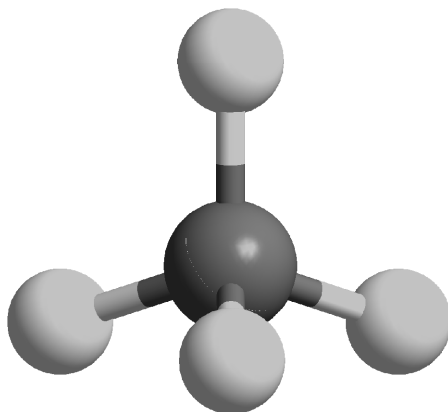


ZOTKS, SEKCIJA ZA KEMIJO

SREČANJE KEMIKOV SREDNJEŠOLCEV  
2009

DRŽAVNO TEKMOVANJE ZA  
PREGLOVE PLAKETE



Test znanja iz kemije za 4. letnik  
9. maj 2009

*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

																		VIII 18	
	I 1	II 2											III 13	IV 14	V 15	VI 16	VII 17	2 He 4,003	1
2	3 Li 6,941	4 Be 9,012											5 B 10,81	6 C 12,01	7 N 14,01	8 O 16,00	9 F 19,00	10 Ne 20,18	2
3	11 Na 22,99	12 Mg 24,31											13 Al 26,98	14 Si 28,09	15 P 30,97	16 S 32,06	17 Cl 35,45	18 Ar 39,95	3
4	19 K 39,10	20 Ca 40,08	21 Sc 44,96	22 Ti 47,90	23 V 50,94	24 Cr 52,01	25 Mn 54,94	26 Fe 55,85	27 Co 58,93	28 Ni 58,71	29 Cu 63,54	30 Zn 65,37	31 Ga 69,72	32 Ge 72,59	33 As 74,92	34 Se 78,96	35 Br 79,91	36 Kr 83,80	4
5	37 Rb 85,47	38 Sr 87,62	39 Y 88,91	40 Zr 91,22	41 Nb 92,91	42 Mo 95,94	43 Tc 98,91	44 Ru 101,07	45 Rh 102,91	46 Pd 106,4	47 Ag 107,87	48 Cd 112,40	49 In 114,82	50 Sn 118,69	51 Sb 121,75	52 Te 127,60	53 I 126,90	54 Xe 131,30	5
6	55 Cs 132,91	56 Ba 137,34	57 La 138,91	72 Hf 178,49	73 Ta 180,95	74 W 183,85	75 Re 186,2	76 Os 190,2	77 Ir 192,2	78 Pt 195,09	79 Au 196,97	80 Hg 200,59	81 Tl 204,37	82 Pb 207,19	83 Bi 208,98	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)	6
7	87 Fr (223)	88 Ra (226)	89 Ac 227,03	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (266)	107 Bh (264)	108 Hs (269)	109 Mt (268)										7

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. Kaj velja za aluminijev ion?
  - a. Aluminijev ion ima enako število protonov kot atom neona.
  - b. Aluminijev ion ima naboj 3+.
  - c. Aluminijev ion je manjši od atoma aluminija.
  - d. Elektronska konfiguracija aluminijevega iona je  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ .
  - e. Aluminijev ion ima 13 elektronov.
  - f. Aluminijev ion ima 10 elektronov.

Napišite pravilne odgovore: \_\_\_\_\_

2. Baker damo v raztopino neznane kisline. Pri reakciji izhaja plin ostrega vonja, ki draži sluznico. Ta plin nastaja tudi pri gorenju nekaterih fosilnih goriv. Vodna raztopina se obarva modro. Odgovorite na vprašanja.

- 2.1 Zakaj se raztopina pri reakciji obarva modro?

\_\_\_\_\_

- 2.2 Imenujte plin, ki nastaja pri reakciji.

\_\_\_\_\_

- 2.3 Ali je reakcija endotermna ali eksotermna?

\_\_\_\_\_

- 2.4 Napišite enačbo za reakcijo. V enačbi označite agregatna stanja reaktantov in produktov.

Enačba reakcije:

\_\_\_\_\_

3. Pri razpadu plina didušikov oksid klorid (NOCl) nastaneta dušikov(II) oksid in klor.

- 3.1 Napišite enačbo reakcije. V enačbi označite agregatna stanja reaktanta in produktov.

