



HØGSKOLEN
I SØR-TRØNDELAG

HØGSKOLEN I SØR-TRØNDELAG

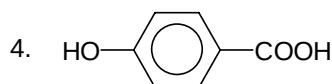
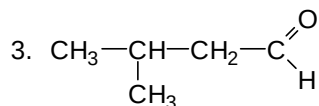
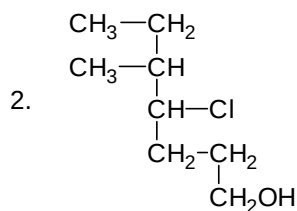
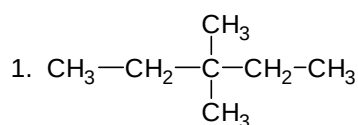
NÆRINGSMIDDELTEKNOLOGISK UTDANNING

				Kand.nr.		
Fagnavn: Organisk- og næringsmiddelkjemi				Fagnummer: FO130N		
Eksamensdato: 10.05.2004				Kl. 09.00-14.00		
Klasse: 1N						
Studiepoeng: 9						
Faglærere: Åse Strand og Lisbeth Mehli						
Tillatte hjelpemidler: Godkjente skrivesaker						
Oppgavesettet består av 6 oppgaver og av 7 sider + forside						
Vedlegget består av: -						
Merknad: • ALLE OPPGAVENE TELLER LIKT! • OPPGAVE 1-3 LEVERES SEPARAT, OPPGAVE 4-6 LEVERES SEPARAT! • OPPGAVESETTETS SIDE 4 (OPPGAVE 3d) OG OPPGAVESETTETS SIDE 7 (OPPGAVE 5d) SKAL LEVERES INN SOM EN DEL AV BESVARELSEN!						

Lykke til!

OPPGAVE 1

a) Sett navn (IUPAC) på følgende forbindelser:

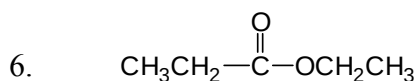
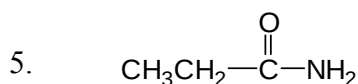
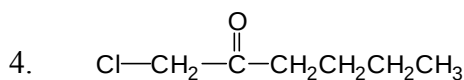


b) Skriv hvilken stoffklasse (alkan, alkohol etc.) følgende forbindelser tilhører:

1. 2-fluor-2-butanol

2. 4-metyl-2-pentyn

3. 2-etyl-4-metylpentanal



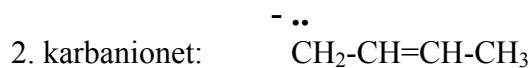
Tegn strukturformel for følgende forbindelser:

a. *cis*-3-heksen

b. 1,2,3-trimetylbenzen

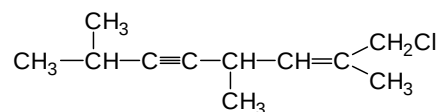
c. 2-brom-4-oxopentansyre

c) Tegn resonansstrukturer til følgende forbindelser og vis vha. pilføring hvordan elektronene flyttes!



d) Orbitalteori

- Angi hybridiseringstilstanden til de enkelte karbonatomer i følgende forbindelse:

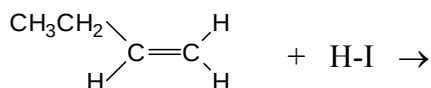


- Tegn en skisse av molekylet $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ ved hjelp av orbitaler.
Angi på tegninga hvilke orbitaltyper som inngår og hvilke bindinger (σ , π) som er hvor.

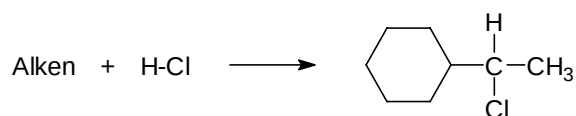
OPPGAVE 2

a) Alkeners reaksjoner

- Følgende reaksjon vil følge Markovnikovs regel.
Vis fullstendig reaksjonsmekanisme (med pilføring) for reaksjonen!

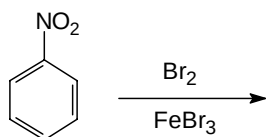


- Angi hvilket alken man må benytte som utgangsstoff i reaksjonen:



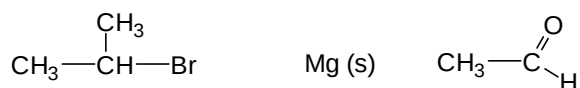
b) Elektrofil aromatisk substitusjon (EAS)

- Vis fullstendig reaksjonsmekanisme (med pilføring) for reaksjonen under.



c) Grignards syntese

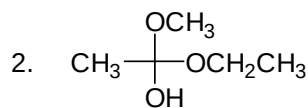
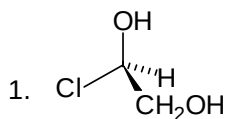
- Vis mekanismen (med pilføring) for *hele* Grignards syntese når du har disse utgangsstoffene tilgjengelig:



- Hvilket løsningsmiddel vil du benytte i trinn 1 og 2? Begrunn svaret!

d) Stereoisomeri

- Angi om strukturene nedenfor har *R*- eller *S*-konfigurasjon. Vis prioriteringene!

