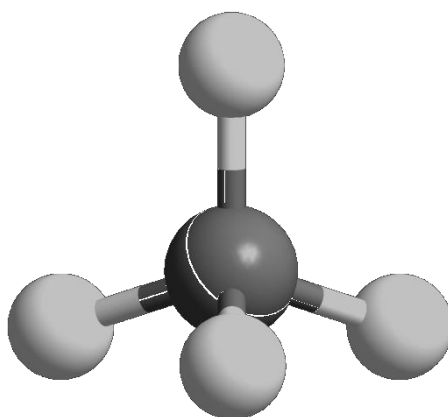




ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

ŠOLSKO TEKMOVANJE IZ ZNANJA KEMIJE ZA

## BRONASTE PREGLOVE PLAKETE



**Tekmovalna pola za 3. letnik  
12. marec 2018**

Pred vami je deset tekmovalnih nalog, ki so različnega tipa. Pri reševanju lahko uporabljajte le priložen periodni sistem in žepno računalno. Naloge rešujte po vrsti. Če vam posamezna naloga dela težave, jo prihranite za konec.

**To polo odnesete s seboj, vse odgovore vnesite na ocenjevalno polo, ki jo oddate.**

Pri reševanju ne smete uporabljati svinčnika in sredstev za brisanje.

Če se zmotite, napako prečrtajte in jasno označite odgovor, ki naj ga komisija upošteva.

Za reševanje tekmovalnih nalog imate na voljo 60 minut.

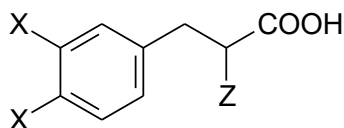
**Veliko uspeha pri reševanju.**

# PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

	I 1																VIII 18		
1	1 <b>H</b> 1,008	II 2										III 13	IV 14	V 15	VI 16	VII 17	2 <b>He</b> 4,0026	1	
2	3 <b>Li</b> 6,941	4 <b>Be</b> 9,0122										5 <b>B</b> 10,81	6 <b>C</b> 12,011	7 <b>N</b> 14,007	8 <b>O</b> 15,999	9 <b>F</b> 18,998	10 <b>Ne</b> 20,180	2	
3	11 <b>Na</b> 22,993	12 <b>Mg</b> 24,305	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 <b>Al</b> 26,982	14 <b>Si</b> 28,085	15 <b>P</b> 30,974	16 <b>S</b> 32,06	17 <b>Cl</b> 35,45	18 <b>Ar</b> 39,948	3
4	19 <b>K</b> 39,093	20 <b>Ca</b> 40,078	21 <b>Sc</b> 44,956	22 <b>Ti</b> 47,867	23 <b>V</b> 50,942	24 <b>Cr</b> 51,996	25 <b>Mn</b> 54,938	26 <b>Fe</b> 55,845	27 <b>Co</b> 58,933	28 <b>Ni</b> 58,693	29 <b>Cu</b> 63,546	30 <b>Zn</b> 65,38	31 <b>Ga</b> 69,723	32 <b>Ge</b> 72,63	33 <b>As</b> 74,922	34 <b>Se</b> 78,95	35 <b>Br</b> 79,904	36 <b>Kr</b> 83,798	4
5	37 <b>Rb</b> 85,463	38 <b>Sr</b> 87,62	39 <b>Y</b> 88,906	40 <b>Zr</b> 91,224	41 <b>Nb</b> 92,906	42 <b>Mo</b> 95,96	43 <b>Tc</b> (98)	44 <b>Ru</b> 101,07	45 <b>Rh</b> 102,91	46 <b>Pd</b> 106,42	47 <b>Ag</b> 107,87	48 <b>Cd</b> 112,41	49 <b>In</b> 114,82	50 <b>Sn</b> 118,71	51 <b>Sb</b> 121,76	52 <b>Te</b> 127,60	53 <b>I</b> 126,90	54 <b>Xe</b> 131,29	5
6	55 <b>Cs</b> 132,91	56 <b>Ba</b> 137,33	57-71 *	72 <b>Hf</b> 178,49	73 <b>Ta</b> 180,95	74 <b>W</b> 183,84	75 <b>Re</b> 186,21	76 <b>Os</b> 190,23	77 <b>Ir</b> 192,22	78 <b>Pt</b> 195,08	79 <b>Au</b> 196,97	80 <b>Hg</b> 200,59	81 <b>Tl</b> 204,38	82 <b>Pb</b> 207,2	83 <b>Bi</b> 208,98	84 <b>Po</b> (209)	85 <b>At</b> (210)	86 <b>Rn</b> (222)	6
7	87 <b>Fr</b> (223)	88 <b>Ra</b> (226)	89-103 #	104 <b>Rf</b> (265)	105 <b>Db</b> (268)	106 <b>Sg</b> (271)	107 <b>Bh</b> (270)	108 <b>Hs</b> (277)	109 <b>Mt</b> (276)	110 <b>Ds</b> (281)	111 <b>Rg</b> (280)	112 <b>Cn</b> (285)	113 <b>Nh</b> (284)	114 <b>Fl</b> (289)	115 <b>Mc</b> (288)	116 <b>Lv</b> (293)	117 <b>Ts</b> (294)	118 <b>Og</b> (294)	7