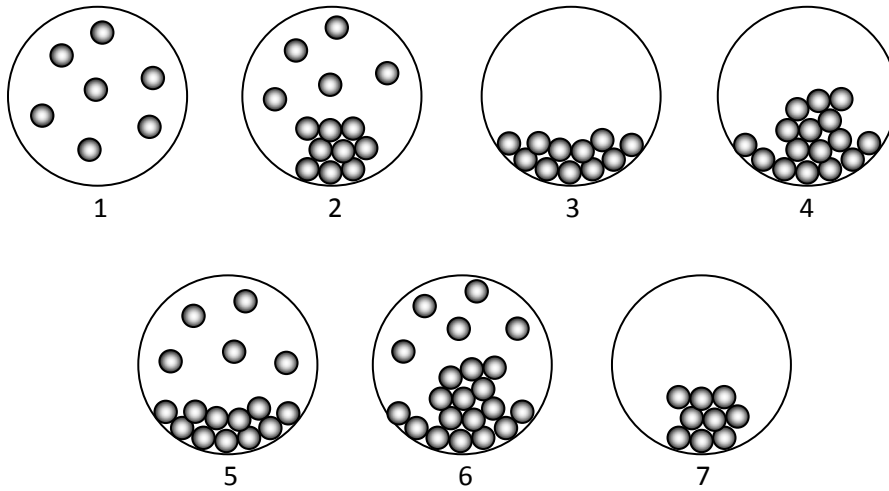
Enačba reakcije:

\_\_\_\_\_

- 3.2 V posodi s prostornino 100 mL je bilo pri temperaturi 130 °C na začetku 0,005 mol NOCl, po 1000 sekundah pa le še 0,00476 mol. Izračunajte povprečno hitrost reakcije (v enotah mol/Ls) glede na NOCl.

Račun:

4. Podane so submikroskopske predstavitve različnih agregatnih stanj snovi.



Za posamezno shemo navedite, katero agregatno stanje ali zmes agregatnih stanj ponazarja.

1 \_\_\_\_\_

5 \_\_\_\_\_

2 \_\_\_\_\_

6 \_\_\_\_\_

3 \_\_\_\_\_

7 \_\_\_\_\_

4 \_\_\_\_\_

5. Primerjajte spodaj navedene reakcije na aldoheksozi in 2-ketoheksozi in jih komentirajte.

Reakcija	aldoheksoza	2-ketoheksoza
Tollensov reagent		
Fehlingova raztopina		
$\text{Br}_2/\text{H}_2\text{O}$		
$\text{HNO}_3$		
$\text{NaBH}_4$		

6. Kaj lahko napovemo v strukturi estrona na osnovi navedenih testov?

Test	Ugotovitve v strukturi, komentar
Reagira z vodno raztopino ionskih hidroksidov.	
Pri reakciji z $\text{FeCl}_3$ nastane intenzivno obarvanje.	
Pri reakciji z 2,4-dinitrofenil hidrazinom nastane rumenorjava oborina.	
Spojina reagira z $\text{LiAlH}_4$ .	
Elementna analiza: % C 79,99 % H 8,20 Ostalo je kisik. ( $M = 270,26$ )	

7. Potrdite ali ovržite sledeče trditve o denaturaciji proteinov.

	<b>Trditev</b>	<b>DA</b>	<b>NE</b>
A	Denaturacija proteinov je sprememba ali izguba tridimenzionalnega konformacijskega stanja.		
B	Povezava je tudi s prekinitvijo peptidnih vezi.		
C	Denaturacija proteinov, s segrevanjem ali UV obsevanjem, je povezana z razcepom vodikovih vezi in van der Waalsovih privlačnih sil in se odraža v obarjanju proteina (strditev jajčnega beljaka pri segrevanju).		
D	Sprememba v pH povzroči koagulacijo proteinov (skisanje mleka).		
E	Težki kovinski ioni ne povzročajo denaturacije proteinov, saj ne reagirajo z $-\text{COO}^-$ in SH skupino stranskih verig.		
F	Detergenti tvorijo vodikove vezi s proteini in tako nadomestijo intra molekularne vodikove vezi, kar se odraža v obarjanju proteinov.		