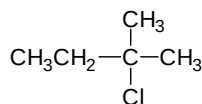


- Tegn enantiomeren til struktur 1 i denne deloppgaven.
- Tegn mesoformen av molekylet: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-CHOH-CHOH-CH}_2\text{CH}_3$ (Bruk en Fischer-prosjeksjon.)

OPPGAVE 3

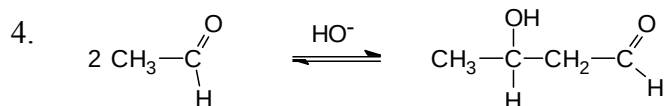
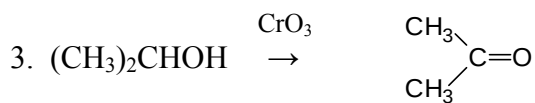
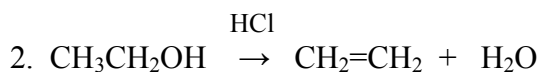
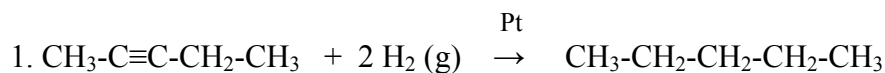
a) Substitusjon og eliminasjon

- Alkylhalidet under kan undergå både E1 - og $\text{S}_{\text{N}}1$ -reaksjon når det reagerer med H^+Br^- . Vis fullstendig reaksjonsmekanisme (med pilføring) for begge mulighetene.



b) Ulike reaksjonstyper

Angi hvilken reaksjonstype som har skjedd i hvert tilfelle.



c) Dannelse av karboksylsyrer

Angi to ulike måter du kan fremstille butansyre ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$) på!

Du trenger *ikke* vise reaksjonsmekanismer, men du må angi struktur eller navn på de utgangsstoffer og reagenser du vil bruke.

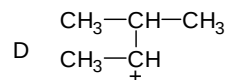
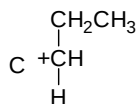
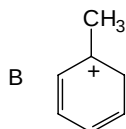
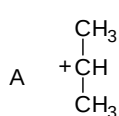
DETTE ARKET SKAL LEVERES INN SOM EN DEL AV BESVARELSEN!

d) Kun **ett** svar er riktig – hvilket? (Sett **en ring rundt** rett svaralternativ!)

1. Hvor stor er tetraedervinkelen? A 45° B 109,5° C 120° D 180°

2. Hvilken substituent sitter på benzenringen når vi kaller det en fenol?
A -CH=O B -OH C -CH₃ D -OCH₃ E -COOH

3. Hvilket karbokation er mest stabilt?



4. Hva kjennetegner alkaner?

A lave kokepunkt + polare B lave kokepunkt + upolare C høye kokepunkt + polare

5. Hvorfor er -OH *orto/para*-dirigerende?

A Fordi det dannes 4 resonansstrukturer som mellomprodukt i stedet for 3 (3 ved *meta*)

B Fordi det dannes 1 tertiær resonansstruktur + 2 sekundære som mellomprodukt i stedet for 3 sekundære (*meta*)

C Fordi det da blir mindre sterisk hindring i produktet

D Fordi det ved *o/p*-substitusjon vil bli én ugunstig resonansform (+ mot +/δ+) mens dette unngås ved *m*-substitusjon.

6. Hvilken prioritering er korrekt?

A -CH=CH₂ > -CH(CH₃)₂ > -C≡CH

B -C≡CH > -CH(CH₃)₂ > -CH=CH₂

C -C≡CH > -CH=CH₂ > -CH(CH₃)₂

7. Hvordan påvirker elektrontiltrekkende grupper surheten hos alkoholer og fenoler?

A øker surheten B senker surheten C ingen påvirkning

8. Hvilket navn er riktig for $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 \\ | \\ \text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 \end{array}$?

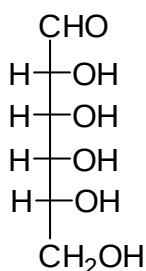
A propylheksyleter B heksylpropyleter C 3-propoksyheksan D 4-propoksyheksan

OPPGAVE 4 - AMINOSYRER OG PROTEINER

- a) Tegn den generelle formelen for en aminosyre.
Aminosyra cystein har følgende R-gruppe: $-\text{CH}_2\text{-SH}$. Tegn struktur og ladning på cystein når pH øker gradvis fra 1 til 12.
 $\text{pK}_a(\text{COOH}) = 1,7$; $\text{pK}_a(\text{NH}_2) = 10,8$; $\text{pK}_a(\text{R-gruppe}) = 8,3$
- Hva er et isoelektrisk punkt? Regn ut det isoelektriske punktet for cystein.
- b) Hva menes med sekundærstruktur for proteiner? Gi et eksempel på en sekundærstruktur, tegn og forklar oppbygging.
- c) Hvorfor er noen aminosyrer essensielle, mens andre ikke er det? Kan du gi noen eksempler?
Noen aminosyrer er viktige komponenter i bittersmak. Hvilke? Gi minst ett eksempel.
- d) Hvilke viktige proteiner finnes i hvete, og hva er funksjonen?
- e) Hvilke matvarer har protein med høyest "score"?

