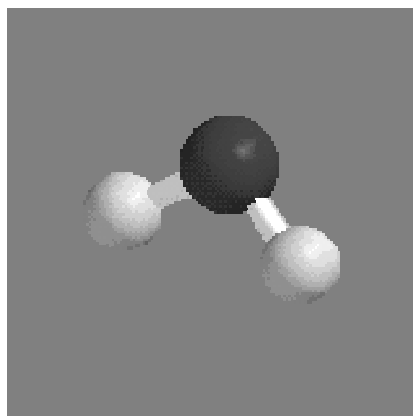


ZOTKS, SEKCIJA ZA KEMIJO
SREČANJE KEMIKOV SREDNJEŠOLCEV
2008

DRŽAVNO TEKMOVANJE ZA
PREGLOVE PLAKETE



Test znanja iz kemije za 1. letnik
10. maj 2008

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

Ime in priimek: _____
Srednja šola: _____
Kraj: _____
Profesor kemije: _____

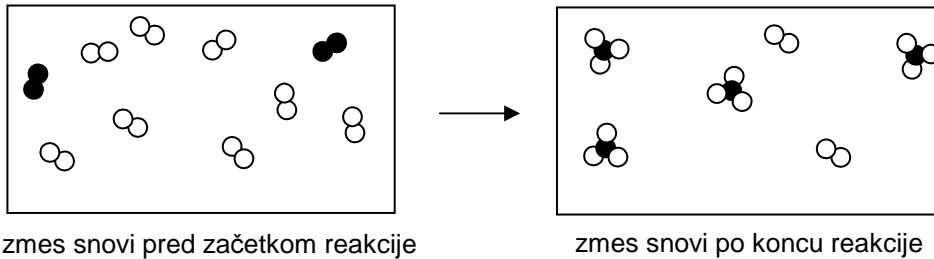
Test znanja iz kemije za 1. letnik je sestavljen iz desetih nalog. V njem so naloge različnih tipov. Uporabljajte le periodni sistem, ki je na začetku testa, in kalkulator. Naloge rešujte po vrsti. Če vam posamezna naloga dela težave, jo prihranite za konec.

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

Test popravil: _____

Dijak je dosegel _____ točk, kar ustreza _____ %.

1. Potekla je reakcija med snovjo A in B, kot prikazuje shema.



Legenda: atom snovi A = ● atom snovi B = ○

1.1 Napišite enačbo kemijske reakcije: _____

1.2 Kolikšna množina produkta nastane, če zreagirajo 3 mol snovi A? Deleci snovi označeni z ●● in ○○ predstavljajo en mol snovi?

2. Elektronska konfiguracija atoma elementa X je $[\text{Xe}] 6s^2 4f^{14} 5d^{10}$. Zmešamo 0,175 mol, $8,27 \cdot 10^{23}$ atomov in 0,0275 kg tega elementa.

2.1 Kolikšna je skupna masa tega elementa? _____

Račun:

2.2 V kakšnem agregatnem stanju je element pri sobnih pogojih?

2.3 Ali element prevaja električni tok? _____

2.4 Napišite enačbo reakcije, ki poteče, če spojino elementa X s kisikom močno segrevamo. V enačbi označite tudi agregatna stanja snovi.

3. Kaj velja za sulfidni ion?
- a Sulfidni ion ima enako število nevtronov kot atom argona.
 - b Sulfidni ion ima enako število elektronov kot atom argona.
 - c Sulfidni ion ima vrstno število 18.
 - d Sulfidni ion ima 18 elektronov, ker atom žvepla sprejme dva elektrona.
 - e Sulfidni ion je manjši od atoma žvepla.

Napišite pravilne odgovore: _____

4. Določite pravo formulo spojine, če veste, da vsebuje 82,76 % ogljika in 17,24 % vodika in da 200 molekul spojine tehta $1,931 \cdot 10^{-20}$ g.

Račun:

5. Kolikšen tlak, merjen v posodi s prostornino 2000 L in pri temperaturi 95 °C, bo imel ogljikov dioksid, ki bo nastal pri praženju 500 kg apnenca, ki vsebuje 92,2 % kalcijevega karbonata?

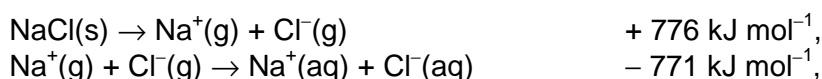
Račun:

6. Koliko L metana, merjenega pri tlaku 105 kPa in temperaturi 25 °C, zgore, da se sprosti 15000 kJ energije. [$\Delta H_{\text{tv}}^{\circ}(\text{CH}_4) = -74,8 \text{ kJ/mol}$; $\Delta H_{\text{tv}}^{\circ}(\text{H}_2\text{O}(\text{g})) = -242 \text{ kJ/mol}$; $\Delta H_{\text{tv}}^{\circ}(\text{CO}_2) = -393 \text{ kJ/mol}$].

6.1 Račun:

- 6.2 Narišite energijski diagram za to kemijsko reakcijo in označite $\Delta H_{\text{tv}}^{\circ}$ produktov in reaktantov ter $\Delta H_{\text{r}}^{\circ}$.

7. Podani sta entalpiji za:

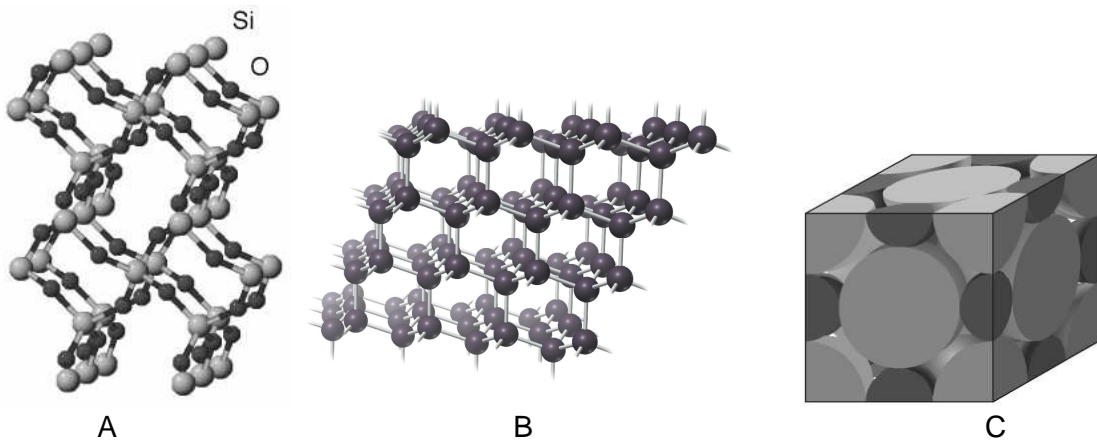


Kaj je značilno za raztapljanje natrijevega klorida v vodi?

- Proces raztapljanja natrijevega klorida je endotermen.
- Ker je mrežna entalpija natrijevega klorida večja kot hidratacijska, je proces raztapljanja eksotermen.
- Hidratacijska entalpija je energija, ki se sprošča pri nastanku vezi med ioni in molekulami vode.
- Natrijev klorid je v vodi slabo topna snov, ker je razlika med hidratacijsko in mrežno entalpijo le 5 kJ mol^{-1} .
- Za raztapljanje snovi v nepolarnih topilih ni pomembna hidratacijska entalpija, zato se natrijev klorid bolje topi v nepolarnih topilih kot v vodi.

Napišite pravilne odgovore: _____

8. Na sliki so tri kristalne strukture. Odgovori na vprašanja.



8.1 Kateri modeli prikazujejo zgradbo kovalentnega kristala? _____

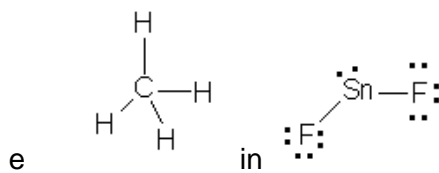
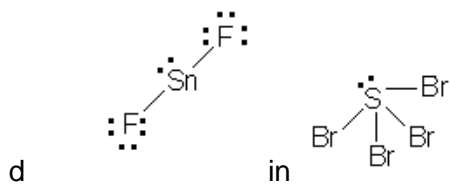
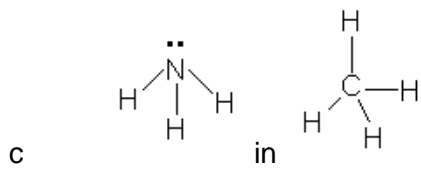
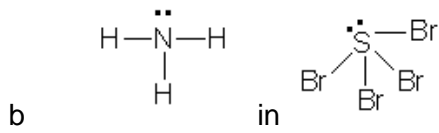
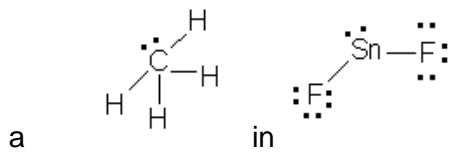
8.2 Kateri modeli prikazujejo zgradbo snovi, ki je kristalinična? _____

8.3 Kateri model prikazuje zgradbo snovi, katere talina prevaja električni tok? _____

8.4 Kateri modeli prikazujejo zgradbo snovi, v katerih so delci med seboj povezani v tetraedrično strukturo? _____

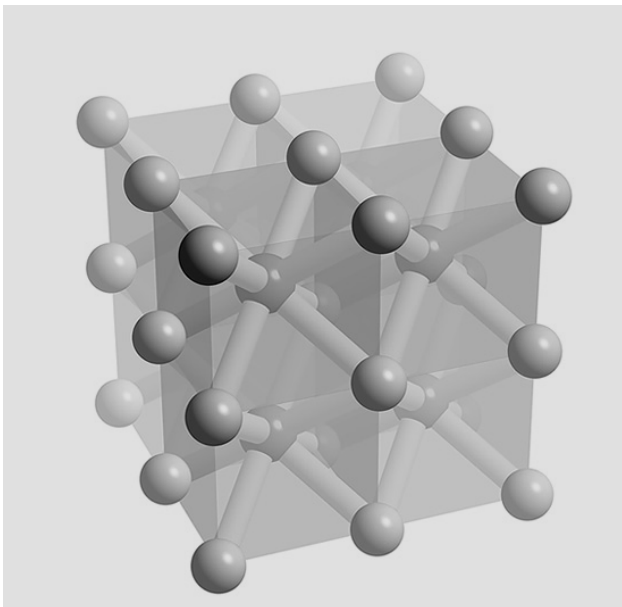
8.5 Kateri modeli prikazujejo kristalno strukturo spojin? _____

