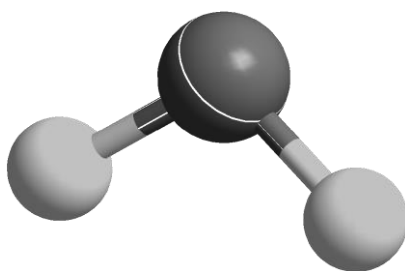




ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

ŠOLSKO TEKMOVANJE IZ ZNANJA KEMIJE ZA

BRONASTE PREGLOVE PLAKETE



**Tekmovalna pola za 1. letnik
11. marec 2019**

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	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. Vzorec z maso 60,0 g vsebuje brezbarvno tekočino in drobne srebrno-sive kovinske delce, ki so se posedli na dno posode. Tekočina je zmes acetona in vode. Aceton je polarna tekočina, ki ima vrelišče 56 °C.
 - 1.1 Magnet ne privlači kovinskih delcev v dobljenem vzorcu. S katerim laboratorijskim postopkom lahko najhitreje ločimo kovino iz tekočine?
 - 1.2 Pri nadaljnji analizi smo ugotovili, da so kovinski delci sestavljeni iz dveh kovinskih elementov. Kako imenujemo tovrstno homogeno zmes kovin?
 - 1.3 Masa kovinskih delcev v vzorcu je 1,2 g. Masa vode je trikratnik mase acetona. Izračunajte masni delež kovine in maso acetona v začetnem vzorcu.
 - 1.4 Po ločitvi kovinskih delcev iz zmesi smo izvedli še ločitev acetona od vode. V okroglo bučko smo nalili preostalo tekočino, bučko vpeli v stojalo, v bučko pa vstavili posebni nastavek s termometrom. Bučko smo preko vodne kopeli segrevali s kuhalnikom. Na nastavek smo priključili še daljši stekleni pripomoček. Znotraj tega pripomočka so se pare kondenzirale. Kako običajno imenujemo opisani stekleni pripomoček? Kako imenujemo opisani postopek ločevanja tekočin?

2. LD₅₀ za aceton ima vrednost 5,8 g/kg telesne mase (podgane, oralno), LD₅₀ za očetno kislino pa 3,3 g/kg telesne mase (podgane, oralno).
 - 2.1 Katera od navedenih dveh snovi je bolj strupena za podgano?
 - 2.2 Kolikšen delež podgan v populaciji bo poginilo, če vsaki podgani oralno odmerimo 2,9 g acetona? Privzemite, da ima vsaka podgana maso 0,27 kg.
 - A Manj kot 50 % populacije.
 - B Približno 50 % populacije.
 - C Približno 93 % populacije.
 - Č Več kot 50 % populacije.
 - 2.3 Prikazana GHS-oznaka je na embalaži acetona. Kateri od zapisanih stavkov predstavlja stavek o nevarnosti (H-stavek), ki je zapisan na varnostnem listu acetona?



- A Preprečiti mešanje z vnetljivimi snovmi.
- B Preprečiti stik z zrakom.
- C Lahko vnetljiva tekočina in hlapi.
- Č Hraniti ločeno od vročine, vročih površin, isker, odprtega ognja in drugih virov vžiga.

