

Klausur zur Vorlesung Organische Chemie für Verfahreningenieure und Umweltschutztechniker

Vorname: _____

Name: _____

Matrikelnummer: _____

Studiengang: _____

Falls Sie zusätzliche Seiten verwenden, kennzeichnen Sie diese bitte mit Ihrem Namen sowie der jeweiligen Aufgabennummer!

Diese Klausur gilt als schriftliche Vordiplomprüfung.

Studierende der **Verfahrenstechnik** erzielen 40 von 100 Punkten zum Bestehen.

Studierende der **Umweltschutztechnik, Mathematik** und **Informatik** erzielen 50 von 100 Punkten zum Bestehen.

Bewertung für den Studiengang **Umweltschutztechnik**:

| | | | | | | | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| 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,

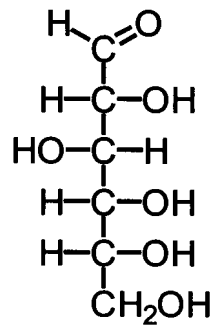
Aufgabe 5: Punkte,

Summe: Punkte.

Note: _____

Aufgabe 1 (insgesamt 20 Punkte)

- 1) Sie sehen die offenkettige Form von D-Glucose. Formulieren Sie die beiden Pyranoseformen (cyclische Halbacetale)! (4 Punkte)



D-Glucose

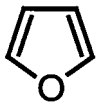
 α -D-Glucopyranose β -D-Glucopyranose

- 2) Wieviele Stereoisomere gibt es von D-Glucose theoretisch? (2 Punkte)
- 3) D-Glucose reagiert mit Reduktionsmitteln (H_2 im technischen Maßstab, NaBH_4 im Labor) zu D-Sorbit. Geben Sie die Struktur von D-Sorbit an! (2 Punkte)

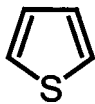
Fortsetzung von Aufgabe 1

4) Zeichnen Sie eine chirale Aminosäure in ihrer natürlichen Konfiguration und benennen Sie diese! (2 Punkte)

5) Ordnen Sie den zehn Strukturen jeweils den richtigen Namen zu. (10 Punkte)