8. Kondenzacijska polimerizacija benzen-1,4-dikarboksilne kisline z:
- A etan-1,2-diolom
  - B propan-1,2,3-triolom
- vodi do nastanka poliestra.

Napišite.

- 8.1 Odsek polimerne verige v primeru A:

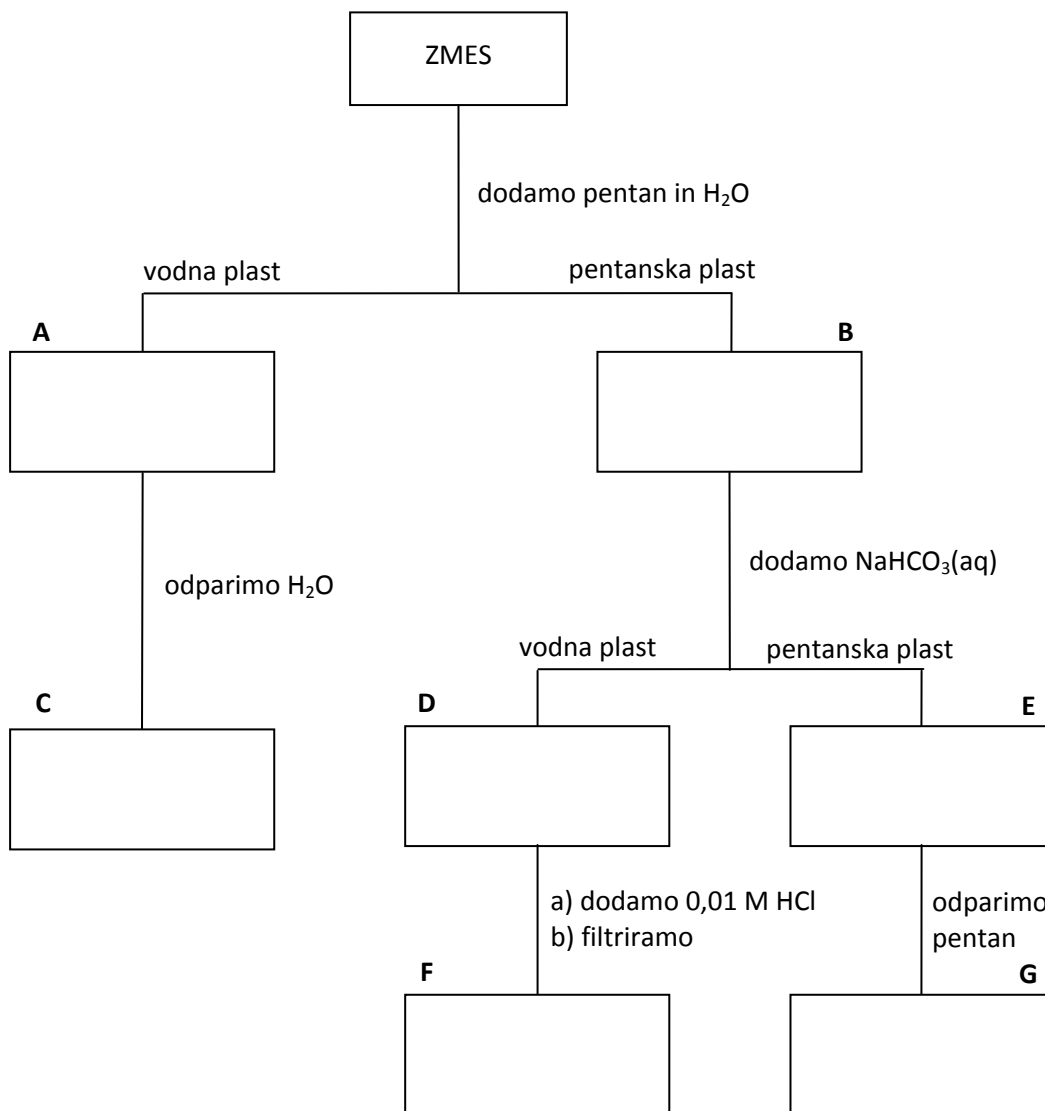
Odsek polimerne verige v primeru B:

- 8.2 V čem se polimerni verigi med seboj razlikujeta? Opišite.

