

Slovensko kemijsko društvo

Gibanje Znanost mladini

SREČANJA KEMIKOV SREDNJEŠOLCEV 1997

PREGLOVE PLAKETE

Test znanja iz kemije za 4. letnik
31. maj 1997

Če želite reševati test, vpišite v tabelo svoje podatke z velikimi tiskanimi črkami.

Ime priimek:

Šolska kemija

Šolskem tiskarstvu

izplačilo nalogo:

DA

NE

Test znanja iz kemije za 4. letnik je sestavljen iz osmih nalog. V testu so naloge izbirnega tipa z eno ali več odgovori, naloge dopolnjevanja in urejanja reakcijskih shem. Uporabljate lahko le periodni sistem kemije in zacetki tabel in kalkulator. Naloge rešujte po vrsti. V kolikor vam naloge ne bodo uspeli rešiti, jih lahko pustite za konec.

Če vam naloge ne bodo uspeli rešiti, jih lahko pustite za konec. Če se zmotite, prečrtajte in popravi. Čas za reševanje je 60 minut. Veliko uspeha pri reševanju.

Število pravih

plačilo dosegel

_____ točk, kar ustreza

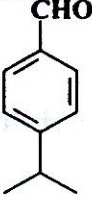
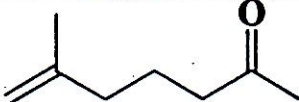
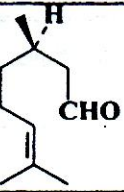
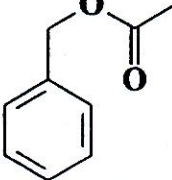
%

1. Dobro si oglejte seznam naravnih eteričnih olj v tabeli in seznam reagentov.

Reagenti:

- a $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$
 b $\text{AgNO}_3/\text{EtOH}$
 c $\text{CHCl}_3/\text{AlCl}_3$
 č 2,4-dinitrofenilhidrazin
 d Tollensov reagent
 e ninhidrinski reagent
 f raztopina joda v etanolu

Tabela: eterična olja

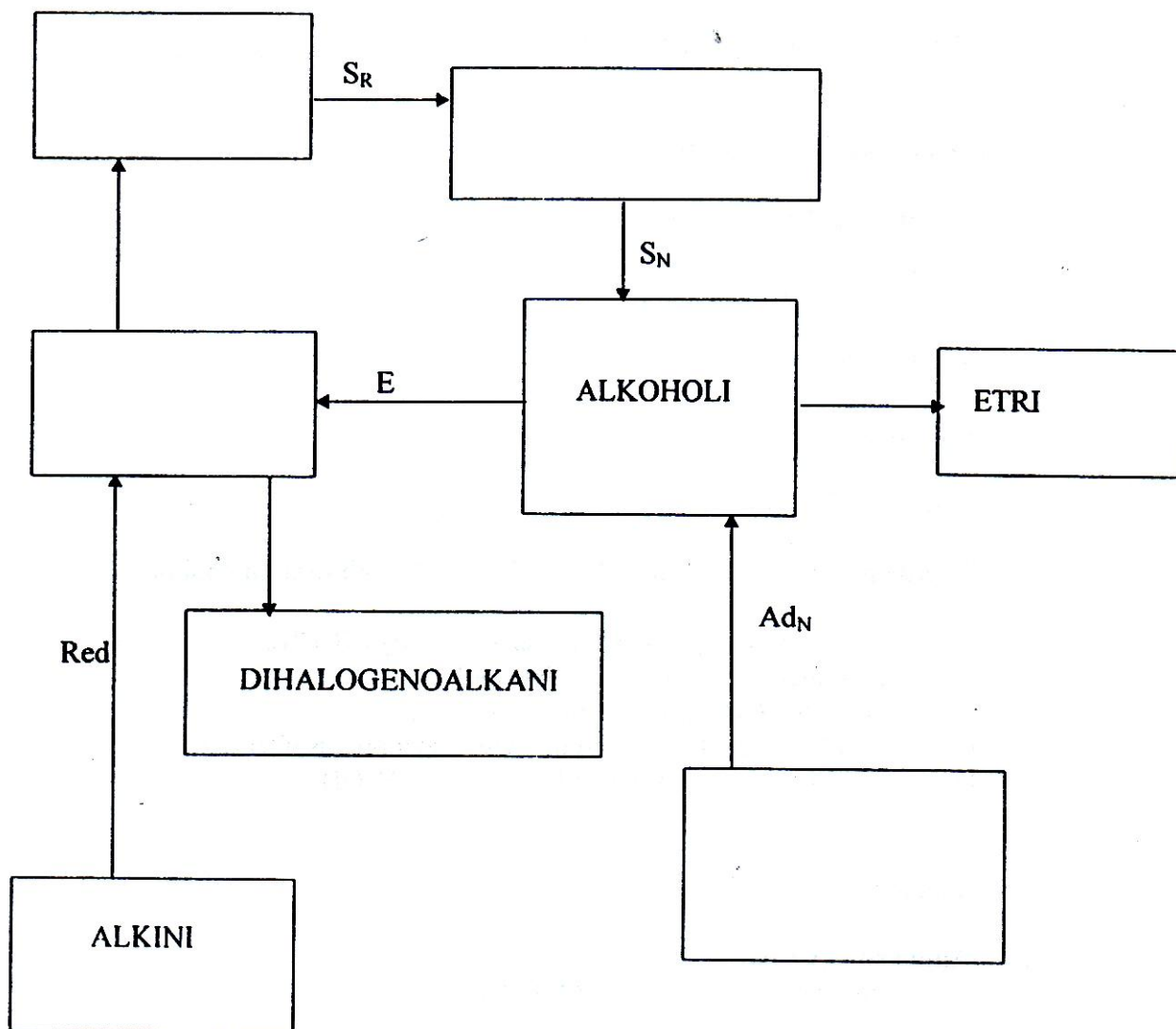
Oznaka spojine	Strukturna formula	Izvor
A		kumina, akacija
B		limona
C		melisa, limona
Č		jasmin hiacinta

