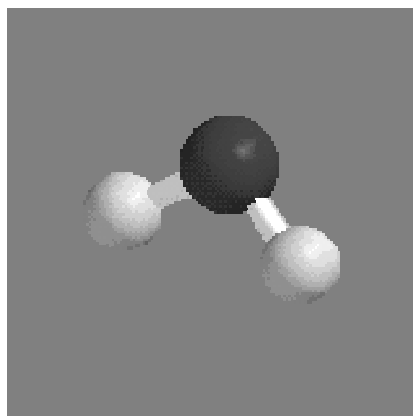


ZOTKS, SEKCIJA ZA KEMIJO
SREČANJE KEMIKOV SREDNJEŠOLCEV
2007

DRŽAVNO TEKMOVANJE ZA
PREGLOVE PLAKETE



Test znanja iz kemije za 1. letnik
5. maj 2007

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

Ime in priimek: _____

Srednja šola: _____

Kraj: _____

Profesor kemije: _____

Tekmujem tudi z raziskovalno nalogo: DA NE

Test znanja iz kemije za 1. letnik je sestavljen iz dvanajstih nalog. V njem so naloge različnih tipov. Uporabljajte le periodni sistem, ki je na začetku testa, in kalkulator. Naloge rešujte po vrsti. Če vam posamezna naloga dela težave, jo prihranite za konec.

Pri reševanju ne smete uporabljati svinčnika in sredstev za brisanje. Če se zmotite, prečrtajte in se poleg podpišite. Test rešujete 60 minut. Veliko uspeha pri reševanju.

Test popravil: _____

Dijak je dosegel _____ točk, kar ustreza _____ %.

1. Alkaloid kofein, ki je v kavi, čaju, čokoladi vsebuje 49,48 % ogljika, 5,15 % vodika, 28,87 % dušika in 16,49 % kisika. Določite pravo molekulska formulo kofeina, če veste, da $1,81 \cdot 10^{24}$ molekul tehta 582,6 g.

Formula je: _____

2. Dopolnite tabelo.

Simbol	Število protonov	Število nevtronov	Število elektronov	Naboj
	33	42		3+
$^{128}_{52}\text{Te}^{2-}$			54	
	16	16	16	
	81	123		1+
$^{195}_{78}\text{Pt}$				

3. Podane so elektronske konfiguracije elementov A, B, C, D in E.

- A $1s^2 2s^2 2p^5$
 B $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$
 C $1s^2 2s^2 2p^4$
 D $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
 E $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

Odgovorite na vprašanja:

- 3.1 Kateri element je žlahtni plin? _____
- 3.2 V katerem elementu se gradniki povezujejo s kovinsko vezjo? _____
- 3.3 Napišite formulo spojine, ki lahko nastane iz elementa A in E. _____
- 3.4 Kateri elementi so pri 25 °C in 101,3 kPa plini? _____

4. Molekulska formula stirena je C_8H_8 . Pri gorenju 1 mol stirena se sprosti $-4395,2$ kJ toplote.

Napišite enačbo za popolno gorenje stirena.

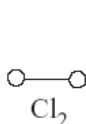
Izračunajte standardno tvorbeno entalpijo stirena.

$$\Delta H_f^\circ(\text{CO}_2) = -393,5 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_f^\circ(\text{H}_2\text{O}) = -285,8 \text{ kJ/mol}$$

Račun:

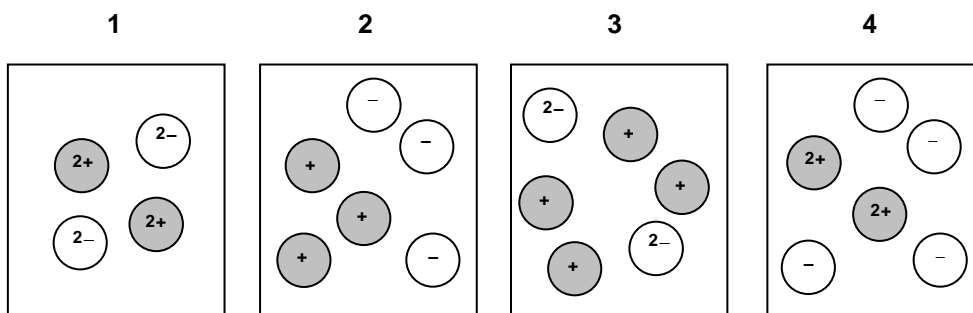
5. Katera trditev velja za molekule, ki jih podajajo spodnji modeli?



- A Nobena molekula nima stalnega skupnega dipolnega momenta.
B Le ena molekula ima stalni skupni dipolni moment.
C Nobena molekula nima dipolnih momentov.
D Dve molekuli imata podobno zgradbo.
6. V posodi je 85,0 g plina amonijaka. Plin stisnemo pri 527°C na prostornino $3,00 \text{ m}^3$.
Izračunajte tlak v posodi.

Račun:

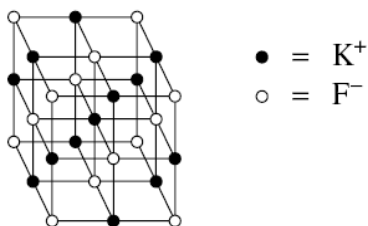
7. Podane so submikroskopske predstavitve vodnih raztopin ionskih spojin.



Katera submikroskopska predstavitev ponazarja vodno raztopino posamezne spojine?
Napišite formulo posamezne spojine in ob njej številko ustrezne submikroskopske predstavitve.

- a barijev nitrat(V) formula: _____ submikroskopska predstavitev: _____
- b natrijev klorid formula: _____ submikroskopska predstavitev: _____
- c kalijev karbonat formula: _____ submikroskopska predstavitev: _____
- d magnezijev sulfat(VI) formula: _____ submikroskopska predstavitev: _____

8. Slika prikazuje kristalno strukturo kalijevega fluorida.



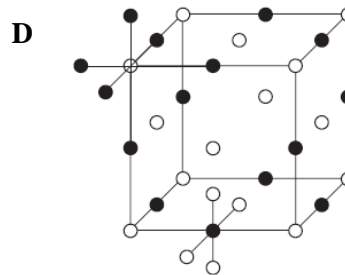
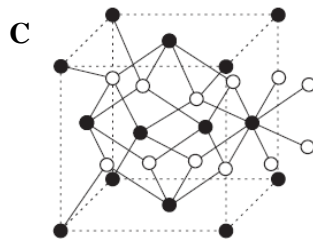
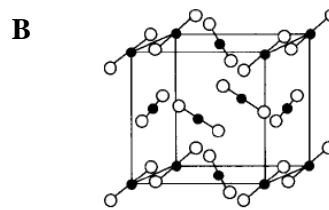
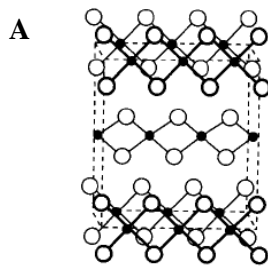
8.1 Napišite formulsko enoto kalijevega fluorida. _____

8.2 Ali bi imel magnezijev fluorid isto zgradbo kot kalijev fluorid? Pojasnite odgovor.

8.3 Pojasnite zakaj ima kalijev fluorid bistveno višjo temperaturo tališča ($857\text{ }^\circ\text{C}$) kot ogljikov tetrafluorid ($-184\text{ }^\circ\text{C}$).

8.4 Pojasnite zakaj je vodna raztopina kalijevega fluorida dober električni prevodnik, trden pa ne?

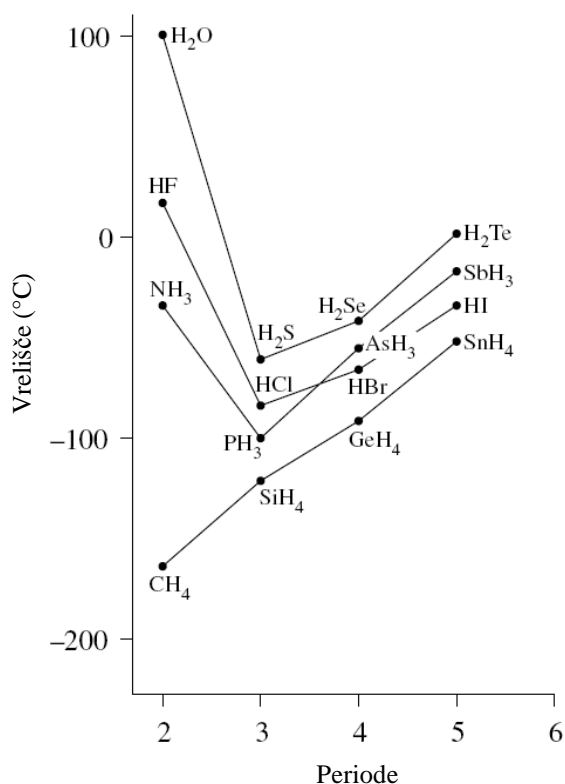
9. Katera shema predstavlja kristalno strukturo trdnega ogljikovega dioksida (suhega ledu)?
Obkrožite ustrezno shemo.



