

Zweite Klausur zur Vorlesung Grundlagen der Organischen Chemie

(für Studierende der Chemie ist dies die erste Klausur,
für Umweltwissenschaftler und Biologen die zweite)

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,

Aufgabe 10: Punkte.

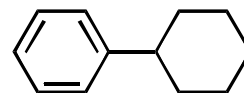
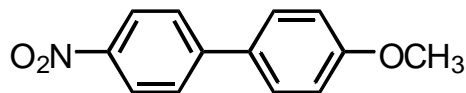
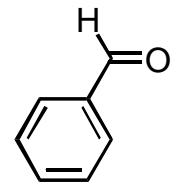
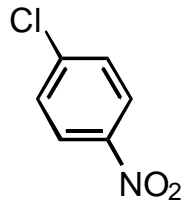
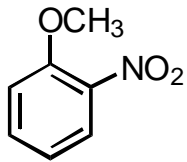
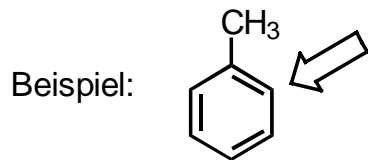
Summe: Punkte.

Note: _____

Aufgabe 1 (10 Punkte)

Markieren Sie mittels eines Pfeils die **eine** Position, an der bevorzugt Zweitsubstitution bei der elektrophilen Nitrierung (mit HNO_3 und H_2SO_4) erfolgt.

Bei mehreren symmetrieäquivalenten Stellen reicht es aus, wenn Sie **eine** markieren.
Markieren Sie bitte **nicht mehr als eine** Position pro Strukturformel.

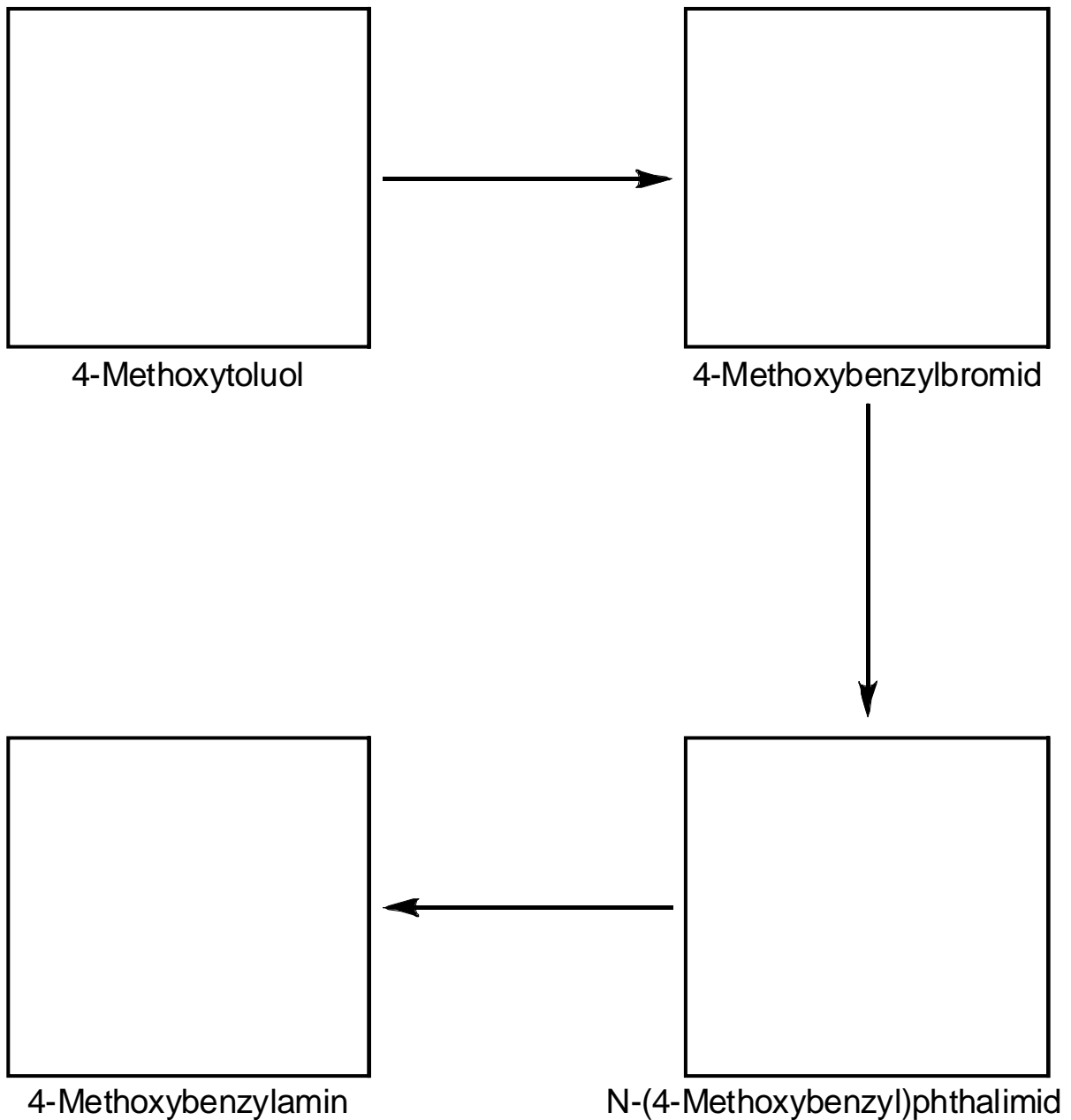


Aufgabe 2 (10 Punkte)

Formulieren Sie eine dreistufige Synthesesequenz zur Herstellung von 4-Methoxybenzylamin aus 4-Methoxytoluol. Als Reagenzien verwenden Sie bitte (Reihenfolge hat keine

Bedeutung): Kaliumhydroxid,
Azobisisobutyronitril,
Brom,
Hydrazin
Phthalsäureimid.

