



Univerza Edvarda Kardelja v Ljubljani
FAKULTETA ZA NARAVOSLOVJE IN TEHNOLOGIJO
VTOZD kemijsko izobraževanje in informatika
61001 Ljubljana, Vegova 4, p.p. 18/1
Tel. (061) 214-326

le

Pedagoška akademija v Ljubljani
Gibanje "Znanost mladini"

3. junij 1988

SKRIBNO PREBERI , PREDEN ZAČNEŠ REŠEVATI NALOGE !

TEST ZNANJA IZ KEMIJE-REPUBLIŠKO TEKMOVANJE
4. razred

Test znanja iz kemije je sestavljen iz enajst nalog, od tega treh problemov. Nekatere naloge so izbirnega, druge pa dopolnilnega tipa. Pri nekaterih nalogah je pravilen le en odgovor, tega obkrožite. V primeru, da je pravih več odgovorov, so pri nalogah navedene kombinacije možnih odgovorov. V tem primeru obkrožite kombinacijo, v kateri so le pravilni odgovori.

Naloge rešujte po vrsti, vendar se ne zadržujte predolgo pri posamezni nalogi, da vam ne bo zmanjkalo časa. Najprej rešite naloge, ki vam ne delajo težav, nato se vrnite k tistim, ki se vam zdijo težje. Časa za reševanje boste imeli 60 minut. Vsak mora reševati naloge sam, brez pripomočkov, razen periodnega sistema.

NE UGIBAJTE !

Pri reševanju vam želimo veliko uspeha.

IME IN PRIIMEK (pišite s tiskanimi črkami in čitljivo): _____

ŠOLA, KRAJ: _____

MENTOR (učitelj kemije): _____

1. V naravi imamo alkohol, $C_6H_{12}O$, ki je kiralen. Pri katalitskem hidrogeniranju se veže 1 mol vodika na 1 mol alkohola in pri tem nastane nov alkohol, ki pa ni kiralen. Ugotovi strukturo naravnega alkohola in alkohola, ki je produkt hidrogeniranja. Oba alkohola ustrezno poimenujte.

2. Katere od navedenih spojin lahko obstajajo v cis in trans konfiguraciji.

- | | |
|------------------|--------------------|
| 1. $EtCH=CHMe$ | 2. $MeCH=CHCOOH$ |
| 3. $CH_2=CHCOOH$ | 4. $HOOCCH=CHCOOH$ |
| 5. $Me_2C=CHMe$ | 6. $MeCH=C=C=CHMe$ |

Obkroži pravilno kombinacijo odgovorov:

- a) 4
- b) 1, 2
- c) 4, 6
- č) 1, 2, 4
- d) 1, 2, 4, 6

3. V 500 cm³ bučko z okroglim dnom damo 50 cm³ etra in 11,42 g 2-metilcikloheksanola. Na bučko namestimo povratni hladilnik in lič ločnik ter mešalo. Bučko ohlajamo na ledeni kopeli in hkrati postopno dodajamo kisló raztopino natrijevega dikromata, ki smo jo pripravili z mešanjem 20 g natrijevega dikromata dihidrata v 60 cm³ vode in 40 cm³ 97 % H₂SO₄. V intervalih pet minut postopno dodamo 100 cm³ opisane mešanice. Ko je dodajanje končano, reakcijsko zmes močno mešamo približno 20 minut. Ločimo zgornjo plast od spodnje. Spodnjo plast ekstrahiramo z dvakrat po 30 cm³ etra in eterske ekstrakte združimo. Združene ekstrakte spiramo z vodo. Eter odparimo in preostanek destiliramo. Zberemo frakcijo, ki vre pri 165 °C.

Narišite shemo za opisano sintezo, napišite enačbo za reakcijo in opredelite, kaj je glavni produkt reakcije.

