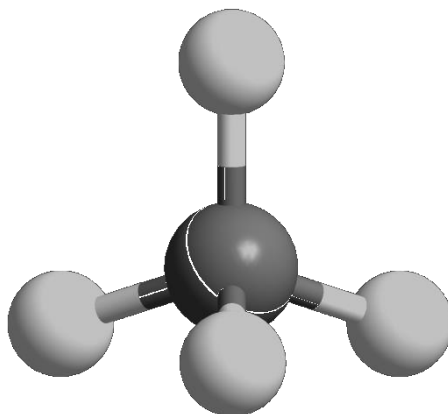




ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

ŠOLSKO TEKMOVANJE IZ ZNANJA KEMIJE ZA

BRONASTE PREGLOVE PLAKETE



Tekmovalna pola za 3. letnik

11. marec 2019

Pred vami je deset tekmovalnih nalog, ki so različnega tipa. Pri reševanju lahko uporabljate le priložen periodni sistem in žepno računalo. 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.

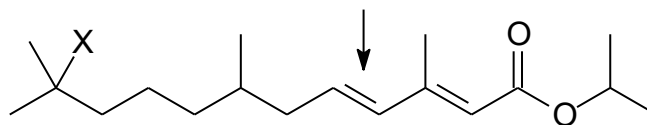
Veliko uspeha pri reševanju.

PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

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

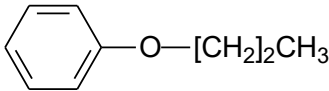
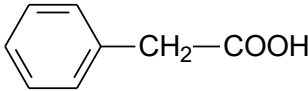
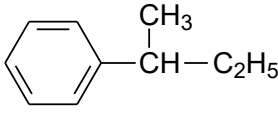
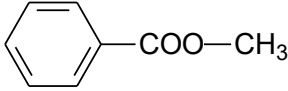
* Lantanoidi	57 La 138,91	58 Ce 140,12	59 Pr 140,91	60 Nd 144,24	61 Pm (145)	62 Sm 150,36	63 Eu 151,96	64 Gd 157,25	65 Tb 158,93	66 Dy 162,50	67 Ho 164,93	68 Er 167,26	69 Tm 168,93	70 Yb 173,05	71 Lu 174,97
# Aktinoidi	89 Ac (227)	90 Th 232,04	91 Pa 231,04	92 U 238,03	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)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

1. Dana je nepopolna formula spojine metopren, ki se uporablja za zmanjševanje populacije komarjev in s tem preprečevanje nekaterih nevarnih bolezni, npr. malarije in virusa Zahodnega Nila. S črko X je označena neznana skupina v molekuli te spojine. Molekulska formula spojine je $C_{19}H_{34}O_3$, spojina ne vsebuje hidroksilne skupine. S puščico je označena ena od dvojnih vezi v molekuli spojine.



- 1.1 Napišite formulo skupine X.
- 1.2 S katero predpono poimenujemo skupino X v imenih organskih spojin po nomenklaturi IUPAC?
- 1.3 Koliko sp^2 -hibridiziranih ogljikovih atomov je v molekuli te spojine?
- 1.4 S katerim stereodeskriptorjem lahko opredelimo konfiguracijo označene dvojne vezi?
2. V molekuli nekega nasičenega monocikličnega ogljikovodika je šest ogljikovih atomov, a je med njimi samo en primaren.
- 2.1 Napišite molekulsko formulo tega ogljikovodika.
- 2.2 Kolikšno množino molekul kisika potrebujemo za popolno gorenje 1 mol tega ogljikovodika?
- 2.3 Dani opis ustreza trem ogljikovodikom. Napišite skeletne ali racionalne formule teh treh ogljikovodikov.
- 2.4 Preiskovani ogljikovodik reagira z bromom ob prisotnosti svetlobe ustrezne valovne dolžine. Pri tej reakciji se vezi med ogljikovimi atomi ne prekinejo. Opredelite vrsto (mehanizem) te reakcije in napišite formulo stranskega (anorganskega) produkta.
3. Neki nenasičeni ogljikovodik ima molsko maso 84 g mol^{-1} . Pri hidrogeniranju tega ogljikovodika dobimo produkt, ki nima sekundarnega ogljikovega atoma.
- 3.1 Napišite molekulsko formulo produkta in ime produkta opisane reakcije.
- 3.2 Kateri katalizator potrebujemo za opisano hidrogeniranje?
- A Pt
- B $AlCl_3$
- C HCl
- Č H_2SO_4
- D Reakcija poteče hitro že pri sobnih pogojih, zato katalizatorja ne potrebujemo.
- 3.3 Koliko različnih monokloriranih organskih produktov dobimo, če organski produkt, ki nastane pri opisanem hidrogeniranju, nato reagira s klorom ob svetlobi ustrezne valovne dolžine?
4. Napišite racionalne ali skeletne formule naslednjih spojin:
- 4.1 aceton
- 4.2 toluen
- 4.3 3-etoksibutanal
- 4.4 4-hidroksibenzensulfonska kislina