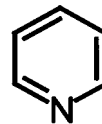
Furan



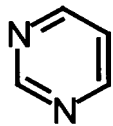
Thiophen



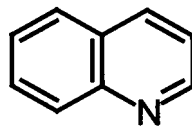
Pyrrol



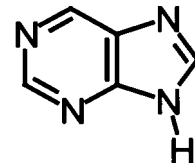
Pyridin



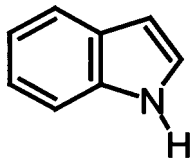
Pyrimidin



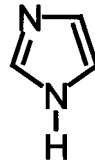
Chinolin



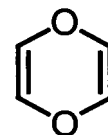
Purin



Indol



Imidazol

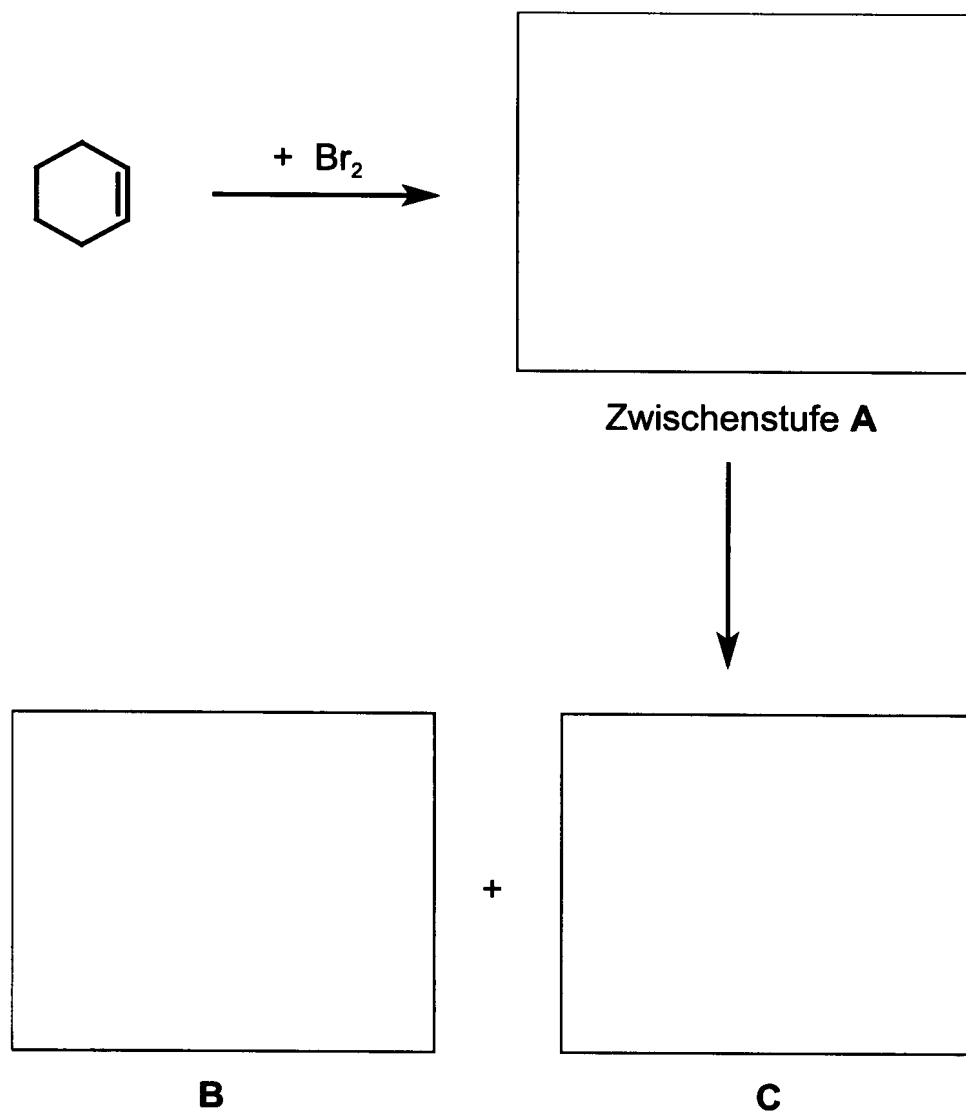


Dioxin

~~Purin, Imidazol, Pyridin, Pyrrol, Dioxin, Indol, Thiophen, Chinolin, Pyrimidin, Furan.~~

Aufgabe 2 (insgesamt 20 Punkte)