4. Kateri alken daje pri reakciji z ozonom in hidrolizo nastalega ozonida metanal in 2-butanon.

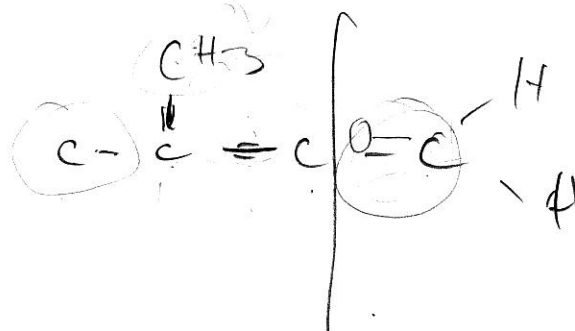
a) 2-metil-2-buten

b) 3-metil-1-buten

c) 2-metil-1-buten

č) 2-buten

d) 1-buten



5. Dva izomerna bromoalkana **A** in **B** z molekulsko formulo $C_5H_{11}Br$ dajeta z alkoholno raztopino KOH isti alken **Y** z molekulsko formulo C_5H_{10} . Spojina **Y** daje pri hidrogeniranju 2-metilbutan.

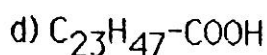
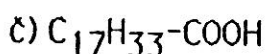
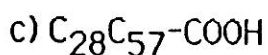
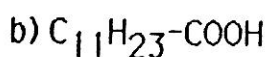
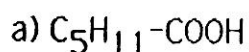
Sklepajte na strukturo spojin **A**, **B** in **Y**.

6. Etanojska ali očetna kislina ima formulo: _____

Propanojska kislina pa formulo: _____

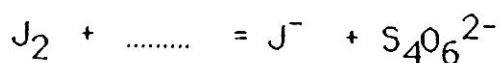
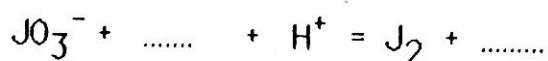
Obe kislini sodita v isto skupino acikličnih, nasičenih karboksilnih kislin.

Katera izmed spodaj napisanih karboksilnih kislin ne sodi v isto skupino kislin?



7. Določali ste stopnjo čistosti kalijevega jodata (V). V ta namen ste v vodi raztopili 0.9960 g KJO_3 in vzorec razredčili z žveplovo(VI) kislino do značke 250 cm^3 . 25 cm^3 vzorca ste dodali 1 g KI in titrirali izločeni jod z raztopino natrijevega tiosulfata ($Na_2S_2O_3$ 0.1000 mol dm^{-3}). Srednja vrednost porabljenega reagenta je bila 8.12 cm^3 . Izračunajte stopnjo čistosti analiziranega vzorca KJO_3 .

Dopolnite in uredite enačbe:



Račun:

9. Iz nevtralne frakcije ekstrakta droge *Viscum album* so izolirali spojino X. Spojina X je optično aktivna ($[\alpha]_D^{20}$) = - 49,1°. S primerjavo rezultatov elementne analize in masnega spektra spojine X so določili njeno molekulska formulo $C_{30}H_{55}N_5O_5$. Spojina daje negativno ninhidrinsko reakcijo in pozitivno biuretsko reakcijo. Krivulja poteka potencloimetrične titracije spojine X v 0,01 mol/dm³ HCl z 0,1 mol/dm³ NaOH se ne razlikuje od slepe probe, ki smo jo pripravili tako, da smo spojino X nadomestili z vodo. Pri kuhanju 1,51 mg spojine X s 6 mol/dm³ HCl nastaneta dve produkta: 0,91 mg produkta A in 0,59 mg produkta B. Analiza obeh produktov pokaže, da je njuna molekulska formula $C_6H_{13}NO_2$. Specifičen kot rotacije za produkt A je ($[\alpha]_D^{20}$) = 13,8°, za produkt B je ($[\alpha]_D^{20}$) = + 33,8°. Produkta A in B tvorita estre z butanolom, nasičenim s klorovodikovo kislino. Z anhidridom-trifluoroocetne kisline v diklorometanu pa produkta A in B tvorita amide.

Sklepaj na možno strukturno spojine X.

NAVODILO ZA REŠEVANJE PROBLEMA

V tabelo vpišite vse informacije, ki ste jih ocenili kot pomembne za reševanje problema.

V desno kolono vpišite, na kaj lahko iz izbrane informacije sklepate. Posamezne parcialne sklepe povežite v delne rešitve in postavite hipotezo o možni strukturi spojine X. Ocenjena bo vsaka stopnja!