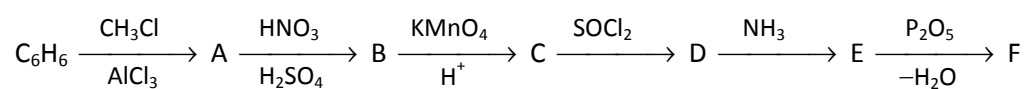
- 8.3 Kaj se izloča še pri tej polikondenzaciji?



9. Dopolnite shemo ločevanja zmesi  $C_6H_5COOH$ ,  $C_6H_5COO^-Na^+$  in  $C_6H_5-CH_3$ .



10. Napišite produkte spojin A, B, C, D, E in F v spodaj navedeni reakcijski shemi.



Spojina	Racionalna formula
A	
B	
C	
D	
E	
F	

**Rešitve**

1. b, c, f 3 x 3 T **Skupaj: 9 T**  
 (vsak napačen odgovor odštejemo 3 T, manj kot 0 T ne moremo dodeliti)

- 2.1 Raztopino obarvajo  $\text{Cu}^{2+}$  ioni v vodni raztopini 2 T  
 2.2 žveplov dioksid ali  $\text{SO}_2$  ali žveplov(IV) oksid 2 T  
 2.3 eksotermna 2 T  
 2.4  $\text{Cu(s)} + 2 \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}(\text{SO}_4)(\text{aq}) + \text{SO}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$  5 T **Skupaj: 11 T**  
 (brez ali napačen zapis agregatnega stanja 3 T)

- 3.1  $2 \text{NOCl}(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$  5 T  
 (brez ali napačen zapis agregatnega stanja 2 T)  
 3.2  $2,4 \cdot 10^{-8} \text{ mol/Ls}$  8 T **Skupaj: 13 T**  
**(Naloga je izložena – napaka nastala pri tiskanju testa)** **Skupaj: 0,0 T**

4. 1 plin 1 T  
 2 plin/trdna snov 1 T  
 3 tekočine 1 T  
 4 tekočina/trdna snov 1 T  
 5 plin/tekočina 1 T  
 6 plin/tekočina/trdna snov 1 T  
 7 trdna snov 1 T **Skupaj: 7 T**

5.

Reakcija	aldoheksoza	2-ketoheksoza
Tollensov reagent	Test je pozitiven, izloči se srebro. <span style="float: right;">1 T</span>	Test je pozitiven, izloči se srebro. <span style="float: right;">1 T</span>
Fehlingova raztopina	Test je pozitiven, izloči se $\text{Cu}_2\text{O}$ . <span style="float: right;">1 T</span>	Test je pozitiven, izloči se $\text{Cu}_2\text{O}$ . <span style="float: right;">1 T</span>
$\text{Br}_2/\text{H}_2\text{O}$	Oksidira se aldehidna skupina. <span style="float: right;">1 T</span>	Oksidacija ne poteče. <span style="float: right;">1 T</span>
$\text{HNO}_3$	Oksidira se aldehidna in primarna alkoholna skupina. <span style="float: right;">1 T</span>	Oksidira se primarna alkoholna skupina. <span style="float: right;">1 T</span>
$\text{NaBH}_4$	Reducira se aldehidna skupina. <span style="float: right;">1 T</span>	Reducira se ketonska skupina. <span style="float: right;">1 T</span>

Vsak pravilni odgovor je 1 T.

**Skupaj: 10 T**

6.

Test	Ugotovitve v strukturi, komentar
Reagira z vodno raztopino ionskih hidroksidov.	Spojina vsebuje kislino skupino, ali fenolno ali karboksilno. 2 T
Pri reakciji z FeCl <sub>3</sub> nastane intenzivno obarvanje.	To je dokazna reakcija za fenolno skupino. 2 T
Pri reakciji z 2,4-dinitrofenil hidrazinom nastane rumenorjava oborina.	Spojina vsebuje karbonylni skupino, saj nastane odgovarjajoči hidrazon. 2 T
Spojina reagira z LiAlH <sub>4</sub> .	Tudi ta reakcija kaže na prisotnost karbonylni skupine. 2 T
Elementna analiza: % C 79,99 % H 8,20 Ostalo je kisik. (M = 270,26)	Molekulska formula spojine je C <sub>18</sub> H <sub>22</sub> O <sub>2</sub> . 2 T

Vsak pravilni odgovor je 2 T.