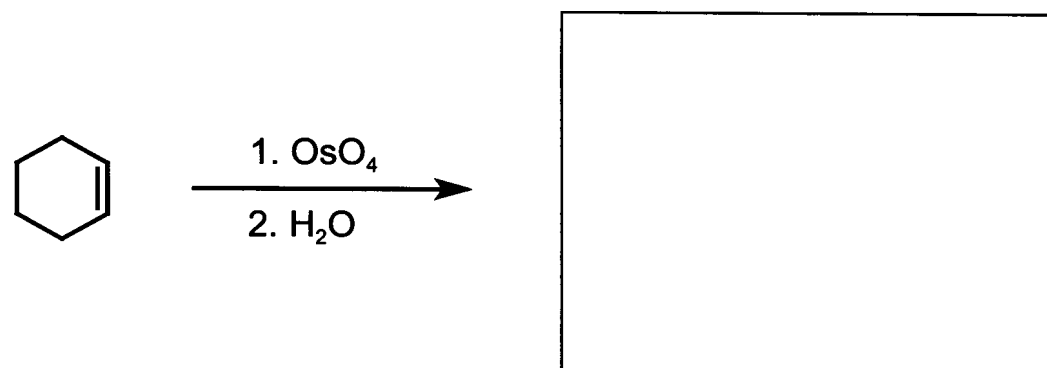
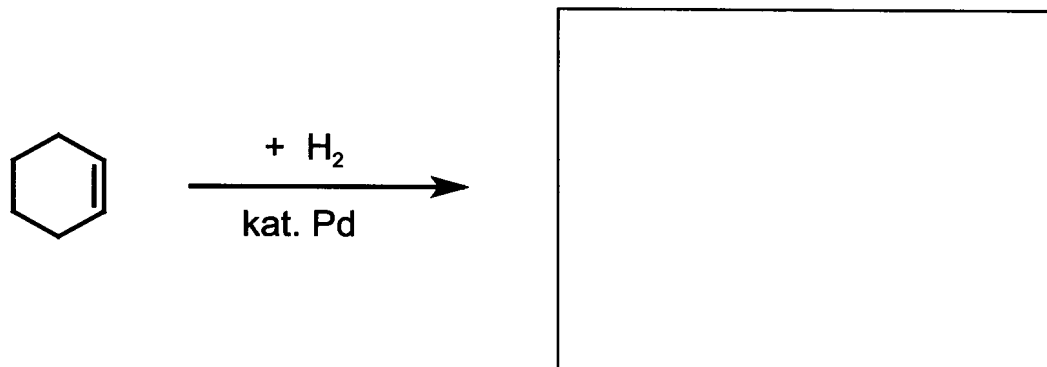
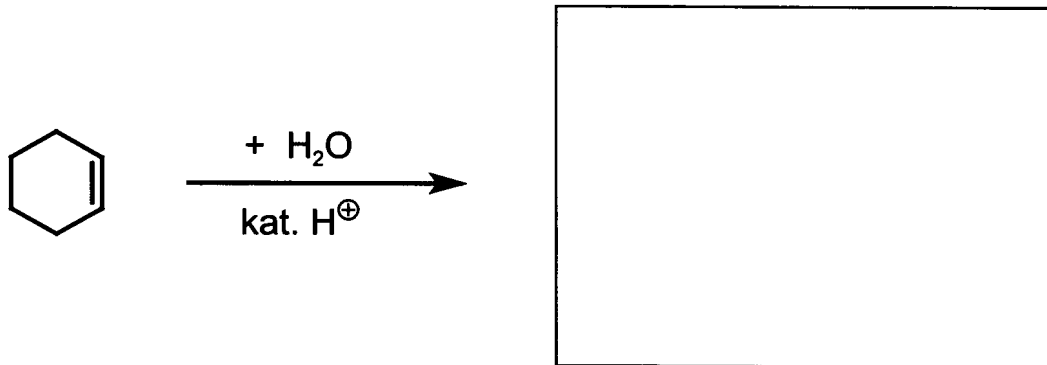
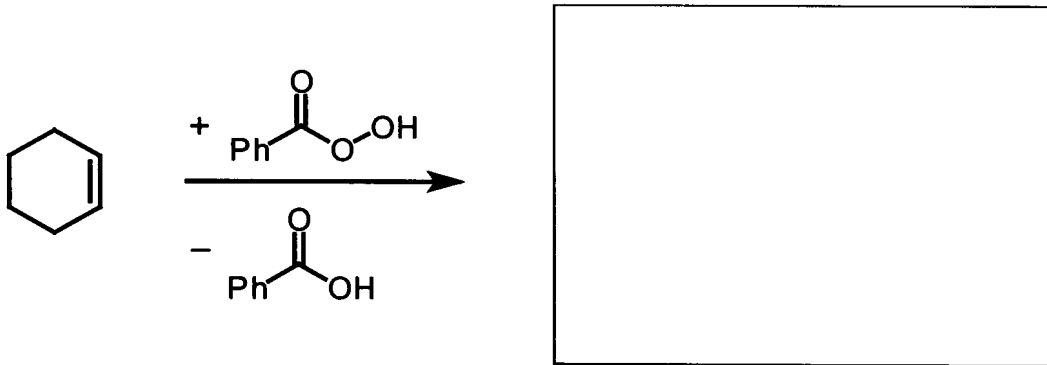
- 1) Cyclohexen reagiert mit Brom zu zwei isomeren Produkten **B** und **C** der Summenformel $C_6H_{10}Br_2$. Zeichnen Sie die Strukturen der Zwischenstufe **A** (ein Bromonium-Ion) sowie der beiden Produkte **B** und **C**. Bei den Strukturen von **B** und **C** sollte die Konfiguration eindeutig erkennbar sein (also R,R oder S,S). (6 Punkte)



- 2) Handelt es sich bei **B** und **C** um Konstitutionsisomere, Regioisomere, Konformationsisomere, Enantiomere, Diastereomere oder Konrotamere? (2 Punkte)

