



UNIVERZA EDVARDA KARDELJA V LJUBLJANI

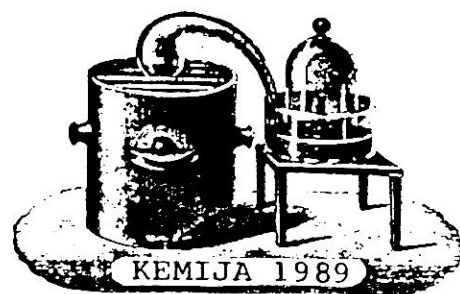
Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo

VTOZD Kemijsko izobraževanje in informatika

Pedagoška akademija v Ljubljani

Gibanje Znanost mladini

junij 1989



REPUBLIŠKO SREČANJE SREDNJEŠOLCEV 1989

TEST ZNANJA IZ KEMIJE ZA 3. letnik

Test sestavili M. Vrtačnik in S. Jozelj

SKRIBNO PREBERI, PREDNO ZAČNEŠ REŠEVATI NALOGE!

Test znanja je sestavljen iz petnajstih nalog. 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 nalogi 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 pa se vrnite k tistim, ki so vam delale težave. Vsak naj rešuje naloge sam, uporablja pa lahko periodni sistem in računalnik.

Za reševanje imate na voljo 60 minut.

Predno začnete z reševanjem nalog, vpišite spodaj navedene podatke.

Ime in priimek (tiskane črke) _____

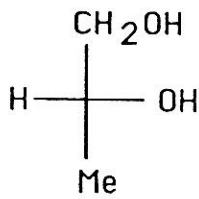
Šola in kraj _____

Učitelj kemije _____

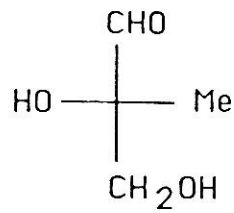
RAZISKOVALNA NALOGA: DA NE

(Če tekmujete tudi z raziskovalno nalogo, prosim, obkrožite ustrezno in na test napišite velik R.)

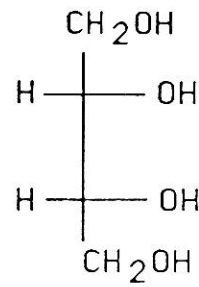
1. Za navedene spojine ugotovite konfiguracijo in jo označite z deskriptorji (R, S).



A.



B.



C.

