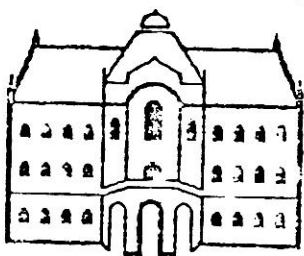


16.5.)



Univerza Edvarda Kardelja v Ljubljani
Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo
VTOZD Kamnjsko izobraževanje in informatika
Vogova 4, p.p. 18/1, 61001 Ljubljana

8. junij 1990

Pedagoška akademija v Ljubljani
Gibanje "Znanost mladini"

REPUBLIŠKO SREČANJE MLADIH KEMIKOV SREDNJEŠOLCEV 1990

TEST ZNANJA IZ KEMIJE ZA 4. LETNIK

Zasnova testa: doc. dr. M. Vrtačnik, asist. mag. M. Žigon
FNT - KII

SKRIBNO PREBERI, PREDEN ZAČNEŠ REŠEVATI NALOGE!

Test znanja je sestavljen iz desetih nalog. Nekatere naloge so izbirnega, druge pa dopolnilnega tipa. Pri nekaterih nalogah je pravilen le en odgovor, tega obkroži. Kadar je pravih več odgovorov, so pri nalogi nevedene kombinacije možnih odgovorov. V tem primeru obkroži kombinacijo, v kateri so le pravilni odgovori.

Naloge rešuj po vrsti, vendar se ne zadržuj predolgo pri posamezni nalogi, da ti ne bo zmanjkalo časa. Najprej reši naloge, ki ti ne delajo težav, nato pa se vrni k tistim, ki jih še nisi rešil. Dovoljena je le uporaba periodnega sistema in žepnega računalnika.

Za reševanje je na voljo 60 minut.

Učenci, ki tekmuje tudi z raziskovalno nalogo, napišite pod datum veliko črko R!

Predn začneš z reševanjem nalog, natančno napiši svoje podatke!

Ime in priimek (tiskane črke): _____

Šola in kraj _____

Učitelj kemije _____

Raziskovalna naloga _____

Izpolni ocenjevalec!

Število doseženih točk _____

Število doseženih točk v % _____

Test popravil _____

1. V brezbarvno oljnato spojino, ki ima vrelišče $143-145^{\circ}\text{C}$, uvajamo bromovico. Bromovica se razbarva. Pri oksidaciji s kislno raztopino kalijevega permanganata nastane bela kristalna snov. Olje je lahko spojina s formulo:

- A) C_6H_6
- B) $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2$
- C) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_3$
- Č) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH=CH}_2$
- D) $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{CH}$

2. Kateri podatek za kot med vezmi v spojini ni pravilen?

- A) BeF_2 180°
- B) BF_3 120°
- C) NH_3 $109^{\circ} 28'$
- Č) CH_4 $109^{\circ} 28'$
- D) H_2O $104^{\circ} 27'$

Nariši prostorsko zgradbo molekul posameznih spojin!



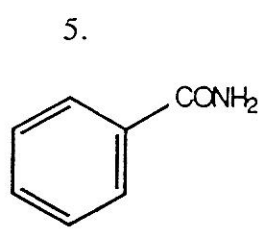
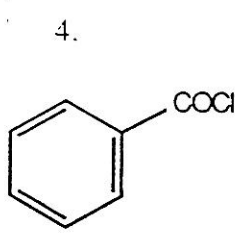
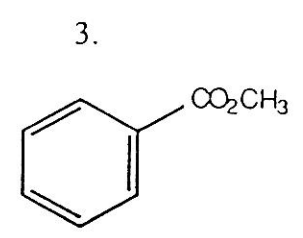
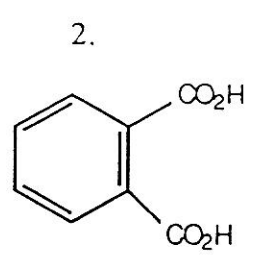
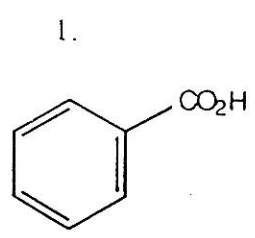
3. 25 cm^3 1M natrijevega hidroksida nevtraliziramo s 25 cm^3 1M vodikovega klorida. Pri tem temperatura naraste za $6,8^{\circ}\text{C}$. Kolikšna bo temperaturna sprememba, če 50 cm^3 0,5 M natrijevega hidroksida nevtraliziramo s 50 cm^3 0,5M vodikovega klorida?