OPPGAVE 5 - KARBOHYDRATER

- a) En nylaget løsning av α -D-galaktose (1g/ml i en 10 cm kyvette) viser en optisk rotasjon på $+150,7^\circ$. Ved henstand ser man at rotasjonen gradvis synker og når en likevektsverdi på $+80,2^\circ$. På den annen side vil en nylaget løsning (1g/ml) av β -formen vise en rotasjon på bare $+52,8^\circ$. Hvis også denne løsningen fikk stå flere timer, ville rotasjonen øke til $+80,2^\circ$, identisk med likevektsverdien man fikk med α -D-galaktose.
- Hva kalles dette fenomenet?
 - Forklar hvorfor rotasjonen til en nylaget løsning med α -formen gradvis synker med tiden.
 - Regn ut %-fordelingen mellom de to formene av galaktose ved likevekt!
- b) Aldoheksosen allose er vist nedenfor på Fischer-formel. Tegn karbohydratet i dens sykliske form (Haworth), navngi hvilken anomer du har tegnet.



- c) Stivelse er et polysakkarid. Forklar hva som skjer med konsistensen når man varmer stivelsesløsningen til 95 °C og avkjøler. Anta at man rører hele tiden. Gi minst ett eksempel på hva man kan gjøre for å unngå dette.
- d) Flervalgsspørsmål, se neste side.

OPPGAVE 6 - LIPIDER

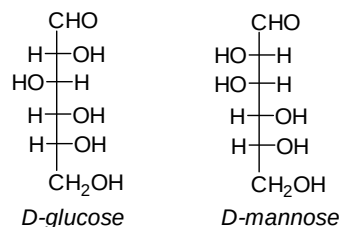
- a) Tegn fettsyren 18:3, ω 3. Hva kaller vi denne fettsyren?
- b) Forklar hvilken funksjon disse fettsyrene har i oksidativ harskning. Gi ett eksempel på hvordan vi kan måle hvor langt harskningsprosessen har kommet.
- c) Fosfolipider består av to viktige deler. Tegn struktur og forklar. I hvilken matvare finner vi mye fosfolipider? Forklar hvordan de virker som emulgator.
- c) Enig eller uenig?
I hvert tilfelle skal du angi om du er enig eller uenig med utsagnet og forklar kort hvorfor.
- i) Lipider og proteiner er tilfeldig arrangert i biologiske membraner.
- ii) Et rødt karotenoid har færre dobbelbindinger enn et gult karotenoid.
- iii) Azofargestoff er ikke lenger tillatt i Norge.
- iv) Resonans stabiliserer radikaler.

DETTE ARKET SKAL LEVERES INN SOM EN DEL AV BESVARELSEN!

5d) Kun **ett** svar er riktig – hvilket? (Sett **en ring rundt** rett svaralternativ!)

- Hvis vi tenker på monosakkarider, hva bestemmer om det er et D- eller et L-sukker?
 - den stereokjemiske konfigurasjonen av det kirale senter nærmest aldehyd eller ketongruppen (dvs. det lavest nummererte kirale senter)
 - den stereokjemiske konfigurasjonen på det anomere karbon
 - den stereokjemiske konfigurasjonen av det høyest nummererte karbon
 - den stereokjemiske konfigurasjonen av det kirale senter lengst unna aldehyd eller ketongruppen
- D-glukose og D-mannose er begge aldohexososer som er forskjellig i stereokjemien i C-2. D-glukose og D-mannose er derfor

- enantiomere
- anomere
- epimere
- furaner
- mesoformer



- Cellulose ligner strukturelt på amylose ved at
 - de er begge lineære polymere av glukose, men bindingen mellom monomerene er forskjellig
 - de er begge polymere av glukose, men den ene er forgreinet og den andre er lineær
 - de er polymere der monomerene er bundet sammen med β (1-4) bindinger
 - de er polymere der monomerene er bundet sammen med α (1-4) bindinger
- Den eneste forskjellen mellom amylose og amylopektin er at
 - den ene er lineær og den andre er forgreinet
 - den ene er en polymer av galaktose, den andre av glukose
 - begge er forgreinet, men den ene er bundet sammen med α (1-6)bindinger og den andre med β (1-6)
 - ingen av de første utsagnene er sanne
- Hydrolyse av laktose til monosakkarider gir
 - to molekyler glukose
 - et molekyl glukose og et molekyl galaktose
 - et molekyl fruktose og et molekyl glukose
 - to molekyler galaktose
- Hvis esterbindingene i glyseryldistearat fosfoetanolamin ble hydrolysert ville du få
 - glyserol, to fettsyrer og etanolamin
 - glyserol, to fettsyrer, og fosfat
 - glyserol, to fettsyrer, etanolamin og fosfat
 - cholin, en fettsyre, etanolamin og fosfat