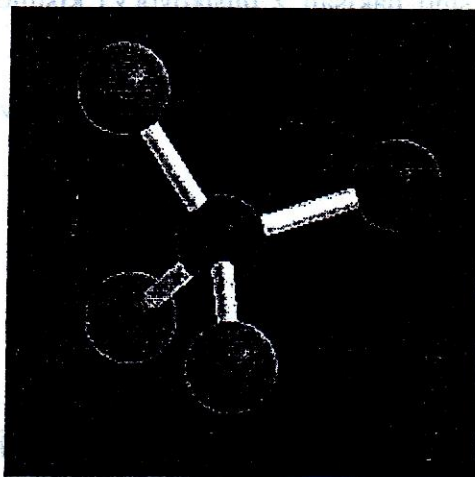


SLOVENSKO KEMIJSKO DRUŠTVO,
SEKCIJA ZA KEMIJSKO IZOBRAŽEVANJE

GIBANJE "ZNANOST MLADINI", SEKCIJA ZA KEMIJO

SREČANJE KEMIKOV SREDNJEŠOLCEV 1999

PREGLOVE PLAKETE



Test znanja iz kemije za 4. letnik 29. maj 1999

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

Dijak: _____

Srednja šola: _____

Učitelj: _____

Tekmujem tudi z raziskovalno nalogo: DA NE

Test znanja iz kemije za 4. letnik je sestavljen iz 10 nalog. V testu so naloge izbirnega tipa z enim ali več odgovori in naloge prostih odgovorov. Uporabljajte le periodni sistem, ki je na začetku testa in kalkulator. Naloge rešujte po vrsti. V kolikor vam posamezna naloga dela težave, jo prihranite za konec. Pri reševanju ne smete uporabljati svinčnika in korekturnega premaza. V primeru, da se zmotite, prečrtajte in se podpišite. Test rešujete eno uro - 60 minut. Veliko uspeha pri reševanju.

Test popravil: _____

Dijak je dosegel _____ točk, kar ustreza _____ %.