Račun:

Obkroži pravilen odgovor!

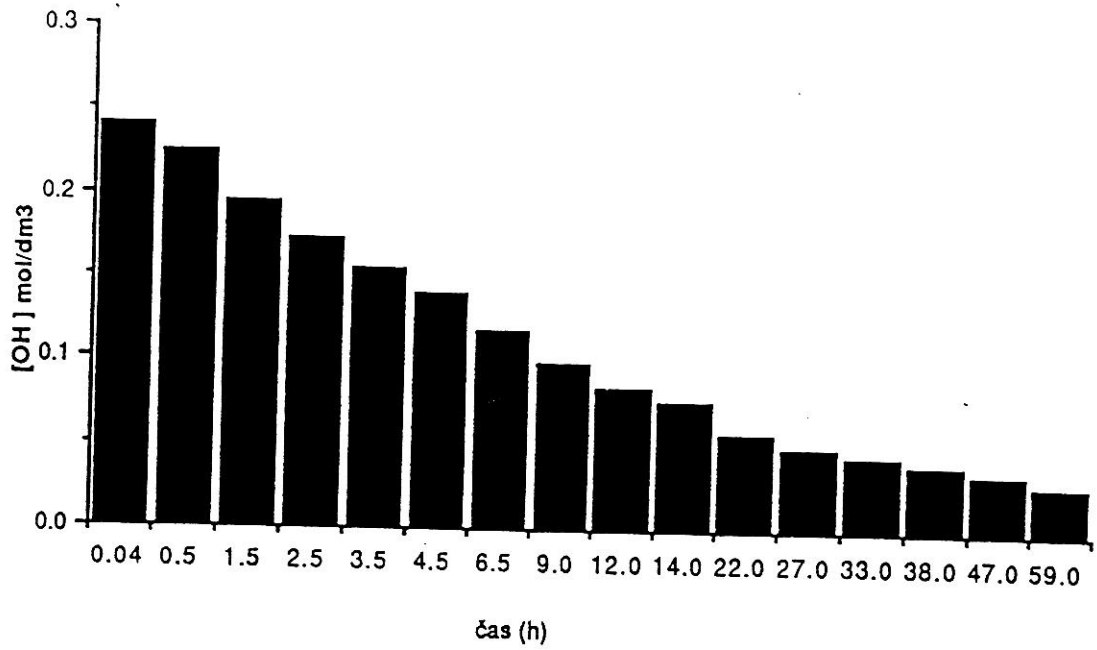
- A) $1,7^{\circ}\text{C}$
- B) $3,4^{\circ}\text{C}$
- C) $6,8^{\circ}\text{C}$
- Č) $13,4^{\circ}\text{C}$
- D) ni ustreznih podatkov za izračun

4. Na laboratorijski polici imaš pet spojin, katerih strukturne formule so predstavljene spodaj.



- a) Katera spojina se bo močno kadila na vlažnem zraku ? _____
- b) Katera spojina ima prijeten vonj ? _____
- c) Katera spojina je amid ? _____
- č) Napiši strukturno formulo spojine, ki nastane, če raztopiš spojino št. 2 v vodni raztopini kalijeve baze.
- d) S katerim reagentom lahko pretvorimo spojino 1 v spojino 4 ? _____
- e) S katerim reagentom lahko pretvorimo spojino 4 v spojino 3 ? _____
- f) Katera spojina nastane pri dehidraciji spojine 5 ?

5. V reakcijski posodi zmešamo enake množine 1-bromobutana in natrijevega hidroksida pri 51^o C. Med reakcijo merimo koncentracijo hidroksidnih ionov. Rezultati meritev so prikazani v spodnjem histogramu.



S pomočjo grafa določi red reakcije in sklepaj na možen mehanizem reakcije.

Red reakcije je: _____

Utemelji trditev o redu reakcije!

Mehanizem reakcije:

6. Brezbarvna kristalna snov A ima formulo MXO_3 . Pri segrevanju te snovi nastane brezbarvni plin B, preostane pa brezbarvna trdna snov C. Nakisani vodni raztopini snovi C dodamo vodno raztopino srebrovega nitrata. Pri tem nastane bela trdna snov, ki je topna v amoniaku. Snovi A in C obarvata plamen gorilnika vijolično. Na osnovi teh podatkov predvidi formulo spojine A.

