

Univerza Edvarda Kardelja v Ljubljani

Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo
VTOZD Kemijsko izobraževanje in informatika

Vegova 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 3. LETNIK

Zasnova testa: doc. dr. M. Vrtačnik, mag. R. Olbina, 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 tekmujete tudi z raziskovalno nalogo, napišite pod datum veliko črko R!

Preden 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. Antacidna tableta, ki se rabi za nevtralizacijo želodčnega soka, vsebuje 290 mg $\text{Mg}(\text{OH})_2$.
 Koncentracija solne kisline (HCl) v želodčnem soku je $0,1 \text{ mol/dm}^3$.
 Izračunaj koliko cm^3 želodčnega soka lahko nevtralizira 1 antacidna tableta!

Enačba reakcije:

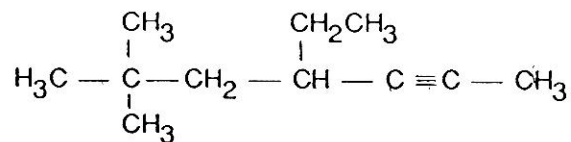


Izračun:

Obkroži črko pred pravilnim rezultatom!

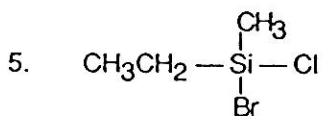
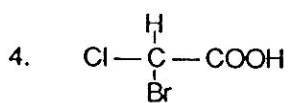
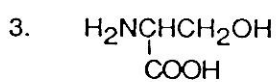
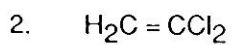
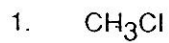
- A. 50 cm^3
 B. 90 cm^3
 C. 100 cm^3
 Č. 150 cm^3
 D. 200 cm^3

2. Izberi odgovor, ki pravilno ponazarja ime naslednje spojine !



- A. 6,6 - dimetil - 4 - etil - 2 - heptin
 B. 6 - trimetil - 4 - etil - 2 - heksen
 C. 2,2 - dimetil - 4 - etil - 5 - heptin
 Č. 6,6 - dimetil - 4 - etil - 3 - heptin
 D. 6,6,6 - trimetil - 5 - etil - 2 - heksin

3. Katere od spojin lahko nastopajo kot optične izomere?



Obkroži črko pred pravilno kombinacijo odgovorov!

A. 2, 3

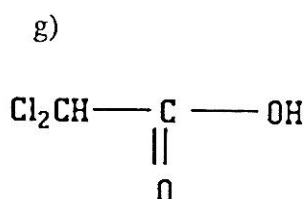
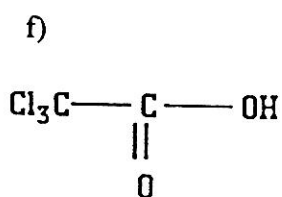
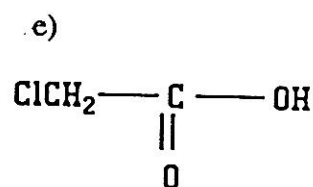
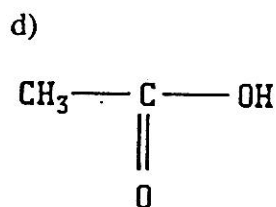
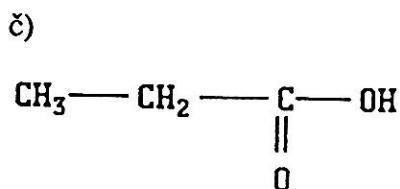
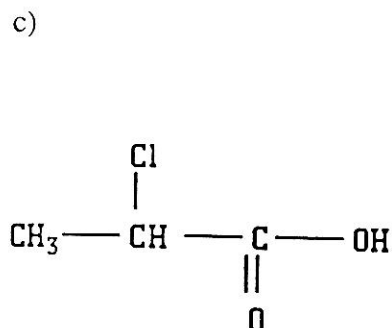
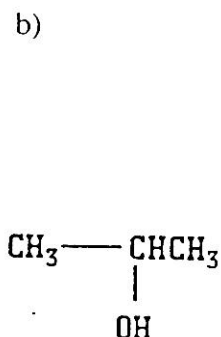
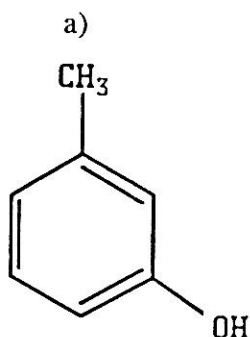
B. 1, 3, 4

