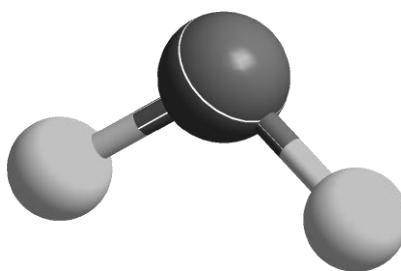




ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

ŠOLSKO TEKMOVANJE IZ ZNANJA KEMIJE ZA

BRONASTE PREGLOVE PLAKETE



**Tekmovalna pola za 1. letnik
11. marec 2021**

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	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 Nh (284)	114 Fl (289)	115 Mc (288)	116 Lv (293)	117 Ts (294)	118 Og (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. Akutno toksičnost snovi izražamo z LD_{50} . Podane so LD_{50} nekaterih neznanih snovi.
 - Snov A 11,9 g/kg telesne mase
 - Snov B 2,4 g/kg telesne mase
 - Snov C 29,7 g/kg telesne mase
 - 1.1 Snovi A, B in C so (ne nujno v tem vrstnem redu) askorbinska kislina, paracetamol in saharoza. Predvidevajte na osnovi podatkov o akutni toksičnosti, katere so snovi A, B in C.
 - 1.2 V populaciji testnih živali vsaka izmed njih tehta 400 g. Vsaka žival v populaciji zaužije nekaj snovi A. Pri tem je poginila polovica populacije. Kolikšno maso snovi A je najmanj zaužila posamezna žival, ki je poginila?

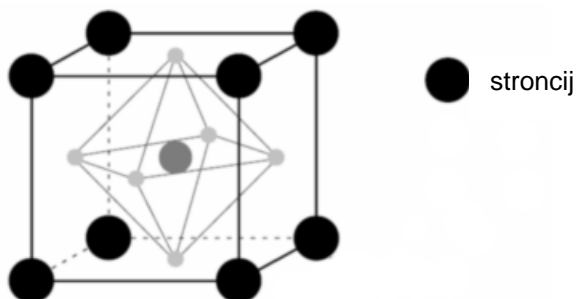
2. Elektronska konfiguracija elementa X v nekem vzbujenem stanju je $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4p^1$.
 - 2.1 Napišite elektronsko konfiguracijo elementa X v osnovnem stanju.
 - 2.2 Koliko orbital zasedajo elektroni tega elementa v osnovnem stanju?
 - 2.3 Napišite formulo binarne spojine, ki jo tvori element X z elementom tretje periode in 16. skupine periodnega sistema.

3. Katere trditve o ionizacijski energiji *niso* pravilne?
 - a Med elementi 3. periode periodnega sistema ima natrij največjo prvo ionizacijsko energijo.
 - b Med halogeni ima fluor najmanjšo prvo ionizacijsko energijo.
 - c Druga ionizacijska energija ima večjo vrednost kot prva ionizacijska energija.
 - č Med elementi 2. periode periodnega sistema ima neon največjo prvo ionizacijsko energijo.
 - d Atom lahko odda elektrone, če mu dovajamo energijo. Proces je endotermen.

Napišite kombinacijo *nepravilnih* trditev.

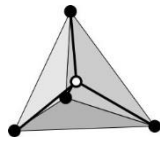
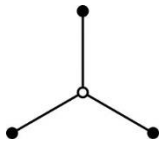
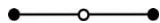
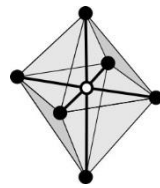
4. Dani so opisi treh elementov. Napišite njihova imena.
 - 4.1 Ion elementa ima naboj $3+$ in ima enako število elektronov kot oksidni ion.
 - 4.2 Najbolj elektronegativen element 16. skupine periodnega sistema.
 - 4.3 Atom elementa ima enako število elektronov kot nitridni ion z nabojem $3-$.
 - 4.4 Halogen, ki je pri sobni temperaturi v tekočem agregatnem stanju.

5. Dana je shema osnovne celice kristalne strukture spojine, ki jo sestavljajo kisik, stroncij in titan, in je pomemben material za visokotemperaturne gorivne celice s trdnim elektrolitom.



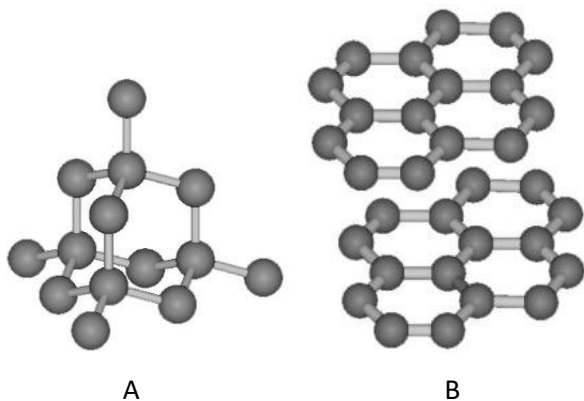
- 5.1 Napišite formulo spojine.
- 5.2 Enako kristalno strukturo bi lahko prikazali tudi z drugačno razporeditvijo atomov v osnovni celici enake oblike tako, da bi stroncij in titan izmenjala svoj položaj glede na strukturo na sliki. Natančno navedite, na katerih mestih bi bili v takšni osnovni celici oksidni ioni.

6. Element ksenon je leta 1898 odkril William Ramsay. Pri sobnih pogojih je plin. Poznane so spojine ksenona s fluorom.
- 6.1 Natančno opredelite vrsto kemijske vezi med atomoma ksenona in fluora v molekuli ksenonovega difluorida.
- 6.2 Koliko protonov je v molekuli ksenonovega difluorida?
- 6.3 Pod superkritičnimi pogoji lahko ksenon spremenimo v kristal. S katerimi medatomskimi vezmi so povezani atomi Xe v takšnem kristalu?
7. Katere od naštetih molekul imajo dipol?
- ogljikov dioksid
 - silicijev tetrafluorid
 - amonijak
 - berilijev difluorid
 - žveplov difluorid
8. Prikazane so nekatere od najpogostejših oblik molekul. Pod vsako obliko zapišite njeno ime ter k vsaki narišite strukturno formulo ustreznega predstavnika. Izbirate lahko med naslednjimi spojinami: SCl_5F , BeCl_2 , BClBrF in CCl_2F_2 .

Struktura				
Ime oblike molekule				
Strukturna formula spojine				

9. Kava in nekatere brezalkoholne pijače vsebujejo naravni alkaloid kofein. Ta spojina vsebuje 49,48 % ogljika, 5,19 % vodika, 28,85 % dušika in 16,48 % kisika.
- 9.1 Koliko gramov dušika zaužijemo s pitjem skodelice kave, če je v eni skodelici 100 mg kofeina?
- 9.2 Zapišite razmerje med števili posameznih atomov v molekuli.

10. Podani sta strukturi dveh alotropnih modifikacij elementa X, ki se nahaja v drugi periodi periodnega sistema.



- 10.1 Poimenuje alotropno modifikacijo elementa X, predstavljeno z modelom A, in alotropno modifikacijo elementa, predstavljeno z modelom B.
- 10.2 Element X tvori tudi alotropno modifikacijo, katere osnovni gradniki so molekule z relativno molekulsko maso 841. Napišite molekulsko formulo te molekule.