Formula spojine A _____

7. Katere od reakcij so značilne za spodaj navedene spojine ?

1. $CH_3CH = CHC_2H_5$ _____

2. $C_6H_5CH_2NH_2$ _____

3. $C_6H_{13}CH_2OH$ _____

4. $CH_3CO_2CH_3$ _____

5. CH_3CO_2H _____

Izberi reakcijo in ustrezno črko pripiši k spojini!

a. Adicija Br_2 pri reakciji v raztopini Br_2 (CCl_4);

b. Nastanek alkilhalogenida pri reakciji s PCl_5 ;

c. Nastanek soli pri reakciji s HCl ;

č. Nastanek CHJ_3 pri reakciji z J_2 in KOH ;

d. Tvorba alkohola pri reakciji z vrelo raztopino $NaOH(aq)$.

Kombinacije odgovorov:

A) 1 a, 2 c, 3 b, 4 d ✓ ✓

B) 1 a, 2 č, 3 b, 4 d

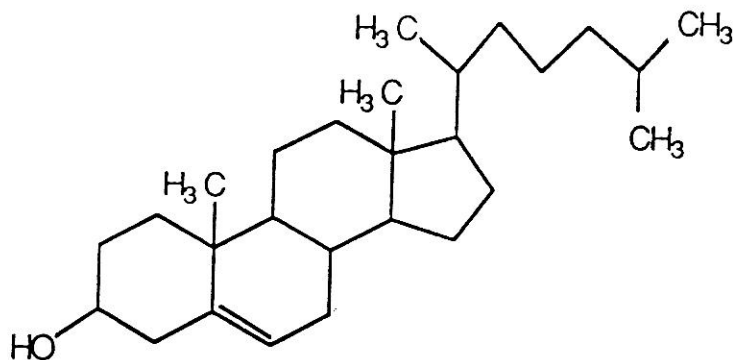
C) 1 a, 2 d, 3 a, 4 d, 5 d

Č) 1 a, 2 c, 3 b, 4 d, 5 b ✓ ✓

D) 1 a, 2 c, 3 d, 4 č, 5 d ✓

8. V laboratoriju sintetiziramo "tekoče kristale" iz holesterola in benzoil klorida. V bučko s koničastim dnom damo 1 g holesterola.

Strukturna formula holesterola:

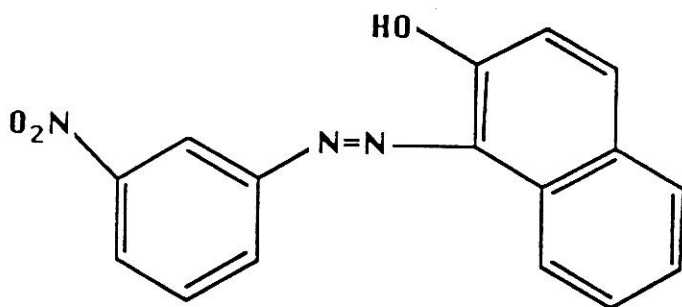


V digestoriju dodamo holesterolu 3 cm³ piridina in 0,4 cm³ benzoil klorida. Reakcijsko mešanico segrevamo na parni kopeli približno deset minut. Ohlajeno mešanico razredčimo s 15 cm³ metanola. Izpadejo kristali, ki jih odnučiramo in po ustreznem postopku rekristaliziramo.

V katero skupino organskih spojin lahko uvrstimo sintetizirane "tekoče kristale" ?

Napiši strukturno formulo nastale spojine!

9. Nariši reakcijsko shemo za sintezo spodnje azo spojine.



Na voljo imaš: benzen, 2-naftol, koncentrirano dušikovo (V) kislino, koncentrirano žveplovo (VI) kislino, kalijev nitrat (V), natrijev disulfid, natrijev nitrat (III) in klorovodikovo kislino.

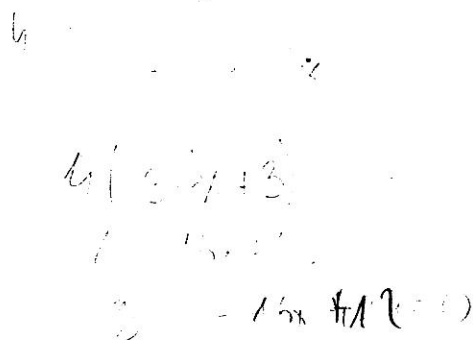
Reakcijska shema:

10. Če 1 mol čistega etanola pomešamo z 1 mol očetne kisline pri sobni temperaturi, vsebuje mešanica v ravnotežju $2/3$ mola estra in $2/3$ mola vode.

a) Izračunaj konstanto ravnotežja!

b) Izračunaj množino estra, ki nastane v ravnotežju, če pomešamo 3 mole alkohola in 1 mol kisline.

