

*Slovensko kemijoško društvo*

*Gibanje Znanost mladini*

## **SREČANJA KEMIKOV SREDNJEŠOLCEV 1998**

### **PREGLOVA PLAKETA**

#### **Test znanja iz kemije za 3. letnik 30. maj 1998**

**Predno začnete reševati test, vpišite v tabelo svoje podatke z velikimi tiskanimi črkami.**

**Ime in priimek** \_\_\_\_\_

**Šola:** \_\_\_\_\_

**Kraj:** \_\_\_\_\_

**Profesor kemije** \_\_\_\_\_

**Tekmujem tudi z raziskovalno nalogo:** **DA** **NE**

**Test znanja iz kemije za 3. letnik je sestavljen iz devetih nalog. V testu so naloge izbirnega tipa z enim ali več odgovori, naloge dopolnjevanja in urejanja reakcijskih shem. Uporabljate lahko le periodni sistem, ki je na začetku testa in kalkulator. Naloge rešujte po vrsti. Če vam posamezna naloga dela težave, jo prihranite za konec.**

**Pri reševanju ne smete uporabljati svinčnika in sredstev za brisanje. Če se zmotite, prečrtajte in se poleg podpišite.**

**Test rešujete eno uro - 60 minut. Veliko uspeha pri reševanju.**

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

**Dijak je dosegel** \_\_\_\_\_ **točk, kar ustreza** \_\_\_\_\_ **%.**

1. Neka neznana organska spojina je pri sobnih pogojih rumenkasta tekočina. V epruveti pripravimo zmes brezvodnega natrijevega karbonata in magnezija v prahu v razmerju 1:1. Na zmes kanemo nekaj kapljic neznane organske spojine in segrevamo do rdečega žara. Pustimo, da se zmes ohladi na sobno temperaturo, dodamo nekaj vode in ponovno segrevamo. Hladno zmes filtriramo, vzamemo 1 mL filtrata mu dodamo kapljico raztopine KF in raztopine natrijevega hidroksida ter kristalček železovega(II) sulfata heptahidrata. Rahlo segrevamo, raztopina se obarva modro.

1.1. Kakšna vrsta reakcije je potekla pri segrevanju organske spojine z zmesjo magnezija v prahu in brezvodnega natrijevega karbonata?

1.2. Katere ione smo dokazali v filtratu po opisanem postopku?

1.3. Napišite formulo kompleksnega iona, ki modro obarva filtrat.

1.4. Glede na rezultate testa ugotovite, kaj bi lahko bila neznana organska spojina?

- a alkan
- b alkohol
- c aren
- č alifatski amin
- d aromatska nitro spojina
- e karboksilna kislina

Napišite kombinacijo možnih odgovorov: \_\_\_\_\_

2. Neka neznana organska spojina A je pri sobnih pogojih brezbarvna tekočina, vrelišče spojine A je 145 °C. Molekulska formula spojine je  $C_8H_8$ . Spojina je v vodi izredno slabo topna. Raztopina spojine A v kloroformu reagira s sveže predestiliranim aluminijskim kloridom in tvori rdeče oranžno obarvane produkte. Če spojini A dodajamo brom v tetraklorometanu, se raztopina broma razbarva.

