Klausur: Organische Chemie I

15. Juli 2008

Name: .....

Matrikelnummer: .....

Studiengang:

- Chemie ☐
- Lebensmittelchemie ☐
- Lehramt Chemie ☐
- Biologie ☐

anderer Studiengang: .....

Punkte:

1.	(6) .....
2.	(13) .....
3.	(12) .....
4.	(7) .....
5.	(11) .....
6.	(5) .....
7.	(11) .....
8.	(10) .....
9.	(11) .....
10.	(14) .....
Summe:	(100) .....

Bitte verwenden Sie Konzeptpapier und schreiben Sie dann Ihre Antworten geordnet nieder. Antworten auf Konzeptpapier und auf Extrablättern werden nicht gewertet. Bei nicht ausreichendem Platz geben Sie bitte an, auf welcher Rückseite die Lösung fortgesetzt wird. Eintragungen mit Bleistift oder roter Farbe werden nicht gewertet! Bei mehreren Antworten gilt die falsche Antwort. Nicht lesbare und sehr unübersichtliche Antworten werden nicht korrigiert und gelten als falsch. Sichtbare Handys werden abgenommen; benutzte Handys werden als Unterschleif gewertet.

1) Geben Sie Strukturformeln für die folgenden Verbindungen an (6 Punkte)!

Styrol Butan Anilin

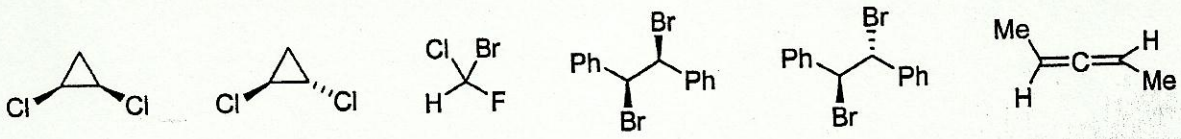
Formaldehyd Propionsäure Pyridin

) Geben Sie Strukturformeln für die folgenden Verbindungen an!

(*R*)-1,3-Dibromhexan (3 Punkte)

N,*N*-Dimethyl-2-ethyl-3-hydroxybenzoesäureamid (4 Punkte)

2b) Welche der folgenden Verbindungen sind chiral? Bitte einkreisen! (6 Punkte)



3) *tert*-Butyliodid soll mit wässrigem Natriumhydroxid zu *tert*-Butanol umgesetzt werden. Geben Sie einen Mechanismus für die Reaktion an! Zeichnen Sie ein Reaktionsdiagramm (nach oben die Energie, nach rechts die Reaktionskoordinate), in dem Sie alle Extremwerte mit konkreten Verbindungen oder allgemeinen Bezeichnungen beschriften! Wie kürzt man den Reaktionstyp üblicherweise ab? (12 Punkte)

4) Bitte kreuzen Sie die jeweils richtige(n) Antwort(en) an? (7 Punkte)

a) Die Carbonyl-Aktivität eines Aldehyds

- ist höher als die eines Ketons ☐
- ist höher als die eines Carbonsäurechlorids ☐
- ist niedriger als die eines Carbonsäureanhydrids ☐
- lässt sich durch Zugabe einer *Lewis*-Säure erhöhen ☐

b) Phenol hat einen pk_a-Wert von etwa

0 ☐ 10 ☐ 20 ☐ 30 ☐ 40 ☐

c) Eine Hydroxy-Gruppe am Benzol

- dirigiert in *m*-Position und beschleunigt die elektrophile Substitution ☐
- erhöht die Elektronendichte im Aromaten ☐
- dirigiert in *m*-Position und reduziert die Elektronendichte im Aromaten ☐
- dirigiert in *o*/*p*-Position und beschleunigt die elektrophile Substitution ☐

d) Ein Carbeniumion

- wird durch Phenylsubstituenten stabilisiert ☐
- ist am Carbenium-Kohlenstoff sp^2-hybridisiert ☐
- ist ein Intermediat der S_N1-Reaktion ☐

e) Enantiomere unterscheiden sich

- in ihrem Schmelzpunkt/Siedepunkt ☐
- in ihrem Drehwert ☐
- in ihrer Reaktivität gegenüber achiralen Verbindungen ☐
- in ihrer Reaktivität gegenüber chiralen Verbindungen ☐
- in ihrer Summenformel ☐

f) Welche Lösungsmittel darf man keinesfalls mit metallischem Natrium trocknen?

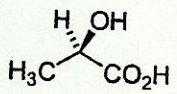
- Toluol ☐
- Diethylether ☐
- Dichlormethan ☐

g) Mit welchen Verbindungen muss aufgrund ihrer Toxizität besonders sorgfältig umgegangen werden?

- Benzol ☐
- Iodmethan (Methyliodid) ☐
- Trichlormethan (Chloroform) ☐
- Nitrosylaminen (Nitrosaminen) ☐

5a) Zeichnen Sie einen beliebigen, natürlich vorkommenden Zucker in der Fischer-Projektion! Handelt es sich um eine D- oder L-Verbindung? Geben Sie den Namen an! (4 Punkte)

5b) Zeichnen Sie Milchsäure (Formel ist angegeben) in der *Fischer*-Projektion! Handelt es sich um die D- oder die L-Form. Geben Sie außerdem die absolute Konfiguration (*R*/*S*) an. (4 Punkte)



5c) Zeichnen Sie eine beliebige, natürlich vorkommende Aminosäure so, wie Sie bei pH 7 vorliegt (in der Keilstrich-Schreibweise – nicht in der Fischer-Projektion)! Geben Sie den Namen an! (3 Punkte)

6) Geben Sie je ein <u>konkretes</u> Beispiel (nur Strukturformel) an für folgende Stoffklassen! (5 Punkte)