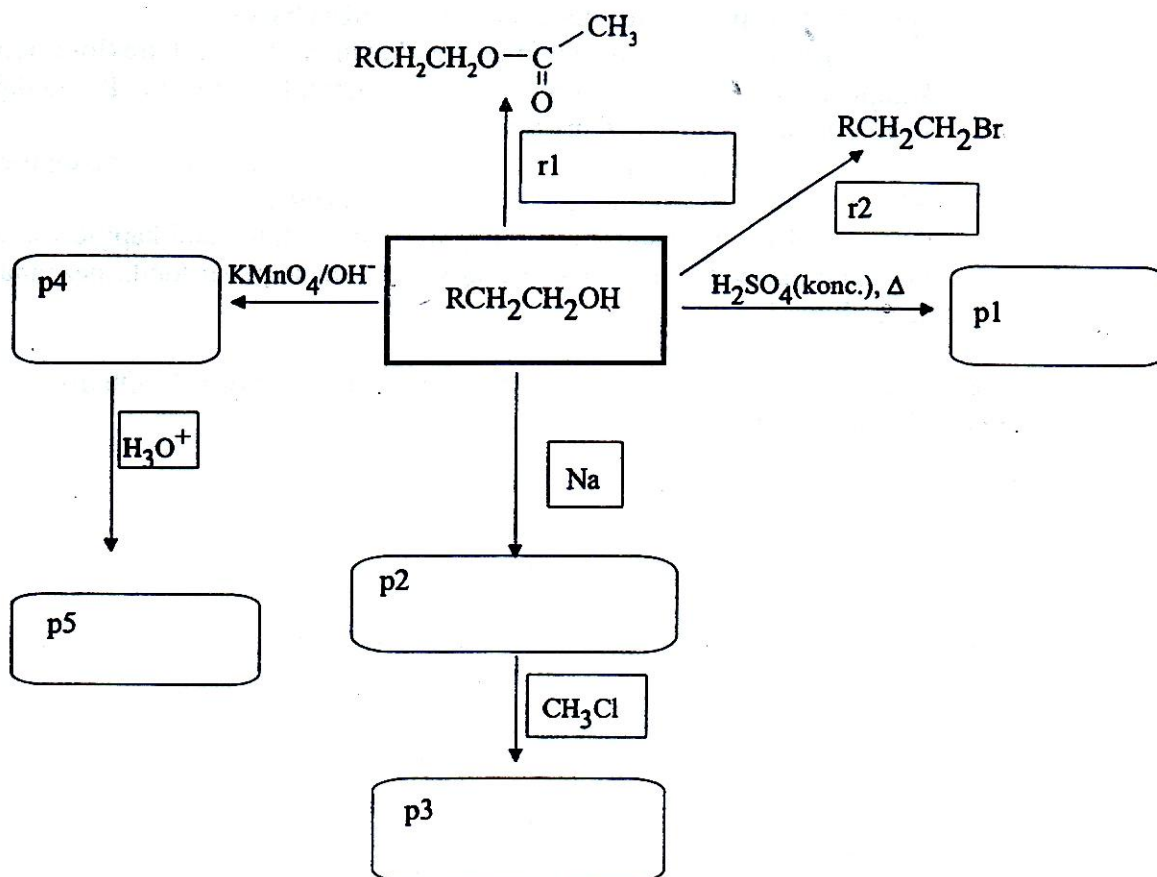
1. Filtrat, ki smo ga dobili po redukcijskem razklopu neznane organske spojine smo razdelili na dva dela a in b.
 - a) 1 mL filtrata smo dodali kapljico raztopine KF in kapljico raztopine natrijevega hidroksida. Nato smo dodali nekaj kristalčkov železovega(II) sulfata(VI) heptahidrata. Zmes smo nekoliko segreli. Raztopina se je obarvala modro.
 - b) 1 mL filtrata smo nakisali z dušikovo(V) kislino in dodali nekaj kapljic raztopine srebrovega nitrata(V). Nastala je bela oborina.

Na osnovi navedenih eksperimentalnih opažanj ugotovite, kateri elementi so v vzorcu.

2. Neka organska spojina ima molekulska formulo $C_3H_6O_2$. Napišite izomere spojine (ne upoštevamo geometrijskih in optičnih), za katere veljajo naslednja pravila:
 - (1) Strukturna formula vsebuje tričlenski obroč.
 - (2) V obroču je en kisikov atom.

3. Dopolnite spodnjo shemo:

Oznake: r (reagenti),
p (produkti).



Rezultate vpišite v tabelo:

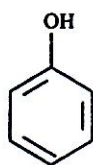
| Reagenti (r) | Vrsta reakcije | Formule produktov (p) | Vrsta reakcije |
|--------------|----------------|-----------------------|----------------|
| r1 | | p1 | |
| r2 | | p2 | |
| | | p3 | |
| | | p4 | |
| | | p5 | |

Test je avtorsko zaščiteno. Kopiranje razen za namene državnega tekmovanja za Preglove plakete ni dovoljeno.

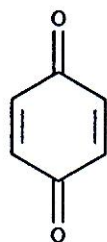
4. Dobili ste vzorec neznane spojine, ki je pri normalnih pogojih prozorna, rahlo obarvana tekočina z močnim vonjem po nageljnovih žbicah (klinčkih). S to spojino ste naredil vrsto dokaznih reakcij z naslednjimi rezultati:
1. Kapljico neznane spojine ste dodali v 0,5 mL tetraklorometana in kapljico tako pripravljene raztopine spustili po sveže predestiliranem oprhu AlCl_3 v epruveti. Na oprhu se je pojavila močna oranžna barva.
 2. Kapljico neznane spojine ste dodali v 1 mL tetraklorometana ter po kapljicah dodali 2 % raztopino broma v tetraklorometanu. Pri dodajanju se je raztopina broma hitro razbarvala.
 3. V 1 mL neznane spojine ste dodali 1 mL kisle vodne raztopine kalijevega dikromata(VI). Raztopine se je takoj obarvala zeleno.
 4. V 1 mL neznane spojine v epruveti ste dodali nekaj kapljic vodne raztopine FeCl_3 ter epruveto stresli. Čez nekaj sekund sta se plasti ločili, neznana spojina pa se je obarvala rjavo.

