt).
- Eine der obigen Verbindungen ist das Reaktionsprodukt einer katalytischen Hydrierung ( $\text{H}_2$ , kat. Pd) von 3,3-Dimethylcyclobuten, welches? (2 Punkte)

**Aufgabe 2 (10 Punkte)**

Schlagen Sie eine zweistufige Synthese von 1,2-Diphenylethen ( $\text{PhCH}=\text{CHPh}$ ) ausgehend von Triphenylphosphan ( $\text{PPh}_3$ ), Benzaldehyd ( $\text{PhCHO}$ ), Benzylbromid ( $\text{PhCH}_2\text{Br}$ ) und Natriumhydrid ( $\text{NaH}$ ) vor. Geben Sie die beiden Reaktionsgleichungen und alle Edukte, Reagenzien, Zwischenprodukte und das Produkt in der richtigen Konstitution an. Sie brauchen keinen Reaktionsmechanismus angeben.

**Aufgabe 3 (10 Punkte)**

Schlagen Sie eine Synthese von 1-Methoxy-1,2-diphenylethan [PhCH(OMe)CH<sub>2</sub>Ph] ausgehend von Magnesium (Mg), Benzaldehyd (PhCHO), Iodmethan (MeI), Benzylbromid (PhCH<sub>2</sub>Br) und Natriumhydrid (NaH) vor. Geben Sie die beiden Reaktionsgleichungen und alle Edukte, Reagenzien, Zwischenprodukte und das Produkt in der richtigen Konstitution an. Sie brauchen keinen Reaktionsmechanismus angeben.

**Aufgabe 4 (10 Punkte)**

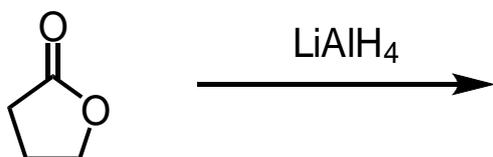
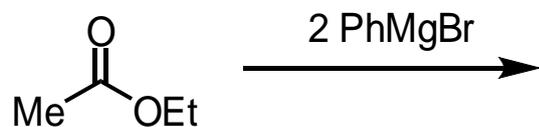
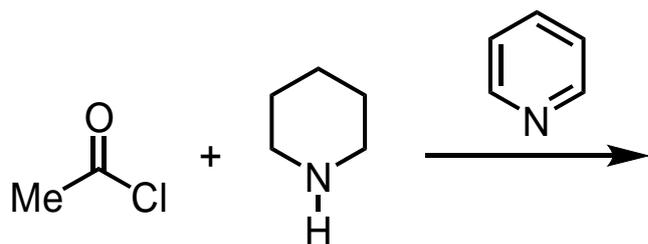
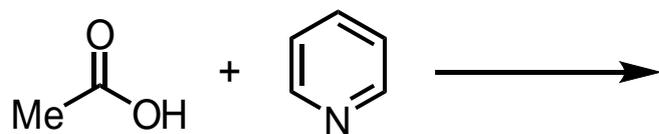
- a) Aus Toluol soll in einer Stufe Benzylbromid synthetisiert werden. Schlagen Sie eine hierfür geeignete Methode vor (Reaktionsgleichung inklusive aller erforderlicher Edukte und Reagenzien) (3 Punkte). Was erwarten Sie als das hauptsächliche Nebenprodukt bei dieser Synthese? (2 Punkte). Sie brauchen keinen Reaktionsmechanismus angeben.
- b) Aus Toluol soll in einer Stufe 4-Bromtoluol synthetisiert werden, und zwar im Dunkeln. Schlagen Sie eine hierfür geeignete Methode vor (Reaktionsgleichung inklusive aller erforderlicher Edukte und Reagenzien) (3 Punkte). Was erwarten Sie als das hauptsächliche Nebenprodukt bei dieser Synthese? (2 Punkte). Sie brauchen keinen Reaktionsmechanismus angeben.

