

# SREČANJA KEMIKOV SREDNJEŠOLCEV 1993

DRŽAVNO SREČANJE  
Test znanja iz kemije za 3.razred  
M.Vrtačnik, B. Šket, N. Zupančič

Predno začneš reševati test vpiši v tabelo svoje podatke. Uporabi velike tiskane črke.

Priimek in ime \_\_\_\_\_

Srednja šola \_\_\_\_\_

Kraj \_\_\_\_\_

Učitelj mentor \_\_\_\_\_

Test znanja iz kemije za 3.razred je sestavljen iz 10 nalog. V testu so naloge dopolnjevanja, izbirne naloge in problemi. Na začetku testa je periodni sistem. Naloge rešuj po vrsti. V primeru, da ti naloga dela težave jo izпусти, da ti ne bo zmanjkalo časa za druge naloge. Na koncu skušaj rešiti še to nalogo. Za reševanje ne smeš uporabljati svinčnika, lahko pa si pomagaš z računalnikom. Časa za reševanje imaš 60 minut. Veliko uspeha pri reševanju.

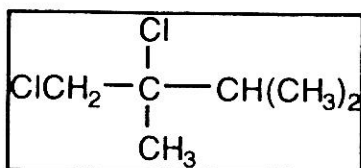
Tekmovalci z raziskovalno nalogo naj označijo test z veliko črko R v desnem kotu te strani testa.

Izpolni popravljalec testa

Test popravil \_\_\_\_\_

Učenec je dosegel \_\_\_\_\_ točk, kar ustreza \_\_\_\_\_ %.

1. Razvrstite skupine vezane na kiralni ogljikov atom v molekuli spojine v okvirčku po padajoči prioriteti in opredelite njeno absolutno konfiguracijo.



Padajoča prioriteta skupin:

| Prioriteta | Skupina |
|------------|---------|
| 1.         |         |
| 2.         |         |
| 3.         |         |
| 4.         |         |

Absolutna konfiguracija je (ustrezno obkroži):

S

R

Ime spojine po IUPAC (upoštevaj tudi absolutno konfiguracijo):

---

2. Napišite strukturne ali racionalne formule za vse možne aciklične izomere spojine z molekulsko formulo **C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O** in jih poimenujte.

Racionalna ali strukturna formula

Ime spojine

3. Napišite vse možne izomere za spojino **bromoklorociklopentan**.

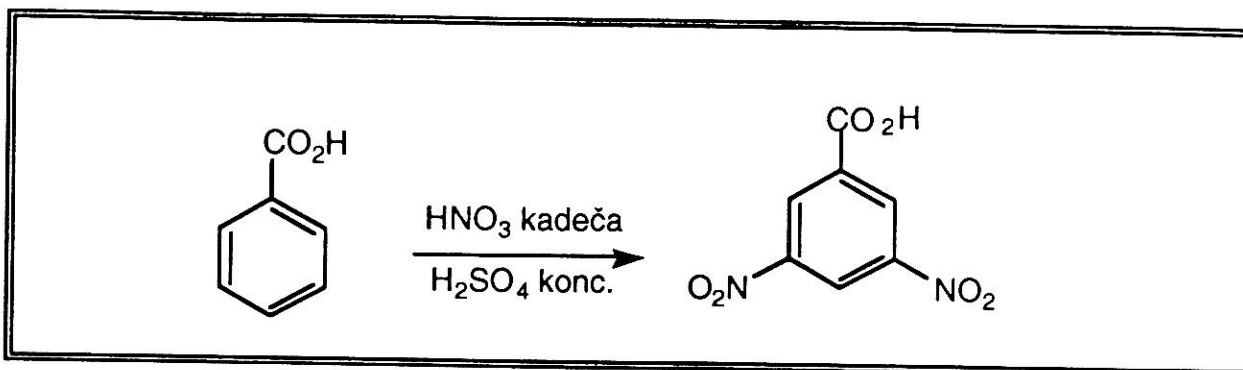
4. Pri oksidaciji D(+)-glicerolaldehida nastane (-)-glicerolna kislina z racionalno formulo  $\text{HOCH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$ .

Napišite strukturno formulo D(+)-glicerolaldehida in strukturno formulo kisline ter opredelite njeno relativno konfiguracijo.

