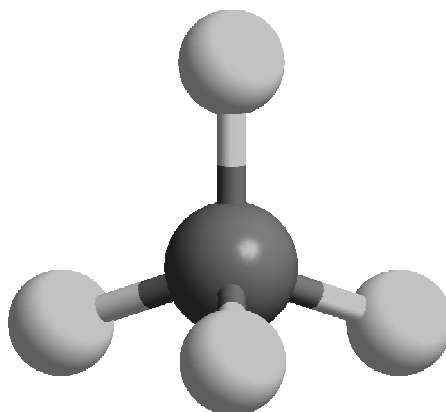




ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

DRŽAVNO TEKMOVANJE IZ ZNANJA KEMIJE ZA

SREBRNE IN ZLATE PREGLOVE PLAKETE



Tekmovalna pola za 3. letnik
11. maj 2013

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 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)

- Napišite racionalne ali skeletne formule in IUPAC imena petih aromatskih spojin z molekulsko formulo $C_8H_{10}O$. Spojine **ne smejo** imeti hidroksilne funkcionalne skupine.
- Primerjajte navedene spojine:

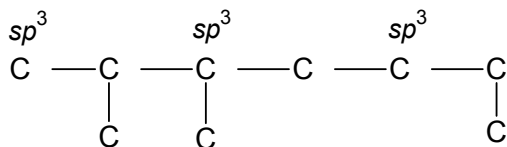
A 2,2-dimetilpropan	D dietil eter
B butanon	E pentan-3-on
C butanojska kislina	
- Razvrstite spojine po vreliščih. Začnite s spojino, ki ima najvišje vrelišče. Uporabite črke pred imeni snovi.
 - Napišite ime verižnega izomera spojine A, ki ima med vsemi izomeri najvišje vrelišče.
 - Napišite ime funkcionalnega izomera spojine D, ki ima med vsemi izomeri najvišje vrelišče.
 - S katero reakcijo lahko ločimo med spojinama B in E? Natančno opredelite, katera od teh dveh snovi reagira in katera ne reagira.

- Radikalno kloriranje nasičenega C-atoma poteka bistveno hitreje od kloriranja aromatskega obroča.

Reakcija spojine z molekulsko formulo $C_{13}H_{12}$ s klorom pod vplivom svetlobe ali zvišane temperature vodi v glavnem do nastanka enega monokloriranega organskega produkta.

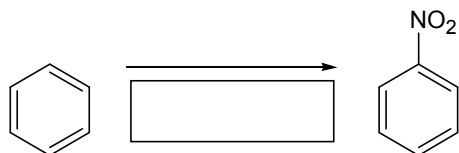
- Napišite racionalno ali skeletno formulo izhodne spojine $C_{13}H_{12}$.
- Napišite racionalno ali skeletno formulo monokloriranega organskega produkta.
- Napišite racionalno ali skeletno formulo dikloriranega organskega produkta, ki nastane pri nadaljnjem kloriranju.
- Kakšna je vloga svetlobe ali zvišane temperature pri tej reakciji? Razložite.

- Neki ogljikovodik ima molekulsko formulo C_9H_{16} , v njegovi molekuli so med ogljikovimi atomi le enojne in dvojne vezi. Prikazana je nepopolna formula te spojine (manjkajo vodikovi atomi in multiple vezi), označena je hibridizacija nekaterih ogljikovih atomov.

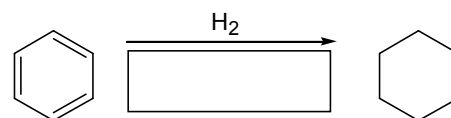


- Napišite racionalno formulo opisanega ogljikovodika.
- Napišite IUPAC ime opisanega ogljikovodika.
- Napišite racionalne formule organskih produktov, ki nastanejo pri bromiranju tega ogljikovodika. Upoštevajte, da je množina dodanega broma enaka množini ogljikovodika.
- Koliko centrov kiralnosti je v molekuli opisanega ogljikovodika?
- Spodnje reakcijske sheme so večinoma pomanjkljivo napisane. Ugotovite pomanjkljivosti in sheme dopolnite z manjkajočimi podatki, ki navajajo pogoje za potek reakcije. Manjkajoče podatke napišite v okvir pod reakcijsko puščico.