**Aufgabe 5 (10 Punkte)**

Schlagen Sie eine zweistufige Synthese von 1,2-Diphenylethin ( $\text{PhC}\equiv\text{CPh}$ ) ausgehend von 1,2-Diphenylethen ( $\text{PhCH}=\text{CHPh}$ ) vor. Geben Sie die beiden Reaktionsgleichungen und alle Edukte, Reagenzien, Zwischenprodukte und das Produkt in der richtigen Konstitution an. Sie brauchen keinen Reaktionsmechanismus angeben.

**Aufgabe 6** (10 Punkte)

Ergänzen Sie die folgenden Reaktionsgleichungen (jeweils 2 Punkte):

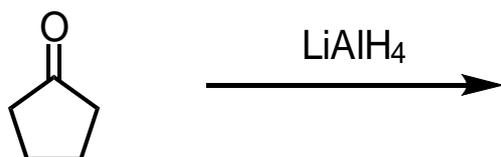
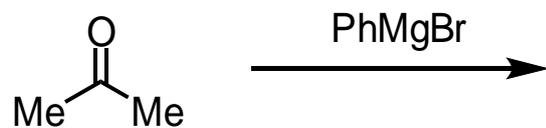
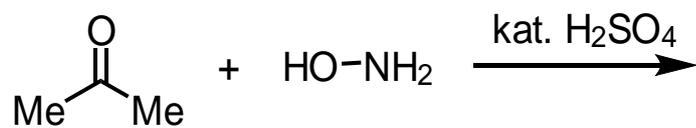
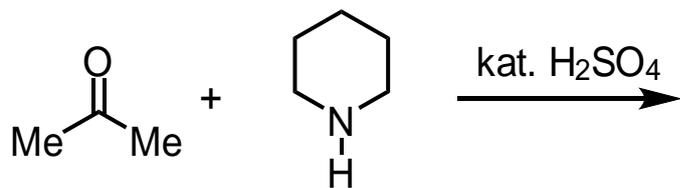
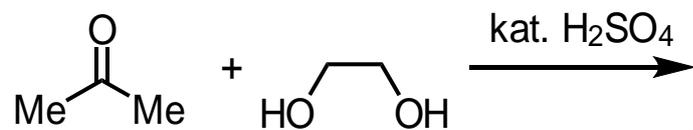


**Aufgabe 7 (10 Punkte)**

Formulieren Sie den Mechanismus der Aldolkondensation von zwei Molekülen Acetaldehyd (Ethanal) im Detail.

**Aufgabe 8** (10 Punkte)

Ergänzen Sie die folgenden Reaktionsgleichungen (jeweils 2 Punkte):



**Aufgabe 9 (10 Punkte)**

Zeichnen Sie das Dipeptid (Val-Val) bestehend aus zwei Einheiten L-Valin in der richtigen Konstitution und Konfiguration. Bei L-Valin handelt es sich um die (*S*)-2-Amino-3-methylbutansäure.

**Aufgabe 10 (10 Punkte)**

1. Eine unbekannte Verbindung **A** reagiert mit Brom ( $\text{Br}_2$ ) im Dunkeln zu einer Verbindung **B** der Summenformel  $\text{C}_3\text{H}_6\text{Br}_2\text{O}$ .
2. Dieselbe Verbindung **A** reagiert mit einem Chrom(VI)-Reagenz im Säuren zur Verbindung **C** mit der Summenformel  $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$ .
3. Ferner reagiert die Verbindung **A** mit Natriumhydrid ( $\text{NaH}$ ) unter Wasserstoffentwicklung.
  - a) Geben Sie die Formel von **A** an (2 Punkte).
  - b) Geben Sie den IUPAC-Namen oder den Trivialnamen von **A** an (2 Punkte).
  - c) Formulieren Sie die drei oben beschriebenen Reaktionsgleichungen (je 2 Punkte).