9. V katerih parih sta oba zapisa strukturnih formul snovi pravilna?



Napišite pravilne odgovore: _____

10. Dan je model zgradbe kristala cezijevega klorida.



10.1 Imenujte gradnike v kristalu. _____

10.2 Katera osnovna celica je značilna za ta kristal? _____

10.3 Določite koordinacijsko število gradnikov v kristalu. _____

10.4 Kolikšen delež gradnika pripada eni osnovni celici v njenem oglišču?

Rešitve

- 1.1 $A_2 + 3 B_2 \rightarrow 2 AB_3$ 1,5 T
 1.2 6 mol 1 T **Skupaj: 2,5 T**

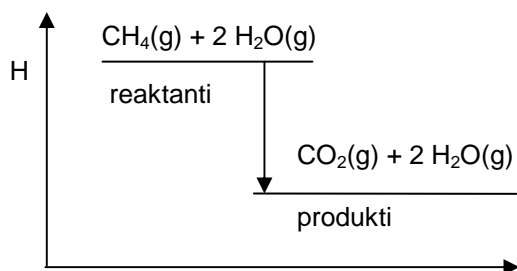
- 2.1 $m(\text{Hg}) = 337,4 \text{ g}$ 2 T
 2.2 Tekočem 0,5 T
 2.3 Da 0,5 T
 2.4 $2 \text{ HgO}(\text{s}) \rightarrow 2 \text{ Hg}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$ 1,5 T **Skupaj: 4,5 T**
 (zapis enačbe brez agregatnih stanj ali napačno zapisana 1 T)

3. b, d 2 x 1 T **Skupaj: 2,0 T**
 (za vsak napačen odgovor odštejemo 1 T, manj kot 0 T ne moremo dodeliti)

4. C_4H_{10} **2,0 T**

5. $P(\text{CO}_2) = 7042,6 \text{ kPa}$ **3,0 T**

- 6.1 $V(\text{CH}_4) = 441,03 \text{ L}$ 1,5 T
 6.2 energijski diagram 1,5 T **Skupaj: 3,0 T**



7. a, c 2 x 1 T **Skupaj: 2,0 T**
 (za vsak napačen odgovor odštejemo 1 T, manj kot 0 T ne moremo dodeliti)

- 8.1 A, B 1 T
 8.2 vse 1 T
 8.3 C 1 T
 8.4 A, B 1 T
 8.5 A, C 1 T **Skupaj: 5,0 T**

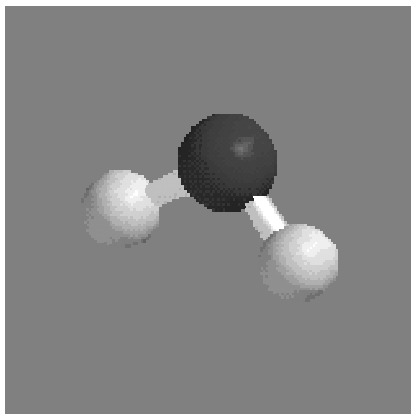
9. c, e 2 x 1 T **Skupaj: 2,0 T**
 (za vsak napačen odgovor odštejemo 1 T, manj kot 0 T ne moremo dodeliti)

- 10.1 ioni 1 T
 10.2 telesno centrirana osnovna celica 1 T
 10.3 8 1 T
 10.4 1/8 1 T **Skupaj: 4,0 T**

Vse skupaj: 30,0 T

ZOTKS, SEKCIJA ZA KEMIJO
SREČANJE KEMIKOV SREDNJEŠOLCEV
2008

DRŽAVNO TEKMOVANJE ZA
PREGLOVE PLAKETE



Test znanja iz kemije za 2. letnik
10. maj 2008

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

Ime in priimek: _____
Srednja šola: _____
Kraj: _____
Profesor kemije: _____

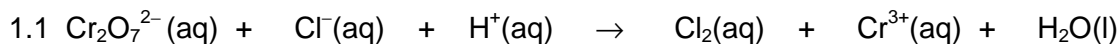
Test znanja iz kemije za 2. letnik je sestavljen iz desetih nalog. V njem so naloge različnih tipov. Uporabljajte le periodni sistem, ki je na začetku testa, in kalkulator. Naloge rešujte po vrsti. Če vam posamezna naloga dela težave, jo prihranite za konec.

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

Test popravil: _____

Dijak je dosegel _____ točk, kar ustreza _____ %.

1. Uredite redoks enačbo. Zapišite tudi delni reakciji oksidacije in redukcije in prikažite število izmenjanih elektronov.



Delni reakciji: _____

1.2 Poimenujte snov, ki se reducira. _____

1.3 Zapišite formulo ali simbol snovi, ki je reducent. _____

1.4 Koliko g kalijevega kromata(VI) potrebujemo, da nastane 15,0 g klora?

Račun:

2. Napišite enačbe reakcij in označite agregatna stanja.

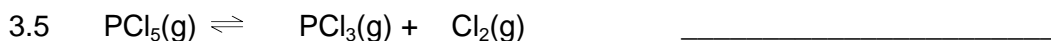
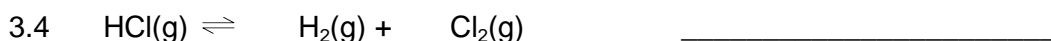
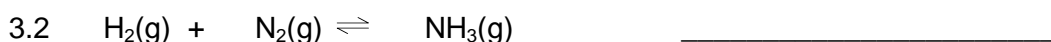
2.1 Košček bakra damo v koncentrirano dušikovo(V) kislino.

2.2 Segrevanje vode, v kateri je raztopljen kalcijev hidrogenkarbonat.

2.3 Reakcija med vodno raztopino kalijevega cianida in klorovodikovo kislino. Enačbo zapišite v ionski obliki.

2.4 Trden amonijev klorid damo v vodno raztopino natrijevega hidroksida.

3. Uredite kemijske enačbe.



Na črto ob posamezni kemijski reakciji napišite, kako vpliva znižanje tlaka na položaj ravnotežja. Pri tem uporabite izraze: v levo, v desno, ni vpliva.

4. Narišite galvanski člen sestavljen iz bakrovega in cinkovega polčlena. Označite tok elektronov in tok anionov na skici galvanskega člena.

4.1 Skica galvanskega člena:

4.2 Napišite enačbe za reakcije v galvanskem členu in označite agregatna stanja.

Enačba reakcije v bakrovem polčlenu: _____

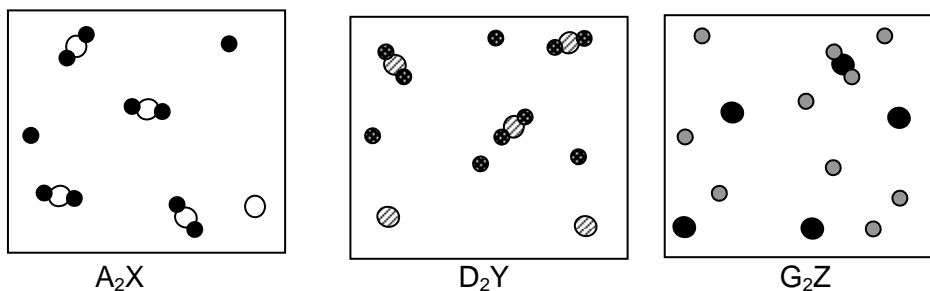
Enačba reakcije v cinkovem polčlenu: _____

Enačba skupne reakcije galvanskega člena: _____

4.3 Izračunajte napetost galvanskega člena, če veste, da sta standardna elektrodna potenciala: $E^\circ(\text{Zn}/\text{Zn}^{2+}) = -0,76 \text{ V}$ in $E^\circ(\text{Cu}/\text{Cu}^{2+}) = 0,35 \text{ V}$.

Račun:

5. Tri različne snovi A_2X , D_2Y in G_2Z smo dali v vodo. Sheme ponazarjajo stanje v raztopini. Molekule vode, zaradi preglednosti niso narisane. Odgovori na vprašanja.



- 5.1 Katera snov je najmočnejši elektrolit? _____
- 5.2 Katera snov v vodni raztopini prevaja električni tok? _____
- 5.3 Katera snov je najslabše topna v vodi? _____

6. Kaj velja za reakcijo natrija z vodo?

- A Po reakciji je pH raztopine večji od 9.
- B Pri reakciji z vodo nastane natrijev peroksid.
- C Produkt reakcije natrija z vodo je kisik.
- D Pri reakciji natrija z vodo nastane pokalni plin.

7. V prvo čašo z vodo uvajamo plin vodikov klorid. Pri tem nastane 1 M raztopina kisline. V drugo nalijemo 1 M etanojsko kislino. Napiši enačbi za protolitski reakciji med molekulami vode in molekulmi vodikovega klorida ter med molekulami vode in molekulami etanojske kisline.

- 7.1 Enačbi za protolitski reakciji:

- 7.2 V katero smer je pomaknjeno ravnotežje v vodnih raztopinah obeh kislin?

