



HØGSKOLEN
I SØR-TRØNDELAG

HØGSKOLEN I SØR-TRØNDELAG

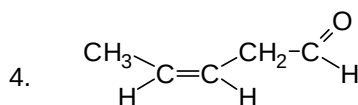
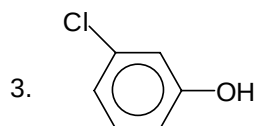
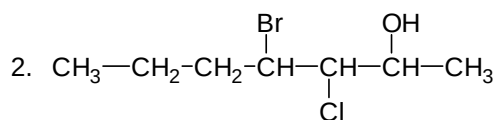
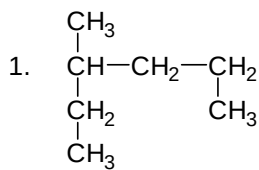
INSTITUTT FOR NÆRINGSMIDDELFAG

				Kand.nr.		
Fagnavn: Organisk- og næringsmiddelkjemi				Fagnummer: FO130N		
Eksamensdato: 06.05.2003				Kl. 09.00-14.00		
Klasse: 1N						
Vekttall: 3						
Faglærere: Åse Strand og Gerd Nybraaten						
Tillatte hjelpemidler: Godkjente skrivesaker						
Oppgavesettet består av 6 oppgaver og av 7 sider + forside						
Vedlegget består av: 1 side						
Merknad: • ALLE OPPGAVENE TELLER LIKT! • OPPGAVE 1-3 LEVERES SEPARAT, OPPGAVE 4-6 LEVERES SEPARAT! • OPPGAVESETTETS SIDE 4 (OPPGAVE 3d) SKAL LEVERES INN SOM EN DEL AV BESVARELSEN!						

Lykke til!

OPPGAVE 1

a) Sett navn (IUPAC) på følgende forbindelser:

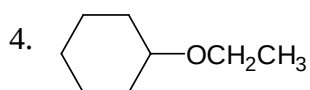


b) Skriv hvilken stoffklasse (alkan, alkohol etc.) følgende forbindelser tilhører:

1. 3-metylheksanol

2. aceton

3. metyl heptanoat



5. $\text{CH}_3\text{---C}\equiv\text{C---CH}_2\text{---CH}_3$

6. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{SH}$

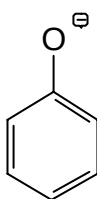
Tegn strukturformel for følgende forbindelser:

a. 2-metylpropen

b. 3-etoksypentan

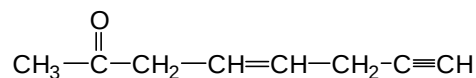
c. *trans*-1,2-dimetylsyklopentan

c) Tegn resonansformene til fenoksidionet og forklar hvorfor fenoler er surere enn alkoholer!

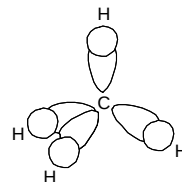


d) Orbitalteori

- Angi hybridiseringsstilstanden til de enkelte karbonatomer i følgende forbindelse:



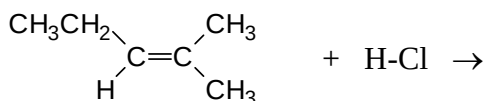
- Angi hvilke typer orbitaler og bindinger som vises i figuren.
- Tegn ved hjelp av orbitaler en enkel skisse av en π -binding.



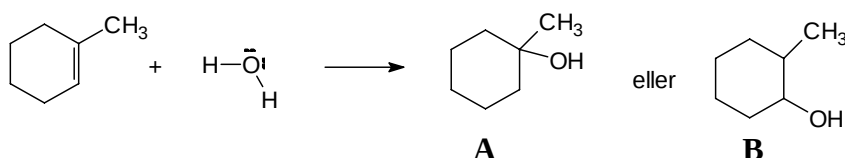
OPPGAVE 2

a) Alkeners reaksjoner

- Vis fullstendig reaksjonsmekanisme (med pilføring) for reaksjonen!

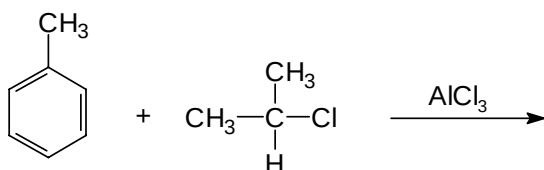


- Kun ett av de to produktene (A eller B) dannes i reaksjonen. Hvilket? Begrunn svaret!



b) Elektrophil aromatisk substitusjon (EAS)

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



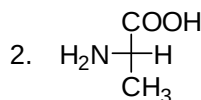
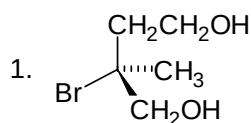
c) Grignards syntese

På laben syntetiserte du en alkohol ved hjelp av 1-brombutan, Mg (s) og 2-propanon.