5. Napišite reakcijsko shemo za sintezo 2-kloro-2-metilpropana iz ustreznega ogljikovodika.

6. Napišite reakcijsko shemo za sintezo cikloheksilacetata iz bromocikloheksana.  
Nad puščico označite reakcijske pogoje. **Za zapis uporabljajte strukturne formule.**

7. Oglejte si reakcijsko shemo.



Katere trditve veljajo za reakcijo, ki jo ponazarja zgornja reakcijska shema?

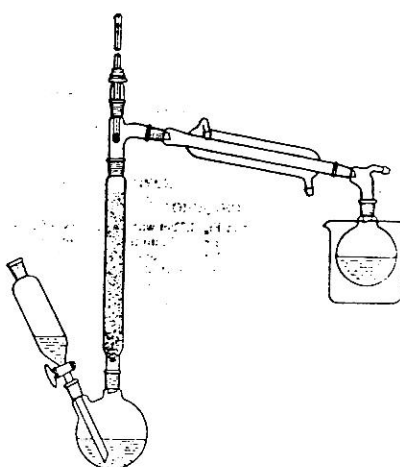
1. Reakcija je elektrofilna aromatska substitucija.
2. Reakcija je nukleofilna aromatska substitucija.
3. Elektofil pri tej reakciji je  $\text{NO}_2^+$  ion.
4. Nukleofil pri tej reakciji je  $\text{NO}_2^-$  ion.
5. Produkt reakcije je 3,5-dinitrobenzojska kislina.
6. Produkt reakcije je 1,3-dinitrobenzojska kislina.

Obkrožite kombinacijo pravih trditev.

- A. 1, 5  
 B. 2, 6  
 C. 1, 3, 5  
 Č. 2, 4, 5  
 D. 2, 4, 6

8. Sestavimo aparaturo kot je prikazano na skici. V bučko damo 41 g 1-butanola in nekaj vrelnih kamenčkov. Segrejemo do vrelišča. V vroči 1-butanol dodajamo raztopino natrijevega dikromata(VI), ki smo jo pripravili tako, da smo v 300 mL vode raztopili 56 g natrijevega dikromata(VI) dihidrata ter nakisali s 40 mL koncentrirane žveplove(VI) kisline. Segrevanje uravnavamo tako, da je temperatura na koncu kolone 80 - 85°C. Produkt reakcije prehaja prek frakcionirne kolone v destilacijsko kolono. Zberemo ga v hlajeni predložki. Po čiščenju z destilacijo dobimo 13 g končnega produkta.

Shema



Napišite reakcijsko shemo za opisano eksperimentalno izvedbo sinteze.

Zakaj produkt sproti z destilacijo odstranjujemo iz reakcijske zmesi? Obkrožite pravilno trditev.

- A. Produkt reakcije je nestabilen, pri daljšem segrevanju v kislem mediju bi razpadel, zato ga je potrebno takoj odločiti od zmesi.
- B. Produkta ne bi bilo potrebno ločevati, vendar z opisano izvedbo optimiziramo pripravo produkta, ker združimo sintezo z ločevanjem reakcijske zmesi.
- C. Ločevanje je potrebno, ker je produkt opisane sinteze izredno hlapen.
- Č. Opisana sinteza je primer kontrolirane oksidacije. Če produkta ne bi ločevali sproti, bi ta naprej reagiral z reagentom.
- D. Ločevanje je potrebno, ker daje produkt s kromatom eksplozivno zmes.

9. Napišite reakcijsko shemo za sintezo dietiletra iz etana.
10. Neznana spojina A je derivat arena. Njena molekulska formula je  $C_{16}H_{16}$ . Spojina A razbarva raztopino broma v tetraklorometanu in hladno vodno raztopino  $KMnO_4$ . Ob prisotnosti platine poteče adicija 1 mol vodika na 1 mol spojine. Vroča raztopina  $KMnO_4$  jo oksidira v dikarboksilno kislino  $C_6H_4(COOH)_2$ . Ta pri reakciji z bromom ob prisotnosti železa tvori en sam substituiran monobromo derivat. Sklepajte na strukturo spojine A. Napišite reakcijske sheme za opisane reakcije neznane spojine A.