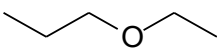
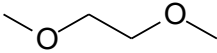
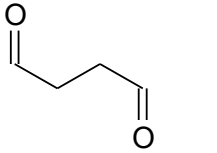
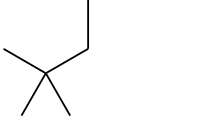
* Lantanoidi	57 <b>La</b> 138,91	58 <b>Ce</b> 140,12	59 <b>Pr</b> 140,91	60 <b>Nd</b> 144,24	61 <b>Pm</b> (145)	62 <b>Sm</b> 150,36	63 <b>Eu</b> 151,96	64 <b>Gd</b> 157,25	65 <b>Tb</b> 158,93	66 <b>Dy</b> 162,50	67 <b>Ho</b> 164,93	68 <b>Er</b> 167,26	69 <b>Tm</b> 168,93	70 <b>Yb</b> 173,05	71 <b>Lu</b> 174,97
# Aktinoidi	89 <b>Ac</b> (227)	90 <b>Th</b> 232,04	91 <b>Pa</b> 231,04	92 <b>U</b> 238,03	93 <b>Np</b> (237)	94 <b>Pu</b> (244)	95 <b>Am</b> (243)	96 <b>Cm</b> (247)	97 <b>Bk</b> (247)	98 <b>Cf</b> (251)	99 <b>Es</b> (252)	100 <b>Fm</b> (257)	101 <b>Md</b> (258)	102 <b>No</b> (259)	103 <b>Lr</b> (262)

1. L-DOPA je okrajšava za spojino, ki se uporablja za zdravljenje parkinsonove bolezni. Dana je nepopolna formula te spojine. S črkama X in Z so označene tri skupine v molekuli te spojine (skupini, ki sta označeni s črkama X, sta enaki). Skupina Z vsebuje dva atoma vodika in še en atom nekega drugega elementa. Molekulska formula te spojine je  $C_9H_{11}NO_4$ .



