

# UNIVERSITETET I OSLO

## Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

Eksamen: KJM0200V – Organisk kjemi i naturfag

Eksamensdag: 1. juni 2018

Tid for eksamen: 09.00 – 13.00

Oppgavesettet er på 3 sider pluss 2 vedlegg.

- Vedlegg 1: Flervalgsoppgaver, s. 5 - 12
- Vedlegg 2: Periodesystemet, s. 13

Tillatte hjelpemidler:

- Godkjent kalkulator

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

*Oppgave 1 teller 30 % av oppgavesettet. De resterende oppgavene teller likt.*

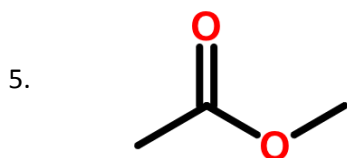
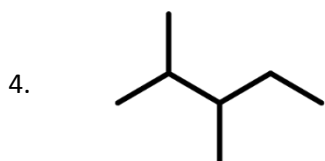
### **Oppgave 1**

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. metansyre
2. 4-metylpentan-2-on
3. 3-metylbutan-2-ol



- b) Til hvilken stoffgruppe tilhører hver av forbindelsene 1 - 6 fra oppgave 2a?

## 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 sølvnitrat, fast jod ( $I_2$ ), propan-1,2,3-triol (glyserol) og heptan-1-ol løser seg best. Begrunn svarene dine.
- b) Vi tenner på heptan-1-ol og lar det brenne med tilstrekkelig oksygentilgang. Hva blir produktene i reaksjonen? Skriv balansert reaksjonslikning med tilstandssymboler.

## Oppgave 4

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

## 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 11. årstrinn:

*Elevene skal gjøre rede for ulik bruk av biomasse som energikilde.*

- a) Velg ett av kompetansemålene ovenfor og beskriv hovedtrekkene i et elevforsøk som du mener er godt egnet til å arbeide med hele eller deler av kompetansemålet. Forklar hvorfor du mener at elevforsøket er godt egnet.
- b) Lag 3 læringsmål til forsøket du beskrev i a) som gjenspeiler det du mener det er viktigst at elevene lærer gjennom arbeid med forsøket. Begrunn valg av læringsmål.

## Oppgave 6

Kompetansemål etter Vg 1:

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

Ferdig eplekakemiks fra Toro inneholder følgende: hvetemel, sukker, egg, hevemiddel (bakepulver (natriumkarbonat, natriumdifosfat)), salt, vanillin. Kan inneholde spor av melk.

- a) Beskriv 4 ulike kjemiske påvisningsreaksjoner du kan gjennomføre på tørrvaren Eplekakemiks for å undersøke om den inneholder ulike næringsstoffer. For hvilke av testene forventer du positivt resultat? Begrunn svaret.
- b) Hvilke sikkerhetstiltak vil du iverksette for hver av de ulike testene du har beskrevet i a)? Begrunn alle sikkerhetstiltakene du nevner.



## Vedlegg 1 - Leveres inn sammen med besvarelsen

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

Eksamen i KJM0200V – Organisk kjemi i naturfag

Eksamensdato og tid: 01.06.2018, kl 09.00 – 13.00

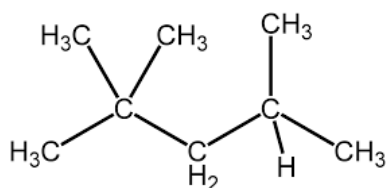
### Oppgave 1 – 30 flervalgsoppgaver

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. Hva heter denne forbindelsen?**



- 2,4,4-trimetylpentan
- 2-metyl-4-etylpentan
- 2,2,4-trimetylpentan
- oktan

3. Alle disse fire hydrokarbonene har 6 C-atomer i molekylene:



Ordne forbindelsene i en rekke etter økende antall H-atomer i molekylene.

- 3, 4, 2, 1
- 4, 3, 2, 1
- 3, 2, 4, 1
- 2, 3, 1, 4

4. Hvor mange forbindelser er strukturisomere med 2-metylpentan?

- 3
- 4
- 5
- 6

5. Hvilken forbindelse har fått FEIL navn?

- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-NH}_2$  heter propan-1-amin
- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$  heter propansyre
- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COO-CH}_2\text{-CH}_3$  heter etylpropanat
- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH(OH)-CH}_3$  heter butan-3-ol

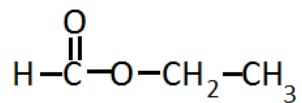
6. Hvilket utsagn er riktig om  $\text{CH}_3\text{-CH=C(CH}_3\text{)-CH}_3$ ?

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

**7. Nedenfor er gitt 4 par med organiske forbindelser. I hvilket par er forbindelsene IKKE isomere?**

- 2,2,4-trimetylheksan og nonan
- propanal og propanon
- etanol og etansyre
- but-2-en og but-1-en

**8. Hva blir dannet når denne esteren reagerer med vann?**



- etansyre og metanol
- metansyre og etanol
- etansyre og etanol
- metansyre og metanol

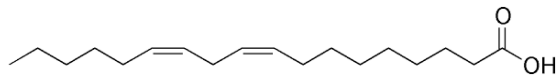
**9. Forbindelsen  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_3$  kan dannes i en reaksjon mellom ...**

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

**10. En leppepomade**

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

**11. Hvilket utsagn om denne fettsyren er FEIL?**



- den er en flerumettet fettsyre
- den er en omega-6-fettsyre
- den omtales blant ernæringsfolk som C18:2
- den har formelen  $C_{17}H_{33}COOH$

