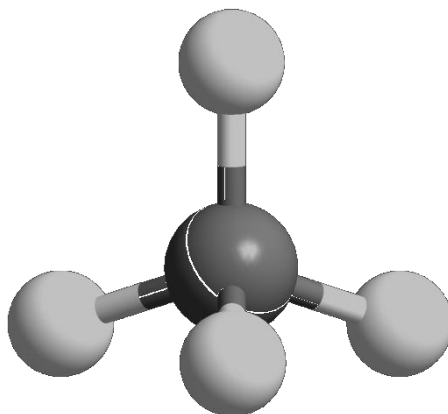




ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

ŠOLSKO TEKMOVANJE IZ ZNANJA KEMIJE ZA

BRONASTE PREGLOVE PLAKETE



Tekmovalna pola za 3. letnik

11. marec 2021

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.

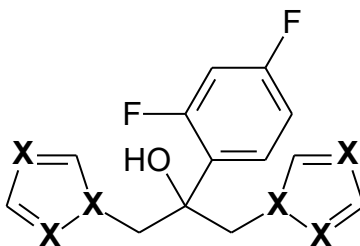
Veliko uspeha pri reševanju.

PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

	I 1																VIII 18		
1	1 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 flukonazol, ki se uporablja kot protiglivično zdravilo. Spojina ima molsko maso 306 g mol^{-1} . Neznani element v tej spojini je označen s črko X.



- 1.1 Napišite molekulsko formulo te spojine.
 1.2 Opredelite spojino kot primarni, sekundarni ali terciarni alkohol.
 1.3 Koliko π -vezi je v molekuli te spojine?
 1.4 Koliko sp^2 -hibridiziranih ogljikovih atomov je v molekuli te spojine?
 1.5 Napisano je nepopolno ime te spojine. Velika črka P v imenu spojine označuje manjkajočo predpono, velika črka K pa končnico (v imenu spojine sta črki napisani krepko in podčrtani). Napišite manjkajočo predpono in končnico.

2-(2,4-difluoroP)-1,3-bis(1H-1,2,4-triazol-1-il)propan-2-K

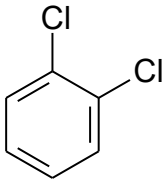
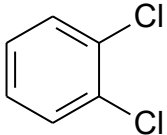
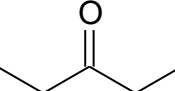
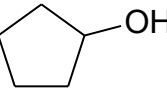
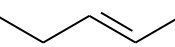
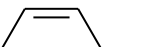
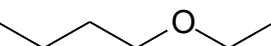
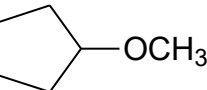
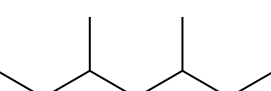
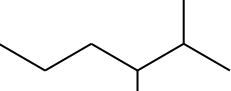
2. Proučujemo izomerne ogljikovodike z molekulsko formulo C_6H_{12} .
- 2.1 Napišite enačbo reakcije popolnega gorenja spojine C_6H_{12} .
- 2.2 Napišite racionalne ali skeletne formule opisanih izomernih ogljikovodikov C_6H_{12} .
 Izomera A in B sta nasičena. Obe spojini imata tri primarne ogljikove atome.
 Izomera C in Č sta nenasičena. Pri njunem hidrogeniranju nastane ogljikovodik, ki nima sekundarnega ogljikovega atoma.
3. Neki aciklični ogljikovodik ima dve dvojni vezi in nobene trojne vezi. V molekuli tega nenasičenega ogljikovodika je 12 vodikovih atomov.
- 3.1 Koliko ogljikovih atomov je v molekuli opisanega nenasičenega ogljikovodika?
- 3.2 Opisani ogljikovodik smo najprej popolnoma hidrogenirali. Nastali produkt te reakcije pa smo nato še klorirali. Dobili smo zmes treh različnih monokloriranih organskih produktov. Eden od njih je primarni alkil klorid, drugi je sekundarni alkil klorid, tretji pa terciarni alkil klorid. Napišite imena vseh treh monokloriranih organskih produktov po nomenklaturi IUPAC. Ne upoštevajte stereoizomerije.
- 3.3 Nenasičeni ogljikovodik, opisan pri vprašanju 3.2, ima konjugirani dvojni vezi. Napišite ime tega ogljikovodika po nomenklaturi IUPAC.

4. Proučujemo štiri izomerne aromatske spojine.
- 4.1 Napišite racionalni ali skeletni formuli naslednjih dveh spojin:
A: 3-metil-5-nitrofenol
B: 3-amino-5-hidroksibenzojska kislina
- 4.2 Napišite racionalni ali skeletni formuli dveh spojin, ki sta 1,3-disubstituirana derivata benzena, v obeh spojinah pa je neposredno na benzenov obroč vezana nitro skupina. Spojini imata enako molekulske formulo kakor spojini A in B pri prejšnjem vprašanju.
- 4.3 S katero alternativno (starejšo) pozicijsko oznako navajamo položaj 1,3 v disubstituiranih benzenih? Napišite celo ime te pozicijske oznake, ne zgolj črke!
- 4.4 Kolikšna je molska masa opisanih izomernih spojin? Rezultat zaokrožite na celo število.
5. Primerjamo štiri spojine, označene s črkami **A**, **B**, **C** in **Č**.

