

## Zweite Klausur zur Vorlesung Grundlagen der Organischen Chemie

für Studierende der Chemie (Fach-Bachelor und Zwei-Fächer-Bachelor, Wert: 6 KP)

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

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

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

Studiengang: \_\_\_\_\_

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.

Summe: Punkte.

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

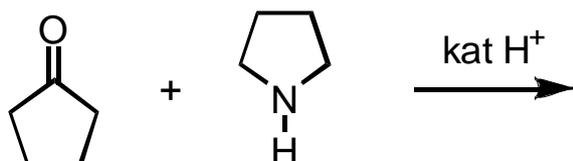
**Aufgabe 1 (14 Punkte)**

Acetophenon (= "Methylphenylketon" = 1-Phenylethanon), Formaldehyd (= Methanal) und Dimethylamin reagieren im schwach saurem Reaktionsmilieu in einer Mannich-Reaktion zu 3-(Dimethylamino)-1-phenyl-1-propanon.

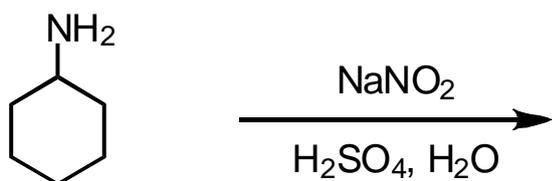
- a) Schreiben Sie die Strukturformeln der drei Edukte auf (je 2 Punkte),
- b) Schreiben Sie die Strukturformel des Produktes auf (4 Punkte),
- c) Schreiben Sie die Strukturformel der Iminium-Ion-Zwischenstufe in der Grenzformel mit der C-N-Doppelbindung auf (4 Punkte).

**Aufgabe 2 (8 Punkte)**

- a) Cyclopentanon reagiert im schwach sauren Milieu mit Pyrrolidin zu einem neutralen, stabilen Produkt mit der Summenformel  $C_9H_{15}N$ . Schreiben Sie die Strukturformel dieses Produktes auf (4 Punkte).



- b) Wie Sie wissen, sind aliphatische Diazonium-Ionen sehr instabil. Welches neutrale Produkt entsteht bei der Diazotierung von Cyclohexylamin mit verdünnter Schwefelsäure? (4 Punkte)



### Aufgabe 3 (12 Punkte)

In einer dreistufigen Reaktionssequenz wird aus Cyclohexen das Endprodukt 2-Amino-1-cyclohexanol synthetisiert. Als Reagenzien bzw. Reaktionsbedingungen stehen zur

Verfügung: A)  $\text{NaN}_3$ , EtOH,  $70^\circ\text{C}$ .

B) *meta*-Chlorperbenzoesäure ("*m*CPBA"),  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ ,  $23^\circ\text{C}$ .

C) 1 atm  $\text{H}_2$ , kat. Pd/C, EtOH,  $40^\circ\text{C}$ .

- Geben Sie die Reaktionsgleichungen mit zwei Zwischenprodukten und dem Endprodukt an (je 2 Punkte).
- Ordnen Sie die Reaktionsbedingungen A, B und C in der richtigen Reihenfolge den Reaktionspfeilen zu (je 1 Punkt).
- Das finale Produkt (2-Amino-1-cyclohexanol) entsteht ausschließlich entweder in der *cis*- ODER in der *trans*-Konfiguration. Zeichnen Sie das Produkt in einer Weise, die eindeutig als die betreffende *cis*- ODER in der *trans*-Konfiguration erkennbar ist (3 Punkte).



