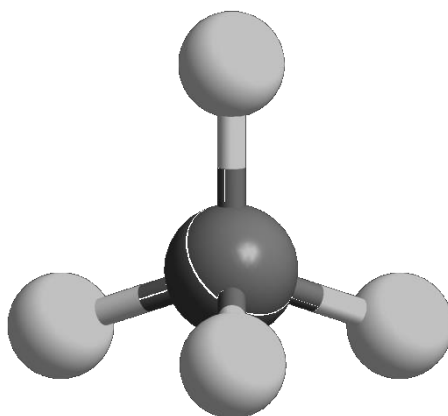




ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

DRŽAVNO TEKMOVANJE IZ ZNANJA KEMIJE ZA

SREBRNE IN ZLATE PREGLOVE PLAKETE



**Tekmovalna pola za 3. letnik
10. maj 2014**

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.

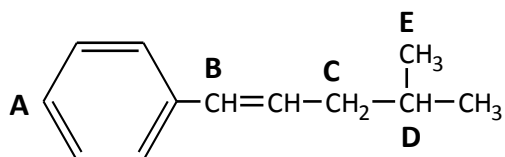
Veliko uspeha pri reševanju.

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 52,996	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 Uut (284)	114 Fl (289)	115 Uup (288)	116 Lv (293)	117 Uus (294)	118 Uuo (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)

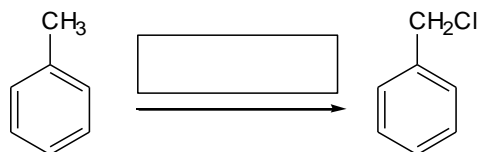
1. Napisana je formula neke organske spojine.



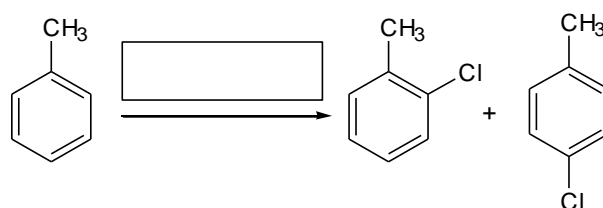
- 1.1 Napišite hibridizacijo označenih ogljikovih atomov A, B, C, D in E.
 - 1.2 Opredelite vrsto ogljikovih atomov C, D in E (primarni, sekundarni, terciarni).
 - 1.3 Koliko σ -vezi je v molekuli te spojine?
 - 1.4 Koliko π -vezi je v molekuli te spojine?
 - 1.5 Z ustreznima formulama prikažite oba geometrijska izomera te spojine in ob vsaki formuli opredelite konfiguracijo z zapisom pripadajočega stereodeskriptorja.
 - 1.6 Napišite racionalno ali skeletno formulo produkta, ki nastane pri reakciji te spojine z bromom v temi.
2. Napišite racionalne ali skeletne formule desetih nasičenih acikličnih spojin z molekulsko formulo $C_4H_8O_2$ in jih poimenujte z IUPAC nomenklaturo. Ne upoštevajte stereoizomerije.
3. Za kloroalkane je značilen potek nukleofilnih substitucij in eliminacijskih reakcij. Za preiskovani kloroalkan so znane naslednje lastnosti:
- Molska masa kloroalkana je 120,5 g/mol.
 - Pri segrevanju kloroalkana v prisotnosti močne baze KOH in etanola ne poteče eliminacija vodikovega klorida.
 - Kloroalkan reagira z vodno raztopino KOH, poteče nukleofilna substitucija.
 - Pri nadaljnjem radikalskem kloriranju kloroalkana nastanejo štiri diklorirani organski produkti (optični izomeri niso upoštevani).
- 3.1 Napišite molekulsko formulo opisanega kloroalkana.
 - 3.2 Napišite racionalno formulo opisanega kloroalkana.
 - 3.3 Napišite racionalno formulo produkta, ki nastane pri reakciji opisanega kloroalkana z vodno raztopino KOH.
 - 3.4 Pojasnite, zakaj v tem primeru ne poteče eliminacija vodikovega klorida.
 - 3.5 Napišite racionalne formule vseh štirih dikloriranih organskih produktov, ki nastanejo pri nadaljnjem radikalskem kloriranju opisanega kloroalkana.
4. Pri adiciji vodikovega klorida na alken, ki ima molsko maso 70 g/mol, nastaneta dva položajna izomera v približno enakem razmerju.
- 4.1 Napišite molekulsko formulo alkena.
 - 4.2 Napišite racionalno formulo alkena.
 - 4.3 Napišite racionalni formuli obeh produktov opisane adicije.
 - 4.4 Pri elektrofilni adiciji na alken se v prvi stopnji veže elektrofil in nastane karbokation (reakcijski intermediat). Napišite racionalni formuli obeh karbokationov, ki nastaneta pri opisani adiciji.