**12. 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

**13. Om vitamin D vet vi at ...**

- mangel kan føre til engelsk syke (rakitt)
- det heter tiamin
- er løselig i vann
- har en rekke konjugerte dobbeltbindinger i molekylet

**14. Hva er FEIL om de fire forbindelsene:**

1.  $NH_2-CH_2-COOH$
2.  $NH_2-CH(CH_2S)-COOH$
3.  $NH_2-CH_2-CH_2-CH_2-COOH$
4.  $NH_2-CH(CH_2COOH)-COOH$

- i aminosyre 2 har aminogruppen formelen  $NH_2-$  og "syregruppen" formelen  $-COOH$
- alle forbindelsene er aminosyrer i proteiner
- den spesielle R-gruppen i forbindelse 1 har formelen  $-H$ , og i forbindelse 4 har R formelen  $-CH_2-COOH$
- aminosyre 2 er det mye av i hårproteinet keratin



**15. I hvilken av de fire stoffene, som brukes som ingredienser i kosmetikk, finner vi esterbindinger?**

- parafinolje
- kokosfett
- parafinvoks
- glyserol

**16. Hva er riktig om trietanolamin?**

- det er en sterk syre
- det er en svak syre
- det er en sterk base
- det er en svak base

**17. Hva er riktig om de tre alkoholene?**

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

**18. Hvilket utsagn om reaksjonen mellom jod og stivelse er riktig?**

- det er amylopektinet i stivelsen som reagerer med jodløsning
- jodløsningen inneholder bare vann og jod ( $I_2$ )
- trijodidioner passer inn i spiralen som amylosemolekylet danner
- bindingene mellom glukoseringene i amylosen er  $1\alpha \rightarrow 6$

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

- $C_6H_{12}O_6$
- $C_6H_{12}O_7$
- $C_6H_{13}O_6$
- $C_6H_{14}O_6$

**20. Hvilket utsagn om stivelse er riktig?**

- et annet navn på stivelse er amylose
- det er mye mer amylopektin enn amylose i stivelse
- alle bindingene i amylopektin er  $\alpha 1 \rightarrow 4$
- amylopektin er en ugrenet polymer

**21. Hvilken av løsningene er klassifisert som etsende?**

- 4 % natriumhydroksidløsning
- Benedicts løsning
- 7 % hydrogenperoksidløsning
- 1 % natriumkarbonatløsning

**22. Du har sølt konsentrert saltsyre på benken og vil nøytralisere sølet. Da er det best å bruke**

- fast natriumhydrogenkarbonat
- fast natriumhydroksid
- 2 % natriumhydroksidløsning
- konsentrert ammoniakk

**23. Reaksjonstypen der fett (triglyserid) blir dannet av glyserol og fettsyrer kalles ...**

- syre-base-reaksjon
- hydrolyse
- kondensasjon
- addisjon

**24. Hva er riktig om aminosyrer?**

- de er upolare og ikke vannløselige
- i den enkleste aminosyren er R-gruppen bare et H-atom
- to aminosyrer reagerer til et dipeptid i en addisjonsreaksjon
- de er væsker ved romtemperatur

**25. Vi sammenligner stivelse og cellulose. Hva er riktig?**

- begge består av 1 polymer
- begge er rettkjedete/ugrenete polymere
- begge er polymere av beta-glukose
- begge har oksygenbroer mellom glukoseringene

**26. Hvilket vitamin / hvilken vitamingruppe er løselig i vann?**

- A
- B
- D
- E

**27. Her er en liste med 6 vitaminer:**

1. vitamin A, retinol
2. forløperen til vitamin A,  $\beta$ -karoten
3. vitamin B<sub>9</sub>, folsyre
4. vitamin B<sub>1</sub>, tiamin
5. vitamin D<sub>3</sub>, kolekalsiferol
6. vitamin E, tokoferol

Endelsen i navnet på et vitamin forteller noe om den kjemiske oppbygningen. **Hvilket av utsagnene om strukturformlene til vitaminene 1-6 stemmer IKKE?**

- nr. 1, 5 og 6 har en –OH-gruppe
- nr. 2 har (mange) dobbeltbindinger
- nr. 3 har en –CHO-gruppe
- nr. 4 har en –NH<sub>2</sub>-gruppe

**28. Hvilket stoff er IKKE protein?**

- insulin
- hemoglobin
- cystein
- keratin

**29. I hvilket svaralternativ er forbindelsene rangert etter avtagende løselighet i vann?**

- stearinsyre, glyserol, butan-2-ol, heksan-1-ol
- glyserol, butan-2-ol, heksan-1-ol, stearinsyre
- stearinsyre, butan-2-ol, glyserol, heksan-1-ol
- glyserol, heksan-1-ol, butan-2-ol, stearinsyre

**30. Hva beskriver forsøket med å påvise proteiner best?**

- får fin rød farge
- bruker saltsyre og kobber(II)klorid
- varmer opp blandingen
- bruker kobber(II)sulfat og natronlut

## Vedlegg 2 - Periodesystemet

1s	1	2											13	14	15	16	17	18																	
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; text-align: center;">             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>Cn</b> (285) copernicium	7p	113 <b>Nh</b> (284) nihonium	114 <b>Fl</b> (289) flerovium	115 <b>Mc</b> (288) moskovium	116 <b>Lv</b> (293) livermorium	117 <b>Ts</b> (294) teness	118 <b>Og</b> (294) oganesson															

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
----	--------------------------------------	-------------------------------------	--	---------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	---------------------------------------	---	---	--------------------------------------	--	---------------------------------------	---