Smer v katero je pomaknjeno ravnotežje v klorovodikovi kislini:

Smer v katero je pomaknjeno ravnotežje v etanojski kislini:

8. Ogljikov dioksid razpade na ogljikov oksid in kisik.

8.1 Napišite enačbo za to reakcijo in v njej označite agregatna stanja reaktantov in produktov.

8.2 Na začetku je v posodi s prostornino 2000 mL pri temperaturi 280 K 2,5 mol ogljikovega dioksida in 0,2 mol kisika, po vzpostavitvi ravnotežja pa 1,8 mol ogljikovega dioksida.

Izpolnite tabelo.

množine/koncentracije	ogljikov dioksid	ogljikov oksid	kisik
začetna množina [mol]			
ravnotežna množina [mol]			
ravnotežna koncentracija [mol L ⁻¹]			

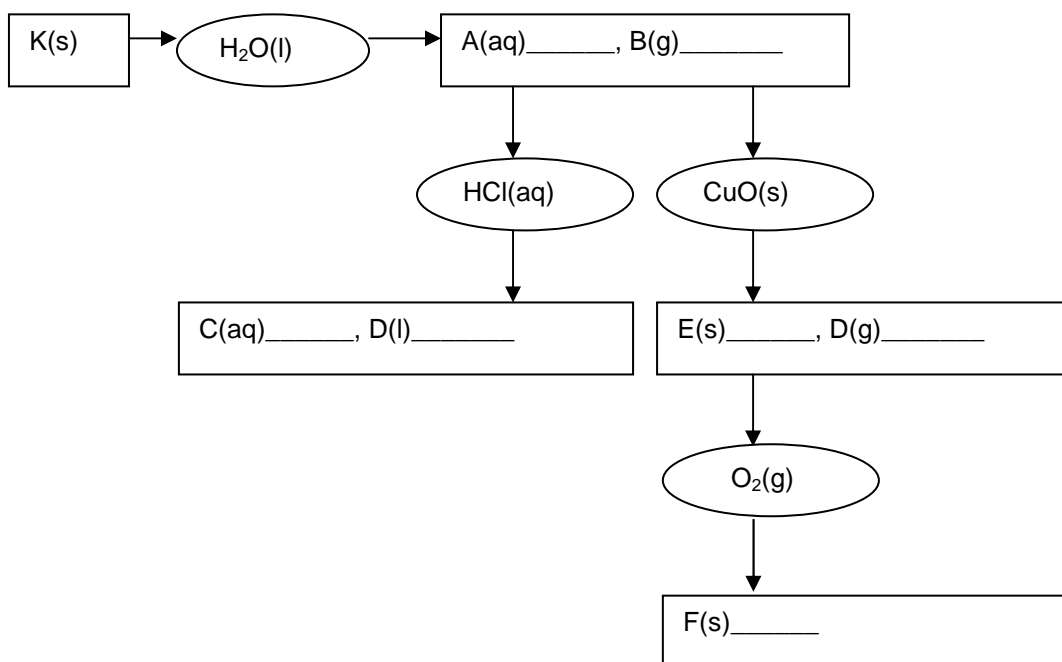
8.3 Izračunajte konstanto ravnotežja za to reakcijo.

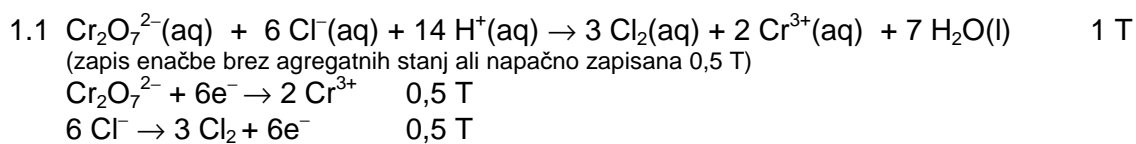
Račun:

9. Prah kovine A damo pri temperaturi 100 °C v snov B, ki je raztopina s pH, nižjim od 7. Pri tem poteče reakcija. Po ohlavitvi na sobno temperaturo se izloči zelen kristalohidrat. Snov A reagira s kisikom iz zraka v oksid, ki površine kovine ne zaščiti proti nadaljnji oksidaciji. Pri gorenju nekovine rumene barve nastane oksid z ostrim vonjem. Nastali oksid oksidiramo in nato uvajamo v vodo. Pri tem nastane snov B.

Napišite formulo kristalohidrata, ki nastane. V formulski enoti kristalohidrata je vezanih sedem molekul vode.

10. V shemi dopolnite produkte A, B, C, D, E in F.



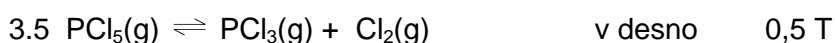
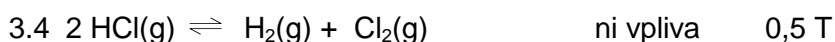
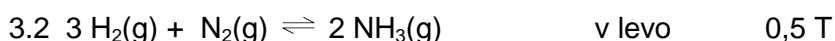
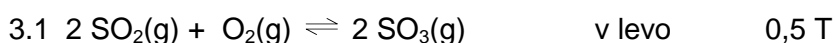
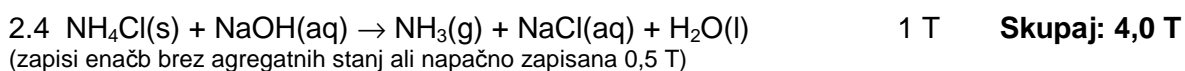
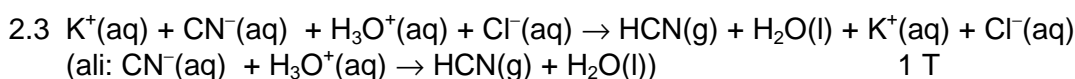
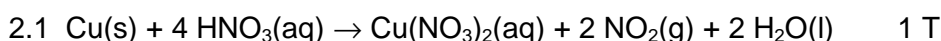
Rešitve

1.2 dikromatni ioni ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$) 0,5 T

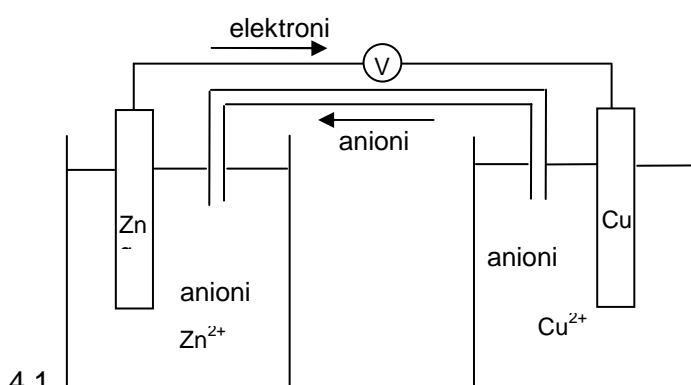
1.3 kloridni ion (Cl^-) 0,5 T

1.4 $m(\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7) = 41,4 \text{ g}$ 1 T

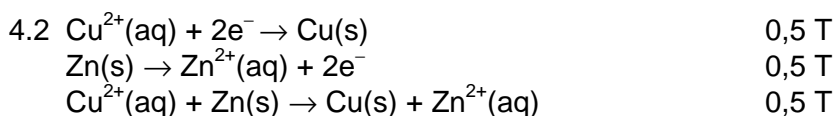
Skupaj: 4,0 T



Skupaj: 2,5 T



1 T



4.3 $E = +0,35 - (-0,76) = 1,11 \text{ V}$

0,5 T

Skupaj: 3,0 T

5.1	G ₂ Z	0,5 T	
5.2	vse	0,5 T	
5.3	A ₂ X	0,5 T	Skupaj: 1,5 T

6. A **2,0 T**

7.1	HCl(aq) + H ₂ O(l) → Cl ⁻ (aq) + H ₃ O ⁺ (aq)	1 T
	CH ₃ COOH(aq) + H ₂ O(l) ⇌ CH ₃ COO ⁻ (aq) + H ₃ O ⁺ (aq)	1 T
	(zapisa enačb brez agregatnih stanj ali napačno zapisana 0,5 T)	
7.2	V smer nastanka ionov, (ali: v smer nastanka produktov; ali v desno)	0,5 T
	V smer nastanka molekul, (ali: v smer nastanka reaktantov; ali v levo)	0,5 T
		Skupaj: 3,0 T

8.1 2 CO₂(g) ⇌ 2 CO(g) + O₂(g) 1 T

8.2 Tabela 3 T

množine/koncentracije	ogljikov dioksid	ogljikov oksid	kisik
začetna množina [mol]	2,5	0	0,2
ravnotežna množina [mol]	1,8	0,7	0,55
ravnotežna koncentracija [mol·L ⁻¹]	0,9	0,35	0,275

(za pravilno izpolnjene navpične stolpce po 1 T)

8.3 K_c = 0,04 1 T **Skupaj: 5,0 T**

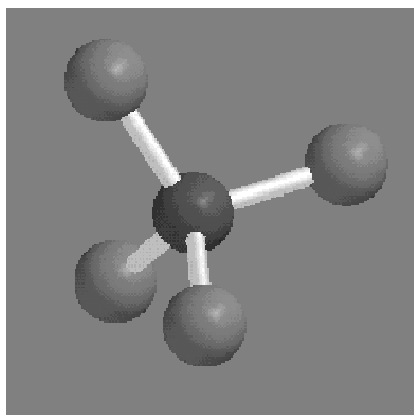
9. FeSO₄ · 7 H₂O **1,5 T**

10.	A(aq) = KOH	0,5 T	
	B(g) = H ₂	0,5 T	
	C(aq) = KCl	0,5 T	
	D(l) = H ₂ O	0,5 T	
	D(g) = H ₂ O	0,5 T	
	E(s) = Cu	0,5 T	
	F(s) = CuO, Cu ₂ O	0,5 T	Skupaj: 3,5 T

Vse skupaj: 30,0 T

ZOTKS, SEKCIJA ZA KEMIJO
SREČANJE KEMIKOV SREDNJEŠOLCEV
2008

DRŽAVNO TEKMOVANJE ZA
PREGLOVE PLAKETE



Test znanja iz kemije za 3. letnik
10. maj 2008

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

Ime in priimek: _____

Srednja šola: _____

Kraj: _____

Profesor kemije: _____

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, to prečrtajte in se podpišite. Test rešujete 60 minut. Veliko uspeha pri reševanju.