Katera izmed spodaj navedenih spojin je neznana spojina? Obkrožite črko pred pravilnim odgovorom!

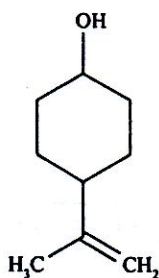
A



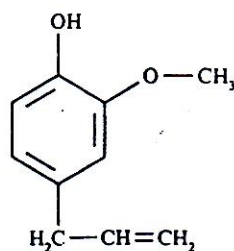
B



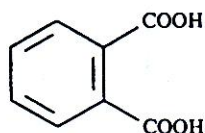
C



Č



D



5. Spojina A ima molekulsko formulo C_3H_7Br . Po segrevanju do vrelišča z vodno raztopino natrijevega hidroksida, nastane spojina B z molekulsko formulo C_3H_8O . Oksidacija spojine B s kisló raztopino kalijevega dikromata(VI) vodi do spojine C z molekulsko formulo C_3H_6O , ki tvori z 2,4-dinitrofenilhidrazinom oborino, s Fehlingovo raztopino pa ne reagira.

Napišite strukturne formule spojin A, B in C in jih poimenujte.

6. Ovrednotite naslednje trditve!

6.1. Alifatske amine lahko pripravimo z redukcijo nitrilov.

PRAVILNO NAPAČNO

6.2. Aromatske amine lahko pripravimo z redukcijo aromatskih nitro spojin.

PRAVILNO NAPAČNO

6.3. Anilin tvori z bakrovimi ioni obarvane komplekse.

PRAVILNO NAPAČNO

6.4. Aromatski primarni amini tvorijo relativno obstojne diazonijeve soli. Alifatske diazonijeve soli pa so neobstoje.

PRAVILNO NAPAČNO

6.5. Amini so elektrofilí.

PRAVILNO NAPAČNO

7. Eksperimentalne podatke za vrelišča serije fenolov, ki so zbrani v tabeli 1, uredite v tabelo 2. V prvi stolpec vpišite ime spojine, v drugi stolpec pa molsko maso po naraščajoči vrednosti. V ustrezne vrstice vpišite vrelišče ustreznih spojin glede na lego alkilne skupine.

| ime spojine | molska masa (M) [g/mol] | vrelišče (T_v) [°C] |
|---------------|----------------------------|----------------------------|
| 4-metilfenol | 108 | 202 |
| 2-etilfenol | 122 | 207 |
| 2-metilfenol | 108 | 191 |
| 3-propilfenol | 136 | 228 |
| 4-etilfenol | 122 | 219 |
| 2-propilfenol | 136 | 220 |
| 3-metilfenol | 108 | 201 |
| 4-propilfenol | 136 | 233 |
| 3-etilfenol | 122 | ? |

Tabela 1

| ime spojine | M [g/mol] | T_v [°C] za radikal na legi 2 | T_v [°C] za radikal na legi 3 | T_v [°C] za radikal na legi 4 |
|-------------|--------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Tabela 2

- 7.1. Sklepajte na vrelišče 3-etilfenola: _____ °C.
- 7.2. Kakšna pravila lahko razberemo iz ustrezno urejenih podatkov?
Pravilo 1 (povezava med zgradbo in vreliščem):