10. Katera ugotovitev velja za molekulske vezi?

- A Privlačne sile med molekulami niso odvisne od lastnosti molekul.
- B Molekulske vezi lahko nastanejo med polarnimi molekulami, polarnimi in nepolarnimi molekulami ter med nepolarnimi molekulami.
- C Jakost molekulskih vezi ni odvisna od števila elektronov v molekuli.
- D Molekulske vezi so močnejše od kovalentnih vezi.

11. Graf predstavlja temperature vrelišča štirih hidridov elementov posamezne skupine periodnega sistema s podobno formulo.



- 11.1 Hidridom četrte skupine periodnega sistema narašča temperatura vrelišča z naraščajočo relativno molekulsko maso. Pojasnite zakaj podobna zakonitost ne velja za hidride ostalih treh skupin elementov periodnega sistema?

- 11.2 Napišite imena tistih hidridov, za katere ne velja zakonitost, da z naraščajočo relativno molekulsko maso narašča temperatura njihovega vrelišča.

12. Plin amonijak vodimo pri visoki temperaturi preko trdnega bakrovega(II) oksida. Pri tem nastane dušik, trden baker in vodna para. V enačbi označite agregatna stanja snovi.

Napišite enačbo za to reakcijo.

Koliko litrov dušika, merjenega pri 0 °C in tlaku 101,3 kPa dobimo, če 18,1 g amonijaka vodimo preko 9,4 g bakrovega oksida.

Račun:

Rešitve1. Formula je $C_8H_{10}N_4O_2$ **2,0 T**

2.

Simbol	Število protonov v atomu	Število nevtronov v atomu	Število elektronov v atomu	Naboj
As³⁺	33	42	30	3+
$^{128}_{52}\text{Te}^{2-}$	52	76	54	2-
S	16	16	16	–
Tl⁺	81	123	81	1+
$^{195}_{78}\text{Pt}$	78	117	78	–

(Vsaka pravilno rešena vodoravna vrsta 0,5 T)

Skupaj: 2,5 T

3.1 D 0,5 T

3.2 B, E 0,5 T

3.3 MgF_2 (ali EA_2) 0,5 T

3.4 A, C, D 0,5 T

Skupaj: 2,0 T4. $C_8H_8 + 10 O_2 \rightarrow 8 CO_2 + 4 H_2O$ 1,0 T
104,0 kJ/mol 1,5 T**Skupaj: 2,5 T**

5. B

2,0 T

6. 11,1 kPa

2,0 T7. a $Ba(NO_3)_2$ 4 1 T
b NaCl 2 1 T
c K_2CO_3 3 1 T
d $MgSO_4$ 1 1 T**Skupaj: 4,0 T**

8.1	KF		
8.2	ne, ker so v kristalni strukturi druge vrste ioni, naboj 2+		
8.3	ker med ioni delujejo ionske vezi, med molekulami CF ₄ pa ni močnih vezi		
8.4	ker so v raztopini prosto gibljivi ioni, v trdni snovi pa ne (4 x 0,5 T)		Skupaj: 2,0 T

9.	B		2,0 T
----	---	--	--------------

10.	B		2,0 T
-----	---	--	--------------

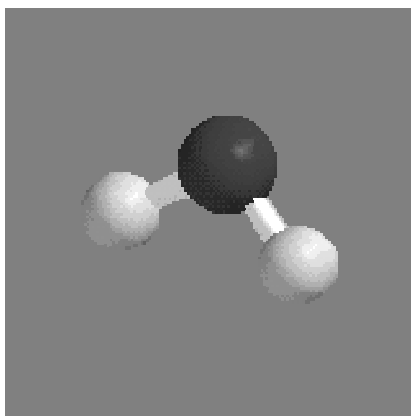
11.1	Ker nastanejo med molekulami teh hidridov močne medmolekulske, vodikove vezi.	1,5 T	
11.2	amoniak, vodikov fluorid, voda	1,5 T	
			Skupaj: 3,0 T

12.	$2 \text{NH}_3(\text{g}) + 3 \text{CuO}(\text{s}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 3 \text{Cu}(\text{s}) + 3 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$	1,5 T	
	0,88 L	2,5 T	
			Skupaj: 4,0 T

Vse skupaj: 30,0 T

ZOTKS, SEKCIJA ZA KEMIJO
SREČANJE KEMIKOV SREDNJEŠOLCEV
2007

DRŽAVNO TEKMOVANJE ZA
PREGLOVE PLAKETE



Test znanja iz kemije za 2. letnik
5. maj 2007

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

Ime in priimek: _____

Srednja šola: _____

Kraj: _____

Profesor kemije: _____

Tekmujem tudi z raziskovalno nalogo: DA NE

Test znanja iz kemije za 2. letnik je sestavljen iz desetih nalog. V njem so naloge različnih tipov. Uporabljajte le periodni sistem, ki je na začetku testa, in kalkulator. Naloge rešujte po vrsti. Če vam posamezna naloga dela težave, jo prihranite za konec.

Pri reševanju ne smete uporabljati svinčnika in sredstev za brisanje. Če se zmotite, prečrtajte in se poleg podpišite. Test rešujete 60 minut. Veliko uspeha pri reševanju.

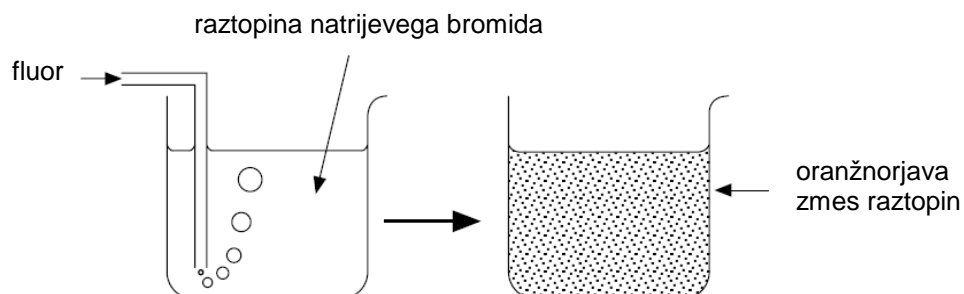
Test popravil: _____

Dijak je dosegel _____ točk, kar ustreza _____ %.

1. Izvedli smo dva poskusa.

1. poskus:

Fluor smo uvajali v brezbarvno raztopino natrijevega bromida. Raztopina je postala oranžnorjava.



2. poskus:

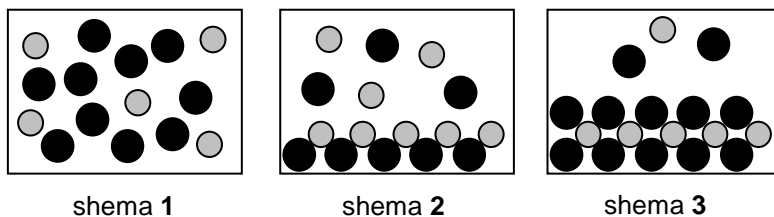
Raztopino natrijevega fluorida smo dodali v raztopino natrijevega bromida.

1.1 Napišite enačbo kemijske reakcije v ionski obliki, ki poteče med prvim poskusom.

1.2 Pojasnite spremembo barve raztopine, ki se je zgodila pri prvem poskusu.

1.3 Napovej barvo raztopine, ki nastane po mešanju obeh raztopin v drugem poskusu. Pojasni odgovor.

2. Predpostavimo reakcijo med raztopino, ki vsebuje katione in raztopino, ki vsebuje anione. Pri tem lahko nastanejo raztopine z različno razporeditvijo anionov in kationov kot je podano na shemah 1, 2 in 3.



Katera shema raztopine ustreza posamezni od spodaj navedenih reakcij?

Enačbe reakcij:

- a $2 \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) \rightarrow$ shema _____
- b $\text{Ba}^{2+}(\text{aq}) + \text{CrO}_4^{2-}(\text{aq}) \rightarrow$ shema _____
- c $2 \text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) \rightarrow$ shema _____

3. Napišite enačbe kemijskih reakcij.

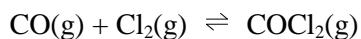
3.1 Talina kalijevega klorata(V) razpade v kalijev klorid in plin ki ga dokažemo s tlečo trsko.