5. Primerjamo štiri monosubstituirane derivate benzena, označene s črkami **A**, **B**, **C** in **Č**.

Oznaka spojine	Formula spojine
A	
B	
C	
Č	

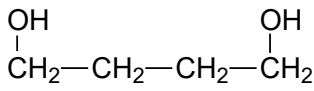
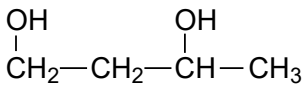
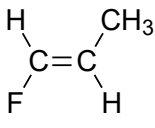
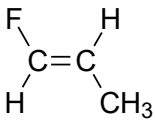
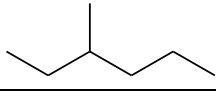
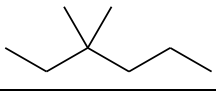
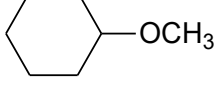
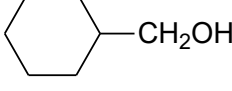
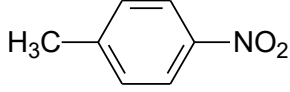
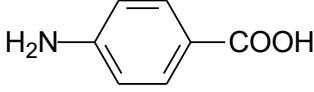
5.1 Razvrstite spojine po naraščajočih vreliščih. Uporabite črke, s katerimi so označene spojine.

5.2 Napišite ime spojine A po nomenklaturi IUPAC.

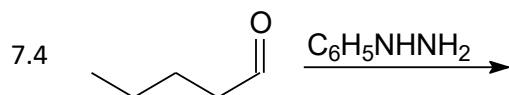
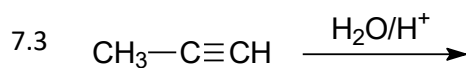
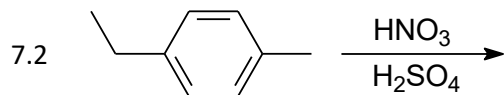
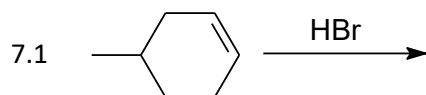
5.3 Napišite racionalno ali skeletno formulo izomera spojine C, ki ima med vsemi izomernimi monosubstituiranimi benzen najnižje vrelišče.

5.4 Neki monosubstituirani benzen ima enako molekulska formulo kot spojina Č, a ni njen funkcionalni izomer. Napišite ime iskane spojine.