C. 3, 4, 5

Č. 2, 4, 5

D. 2, 3, 4, 5

4. Razvrsti spodnje spojine po rastočem kislem značaju. Izberi pravilno kombinacijo odgovorov.

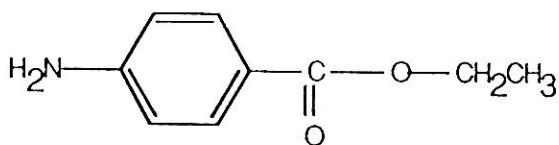


Pravilna kombinacija odgovorov:

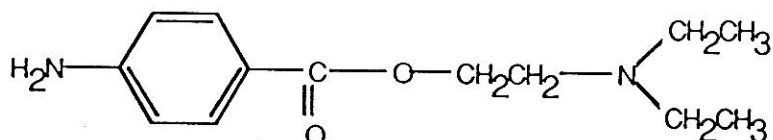
- A) a, b, č, c, d, e, g, f
 B) b, a, č, d, c, f, g, e
 C) b, č, d, a, c, e, g, f
 Č) b, č, d, c, e, g, f, a
 D) nobena izmed navedenih kombinacij

5. Spodnje strukturne formule predstavljajo strukturo serije anestetikov (sredstev za omtvičenje). Vendar je pri prepisovanju prišlo (zaradi tiskarskega škrata) do napake. Med anestetike so se vrinile tudi spojine, ki nimajo anestetičnih lastnosti. Na osnovi analize strukturnih značilnosti anestetikov skušajte prepoznati "vsiljivce". Obkrožite "vsiljivce".

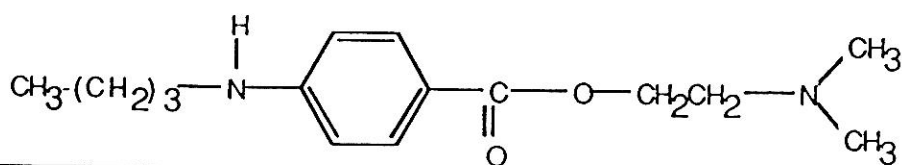
a.



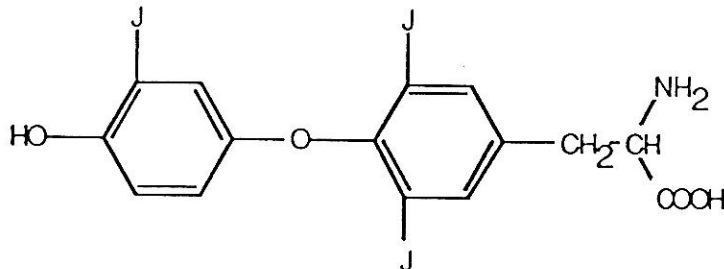
b.



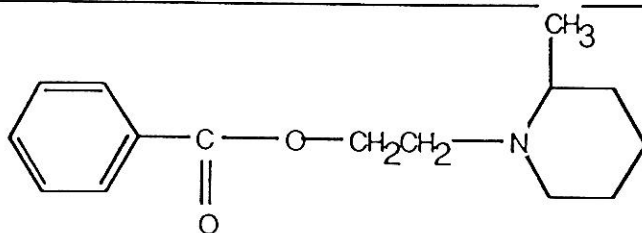
c.



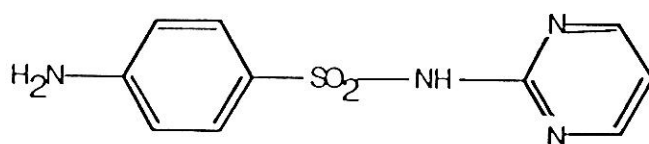
d.