3.2 Reakcija plina vodikovega sulfida s kisikom v prebitku zraka.

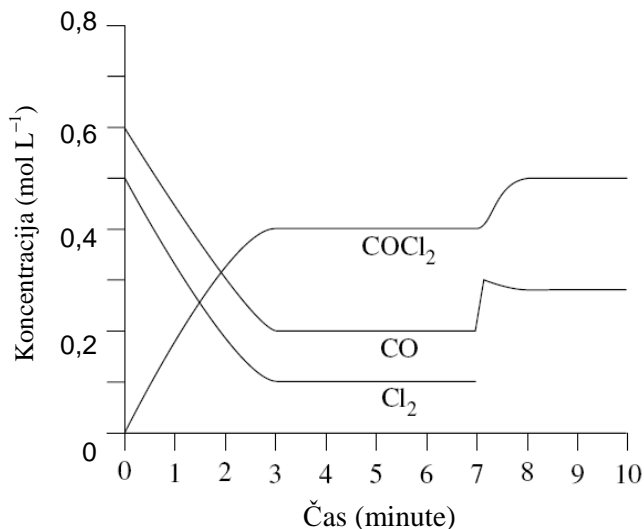
3.3 Pri reakciji med kalcijevim fosfatom(V) in žveplovo(VI) kislino dobimo fosforjevo(V) kislino in kalcijev sulfat(VI).

3.4 Dušikov dioksid reagira z vodo in kisikom iz zraka v dušikovo(V) kislino.

4. Proizvodnjo fosgena iz klora in ogljikovega oksida predstavlja enačba:



Ko sta ogljikov oksid in klor pomešana v prisotnosti aktivnega oglja poteče kemijska reakcija. Koncentracije vseh plinov se spreminjajo s časom tako, kot kaže graf.



- 4.1 Izračunajte vrednost konstante ravnotežja.

K =

- 4.2 Kateri plin je bil dodan v reakcijsko zmes v sedmi minuti? _____

- 4.3 Na grafu nariši spremembo koncentracije klora po sedmi minuti.

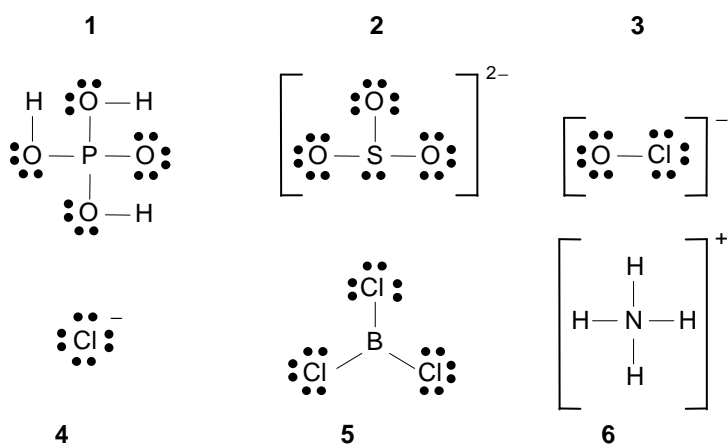
5. Za proizvodnjo vodika je pomembna reakcija med ogljikovim oksidom in vodno paro. Napišite enačbo za to reakcijo in v njej označite agregatna stanja.

Enačba reakcije: _____

Predvidite v katero smer se bo pomaknilo ravnotežje pri posamezni spremembi.

- Ogljikov dioksid odstranjujemo iz reakcijske zmesi.
Ravnotežje se pomakne v smer _____ .
- Reakcijski zmesi dodamo vodno paro.
Ravnotežje se pomakne v smer _____ .
- Reakcijski zmesi dodamo helij, tako da se tlak v reakcijski posodi poveča.
Ravnotežje se pomakne v smer _____ .
- Pri reakciji, ki je eksotermna, temperaturo v reakcijski posodi znižamo.
Ravnotežje se pomakne v smer _____ .

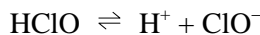
6. Podane so formule delcev z veznimi in neveznimi elektronskimi pari.



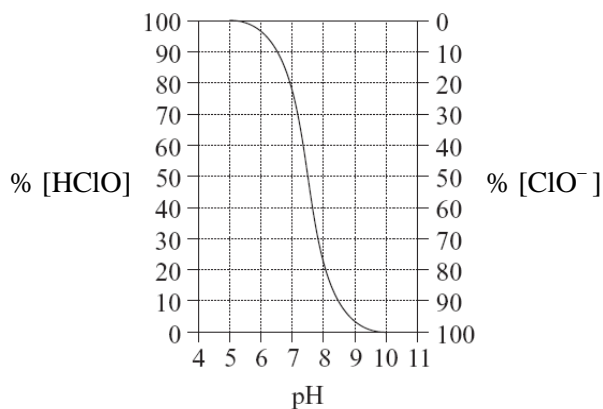
Razvrstite navedene delce po Brønsted-Lowryjevi teoriji med kisline in baze.

Kisline (napišite številke): _____ Baze (napišite številke): _____

7. Klorova(I) kislina se pogosto dodaja v plavalne bazene za dezinfekcijo vode, ker uničuje mikroorganizme v vodi. Ta kislina disociira tako, kot prikazuje enačba reakcije.



Graf prikazuje koncentracije kisline in njene konjugirane baze v vodi pri 25 °C.



7.1 Kako se spremeni pH vrednost bazenske vode po dodatku kloratnih(I) ionov?

7.2 Kakšno je razmerje med klorovo(I) kislino in njeno konjugirano bazo pri pH = 8,5?

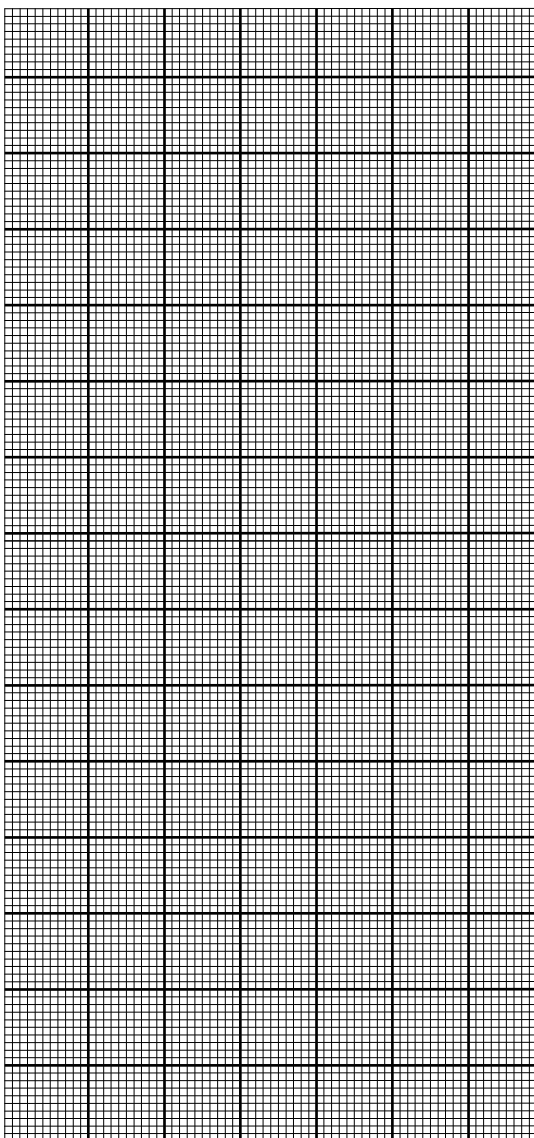
7.3 Glede na vaš rezultat reševanja naloge 7.2 izračunajte K_a klorove(I) kisline.

Račun:

8. V tabeli so podani podatki za razpad didušikovega pentoksida.

t (min)	Koncentracija N_2O_5 (mol L^{-1})
0	$1,5 \times 10^{-2}$
200	$9,6 \times 10^{-3}$
400	$6,2 \times 10^{-3}$
600	$4,0 \times 10^{-3}$
800	$2,5 \times 10^{-3}$
1000	$1,6 \times 10^{-3}$

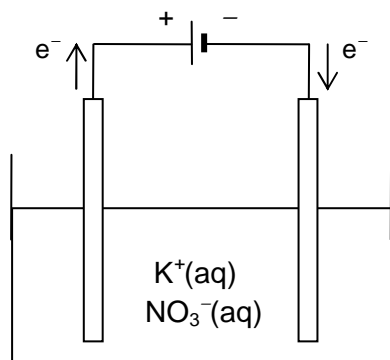
Narišite graf, ki podaja spreminjanje koncentracije N_2O_5 v odvisnosti od časa pri temperaturi 25 °C.



Izračunajte povprečno hitrost razpada didušikovega pentoksida v časovnem intervalu med 200 in 400 minutami reakcije.

Račun:

9. Oglejte si shemo in napišite kaj ponazarja.



Shema ponazarja _____.

Napišite enačbi reakcij ob katodi in anodi in enačbo za skupno reakcijo. V enačbah označite agregatna stanja snovi.

Enačba za reakcijo ob katodi: _____

Enačba za reakcijo ob anodi: _____

Enačba za skupno reakcijo: _____

10. Kalijev kromat(VI) pridobivamo iz rude, ki vsebuje FeCr_2O_4 . V ta namen segrevamo to kromovo spojino s kalijevim karbonatom ter nad reakcijsko zmes uvajamo kisik. Pri reakciji nastaja kalijev kromat(VI), železov(III) oksid in ogljikov dioksid. Napišite urejeno enačbo za reakcijo in v njej označite agregatna stanja.