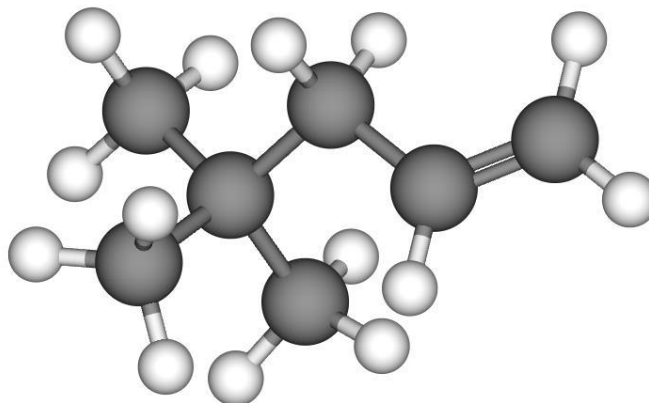
6. Dani so pari formul organskih spojin. Opredelite vrsto izomerije med spojinama v vsakem paru (nenatančna opredelitev izomerije kot »strukturalna izomerija« ali »stereoizomerija« se ne prizna). Če spojin v paru nista izomera, napišite »nista izomera«.

	Prva formula	Druga formula	Opredelitev vrste izomerije ali »nista izomera«.
6.1			
6.2			
6.3			
6.4			
6.5			

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



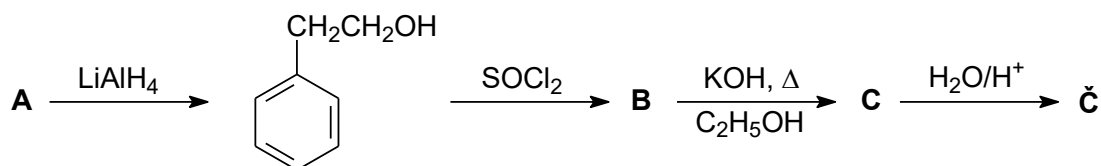
8. Prikazan je kroglični model nekega ogljikovodika. Ogljikovodik reagira z vodikovim kloridom.



- 8.1 Napišite ime prikazanega ogljikovodika po nomenklaturi IUPAC.
 8.2 Opredelite vrsto (mehanizem) opisane reakcije.
 8.3 Opisana reakcija poteka v dveh stopnjah. V prvi stopnji se neki delec veže na ogljikovodik in nastane intermedijat–karbokation. Kateri delec reagenta se v prvi stopnji veže na ogljikovodik? Napišite formulo tega delca.
 8.4 Napišite ime produkta opisane reakcije po nomenklaturi IUPAC.

9. Štiri izomerne nasičene aciklične alkohole smo označili s črkami **A**, **B**, **C** in **Č**. Pri analizi smo dobili naslednje rezultate:
- Alkohol **A** ne reagira s kislom raztopino $K_2Cr_2O_7$. Alkohola **B** in **C** reagirata s tem reagentom, pri tem nastane ustrezna ketona s formulo $C_5H_{10}O$.
 - Keton, ki nastane pri reakciji alkohola **B** s kislom raztopino $K_2Cr_2O_7$, ne reagira z bazično raztopino joda.
 - Keton, ki nastane pri reakciji alkohola **C** s kislom raztopino $K_2Cr_2O_7$, reagira z bazično raztopino joda.
 - Pri intramolekulskem dehidriranju alkohola **C** nastane zmes dveh alkenov (upoštevajte tudi stereoizomerijo).
 - Alkohol **Č** je primarni alkohol in ima med vsemi izomernimi alkoholi najvišje vrelišče.
- 9.1 Kakšna je molekulska formula analiziranih alkoholov?
- 9.2 Napišite racionalne ali skeletne formule analiziranih alkoholov.
- 9.3 Reakcijo ketonov z bazično raztopino joda običajno poimenujemo po obarvanem stranskem produktu te reakcije. Napišite formulo tega stranskega produkta in poimenujte to reakcijo glede na nesistematično (trivialno) ime stranskega produkta.

10. Dopolnite reakcijsko shemo. Spojina **A** ima molsko maso 120 g mol^{-1} .



- 10.1 Napišite racionalne ali skeletne formule organskih spojin **A**, **B**, **C** in **Č**.
- 10.2 Spojina, ki nastane iz spojine **A**, ima zastarelo ime »fenetil alkohol«. Napišite sistematično ime tega alkohola po nomenklaturi IUPAC.