- 1.1 Napišite formuli skupin X in Z.
- 1.2 Kateri dve predponi uporabljamo za poimenovanje skupine X oziroma skupine Z v imenih organskih spojin po nomenklaturi IUPAC?
- 1.3 Ugotovite število  $sp^2$ -hibridiziranih ogljikovih atomov v molekuli te spojine.
- 1.4 Koliko  $\pi$ -vezi je v molekuli te spojine?
2. Neki ogljikovodik ima molsko maso  $84 \text{ g mol}^{-1}$ .
- 2.1 Napišite molekulsko formulo tega ogljikovodika.
- 2.2 Napišite enačbo popolne oksidacije tega ogljikovodika.
- 2.3 Kateri aciklični ogljikovodik z dano molsko maso in nerazvejano verigo ogljikovih atomov ne more tvoriti *cis/trans* izomerov? Napišite ime tega ogljikovodika.
- 2.4 Kako še drugače imenujemo *cis/trans* izomerijo?
- 2.5 Kateri nasičeni ogljikovodik z dano molsko maso nima sekundarnih ogljikovih atomov? Napišite ime te spojine.
3. Neka spojina je 1,4-disubstituirani derivat benzena in ima molekulsko formulo  $C_{10}H_{14}$ . Skupini, vezani na benzenov obroč, sta enaki.
- 3.1 Napišite racionalno ali skeletno formulo opisane spojine.
- 3.2 Napišite ime opisane spojine.
- 3.3 Z opisano spojino smo izvedli reakcijo, pri kateri se je na benzenov obroč vezala metilna skupina. Nastali organski produkt je imel molekulsko formulo  $C_{11}H_{16}$ . Napišite formuli reagenta in katalizatorja, ki smo ju uporabili pri tej reakciji.
- 3.4 Reakcijo, opisano pri vprašanju 3.3. uvrščamo med Friedel-Craftsove reakcije (alkiliranje). Opredelite vrsto (mehanizem) te reakcije.
- 3.5 Koliko različnih monokloriranih organskih produktov dobimo, če organski produkt pri vprašanju 3.3 ( $C_{11}H_{16}$ ) reagira s klorom ob svetlobi ustrezne valovne dolžine? Ne upoštevajte stereoizomerije.
4. Napišite racionalne ali skeletne formule naslednjih spojin:
- 4.1 ciklopropil metil keton
- 4.2 simetrični eter z najnižjim vreliščem in molekulsko formulo  $C_6H_{14}O$
- 4.3 ciklopentil benzoat
- 4.4 2-nitrotoluen

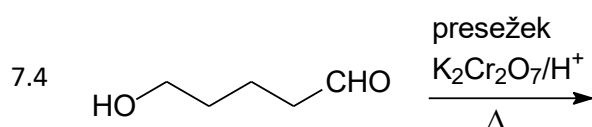
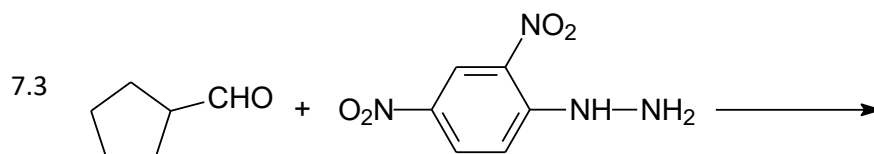
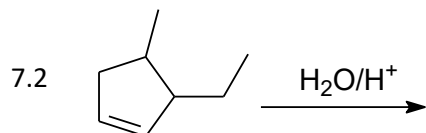
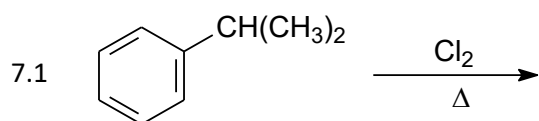
5. Primerjamo štiri organske spojine, označene s črkami **A**, **B**, **C** in **D**.