10.1 Enačba reakcije:

10.2 Pri eksperimentu v tovarni smo segrevali 169 kg FeCr_2O_4 z 298 kg kalijevega karbonata in 75,0 kg kisika. Pri tej reakciji smo dobili 194 kg kalijevega kromata(VI). Izračunajte izkoristek reakcije.

Račun:

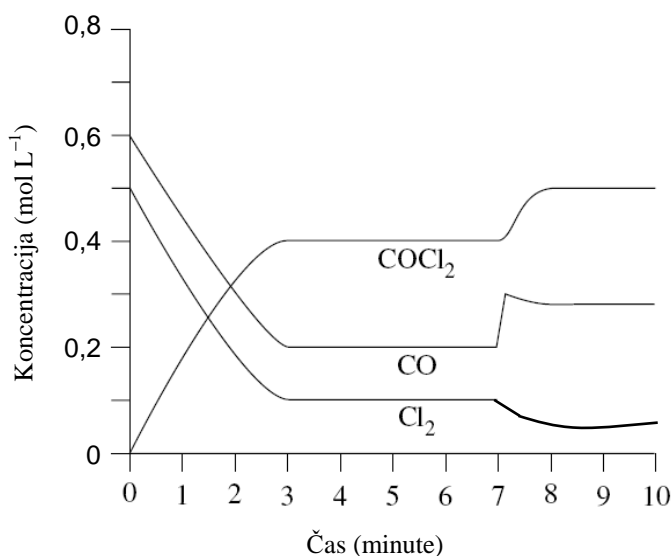
Rešitve

- 1.1 $2 \text{Br}^-(\text{aq}) + \text{F}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Br}_2(\text{aq}) + 2 \text{F}^-(\text{aq})$ 1,5 T
 1.2 Nastale so molekule broma, ki obarvajo vodno raztopino broma oranžnorjavo. 0,5 T
 1.3 Ne bo prišlo do spremembe barve, ker reakcija ne poteče. 0,5 T
Skupaj: 2,5 T

2. a shema 1 0,5 T
 b shema 2 0,5 T
 c shema 3 0,5 T
Skupaj: 1,5 T

- 3.1 $2 \text{KClO}_3 \rightarrow 2 \text{KCl} + 3 \text{O}_2$ 1 T
 3.2 $2 \text{H}_2\text{S} + 3 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{SO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$ 1 T
 3.3 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 3 \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2 \text{H}_3\text{PO}_4 + 3 \text{CaSO}_4$ 1 T
 3.4 $4 \text{NO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \rightarrow 4 \text{HNO}_3$ 1 T
Skupaj: 4,0 T

- 4.1 $K = 20$ 1,0 T
 4.2 CO 0,5 T
 4.3 narisana padajoča krivulja 0,5 T

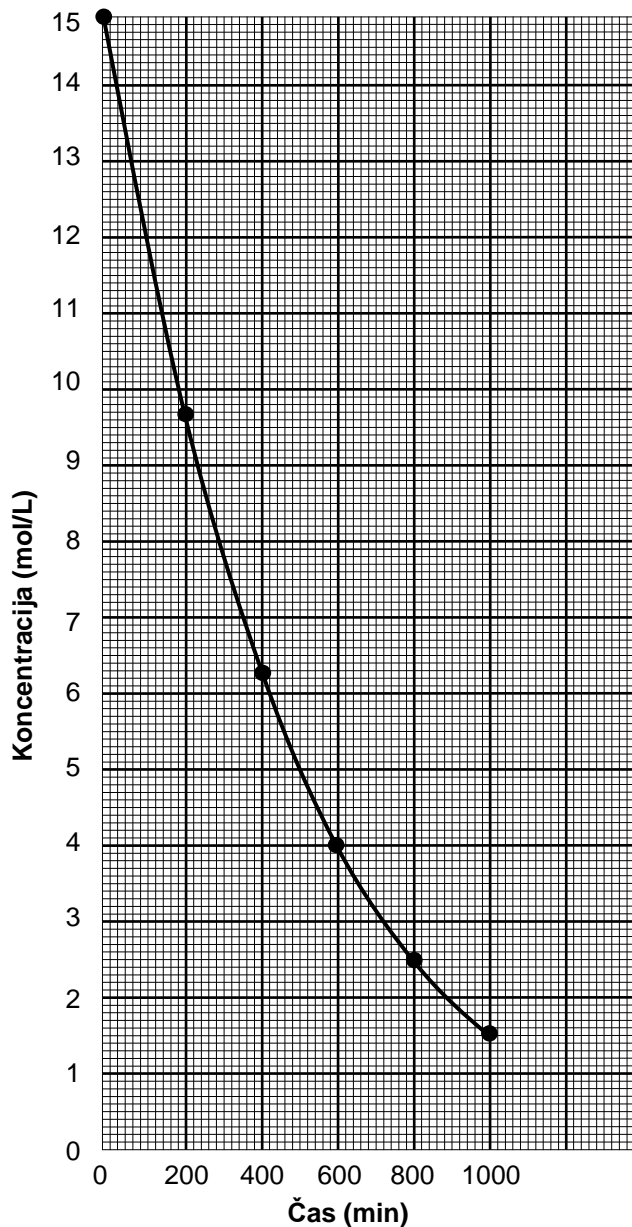
**Skupaj: 2,0 T**

5. $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ 1,5 T
 a desno 0,5 T
 b desno 0,5 T
 c se ne spremeni 0,5 T
 d desno 0,5 T
Skupaj: 3,5 T

6. kisline 1, 6 1 T
 baze 2, 3, 4 1 T
Skupaj: 2,0 T

- 7.1 pH vrednost se povečuje 0,5 T
 7.2 10 : 90 1,0 T
 7.3 $K_a = 2,8 \cdot 10^{-8}$ 2,0 T
Skupaj: 3,5 T

8.



$$v = -1,7 \cdot 10^{-5} \text{ mol/Ls}$$

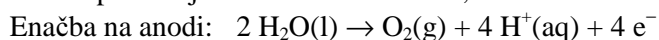
1,0 T

1,5 T

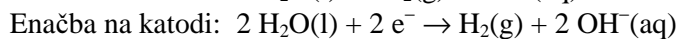
Skupaj: 2,5 T

9. Shema ponazarja: elektrolitsko celico, elektrolizo

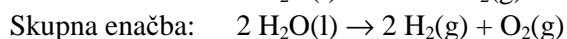
0,5 T



1,5 T



1,5 T



1,0 T

Skupaj: 4,5 T10.1 $4 \text{FeCr}_2\text{O}_4(\text{s}) + 8 \text{K}_2\text{CO}_3(\text{s}) + 7 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 8 \text{K}_2\text{CrO}_4(\text{s}) + 2 \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 8 \text{CO}_2(\text{g})$

1,5 T

10.2 teoretično m(kalijevega kromata(VI)) = 293 kg

2,0 T

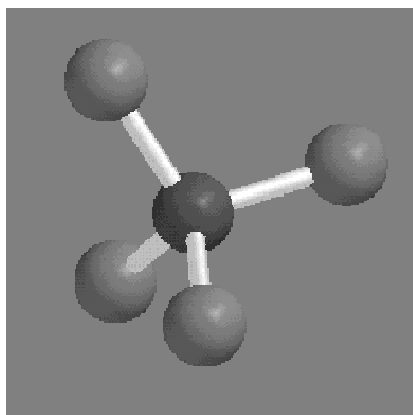
Izkoristek = 66,2 %

0,5 T

Skupaj: 4,0 T**Vse skupaj: 30,0 T**

ZOTKS, SEKCIJA ZA KEMIJO
SREČANJE KEMIKOV SREDNJEŠOLCEV
2007

DRŽAVNO TEKMOVANJE ZA
PREGLOVE PLAKETE



Test znanja iz kemije za 3. letnik
5. maj 2007

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

Ime in priimek: _____

Srednja šola: _____

Kraj: _____

Profesor kemije: _____

Tekmujem tudi z raziskovalno nalogo: DA NE

Test znanja iz kemije za 3. letnik je sestavljen iz desetih nalog. V njem so naloge izbirnega tipa in prostih odgovorov. Uporabljajte le periodni sistem, ki je na začetku testa, in kalkulator. Naloge rešujte po vrsti. Če vam posamezna naloga dela težave, jo prihranite za konec.

Pri reševanju ne smete uporabljati svinčnika in sredstev za brisanje. Če se zmotite, prečrtajte in se poleg podpišite. Test rešujete 60 minut. Veliko uspeha pri reševanju.

Test popravil: _____

Dijak je dosegel _____ točk, kar ustreza _____ %.

1. Napišite racionalne formule, IUPAC imena in označite vrsto alkohola za spojine z molekulske formulo $C_5H_{12}O$.

	Racionalna formula	Ime spojine	Vrsta alkohola
a)	_____	_____	_____
b)	_____	_____	_____
c)	_____	_____	_____
d)	_____	_____	_____
e)	_____	_____	_____
f)	_____	_____	_____
g)	_____	_____	_____
h)	_____	_____	_____

2. K vsaki od spodaj navedenih spojin zapišite odgovarjajoči stereoizomer. Označite ali se zapisana stereoizomera razlikujeta po fizikalnih lastnostih.

