

UNIVERSITETET I OSLO

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

Eksamen: KJM0200V – Organisk kjemi i naturfag

Eksamensdag: 2. juni 2017

Tid for eksamen: 11.00 – 15.00

Oppgavesettet er på 3 sider pluss 2 vedlegg.

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

Tillatte hjelpemiddel:

- Godkjent kalkulator

Kontroller at oppgavesettet er fullstendig før du byrjar å svare på spørsmåla.

Oppgåve 1 teller 30 % av oppgavesettet. Resten av oppgåvene teller likt.

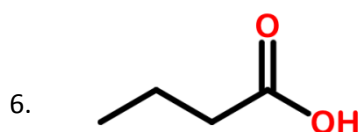
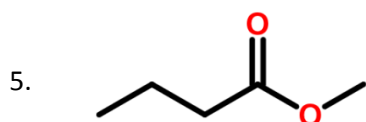
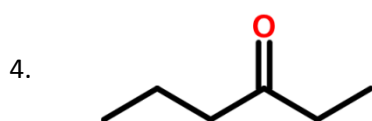
Oppgåve 1

30 fleirvalsoppgåver – Sjå vedlegg 1, kryss av og legg ved saman med resten av svara.

Oppgåve 2

- a) Teikn strukturformlar for sambindingane 1 – 3 og skriv systematisk namn for sambindingane 4 – 6.

1. propen
2. 3-ethylpentan
3. 2-metylbutanal



- b) Til kva stoffgruppe høyrer kvar av sambindingane 1 - 6 fr  oppgåve 2a?

Oppgåve 3

- a) I forsøket «Likt løyser likt» ser vi på korleis ulike sambindingar løyser seg i dei to l ysemidla vatn og parafinolja. I kva av dei to l ysemidla ventar du at kalsiumnitrat, sølvklorid, propan-2-ol og heksan løyser seg best? Grunnjev svara dine.
- b) Vi tenner på heksan og l t det brenne med tilstrekkeleg tilgang på oksygen. Kva blir produkta i reaksjonen? Skriv balansert reaksjonslikning med tilstandssymbol.

Oppgåve 4

Når vi lagar sminkefjerner av vatn , etanol og parafinolje, blir det danna det to fasar som ikkje blandar seg, mens når vi lager hudkrem av vatn , parafinolje, stearinsyre, trietanolamin, glyserol og kokosfeitt, får vi tilsynelatande til å blande stoff som i utgangspunktet ikkje er blandbare. Forklar korleis dette er mogleg.

Oppgåve 5

Kompetansemål etter 10. årstrinn:

Elevane skal undersøke hydrokarbon, alkoholar, karboksylsyrer og karbohydratar, skildre stoffa og gi eksempel på framstillingsmåtar og bruksområde.

- Skisser eit elevforsøk som du meiner eignar seg godt til å arbeide med heile eller delar av dette kompetansemålet. Forklar kvifor du meiner at elevforsøket er godt egna. Skildre og forklar kjemien som elevane kan lære av forsøket.
- Nemn nokre viktige eigenskapar for hydrokarbon. Gjer kort greie for kva du meiner du at elevane bør lære om hydrokarbonas bruksområde. Grunngi svaret ditt.

Oppgåve 6

Kompetansemål etter Vg 1:

Elevane skal gjennomføre enkle kjemiske påvisingar av næringsstoff i matvarer og gjere greie for observasjonane.

- Vaffelmiks kan du kjøpe i daglegvareforretningar. Det er ei tørrvare som ein blandar med vatn og smør for å få ferdig vaffelrøre.
Ingrediensar i vaffelmiks: kveitemjøl, sukker, egg, skumma mjølk, hevemiddel (dinatriumdifosfat, natriumhydrogenkarbonat), emulgator (e471), salt, fargestoff (betakaroten), aroma.
Nemn minst 4 ulike kjemiske påvisingsreaksjonar du kan gjennomføre på tørrvaren Vaffelmiks for å undersøke om den inneheld ulike næringsstoff. For kva testar ventar du positivt resultat? Grunngi svaret.
- Kva tryggingstiltak vil du sette i verk for kvar av de ulike testane du har nemnt i a)? Grunngi alle tryggingstiltaka du nemner.