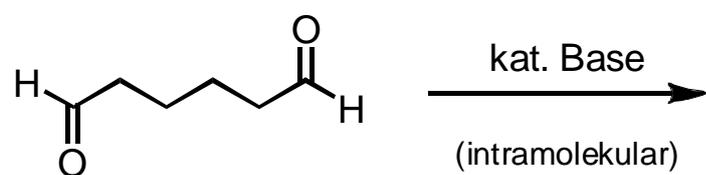
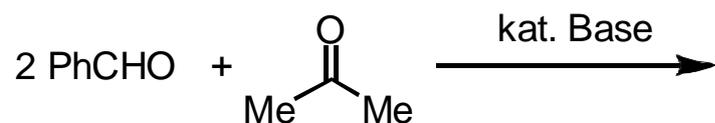
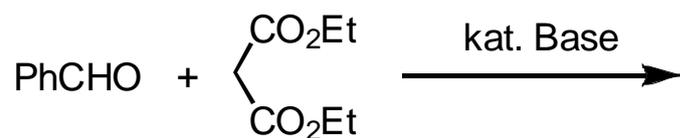
**Aufgabe 4 (8 Punkte)**

In einer Strecker-Synthese wird aus dem Isobutyraldehyd (= 2-Methylpropanal) mit Ammoniak und Blausäure (=  $\text{NH}_4\text{CN}$ ) die Aminosäure L-Valin [= (*S*)-2-Amino-3-methylbutansäure] hergestellt.

- a) Geben Sie die Formel des Aldehyds an (3 Punkte).
- b) Zeichnen Sie L-Valin in der Keilstrich-Schreibweise so, dass eindeutig die (*S*)-Konfiguration zu sehen ist (Konstitution: 3 Punkte, Konfiguration: 2 Punkte).

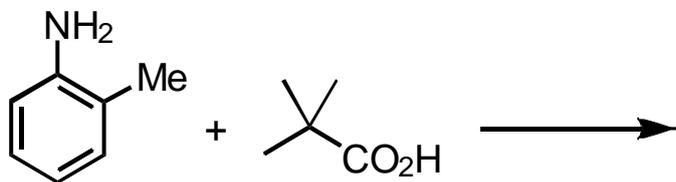
**Aufgabe 5 (12 Punkte)**

Die Aldol-Kondensation ist die Aldol-Addition mit nachfolgender  $E1_{cb}$ -Eliminierung. Formulieren Sie die Produkte der folgenden Aldol-Kondensationen (je 4 Punkte):

