

Staatsexamensklausur  
Chemie für das Lehramt an Gymnasien

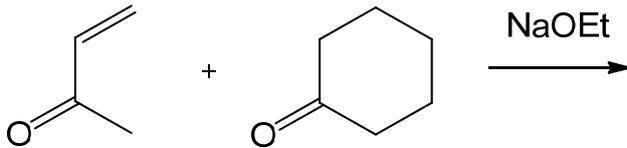
Herbst 2012

Teil II: Organische Chemie

**Aufgabe 1: Carbonylreaktionen (10 P)**

Was entsteht bei der Umsetzung von Butenon mit Cyclohexanon in Gegenwart der Base Natriumethanolat?

Zeichnen Sie bitte auch die relevanten mechanistischen Zwischenstufen.



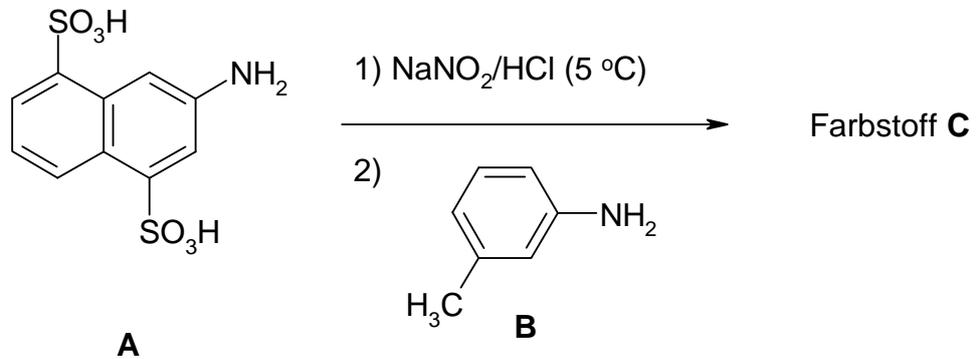
**Aufgabe 2: DNA (10 P)**

- a. Zeichnen Sie entweder das AT-Basenpaar oder das GC-Basenpaar. Kennzeichnen Sie Wasserstoffbrücken.
- b. Erklären Sie an dem von Ihnen gewählten Beispiel die Begriffe Nukleotid und Nukleosid.
- c. Zeichnen Sie eine der vier Nukleobasen in einer mesomeren Grenzformel, worin man den aromatischen Charakter erkennen kann.

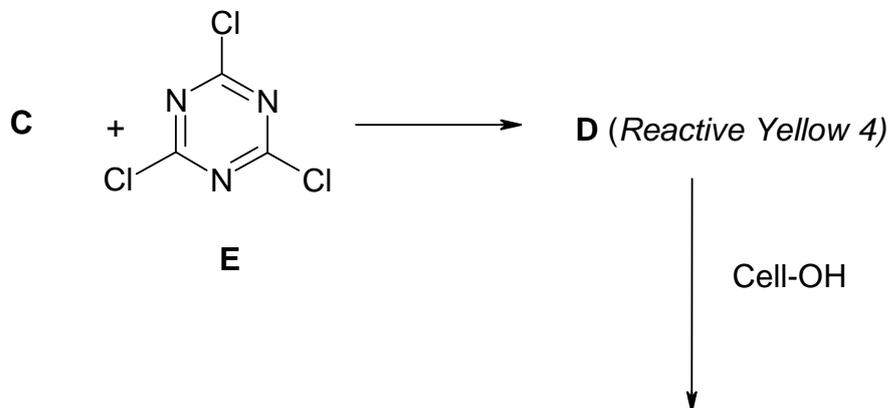
### Aufgabe 3: Delokalisierte $\pi$ -Elektronensysteme und Farbstoffe (15 P)

Das 2-Aminonaphthalin-Derivat **A** wird zunächst mit Natriumnitrit und Salzsäure bei niedriger Temperatur zu einer elektrophilen Zwischenstufe umgesetzt, die anschließend mit 3-Methyl-anilin (**B**) zu einem Farbstoff **C** abreagiert.

- a. Formulieren Sie bitte den Bildungsmechanismus und die Struktur des Farbstoffs **C**! Zu welcher Klasse gehört dieser Farbstoff?

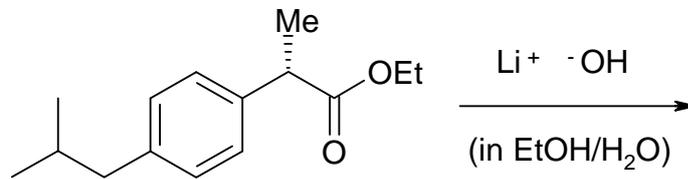


- b. Um aus **C** den anwendungsfähigen Reaktivfarbstoff **D** (*Reactive Yellow 4*) zu erzeugen, muss **C** mit Cyanurchlorid **E** bei niedriger Temperatur in leicht basischer, wässriger Lösung zur Reaktion gebracht werden. Welche Struktur hat **D**?
- c. Ebenfalls in leicht basischer, wässriger Lösung reagiert **D** mit Cellulose (Abkürzung Cell-OH)? Wie erfolgt diese Reaktion?



**Aufgabe 4: Carbonsäuren und deren Derivate (10 P)**

- a. Formulieren Sie bitte den detaillierten Mechanismus und das Produkt der nachfolgenden Reaktion.

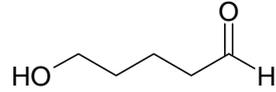


- b. Wie könnte man das Auftreten der relevanten reaktiven Zwischenstufe der obigen Reaktion experimentell/analytisch **beweisen**?
- c. Durch welche Effekte ist diese Zwischenstufe stabilisiert?

**Aufgabe 5: Grundreaktionen von Carbonylverbindungen (10 P)**

$\delta$ -Hydroxyvaleraldehyd (s. u.) liegt im Gleichgewicht mit vier unterscheidbaren cyclischen Formen vor.

- Welche Strukturen haben diese Formen?
- Welche Faktoren stabilisieren bzw. destabilisieren die so genannten  $\alpha$ -Formen?  
Belegen Sie Ihre Antwort bitte mit aussagekräftigen Strukturen!



**Aufgabe 6: Lipide (15 P)**

- a. Zeichnen Sie die Strukturformeln eines typischen Fetts und eines typischen Öls und diskutieren Sie die Eigenschaften der Doppelbindungen (Konfiguration und deren Folgen, Zweck des Einbaus von Doppelbindungen) in Fettsäuren.
- b. Zeichnen Sie den Mechanismus der Fetthärtung.
- c. Stellen Sie die Autoxidation dar (Mechanismus). Wo kommt die Autoxidation vor – sei es unerwünscht, sei es erwünscht in chemischen Prozessen?

**Aufgabe 7: Aromaten (10 P)**

- a. Nennen und beschreiben Sie zwei Versuche, mit denen Sie Schülern die besonderen Eigenschaften eines Aromaten im Vergleich zu einem hypothetischen Cyclohexatrien (Alken) darstellen können. (Reaktionsbedingungen, Beobachtungen, Mechanismus)
- b. Erläutern Sie ausführlich, wie man einen Aromaten im NMR-Spektrum erkennt und welche physikalischen Grundlagen diesem Effekt zu Grunde liegen.