Vedlegg 1 - kryss av og legg ved saman med resten av svara.

Kandidatnummer: _____

Eksamen i KJM0200V – Organisk kjemi i naturfag

Eksamensdato og tid: 02.06.2017, kl 11.00 – 15.00

Oppgave 1 – 30 fleirvalsoppgaver

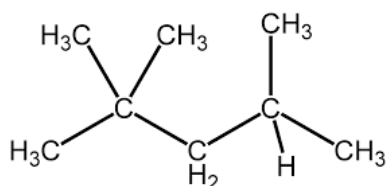
Kvart spørsmål har eitt rett svar. Om du kryssar av på meir enn eitt alternativ i eit spørsmål, får du 0 poeng for svaret.

1. Kva er rett om sambindinga?



- den er eit alkyn
- den er eit metta hydrokarbon
- den er eit ugreina hydrokarbon
- den har molekylformelen C_6H_{12}

2. kva heiter denne sambindinga?



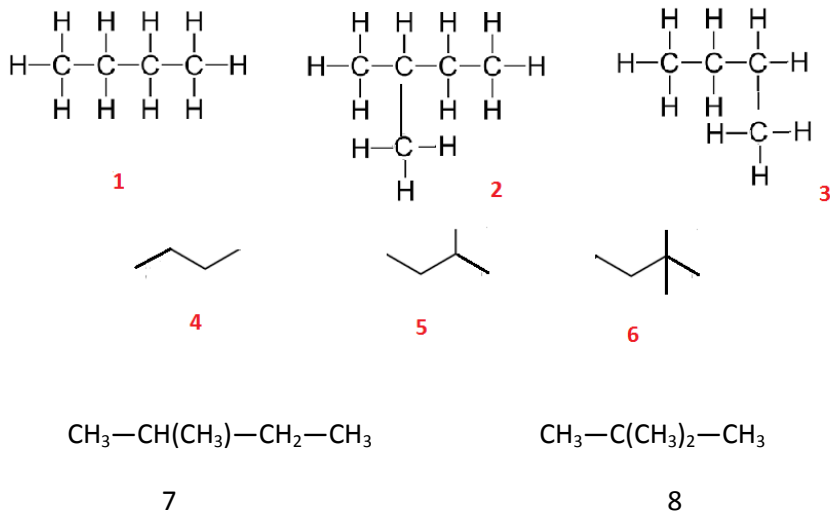
- 2,4,4-trimethylpentan
- 2-metyl-4-ethylpentan
- 2,2,4-trimethylpentan
- oktan

3. Ordne disse sambindingane etter aukande tal på H-atom i molekyla:

1. pentan
2. syklopentan
3. pentyn
4. 3,4-dimetylpent-2-en

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

4. kva er rett om sambindingane 1-8?

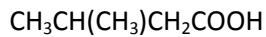


- 2 og 3 er isomere sambindingar
- det er teikna tre formlar for butan
- 3 og 7 er formlar for same sambinding
- 6 og 8 er formlar for same sambinding

5. Kva sambinding har fått FEIL namn?

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

6. Kva heiter denne karboksylsyra?

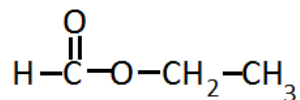


- pentansyre
- butansyre
- 3-metylbutansyre
- 2-metylbutansyre

7. Nedanfor er gitt 4 par med organiske sambindingar. I kva par er sambindingane ikkje isomere?

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

8. kva blir danna når denne esteren reagerer med vatn?



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

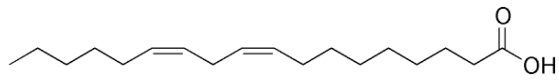
9. Når etanol, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, løyser seg i vatn ...

