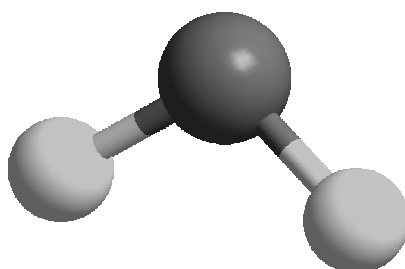




ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

DRŽAVNO TEKMOVANJE IZ ZNANJA KEMIJE ZA

SREBRNE IN ZLATE PREGLOVE PLAKETE



**Tekmovalna pola za 1. letnik
11. maj 2013**

Pred vami je deset tekmovalnih nalog, ki so različnega tipa. Pri reševanju lahko uporabljajte 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 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)

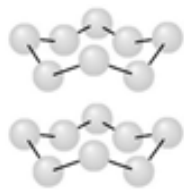
1. Element baker najdemo v naravi v obliki izotopov z masnim številom 63 ($A_r = 62,9296$; tega je 69,17 %) in masnim številom 65 ($A_r = 64,9278$; tega je 30,83 %).
 - 1.1 Koliko protonov, nevtronov in elektronov je v lažjem izotopu elementa bakra?
 - 1.2 V čem se razlikujeta oba izotopa?
 - 1.3 Izračunajte relativno atomsko maso bakra na dve decimalni mesti natančno; podajte izračun.
2. Atomi treh elementov imajo naslednje elektronske konfiguracije: $[\text{He}] 2s^2 2p^3$, $[\text{Ne}] 3s^2 3p^5$ in $[\text{Ar}] 4s^2$.
 - 2.1 katerim elementom pripadajo ti atomi?
 - $[\text{He}] 2s^2 2p^3$
 - $[\text{Ne}] 3s^2 3p^5$
 - $[\text{Ar}] 4s^2$
 - 2.2 kateri od njih se nahaja v ionskih spojinah v obliki kationa? Zapišite elektronsko konfiguracijo tega kationa.
3. Podani so ioni:

NO_3^-	Na^+	CO_3^{2-}	S^{2-}	Al^{3+}	P^{3-}
Mg^{2+}	PO_4^{3-}	Na^+	Cl^-	SO_4^{2-}	Cs^+

Zapišite formule spojin s splošno formulo X_3Y_2 , ki jih tvorijo ti ioni.
4. Podani so modeli zgradbe snovi. K pripadajočim trditvam zapišite ustrezne snovi.



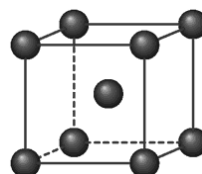
snov A



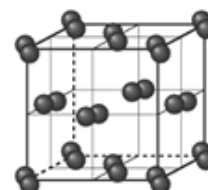
snov B



snov C

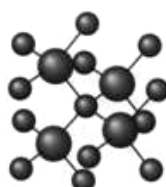


snov D

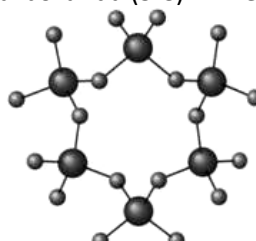


snov E

- 4.1 Ioni so delci/gradniki v snoveh (eni ali več)
 - 4.2 Molekule so delci/gradniki v snoveh (eni ali več)
 - 4.3 Atomi so delci/gradniki v snoveh (eni ali več)
 - 4.4 Delci v elementih so prikazani na shemah (eni ali več)
5. Podani sta strukturi kristalov karborunda (SiC) in kremena (SiO_2).



karborund



kremen

- 5.1 V katero skupino kristalov uvrščamo obe snovi?
- 5.2 S koliko atomi ogljika je v karborundu povezan posamezen silicijev atom? Kako so razporejeni ogljikovi atomi okoli silicijevih atomov?
- 5.3 S koliko atomi kisika je v kremenu povezan posamezen silicijev atom? Kako so razporejeni kisikovi atomi okoli silicijevih atomov?

5.4 Katera ugotovitev je pravilna za karborund in kremen?

- A Snovi prevajata električni tok.
- B Snovi sta zelo trdi.
- C Snovi imata nizki tališči.
- D Lastnosti obeh snovi so zelo različne.

6. Vrelišče vodikovega fluorida je $19,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, njegovo tališče pa $-83,6\text{ }^{\circ}\text{C}$. Te fizikalne lastnosti so razložili s povezovanjem molekul med seboj.

6.1 V kakšnem agregatnem stanju je vodikov fluorid pri sobnih pogojih ($20\text{ }^{\circ}\text{C}$)?

6.2 Imenujte vezi s katerimi se molekule vodikovega fluorida povezujejo med seboj.

6.3 Narišite približni strukturni izsek vsaj štirih molekul vodikovega fluorida. Pri tem upoštevajte, da je dolžina vezi v molekuli H–F 95 pm , dolžina vezi med dvema molekulama H \cdots F pa 155 pm . Kot med dvema vezema okoli atoma fluora je 116° .

7. Vodik in kisik reagirata po enačbi: $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$. V zaprti posodi je 10 g vodika in 96 g kisika. Kateri reaktant in koliko molov reaktanta je v prebitku? Koliko molekul enega od reaktantov ostane po reakciji, če poteče reakcija do konca?

8. V 10 L plinski jeklenki je pod tlakom $101,7\text{ kPa}$ mešanica treh plinov. Povprečna molska masa mešanice je $14,08\text{ g/mol}$. Posoda je v prostoru, v katerem je temperatura $36\text{ }^{\circ}\text{C}$. Izračunajte gostoto mešanice plinov v posodi pri podanih pogojih.

9. Za nekatere elemente je podana elektronegativnost po Linusu Paulingu.

Element	Elektronegativnost
Cl	3,0
F	4,0
Br	2,8
N	3,0
P	2,1
C	2,5
O	3,5
Si	1,8

Katera vez v paru je bolj polarna?

9.1 Cl–F ali Br–F

9.2 N–Cl ali P–Cl

9.3 C–O ali Si–O

10. Glukoza, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, zreagira s kisikom. Pri tem nastaneta ogljikov dioksid in voda.

10.1 Napišite enačbo za reakcijo.

Koliko molekul ogljikovega dioksida nastane, če zreagira 3 mol glukoze?

10.2 Železo reagira s kisikom iz zraka. Pri tem nastane diželezov trioksid.

Napišite enačbo za reakcijo in v njej označite agregatna stanja reaktantov in produktov.

Koliko gramov železa zreagira s kisikom iz zraka, da nastane 80 g diželezovega trioksida?