	Spojina	Stereoizomer	Razlika v fizikalnih lastnostih
a)	$ \begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{NH}_2 \\ \\ \text{CH}_2\text{SH} \end{array} $		
b)	$ \begin{array}{c} \text{CHO} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array} $		
c)	$ \begin{array}{ccc} \text{H}_3\text{C} & & \text{H} \\ & \diagdown & / \\ & \text{C} = \text{C} & \\ & / & \diagdown \\ \text{H} & & \text{Br} \end{array} $		

3. Opredelite topnost spojin v vodi in heksanu (topna, delno topna, zelo slabo topna). Napišite vrstni red spojin glede na naraščajočo temperaturo vrelišča.

Spojina	Topnost v vodi	Topnost v heksanu	Vrstni red glede na T_v
metanol			
butan-2-on			
heptan			
oktan-1-ol			
oktanojska kislina			

4. Spojina A z molekulske formulo C_9H_{20} reagira s klorom v prisotnosti svetlobe. Pri reakciji nastane zmes dveh monokloro substituiranih produktov.

Napišite.

a) Racionalno formulo spojine A:

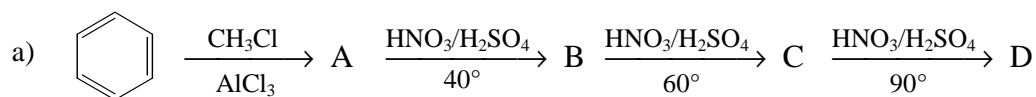
b) Racionalni formuli monokloro substituiranih produktov:

c) Diklorosubstituirane produkte, ki nastanejo pri nadaljni reakciji:

5. Napišite produkte, ki nastanejo pri spodaj navedenih reakcijah.



6. Napišite produkte, ki nastanejo v spodaj navedenih reakcijah.

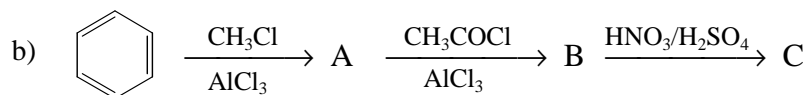


A:

B:

C:

D:

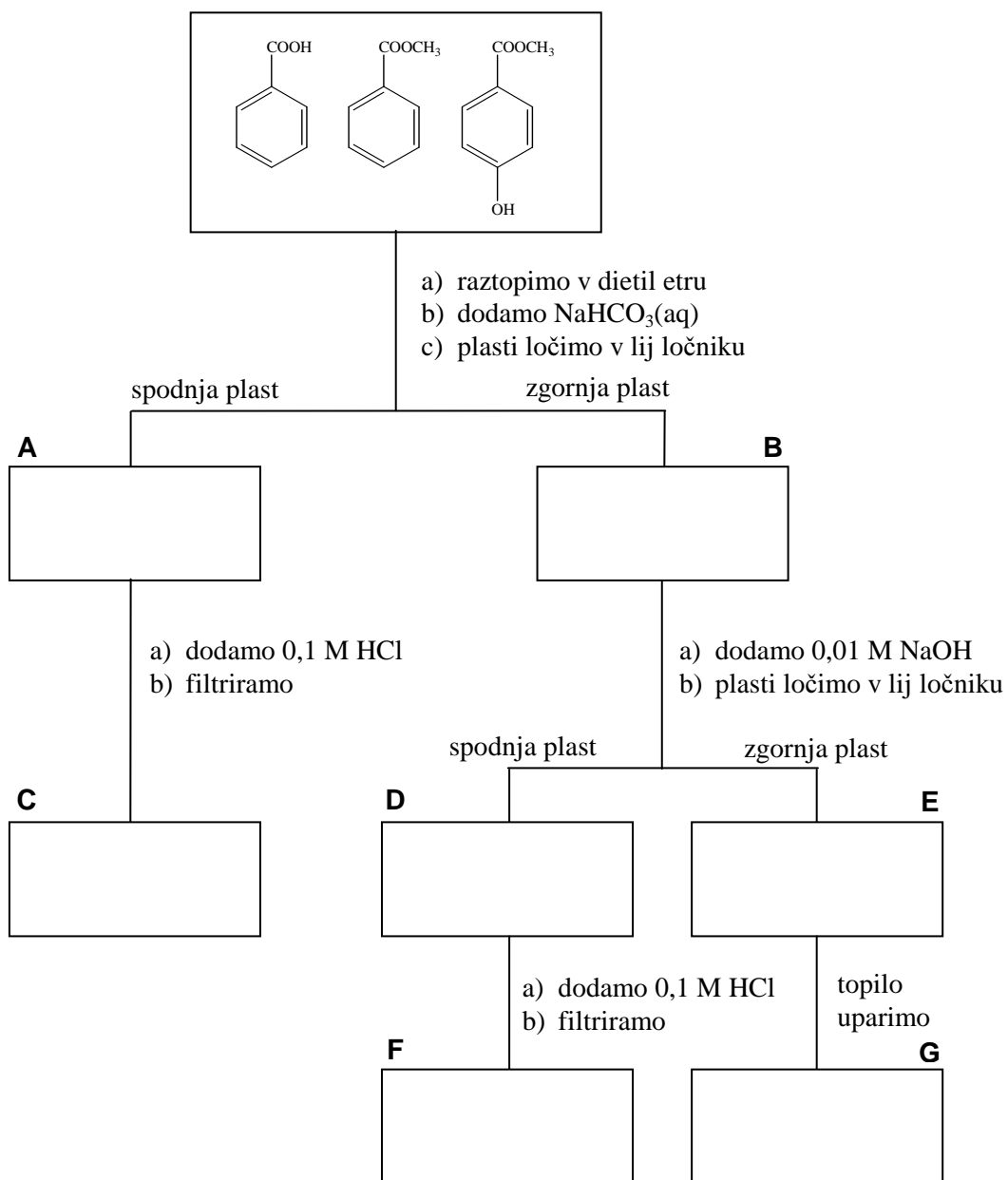


A:

B:

C:

7. Dopolnite shemo ločevanja zmesi benzojske kisline, metil benzoata in metil 4-hidroksibenzoata.



8. Kaj bi lahko na osnovi navedenih testov sklepali o strukturah spojin? Napišite racionalno formulo spojine in komentirajte svoje odločitve.

- a) Je bela kristalinična spojina, netopna v vodi, topi pa se ob dodatku NaHCO_3 . Pri oksidativni razgradnji iz 1 mol spojine nastane 7 mol CO_2 in 3 mol H_2O .

Racionalna formula:

Komentar:

- b) Spojina se na svetlobi rahlo rožnato obarva. Reagira z AgNO_3 , pri čemer nastane svetlorumena oborina. Masna deleža ogljika in vodika sta: % C = 8,46, % H = 2,13.

Racionalna formula:

Komentar:

- c) Spojina je brezbarvna tekočina, dobro topna v vodi. Ne reagira z NaOH , pri reakciji z natrijem pa se razvija vodik. Pri oksidaciji z $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ v kislem nastane spojina, ki se uporablja kot pomembno topilo. Nastala spojina ne da pozitivnega Fehlingovega testa.

Racionalna formula:

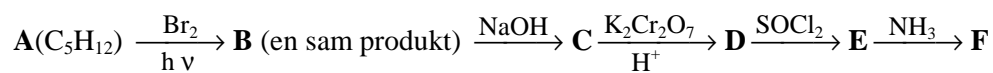
Komentar:

- d) Spojina je rahlo obarvana in ima zelo nizko tališče. Topna je v alkoholu in etru, pri reakciji z bromovico pa izpade bela oborina.

Racionalna formula:

Komentar:

9. Napišite racionalne formule spojin A, B, C, D, E in F.



Spojina	Racionalna formula
A	
B	
C	
D	
E	
F	

10. Pripravite v čim manj stopnjah iz etilbromida etil propanoat.

Rešitve

1.

	Racionalna formula	Ime spojine	Vrsta alkohola	
a)	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	pentan-1-ol	primarni	1 T
b)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHCH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	pentan-2-ol	sekundarni	1 T
c)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHCH}_2\text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	pentan-3-ol	sekundarni	1 T
d)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{OH} \end{array}$	3-metilbutan-1-ol	primarni	1 T
e)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	3-metilbutan-2-ol	sekundarni	1 T
f)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	2-metilbutan-2-ol	terciarni	1 T
g)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	2-metilbutan-1-ol	primarni	1 T
h)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	2,2-dimetilpropan-1-ol	primarni	1 T

Vsak v celoti pravičen odgovor se točkuje z 1 T.

Skupaj: 8 T

2.