Konfiguracija A: _____

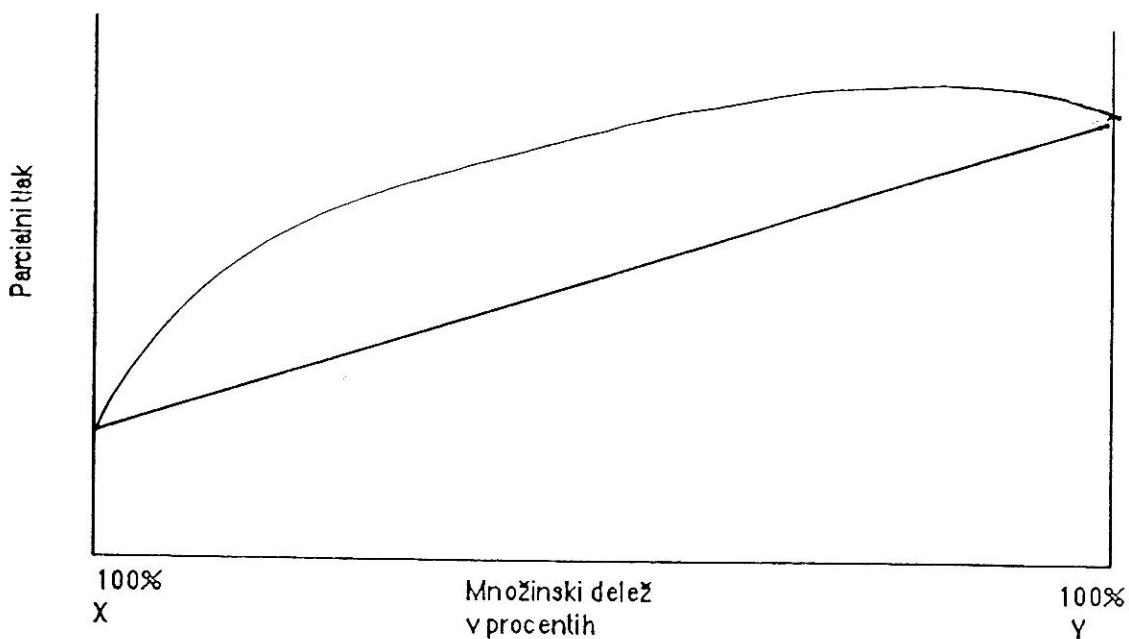
Konfiguracija B: _____

Konfiguracija C: _____

2. Sposobnost topila, da pretvori kovalentno vez topljenca v ionsko, zavisi od:

- A) dielektrične konstante topila,
- B) molske masa topila,
- C) količine dodanega topila,
- Č) množinskega razmerja topilo/topljenec,
- D) tega ali učinkuje kot donor ali akceptor elektronov.

3. Diagram podaja parcialni parni tlak pri konstantni temperaturi za različne mešanice dveh topil (X in Y). Ugotovite, kateremu paru naštetih topil bi najbolj verjetno ustrezal prikazani diagram.



- A. propan -1-ol in propan-2-ol
 B. propan-1-ol in metilbenzen (toluen)
 C. benzen in metilbenzen
 Č. benzen in heptan
 D. propan-2-ol in etanol

Ugotovite, katera spojina v paru bi lahko bila X in katera Y?

X _____

Y _____

4. Popravite kemijske napake v spodnjem tekstu.

1,2-dibromoetan in 1,2-dibromoeten tvorita dva geometrična izomera cis in trans. Cis-1,2-dibromoeten ima nižje vrelišče kot trans izomer. Izomera 1,2-dibromoetena imata enaki relativni molekularski masi, razlikujeta se le v barvi.

Napake:

5. Napišite strukturne formule naslednjih spojin:

1. benzil klorid

2. benzidin

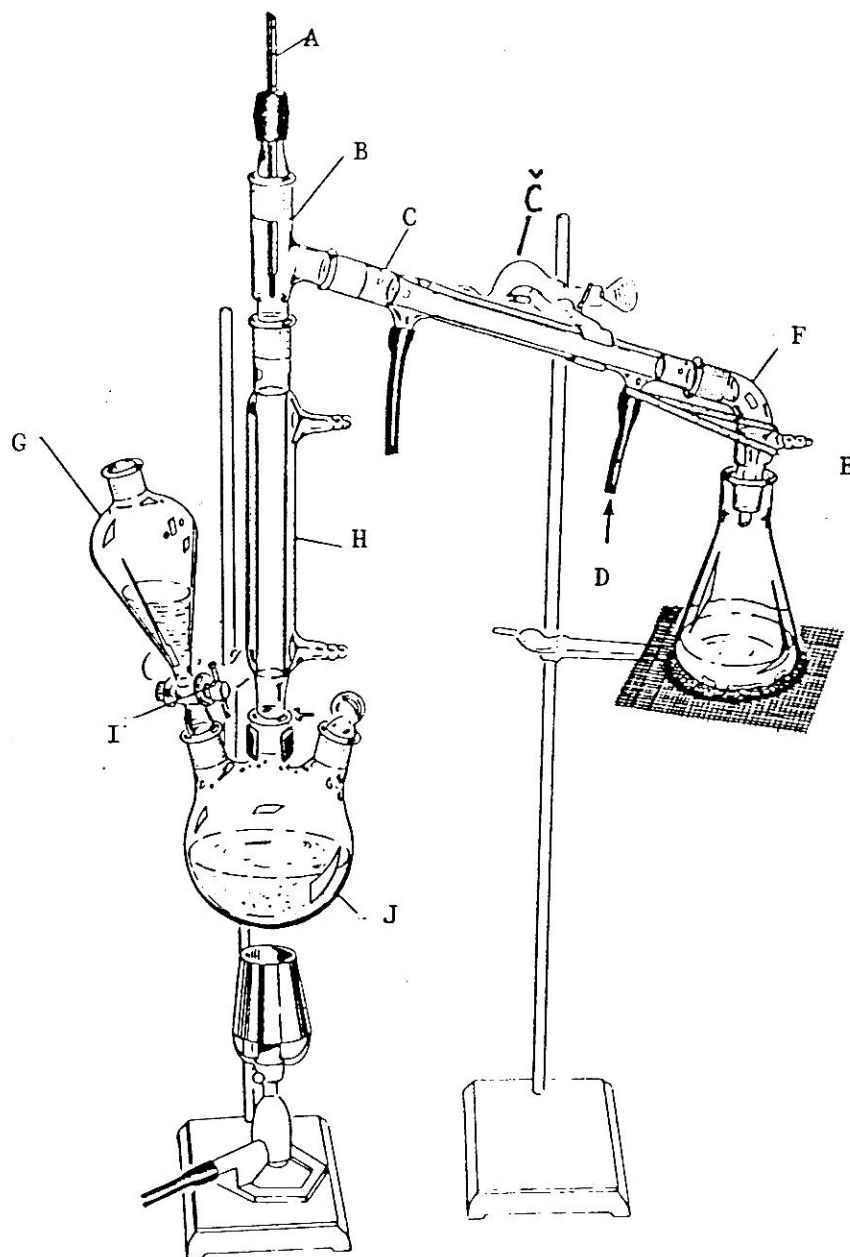
3. benzopiren (3,4-benzpiren)

