

# UNIVERSITETET I OSLO

## Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

Eksamen: KJM0200V – Organisk kjemi i naturfag

Eksamensdag: 15. juni 2016

Tid for eksamen: 11.00 – 15.00

Oppgavesettet er på 3 sider pluss 2 vedlegg.

- Vedlegg 1: Flervalgsoppgaver, s. 5 - 11
- Vedlegg 2: Periodesystemet, s. 13

Tillatte hjelpemidler:

- Godkjent kalkulator

*Kontroller at oppgavesettet er komplett før du begynner å besvare spørsmålene.*

*Oppgave 1 teller 40 % av oppgavesettet. De resterende oppgavene teller likt.*

### **Oppgave 1**

30 flervalgsoppgaver – Se vedlegg 1, avkrysses og legges ved besvarelsen.

## Oppgave 2

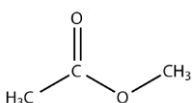
a) Tegn strukturformler for forbindelsene 1 – 3 og skriv systematisk navn for forbindelsene 4 – 6.

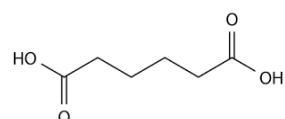
1. metanol

2. 4-metylpentan-2-ol

3. Butansyre

4. 

5. 

6. 

b) Vi blander stoff 1 og 3 fra oppgave a) og tilsetter litt konsentrert svovelsyre. Hva blir produktene i denne reaksjonen og hva kalles denne typen reaksjon?

## Oppgave 3

a) I forsøket «Likt løser likt» ser vi på hvordan ulike forbindelser løser seg i de to løsemidlene vann og parafinolje. I hvilket av de to løsemidlene forventer du at kaliumklorid, oktan-1-ol, metanol og fast jod løser seg best? Begrunn svarene dine.

b) Vi tenner på oktan-1-ol og lar den brenne med tilstrekkelig oksygentilgang. Hva blir produktene i reaksjonen? Skriv balansert reaksjonslikning.

## Oppgave 4

a) Beskriv monomerer som kan brukes til å lage polymerer ved kondensasjonsreaksjon. Nevn to eksempler på polymerer som er laget ved kondensasjonsreaksjon.

b) Nevn ett vannløselig og ett fettløselig vitamin, og beskriv kort hvilken funksjon de to vitaminene har i kroppen.

## Oppgave 5

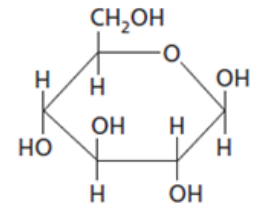
Kompetansemål etter 10. årstrinn:

*Elevene skal undersøke hydrokarboner, alkoholer, karboksylsyrer og karbohydrater, beskrive stoffene og gi eksempler på fremstillingsmåter og bruksområder*

Kompetansemål etter Vg 1:

*Elevene skal gjennomføre enkle kjemiske påvisninger av næringsstoffer i matvarer og gjøre rede for observasjonene*

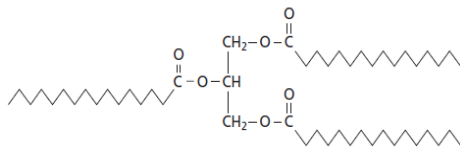
- Til høyre vises en strukturformel for glukose. Tegn en forenklet modell av glukosemolekylet som du vil bruke i din undervisning. Forklar hva du vil bruke modellen til og hvorfor den er egnet til dette. Oppgi årstrinn for undervisningen.
- En misoppfatning blant elever er at Fehlings- og Benedicts løsning kun påviser monosakkarider. Beskriv kort hvordan du som lærer kan jobbe for å unngå denne misoppfatningen.
- Forklar hvorfor noen disakkarider som laktose reduserer Fehlings- og Benedicts løsning, mens andre, som sukrose, ikke gjør det.



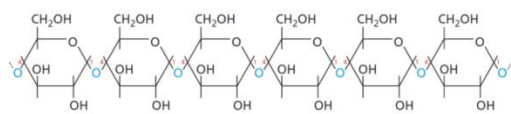
## Oppgave 6

- Hvilke typer forbindelser viser de tre strukturformlene 1 – 3?

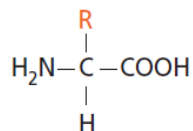
1.



2.



3.



