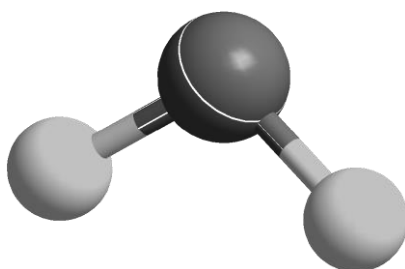




ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

DRŽAVNO TEKMOVANJE IZ ZNANJA KEMIJE ZA

SREBRNE IN ZLATE PREGLOVE PLAKETE



**Tekmovalna pola za 1. letnik
10. maj 2014**

Pred vami je deset tekmovalnih nalog, ki so različnega tipa. Pri reševanju lahko uporabljate 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 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. Neki element ima dva naravna izotopa. Lažji izotop ima relativno atomsko maso 68,92557, v naravi ga je 60,108 %. Težji izotop ima relativno atomsko maso 70,92470.
 - 1.1 Izračunajte relativno atomsko maso tega elementa na tri decimalna mesta natančno. Jasno in korektno predstavite pot do rezultata z vsemi vmesnimi računi in sklepi.
 - 1.2 Napišite simbol tega elementa.
 - 1.3 Koliko protonov in koliko nevtronov je v atomu težjega izotopa tega elementa?
2. Primerjamo naslednje elemente: litij, kisik, kalij in kalcij.
 - 2.1 Razporedite dane elemente po velikosti njihovih atomov od najmanjšega do največjega.
 - 2.2 Kateri med danimi elementi je najbolj elektronegativen in kateri najbolj elektropozitiven?
3. Dane so elektronske konfiguracije atomov elementov A, E, G, L in M.

A	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
E	$1s^2 2s^2 2p^4$
G	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$
L	$1s^2 2s^2 2p^5$
M	$1s^2 2s^2 2p^2$

Odgovorite na vprašanja. Uporabite črke, s katerimi so označeni ti elementi.

 - 3.1 Kateri element ima dvoatomne in tudi triatomne molekule?
 - 3.2 Kateri element je najmanj reaktiven?
 - 3.3 Katera dva elementa tvorita ionsko spojino, v kateri je množinsko razmerje med anioni in kationi 2:1?
 - 3.4 Katera dva elementa tvorita spojino z nepolarnimi molekulami, v kateri je množinsko razmerje med elementoma 2:1?
4. Odgovorite na vprašanja o prvi ionizacijski energiji.
 - 4.1 Katera trditev o prvi ionizacijski energiji je pravilna?
 - A Če atomu klora dovedemo prvo ionizacijsko energijo, se iz atoma klora odstrani en elektron in nastane kloridni ion Cl^- .
 - B Litij ima tri elektrone, zato ima litij trikrat večjo prvo ionizacijsko energijo kakor vodik.
 - C Če atomu vodika dovedemo prvo ionizacijsko energijo, nastane vzbujeno stanje z elektronom v 2s orbitali.
 - D Helij ima med vsemi žlahtnimi plini najvišjo prvo ionizacijsko energijo.
 - 4.2 Kateri element v 3. periodi periodnega sistema ima najnižjo prvo ionizacijsko energijo? Napišite simbol tega elementa.
5. Spojina z nepopolno formulo C_2X_6 (X je simbol neznanega elementa) je nevnetljiv plin. V posodi s prostornino 50,0 mL je 0,346 g tega plina pri tlaku 120 kPa in temperaturi 15 °C.
 - 5.1 Izračunajte molsko maso te spojine.
 - 5.2 Napišite popolno formulo te spojine.
 - 5.3 Izračunajte molsko prostornino te spojine pri danih pogojih.
 - 5.4 Katere molekulske sile (vezi) prevladujejo med molekulami te spojine?

6. Primerjajte zgradbo naslednjih spojin:

- A kisikov difluorid
- B borov trifluorid
- C ogljikov disulfid
- D dušikov triklorid

- 6.1 Napišite strukturne formule molekul navedenih spojin. Označite vezi med atomi in nevezne elektronske pare.
- 6.2 Natančno opredelite vrsto vezi med kisikovim in fluorovim atomom v molekuli kisikovega difluorida.
- 6.3 Razporedite dane spojine po velikosti kotov med vezmi. Začnite s spojino, v kateri so koti med vezmi najmanjši. Uporabite črke, s katerimi so označene te spojine.
- 6.4 S prikazanim piktogramom je predstavljena nevarna lastnost ene od navedenih spojin. Opredelite to nevarno lastnost.

**7.** Oksalatni ion ima formulo $C_2O_4^{2-}$.

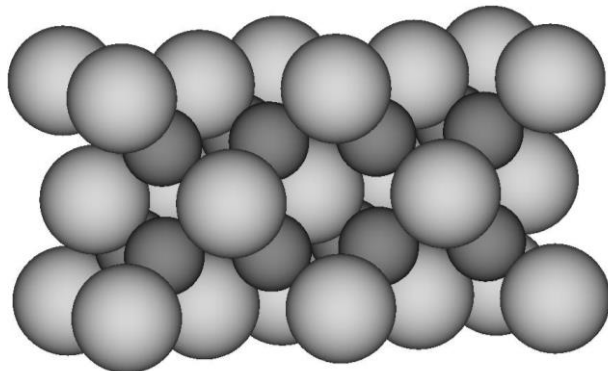
- 7.1 Koliko protonov in koliko elektronov je v oksalatnem ionu?
- 7.2 Kalcijev oksalat je glavna sestavina ledvičnih kamnov. Napišite formulo kalcijevega oksalata.

8. Kalcijev nitrid je rdeče-rjava ionska kristalinična spojina.

- 8.1 Napišite formulo te spojine.
- 8.2 Napišite elektronsko konfiguracijo kationa v tej spojini. Uporabite daljši način zapisa.
- 8.3 Izračunajte število kationov v $1,5 \cdot 10^{-3}$ mol kalcijevega nitrida.

9. Dušikov trifluorid reagira z vodikovim kloridom. Pri tem nastanejo vodikov fluorid in dva plinasta elementa.

- 9.1 Napišite enačbo kemijske reakcije.
- 9.2 Kolikšna masa dušikovega trifluorida zreagira s 3,19 mol vodikovega klorida?

10. Prikazan je model nekega kristala. Temnejše (manjše) krogle pripadajo elementu z vrstnim številom 11, svetlejše (večje) krogle pa elementu z vrstnim številom 8.

- 10.1 Napišite formulo (formulsko enoto) predstavljene spojine.
- 10.2 V katero vrsto kristalov uvrščamo prikazano spojino?
- 10.3 Napišite ime delca, ki je osnovni gradnik tega kristala in je v modelu predstavljen s svetlejšimi (večjimi) krogli.