Fortsetzung von Aufgabe 2

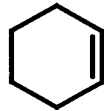
3) Geben Sie die Produkte folgender Reaktionen von Cyclohexen an. (8 Punkte)



Fortsetzung von Aufgabe 2

4) Bestimmen Sie bei dem Reaktionsprodukt von Cyclohexen mit OsO_4 und hydrolytischer Aufarbeitung die Konfiguration der beiden Stereozentren im Sinne der *R/S*-Nomenklatur. (2 Punkte)

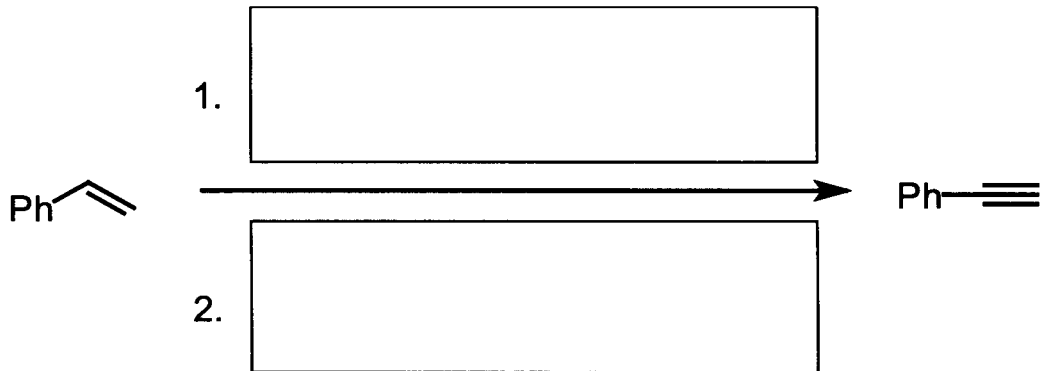
5) In einer zweistufigen Sequenz wird Cyclohexen zunächst einer Ozonolyse unterworfen und das Zwischenprodukt dann mit LiAlH_4 reduziert. Geben Sie die Struktur des Endproduktes an. (2 Punkte)



1. O_3
2. LiAlH_4
3. H_2O

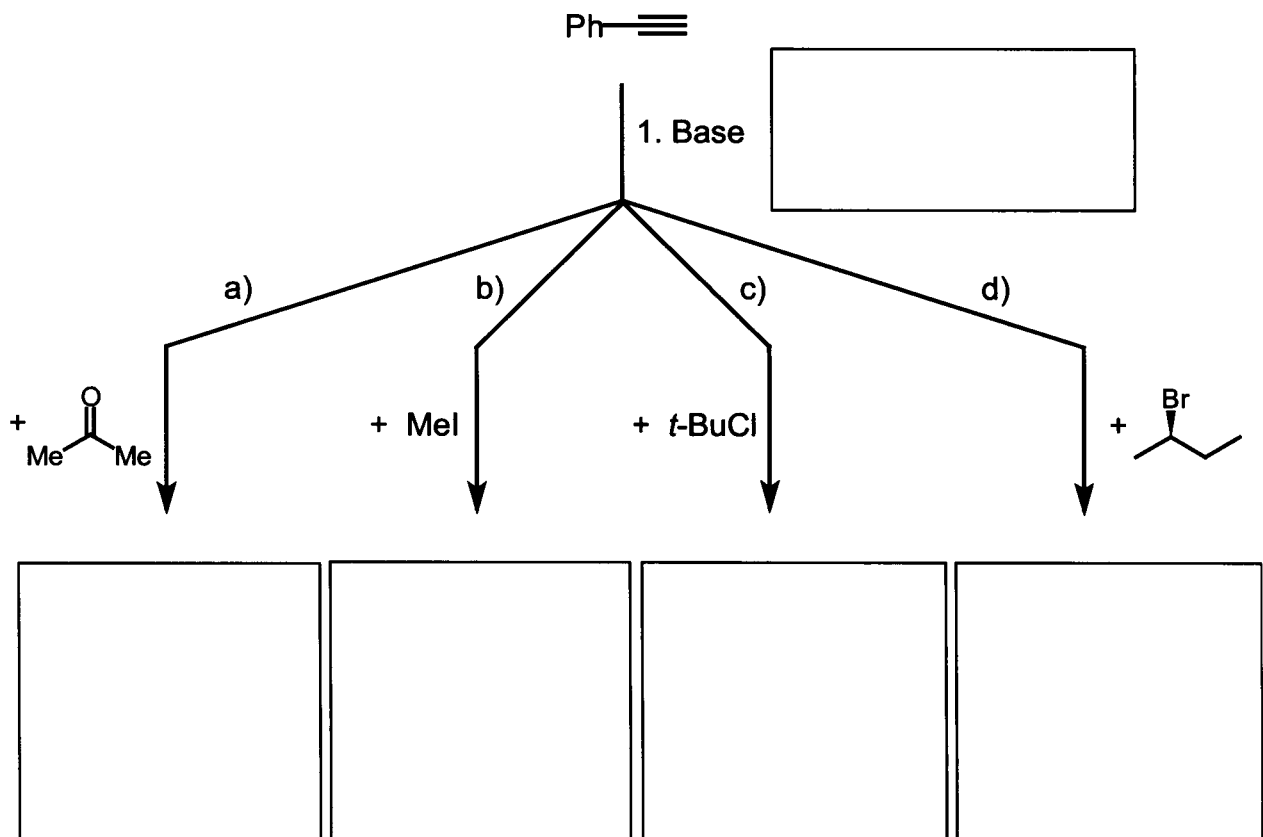
Aufgabe 3 (insgesamt 20 Punkte)