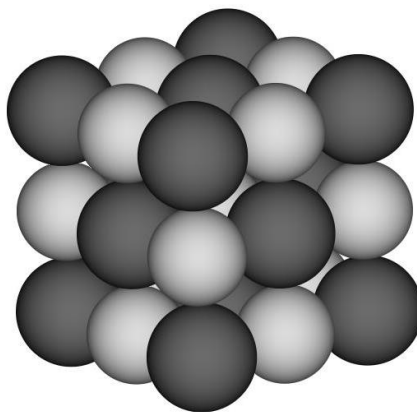
3. Elektronska konfiguracija atoma nekega elementa v osnovnem stanju je $[\text{Ar}] 4s^2 3d^2$.
- 3.1 Napišite simbol in ime tega elementa.
- 3.2 Koliko podlupin zasedejo elektroni v atomu tega elementa v osnovnem stanju?
- 3.3 Koliko s -orbital zasedejo elektroni v atomu tega elementa v osnovnem stanju?
- 3.4 Eno od pravil, ki jih upoštevamo pri zapisu elektronske konfiguracije, pravi, da elektroni zasedejo energijsko enakovredne orbitale posamično. Kako imenujemo to pravilo?
- A Hundovo pravilo
B Lewisovo pravilo
C Bohrovo pravilo
Č Paulijevo pravilo
D Paulingovo pravilo
4. Katere trditve o orbitalah so pravilne?
- a Orbitala $2p_x$ ima manjšo energijo kakor orbitala $2p_y$.
b Orbitala $1p_x$ ima enako obliko kakor orbitala $2p_x$.
c V vsaki s -orbitali sta lahko samo 2 elektrona, v vsaki p -orbitali pa je lahko 6 elektronov.
č Orbitali $3p_y$ in $3p_z$ imata različni orientaciji.
d Orbitala $3s$ ima večjo energijo kakor orbitala $2s$.
e Za odstranitev elektrona iz $3s$ -orbitale je potrebno dovesti manj energije kakor za odstranitev elektrona iz $2s$ -orbitale.
- Napišite kombinacijo pravilnih trditev.
5. Neki element ima dva naravna izotopa. Prvi izotop ima masno število 107, drugi izotop ima dva nevtrona več kakor prvi izotop.
- 5.1 Kolikšno je masno število drugega izotopa?
- 5.2 Napišite simbol tega elementa.
- 5.3 Ta element običajno tvori ione z nabojem $\gg 1+ \ll$. Koliko elektronov je v običajnem ionu tega elementa?
6. Dani so opisi treh elementov. Napišite njihove simbole.
- 6.1 Med elementi 3. periode periodnega sistema ima najmanjše atome.
- 6.2 Med elementi 2. skupine periodnega sistema ima največjo prvo ionizacijsko energijo.
- 6.3 Kovina 3. periode periodnega sistema, ki v osnovnem stanju nima samskih elektronov.
7. V molekuli neke stabilne plinaste spojine s formulo XZ_4 (X in Z sta neznana elementa) je 42 protonov. Elementa X in Z sta v isti periodi periodnega sistema.
- 7.1 Napišite formulo spojine.
- 7.2 Opredelite obliko molekule te spojine.
- 7.3 Kolikšen je kot med vezmi v molekuli te spojine?
- 7.4 Natančno opredelite vrsto vezi med atomi v molekuli te spojine.

8. Primerjajte naslednje snovi: N_2H_4 , NaF, O_2 , NO.
- 8.1 Koliko elektronov je v molekuli N_2H_4 ?
- 8.2 Opredelite prevladujoče sile (vezi) med molekulami O_2 .
- 8.3 Spojina NaF je zgrajena iz dveh vrst delcev (gradnikov). Napišite formulo tistega delca v tej spojini, ki ima manjši polmer.
- 8.4 Razvrstite dane snovi po naraščajočih vreliščih.

9. Dane so formule nekaterih spojin z dušikom. Spojine so označene s črkami A, B, C in Č.

Oznaka	A	B	C	Č
Formula	NF_3	Ca_3N_2	N_2O	NO_2

- 9.1 Napišite strukturno formulo spojine A in opredelite obliko te molekule. V strukturni formuli prikažite vse vezi in nevezne elektronske pare. Upoštevajte tudi prostorsko razporeditev atomov v molekuli.
- 9.2 Napišite ime spojine B.
- 9.3 Razporedite dane spojine po naraščajočem oksidacijskem številu dušika v teh spojinah. Uporabite črke, s katerimi so označene dane spojine.
- 9.4 Razporedite elemente (dušik, fluor, kalcij in kisik), ki tvorijo dane spojine, po naraščajoči elektronegativnosti. Uporabite simbole teh elementov.
10. Predstavljen je model kristala preproste ionske spojine s formulo XZ (X in Z sta neznan elementa). Ion elementa X ima 18 elektronov. Element Z ima vrstno število 8.



- 10.1 Napišite formulo spojine.
- 10.2 Kolikim osnovnim celicam pripada gradnik (ion), ki se nahaja na sredini ploskve osnovne celice?
- 10.3 Kolikšno je koordinacijsko število v predstavljenem ionskem kristalu?
- A $XZ_{2/2}$
- B $XZ_{4/4}$
- C $XZ_{6/6}$
- Č $XZ_{8/8}$
- 10.4 Opredelite geometrijsko razporeditev kationov okoli anionov v prikazanem modelu kristala.