- 1.1. S katerim reagentom bi lahko razlikovali med spojinama A in C?
Napišite črko pred najbolj primernim reagentom: _____
- 1.2. S katerim reagentom bi lahko razlikovali med spojinama B in C?
Napišite črko pred najbolj primernim reagentom: _____
- 1.3. S katerim reagentom bi lahko razlikovali med spojinama A in Č?
Napišite črko pred najbolj primernim reagentom: _____
- 1.4. Napišite racionalne ali strukturne formule produktov, če segrevate spojino Č z reagentom a?
- 1.5. Napišite IUPAC ime spojine B in C.
Spojina B: _____ Spojina C: _____

2. Dopolnite spodnjo shemo.

ORGANSKE SPOJINE: ALKANI, ALKENI, ALKINI, HALOGENOALKANI, DIHALOGENOALKANI, ALKOHOLI, KETONI, ETRI

REAKCIJE: S_R (Radikalna substitucija), S_N (nukleofilna substitucija), Red, E (Eliminacija), Ad_N (Adicija nukleofilna), A_E (Elektrofilna adicija)



3. V desnem stolpcu tabele poiščite pripadajočo konjugirano kislino molekulam oz. ionom, ki so zapisani v levem stolpcu tabele.

Molekule/ioni	Konjugirana kislina
1 CH_3^-	a CH_4
2 CH_3O^-	b CH_3NH_3^+
3 CH_3OH	c CH_3OH
4 CH_3NH_2	č CH_3OH_2^+

Napišite kombinacijo odgovorov: _____

4. Katere od reakcij so značilne za naslednje spojine?

1. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH(OH)-CH}_3$ _____
2. $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{NH}_2$ _____
3. CH_3COOH _____
4. $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{CH}_3$ _____
5. $\text{CH}_2\text{=CH-CH}_2\text{-CH}_3$ _____

Izberite reakcijo in ustrezno črko prapišite na črto ob formuli spojine.

- A Adicija broma pri reakciji z raztopino Br_2 v (CCl_4).
- B Nastanek soli pri reakciji s HCl(aq) .
- C Nastanek CHI_3 pri reakciji z I_2 in KOH
- Č Tvorba alkohola pri reakciji z vrelo raztopino NaOH (aq) .
- D Nastanek soli s hladno vodno raztopino NaOH .

