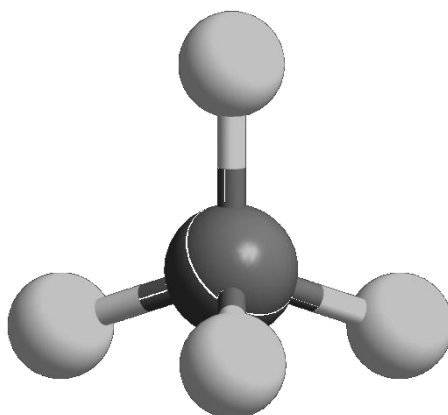




ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

ŠOLSKO TEKMOVANJE IZ ZNANJA KEMIJE ZA

BRONASTE PREGLOVE PLAKETE



**Tekmovalna pola za 4. letnik
9. marec 2015**

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																VIII		
	1																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											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 Uut (284)	114 Fl (289)	115 Uup (288)	116 Lv (293)	117 Uus (294)	118 Uuo (294)	7

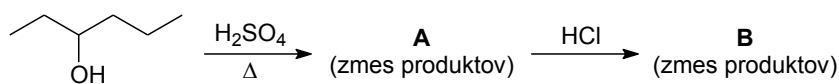
* Lantanoidi	57 La 138,91	58 Ce 140,12	59 Pr 140,91	60 Nd 144,24	61 Pm (145)	62 Sm 150,36	63 Eu 151,96	64 Gd 157,25	65 Tb 158,93	66 Dy 162,50	67 Ho 164,93	68 Er 167,26	69 Tm 168,93	70 Yb 173,05	71 Lu 174,97
# Aktinoidi	89 Ac (227)	90 Th 232,04	91 Pa 231,04	92 U 238,03	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	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. Atom nekega elementa ima v osnovnem stanju elektrone razporejene v 18 orbitalah, en elektron pa je samski.
 - 1.1 Napišite elektronsko konfiguracijo atoma iskanega elementa na daljši način.
 - 1.2 Napišite ime iskanega elementa.
 - 1.3 Koliko podlupin zasedajo elektroni v osnovnem stanju atoma iskanega elementa?
 - 1.4 Napišite formulo binarne spojine, ki jo tvori iskani element z elementom 3. periode in 2. skupine periodnega sistema.
2. Primerjajte naslednje snovi: LiF, N₂O, N₂, C₂H₅OH.
 - 2.1 Dopolnite preglednico s formulami navedenih snovi.

Oznaka snovi	A	B	C	D
Tališče snovi	-210 °C	-91 °C	-114 °C	845 °C
Vrelišče snovi	-196 °C	-88 °C	78 °C	1676 °C
Formula snovi				

- 2.2 Ena od danih snovi je pri sobnih pogojih v tekočem agregatnem stanju. Natančno opredelite vrsto privlačnih sil oziroma vezi, s katerimi lahko pojasnimo nenavadno visoko vrelišče te spojine.
- 2.3 Katera od danih snovi pri sobnih pogojih **ni** v obliki molekul? Napišite ime te snovi.
- 2.4 Pojasnite vzrok za zelo visoko tališče in vrelišče snovi D.
3. V merilno bučko s prostornino 100 mL odmerimo 15,0 mL 0,500 M raztopine Ca(NO₃)₂, dopolnimo z vodo do oznake in premešamo.
 - 3.1 Napišite ime spojine Ca(NO₃)₂.
 - 3.2 Izračunajte množinsko koncentracijo Ca(NO₃)₂ v nastali raztopini.
 - 3.3 Izračunajte množinsko koncentracijo NO₃⁻ ionov v nastali raztopini.
4. Ena od pomembnih reakcij v kemijski industriji je ravnatežna reakcija med ogljikovim monoksidom in vodikom.
Enačba reakcije: $\text{CO(g)} + 3 \text{H}_2\text{(g)} \rightleftharpoons \text{CH}_4\text{(g)} + \text{H}_2\text{O(g)}$ $\Delta H_r^\circ = -230 \text{ kJ}$
 - 4.1 V ravnatežno zmes pri konstantni temperaturi dodamo ogljikov monoksid. Kako dodatek ogljikovega monoksida vpliva na množinski koncentraciji vodika in metana (zmanjša / zveča / ne spremeni) pri vzpostavljanju novega ravnatežnega stanja? Dopolnite poved.
Pri vzpostavljanju novega ravnatežnega stanja se koncentracija vodika _____, koncentracija metana pa se _____.
 - 4.2 V ravnatežno zmes pri konstantni temperaturi dodamo vodik. Kako dodatek vodika vpliva na vrednost konstante ravnatežja K_c ?
 - 4.3 Ravnatežno zmes segrejemo. Kako ta sprememba vpliva na množinski koncentraciji vodika in metana (zmanjša / zveča / ne spremeni) pri vzpostavljanju novega ravnatežnega stanja? Dopolnite poved.
Pri vzpostavljanju novega ravnatežnega stanja se koncentracija vodika _____, koncentracija metana pa se _____.
5. Količino vodikovega peroksida v vzorcu lahko določimo s titracijo. Kot titrant uporabimo raztopino kalijevega permanganata KMnO₄.
 - 5.1 Uredite enačbo redoks reakcije.
 $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 - 5.2 V erlenmajerico smo odpipetirali preiskovano raztopino vodikovega peroksida, dodali žveplovo kislino in vodo. Za titracijo dobljene raztopine smo porabili 25,7 mL raztopine KMnO₄, ki ima množinsko koncentracijo 0,02090 mol/L. Izračunajte maso H₂O₂ v preiskovani raztopini.