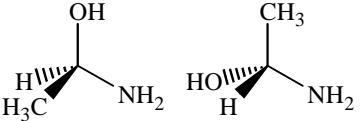
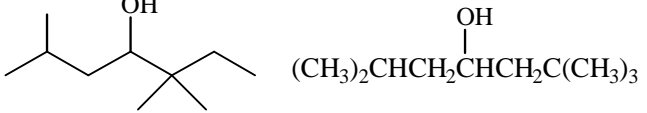
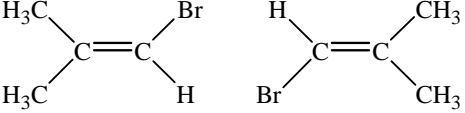
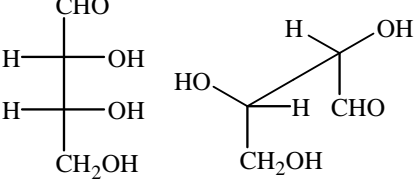
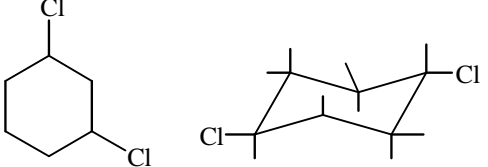
Test popravil: _____

Dijak je dosegel _____ točk, kar ustreza _____ %.

1. Napišite racionalne formule, IUPAC imena in označite vrsto amina za spojine z molekulsko formulo $C_4H_{11}N$.

	Racionalna formula	Ime spojine	Vrsta amina
a)	_____	_____	_____
b)	_____	_____	_____
c)	_____	_____	_____
d)	_____	_____	_____
e)	_____	_____	_____
f)	_____	_____	_____

2. Ugotovite zvezo med spojinama v paru (identični spojini, položajna izomera, verižna izomera, geometrijska izomera, stereoisomera). Ali se le-te razlikujejo v fizikalnih lastnostih (enake, različne)?

	Spojini	Zveza med spojinama	Fizikalne lastnosti
a)			
b)			
c)			
d)			
e)			

3. Katera spojina v paru ima višje vrelišče? Utemeljite svoje odločitve.

Spojina	Racionalna formula spojine z višjim vreliščem	Utemeljitev
heksan cikloheksan		
1,2-difluoroetan 1,2-dibromoetan		
butan-1-ol 2-metil-propan-2-ol		
propan-2-ol propan-2-on		
etil etanoat etanojska kislina		

4. Spojina A z molekulske formulo C_8H_{18} se pri radikalskem kloniranju pretvori v zmes treh monokloro substituiranih produktov (ne upoštevajte geometrijske izomerije).

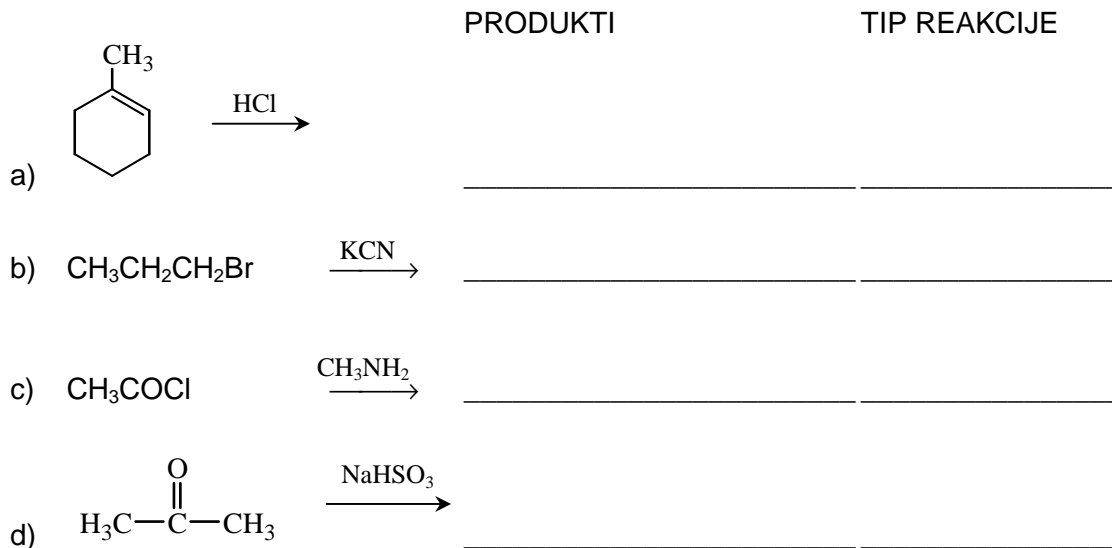
Napišite.

4.1 Racionalno formulo spojine A:

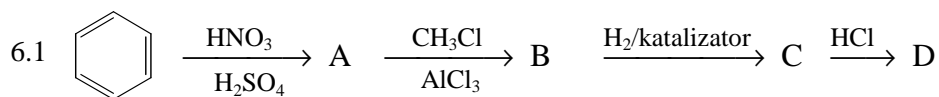
IUPAC-ovo ime spojine A: _____

4.2 Racionalne formule monokloro substituiranih produktov:

5. Napišite produkte, ki nastanejo pri spodaj navedenih reakcijah in označite tip reakcije.



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

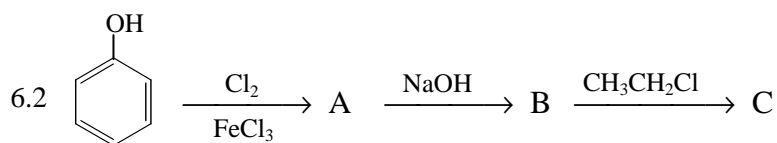


A:

B:

C:

D:

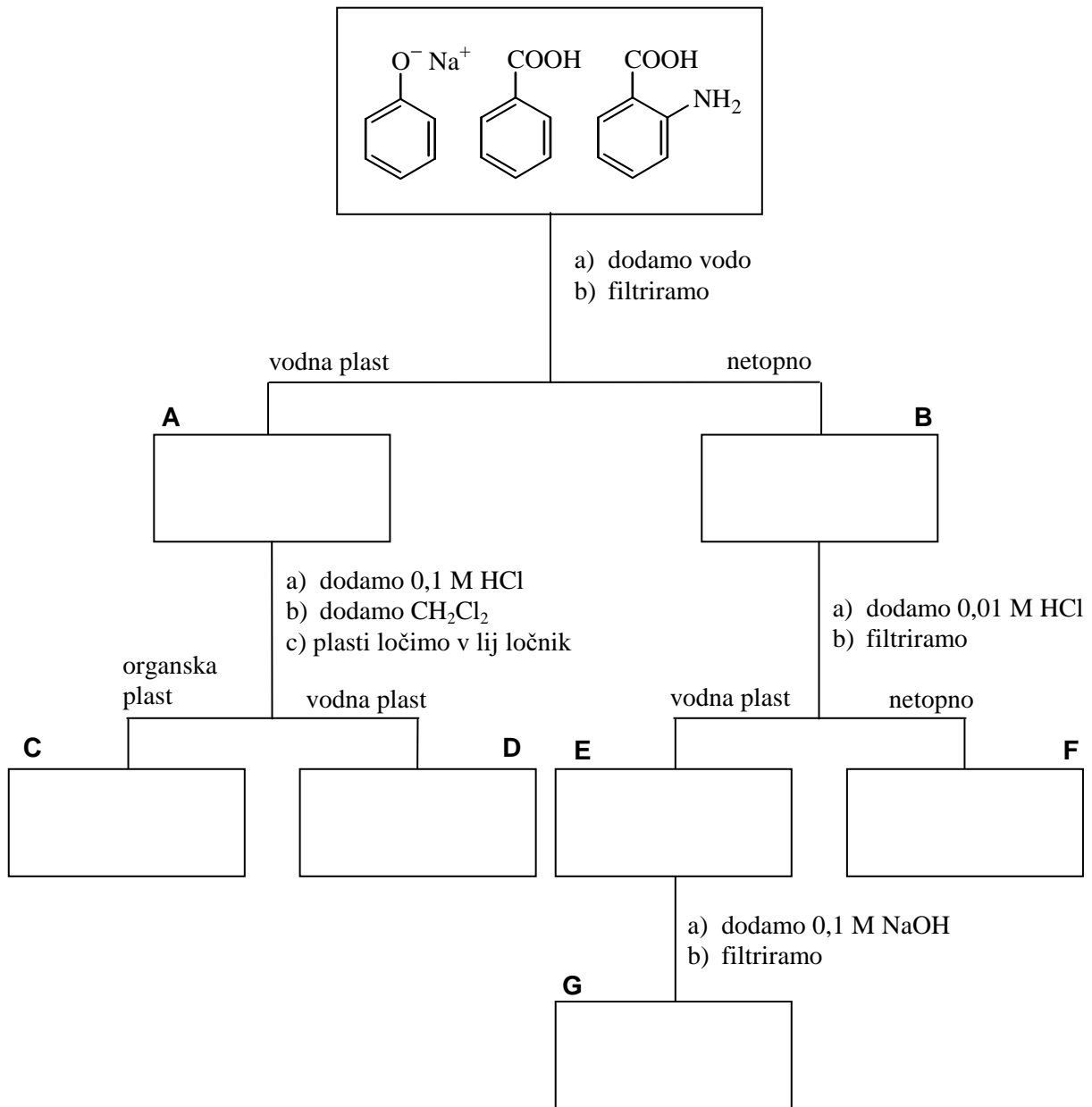


A:

B:

C:

7. Dopolnite shemo ločevanja zmesi natrijevega fenoksida, benzojske kisline in 2-aminobenzojske kisline.



8. Kaj bi lahko na osnovi navedenih testov sklepali o strukturah spojin? Napišite racionalne formule in komentirajte svoje odločitve.