5. Spodnje reakcijske sheme so pomanjkljivo napisane. Nad reakcijske puščice vpišite manjkajoče reagente in ustrezne reakcijske pogoje.

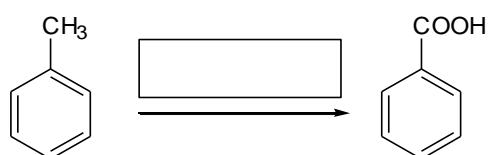
5.1



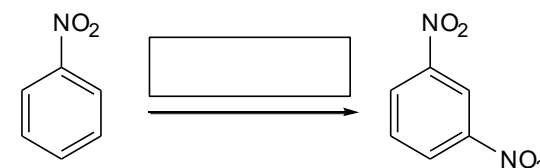
5.2



5.3



5.4



6. Za popolno gorenje 1 mol nekega nenasičenega cikličnega ogljikovodika potrebujemo 9 mol kisika, pri čemer nastane 7 mol ogljikovega dioksida in 4 mol vode. Ta ogljikovodik reagira z mnogimi reagenti (npr. s klorom v prisotnosti FeCl_3), a ne reagira z bromom v temi.

6.1 Napišite enačbo popolnega gorenja tega ogljikovodika.

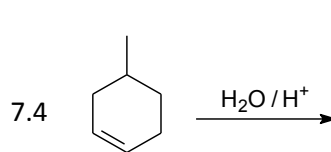
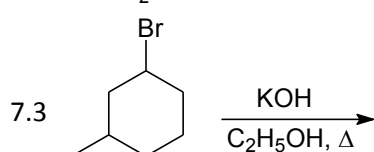
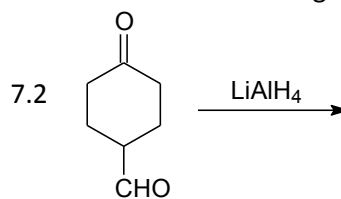
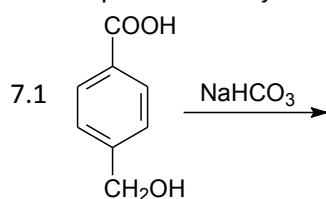
6.2 Napišite skeletno formulo tega ogljikovodika.

6.3 Napišite sistematično IUPAC ime in nesistematično (tradicionalno, trivialno) ime tega ogljikovodika.

6.4 V katero skupino ogljikovodikov uvrščamo to nenasičeno ciklično spojino?

6.5 Natančno opredelite tip (mehanizem) kemijske reakcije, ki poteče pri reakciji tega ogljikovodika s klorom v prisotnosti FeCl_3 .

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



8. Primerjajte naslednje spojine:

- A butan-1-ol
- B metil etanoat
- C propanojska kislina
- D 2-metilbutan

8.1 Razporedite spojine po vreliščih. Začnite s spojino, ki ima najvišje vrelišče. Uporabite črke pred imeni snovi.

8.2 Napišite ime izomera spojine D, ki ima med vsemi izomeri najnižje vrelišče.

8.3 Imenujte privlačne molekulske sile, ki prevladujejo med molekulami spojine D.

8.4 Katera med navedenimi spojinami se najbolj raztoplja v vodi? Napišite ime spojine.

9. Organska spojina ima molsko maso 72 g/mol. Pri elementni analizi te spojine smo ugotovili naslednjo sestavo: ogljika je 66,63 %, vodika je 11,18 %, ostalo je kisik.
Pri ugotavljanju strukture te spojine smo izvedli naslednje dokazne reakcije:
- Spojina je reagirala z LiAlH_4 .
 - Pri reakciji spojine z 2,4-dinitrofenilhidrazinom je nastala rjavorumena oborina.
 - Pri reakciji spojine z jodom v prisotnosti močne baze NaOH je nastala rumena oborina.

9.1 Napišite molekulske formule opisane spojine.

9.2 Napišite racionalno formulo opisane spojine.

9.3 Napišite racionalno formulo organskega produkta, ki nastane pri reakciji opisane spojine z LiAlH_4 .

9.4 Napišite racionalno formulo organskega produkta, ki nastane pri reakciji opisane spojine z 2,4-dinitrofenilhidrazinom.

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

