



Name: _____ **Sch. Nr:** _____ **Punkte:** _____ / 48 **Note:** _____ **% Abi:** _____ **P|** _____

- 1) Ameisensäureethylester ist ein Ester, der nach Rum riecht. Dieser Ester soll synthetisch aus den Alkanolen Methanol und Ethanol hergestellt werden. Es soll daraus ein Geruchsstoff für Lebensmittel hergestellt werden.
- a) Beschreibe in aufzählender Form die einzelnen Schritte der Synthese von den beiden Alkanolen bis zum Ester kurz mit Worten (keine ausführlichen Reaktionsgleichungen). Gib zusätzlich benötigte Chemikalien an. (/9P)
- b) Zeichne eine Strukturformel des Ameisensäureethylesters. (/2P)
- c) Beschreibe den Reaktionsmechanismus der Veresterung mit allen Zwischenschritten und Strukturformeln. (/8P)
- d) Gib den Namen nur eines weiteren Esters an, der aus den Edukten Methanol und Ethanol herstellbar ist! (/2P)
- e) Welche Ester sind aus den Edukten Ethanol und Propanol-(2) herstellbar? Zeichne die Strukturformel eines Esters und begründe. (/4P)
- 2) Für die Acidität von Carbonsäuren ist unter anderem auch die relativ hohe Stabilität des Carboxylations verantwortlich. Begründe diese Stabilität in guter Fachsprache mit Worten und Strukturformeln. (/6P)
- 3) Ordne folgende Säuren nach steigender Säurestärke (A<B...)
- I) Propansäure II) 3-Chlorpropansäure III) 2-Chlorethansäure IV) 2-Chlorpropansäure (/4P)
- 4) Vier isomere organische Verbindungen haben die Summenformel C_2H_5OCl
- a) Zeichne die Strukturformeln aller vier Verbindungen und benenne Sie. (/8P)
- b) Die vier Verbindungen stehen in nicht beschrifteten Gefäßen vor Ihnen. Beschreiben Sie, wie man die vier Verbindungen mit einfachen Tests und Versuchen möglichst sicher unterscheiden kann. (/5P)

Erwartungshorizont:

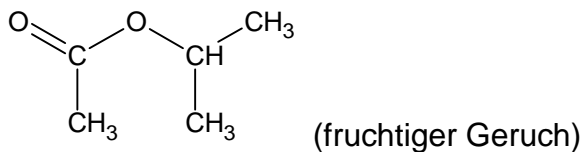
- 1a) - Oxidation von Methanol zu Methanal, z.B. mit Kupfer(II)oxid.
 - Oxidation von Methanal zu Methansäure, z.B. mit Kaliumpermanganat.
 - Veresterung von Methansäure mit Ethanol (konz. H₂SO₄ als Kat.) zu Methansäureethylester.



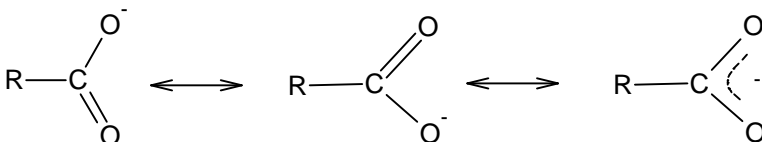
- c) siehe Buch S. 319, zusätzlich Angabe der Reaktionsart (?) (elektrophiler Angriff, nukleophiler Angriff, Umlagerung, Eliminierung, Protolyse)

d) Ethansäuremethylester (ist ein Lösungsmittel)

- e) Nur Ethanol kann bis zur Säure oxidiert werden. Der sekundäre Alkohol Propanol-(2) kann nur bis zum Alkanon oxidiert werden. Deshalb ist als einziger Ester der Ethansäureisopropylester möglich:



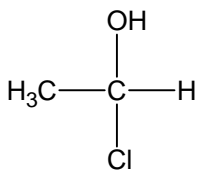
- 2) Es gibt zwei mesomere Grenzformeln des Carboxylations. Diese verteilen die negative Ladung auf mehrere Atome und stabilisieren dadurch das Ion.



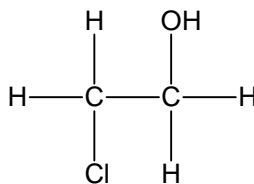
- 3) I) < II) < IV) < III)

- I) < II) wegen des -I-Effektes des Cl-Atoms
 II) < IV) wegen der größeren räumlichen Nähe des Cl-Atoms zur Carboxylgruppe
 IV) < III) wegen des fehlenden +I-Effektes der CH₃-Gruppe.

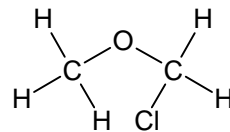
4)a) Die vier isomeren Verbindungen sind:



1 - Chlorethanol (D/L - Enantiomere)



2 - Chlorethanol



(Chlormethyl)methylether

- b) Der Ether hat den niedrigsten Siedepunkt, weil er keine H-Brückenbindungen bilden kann.
 2-Chlorethanol zeigt keine optische Aktivität
 Das C-Atom 1 in 1-Chlorethanol ist chiral. Damit gibt es ein links- und ein rechtsdrehendes Enantiomer.
 Durch Siedepunktsbestimmung und mit Hilfe eines Polarimeters könnte man die vier Verbindungen unterscheiden.
 2-Chlorethanol wird die Polarität eines Lichtstrahls nicht verändern.
 Ein Enantiomeres von 1-Chlorethanol wird die Ebene des Lichtstrahls nach links, das andere nach rechts drehen.