- Vis mekanismen (med pilføring) for hele syntesen.

d) Stereoisomeri

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

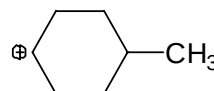
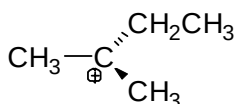
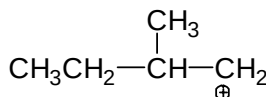


- Tegn *S*-2-butanol

OPPGAVE 3

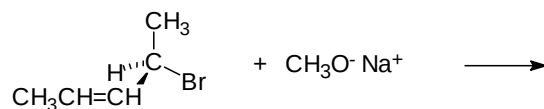
a) Stabilitet i ulike sammenhenger

- Ranger følgende karbokationer etter stabilitet



- Angi hvorfor dietyleter er et egnet løsningsmiddel i en Grignards syntese.
- En nitrogruppe (NO₂) vil virke meta-dirigerende i en elektrofil aromatisk substitusjon. Angi kort hvorfor det er slik.

b) Reaktantene i følgende reaksjon vil reagere etter en S_N2-mekanisme. Vis reaksjonsmekanismen (pilføring)!



c) Alkoholers reaksjoner

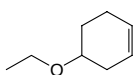
1-Butanol undergår ulike typer reaksjoner alt etter hvilke reagenser som benyttes. Hvilke produkter dannes dersom 1-butanol reagerer med

- $\text{H}^+ \text{Cl}^-$ i en substitusjonsreaksjon?
- $\text{H}^+ \text{Cl}^-$ i en eliminasjonsreaksjon?
- Jones` reagens i en oksidasjonsreaksjon?

Studnr: _____

DETTE ARKET SKAL LEVERES INN SOM EN DEL AV BESVARELSEN!

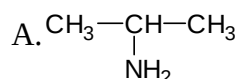
d) Kun **ett** svar er riktig – hvilket? (Sett en ring rundt rett svaralternativ!)

1. Hva er molekylformelen til  ? A. $C_7H_{15}O$ B. $C_8H_{14}O$ C. $C_8H_{13}O$

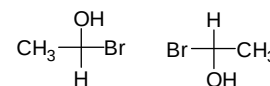
2. Hvor mange π -bindinger er det i $CH_2=CH-C\equiv CH$? A. én B. fire C. tre D. to

3. Hvilken karboksylsyre er surest? A. CF_3-COOH B. CH_3-COOH C. $CH_2F-COOH$

4. Hvilket amin er sekundært?

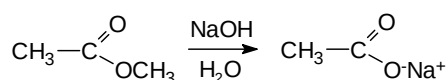
A.  B. $CH_3CH_2NHCH_3$ C. $(CH_3)_3N$ D. $CH_3CH_2NH_2$

5. Hvilket begrep kan benyttes for å beskrive disse to forbindelsene?



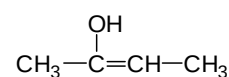
A. diastereomere B. mesoformer C. enantiomere D. identiske

6. Hvilken reaksjon har skjedd her?



A. oksidasjon B. reduksjon C. dehydrering D. forsåpning

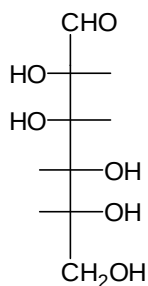
7. Hva er geometrien i $CH_2=CH_2$? A. tetraedrisk B. rettvinklet (180°) C. plant (120°)

8. Hvilket begrep kan benyttes for å beskrive følgende forbindelse? 

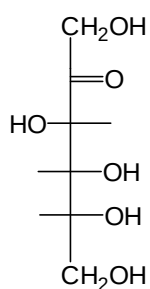
A. karbokation B. konjugert forbindelse C. enol D. hemiacetal

OPPGAVE 4

- a) Fischerformlene for D-mannose og D-fruktose er vist under.
- Tegn Fischerformlene for L-formene.
 - Vis hvordan ringdannelse skjer for både mannose og fruktose og navngi de ringene du har tegnet.
 - Tegn et disakkarid som inneholder mannose og fruktose, og angi hvilken binding det er mellom monosakkaridene.

