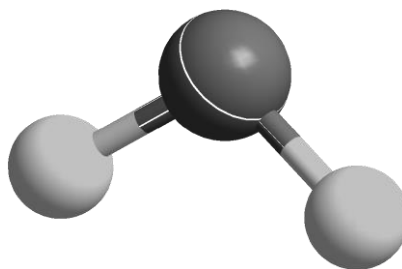




ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

DRŽAVNO TEKMOVANJE IZ ZNANJA KEMIJE ZA

SREBRNE IN ZLATE PREGLOVE PLAKETE



**Tekmovalna pola za 1. letnik
9. maj 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.

Pri računskih nalogah mora biti jasno in korektno predstavljena pot do rezultata z vsemi vmesnimi računi in sklepi.

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)

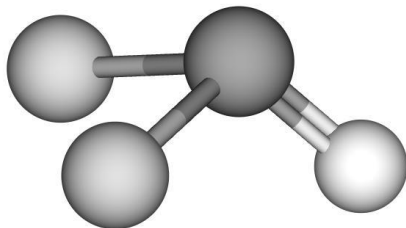
1. Dane so elektronske konfiguracije atomov petih elementov.

- A [Ne] $3p^6$
- B [Ar] $4s^2 3d^6$
- C [Ne] $3s^2 3p^5$
- D [He] $2s^2 2p^2$
- E $1s^2 2s^2 2p^6$

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

- 1.1 Kateri element je nereaktiven?
 - 1.2 Katera elektronska konfiguracija predstavlja vzbujeno stanje atoma?
 - 1.3 Kateri element je kovina?
 - 1.4 Katera dva elementa tvorita spojino, ki ima tetraedrične molekule?
2. Pri jedrski fisiji atom urana sprejme en nevtron, pri tem nastane nestabilni atom X, ki nato razpade na atoma L in M ter tri nevtrone po naslednji enačbi:
 $^{235}\text{U} + 1 \text{ nevtron} \rightarrow ^{236}\text{X} \rightarrow ^{141}\text{L} + ^{92}\text{M} + 3 \text{ nevtroni}$
- 2.1 Z ustreznim izrazom opredelite razmerje med atomoma ^{235}U in ^{236}X .
 - 2.2 Napišite simbola elementov L in M.
 - 2.3 Koliko nevtronov je v atomu elementa M?
3. Navedeni so opisi štirih elementov.
Element A ima vrstno število 15.
Element B je halogen v 3. periodi periodnega sistema.
Element C je v 4. periodi in V. skupini (15. skupina po novejšem oštevilčenju) periodnega sistema.
Element D je zemeljskoalkalijska kovina v 4. periodi periodnega sistema.
- 3.1 Napišite simbole danih elementov.
 - 3.2 Razporedite atome danih elementov po velikosti od najmanjšega do največjega. Uporabite črke, s katerimi so označeni ti elementi.
 - 3.3 Dva elementa med navedenimi, ki se najbolj razlikujeta v elektronegativnosti, tvorita binarno spojino. Napišite formulo te spojine.
 - 3.4 Izračunajte število protonov v 10,3 g elementa A.
4. Element X je pri sobnih pogojih rumena trdna snov, ki gori z modrikastim plamenom. Pri tem nastane brezbarven, strupen plin, ki je topen v vodi. Element Y je pri sobnih pogojih strupen in zelo reaktiven plin, ki reagira z mnogimi snovmi, celo z nekaterimi žlahtnimi plini. Spojine elementa Y so pogosto v zobnih pastah. Poznamo več binarnih spojin elementov X in Y.
- 4.1 Napišite formulo molekule, ki jo pri sobnih pogojih tvori element X.
 - 4.2 Napišite formulo molekule, ki jo pri sobnih pogojih tvori element Y.
 - 4.3 Binarna spojina elementov X in Y ima oktaedrične molekule. Napišite strukturno formulo te spojine. V formuli označite vezne in nevezne elektronske pare.
 - 4.4 Binarna spojina elementov X in Y ima dva vezna elektronska para. Napišite strukturno formulo te spojine. V formuli označite vezne in nevezne elektronske pare.

5. Prikazan je kroglični model spojine z nepopolno formulo XOY_2 (O je kisik, X in Y sta neznana elementa). V molekuli te spojine je 58 protonov. Elementa X in Y sta zaporedna elementa v periodnem sistemu. Pri temperaturi $20\text{ }^\circ\text{C}$ in tlaku 100 kPa je spojina tekočina z gostoto $1,64\text{ g/cm}^3$.



- 5.1 Napišite simbola elementov X in Y.
 5.2 Katere molekulske sile (vezi) prevladujejo med molekulami te spojine?
 5.3 V steklenički je $82,0\text{ g}$ te tekoče spojine. Izračunajte prostornino spojine pri danih pogojih.
6. Pri temperaturi $450\text{ }^\circ\text{C}$ nastane iz kisika, fluora in platine spojina s formulo O_2PtF_6 . Ta nenavadna, ionsko zgrajena spojina vsebuje kation s formulo O_2^+ .
- 6.1 Koliko protonov in koliko elektronov je v kationu O_2^+ ?
 6.2 Napišite formulo aniona v tej spojini.
7. Pri reakciji med klorom in amonijakom nastaneta vodikov klorid in neki element. Na razpolago imamo $21,6\text{ g}$ amonijaka.
- 7.1 Napišite enačbo kemijske reakcije.
 7.2 Kolikšna množina klora reagira z dano količino amonijaka?
8. Pri reakciji med dušikom in neko kovino nastane ionska spojina. Množinsko razmerje med kationi in anioni v tej spojini je $3:2$. Molska masa spojine je 101 g/mol .
- 8.1 Napišite formulo te spojine.
 8.2 Napišite ime te spojine.
 8.3 Napišite enačbo kemijske reakcije nastanka spojine iz elementov. Označite agregatna stanja vseh snovi.
9. Primerjajte naslednje snovi: NaF , $HCOOH$, Ar , NO_2 .
- 9.1 Razporedite dane snovi po naraščajočih vreliščih.
 9.2 V ustrezni posodi so nam dostavili 11 kg argona. Kateri GHS-piktogram je na tej posodi?



A



B



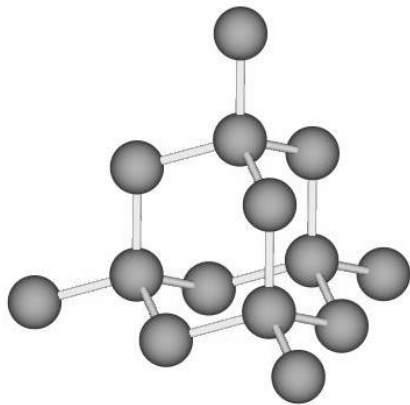
C



D

- 9.3 V spojini NaF sta dve vrsti gradnikov. Napišite imeni obeh gradnikov in ugotovite, v čem so si gradniki enaki.

10. Prikazan je model kristala neke nekovine 2. periode periodnega sistema.



10.1 Napišite ime te nekovine.

10.2 V katero vrsto kristalov uvrščamo prikazano snov?

10.3 Napišite ime alotropne modifikacije prikazane snovi, ki ima plastovito strukturo.

10.4 Katere od navedenih snovi uvrščamo v isto vrsto kristalov kakor prikazano snov?

- a Ogljikov dioksid
- b Cezijev jodid
- c Silicijev karbid
- d Jod
- e Silicijev dioksid