9. Napišite reakcijsko shemo za sintezo dietiletra iz etana.

## REZULTATI TESTA

### 3. letnik

1. Padajoča prioriteta skupin:

|    |                                   |        |
|----|-----------------------------------|--------|
| 1. | Cl                                | 0,25 T |
| 2. | CH <sub>2</sub> Cl                | 0,25T  |
| 3. | CH(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> | 0,25T  |
| 4. | CH <sub>3</sub>                   | 0,25T  |

Absolutna konfiguracija je: S 1 T

Ime spojine: (S)-1,2-dikloro-2,3-dimetilbutan 1 T

$$\Sigma = 3 T$$

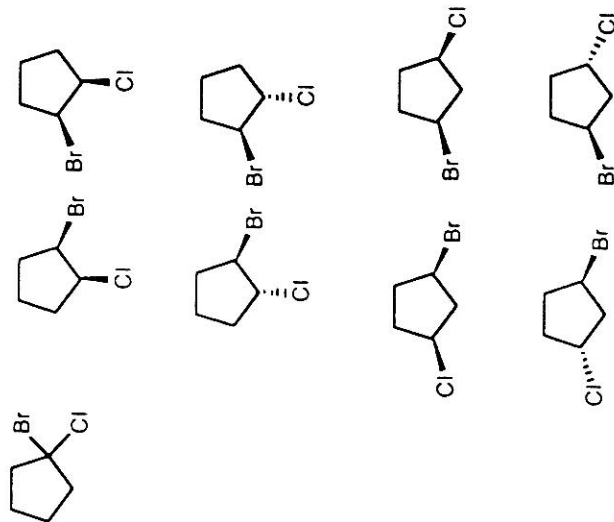
10. Neznana spojina A je derivat arena. Njena molekulska formula je C<sub>16</sub>H<sub>16</sub>. Spojina A razbarva raztopino broma v tetraklorometanu in hladno vodno raztopino KMnO<sub>4</sub>. Ob prisotnosti platine poteče adicija 1 mol vodika na 1 mol spojine. Vroča raztopina KMnO<sub>4</sub> jo oksidira v dikarboksilno kislino C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>(COOH)<sub>2</sub>. Ta pri reakciji z bromom ob prisotnosti železa tvori en sam substituiran monobromo derivat. Sklepajte na strukturo spojine A. Napišite reakcijske sheme za opisane reakcije neznane spojine A.

| Formula spojine   | Ime spojine                  |
|---|------------------------------|
| CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -OH<br>0,2 T | 1-butanol<br>0,2 T           |
| CH <sub>3</sub> -CH(OH)-CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub><br>0,2 T               | 2-butanol<br>0,2 T           |
| CH <sub>3</sub> -C(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> -OH<br>0,2 T                  | 2-metil-2-propanol<br>0,2 T  |
| (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CH-CH <sub>2</sub> -OH<br>0,2 T                 | 2-metil-1-propanol<br>0,2 T  |
| CH <sub>3</sub> -O-CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub><br>0,2 T   | metilpropil eter<br>0,2 T    |
| CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -O-CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub><br>0,2 T   | dietil eter<br>0,2 T         |
| (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CH-O-CH <sub>3</sub><br>0,2 T                   | izopropilmetil eter<br>0,2 T |

$$\Sigma = 2,8 T$$



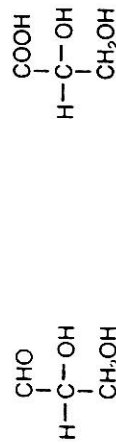
3.



Za vsako pravilno strukturo po 0,5 T.

$\Sigma = 4,5 T$

4.



D(+)-glycerolaldehid

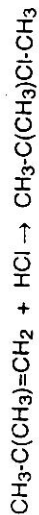
D(-)-glicerolna kislina

0,5 T

0,5 T

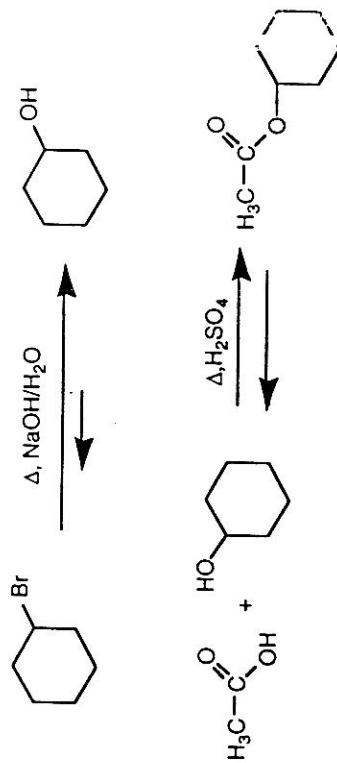
$\Sigma = 1 T$

5.



2 T

6.



Za vsako reakcijo, če so tudi pravilno označeni reakcijski pogoji po 2 T. Brez označenih reakcijskih pogojev po eno točko.