Račun:



$$+ 16 \text{ } \uparrow \text{ } 156 \cdot 10^3$$

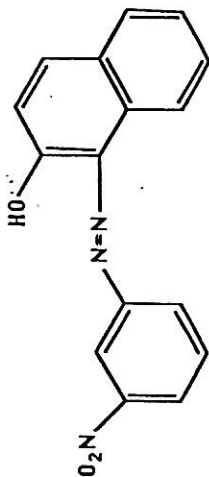
$$4 \text{ (H}_2\text{O)}$$

$$0 \text{ (H}_2\text{O)}$$

$$1 \cdot 256 \cdot 10^3 / 3$$

3

9. Nariši reakcijsko shemo za sintezo spodnje azo spojine.



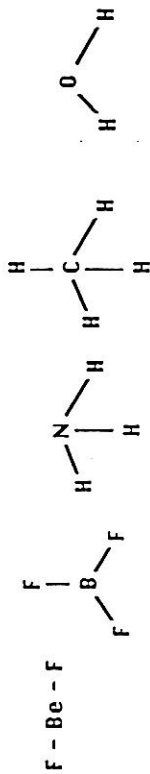
Na voljo imaš: benzen, 2-naftol, koncentrirano dušikovo (V) kislino, koncentrirano žveplovo (VI) kislino, kalijev nitrat (V), natrijev disulfid, natrijev nitrat (III) in klorovodikovo kislino.

Reakcijska shema:

Rezultati rešitev za 4. letnik srednje šole

Naloga	Rešitev	Točke
1.	Č	1 T
2.	C	1 T

Prostorska zgradba:

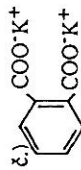


1 T
3. D
4.

a.) 4

b.) 3

c.) 5



e.) PCl_3 ali PCl_5 ali SOCl_2

f.) CH_3OH

g.) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CN}$

5. Red reakcije: reakcija drugega (2) reda

Utemeljitev:
razpolovni čas narašča ali
razpolovni čas ni konstanten

Mehanizem



10. Če 1 mol čistega etanola pomešamo z 1 mol ocene kisline pri sobni temperaturi, vsebuje mešanica v ravnotežju 2/3 mola estra in 2/3 mola vode.

a) Izračunaj konstanto ravnotežja!

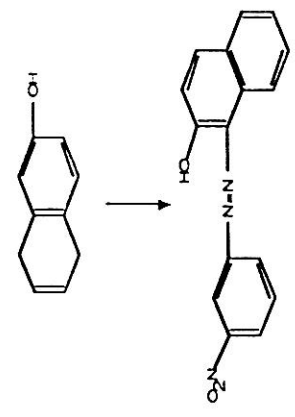
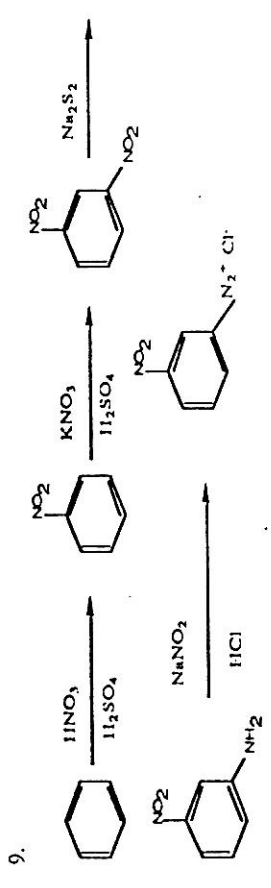
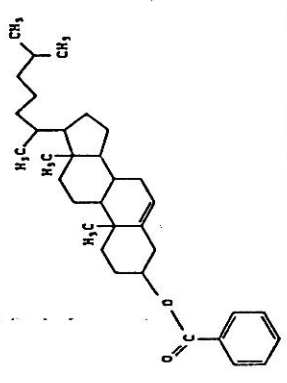
b) Izračunaj množino estra, ki nastane v ravnotežju, če pomešamo 3 mole alkohola in 1 mol kisline.

Račun:

(1990)

1990

- 6. KClO3 1 T
- 7. A 1 T
- 8. ester 1 T
struktura: 1 T



Za vsako strukturo v shemi 1 T

- 10. konstanta ravnotežja = 4 1 T
množina estra = 0,9 mol 1 T
- SKUPAJ TOČKE: 31 T