Oznaka spojine	Formula spojine
<b>A</b>	
<b>B</b>	
<b>C</b>	
<b>D</b>	

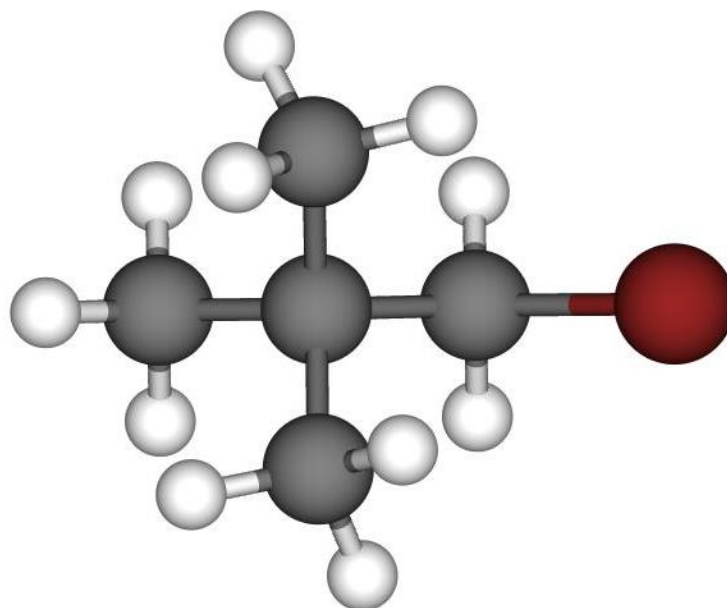
- 5.1 Razvrstite spojine po naraščajočih vreliščih. Uporabite črke, s katerimi so označene spojine.
- 5.2 Napišite imeni spojin C in D po nomenklaturi IUPAC.
- 5.3 Opredelite sile (vezi), ki prevladujejo med molekulami spojine D.
- 5.4 Napišite racionalno ali skeletno formulo izomera spojine B, ki ima med vsemi izomeri najvišje vrelišče.
6. Dopolnite preglednico z imeni izomerov danih spojin oziroma opredelite vrsto izomerije med navedenima izomeroma (nenatančna opredelitev izomerije kot »strukturna izomerija« ali »stereoizomerija« se ne prizna; NP = ni podatka).

	Prvi izomer	Drugi izomer	Opredelitev vrste izomerije
6.1	propen		NP
6.2	etanol		NP
6.3	metil etanoat	propanojska kislina	
6.4	heksan	3-metilpentan	
6.5	benzen-1,2-diol	benzen-1,4-diol	

7. Dopolnite reakcijske sheme z racionalnimi ali s skeletnimi formulami nastalih organskih produktov.



8. Prikazan je krogični model monobromirane organske spojine. Spojina nastane pri reakciji nekega alkana z bromom v prisotnosti svetlobe. V prvi stopnji te reakcije se prekine vez med atomoma v molekuli broma, nastali reaktivni delec pa v naslednji stopnji odvzame vodikov atom iz molekule substrata, pri tem nastane neki organski intermediat.



- 8.1 Napišite ime dane monobromirane organske spojine po nomenklaturi IUPAC.  
 8.2 Opredelite vrsto (mehanizem) opisane reakcije bromiranja alkana.  
 8.3 Opredelite vrsto prekinitve vezi v molekuli broma.  
 8.4 Kateri organski intermediat nastane med opisano reakcijo? Napišite strukturno ali racionalno formulo organskega intermediana.

9. Štiri različne aciklične ogljikovodike smo označili s črkami A, B, C in D. Ogljikovodiki A, B in C imajo enake molekulske formule, molekulska formula ogljikovodika D pa je drugačna. Vsak ogljikovodik ima eno multiplo vez v molekuli. Pri popolnem katalitskem hidrogeniranju teh štirih ogljikovodikov smo dobili enak produkt, ki ima 12 vodikovih atomov v molekuli in razvejano verigo ogljikovih atomov.
- 9.1 Kateri produkt je nastal pri popolnem katalitskem hidrogeniranju preiskovanih ogljikovodikov? Napišite racionalno formulo in ime tega produkta po nomenklaturi IUPAC.
- 9.2 Ogljikovodiki A, B in C so reagirali z vodikovim kloridom. Iz ogljikovodikov A in B smo dobili enaka produkta. Iz ogljikovodika C smo dobili drugačen – izomeren produkt. Napišite racionalno formulo ogljikovodika C in racionalno formulo produkta, ki je nastal pri reakciji ogljikovodika C z vodikovim kloridom.
- 9.3 Napišite racionalno formulo ogljikovodika D.
10. Dopolnite reakcijsko shemo. Napišite racionalne ali skeletne formule organskih spojin A, B, C in D.

