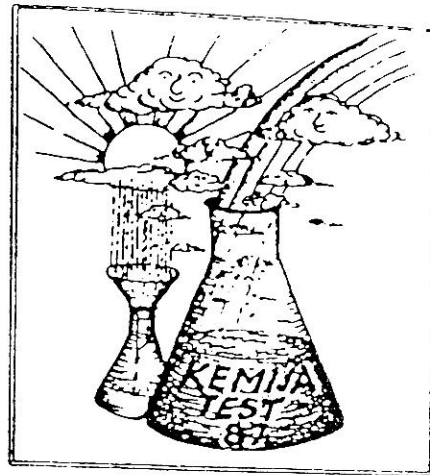




Univerza Edvarda Kardelja v Ljubljani
FAKULTETA ZA NARAVOSLOVJE IN TEHNOLOGIJO
VTOZD kemijsko izobraževanje in informatika
61001 Ljubljana, Vegova 4, p.p. 18/1
Tel. (061) 214-326



Pedagoška akademija Ljubljana
Gibanje "Znanost mladini"

29. maj 1987

T E S T Z N A N J A I Z K E M I J E

republiško tekmovanje

4. letnik

Test znanja iz kemije je sestavljen iz dvanajstih nalog objektivnega tipa. 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 posameznih nalogah, če vam ne gre, da vam ne zmanjka časa. Najprej rešite vse naloge, ki vam ne delajo težav in se nato vrnite k tistim, ki se vam zdijo težje. Časa za reševanje boste imeli 60 minut. Vsak mora naloge reševati sam, brez pripomočkov razen priloženega periodnega sistema.

Ugibanje ni dobro. Veliko uspeha pri reševanju!

IME in PRIIMEK (tiskane črke)

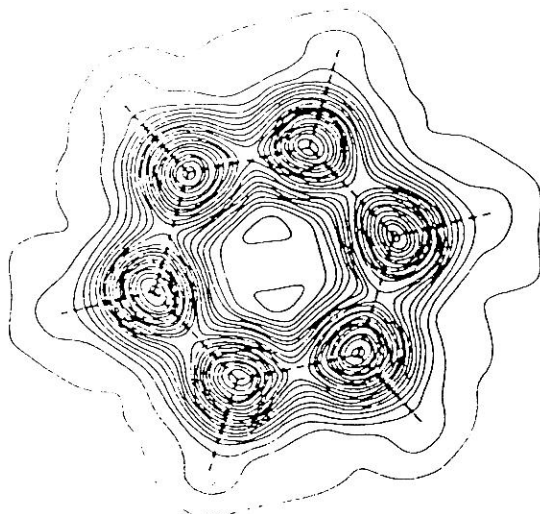
ŠOLA _____

KRAJ _____

REGIJA _____

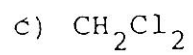
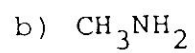
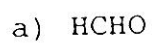
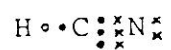
MENTOR _____

1. Kaj predstavlja naslednja skica?



2. Napiši strukturne formule spodaj naštetih spojin!

Prikaži vezne in nevezne zunanje elektrone, npr.:



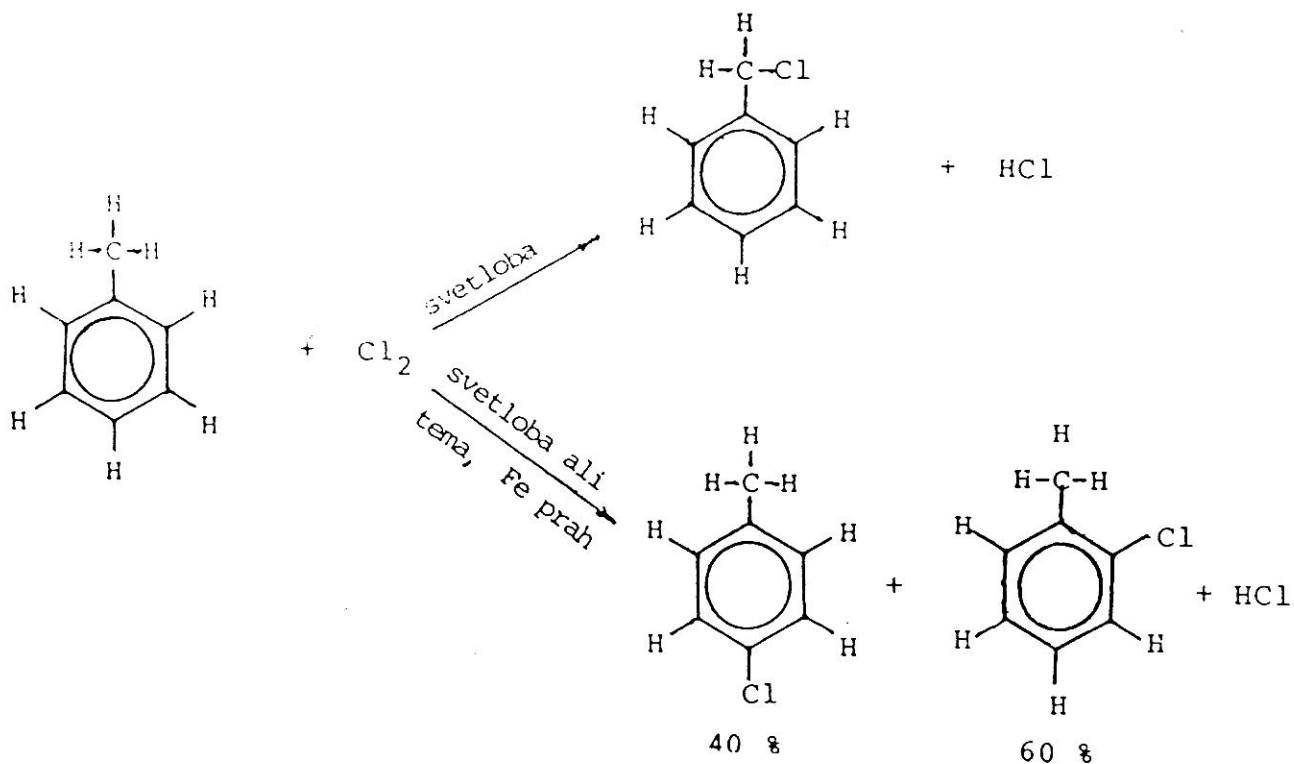
3. Kar se da natančno preberi podatke v naslednji tabeli:

Formula	Ime	Vrelišče (°C)	Dipolni moment (C m 10^{-30})
CH ₃ F	fluorometan	-78	6,03
CH ₃ Cl	klorometan	-24	6,10
CH ₃ Br	bromometan	4	5,97
CH ₃ J	jodometan	42	5,47
CH ₃ CH ₂ Cl	kloroetan	12	6,87
CH ₃ CH ₂ Br	bromoetan	38	6,70
CH ₃ CH ₂ J	jodoetan	72	6,33

Ugotovi, od česa zavisi vrelišče teh spojin!

Od česa zavisi dipolni moment teh spojin?

4. Potek kemijske reakcije je močno odvisen od zunanjih okoliščin. Zelo poučen primer je reakcija med toluenom in klorom:

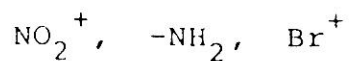


Na svetlem reagira torej toluen s klorom podobno, kot bi reagiral metan, v prisotnosti železovega prahu pa podobno, kot bi reagiral benzen.

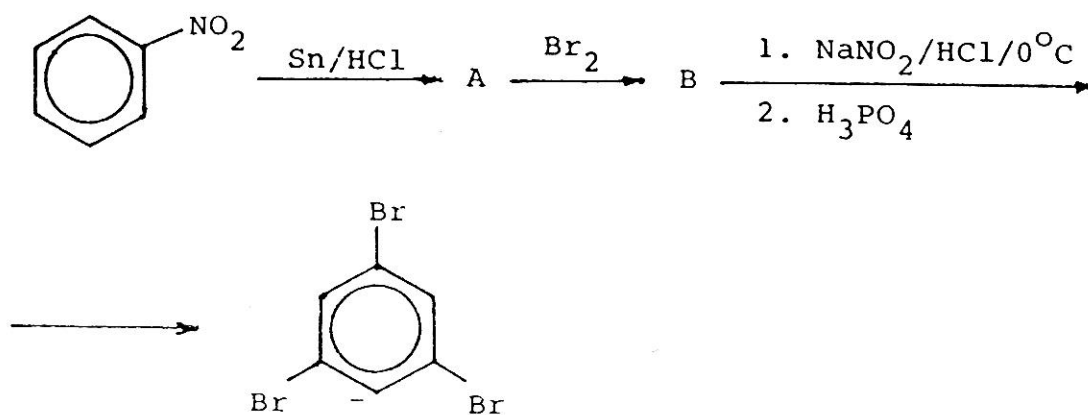
Kaj misliš, zakaj?