4. 2,5-cikloheksadiene-1,4-dion

5. cikloheptanon

6. propilamin

6. Navedite označene dele iz katerih je sestavljena aparatura na spodnji skici.



A: _____ B: _____ C: _____

Č: _____ D: _____ E: _____

F: _____ G: _____ H: _____

I: _____ J: _____

7. V lij ločnik (250 cm^3) odmerimo 25 cm^3 2-metilpropan-2-ola in počasi dodamo 100 cm^3 12 M vodne raztopine klorovodikove kisline. Lij ločnik zamašimo in močno stresamo 2 do 3 minute. Med stresanjem večkrat izenačimo tlak. Lij ločnik namestimo v stojalo in pustimo stati še 7 do 10 minut, da se plasti dobro ločita. Odstranimo spodnjo plast. Zgornjo plast speremo z dvakrat po 10 cm^3 5% vodne raztopine kalijevega karbonata. Ločimo plasti, spodnjo plast zavržemo, zgornjo prelijemo v erlenmajerico in sušimo z brezvodnim kalcijevim kloridom. Po desetih minutah oddekantiramo tekočino v destilacijsko bučko in previdno destiliramo. Zbiramo dve frakciji, prvo, ki vre do 48°C in drugo, ki destilira med 48° in 54°C . Prvo frakcijo zavržemo, druga frakcija je produkt opisane sinteze.

Produkt sinteze je (napišite ime produkta in formulo): _____

Reakcija poteka po naslednjem mehanizmu:

- A) nukleofilna substitucija unimolekularna
- B) nukleofilna substitucija bimolekularna
- C) eliminacija bimolekularna
- Č) eliminacija unimolekularna
- D) oksidacija

8. 0,205 g tekočine A daje pri popolnem sežigu 0,660 g ogljikovega dioksida in 0,225 g vode. Relativna molekulska masa spojine A je 81,0. Izračunajte molekulsko formulo spojine A.

Račun:

Molekulska formula: C_4H_{10}

9. Mononitriramo 1,2-dibromobenzen. Koliko produktov dobimo? Napišite strukturne formule produktov.

10. Brom reagira z alkeni v stekleni posodi. Če je steklena posoda znotraj prevlečena s parafinom in če so vsi reagenti popolnoma suhi, reakcija ne poteče.

Katera od spodnjih ugotovitev najbolj razloži navedena eksperimentalna opažanja ?

- A) Reakcija poteka samo v prisotnosti vlage.
- B) π vezi v alkenih se morajo polarizirati z ustreznim elektrofilom.
- C) Za potek reakcije je potrebna prisotnost polarne snovi.
- Č) Parafinski vosek inhibira reakcijo.
- D) Reakcija poteče samo pri segrevanju.