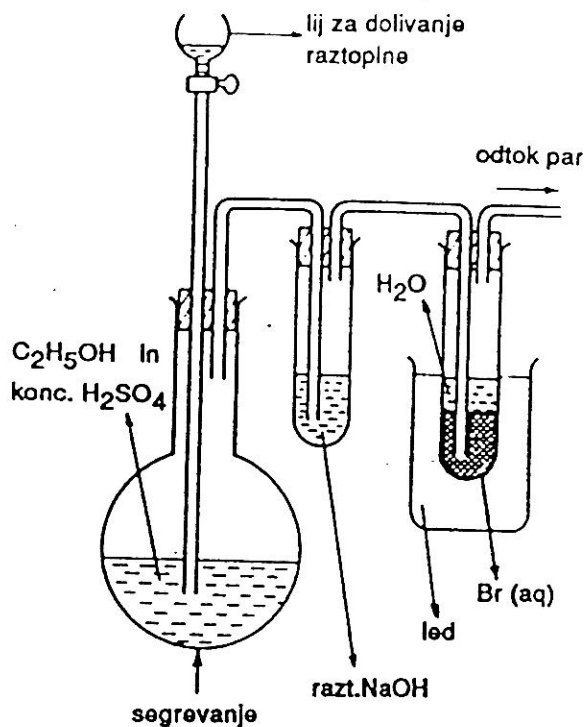
e.



f.

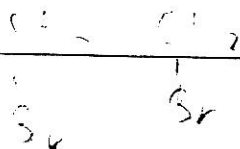


6. Zmes etanola in žveplove (VI) kisline smo segrevali v bučki pri temperaturi 170°C .

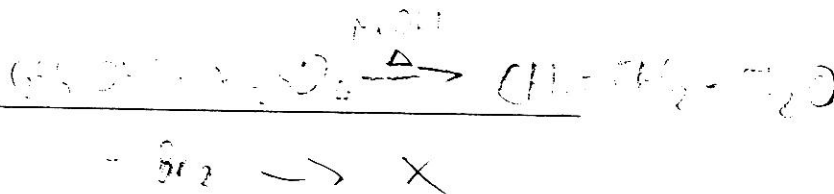


a) Sklepaj na nastali produkt!

Končni produkt je:



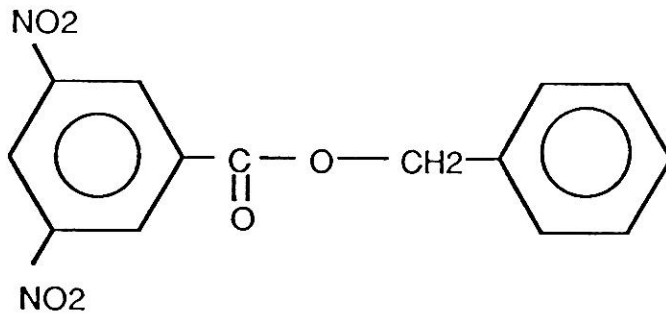
b) Napiši enačbo reakcije!



c) S kakšnim namenom smo pri izvajanju reakcije uporabili raztopino NaOH? (Obkroži črko pred pravilnim odgovorom !)

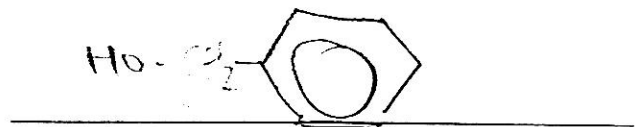
- A. Za absorbcijo Br_2 , ki bi drugače izhlapeval v bučko;
- B. Za absorbcijo H_2SO_4 ;
- C. Za absorbcijo $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$;
- D. Za absorbcijo SO_2 , ki se tvori kot stranski produkt pri redukciji H_2SO_4 ;
- E. Za absorbcijo nastalega končnega produkta!