- 1) Schlagen Sie eine geeignete Sequenz vor, um aus Styrol in zwei Stufen Phenylacetylen zu synthetisieren. (4 Punkte)



- 2) Schlagen Sie eine geeignete Base vor, um Phenylacetylen zu deprotonieren. (2 Punkte)

- 3) Deprotoniertes Phenylacetylen reagiert mit a) Aceton, b) Methyljodid, c) *tert*-Butylchlorid, d) (*S*)-2-Brombutan. Geben Sie die Konstitution der jeweiligen Reaktionsprodukte an (ohne Berücksichtigung der Konfiguration). (8 Punkte)

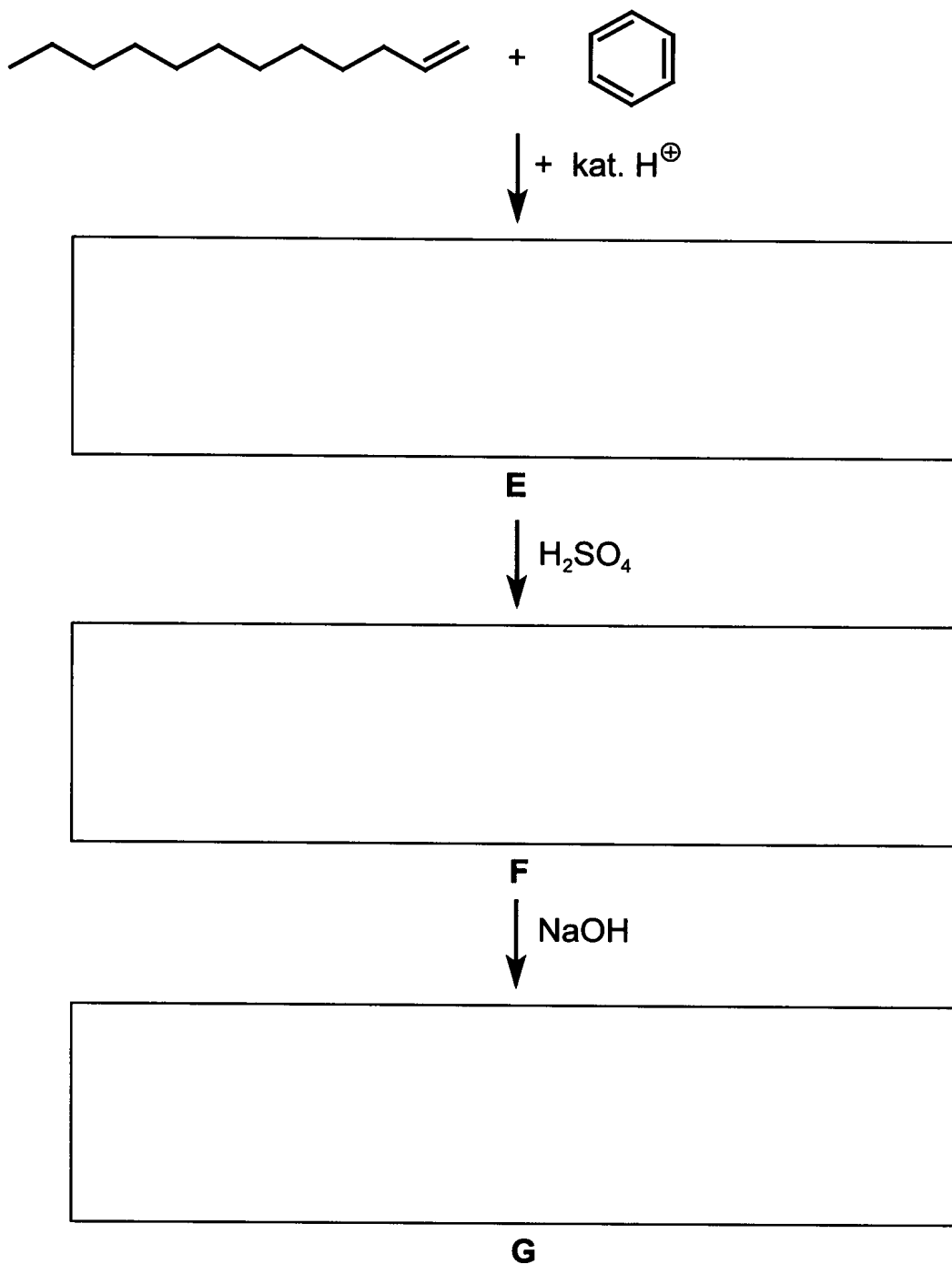


Fortsetzung von Aufgabe 3

- 4) Handelt es sich bei Umsetzung b) um eine S_N1 - oder S_N2 -Reaktion? (2 Punkte)
- 5) Handelt es sich bei Umsetzung c) um eine S_N1 - oder S_N2 -Reaktion? (2 Punkte)