- Beskriv kort hvordan man kan påvise minst tre ulike næringsstoffer i melk eller melkepulver. Beskriv hvilke stoffer som brukes i de ulike påvisningene og hvordan en positiv test og en blindtest ser ut.



## Vedlegg 1 - Leveres inn sammen med besvarelsen

Kandidatnummer: \_\_\_\_\_

Eksamen i KJM0200V – Organisk kjemi i naturfag

Eksamensdato og tid: 15.06.2016, kl 11.00 – 15.00

### Oppgave 1 – 30 flervalgsoppgaver

Hvert spørsmål har ett riktig svar. Krysses det av på mer enn ett alternativ i et spørsmål, gis det 0 poeng for spørsmålet.

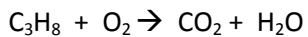
1. På fareetiketten står det nesten alltid FARE eller ADVARSEL i nærheten av farepiktogrammet. Hva kalles dette ordet?
  - Fareord
  - Sikkerhetsord
  - Varselord
  - Utropsord
2. Skolens stoffkartotek er
  - en samling av alle sikkerhetsdatabladene skolen har
  - en samling av skolens sikkerhetsdatablad og informasjonsblad
  - en liste over skolen merkepliktige kjemikalier
  - en liste over skolens kjemikalier, merkepliktige og ikke merkepliktige
3. Benedicts løsning kan brukes til å skille
  - monosakkarider fra disakkarider
  - glukose fra sukrose
  - fruktose fra glukose
  - karbohydrater fra proteiner
4. På laboratoriet har du latt spytt reagere med stivelse. Det var for å
  - påvise stivelsen med jod
  - lettere å få løst stivelsen i vann
  - vise at enzymer i spyttet spalter stivelsen
  - påvise stivelse med Benedicts løsning

5. Det brukes mange begreper om gassene vi utvinner fra Nordsjøens olje- og gassforekomster.

Hva er riktig?

- tørrgass er hovedsakelig propan
- naturgass er hovedsakelig etan
- våtgass er hovedsakelig metan
- naturgass er hovedsakelig metan

6. Den ubalanserte likningen for fullstendig forbrenning av propan er:



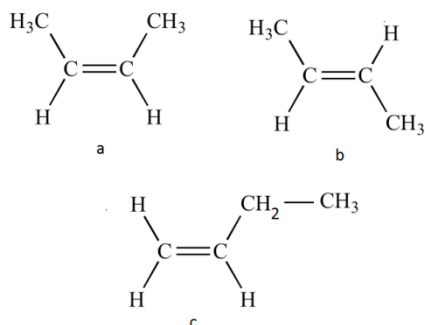
Hvilket sett av koeffisienter er riktig, regnet fra venstre til høyre i likningen?

- 1, 2, 3, 4
- 2, 10, 6, 4
- 1, 5, 3, 4
- 3, 5, 3, 2

7. Hvilket utsagn er riktig om  $\text{CH}_3\text{-CH=C(CH}_3\text{)-CH}_3$ ?

- finnes som en cis-forbindelse og en trans-forbindelse
- er et mettet hydrokarbon
- er et ugrenet hydrokarbon
- er en strukturisomer til pent-1-en

8. Hva er IKKE riktig om de tre forbindelsene a, b og c?



- a og c er strukturisomere forbindelser
- a og b er stereoisomere forbindelser
- a heter *cis*-but-2-en
- c heter *trans*-but-1-en

9. Hva er IKKE riktig om denne forbindelsen?



- den er en C18:2 fettsyre
- den er en omega-6-fettsyre
- den har høyere smeltepunkt enn stearinsyre, C18:0
- det er en flerumettet fettsyre

10. Hva er IKKE riktig om et diglyserid?

- det har to -OH-grupper i molekylet
- det absorberes i tarmen
- det kan virke som emulgator
- det er dannet av to fettsyremolekyler og ett glyserolmolekyl

11. En leppepomade

- inneholder vann og voks
- inneholder polare stoffer
- inneholder voks og fett
- er løselig i vann

12. I kroppen vår har proteiner ulike oppgaver. Proteiner kan IKKE

- bygge opp muskelvev og bindevev
- virke som enzymer
- være søtstoffer
- være energikilde

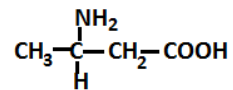
13. Når to aminosyrer binder seg sammen ...