2.1. Napišite možno strukturno formulo spojine A.

2.2. Spojino A poimenujete po IUPAC: \_\_\_\_\_

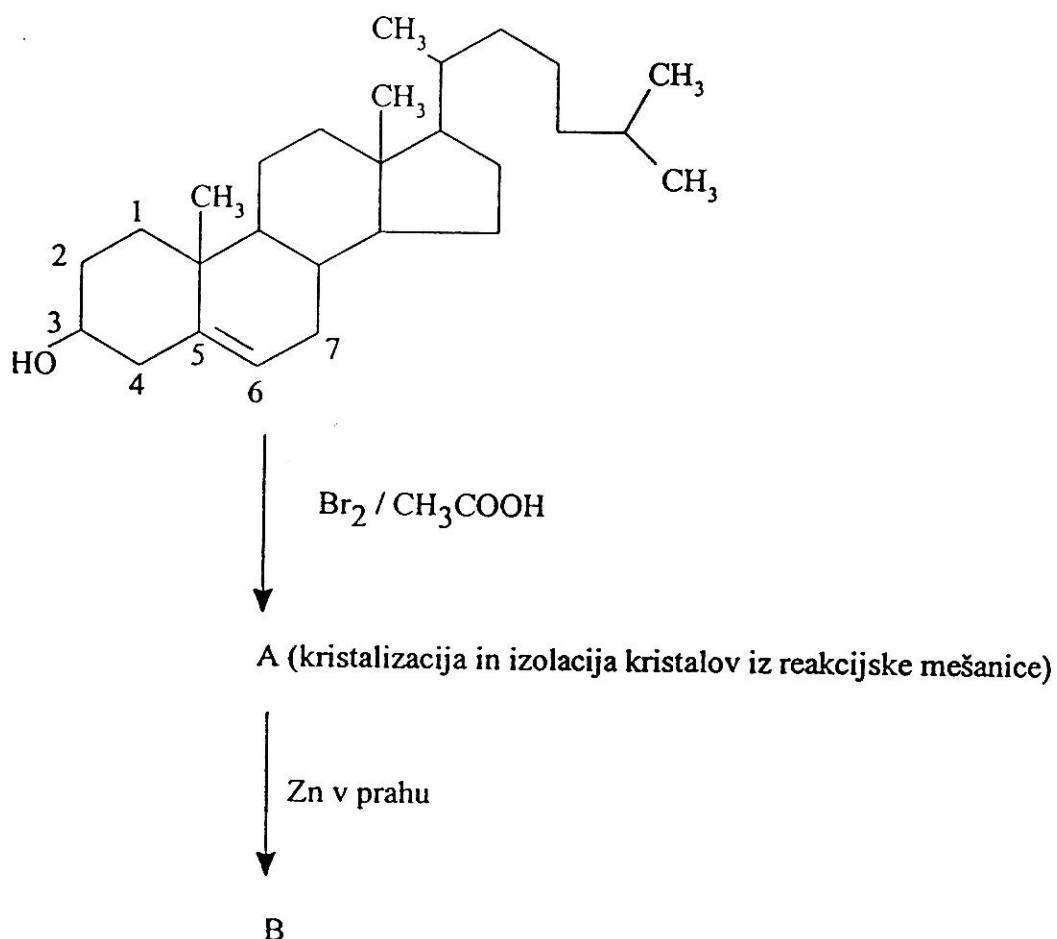
---

3. Pri monoalkiliranju 1,3-dimetilbenzena (m-ksilena) z 2-kloro-2-metilpropanom ob prisotnosti katalizatorja aluminijevega klorida ali železovega(III) klorida lahko teoretično predpostavimo nastanek več monosubstituiranih produktov.

3.1. Napišite reakcijsko shemo za to reakcijo in poimenujte vrsto reakcije.

3.2. Napišite strukturne formule vseh možnih produktov.

4. Reakcijska shema predstavlja postopek čiščenja surovega holesterola.



4.1. Ugotovite, kaj je spojina A, ki nastane pri reakciji holesterola z bromom ob prisotnosti ocetne kisline. (Napišite le tisti del strukture, kjer je potekla kemična sprememba) Predpostavite možno vrsto reakcije.

4.2. Kakšna reakcija je potekla v drugi stopnji? Kaj je produkt B?

- 
5. Pri reakciji 1-butanola z natrijevim bromidom ob prisotnosti koncentrirane žveplove(VI) kisline prednostno poteče nukleofilna substitucija. Vendar pa lahko potekata vsaj še dve stranski reakciji. Kateri dve reakciji sta še možni?

5.1. Napišite reakcijsko shemo za glavno reakcijo.

5.2. Ime glavnega produkta reakcije: \_\_\_\_\_

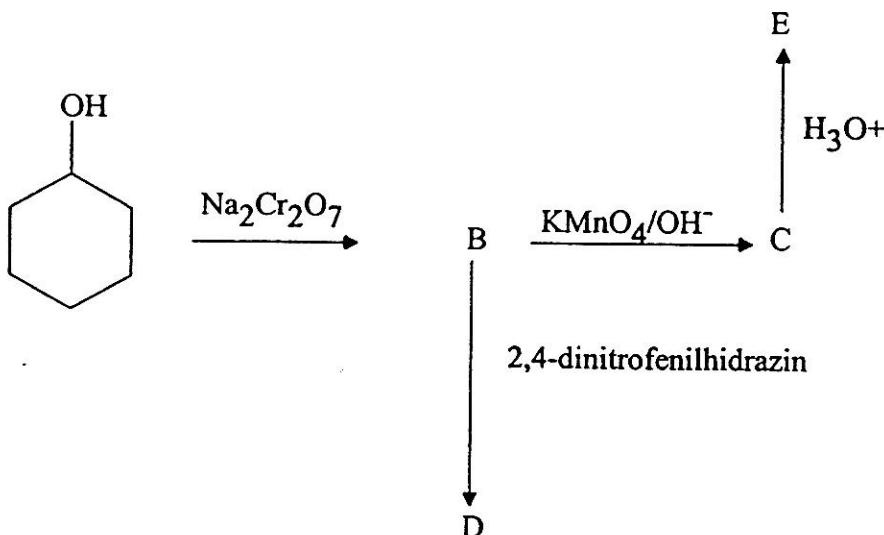
5.3. Stranska reakcija A - vrsta: \_\_\_\_\_