Informacija

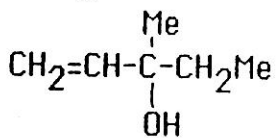
Sklep

1988
6

REZULTATI 4. RAZRED

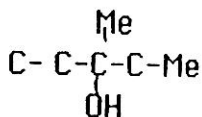
MAX. T = 29.2 T

1. naloga



3-metil-1-penten-3-ol

1 T



3-metil-3-pentanol

1 T

2. naloga

D) 1 T

3. naloga

Shema

MEŠANJE REAKTANTOV

2-metilcikloheksanol + eter (topilo)

SINTEZA

ohlajanje in
dodajanje oksidanta

LOČEVANJE REAKCIJSKE ZMESI

lij ločnik

eterska faza

vodna faza

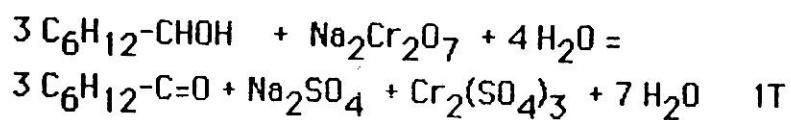
spiranje z etrom

zduževanje eterskih ekstraktov

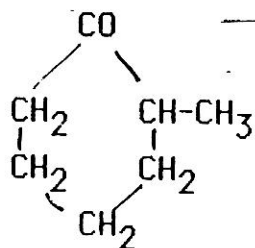
ODSTRANJEVANJE TOPILA
uparevanjeIZOLOACIJA PRODUKTA
destilacija

Shema: IT

Enačba reakcije: oksidacija



Produkt:

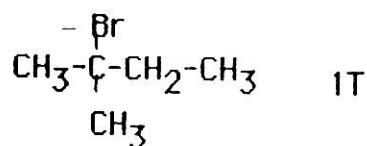


IT

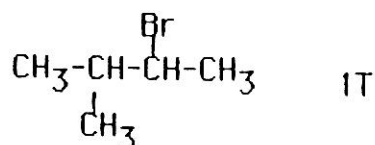
4. a) IT C

5. naloga

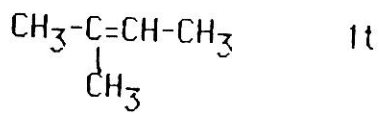
A



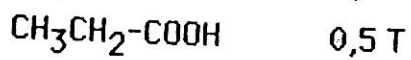
B



C

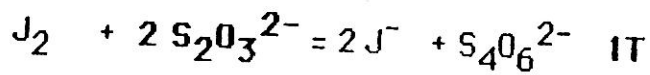
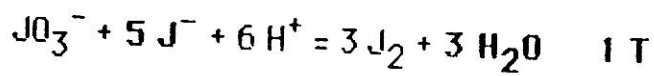


6. naloga



č.) 1t

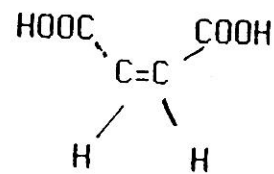
7. naloga



Stopnja čistosti vzorca je : 29,08% 1T

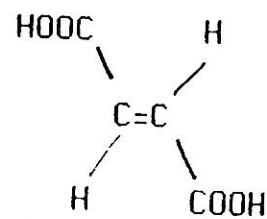
8. naloga

spojina A



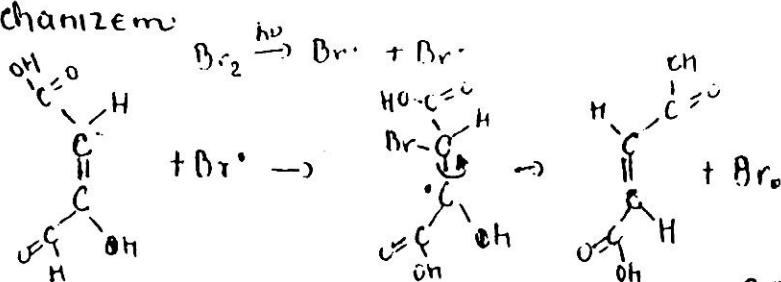
1t

spojina B



1t

Mehanizem

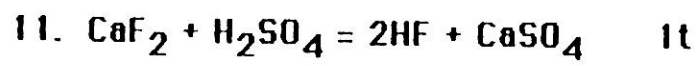


Radikalna adicija in rotacija

2T

9. naloga: glej prilogo \rightarrow za vsebino del 0.3T = max = $\frac{24 \times 0.3}{7.2}$ T

10. d) 1 T



980 g H_2SO_4 1T

Schema 1. Network of pathways in the process
V.a. X.