- 6) Reaktion d) mit (*S*)-2-Brombutan liefert 25% des (*S*)-Reaktionsproduktes (Retention) und 75% des (*R*)-Reaktionsproduktes (Inversion). Zu welchem Anteil findet jeweils S_N1 - und S_N2 -Reaktion statt? (2 Punkte)

Fortsetzung von Aufgabe 4

- 4) In einer zweistufigen Sequenz wird das Natriumsulfonat **G** aus 1-Dodecen, einer starken Brönstedt-Säure als Katalysator, Benzol, Schwefelsäure und Natronlauge gewonnen. Geben Sie die Zwischenprodukte **E** und **F** sowie Produkt **G** an. (6 Punkte)



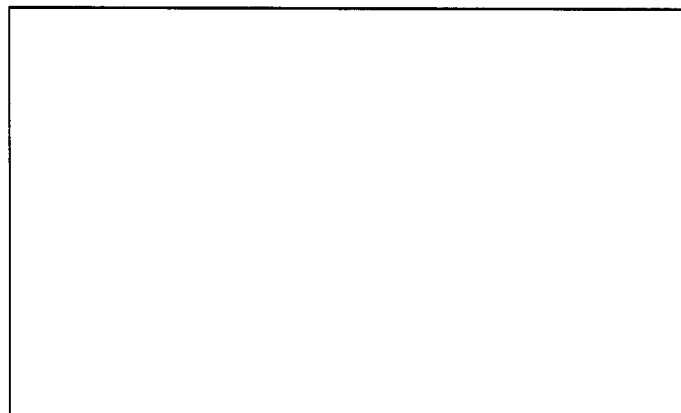
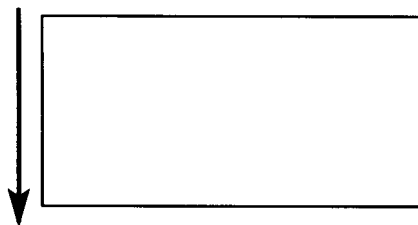
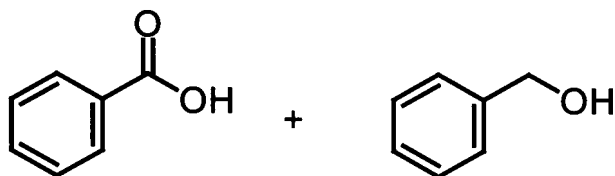
Fortsetzung von Aufgabe 4

5) Wofür findet G Verwendung? (2 Punkte).