- dannes et protein
- går en -OH-gruppe fra den ene aminosyren sammen med et H-atom fra den andre til vann
- dannes bindingen -CHO-N-
- skjer det en hydrolyse

14. Hva er IKKE riktig om peptider og peptidbinding?

- i et tripeptid er det tre peptidbindinger
- peptidbindingen dannes når vann spaltes av fra en aminogruppe og en karboksylgruppe
- peptidbindingen omfatter atomgruppen -CO-NH-
- et tetrapeptid er bygd opp av fire aminosyrer

15. Hva kan du si om forbindelsen?

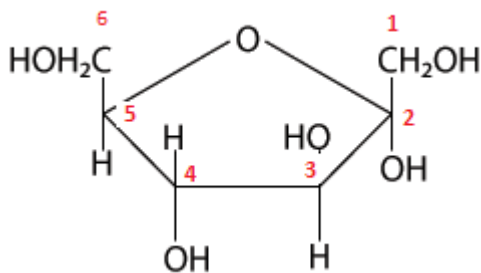


- den heter 2-aminobutansyre
- den er en forbindelse som inngår i proteiner
- den har to funksjonelle grupper
- den er uløselig i vann

16. Hva kan formelen  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  IKKE stå for?

- glukose
- heksose
- ketose
- sukrose

17. Hvilket utsagn om fruktose er riktig?



- denne ringformen viser alfa-formen
- fruktose er en ketopentose
- fruktose er en aldoheksose
- OH-gruppen på C6 deltar i reaksjon med glukose når sukrose dannes

18. Når glukose reduseres til sukkeralkoholen sorbitol er det aldehydgruppen på C1 i glukose som reduseres til en alkoholgruppe. Hva er riktig formel for sorbitol?

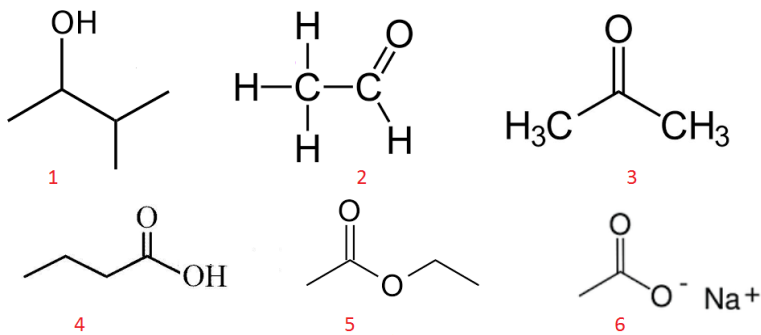
- $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
- $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_7$
- $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{O}_6$
- $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_6$



19. Dent sukkerfrie pastiller inneholder «Søtstoffer (maltitol, sorbitol, xylitol 6 %, aspartam) ...»  
Hvilket utsagn er riktig?

- søtstoffene gir ikke energi
- de fire søtstoffene er sukkeralkoholer
- i sorbitolmolekylet er det seks OH-grupper
- søtstoffene kan skade tennene

20. Hvilke stoffgrupper tilhører forbindelsene?

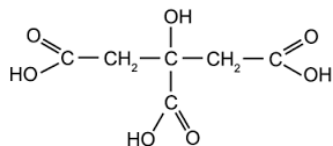


- 1 er en alkohol og 3 et aldehyd
- 2 et keton og 4 en karboksylsyre
- 3 er en alkohol og 6 et salt
- 5 er en ester og 6 et salt

21. Forbindelsen  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_3$  kan dannes i en reaksjon mellom ...

- etansyre og etanol
- propansyre og metanol
- propansyre og etanol
- etansyre og metanol

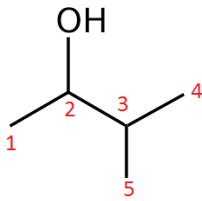
22. Strukturformelen til sitronsyre er:



Hva er IKKE riktig om sitronsyre? Den ...