Sklepaj na reakcijske mehanizme.

5. Nariši vse resonančne strukture piridina in označi, na katera mesta se bodo pretežno vezali naslednji delci:

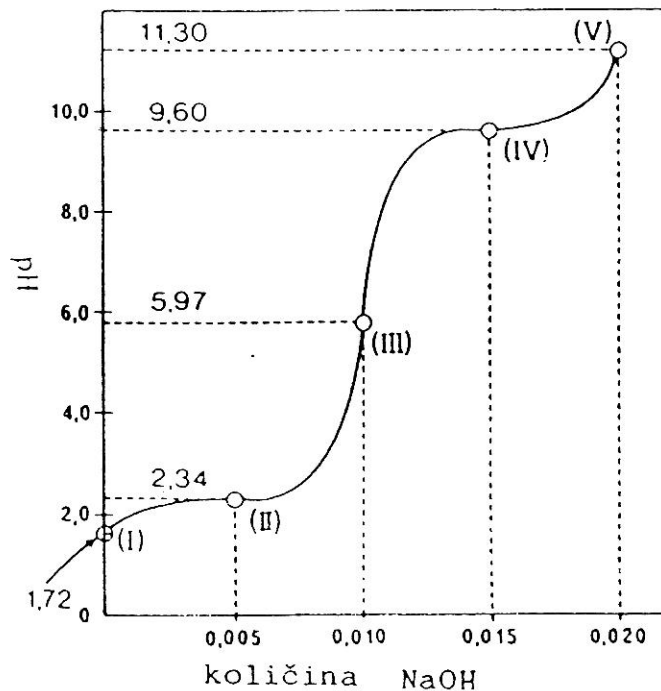


6. Naslednja enačba ponazarja sintezo tribromobenzena iz nitrobenzena:



Ugotovi strukturo snovi A in snovi B!

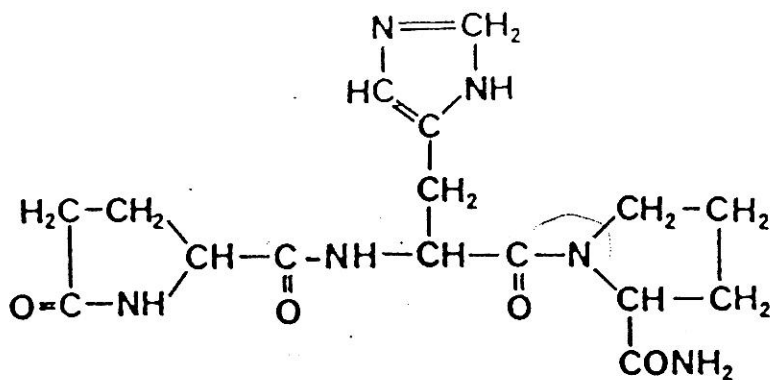
7. 100 cm^3 $0,1 \text{ M}$ raztopine glicina ($\text{pH} = 1,72$)
 titriramo z 2 M raztopino natrijevega hidroksida.
 V diagram nanašamo vrednosti pH , ki so odvisne od
 količine dodanega hidroksida. Pomembnejše točke
 titracijske krivulje so označene s številakmi
 (I - V).



Odgovori na naslednja vprašanja:

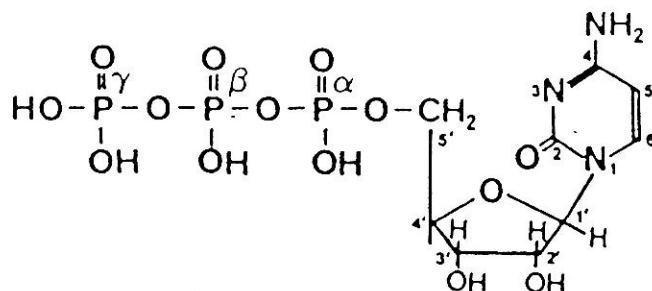
- Pri kateri vrednosti pH so v raztopini prisotni le ioni $\text{H}_3\text{N}^+\text{-CH}_2\text{-COOH}$? _____
- Pri katerih vrednostih pH ima glicin največjo pufersko kapaciteto? _____
- Pri kateri vrednosti pH so v raztopini prisotni le ioni $\text{H}_2\text{N-CH}_2\text{-COO}^-$? _____

8. Naslednja formula predstavlja peptidni hormon, ki ga imenujemo TRH (thyrotropin-releasing hormon).



Napiši strukturne formule aminokislin, ki sestavljajo ta hormon!