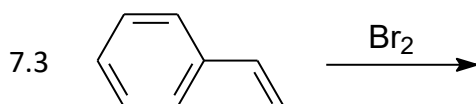
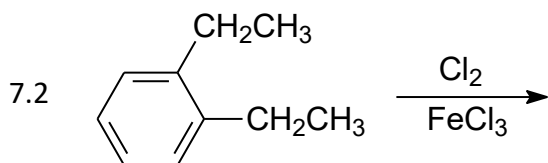
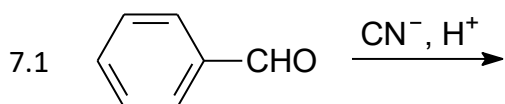
Oznaka spojine	Ime spojine
A	glicerol
B	2-fluorobutan
C	2,2-dimetilpropan
Č	butan-2-ol

- 5.1 Razvrstite spojine po naraščajočih vreliščih. Uporabite črke, s katerimi so označene spojine.
- 5.2 Napišite racionalno formulo spojine A.
- 5.3 Napišite ime izomera spojine B, ki ima med vsemi izomernimi spojinami najnižje vrelišče.
- 5.4 Katere molekulske sile (vezi) prevladujejo med molekulami spojine C?

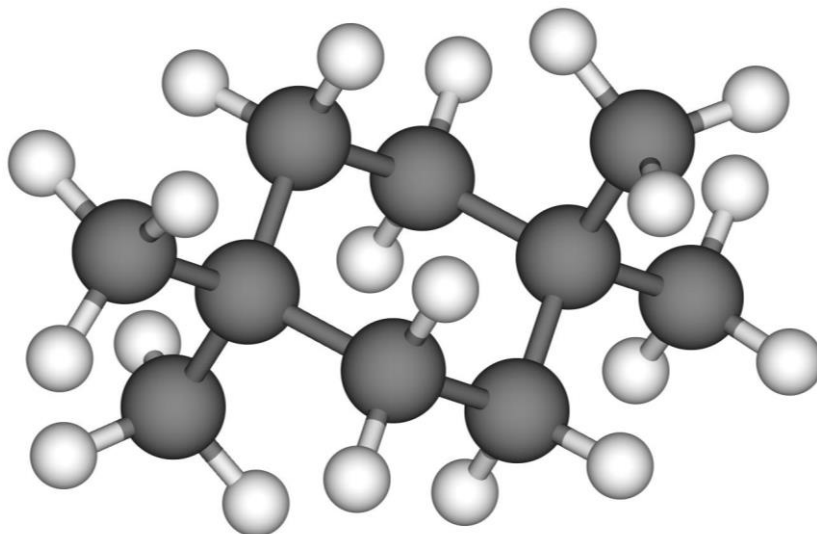
6. Dani so pari formul organskih spojin. Opredelite vrsto izomerije med spojinama v vsakem paru (nenatančna opredelitev izomerije kot »strukturalna izomerija« ali »stereoizomerija« se ne prizna). Če spojini v paru nista izomera, napišite »nista izomera«. Če sta spojini v paru enaki, napišite »enaki spojini«.

	Prva formula	Druga formula	Opredelitev
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 s klorom ob svetlobi ustrezne valovne dolžine.



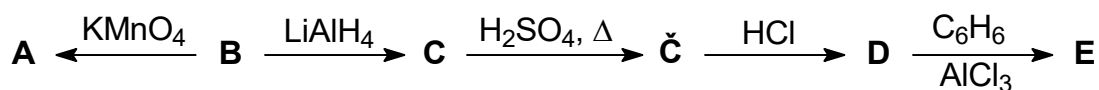
- 8.1 Napišite ime prikazanega ogljikovodika po nomenklaturi IUPAC.
 8.2 Opredelite vrsto (mehanizem) opisane reakcije.
 8.3 Opisana reakcija poteka v več stopnjah. V prvi stopnji se prekine vez v molekuli reagenta. Opredelite vrsto prekinitve vezi.
 8.4 Koliko monokloriranih organskih produktov nastane pri tej reakciji? Ne upoštevajte stereoisomerije.

9. Štiri izomerne monosubstituirane derivate benzena z molekulsko formulo $C_9H_{10}O$ smo označili s črkami **A**, **B**, **C** in **Č**. Pri analizi spojin smo dobili naslednje rezultate:

- Spojine A, B in C reagirajo z 2,4-dinitrofenilhidrazinom.
- Pri reakciji spojin A, B in C z $LiAlH_4$ nastanejo izomerne spojine z molekulsko formulo $C_9H_{12}O$.
- Spojine A, B in C ne reagirajo z bazično raztopino joda.
- Spojini B in C reagirata s Fehlingovim reagentom, spojina A pa ne.
- Spojina B ima nižje vrelišče kakor spojina C.
- Reaktivnosti spojine Č ne poznamo. Vemo, da je ta spojina sekundarni alkohol, v njeni molekuli pa so trije sp^3 -hibridizirani ogljikovi atomi.

- 9.1 Napišite racionalne ali skeletne formule organskih spojin A, B, C in Č.

10. Dopolnite reakcijsko shemo. Spojina **B** ima ime 2-metilpropanal. Spojina **Č** je ogljikovodik.



- 10.1 Napišite racionalne ali skeletne formule organskih spojin A, B, C, Č, D in E.
 10.2 Opredelite vrsto (mehanizem) reakcije nastanka spojine E.