5. Ovrednotite trditve.

- a Amini so Lewisove kisline.
PRAVILNO NAPAČNO
- b Amini so nukleofili.
PRAVILNO NAPAČNO
- c Alifatske amine lahko pripravimo z alkiliranjem amoniaka.
PRAVILNO NAPAČNO
- č Primarni amini tvorijo z bakrovimi ioni značilno obarvane komplekse.
PRAVILNO NAPAČNO

6. V trirogo 1,5 litersko bučko damo 114 g heptan-2-ona, 300 mL 95% etanola in 100 mL vode. Skozi tretji vrat dodamo 65 g natrija v majhnih koščkih. Med dodajanjem natrija zmes hladimo, da temperatura ne presega 30 °C. Po dodatku natrija dolijemo še 1 L vode in ohladimo na 15 °C. Ločimo zgornjo plast od spodnje. Zgornjo plast speremo večkrat z razredčeno klorovodikovo kislino in na koncu še z vodo. Produkt posušimo z brezvodnim kalcijevim kloridom in čistimo z destilacijo. Frakcija, ki destilira pri temperaturi 160 °C - 162 °C je glavni produkt reakcije.

6.1. Napišite reakcijsko shemo in označite reakcijske pogoje za opisano reakcijo.

6.2. Poimenujte produkt reakcije v skladu z IUPAC nomenklaturo.

6.3. Predlagajte test, s katerim bi lahko dokazali funkcionalno skupino v produktu.

6.4. Opredelite vrsto reakcije.

6.5. Zakaj spiramo surovi produkt z raztopino klorovodikove kisline?

6.6. Napišite enačbo reakcije natrija z vodo in etanolom.

7. Spojina A je organska kisikova spojina, za katero smo pri elementni analizi dobili naslednje podatke: $w(\text{C}) = 85,7\%$, $w(\text{H}) = 6,1\%$, ostalo je kisik. S Tollensovim reagentom ne reagira, z 2,4-dinitrofenilhidrazinom pa daje pozitivno reakcijo. Pri reakciji z reducentom LiAlH_4 s spojino A dobimo spojino B, ki ima en kiralen ogljikov atom. Dehidriranje spojine B daje ogljikovodik C, ki obstaja v dveh geometričnih izomerah. Oksidacija spojine C pri sobni temperaturi z vodno raztopino KMnO_4 daje spojino D, ki ima dva kiralna ogljikova atoma, a le tri možne optične izomere, med katerimi sta le dve optično aktivni. Pri ostrejših reakcijskih pogojih se spojina C oksidira v benzojsko kislino. Določite strukturne formule spojin A, B, C in D.

7.1. Najpreprostejša molekulska formula A:

7.2. Struktura spojine A

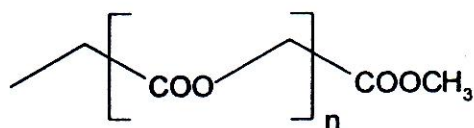
7.3. Struktura spojine B

7.4. Struktura spojine C

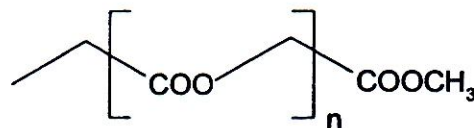
7.5. Struktura spojine D

7.6. Zakaj ima spojina D samo dve optično aktivni obliki, kljub temu, da ima tri možne optične oblike?

8. Dobro si oglejte spodnji formuli in ovrednotite trditve o predstavljenih spojinah.



A: $n = 1$



B: $n = 1000$

Ovrednotite trditve

- A Spojino B mnogo lažje hidroliziramo kot spojino A, tako v prisotnosti kisline kot v prisotnosti baze.
 PRAVILNO NAPAČNO
- B Spojino A v prisotnosti baze lažje hidroliziramo kot spojino B.
 PRAVILNO NAPAČNO
- C Hidroliza obeh spojin poteka pri povišani temperaturi.
 PRAVILNO NAPAČNO
- Č Nobene od obeh spojin ne moremo hidrolizirati v prisotnosti kisline.
 PRAVILNO NAPAČNO