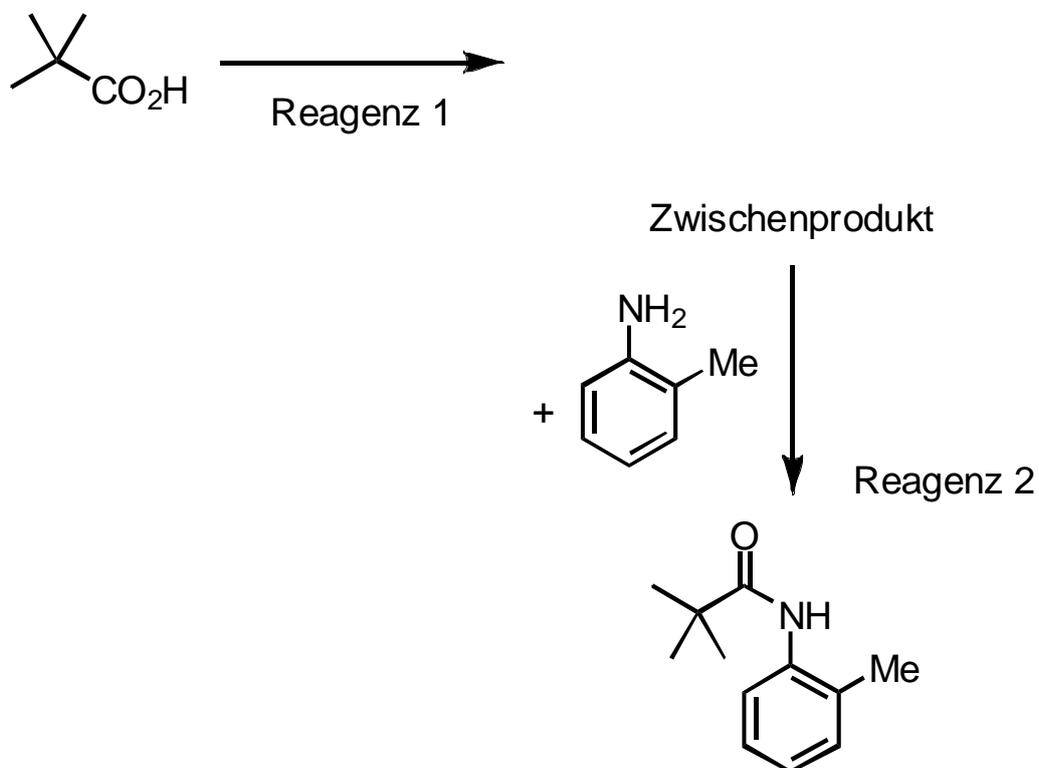


### Aufgabe 6 (10 Punkte)

- a) 2-Methylanilin reagiert mit 2,2-Dimethylpropansäure bei Raumtemperatur rasch zu einem farblosen Feststoff. Geben Sie die Konstitution des Produktes an (2 Punkte).



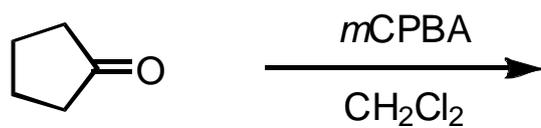
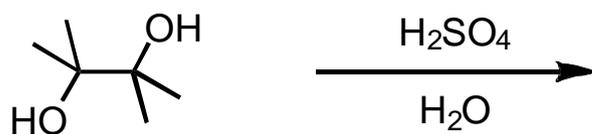
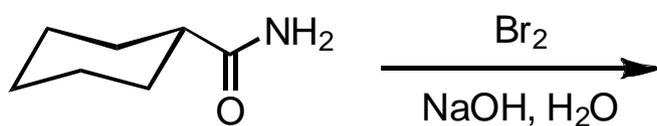
- b) Schlagen Sie eine zweistufige Synthese des unten stehenden Carbonsäureamids vor unter Angabe des Zwischenproduktes und beider Reagenzien (6 Punkte).



- c) Schlagen Sie ein Reagenz vor, mit dem man ein Carbonsäureamid direkt aus einer Carbonsäure und einem Amin synthetisieren kann (Konstitutionsformel, nicht Abkürzung oder Namen) (2 Punkte).

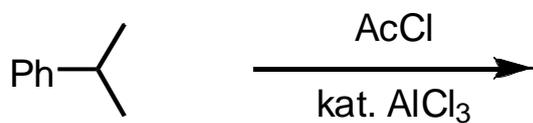
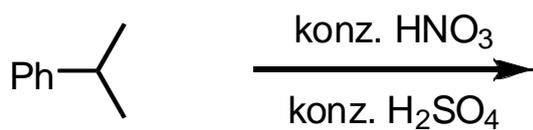
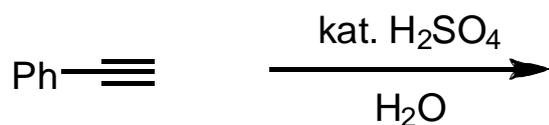
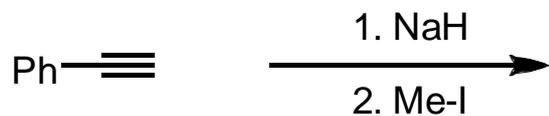
**Aufgabe 7 (12 Punkte)**

Formulieren Sie die stabilen, neutralen und isolierbaren Endprodukte der folgenden Reaktionen, die alle durch eine Umlagerungsreaktion entstehen (je 3 Punkte):



### Aufgabe 8 (15 Punkte)

Zeichnen Sie die Produkte der folgenden Reaktionen (je 3 Punkte):



Me-I = Iodmethan

AIBN = Azobisisobutyronitril

AcCl = MeCOCl = Essigsäurechlorid

**Aufgabe 9 (9 Punkte)**

Zeichnen Sie die Produkte der folgenden Reaktionen Phenylmagnesiumbromid:



$\text{H}_2\text{O}$  = Wasser,

$\text{CO}_2$  = Kohlendioxid

$\text{MeCOMe}$  = Aceton = Propanon

$\text{MeCO}_2\text{Et}$  = Essigsäureethylester