7. Katera spojina bo reagirala s 3,5 - dinitrobenzoil kloridom, da bomo dobili produkt s formulo:



a) Neznana spojina je :

(Napiši njeno strukturno formulo!)



b) Za neznano spojino je značilno, da je:

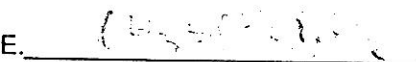
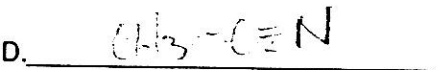
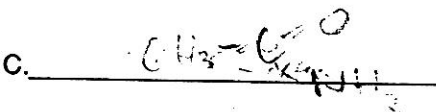
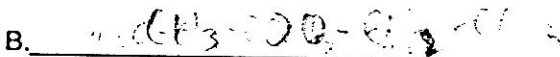
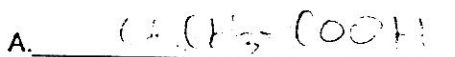
- A. ester,
- B. sekundarni alkohol,
- C. primarni alkohol,
- Č. keton,
- D. amin

Obkroži črko pred pravilnim odgovorom!

8. Spojina A je brezbarvna tekočina. Molekulska formula spojine A je $C_2H_4O_2$. Pri segrevanju spojine A z etanolom in žveplovo (VI) kislino nastane brezbarvna nevtralna tekočina B, $C_4H_8O_2$.

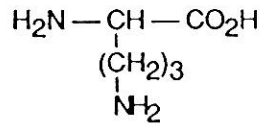
Pri reakciji spojine A z amoniakom in po uparevanju raztopine ostane bela trdna snov, ki pri segrevanju tvori brezbarvne kristale C, C_2H_5NO . Pri segrevanju spojine C s fosforjevim pentoksidom se spojina C pretvori v spojino D, C_2H_3N . Pri reakciji spojine D z močnim reducentom nastane spojina E, C_2H_7N . Če dodamo spojino E vodni raztopini bakrovega sulfata, nastane vijolično obarvanje.

Napišite strukturne formule spojin od A do E.

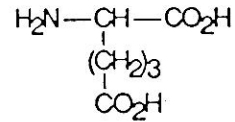


9. Zmes dveh amino kislin (I in II) smo raztopili v 2M HCl, na to pa izvedli papirno elektroforezo.

Amino kislina I



Amino kislina II

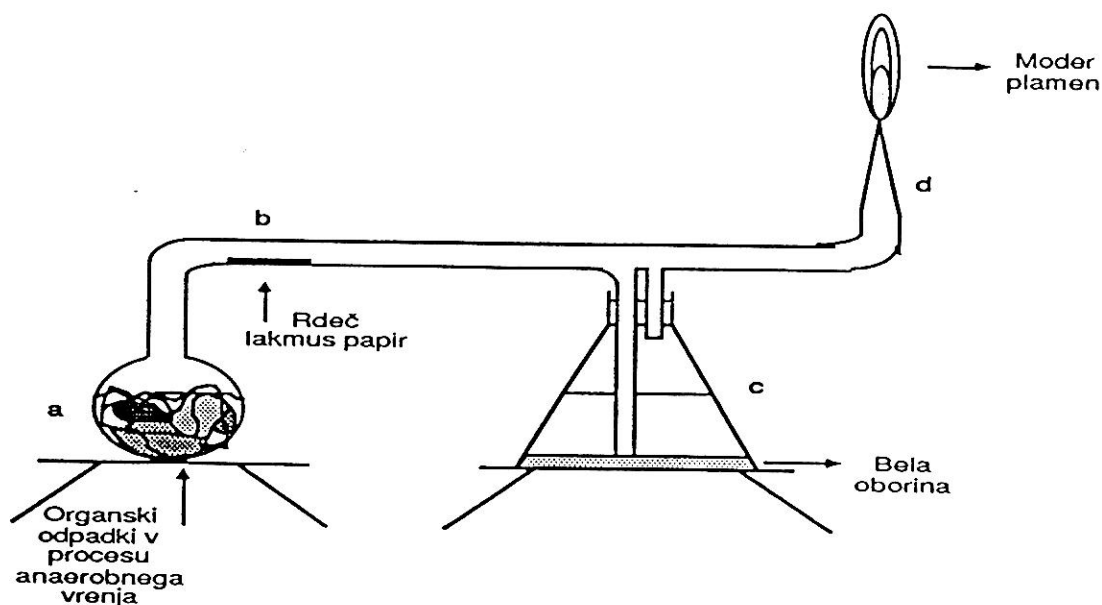


Katera od trditev najboljše opisuje dogajanje pri elektroforezi ?
Obkroži črko pred ustreznim odgovorom !