- blir det danna det hydrogenbindingar mellom O-atomet i OH-gruppene i etanol og H-atoma i vassmolekyla
- blir det danna ionebinding mellom OH^- -ion i etanol og H_3O^+ -ion i vatn
- blir etanol- og vassmolekyl bundne til kvarandre med kovalente bindingar
- blir det danna ei løysing med formelen $\text{C}_2\text{H}_8\text{O}_2$

10. Ein leppepomade

- inneheld vatn og voks
- inneheld voks og feitt
- inneheld polare stoffer
- løyser seg i vatn

11. Kva utsegn om denne feittsyra er FEIL?

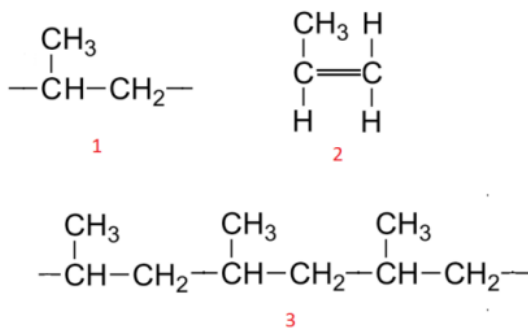


- ho er ei fleirumetta feittsyre
- ho er ei omega-6-feittsyre
- ernæringsfolk kallar ho C18:2
- ho har formelen $C_{17}H_{33}COOH$

12. Kva er rett om PVC-plast?

- polymeren blir danna ved kondensasjonsreaksjonar
- monomeren har det systematiske namnet kloretan
- på en kopartråd brenn polymeren med grøn flamme
- den er ein herdeplast

13. PP er en mykje brukt polymer. Tre formlar - 1, 2 og 3 - er vist. Kva utsegn er rett?



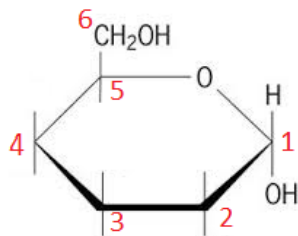
- 1 er monomeren
- 2 er den repeterande eininga
- monomeren heiter propan
- polymeren blir laga ved addisjonsreaksjonar

14. kva er FEIL om de fire sambindingane:

1. $\text{NH}_2\text{—CH}_2\text{—COOH}$
2. $\text{NH}_2\text{—CH}(\text{CH}_2\text{S})\text{—COOH}$
3. $\text{NH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—COOH}$
4. $\text{NH}_2\text{—CH}(\text{CH}_2\text{COOH})\text{—COOH}$

- i aminosyre 2 har aminogruppa formelen $\text{NH}_2\text{—}$ og “syregrappa” formelen —COOH
- alle sambindingane er aminosyrer i protein
- den spesielle R-gruppa i sambinding 1 har formelen —H , og i sambinding 4 har R formelen $\text{—CH}_2\text{—COOH}$
- aminosyre 2 er det mykje av i hårproteinet keratin

15. Her er ein ufullstendig ringformel for glukose.



Kva utsegn er FEIL?

- det er alfa-glukose som er skissert
- på kvar av C2, C3 og C4 er det eitt H-atom og éi —OH -gruppe
- på C5 er det bunden ei —OH -gruppe
- som open kjede har glukose aldehydgrappa på C1

16. Kva utsegn er rett om reaksjonen der glukose reduserar Fehlings eller Benedicts løysing?

- aldehydgrappa på C1 i den opne kjedeforma av glukose blir oksidert.
- den blåfarga løysninga med Cu^+ -ion blir omdanna til raudfarga «grums» av CuO .
- reaksjonen skjer på C6 i glukosemolekylet.
- alfa-glukose kan reagere med Fehlings og Benedicts løysinger, men det kan ikkje beta-glukose.

17. Fruktosemolekylet blir i naturfagbøker for ungdomsskolen ofte teikna som ein femkant, mens glukose blir teikna som ein sekskant. Korleis tolkar du det?

- det er fordi fruktose er ein pentose
- det er for å skilje fruktose grafisk frå glukose
- fruktose har 5 C-atom bundne til kvarandre i ein ring
- fruktose har ein annan molekylformel enn glukose

18. Kva utsegn om reaksjonen mellom jod og stivelse er rett?

- det er amylopektinet i stivelsen som reagerer med jodløyning
- jodløyningen inneheld berre vatn og jod (I_2)
- trijodidion passar inn i spiralen som amylosemolekylet dannar
- bindingane mellom glukoseringane i amylosen er $1\alpha \rightarrow 6$

19. Glukose blir danna i kloroplastane i cellene i dei grøne plantenes blad. Kva skjer vidare med glukosen? Eitt utsegn er FEIL.