- a) Je bela kristalinična spojina topna v vodi in netopna v etru. Daje pozitiven Tolensov test, pri oksidativni razgradnji iz 1 mol spojine nastane 6 mol CO_2 in 6 mol H_2O . Molska masa spojine, ki vsebuje ogljik, vodik in kisik je 180.

Racionalna formula:

Komentar:

- b) Spojina z molsko maso 72 je brezbarvna tekočina, ki je topna v heksanu in netopna v vodi. Pri radikalskem kloniranju nastane en sam monosubstituiran produkt.

Racionalna formula:

Komentar:

- c) Spojina z molekulske formulo C_4H_8 se po reakciji z vodo v prisotnosti H_2SO_4 pretvori v spojino, ki je topna v vodi in se pod običajnimi pogoji ne oksidira s kromovo kislino.

Racionalna formula:

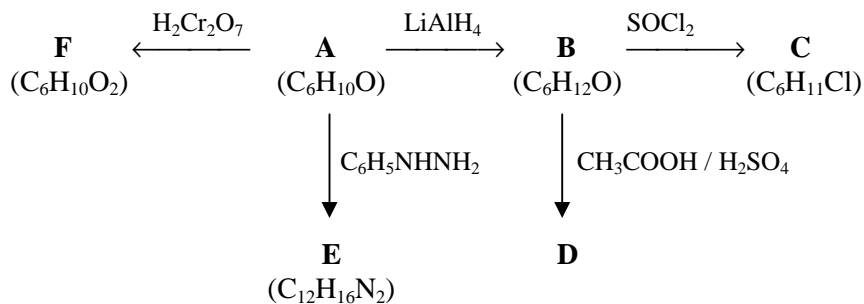
Komentar:

- d) Spojina, ki vsebuje ogljik, vodik in kisik, da po reakciji s fenil hidrazinom oborino z molekulske formulo $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{N}_2$.

Racionalna formula:

Komentar:

9. Napišite strukturne formule za A, B, C, D, E in F.



Spojina	Strukturna formula
A	
B	
C	
D	
E	
F	

10. Iz etana, kot edine organske spojine, pripravite N,N-dietilacet amid (N,N-dietilamid etanojske kisline).

Rešitve

1.

	Racionalna formula	Ime spojine	Vrsta amina	
a)	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$	butil amin butan amin amino butan	primarni	1 T
b)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHCH}_3 \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	2-metil-1-propanamin 2-aminobutan	primarni	1 T
c)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CH}_2 \\ \quad \quad \quad \diagdown \\ \quad \quad \quad \text{N}-\text{H} \\ \quad \quad \quad \diagup \\ \text{CH}_3\text{CH}_2 \end{array}$	dietilamin	sekundarni	1 T
d)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2 \\ \quad \quad \quad \diagdown \\ \quad \quad \quad \text{N}-\text{H} \\ \quad \quad \quad \diagup \\ \text{CH}_3 \end{array}$	metil propilamin N-metilpropanamin	sekundarni	1 T
e)	$\begin{array}{c} (\text{CH}_3)_2\text{CH} \\ \quad \quad \quad \diagdown \\ \quad \quad \quad \text{N}-\text{H} \\ \quad \quad \quad \diagup \\ \text{CH}_3 \end{array}$	metil izo-propilamin N-metil-1-metiletanamin	sekundarni	1 T
f)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \quad \quad \quad \diagdown \\ \quad \quad \quad \text{NCH}_2\text{CH}_3 \\ \quad \quad \quad \diagup \\ \text{CH}_3 \end{array}$	dimetiletilamin N,N-dimetiletanamin	terciarni	1 T

Vsak v celoti pravilen odgovor se točkuje z 1 T.

Skupaj: 6 T

2.

	Spojini	Zveza med spojinama	Fizikalne lastnosti
a)		identični spojini <i>1 T</i>	enake <i>1 T</i>
b)		verižna izomera <i>1 T</i>	različne <i>1 T</i>
c)		identični spojini <i>1 T</i>	enake <i>1 T</i>
d)		stereoizomera (diastereoizomera) <i>1 T</i>	različne <i>1 T</i>
e)		položajna izomera <i>1 T</i>	različne <i>1 T</i>

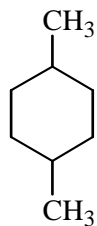
(Vsak pravičen odgovor je *1 T*)**Skupaj: 10 T**

3.

Spojina	Racionalna formula spojine z višjim vreliščem	Utemeljitev
heksan cikloheksan	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ <i>1 T</i>	Med molekulami heksana nastopajo močnejši privlaki. Večja stična površina. <i>1 T</i>
1,2-difluoroetan 1,2-dibromoetan	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C} - \text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{Br} \quad \text{Br} \end{array}$ <i>1 T</i>	1,2-dibromoetan ima višjo molsko maso. <i>1 T</i>
butan-1-ol 2-metil-propan-2-ol	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ <i>1 T</i>	Pri butan-1-olu med molekulami nastopajo H-vezi. <i>1 T</i>
propan-2-ol propan-2-on	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$ <i>1 T</i>	Pri propan-2-olu nastopajo H-vezi, pri propan-2-onu pa le dipol-dipol interakcije. <i>1 T</i>
etil etanoat etanojska kislina	CH_3COOH <i>1 T</i>	Pri etanojski kislini nastopajo H-vezi. <i>1 T</i>

(Vsak pravičen odgovor je *1 T*)**Skupaj: 10 T**

4.1

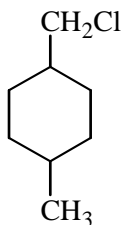


4T

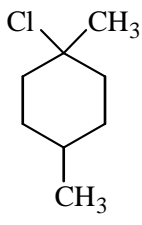
1,4-dimetilcikloheksan

1T

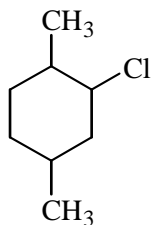
4.2



2 T



2 T



2 T

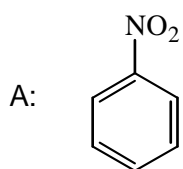
Skupaj: 11 T

5.

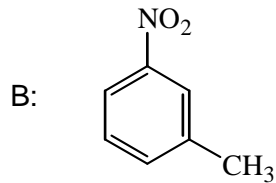
	PRODUKTI		TIP REAKCIJE	
a)		2 T	elektrofilna adicija	1 T
b)	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CN} + \text{KBr}$	2 T	nukleofilna substitucija	1 T
c)	$\text{CH}_3\text{CONHCH}_3$	2 T	nukleofilna substitucija	1 T
d)		2 T	nukleofilna adicija	1 T

Skupaj: 12 T

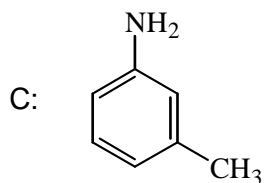
6.1



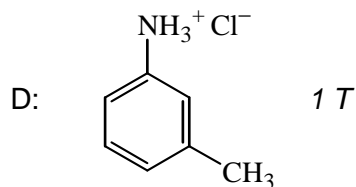
1 T



1 T

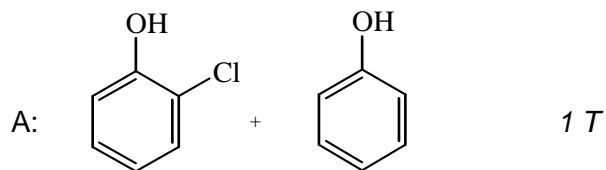


1 T

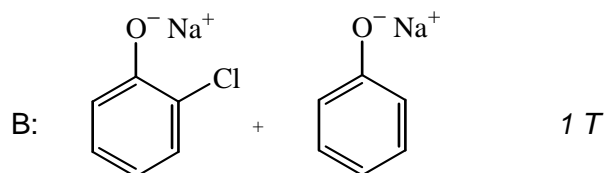


1 T

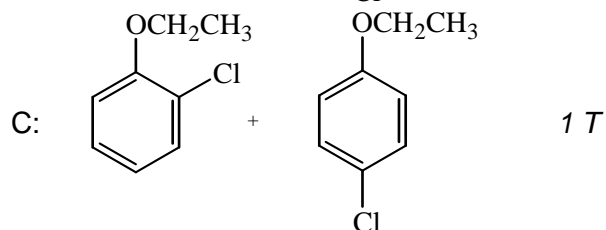
6.2



1 T



1 T

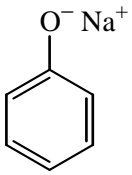
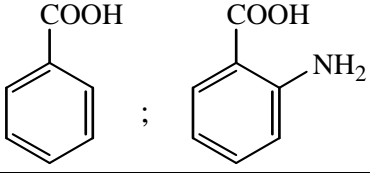
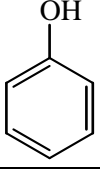
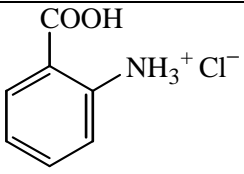
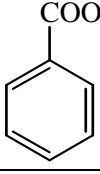
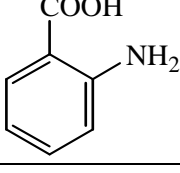


1 T

(Vsak pravilen odgovor je 1 T)


Skupaj: 7 T

7.