- A. Obe amino kislini se z enako hitrostjo pomikata proti katodi;
- B. Amino kislina II se hitreje pomika k anodi kot amino kislina I;
- C. Amino kislina I se hitreje pomika h katodi kot amino kislina II;
- Č. Obe amino kislini se z enako hitrostjo pomikata proti anodi;
- D. Amino kislina II se hitreje pomika h katodi kot amino kislina I.

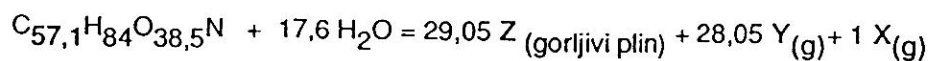
10. Komunalne odpadke, ki so samo organskega izvora (ostanki predelave in priprave hrane) damo v reaktor (a), ki je opremljen z dodatki, tako kot kaže spodnja skica. Z črko (b) je označena steklena ladjica v kateri je vlažen rdeč lakmusov papir. V predložki (c) je bistra vodna raztopina barijevega hidroksida. Na mestu (d) je cevka izvlečena v kapilaro. Iz sistema izpihamo ves zrak, tako da dobimo čimprej anaerobne pogoje.

Odpadke pustimo stati v reaktorju več mesecev. Opazujemo spremembe. Lakmus papir pomodri, v predložki (c) nastaja bela oborina. Kapilarni cevki previdno približamo gorečo trsko. Pojavi se moder plamen. Če plamenu približamo stekleno paličico, se na njej pojavi črn oprh saj iz česar sklepamo, da plin ni vodik.



Empirična formula organskega odpadka je: $C_{57,1}H_{84}O_{38,5}N$.

Razpad organskega odpadka pod anaerobnimi pogoji poenostavljeno predstavlja spodnja enačba:



1. Na osnovi eksperimentalnih opažanj sklepaj kaj so plini X, Y in Z ter uredi enačbo.

X NH_3

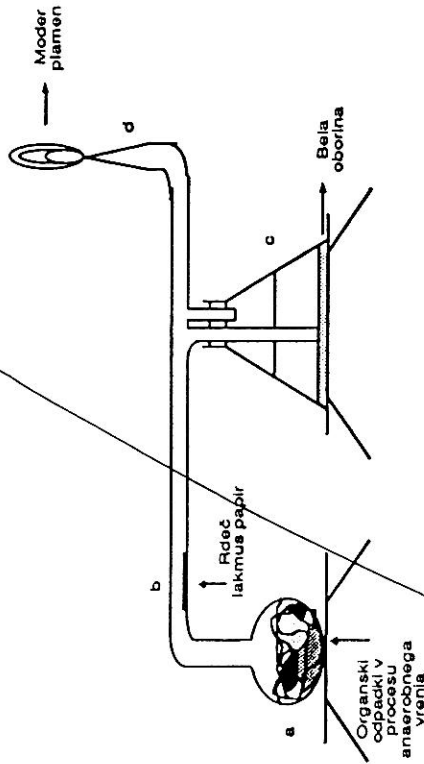
Y CO_2

Z CH_4

2. Izračunaj, koliko gorljivega plina (gostota plina = $0,7167 \text{ g/dm}^3$) nastane iz 1 kg organskega odpadka.

10. Komunalne odpadke, ki so samo organskega izvora (oslanki predelave in priprave hrane) damo v reaktor (a), ki je opremljen z dodatki, tako kot kaže spodnja skica. Z črko (b) je označena steklena ladjica v kateri je vlažen rdeč lakmusov papir. V predložki (c) je bistra vodna raztopina barijevega hidroksida. Na mestu (d) je cevka izvlečena v kapilaro. Iz sistema izpihamo ves zrak, tako da dobimo čimprej anaerobne pogoje.