6. Ugotavljamo strukturo monosubstituiranih derivatov benzena, ki imajo molekulska formulo $C_8H_{10}O$.
- 6.1 Napišite racionalne ali skeletne formule štirih spojin, ki ustrezajo danemu opisu, in jih poimenujte z IUPAC nomenklaturo. Ne upoštevajte stereoizomerije.
- 6.2 Ena od teh spojin ima center kiralnosti (kiralni center). Napišite racionalno ali skeletno formulo te spojine in v njej natančno označite center kiralnosti.
- 6.3 Spojina z enim centrom kiralnosti ima dva (optična) izomera, ki se razlikujeta v razporeditvi (konfiguraciji) atomov oziroma skupin okoli centra kiralnosti in sta drug drugemu zrcalni sliki. Kako imenujemo takšna izomera?
7. Preiskovana organska spojina ima molsko maso 150 g/mol. Masni odstotek ogljika v tej spojini je 24,0 %, ostalo je fluor.
- 7.1 Izračunajte molekulska formulo te spojine.
- 7.2 Napišite IUPAC imeni dveh spojin, ki ustrezata danim podatkom. Ena od teh spojin je aciklična, druga pa ciklična.
8. Preiskovani ogljikovodik je derivat benzena in ima molsko maso 120 g/mol. Pri kloriranju te spojine v prisotnosti katalizatorja $FeCl_3$ nastane samo en monokloriran organski produkt.
- 8.1 Napišite molekulska formulo tega ogljikovodika.
- 8.2 Napišite racionalno ali skeletno formulo in ime tega ogljikovodika.
- 8.3 Napišite racionalno ali skeletno formulo monokloriranega organskega produkta.
- 8.4 Opredelite tip (mehanizem) te kemijske reakcije.
9. Proučujemo reaktivnost spojine heksan-3-ol po naslednji reakcijski shemi:



- 9.1 V prvi stopnji prikazane reakcijske sheme izvedemo intramolekulsko eliminacijo vode, pri tem nastane zmes organskih produktov **A**. Napišite imena vseh organskih produktov **A**. Upoštevajte tudi stereoizomerijo.
- 9.2 Nastala zmes organskih produktov **A** reagira z vodikovim kloridom, pri tem nastane zmes organskih produktov **B**. Napišite imena vseh organskih produktov **B**. Ne upoštevajte optične izomerije.
- 9.3 Kateri reagent bi morali uvajati v zmes organskih produktov **A**, da bi dobili samo eno organsko spojino? Napišite ime tega reagenta. Upoštevajte tudi stereoizomerijo.
10. Dopolnite reakcijsko shemo. Napišite racionalne ali skeletne formule organskih spojin **A**, **B**, **C**, **D** in **E**.