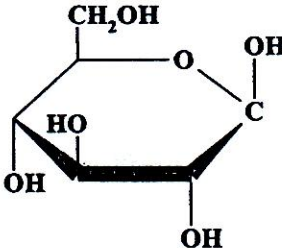
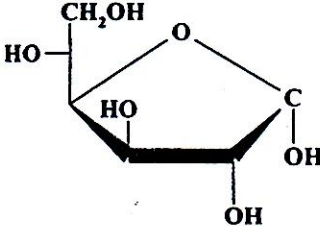
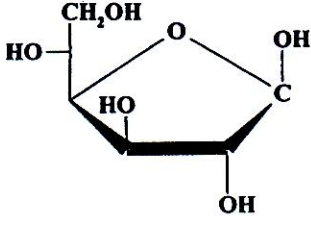
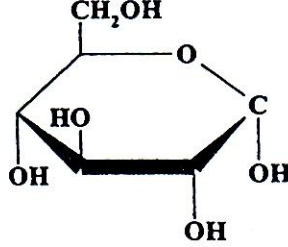
Pravilo 2 (povezava med molsko maso in vreliščem):

8. Napišite reakcijsko shemo za sintezo očetne (etanojske) kisline iz etina.

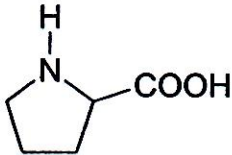
9. Monosaharidi spadajo med ogljikove hidrate in lahko nastopajo v ciklični ali aciklični obliki. V vodnih raztopinah na primer vedno najdemo obe obliki, ki sta med seboj v ravnotežju. Podane so Fischerjeve strukturne formule štirih ogljikovih hidratov – monosaharidov v njihovi aciklični obliki.

| glukoza | idoza | fruktoza | galaktoza |
|--|--|---|--|
| $ \begin{array}{c} \text{CHO} \\ \\ \text{— OH} \\ \\ \text{HO —} \\ \\ \text{— OH} \\ \\ \text{— OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array} $ | $ \begin{array}{c} \text{CHO} \\ \\ \text{HO —} \\ \\ \text{— OH} \\ \\ \text{HO —} \\ \\ \text{— OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array} $ | $ \begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{= O} \\ \\ \text{HO —} \\ \\ \text{— OH} \\ \\ \text{— OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array} $ | $ \begin{array}{c} \text{CHO} \\ \\ \text{— OH} \\ \\ \text{HO —} \\ \\ \text{HO —} \\ \\ \text{— OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array} $ |

Drugi način zapisa strukture monosaharidov je v njihovi ciklični obliki s Haworthovo projekcijo. Spodaj so podane štiri ciklične oblike monosaharidov v Haworthovi projekciji. Vaša naloga je ugotoviti, kateri so ti monosaharidi. Pri vsaki strukturni formuli obkrožite pravičen odgovor. Še namig: kakšen izmed monosaharidov je lahko zapisan v ciklični obliki več kot enkrat.

| | | | |
|---|---|--|---|
|  | <p>a) glukoza b) idoza c) fruktoza č) galaktoza</p> |  | <p>a) glukoza b) idoza c) fruktoza č) galaktoza</p> |
|  | <p>a) glukoza b) idoza c) fruktoza č) galaktoza</p> |  | <p>a) glukoza b) idoza c) fruktoza č) galaktoza</p> |

10. Aminokislinam v levi tabeli izberite ustrezne vrednosti za izoelektrično točko v desni tabeli.

| Aminokislina | | Izoelektrična točka pH | |
|--------------|---|---------------------------|------|
| 1 | <p>asparaginska kislina</p> $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}-\text{COOH} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$ | a | 6,3 |
| 2 | <p>arginin</p> $\begin{array}{c} \text{HN}=\text{C}-\text{NH}_2 \\ \\ \text{H}_2\text{C}-\text{NH} \\ \\ \text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2 \\ \\ \text{H}_2\text{C}-\text{COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$ | b | 2,8 |
| 3 | <p>prolin</p>  | c | 10,8 |

- asparaginska kislina: izoelektrična točka (pri pH) _____
- arginin: izoelektrična točka (pri pH) _____
- prolin: izoelektrična točka (pri pH) _____