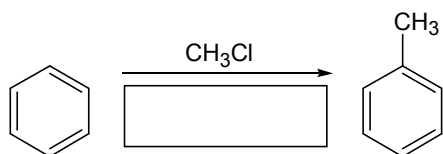
5.1



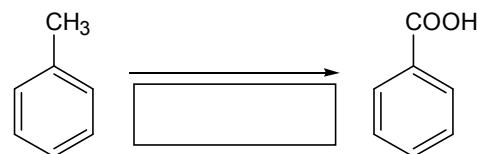
5.3



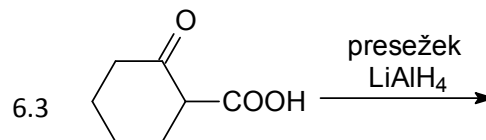
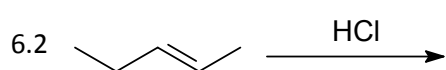
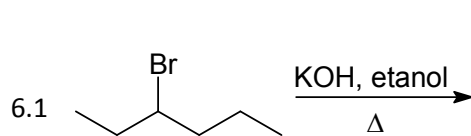
5.2



5.4



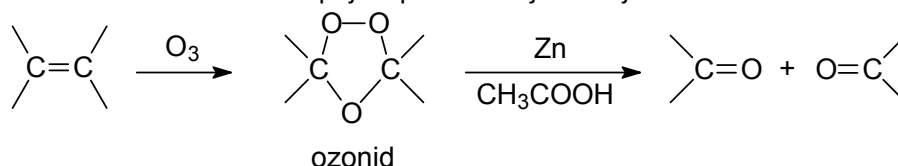
6. Dopolnite reakcijske sheme z racionalnimi ali s skeletnimi formulami organskih produktov.



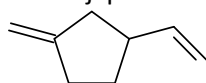
7. Ali bi lahko za razlikovanje med spojinami v paru uporabite naslednje teste? Za izbrano trditev navedite razlago.

Spojini	Test	DA/NE in razlaga
7.1 Metanol in dietil eter	Reakcija z natrijem	
7.2 Pentan-2-on in butanal	Reakcija z 2,4-dinitrofenilhidrazinom	
7.3 Fenol in butanojska kislina	Reakcija z raztopino NaHCO ₃	
7.4 fenil metil keton in heksan-2-ol	Jodoformska reakcija	
7.5 Pentan-1-ol in 2-metilpropan-2-ol	Reakcija s kislo raztopino K ₂ Cr ₂ O ₇	

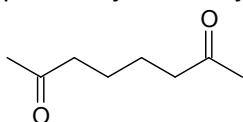
8. Ozonoliza alkenov je reakcija, pri kateri z ozonom prekinemo dvojno vez C=C. Nastali ozonid lahko reduciramo v karbonilne spojine po naslednji reakcijski shemi:



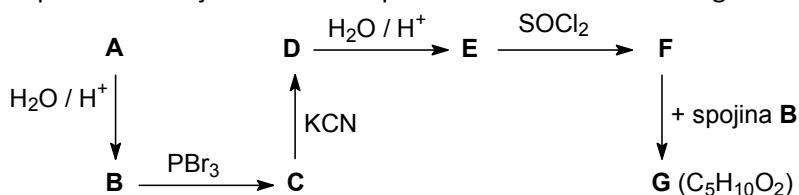
8.1 Napišite racionalne ali skeletne formule organskih produktov, ki nastanejo pri ozonolizi in sledeči redukciji prikazane organske spojine. Upoštevajte potek reakcije po predstavljeni reakcijski shemi.



8.2 Napišite racionalno ali skeletno formulo organske spojine, iz katere z ozonolizo in s sledečo redukcijo nastane prikazana spojina kot edini organski produkt. Upoštevajte potek reakcije po predstavljeni reakcijski shemi.



9. Dopolnite reakcijsko shemo. Napišite racionalne formule organskih spojin. Spojina A je ogljikovodik.



10. V čokoladi najdemo poleg alkaloida teobromina še druge psihoaktivne spojine s stimulativnim delovanjem. Ena takih spojin je tekočina z neprijetnim vonjem, ki spominja na ribe in se delno topi v vodi. Vodna raztopina te snovi je bazična. Spojina ni optično aktivna.

Elementna analiza spojine je dala naslednjo sestavo: C 79,29 %; H 9,15 % in N 11,56 %. Molska masa spojine je 121,2 g/mol. Pri reakciji z vročo raztopino kalijevega permanganata, KMnO₄, nastane benzenkarboksilna kislina.

Spojina ima tudi farmacevtsko uporabo; industrijsko jo pridobivajo iz 1-fenil-2-nitroetena s katalitskim hidrogeniranjem.

10.1 Napišite molekulske formule spojine.

10.2 Napišite strukturno (skeletno ali racionalno) formulo spojine.