11. Ocetna kislina ima pri 25^o C pKa 4,74. Metoksiocetna kislina pa ima pri istih pogojih pKa 3,54.

Napišite formuli:

a) očetna kislina: _____

b) metoksiocetna kislina: _____

Katera kislina je bolj kislá ? Zakaj ?

12. Dobili ste neznano spojino X, ki je lahko aromatski aldehid, aromatski amin, alifatski keton ali aromatska nitro spojina. Izvedli ste naslednji test. V 125 cm³ erlenmajerici ste raztopili 1,0 g 2,4-dinitrofenilhidrazina v 35 cm³ dietilen glikola. Nastala je rdeče-oranžna raztopina, ki ste ji dodali 0,5 g neznane spojine X in 1,5 cm³ koncentrirane klorovodikove kisline. Med močnim mešanjem je barva raztopine postopno prehajala v rumeno. Po 30 minutah so izpadli rumeni kristali. Na osnovi rezultatov testa z 2,4-dinitrofenilhidrazinom sklepate, da je neznan spojina X:
-

Napišite formulo 2,4-dinitrofenilhidrazina:

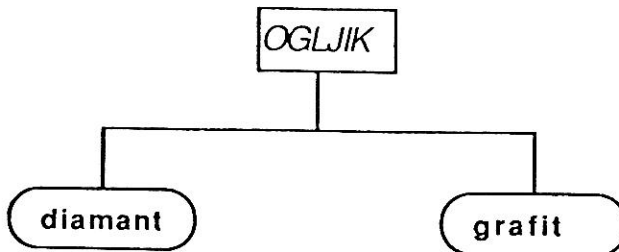
Reakcija 2,4-dinitrofenilhidrazina z neznano spojino X.

13. Na maturantskem plesu, ki ste se ga udeležili s svojim prijateljem (prijateljico) iz 4. letnika ste na beli svileni bluzi (srajci) dobili masten madež, ker ste tudi ob tej priliki jedli svojo najljubšo jed - sirov hamburger.

Kako bi se najhitreje znebili mastne nadloge?

- A) Masten madež bi sprali z rdečim vinom (Teran ali Marlot).
 - B) Masten madež bi sprali z belim vinom (znamka Pinot).
 - C) Masten madež bi sprali z mineralno vodo (Radenska tri srca).
 - Č) Masten madež bi sprali s konjakom (Stock!).
 - D) Masten madež bi diskretno sprali z vročo vodo in milom v toaletnih prostorih.
- (Trinajst ni nujno nesrečna številka.)

14. Ogljik nastopa v naravi v obliki dveh modifikacij in sicer:



.....

.....

Katere ugotovitve so pravilne za diamant in katere za grafit? Vpišite ustrezne številke pod diamant in grafit!

1. najbolj trda snov,
2. mehek, "drsljiv",
3. brezbarven, prozoren,
4. ne prevaja električnega toka,
5. sp^3 hibridizacija,
6. tetraedrična zgradba,
7. med plastmi so šibko vezani pi elektroni, zato prevaja električni tok,
8. sp^2 hibridizacija.

15. Dopolnite tabelo.

SUROVINE	BENZEN	CIKLOHEKSEN	CIKLOHEKSAN
PRODUKTI	BROMOBENZEN	1,2-DIBROMO- CIKLOHEKSAN	1-BROMO- CIKLOHEKSAN
REAGENTI	BROM	BROM	BROM
REAKCIJSKI POGOJI			
VRSTA REAKCIJE (ADICIJA, SUBSTITUCIJA, ELIMINACIJA)			
VRSTA REAGENTA (ELEKTROFILNI, NUKLEOFILNI, RADIKAL)			

REŠITVE TESTA - REPUBLIŠKO TEKMOVANJE SREDNJE ŠOLE 3 . letnik

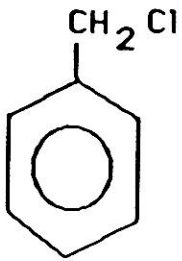
- | | |
|-----------|----|
| 1. A) R; | 1T |
| B) S; | 1T |
| C) 2S, 3R | 1T |
-