A		1 T
B		2 x 1 T
C		1 T
D	HCl, NaCl, H ₂ O	1 T
E		1 T
F		1 T
G		1 T

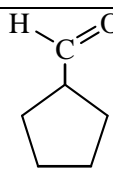
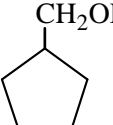
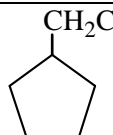
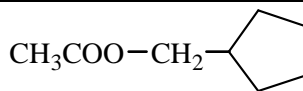
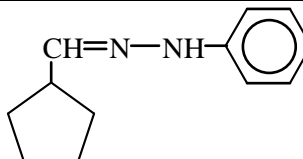
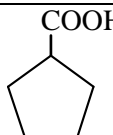
Skupaj: 8 T

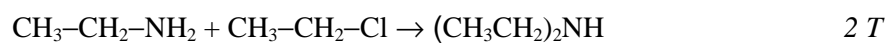
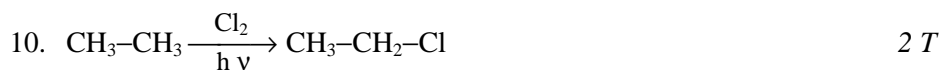
8.

a)	$ \begin{array}{c} \text{CHO} \\ \\ \text{~~~~~} \text{OH} \\ \\ \text{~~~~~} \text{OH} \\ \\ \text{~~~~~} \text{OH} \\ \\ \text{~~~~~} \text{OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array} \quad \begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{C}=\text{O} \\ \\ \text{~~~~~} \text{OH} \\ \\ \text{~~~~~} \text{OH} \\ \\ \text{~~~~~} \text{OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array} $	1,5 T
<p>Spojina vsebuje 6 C atomov in 12 atomov vodika. Iz molekule mase lahko ugotovimo, da vsebuje tudi 6 atomov kisika. Molekulska formula je $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$. Ker je Tollensov test pozitiven, pomeni, da vsebuje aldehydno skupino. Ker pa je pri sladkorjih Tollensov test pozitiven tudi za ketoze, je spojina lahko tudi ketoza.</p>		1 T
b)		1,5 T
<p>Spojina je cikloalkan. Ker morajo biti zaradi radikalskega kloriranja, ki vodi do nastanka enega samega monosubstituiranega produkta, vse C–H vezi enake, je edina možna struktura ciklopentan.</p>		1 T
c)	$ \text{H}_2\text{C}=\text{C} \begin{array}{l} \diagup \text{CH}_3 \\ \diagdown \text{CH}_3 \end{array} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}/\text{H}^+} \text{H}_3\text{C}-\text{C} \begin{array}{l} \text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $	1,5 T
<p>Adicija vode vodi do nastanka alkohola. Od alkoholov C_4 je v vodi edino topen t-butanol. Ta se pod običajnimi pogoji ne oksidira.</p>		1 T
d)	$ \text{H}_3\text{C}-\text{C} \begin{array}{l} \diagup \text{O} \\ \diagdown \text{H} \end{array} $	1,5 T
<p>Iz fenil hidrazina nastane fenil hidrazon. Iz molekulske formule hidrazona je razvidno, da ima karboksilna spojina 2 C atoma.</p>		1 T

Skupaj: 10 T

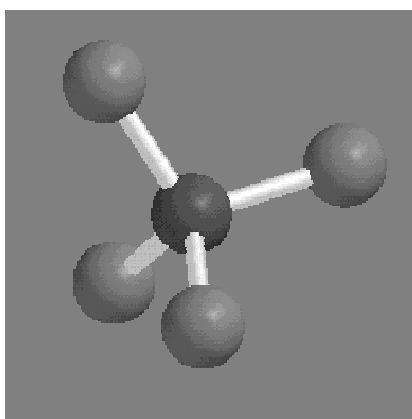
9.

Spojina	Racionalna formula	
A		2 T
B		2 T
C		2 T
D		2 T
E		2 T
F		2 T

Skupaj: 12 T**Skupaj: 14 T****Vse skupaj: 100 T****ZOTKS, SEKCIJA ZA KEMIJO***Test je avtorsko zaščiteno.**Kopiranje, razen za namene državnega tekmovanja za Preglove plakete, ni dovoljeno.*

SREČANJE KEMIKOV SREDNJEŠOLCEV 2008

DRŽAVNO TEKMOVANJE ZA PREGLOVE PLAKETE



Test znanja iz kemije za 4. letnik 10. maj 2008

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

Ime in priimek: _____

Srednja šola: _____

Kraj: _____

Profesor kemije: _____

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, to prečrtajte in se podpišite. Test rešujete 60 minut. Veliko uspeha pri reševanju.

Test popravil: _____

Dijak je dosegel _____ točk, kar ustreza _____ %.

PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

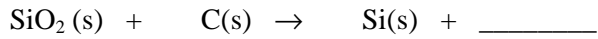
	I	II											III	IV	V	VI	VII	VIII
	1	2											13	14	15	16	17	18
	3	4											5	6	7	8	9	10
2	Li 6,941	Be 9,012											B 10,81	C 12,01	N 14,01	O 16,00	F 19,00	Ne 20,18
3	11	12											13	14	15	16	17	18
	Na 22,99	Mg 24,31											Al 26,98	Si 28,09	P 30,97	S 32,06	Cl 35,45	Ar 39,95
4	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
	K 39,10	Ca 40,08	Sc 44,96	Ti 47,90	V 50,94	Cr 52,01	Mn 54,94	Fe 55,85	Co 58,93	Ni 58,71	Cu 63,54	Zn 65,37	Ga 69,72	Ge 72,59	As 74,92	Se 78,96	Br 79,91	Kr 83,80
5	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
	Rb 85,47	Sr 87,62	Y 88,91	Zr 91,22	Nb 92,91	Mo 95,94	Tc 98,91	Ru 101,07	Rh 102,91	Pd 106,4	Ag 107,87	Cd 112,40	In 114,82	Sn 118,69	Sb 121,75	Te 127,60	I 126,90	Xe 131,30
6	55	56	57	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
	Cs 132,91	Ba 137,34	La 138,91	Hf 178,49	Ta 180,95	W 183,85	Re 186,2	Os 190,2	Ir 192,2	Pt 195,09	Au 196,97	Hg 200,59	Tl 204,37	Pb 207,19	Bi 208,98	Po (209)	At (210)	Rn (222)
7	87	88	89	104	105	106	107	108	109									
	Fr (223)	Ra (226)	Ac 227,03	Rf (261)	Db (262)	Sg (266)	Bh (264)	Hs (269)	Mt (268)									

Lantanoidi	58 Ce 140,12	59 Pr 140,91	60 Nd 144,24	61 Pm 146,92	62 Sm 150,35	63 Eu 151,96	64 Gd 157,25	65 Tb 158,92	66 Dy 162,50	67 Ho 164,93	68 Er 167,26	69 Tm 168,93	70 Yb 173,04	71 Lu 174,97
Aktinoidi	90 Th 232,04	91 Pa 231,04	92 U 238,03	93 Np 237,05	94 Pu 239,05	95 Am 241,06	96 Cm 247,07	97 Bk 249,08	98 Cf 251,08	99 Es 254,09	100 Fm 257,10	101 Md 258,10	102 No 225	103 Lr 257

1. Silicijev dioksid reagira z ogljikom.

1.1 Dopolni in uredi kemijsko enačbo za to reakcijo. Ob formuli nastalega produkta označi njegovo agregatno stanje.

Enačba reakcije:



1.2 Izračunajte največjo maso silicija, ki lahko nastane v reakcijski zmesi, ki vsebuje 6 mol silicijevega dioksida in 6 mol ogljika.

Račun:

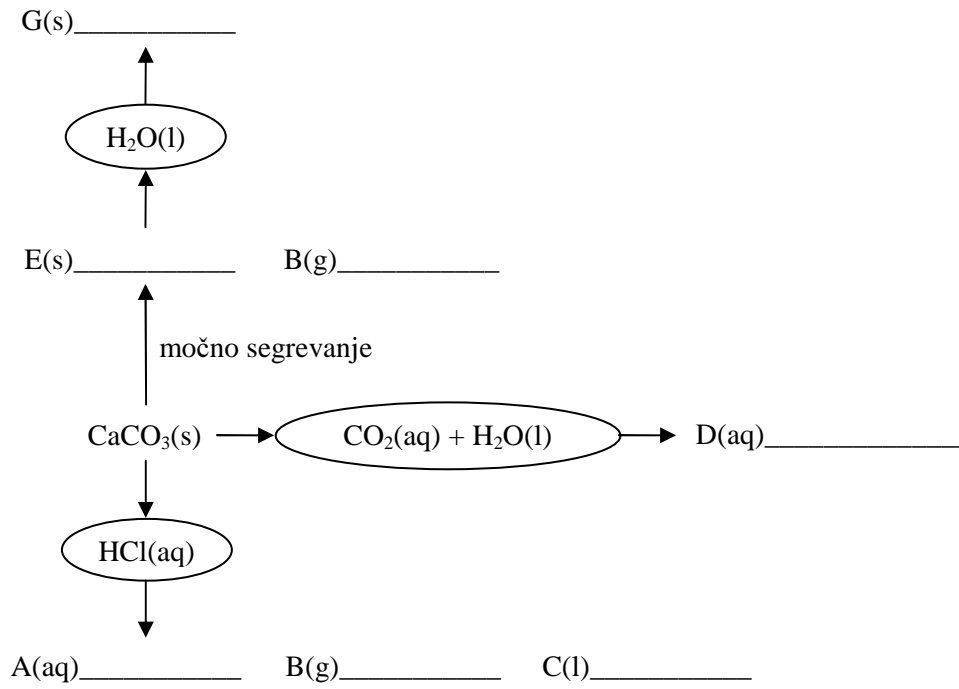
2. Ugotovite, kateri sta snovi A in B, ki pri reakciji tvorita spojino C, ki je črne barve in topna v klorovodikovi kislini. Snov A je pri sobni temperaturi rumena trdna snov, osnovni delci so molekule A_8 . Pri gorenju spojine A nastane AO_2 , ki se raztaplja v deževnici in jo naredi kislo. Snov B spada med najbolj razširjene kovine v naravi. Je slabo obstojna ter z vodo in kisikom tvori snov rdečerjave barve s formulo $\text{B}_2\text{O}_3 \cdot x \text{H}_2\text{O}$. Napiši formulo spojine C.