9. Naslednja formula predstavlja citidin-5'-trifosfat (CTP), enega od gradnikov nukleinskih kislin.



a) Napiši strukturne formule posameznih delov, ki sestavljajo CTP!

b) Kateri del molekule CTP povzroča absorpcijo pri UV svetlobi z 260 nm?

Zakaj? _____

10. Spojina A z molekulsko formulo $C_5H_{10}O_4$ daje pri oksidaciji z bromovico kislino B z molekulsko formulo $C_5H_{10}O_5$. Z acetanhidridom (Ac_2O) tvori spojina A triacetat. Z vodikovim jodidom se spojina A reducira do pentana.

Napiši vse možne strukturne formule spojine A!

11. Disaharid A je reducent. Pri kisli hidrolizi daje D-glukozo. Razcep katalizira encim B, ki specifično katalizira razcep α -glikozidne vezi.

Spojino A metiliramo in nato hidroliziramo. Pri tem nastaneta 2,3,4,6-tetrametoksi -D-glukoza in 2,3,6-trimetoksi -D-glukoza.

Ugotovi strukturo disaharida A!

12. Glukoza se v anaerobnih okoliščinah pretvori do mlečne kisline ali do etanola in ogljikovega dioksida. V aerobnih okoliščinah pa se oksidira do vode in ogljikovega dioksida.

Te procese ponazorimo z naslednjimi enačbami:

a) Fermentacija glukoze do mlečne kisline:



b) Fermentacija glukoze do etanola:



c) Oksidativna razgradnja glukoze med dihanjem:



Standardne proste tvorbene entalpije (ΔG_{298}°): v kJ/mol:

glukoza	- 917,21
mlečna kislina	- 557,1
etanol	- 181,6
voda	- 237,2
ogljikov dioksid	- 395,2

Izračunaj proste reakcijske entalpije $\Delta_r G_{298}$ za:

- a) fermentacijo glukoze do mlečne kisline, _____
- b) fermentacijo glukoze do etanola, _____
- c) oksidativno razgradnjo glukoze do vode in ogljikovega dioksida. _____

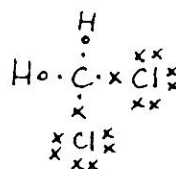
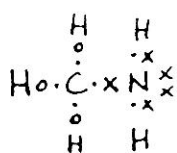
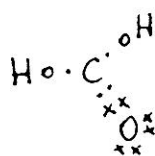
Rezultate vpiši na črte!

REŠITVE NALOG TESTA ZA 4. RAZRED SŠ

1. Porazdelitev elektronske gostote v ravnini molekule benzena 2 točki

benzen ali benzenov obroč (0,5)

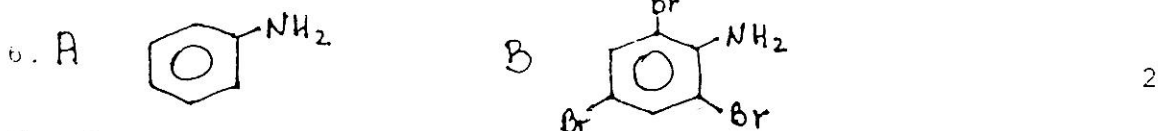
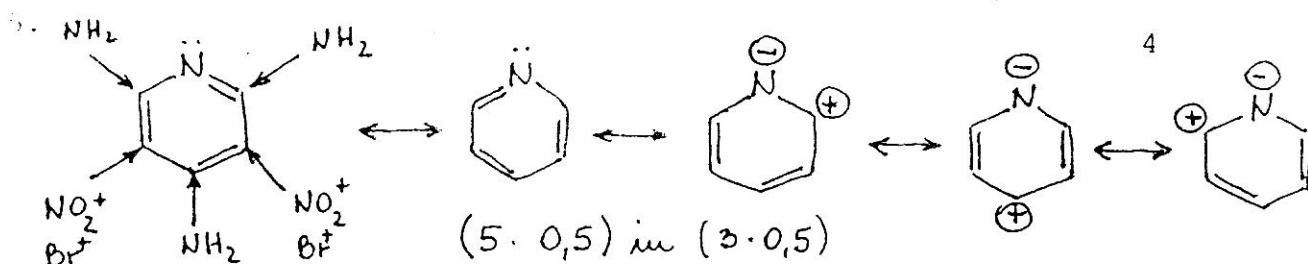
2. a) b) c) 3