	Spojina	Stereoizomer		Razlika v fizikalnih lastnostih	
a)	$\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{NH}_2 \\ \\ \text{CH}_2\text{SH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H}_2\text{N} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CH}_2\text{SH} \end{array}$	2 T	enantiomera, ni razlike	1 T
b)	$\begin{array}{c} \text{CHO} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CHO} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$	2 T	enantiomera, ni razlike	1 T
		$\begin{array}{c} \text{CHO} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \\ \text{CHO} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$			
c)	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad / \\ \text{C} = \text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{Br} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \quad \text{Br} \\ \diagdown \quad / \\ \text{C} = \text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	2 T	geometrijska izomera, je razlika	1 T

(Vsak pravilen stereoizomer je 2 T, vsaka pravilna razlika v fizikalnih lastnostih je 1 T)

Skupaj: 9 T

3.

Spojina	Topnost v vodi	Topnost v heksanu	Vrstni red glede na T_v	
metanol	topen 1 T	topen 1 T	1	2 T
butan-2-on	delno topen 1 T	topen 1 T	2	
heptan	zelo slabo topen 1 T	topen 1 T	3	
oktan-1-ol	zelo slabo topen 1 T	topen 1 T	4	
oktanojska kislina	zelo slabo topna 1 T	topen 1 T	5	

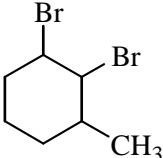
(Vsaka pravilna trditev topnosti 1 T, pravilen vrstni red za naraščajočo T_v 2 T)**Skupaj: 12 T**

4.

a)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$	2 T
b)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_2\text{Cl} \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$	2 T
	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{Cl} \quad \text{CH}_3 \end{array}$	2 T
c)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CHCl}_2 \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$	1 T
	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_2\text{Cl} \\ \quad \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_2\text{Cl} \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$	1 T
	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}-\text{C}-\text{CH}_2\text{Cl} \\ \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{Cl} \quad \text{CH}_3 \end{array}$	1 T
	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{ClCH}_2-\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_2\text{Cl} \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$	1 T
	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{Cl} \quad \text{CH}_3 \\ \quad \quad \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{Cl} \quad \text{CH}_3 \end{array}$	1 T

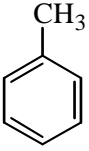
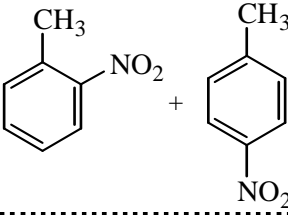
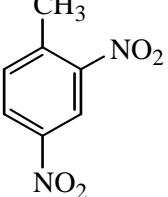
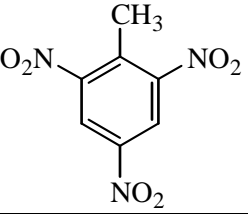
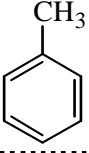
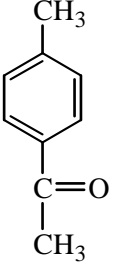
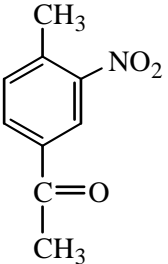
Skupaj: 11 T

5.

a)	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{Br}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$	2 T
b)	$\text{CH}_3-\underset{\text{Br}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$	2 T
c)	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$	1 T + 1 T
d)		2 T

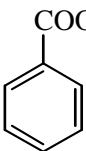
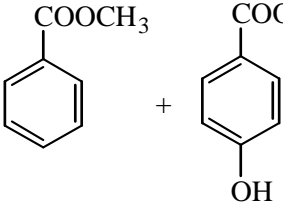
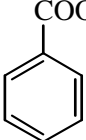
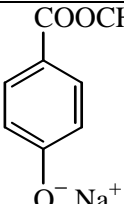
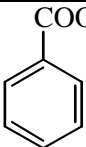
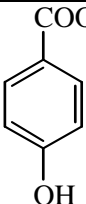
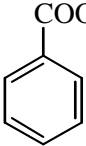
Skupaj: 8 T

6.

a)	A		1 T
	B		1 T
	C		1 T
	D		1 T
b)	A		1 T
	B		1 T
	C		1 T

Skupaj: 7 T

7.

A	 $\text{COO}^- \text{Na}^+$ v H ₂ O	2 T
B	 COOCH_3 COOCH_3 + v etru OH	2 T
C	 COOH	2 T
D	 COOCH_3 v H ₂ O $\text{O}^- \text{Na}^+$	2 T
E	 COOCH_3 v etru	2 T
F	 COOCH_3 OH	2 T
G	 COOCH_3	2 T

Skupaj: 14 T

8.

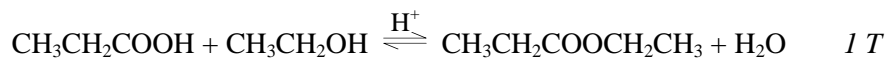
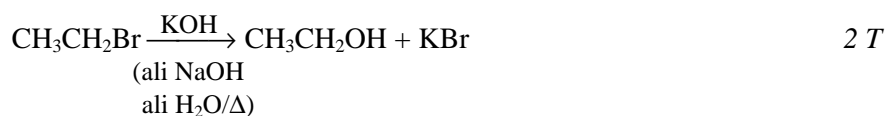
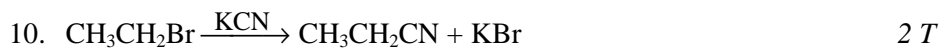
a)	$\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$	2 T
	<p>Ker je spojina netopna v vodi mora vsebovati več kot pet ogljikovih atomov.</p> <p>Topnost ob dodatku NaHCO_3 je povezana z nastankom soli natrijevega benzoata.</p> <p>Da gre za benzojsko kislino je razvidno iz oksidativne razgradnje, pri kateri iz 1 mol spojine nastane 7 mol CO_2 in 3 mol H_2O.</p>	1 T
b)	CH_3I	2 T
	<p>Iz rahle rožnate obarvanosti na svetlobi in reakciji z AgNO_3 je razvidno, da je spojina alkil jodid.</p> <p>Iz masnih deležev za ogljik in vodik je razvidno, da je spojina metil jodid.</p>	1 T
c)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	2 T
	<p>Iz reakcije z NaOH in Na je razvidno, da je spojina alkohol.</p> <p>Iz produkta oksidacije in testa na nastalo spojino je razvidno, da je spojina sekundarni alkohol, torej da je produkt oksidacije keton. Od ketonov je najpomembnejše topilo aceton (propan-2-on).</p>	1 T
d)	$\begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$	2 T
	<p>Ključna informacija je, da pri reakciji z bromovico izpade bela oborina, to je 2,4,6-tribromofenol.</p>	1 T

Skupaj: 12 T

9.

Spojina	Racionalna formula	
A	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	2 T
B	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_2\text{Br} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	2 T
C	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	2 T
D	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{COOH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	2 T
E	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{COCl} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	2 T
F	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{C}-\text{NH}_2 \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{O} \end{array}$	2 T

Skupaj: 12 T

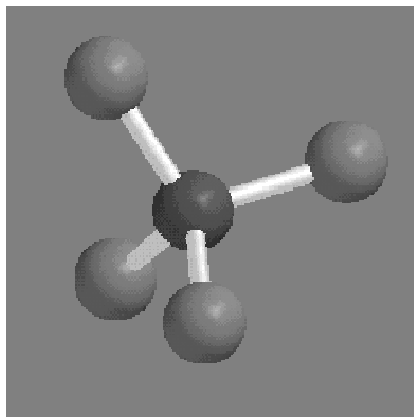


Skupaj: 7 T

Vse skupaj: 100 T

ZOTKS, SEKCIJA ZA KEMIJO
SREČANJE KEMIKOV SREDNJEŠOLCEV
2007

DRŽAVNO TEKMOVANJE ZA
PREGLOVE PLAKETE



Test znanja iz kemije za 4. letnik
5. maj 2007

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

Ime in priimek: _____

Srednja šola: _____

Kraj: _____

Profesor kemije: _____

Tekmujem tudi z raziskovalno nalogo: DA NE

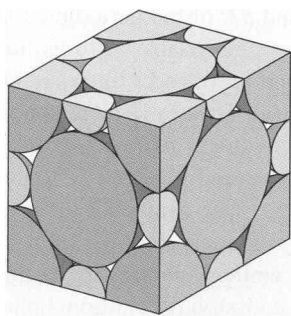
Test znanja iz kemije za 4. letnik je sestavljen iz desetih nalog. V njem so naloge izbirnega tipa in prostih odgovorov. Uporabljajte le periodni sistem, ki je na začetku testa, in kalkulator. Naloge rešujte po vrsti. Če vam posamezna naloga dela težave, jo prihranite za konec.

Pri reševanju ne smete uporabljati svinčnika in sredstev za brisanje. Če se zmotite, prečrtajte in se poleg podpišite. Test rešujete 60 minut. Veliko uspeha pri reševanju.