6) Wie wird 1-Dodecen im technischen Verfahren aus Ethen synthetisiert (Reaktionsgleichung)? (2 Punkte).

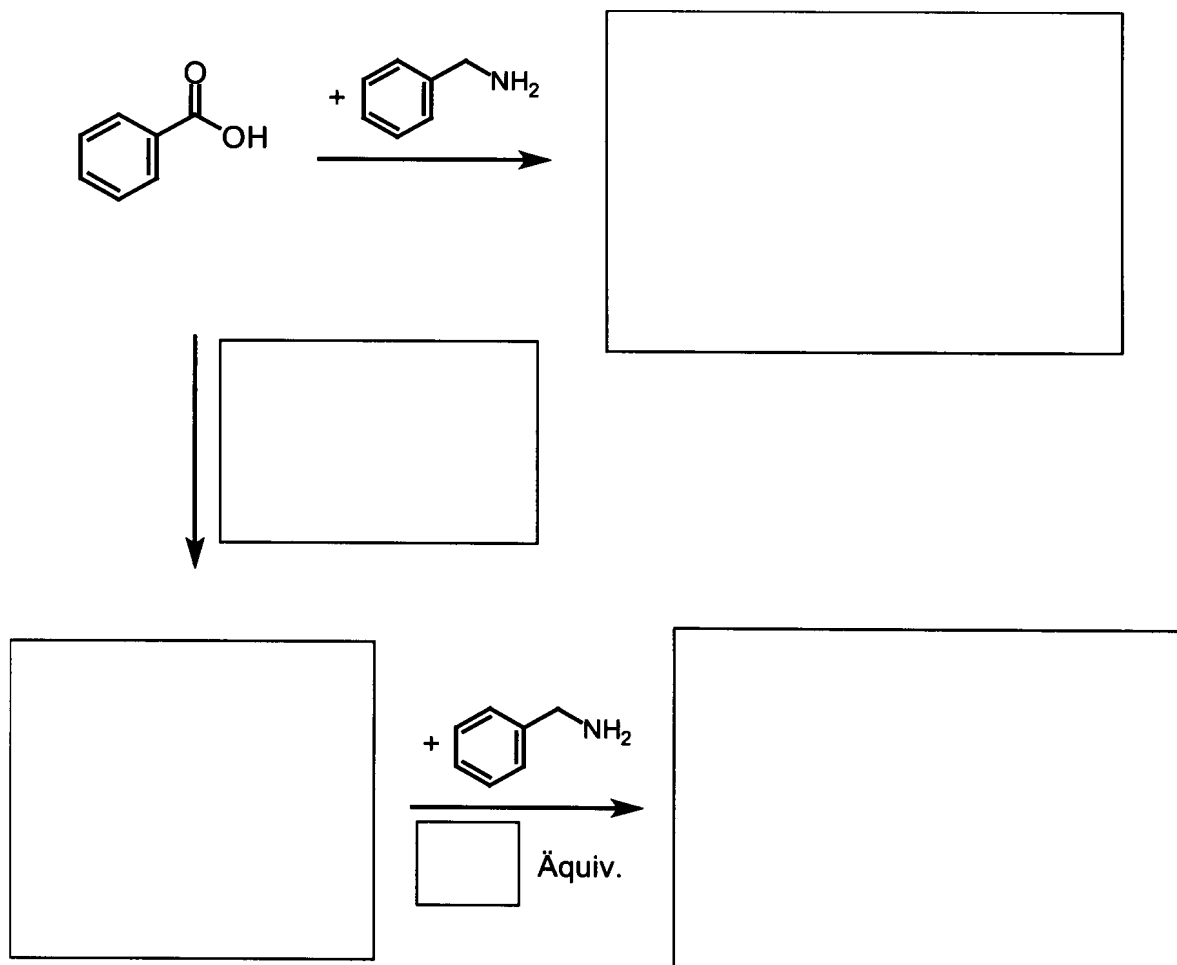
Aufgabe 5 (insgesamt 20 Punkte)