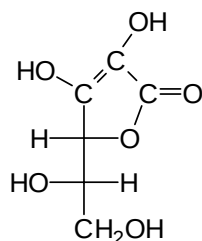


D-mannose



D-fruktose

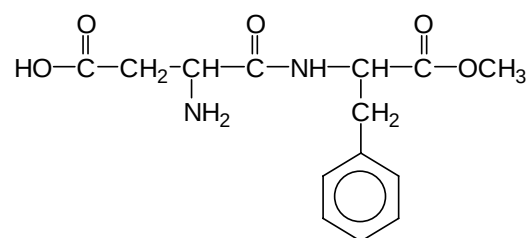
- b) Nevn minst 4 forskjellige polysakkarid og skriv litt om hva som er karakteristisk for de forskjellige både når det gjelder struktur og egenskaper.
- c) Formelen for askorbinsyre ligner på formelen for et monosakkarid:



- Hvorfor er dette en L-form?
- Forklar hvorfor askorbinsyre oppfører seg som syre selv om den ikke inneholder en karboksylsyregruppe.
- Tegn formelen for den forbindelsen som dannes ved oksidasjon av askorbinsyre.
- Hva vet du om stabiliteten for askorbinsyre etter å ha gjennomført laboppgaven om C-vitamin i blomkål? (NB! Denne laboppgaven er utgått per 2005)

Fortsettelse oppgave 4

d) Det kunstige søtstoffet aspartam har følgende formel



- Hvilke tre forbindelser dannes ved hydrolyse av aspartam?
- Hvilket spesielt krav er det til merking av produkt som er søtet med aspartam?
- Sukkeralkoholen mannitol dannes fra mannose. Hvordan ser formelen ut?
- Hvilke fordeler er det med å bruke mannitol som søtningsmidler istedenfor vanlig sukker?

OPPGAVE 5

- a) Formelen for R-gruppen i glutaminsyre finnes i vedlegget
- Tegn alle de ulike ladningstilstandene for aminosyra glutaminsyre.
 - Beregn pH ved det isoelektriske punktet.
- b) Formlene for de aktuelle R-gruppene finnes i vedlegget.
- Tegn strukturen til et peptid som består av glutaminsyre, asparagin, lysin og cystein.
 - Navngi tetrapeptidet.
 - Angi alle ladninger og totalladningen for tetrapeptidet ved pH 1.
 - Hvor mange ulike tetrapeptid er det mulig å få fra disse fire aminosyrene?
- c)
- Hva skjer ved denaturering av protein?
 - Gi eksempler på ulike behandlinger som gir denaturering.
 - Hvorfor er denaturert protein lettere å fordøye enn protein i sin naturlige tilstand?
 - Hva er irreversibel denaturering av protein?
- d) Smak og aroma
- Hvilke er de fire grunnsmakene?
 - Skriv litt om én av grunnsmakene.
 - Hvilke andre smaker defineres i tillegg til grunnsmakene?
 - Hva er forskjellen på syntetisk aroma og naturidentisk aroma?
 - Hva står ADI-verdien for, og hvilken enhet benyttes?

OPPGAVE 6

a)

- Forklar kort hva som er forskjellen på hydrolytisk og oksidativ harskning.
- Hvilken av fettsyrene C18:0, C18:1, ω -6 og C18:2, ω -3 er mest utsatt for harskning?
Begrunn svaret ved hjelp av formelen for den aktuelle fettsyra.

b)

- Hvordan virker en antioksidant i forbindelse med hindring av harskning?
- Forklar hvorfor ulike forbindelser som inneholder fenol er så virksomme som antioksidanter.
- Forklar hvorfor ett molekyl antioksidant kan reagere med to fettsyreradikal.

c)

- Alle fargestoff har konjugerte dobbeltbindinger.
- Et gult karotenoid har færre konjugerte dobbeltbindinger enn et rødt karotenoid.
Hvordan forklares dette?
 - Nevn minst tre andre fargestoff som er tillatt i matvarer.

d)

- For å få oksidativ brunning trengs det fenol, enzym og oksygen.
- Gjør rede for de ulike tiltakene vi kan gjøre for å hindre oksidativ brunning.
 - Hvilke andre typer bruningsreaksjoner kjenner du, og hvilke "ingredienser" trengs i disse reaksjonene?

VEDLEGG

Aminosyre	R-gruppe	pK _a -verdier
Glutaminsyre	HOOC-CH ₂ -CH ₂ -	pK _{a1} = 2,19 pK _{a2} = 4,25 pK _{a3} = 9,67
Asparagin	H ₂ NOC-CH ₂ -	
Lysin	H ₂ N-(CH ₂) ₄ -	
Cystein	HS-CH ₂ -	