Test popravil: _____

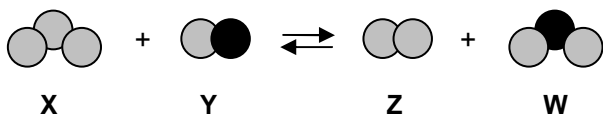
Dijak je dosegel _____ točk, kar ustreza _____ %.

1. Na skici je podan model osnovne celice kristala natrijevega klorida.



- a Koliko natrijevih ionov je v osnovni celici natrijevega klorida? _____
- b Koliko kloridnih ionov je v osnovni celici natrijevega klorida? _____

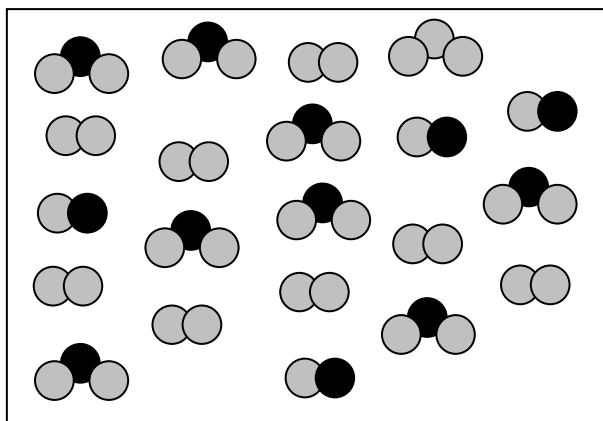
2. Z modeli reaktantov in produktov je ponazorjena kemijska enačba ravnotežne reakcije.



Napišite konstanto ravnotežja za to reakcijo. V konstanti zapišite posamezne snovi s črkami, s katerimi so označeni modeli.

Zapis konstante ravnotežja: _____

Na osnovi sestave reakcijske zmesi v ravnotežju podane na shemi, izračunajte konstanto ravnotežja.



Račun:

K = _____

3. V enem litru raztopine je $3,0 \cdot 10^{20}$ hidroksidnih ionov. Kolikšen je pH raztopine?

Račun:

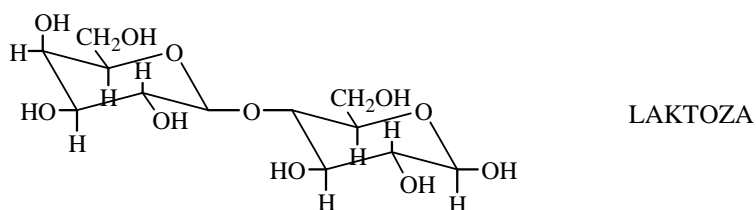
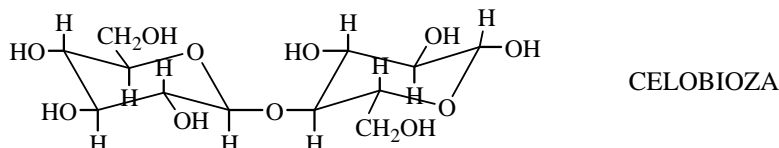
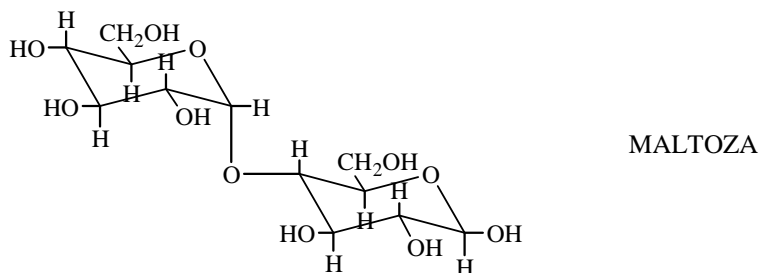
4. Raztopino A s pH manjšim od 7 pustimo stati na svetlobi v beli steklenici. Pri tem se raztopina obarva rumeno. Pri segrevanju te raztopine s koščkom bakra se ta obarva modro, iz nje pa izhaja plin B rjavordeče barve.

- a V katero skupino snovi uvrščamo raztopino A?

- b Zakaj se raztopina pri segrevanju z bakrom obarva modro?

- c Imenujte plin B, ki nastane pri segrevanju raztopine z bakrom.

5. Kako bi lahko preverili, da so maltoza, celobioza in laktoza zgrajeni iz D- in ne iz L-monosaharidov? Iz katerih monosaharidnih enot so sestavljeni in kakšna je povezava med njimi?



- a Določitev, da maltoza, celobioza in laktoza niso sestavljene iz L-monosaharidov.

- b Gradnika maltoze

Povezava monosaharidnih enot v maltozi.

- c Gradnika celobioze

Povezava monosaharidnih enot v celobiozi

- d Gradnika laktoze

Povezava monosaharidnih enot v laktozi

- e Ali se L-sladkorji nahajajo v naravi?

6. Koliko različnih trigliceridov lahko zapišemo:

a Če sta v trigliceridu dve enaki acilni skupini.

b Če so v trigliceridu vse acilne skupine različne.

7. Kimotripsin cepi peptide na C-terminalnem koncu aromatskih amino kislin fenilalanina (Phe), tirozina (Tyr), in triptofana (Trp). Tripsin pa cepi peptide na C-terminalnem koncu arginina (Arg) in lizina (Lys).

Kateri peptidi oz. aminokisliline bi nastale po hidrolizi nanopeptida Gly-Arg-Ser-Phe-Ala-Lys-Ala-Trp-Val

a s tripsinom:

b s kimotripsinom:

8. Anionska polimerizacija akrilonitrila ($\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CN}$) vodi do nastanka poliakrilonitrila. Kakšna bi bila polimerna veriga, če bi izvedli kopomilizerizacijo akrilonitrila in metil metakrilata ($\text{CH}_2=\text{C}-\text{COOCH}_3$)?

Napišite:

a Odsek polimerne verige poliakrilonitrila.

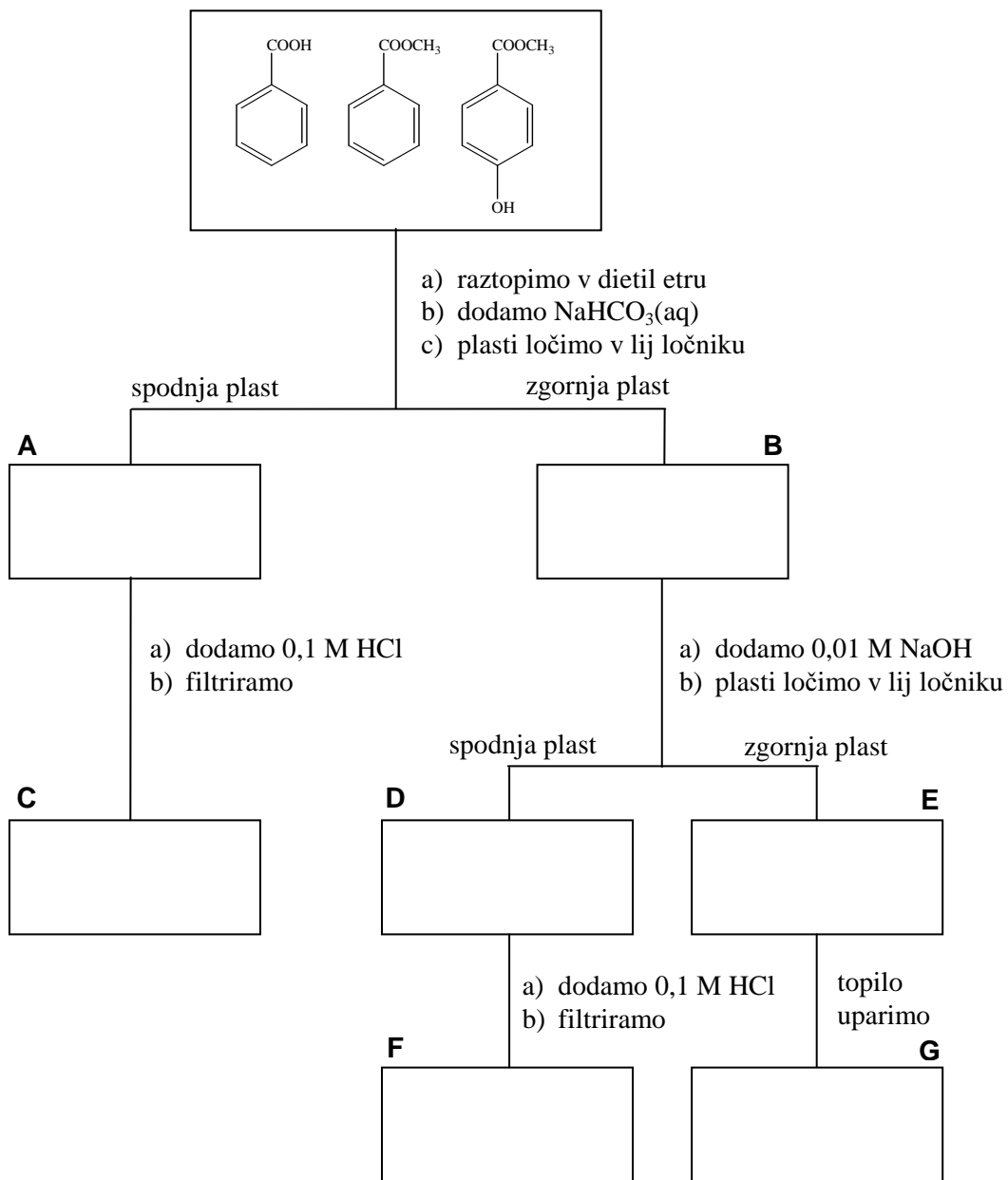
b Odsek polimerne verige poli(metil metakrilata).

c Odsek polimerne verige kopolimera akrilonitrila in metil metakrilata, če se monomera vgrajujeta v polimerno verigo enako hitro.