- glukose blir polymerisert og dannar cellulose i celleveggene og i egne fibervev (ved)
- glukose blir isomerisert og dannar fruktose, som med glukose dannar sukrose
- glukose blir transportert frå blada rundt i planten
- glukose blir polymerisert i røter og frukter, og det blir danna stivelse

20. Kva utsegn om stivelse er rett?

- eit anna namn på stivelse er amylose
- det er mykje meir amylopektin enn amylose i stivelse
- alle bindingane i amylopektin er $\alpha 1 \rightarrow 4$
- amylopektin er ein ugreina polymer

21. Kva for ei av desse løysingane er klassifisert som etsande?

- 4 % natriumhydroksidløyning
- Benedicts løysing
- 7 % hydrogenperoksidløyning
- 1 % natriumkarbonatløyning

22. Kva utsegn er rett?

- alle mono- og disakkaridar reduserer Benedicts løysing
- det er OH-gruppene i glukose som reagerer med Benedicts løysing
- laktose er eit disakkarid bygd opp av galaktose og glukose
- eit trisakkarid har molekylformelen $C_{18}H_{36}O_{18}$

23. Kva utsegn er FEIL om diglyserider?

- et diglyseridmolekyl blir danna av eitt glyserolmolekyl og to feittsyremolekyler
- diglyserid blir mykje brukt som emulgatorer i matvarer
- eit diglyseridmolekyl har ein polar ende med ei –OH-gruppe på glyseroldelen, og ein upolar ende med feittsyrerestane
- i eit diglyseridmolekyl er det alltid to like feittsyredelar

24. Kva er rett om aminosyrer?

- dei er upolare og løyser seg ikkje i vatn
- i den enklaste aminosyra er R-gruppa berre eit H-atom
- to aminosyrer reagerer til eit dipeptid i ein addisjonsreaksjon
- dei er væsker ved romtemperatur

25. Kva for eitt av desse næringsstoffa finst ikkje i melk?

- kasein
- gelatin
- albumin
- laktose

26. kva er FEIL om C-vitamin, askorbinsyre?

- er ei karboksylsyre
- verkar som ein antioksidant og blir sjølv oksidert i reaksjonen
- på varefakta blir stoffet oppgitt som E 300
- det er ofte større konsentrasjon av C-vitamin i paprika enn i appelsin

27. Her er ei liste med 6 vitamin:

1. vitamin A, retinol
2. forløparen til vitamin A, β -karoten
3. vitamin B₉, folsyre
4. vitamin B₁, tiamin
5. vitamin D₃, kolekalsiferol
6. vitamin E, tokoferol

Endinga i namnet på eit vitamin fortel noko om den kjemiske oppbygginga. Kva utsegn om strukturformlane til vitaminene 1-6 stemmer IKKE?

- nr. 1, 5 og 6 har ei –OH-gruppe
- nr. 2 har (mange) dobbelbindingar
- nr. 3 har ei –CHO-gruppe
- nr. 4 har ei –NH₂-gruppe

28. Du har sølt konsentrert saltsyre på benken og vil nøytralisere sølet. Då er det best å bruke ...

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

29. Kva påstand er rett om kjemikalie?

- kjemikalie er ei fellesnemning for stoff og stoffblandingar
- kjemikalie skal ha faremerking
- kjemikalie er stoffblandingar
- kjemikalie er ikkje naturlege stoff

30. Desse fire sambindingane har forskjellige kokepunkt:

1. C₃H₇COOH butansyre
2. C₄H₁₀ butan
3. C₄H₉OH 2-metylpropan-2-ol
4. C₄H₉OH butan-1-ol

Du kan ordne sambindingane i ei rekkje etter aukande kokepunkt slik:

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

Vedlegg 2 - Periodesystemet

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

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

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