$\Sigma = 4 T$

7. C

1 T

8.



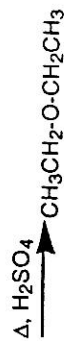
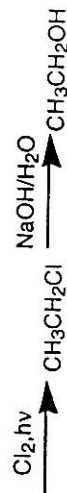
2 T (če so označeni vsi reakcijski pogoji), sicer 1 T.

Č

1 T

$\Sigma = 3 T$

9.



Za vsako stopnjo po 1 T (če so označeni reakcijski pogoji).

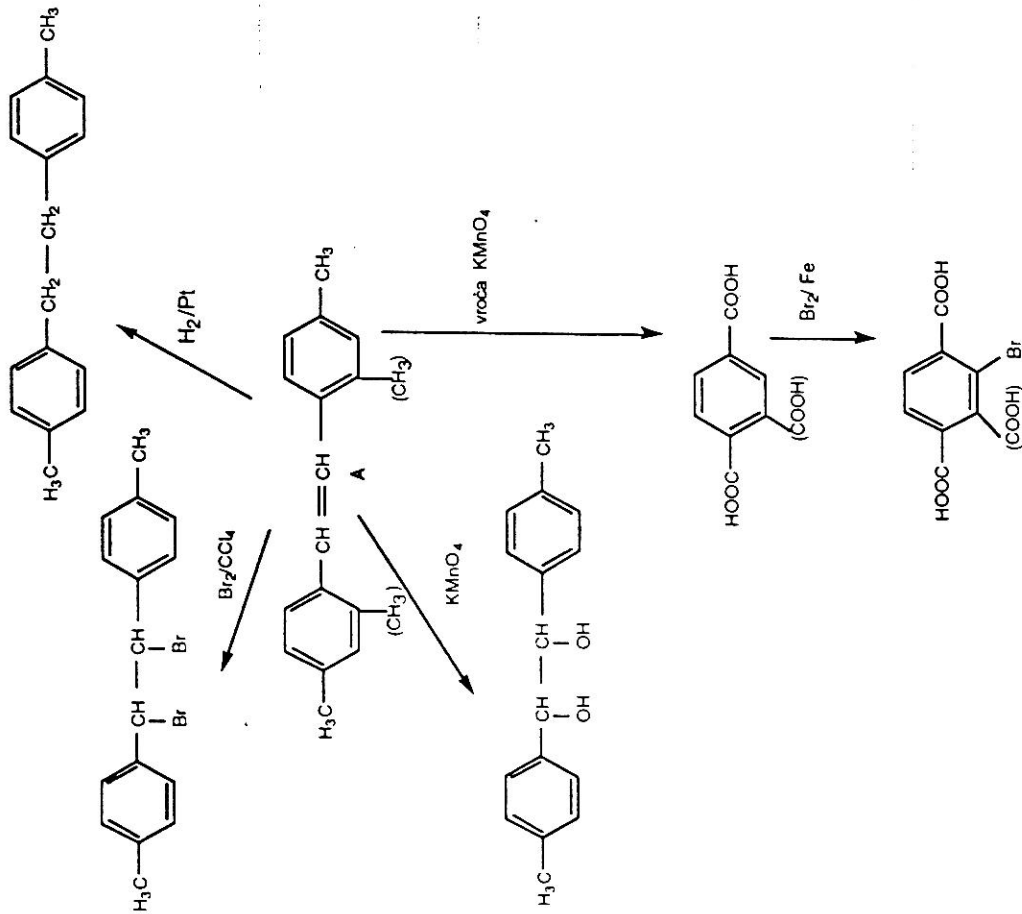
$\Sigma = 3 T$

**Test znanja iz kemije za 4. razred**  
M. Vrtačnik, B. Šket, N. Zupančič

10.

1. Izračunajte toploto zgorevanja metana pri 25°C. Vezne energije so p. dane v spodnji tabeli.

| Vez | vezna energija (kJ/mol) |
|-----|-------------------------|
| C-H | 413,0                   |
| O=O | 498,3                   |
| C=O | 803,3                   |
| O-H | 462,8                   |



Za pravilno strukturo spojine A 3 T.  
Za vsako reakcijsko shemo po 0,2.

$\Sigma=4T$

Koliko enantiomernih parov je možnih?

Koliko mezo struktur je možnih?

MAKSIMALNO ŠTEVILO TOČK:

28,3 T