- brukes som et tilsetningsstoff (E330)
- er en trikarboksylsyre
- er en umettet karboksylsyre
- er en hydroksykarboksylsyre

23. Hva er forteller denne strekformelen?



- karbonkjeden er grenet med en metylgruppe på C3
- det er 4 C-atomer i molekylet
- det er 11 H-atomer i molekylet
- navnet er pentan-2-ol

24. Hva er riktig om de tre alkoholene?

- a) butan-1-ol
  - b) butan-2-ol
  - c) 2-metylpropan-2-ol
- 
- i molekylformlene er det tre C-atomer
  - a) og b) er stereoisomere forbindelser
  - a) og c) er strukturisomere forbindelser
  - a) har lavere kokepunkt enn c)

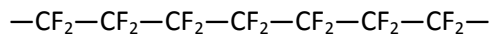
25. Hvilket utsagn om alkoholene er IKKE riktig?

1.  $C_2H_5OH$
  2.  $C_{17}H_{35}OH$
  3.  $C_{30}H_{59}OH$
- 
- hvis mindre enn 1 g av et stoff (her alkohol) løses i 100 mL vann, sier vi at stoffet er uløselig
  - nr. 3 har konsistens som voks
  - nr. 1 er den av de tre alkoholene som løser seg best i vann
  - nr. 2 er uløselig i vann

26. Hvor mange strukturisomere alkoholer har formelen  $C_4H_9OH$

- 2
- 3
- 4
- 5

27. Her et utsnitt av polymeren Teflon:



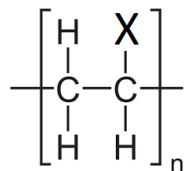
Hvilket utsagn er riktig?

- formelen for monomeren inneholder 1 C-atom og 2F-atomer
- monomeren heter tetrafluoreten
- monomeren heter fluoreten
- den repeterende enheten har 2 C-atomer og 2F-atomer i formelen

28. PE fremstilles på to måter, og det gir to litt forskjellige plasttyper: PE-LD og PE-HD. Når PE-LD fremstilles, dannes det sidekjeder på de lange kjedene, og det får følger. Hva er IKKE riktig om PE-LD og PE-HD?

- PE-LD blir brukt i tauverk og harde flater
- bindingene (midlertidige dipolbindinger) mellom kjedene i PE-LD blir noe svakere
- PE-LD blir bløtere
- kjedene legger seg ikke så nær hverandre i PE-LD, og tettheten blir mindre

29. En generell formel for den repeterende enheten i mange polymere som er laget ved addisjonsreaksjoner, er:



Hva står X for?

- kloridion i PVC, polyvinylklorid
- etylgruppe i PE, polyeten
- metylgruppe i PP, polypropen
- metylgruppe i PVA, polyvinylalkohol

30. Hva er IKKE riktig om mineralstoffer i mat?

- kalsium i melk er viktig for beinvevet
- fosfor inngår i fosfolipider i cellemembraner
- den viktigste kilden til jern er smør
- jern trengs for å danne hemoglobin