Skupaj: 10 T

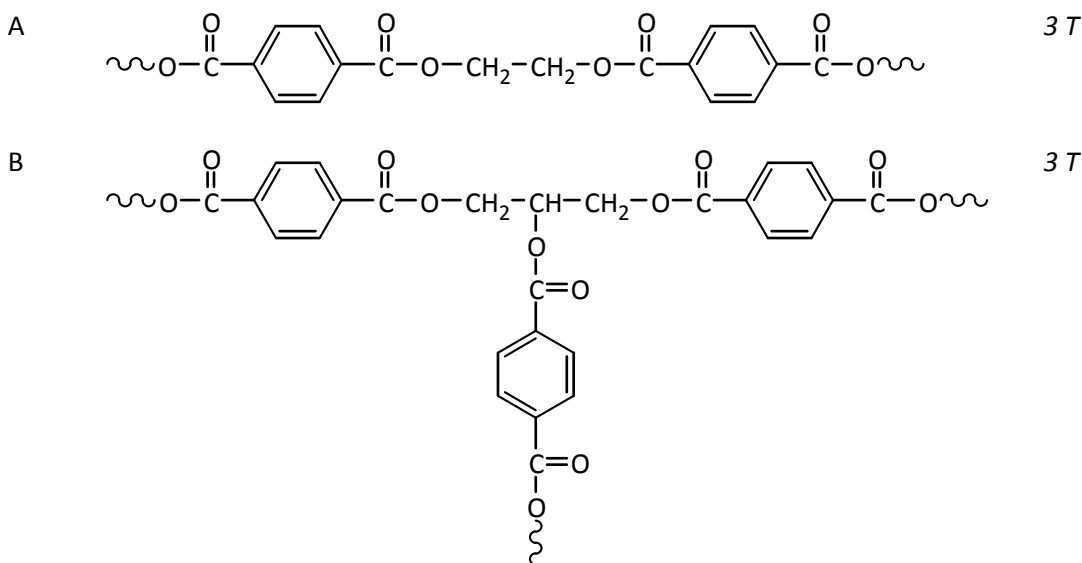
7.

	DA	NE	
A	+		1,5 T
B		+	1,5 T
C	+		1,5 T
D	+		1,5 T
E		+	1,5 T
F	+		1,5 T

Vsak pravilni odgovor je 1,5 T.

Skupaj: 9 T

8.1



8.2 V primeru A nastane linearna struktura poliestra,  
v primeru B pa razvejan poliester. 2 T

8.3 izloča se voda. 0,5 T

Skupaj: 8,5 T

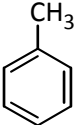
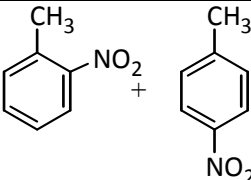
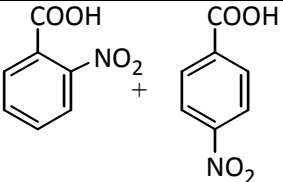
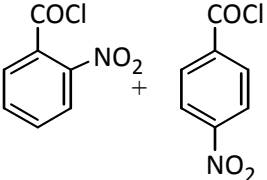
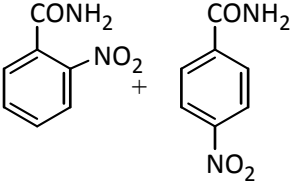
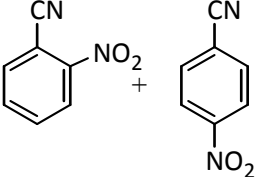
9.

Spojina	Racionalna formula	
A	vodna raztopina $C_6H_5COO^-Na^+$	1,5 T
B	$C_6H_5COOH$ in $C_6H_5-CH_3$	1,5 T
C	$C_6H_5COO^-Na^+$	1,5 T
D	vodna raztopina $C_6H_5COO^-Na^+$	1,5 T
E	$C_6H_5CH_3$	1,5 T
F	$C_6H_5COOH$	1,5 T
G	$C_6H_5CH_3$	1,5 T

Vsak pravilni odgovor je 1,5 T.

Skupaj: 10,5 T

10.

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

Vsak pravilni odgovor je 2 T.

Skupaj: 12 T

Vse skupaj: 100 T

Vse skupaj: 87 T