5.4. Formula stranskega produkta: \_\_\_\_\_

5.5. Stranska reakcija B - vrsta: \_\_\_\_\_

5.6. Formula stranskega produkta: \_\_\_\_\_

6. Dopolnite reakcijsko shemo.



6.1. Struktorna formula spojine B:

6.2. Ime spojine B: \_\_\_\_\_

6.3. Struktorna formula spojine C:

6.4. Struktorna formula spojine E:

6.5. Ime spojine E: \_\_\_\_\_

6.6. Struktorna formula spojine D:

7. Ozon v stratosferi nastaja v naravnem procesu. Molekula kisika absorbira foton svetlobe z valovno dolžino manjšo kot 200 nm. Pri tem molekula kisika razpade v dva atoma kisika. Atom kisika reagira z molekulo kisika, nastane molekula ozona. Molekula ozona absorbira foton svetlobe z valovno dolžino med 200 nm in 300 nm (UV-B) in pri tem razpade na atom kisika in molekulo kisika. Atom kisika reagira z molekulo ozona, nastaneta dve molekuli kisika. V tem procesu se absorbira skoraj 98% visokoenergijskega UV sevanja (UV-B in UV-C). Zaradi uporabe CFC-jev, halonov in drugih halogeniranih topil se je začela ozonska plast nevarno tanjšati. Na površino Zemlje prihaja vedno več UV-B sevanja, ki ga sicer zadržuje ozon. Obstajajo možnosti za javljanje kožnega raka, katarakta in drugih bolezni.

7.1. Zgornji tekstovni opis naravnega procesa nastajanja in razgradnje ozona ponazorite z ustreznimi enačbami.

7.2. Katere od spodaj naštetih haloalkanov uvrščamo med CFC?

- a 1,1,1-triklorotrifluoroetan
- b tetraklorometan
- c diklorometan
- č diklorodifluorometan
- d bromometan

Napišite kombinacijo pravilnih trditev: \_\_\_\_\_

7.3. CFC so široko uporabni, ker so:

- a nestруpeni
- b zelo reaktivni
- c negorljivi
- č relativno poceni
- d obstojni pri različnih reakcijskih pogojih

Napišite kombinacijo pravilnih odgovorov: \_\_\_\_\_

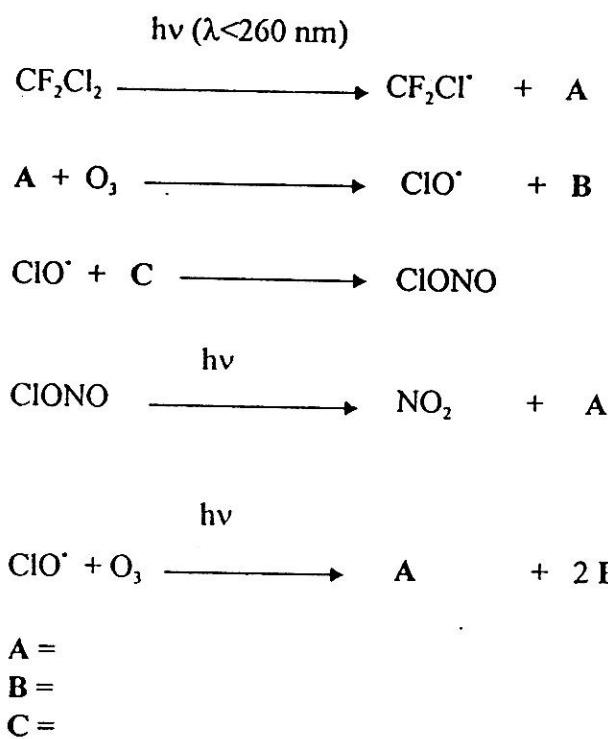
7.4. Glavna področja uporabe CFC so:

- a intermediati v sintezi zdravil
- b intermediati v sintezi površinsko aktivnih sredstev
- c hladilne tekočine
- č potisni plini v razpršilih
- d topila v elektrotehniki

kombinacija pravilnih trditev: \_\_\_\_\_

7.5. Spodnja shema ponazarja primer vpliva CFC-ja na razgradnjo ozonske plasti.

Dopolnite spodnjo shemo.



8. V epruveto damo 2 mL raztopine amoniaka in epruveto postavimo v kopel led-voda. Po kapljicah dodamo 1 mL acetilklorida. Po končani reakciji dodamo nekaj mL etra in počakamo, da izpadajo beli kristali.

8.1. Napišite reakcijsko shemo za opisano pretvorbo.

8.2. Poimenujte produkt reakcije.

9. Vanilin je spojina, ki prijetno diši in jo v zraku zaznamo že pri zelo nizki koncentraciji  $3,3 \times 10^{-14}$  mol/L. Kemijsko ime za vanilin je 4-hidroksi-3-metoksibenzaldehid.
- 9.1. Napišite strukturno formulo vanilina.
- 9.2. Najmanj koliko miligramov vanilina potrebujemo, da z njim nadišavimo razred, ki ima prostornino 400 kubičnih metrov?