Geben Sie die Konstitutionen des Eduktes, aller Zwischenprodukte, der Reagenzien Azobisisobutyronitril und Phthalsäureimid sowie die des Produktes an. Mechanismen brauchen nicht gezeichnet zu werden.



Aufgabe 3 (10 Punkte)

In einer zweistufigen Sequenz wird Acrolein (= Propenal) zu racemischem Methionin (2-Amino-4-methylthiobutansäure) umgesetzt. Als Reagenzien verwenden Sie bitte MeSH (Methanthiol), HCN (Blausäure), NH₃ (Ammoniak) und H₂O (Wasser) sowie eine Brönstedt-Säure als Katalysator für die zweite Stufe (Strecker-Reaktion). Die Thia-Michael-Reaktion (erste Stufe) verläuft ohne Katalysator.

Zeichnen Sie das Edukt, Reaktionsgleichungen mit Reagenzien, das Zwischenprodukt (3-Methylthiopropenal) sowie das Endprodukt (Methionin). Mechanismen brauchen nicht gezeichnet zu werden.

Aufgabe 4 (10 Punkte)

Bei der natürlich vorkommenden L-Milchsäure handelt es sich um (*S*)-2-Hydroxypropansäure. Zeichnen Sie das o.g. Enantiomer in der Fischer-Projektion (L-Konfiguration) und der Keilstrich-Projektion (S-Konfiguration).

Aufgabe 5 (10 Punkte)

Es gibt vier konstitutionsisomere Alkohole mit der Summenformel C_4H_9OH : *n*-Butanol, *sec*-Butanol, Isobutanol und *tert*-Butanol. Geben Sie die Konstitutionsformeln dieser vier Alkohole an und schreiben Sie jeweils den systematischen IUPAC-Namen dazu. Eine Zuordnung zu den Trivialnamen ist nicht erforderlich (8 Punkte).

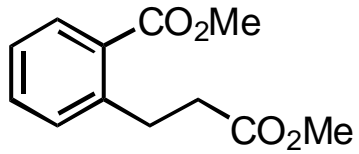
Einer der Alkohole ist chiral, welcher? (2 Punkte)

Aufgabe 6 (10 Punkte)

Butanal (C_4H_8O) wird in einer Aldol-Kondensation zu 2-Ethyl-2-hexenal ($C_8H_{14}O$) umgesetzt. Geben Sie die Konstitution des Eduktes und des Produktes sowie des Aldol-Zwischenproduktes an.

Aufgabe 7 (10 Punkte)

Der abgebildete Diester wird in einer intramolekularen Claisen-Kondensation (= Dieckmann-Kondensation) zu einem cyclischen Ketoester ($C_{11}H_{10}O_3$) umgesetzt. Geben Sie eine geeignete Base für die Reaktion, mechanistische Details sowie die Konstitution des Produktes an.



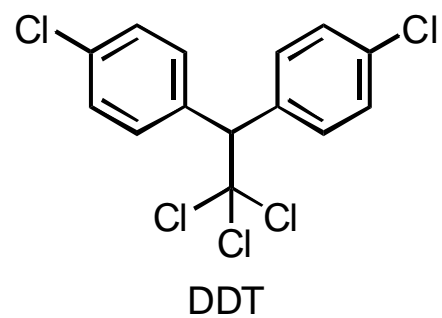
Aufgabe 8 (10 Punkte)

a) Benzoesäure ($C_7H_6O_2$) reagiert mit Benzylamin ($C_7H_7NH_2$) zu einer farblosen Verbindung. Geben Sie die Konstitution dieses Materials an (3 Punkte):

b) Schlagen Sie eine pfiffige Methode vor, um Benzoesäurebenzylamid zu synthetisieren. Sie brauchen dazu ein Säurechlorid, eine Hilfsbase sowie das Amin. Schreiben Sie die Reaktionsgleichung auf. Vergessen Sie die Hilfsbase nicht! (7 Punkte)

Aufgabe 9 (10 Punkte)

In einer zweifachen Friedel-Crafts-Alkylierung wird Trichloracetaldehyd (Cl_3CCHO) mit zwei Äquivalenten Chlorbenzol zu DDT umgesetzt. Formulieren Sie den Mechanismus der Reaktion unter Angabe von zwei wichtigen kationischen Zwischenstufen.



Aufgabe 10 (10 Punkte)

- a) Phenol (C_6H_5OH) wird mit Natronlauge deprotoniert und dann mit Iodmethan (CH_3I) zur Reaktion gebracht. Zeichnen Sie die Konstitution des Produktes und geben Sie an, ob es sich um eine S_N1 - oder S_N2 -Reaktion handelt (3 Punkte).
- b) Phenol (C_6H_5OH) wird mit Natronlauge deprotoniert und dann mit 2-Iod-2-methylpropan (*tert*-Butyliodid) zur Reaktion gebracht. Es findet keine S_N -Reaktion statt, sondern es bildet sich ein Alken. Formulieren Sie die Reaktionsgleichung! (4 Punkte)
- c) Phenol wird in der Phenolfabrik aus Isopropylbenzol hergestellt (Hock-Verfahren). Es entsteht ein Nebenprodukt, das gerne als Lösungsmittel verwendet wird. Geben Sie Struktur und Namen und Nebenproduktes an. **Es ist keineswegs erforderlich, dass Sie hier ein Reaktionsschema zeichnen.** Gefragt ist nur nach den Nebenprodukt (Struktur und Name) (3 Punkte).