Snov A: _____

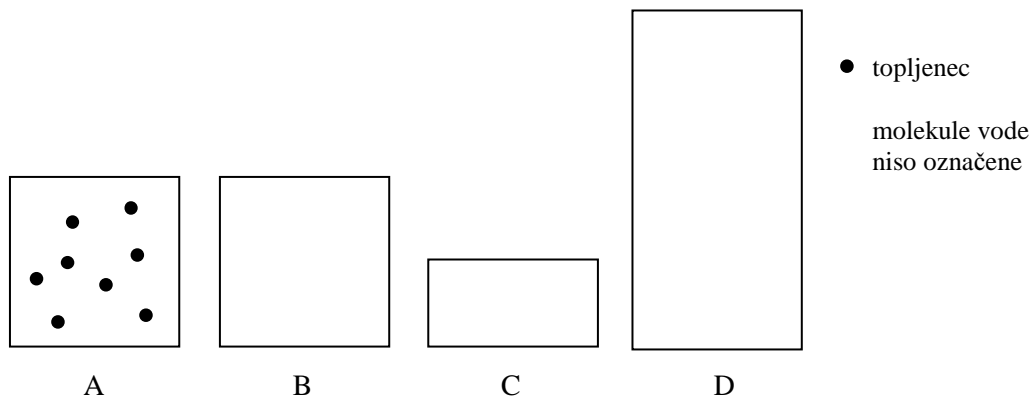
Snov B: _____

Spojina C: _____

3. V shemo vpišite na črte formule snovi, ki sodelujejo pri posameznih reakcijah.



4. Sheme A, B, C in D ponazarjajo koncentracije raztopin istega topljenca. Narišite submikroprezentacije delcev topljenca v shemah B, C in D za določene koncentracije raztopin.
- Shema B ponazarja raztopino, katere koncentracija je še enkrat večja kot v raztopini na shemi A.
 - Shema C ponazarja raztopino s polovico manjšo koncentracijo kot jo ima raztopina na shemi A. Pri tem upoštevamo, da je prostornina raztopine ponazorjena s shemo C za polovico manjša kot prostornina raztopine ponazorjene na shemi A.
 - Shema D ponazarja raztopino z enako koncentracijo kot jo ima raztopina na shemi A. Pri tem upoštevamo, da je prostornina raztopine ponazorjena s shemo D še enkrat večja kot prostornina raztopine ponazorjene na shemi A.



5. α -D-Glukopiranozo raztopimo v vodi. Razložite sledeča opazovanja in pri vseh reakcijah napišite strukture nastalih produktov.

a) Kaj je prisotno v vodni raztopini?

Razlaga:

Struktura nastalih produktov:

b) Kaj nastane po reakciji s Fehlingovim reagentom?

Razlaga:

Struktura nastalih produktov:

c) Kaj nastane pri reakciji z bromovico?

Razlaga:

Struktura nastalih produktov:

d) Kaj nastane pri reakciji z razredčeno raztopnino NaOH?

Razlaga:

Struktura nastalih produktov:

e) Kaj nastane po reakciji s prebitkom fenil hidrazina?

Razlaga:

Struktura nastalih produktov:

6. Kaj lahko ugotovimo o strukturi triglicerida na osnovi navedenih reakcij in analiz?

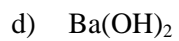
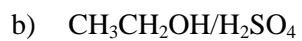
a) Pri kislinsko katalizirani hidrolizi triglicerida nastaneta poleg propan-1,2,3-triola še heksadekanojska kislina in nenasičena maščobna kislina.

b) Pri reakciji 1 mol triglicerida z bromom se porabi 1 mol broma.

c) Elementarna analiza nenasičene maščobne kisline, dobljene po hidrolizi in izolaciji iz nastale zmesi, kaže, da le-ta vsebuje 76,54 % ogljika in 12,13 % vodika.

d) Katere trigliceride lahko zapišemo na osnovi navedenih testov?

7. Napišite produkte, ki nastanejo po reakciji alenina (2-aminopropanojske kisline) z:



8. Propen lahko radikalsko polimeriziramo, pri čemer lahko kot radikalski iniciator uporabimo različne perokside (ROOR).

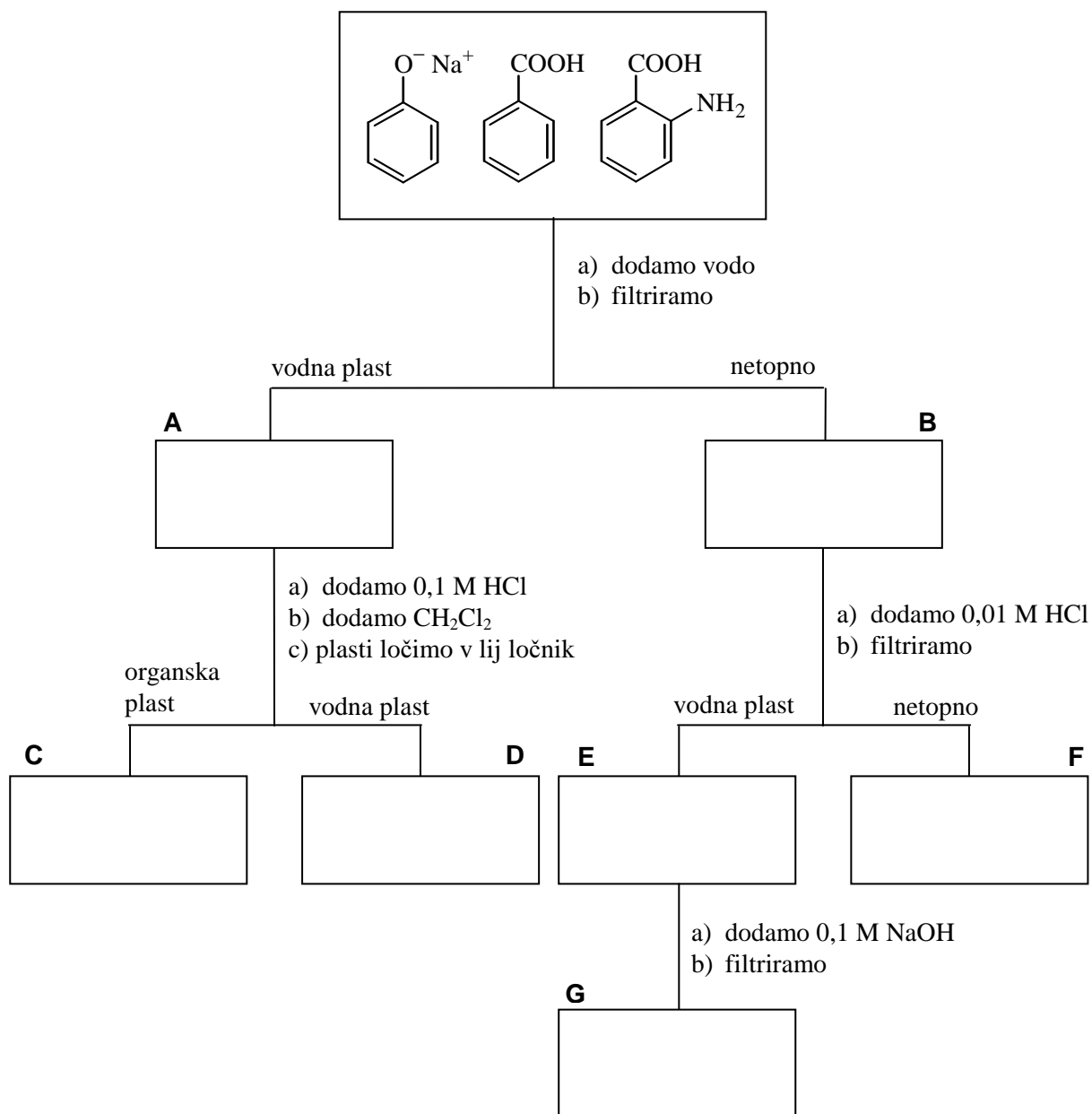
Napišite.

- a) Možne odseke polimerne verige.

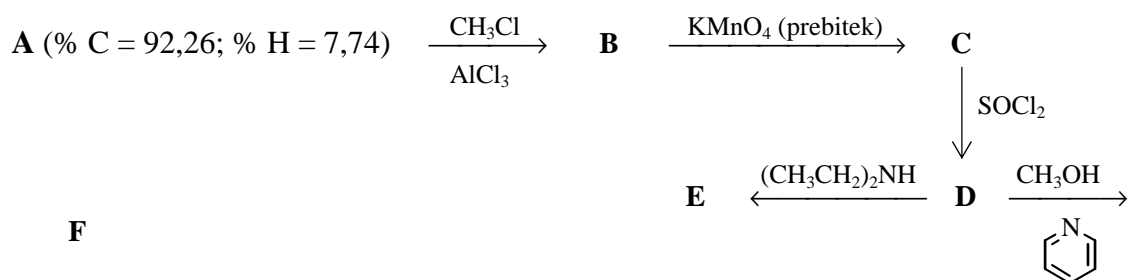
- b) V čem se lahko te polimerne verige med seboj še razlikujejo? Opišite.

- c) Na kateri ogljikov atom molekule propena se veže radikal, ki nastane po razpadu peroksida?