Odpadke pustimo stati v reaktorju več mesecev. Opazujemo spremembe. Lakmus papir pomodri, v predložki (c) nastaja bela oborina. Kapilarni cevki previdno približamo gorečo irsko. Pojavi se moder plamen. Če plamenu približamo stekleno paličico, se na njej pojavi črn oprtljaj iz česar sklepamo, da plin ni vodik.



Empirična formula organskega odpadka je: $C_{57}H_{84}O_{38,5}N$.

Razpad organskega odpadka pod anaerobnimi pogoji poenostavljeno predstavlja spodnja enačba:



1. Na osnovi eksperimentalnih opazanj sklepaj kaj so plini X, Y in Z ter uredi enačbo.

X _____
Y _____
Z _____

2. Izračunaj, koliko gorjivega plina (gostota plina = $0,7167 \text{ g/dm}^3$) nastane iz 1 kg organskega odpadka.

Rezultati rešitev za 3. letnik srednje šole

1990

Točke

Naloga Rešitev

1. Enačba: $Mg(OH)_2 (s) + 2HCl (aq) \rightarrow MgCl_2 (aq) + 2H_2O (l)$
(1 mol) (2 mola)

$$M \text{ Mg(OH)}_2 = 58 \text{ g mol}^{-1}; m \text{ Mg(OH)}_2 = 0,29 \text{ g};$$

$$n = 0,005 \text{ mol Mg(OH)}_2;$$

$$\text{Količina nevtralizirane HCl} = 2 \times 0,005 = 0,01 \text{ mol};$$

$$V_{HCl} = n/c = 0,01 \text{ mol} / 0,1 \text{ mol/dm}^3 = 100 \text{ cm}^3 \text{ (Odg.: C)}$$

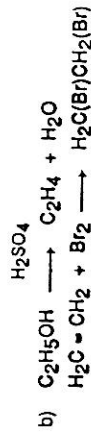
2. Odg: A 1 T

3. Odg: C 1 T

4. Odg: D 1 T

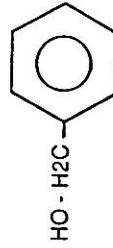
5. Odg: d, f 1 T
1 T

6. a) $H_2C(Br)CH_2(Br)$ 1 T



- c) Č. (za absorbcijo SO_2) 1 T

7. a) 1 T



- b) C. primarni alkohol 1 T

8. _____
- A. CH_3COOH 1 T
- B. $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ 1 T
- C. CH_3CONH_2 1 T
- D. CH_3CN 1 T
- E. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$ 1 T

9. Odg: C 1 T

10. _____
1. X = NH_3 , 1 T
- Y = CO_2 , 1 T
- Z = CH_4 , 1 T
2. m (CH_4) = 332,2 g 1 T
- V (CH_4) = 483,5 dm³

SKUPAJ TOČK: 22 T

Test znanja iz kemije za 4. letnik srednjih šol
Republiško srečanje mladih kemikov srednješolcev 1990

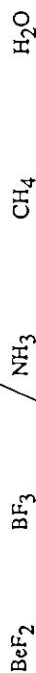
1. V brezbarvno oljnatu spojino, ki ima vrelišče 143-145°C, uvajamo bromovico. Bromovica se razbarva. Pri oksidaciji s kisljo raztopino kalijevega permanganata nastane bela kristalna snov. Olje je lahko spojina s formulo:

- 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. Katere podatke za kot med vezmi v spojini ni pravičen?

- A) BeF_2 - 180°
- B) BF_3 120°
- C) NH_3 109° 28'
- Č) ClH_4 109° 28'
- D) H_2O 104° 27'

Nariši prostorsko zgradbo molekul posameznih spojin!



3. 25 cm³ 1M natrijevega hidroksida nevtraliziramo s 25 cm³ 1M vodikovega klorida. Pri tem temperatura naraste za 6,8°C. Kolikšna bo temperaturna sprememba, če 50 cm³ 0,5 M natrijevega hidroksida nevtraliziramo s 50 cm³ 0,5M vodikovega klorida?

Račun:

Obkroži pravičen odgovor!

- A) 1,7°C
- B) 3,4°C
- C) 6,8°C
- Č) 17,4°C
- D) ni ustreznih podatkov za izračun