(3 · 1)

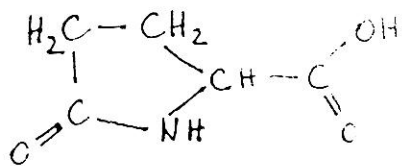
3. Vrelišče zavisi od molske mase (M) in od polarnosti molekul (elektronegativnosti X) 0,5
 Dipolni moment zavisi od vrste (narave, elektron. X) 0,5
 in od dolžine radikala R 0,5

4. Reakcija teče pod vplivom svetlobe radikalsko, v prisotnosti železovega prahu, ki je katalizator, pa teče S_E - na benzenovem obroču. 2

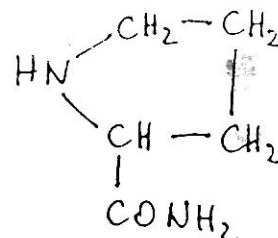
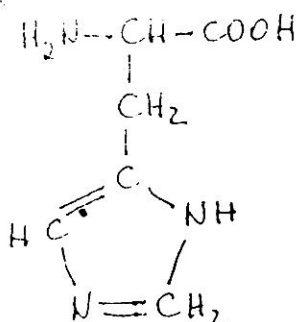


7. a) 1,72 0,5
 b) 2,34 in 9,60 1
 c) 11,30 0,5

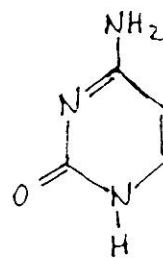
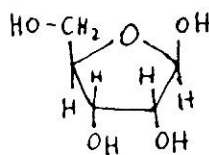
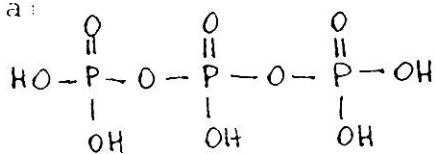
8. 1,5



(3 · 0,5)



9. a)



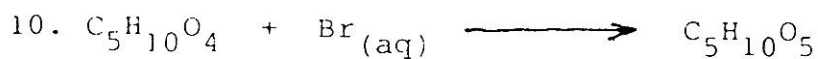
1,5 točke

b) Heterociklični obroč



0,5

0,5



3

aldehid

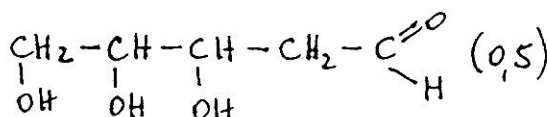
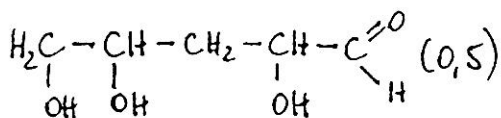
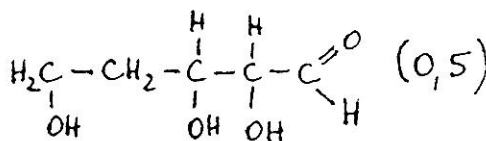
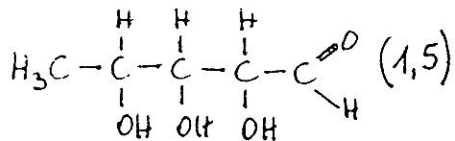
kislina



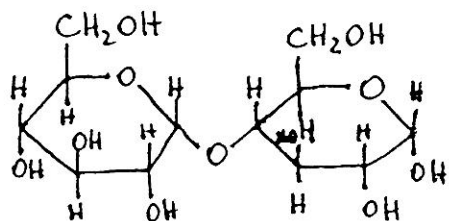
triacetat \longrightarrow 3 -OH

redukcija do n-pentana \longrightarrow nerazvejana molekula

možne strukture:



11.

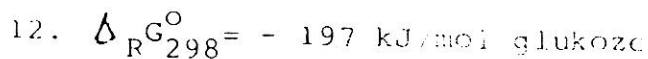


α -glikozidna vez 0,5

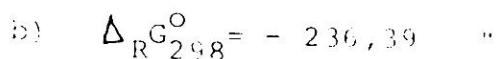
1-4 vez 0,5

pravilna razpored. 1

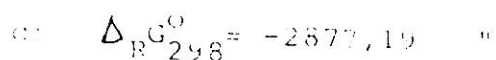
OH skupin



1



1



1

skupaj: 29 točk