Carbonsäureanhydrid

Alkin

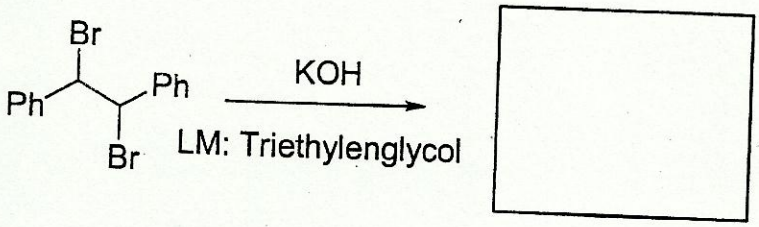
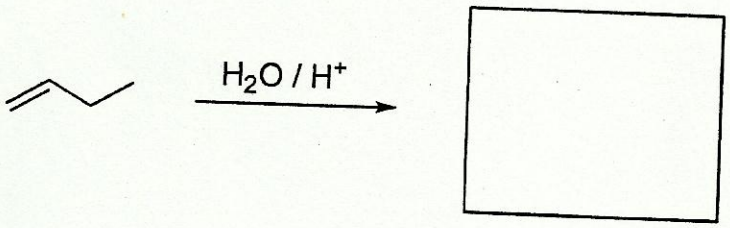
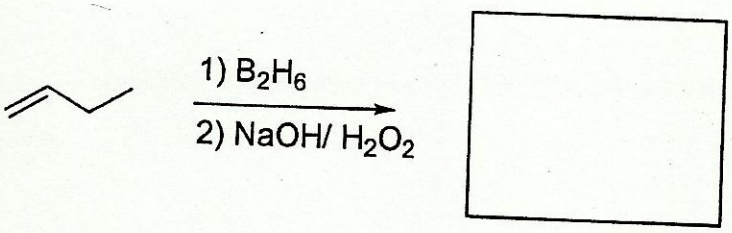
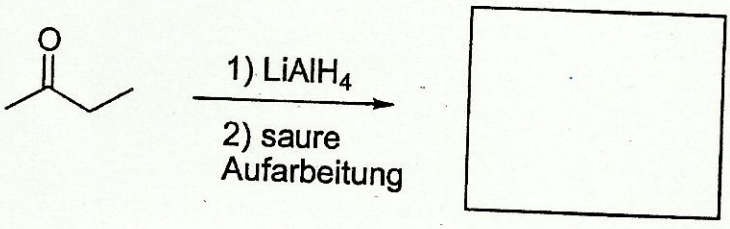
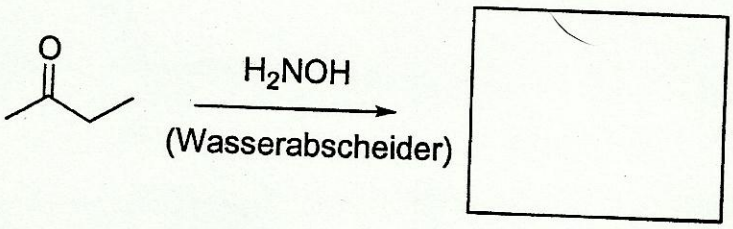
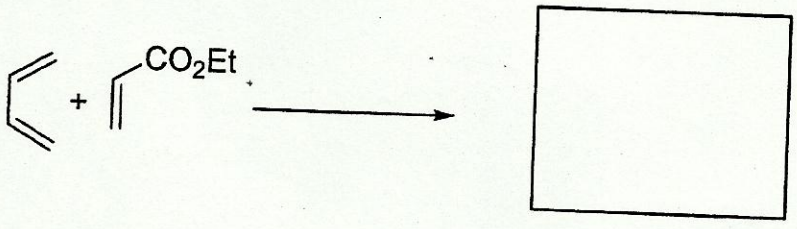
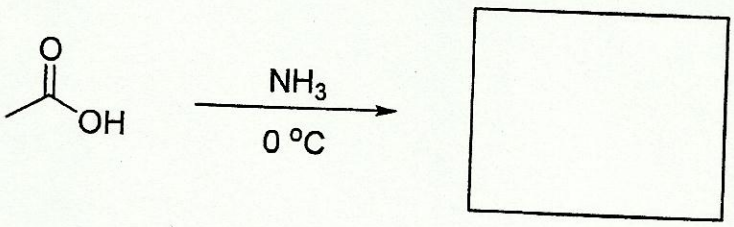
Sulfonsäure

Acetal

sekundäres Amin

7) Essigsäure soll in Essigsäureethylester überführt werden. Welche Reaktionsbedingungen wählen Sie? Geben Sie einen detaillierten Mechanismus mit den richtigen Reaktionspfeilen und korrekten Elektronenflusspfeilen an! Geben Sie jeweils alle mesomeren Grenzformeln an! Geben Sie zwei "Tricks" (also die Art der Reaktionsdurchführung) an, durch die die Reaktion (nahezu) vollständig abläuft. (11 Punkte)

8) Cyclopentan soll einer radikalischen (Einfach-)chlorierung ohne Zusatz eines Radikalstarters unterworfen werden. Geben Sie die notwendigen Reaktionsbedingungen und einen detaillierten Mechanismus für alle Teilschritte an! Geben Sie drei Beispiele für eine Abbruchreaktion an (10 Punkte)?

9) Beschreiben Sie die Synthese von Acetophenon (1-Phenylethan-1-on) aus Benzol mit allen mechanistischen Details (Reagenzien, Mechanismus mit allen Zwischenstufen, mesomere Grenzformeln, korrekte Elektronenflusspfeile)! (11 Punkte)

10) Vervollständigen Sie die Reaktionsschemata! (14 Punkte)