2.D	1 T
-----	-----

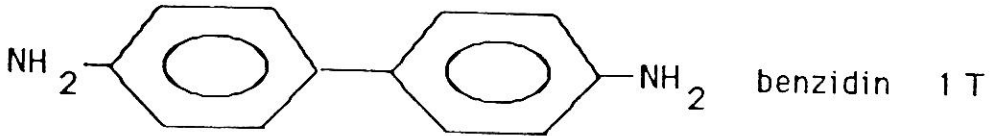
- | | |
|-----------------|-----|
| 3. B | 1 T |
| X= propan-2-ol, | 1 T |
| Y = metilbenzen | 1 T |
-

- | | |
|--|-----|
| 4. 1,2-dibromoetan ne tvori geometričnih izomer. | 1 T |
| Cis-1,2-dibromoeten ima višje vrelišče kot trans izomer. | 1 T |
| Geometrična izomera se ne razlikujeta v barvi. | 1 T |
-

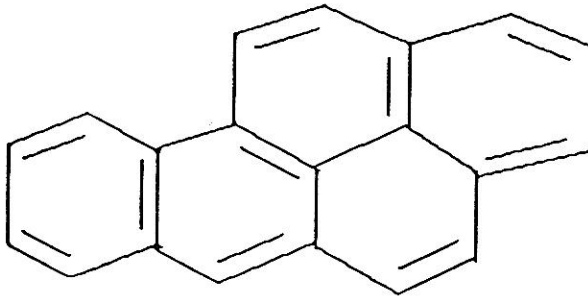
5. glej naslednjo stran



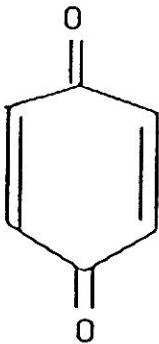
Benzil klorid 1 T



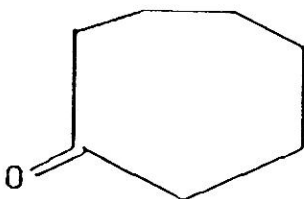
benzidin 1 T



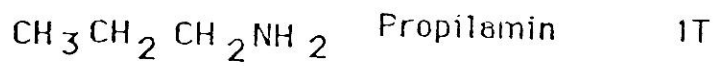
Benzopiren 1 T



2,5-cikloheksadien-1,4-dion 1 T



ciklopheptanon 1 T



6. Enote aparature:

za vsako enoto 0,1 T

J. sulfonirka - bučka s tremi nastavki

1,1 T (zaokroženo na 1T)

G. dodajalni lij (lij ločnik)

H. povratni hladilnik

B. nastavek za destilacijski hladilnik

A. termometer

C. hladilnik za destilacijo

F. nastavek za predložko

E. erlenmajerica - predložka

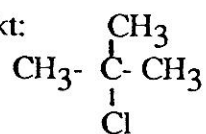
Č mufa

D. priključek za vodo

I. petelinček

7.

Produkt:



1 T

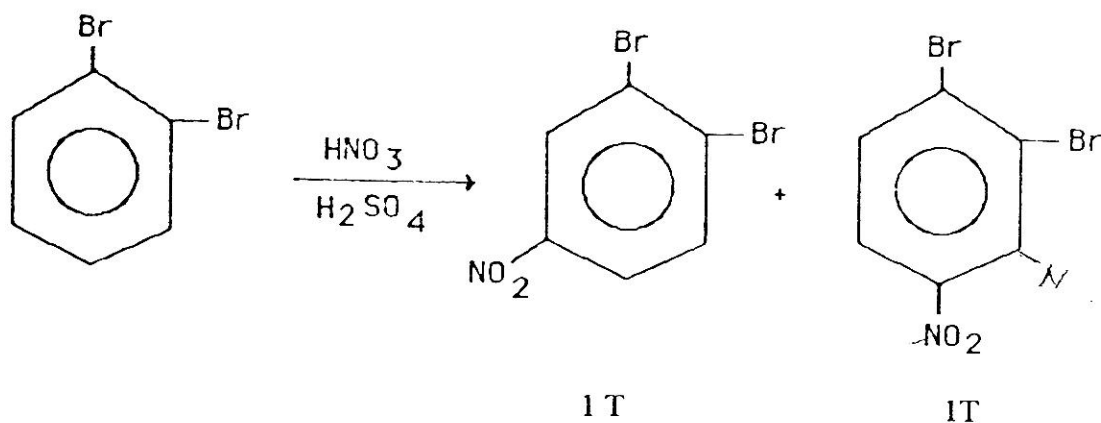
Ime produkta: 2-kloro-2-metilpropan

1 T

A)
če B)1T
0,5 T8. Molekulska formula: C_6H_{10}

1 T

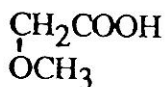
9. Nastaneta dva produkta:



10. C

1 T

11. CH_3COOH



0,5 T

Bolj kislina je metoksiocetna kislina.

1 T

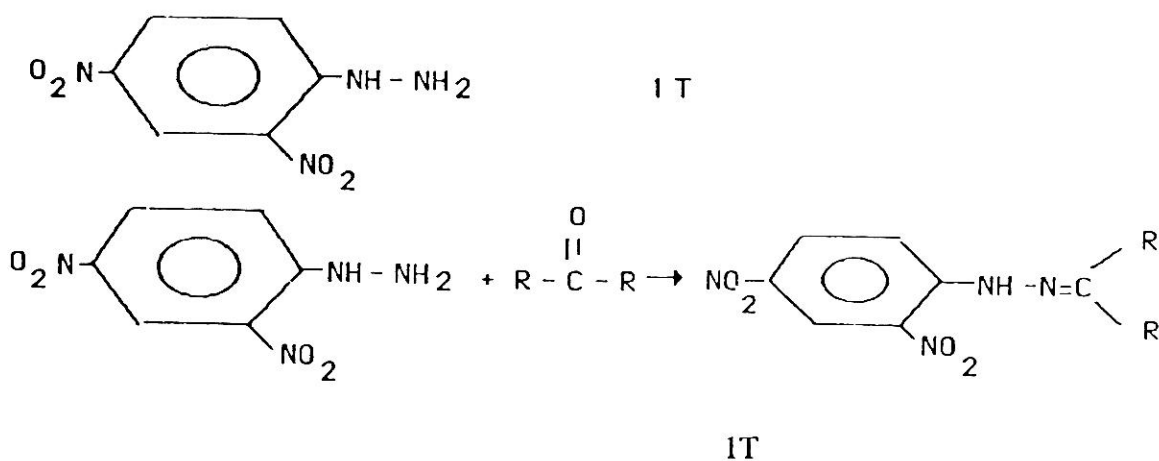
Zaradi negativnega induktivnega efekta metoksi skupine.

1 T

12. X je lahko: aromatski aldehid ali alifatski keton

2 T (za vsako pravilno ugotovitev po eno)

Formula: 2,4-dinitrofenilhidrazin:



13. D

1 T

14.

Diamant

Grafit

1,3,4,5,6

2,7,8

0,20 za vsak pravilni odgovor
1,6 T (zaokroženo 1,5 T)

15. za vsako pravilno rešitev

0,5 T = 4,5 T

SUROVINE	BENZEN	CIKLOHEKSEN	CIKLOHEKSAN
PRODUKTI	BROMOBENZEN	1,2-DIBROMO-CIKLOHEKSAN	1-BROMO-CIKLOHEKSAN
REAGENTI	BROM	BROM	BROM
REAKCIJSKI POGOJI	Br ₂ FeBr ₃ ali Fe	Br ₂ (aq) bromovica Br ₂ in FeBr ₃	Br ₂ (CCl ₄) UV
VRSTA REAKCIJE (ADICIJA, SUBSTITUCIJA, ELIMINACIJA)	Elektrofilna aromatska substitucija	Elektrofilna adicija	Radikalska substitucija
VRSTA REAGENTA (ELEKTROFILNI, NUKLEOFILNI, RADIKAL)	Elektrofil	Elektrofil	Radikal

SKUPAJ TOČK: 37,5 točk