## Vedlegg 2 - Periodesystemet

1s	1	2											13	14	15	16	17	18			
			<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">                     1  <b>H</b>                      1.008                      hydrogen                 </div>																		
2s	3 <b>Li</b> 6.941 litium	4 <b>Be</b> 9.012 beryllium											2p	5 <b>B</b> 10.81 bor	6 <b>C</b> 12.01 karbon	7 <b>N</b> 14.01 nitrogen	8 <b>O</b> 16.00 oksygen	9 <b>F</b> 19.00 fluor	10 <b>Ne</b> 20.18 neon		
3s	11 <b>Na</b> 22.99 natrium	12 <b>Mg</b> 24.31 magnesium	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3p	13 <b>Al</b> 26.98 aluminium	14 <b>Si</b> 28.09 silisium	15 <b>P</b> 30.97 fosfor	16 <b>S</b> 32.07 svovel	17 <b>Cl</b> 35.45 klor	18 <b>Ar</b> 39.95 argon		
4s	19 <b>K</b> 39.10 kalium	20 <b>Ca</b> 40.08 kalsium	3d	21 <b>Sc</b> 44.96 scandium	22 <b>Ti</b> 47.87 titan	23 <b>V</b> 50.94 vanadium	24 <b>Cr</b> 52.00 krom	25 <b>Mn</b> 54.94 mangan	26 <b>Fe</b> 55.85 jern	27 <b>Co</b> 58.93 kobolt	28 <b>Ni</b> 58.69 nikkel	29 <b>Cu</b> 63.55 kobber	30 <b>Zn</b> 65.41 sink	4p	31 <b>Ga</b> 69.72 gallium	32 <b>Ge</b> 72.64 germanium	33 <b>As</b> 74.92 arsen	34 <b>Se</b> 78.96 selen	35 <b>Br</b> 79.90 brom	36 <b>Kr</b> 83.80 krypton	
5s	37 <b>Rb</b> 85.47 rubidium	38 <b>Sr</b> 87.62 strontium	4d	39 <b>Y</b> 88.91 yttrium	40 <b>Zr</b> 91.22 zirkonium	41 <b>Nb</b> 92.91 niob	42 <b>Mo</b> 95.94 molybden	43 <b>Tc</b> (98) technetium	44 <b>Ru</b> 101.1 ruthenium	45 <b>Rh</b> 102.9 rhodium	46 <b>Pd</b> 106.4 palladium	47 <b>Ag</b> 107.9 sølv	48 <b>Cd</b> 112.4 kadmium	5p	49 <b>In</b> 114.8 indium	50 <b>Sn</b> 118.7 tinn	51 <b>Sb</b> 121.8 antimon	52 <b>Te</b> 127.6 tellur	53 <b>I</b> 126.9 jod	54 <b>Xe</b> 131.3 xenon	
6s	55 <b>Cs</b> 132.9 cesium	56 <b>Ba</b> 137.3 barium	5d	57-71 <b>Lantanoidene</b>	72 <b>Hf</b> 178.5 hafnium	73 <b>Ta</b> 180.9 tantal	74 <b>W</b> 183.8 wolfram	75 <b>Re</b> 186.2 rhenium	76 <b>Os</b> 190.2 osmium	77 <b>Ir</b> 192.2 iridium	78 <b>Pt</b> 195.1 platina	79 <b>Au</b> 197.0 gull	80 <b>Hg</b> 200.6 kvikksølv	6p	81 <b>Tl</b> 204.4 thallium	82 <b>Pb</b> 207.2 bly	83 <b>Bi</b> 209.0 vismut	84 <b>Po</b> (209) polonium	85 <b>At</b> (210) astat	86 <b>Rn</b> (222) radon	
7s	87 <b>Fr</b> (223) francium	88 <b>Ra</b> (226) radium	6d	89-103 <b>Aktinoidene</b>	104 <b>Rf</b> (261) rutherfordium	105 <b>Db</b> (262) dubnium	106 <b>Sg</b> (266) seaborgium	107 <b>Bh</b> (264) bohrium	108 <b>Hs</b> (277) hassium	109 <b>Mt</b> (268) meitnerium	110 <b>Ds</b> (281) darmstadtium	111 <b>Rg</b> (272) røntgenium	112 <b>Uub</b> (285) ununbium	7p		114 <b>Uuq</b> (289) ununkvadium		116 <b>Uuh</b> (292) ununheksium			

4f	57 <b>La</b> 138.9 lantan	58 <b>Ce</b> 140.1 cerium	59 <b>Pr</b> 140.9 praseodym	60 <b>Nd</b> 144.2 neodym	61 <b>Pm</b> (145) promethium	62 <b>Sm</b> 150.4 samarium	63 <b>Eu</b> 152.0 europium	64 <b>Gd</b> 157.3 gadolinium	65 <b>Tb</b> 158.9 terbium	66 <b>Dy</b> 162.5 dysprosium	67 <b>Ho</b> 164.9 holmium	68 <b>Er</b> 167.3 erbio	69 <b>Tm</b> 168.9 thulium	70 <b>Yb</b> 173.0 ytterbium	71 <b>Lu</b> 175.0 lutetium
----	------------------------------------	------------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	--	--------------------------------------	--------------------------------------	--	-------------------------------------	--	-------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------------

5f	89 <b>Ac</b> (227) actinium	90 <b>Th</b> 232.0 thorium	91 <b>Pa</b> 231.0 protactinium	92 <b>U</b> 238.0 uran	93 <b>Np</b> (237) neptunium	94 <b>Pu</b> (244) plutonium	95 <b>Am</b> (243) americium	96 <b>Cm</b> (247) curium	97 <b>Bk</b> (247) berkelium	98 <b>Cf</b> (251) californium	99 <b>Es</b> (252) einsteinium	100 <b>Fm</b> (257) fermium	101 <b>Md</b> (258) mendelevium	102 <b>No</b> (259) nobelium	103 <b>Lr</b> (260) lawrencium
----	--------------------------------------	-------------------------------------	--	---------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	---------------------------------------	---	---	--------------------------------------	--	---------------------------------------	---