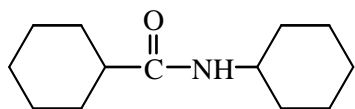
d Kakšna bi bila polimerna veriga, če bi bila hitrost vgrajevanja monomerov različna?

e Kakšna bi bila struktura polimerne verige, če bi vzeli 10-kratni prebitek metil metakrilata glede na akrilonitril?

9. Dopolnite shemo ločevanja zmesi benzojske kisline, metil benzoata in metil 4-hidroksibenzoata.



10. Kako bi iz iz cikloheksana kot edine organske izhodne spojine sintetizirali N-cikloheksil cikloheksan karboksamid?



Rešitve

1. a število Na^+ je 4 5 T
b število Cl^- je 4 5 T

Skupaj: 10 T

2.
$$K = \frac{[z] \cdot [w]}{[x] \cdot [y]} \quad 4 T$$
$$K = 16 \quad 4 T$$

Skupaj: 8 T

3. $\text{pH} = 10,7$ 10 T

4. a kisline 4 T
b ker nastanejo Cu^{2+} 4 T
c NO_2 4 T

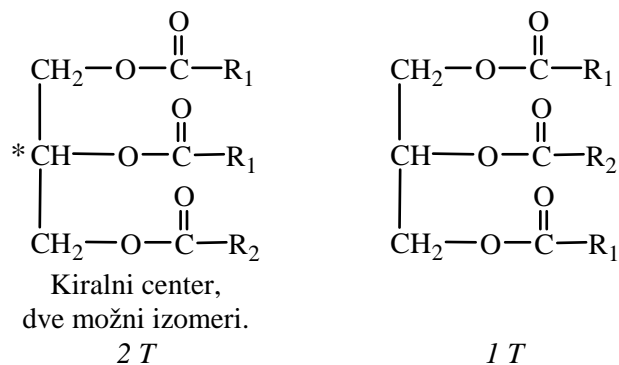
Skupaj: 12 T

5. a Izvedli bi hidrolizo. Nastali monosaharidi so podvrženi mutarotaciji, vendar pa je sukanje linearno polazirizirana svetloba takšna, kot odgovarja D-monosaharidom. (3 T)
- b Maltoza je sestavljena iz dveh D-glukoznih enot. (1 T) Povezava med njima je α . (1 T)
- c Celobioza je sestavljena iz dveh D-glukoznih enot. (1 T) Povezava med njima je β . (1 T)
- d Laktoza je sestavljena iz D-galaktoze in D-glukoze. (1 T) Povezava med njima je β . (1 T)
- e L-sladkorji so v naravi zelo redki. (1 T)

Skupaj: 10 T

6.

a



b

**Skupaj: 9 T**

7. a Hidroliza s tripsinom:

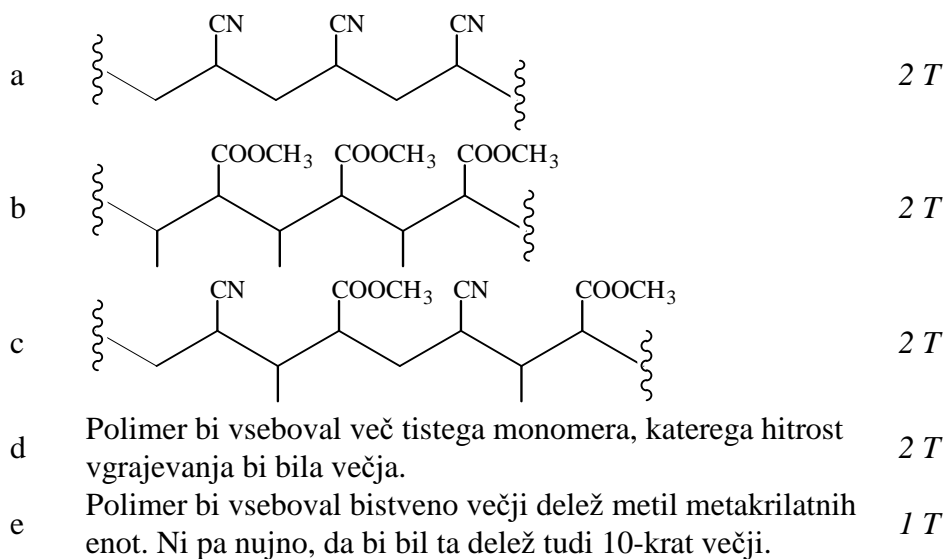
Gly-Arg	<i>1 T</i>
Ser-Phe-Ala-Lys	<i>1 T</i>
Ala-Trp-Val	<i>1 T</i>

b Hidroliza s kimotripsinom:

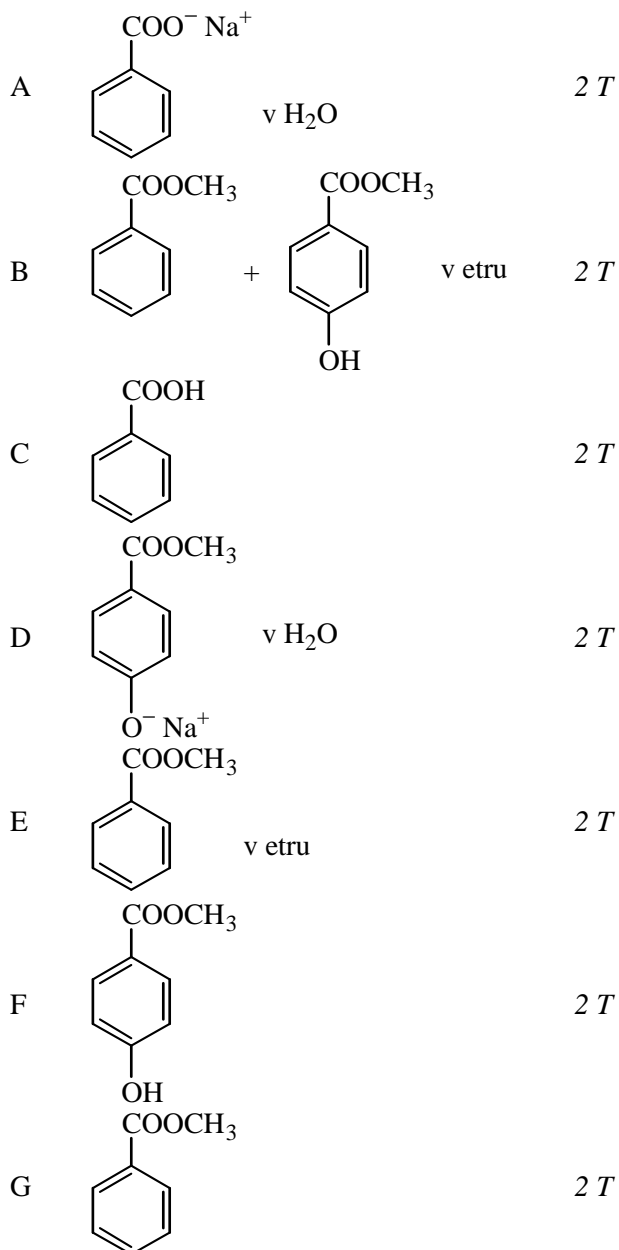
Gly-Arg-Ser-Phe	<i>1 T</i>
Ala-Lys-Ala-Trp	<i>1 T</i>
Val	<i>1 T</i>

Skupaj: 6 T

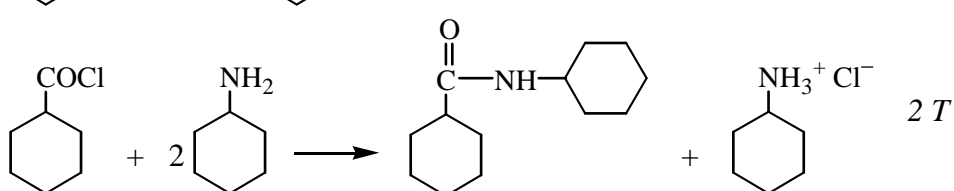
8.

**Skupaj: 9 T**

9.

**Skupaj: 14 T**

10.

**Skupaj: 12 T****Vse skupaj: 100 T**