- 1) Benzoesäure lässt sich mit Benzylalkohol zu einem Ester umsetzen. Geben Sie die Struktur des Esters und des Katalysators an. (4 Punkte)



Fortsetzung von Aufgabe 5

- 2) Benzoesäure reagiert spontan mit Benzylamin. Geben Sie die Struktur des Produktes an. (2 Punkte)



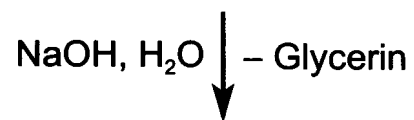
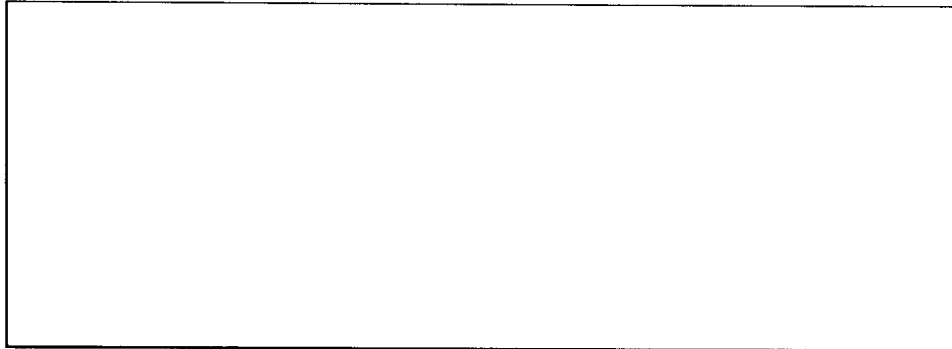
- 3) Will man ein Carbonsäureamid synthetisieren, geht man vorzugsweise von Benzoesäurechlorid aus. Geben Sie im vorangehenden Schema die Struktur von Benzoesäurechlorid, das Reagens zu dessen Synthese sowie die Struktur von Benzoesäurebenzylamid an. (6 Punkte)

- 4) Wieviel Äquivalente Benzylamin müssen mindestens verwendet werden, um einen optimalen Umsatz zu erzielen? Ergänzen Sie das vorangehende Schema. (2 Punkte)

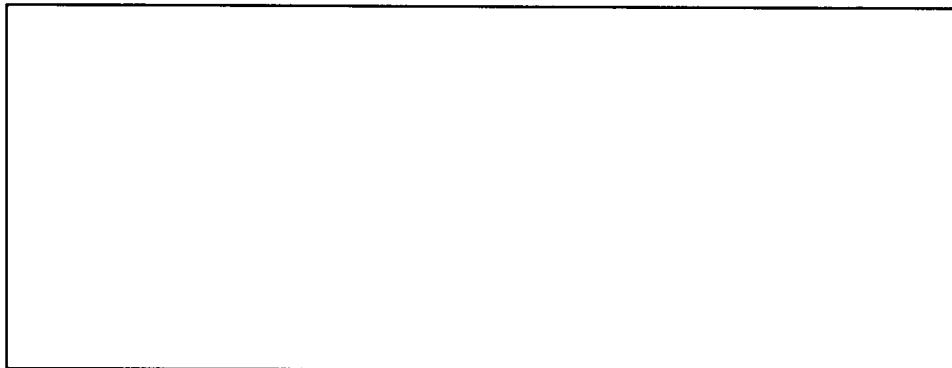
Fortsetzung von Aufgabe 5

- 5) Seifen sind Alkalimetallsalze langkettiger Carbonsäuren und werden mit Laugen aus Fetten hergestellt. Geben Sie schematisch die Struktur eines Fettes und einer Seife an. (4 Punkte)

Fett



Seife



- 6) Benzaldehyd reagiert basenkatalysiert mit Acetophenon zu einem Aldolkondensationsprodukt. Geben Sie dessen Struktur an. (2 Punkte)