9. Dopolnite shemo ločevanja zmesi natrijevega fenoksida, benzojske kisline in 2-aminobenzojske kisline.



10. Dopolnite reakcijsko shemo. Napišite racionalne ali skeletne formule spojin A, B, C, D in E.

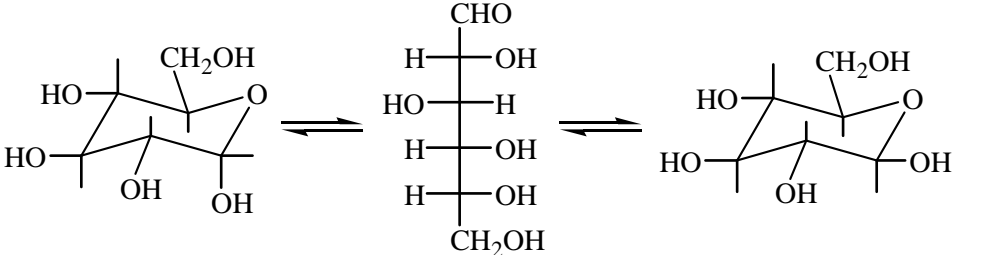
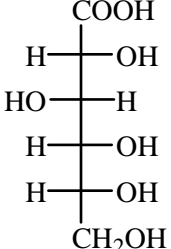
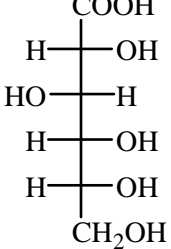
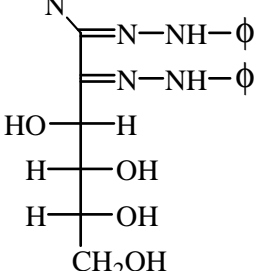


Spojina	Racionalna ali skeletna formula
A	
B	
C	
D	
E	
F	

Rešitve

- 1.1 $\text{SiO}_2(\text{s}) + \text{C}(\text{s}) \rightarrow \text{Si}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ 5 T
(zapis enačbe brez agregatnih stanj ali napačno zapisana 2 T)
- 1.2 $m(\text{Si}) = 168,5 \text{ g}$ 5 T **Skupaj: 10 T**
-
2. snov A = žveplo (S_8) 3 T
snov B = železo (Fe) 3 T
spojina C = železov sulfid (FeS) 3 T **Skupaj: 9 T**
-
3. A(aq) = CaCl_2 2 T
B(g) = CO_2 2 T
C(l) = H_2O 2 T
D(aq) = $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 2 T
E(s) = CaO 2 T
G(s) = $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 2 T **Skupaj: 12 T**
-
4. B = 16 pik (●) topljenca 3 T
C = 2 piki (●) topljenca 3 T
D = 16 pik (●) topljenca 3 T **Skupaj: 9 T**
-

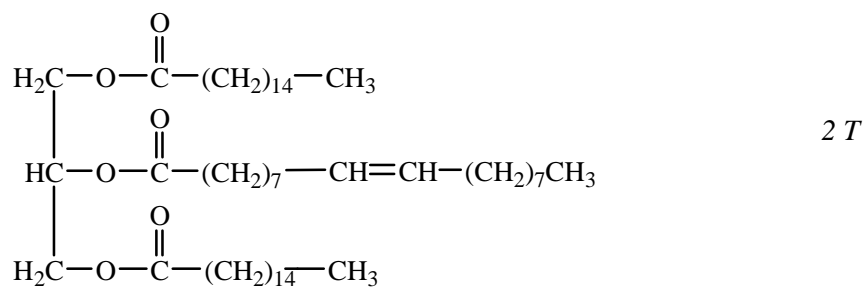
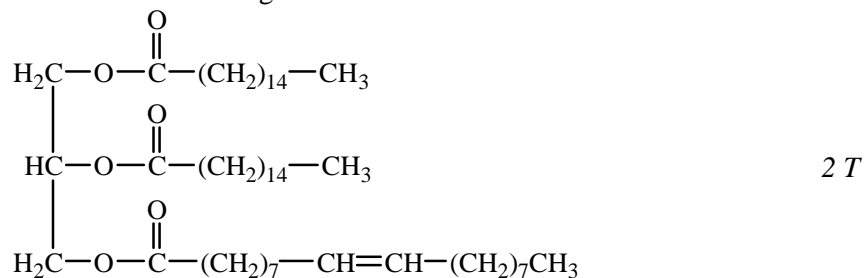
5.

a)	<p>V vodni raztopini se vzpostavi ravnotežje med α- in β-izomero in aciklično obliko.</p> 	3 T
b)	<p>Poteče oksidacija aldehydne skupine glukoze, Fehlingov reagent se reducira v Cu_2O.</p> 	1 T
c)	<p>Bromovica je šibak oksidant in oksidira aldehydno skupino do karboksilne.</p> 	1 T
d)	Ne poteče nobena reakcija.	1 T
e)	<p>Nastane fenil ozazon.</p> 	1 T

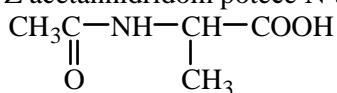
Skupaj: 10 T

6.

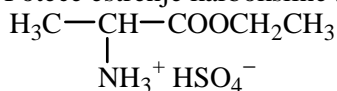
- a) Kislinsko katalizirana hidroliza kaže, da imamo opravka z nenasičenim trigliceridom. 2 T
- b) Reakcija z bromom kaže, da je v trigliceridu prisotna le ena dvojna vez, kar kaže na to, da sta v molekuli triglicerida prisotni dve nasičeni in ena nenasičena kislina. 2 T
- c) Iz elementne analize lahko ugotovimo, da je molekulska formula nenasičene kisline $C_{18}H_{34}O_2$, torej da gre za oleinsko kislino (oktadekan-9-enojsko kislino). 2 T
- d) Možna sta sledeča triglicerida:

**Skupaj: 10 T**

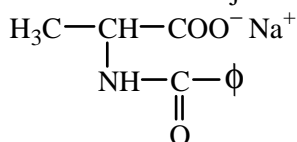
7. a) Z acetanhidridom poteče N-acetiliranje.
- 2 T



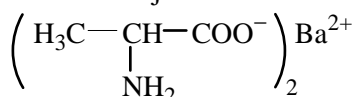
- b) Poteče estrenje karboksilne skupine in nastanek soli z aaminsko kislino.
- 2 T



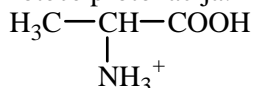
- c) Poteče N-acetiliranje in nastanek soli.
- 2 T



- d) Nastane barijeva sol.
- 2 T



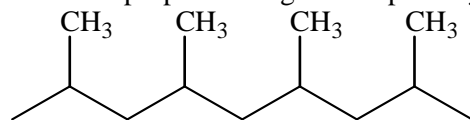
- e) Poteče protonacija.
- 2 T



Skupaj: 10 T

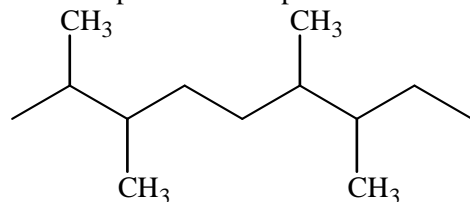
8.

- a) Molekule propena se v glavnem povežejo z nasprotnimi konci.



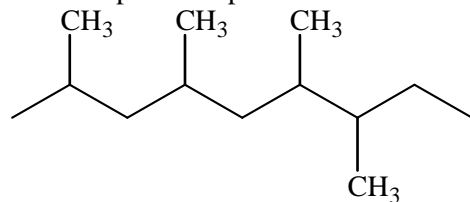
2 T

Lahko bi prišlo tudi do povezave z istimi konci.



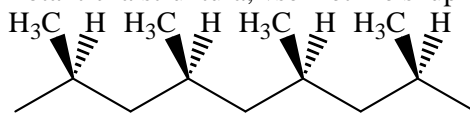
2 T

Lahko bi prišlo do povezave z istimi in delno z nasprotnimi konci.



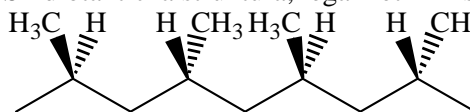
2 T

- b) Razlika je lahko v medsebojni legi metilnih skupin.
-
- Izotaktična struktura, vse metilne skupine ležijo na isti strani.



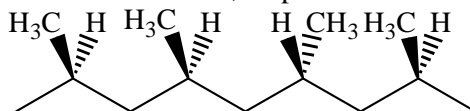
1 T

Sindiotaktična struktura, lega metilnih skupin se izmenjuje.



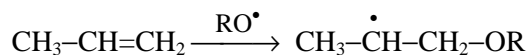
1 T

Ataktična struktura, razporeditev metilnih skupin je naključna.



1 T

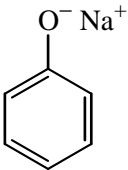
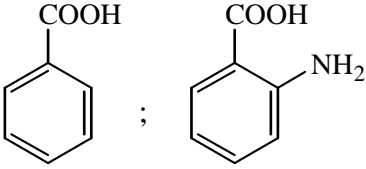
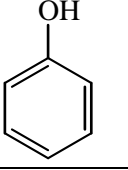
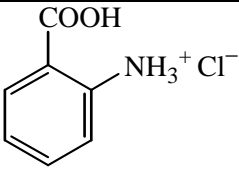
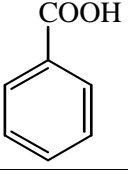
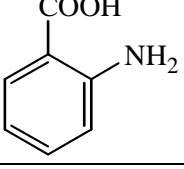
- c) RO
- [•]
- se veže na propen po Markovnikovem pravilu.



1 T


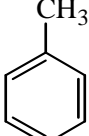
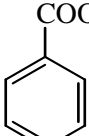
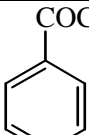
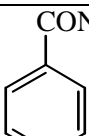
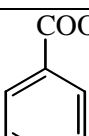
Skupaj: 10 T

9.

A		1 T
B		2 x 1 T
C		1 T
D	HCl, NaCl, H ₂ O	1 T
E		1 T
F		1 T
G		1 T

Skupaj: 8 T

10.

Spojina	Racionalna ali skeletna formula	
A		2 T
B		2 T
C		2 T
D		2 T
E		2 T
F		2 T

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