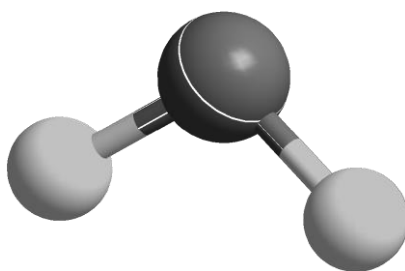




ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

ŠOLSKO TEKMOVANJE IZ ZNANJA KEMIJE ZA

## BRONASTE PREGLOVE PLAKETE



**Tekmovalna pola za 1. letnik  
6. marec 2017**

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 <b>H</b> 1,008	II 2											III 13	IV 14	V 15	VI 16	VII 17	2 <b>He</b> 4,0026	1
2	3 <b>Li</b> 6,941	4 <b>Be</b> 9,0122											5 <b>B</b> 10,81	6 <b>C</b> 12,011	7 <b>N</b> 14,007	8 <b>O</b> 15,999	9 <b>F</b> 18,998	10 <b>Ne</b> 20,180	2
3	11 <b>Na</b> 22,993	12 <b>Mg</b> 24,305	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 <b>Al</b> 26,982	14 <b>Si</b> 28,085	15 <b>P</b> 30,974	16 <b>S</b> 32,06	17 <b>Cl</b> 35,45	18 <b>Ar</b> 39,948	3
4	19 <b>K</b> 39,093	20 <b>Ca</b> 40,078	21 <b>Sc</b> 44,956	22 <b>Ti</b> 47,867	23 <b>V</b> 50,942	24 <b>Cr</b> 51,996	25 <b>Mn</b> 54,938	26 <b>Fe</b> 55,845	27 <b>Co</b> 58,933	28 <b>Ni</b> 58,693	29 <b>Cu</b> 63,546	30 <b>Zn</b> 65,38	31 <b>Ga</b> 69,723	32 <b>Ge</b> 72,63	33 <b>As</b> 74,922	34 <b>Se</b> 78,95	35 <b>Br</b> 79,904	36 <b>Kr</b> 83,798	4
5	37 <b>Rb</b> 85,463	38 <b>Sr</b> 87,62	39 <b>Y</b> 88,906	40 <b>Zr</b> 91,224	41 <b>Nb</b> 92,906	42 <b>Mo</b> 95,96	43 <b>Tc</b> (98)	44 <b>Ru</b> 101,07	45 <b>Rh</b> 102,91	46 <b>Pd</b> 106,42	47 <b>Ag</b> 107,87	48 <b>Cd</b> 112,41	49 <b>In</b> 114,82	50 <b>Sn</b> 118,71	51 <b>Sb</b> 121,76	52 <b>Te</b> 127,60	53 <b>I</b> 126,90	54 <b>Xe</b> 131,29	5
6	55 <b>Cs</b> 132,91	56 <b>Ba</b> 137,33	57-71 *	72 <b>Hf</b> 178,49	73 <b>Ta</b> 180,95	74 <b>W</b> 183,84	75 <b>Re</b> 186,21	76 <b>Os</b> 190,23	77 <b>Ir</b> 192,22	78 <b>Pt</b> 195,08	79 <b>Au</b> 196,97	80 <b>Hg</b> 200,59	81 <b>Tl</b> 204,38	82 <b>Pb</b> 207,2	83 <b>Bi</b> 208,98	84 <b>Po</b> (209)	85 <b>At</b> (210)	86 <b>Rn</b> (222)	6
7	87 <b>Fr</b> (223)	88 <b>Ra</b> (226)	89-103 #	104 <b>Rf</b> (265)	105 <b>Db</b> (268)	106 <b>Sg</b> (271)	107 <b>Bh</b> (270)	108 <b>Hs</b> (277)	109 <b>Mt</b> (276)	110 <b>Ds</b> (281)	111 <b>Rg</b> (280)	112 <b>Cn</b> (285)	113 <b>Nh</b> (284)	114 <b>Fl</b> (289)	115 <b>Mc</b> (288)	116 <b>Lv</b> (293)	117 <b>Ts</b> (294)	118 <b>Og</b> (294)	7

* Lantanoidi	57 <b>La</b> 138,91	58 <b>Ce</b> 140,12	59 <b>Pr</b> 140,91	60 <b>Nd</b> 144,24	61 <b>Pm</b> (145)	62 <b>Sm</b> 150,36	63 <b>Eu</b> 151,96	64 <b>Gd</b> 157,25	65 <b>Tb</b> 158,93	66 <b>Dy</b> 162,50	67 <b>Ho</b> 164,93	68 <b>Er</b> 167,26	69 <b>Tm</b> 168,93	70 <b>Yb</b> 173,05	71 <b>Lu</b> 174,97
# Aktinoidi	89 <b>Ac</b> (227)	90 <b>Th</b> 232,04	91 <b>Pa</b> 231,04	92 <b>U</b> 238,03	93 <b>Np</b> (237)	94 <b>Pu</b> (244)	95 <b>Am</b> (243)	96 <b>Cm</b> (247)	97 <b>Bk</b> (247)	98 <b>Cf</b> (251)	99 <b>Es</b> (252)	100 <b>Fm</b> (257)	101 <b>Md</b> (258)	102 <b>No</b> (259)	103 <b>Lr</b> (262)

1. Vzorec drobno zmlate trdne zmesi z maso 6,5 g vsebuje tri snovi: kalijev klorid, krom in še neki element. Zmes blago segrejemo, pri tem opazimo izhajanje vijoličnih par. Masa trdnega preostanka po segrevanju je 6,0 g. Na trdni preostanek nalijemo vodo, dobro premešamo in nastalo suspenzijo ločimo s filtracijo. Na filtrirnem papirju ostane (po sušenju) 4,5 g neke čiste snovi.
  - 1.1 Imenujte snov, ki smo jo na začetku odstranili iz zmesi z blagim segrevanjem.
  - 1.2 Kolikšno maso trdne snovi lahko dobimo iz filtrata po izparevanju vode?
  - 1.3 Izračunajte masni delež spojine v začetni zmesi.
  - 1.4 Pojasnite napako v trditvi: "Kalijev klorid je dobro topen v vodi, ker ima, podobno kot voda, polarne molekule."

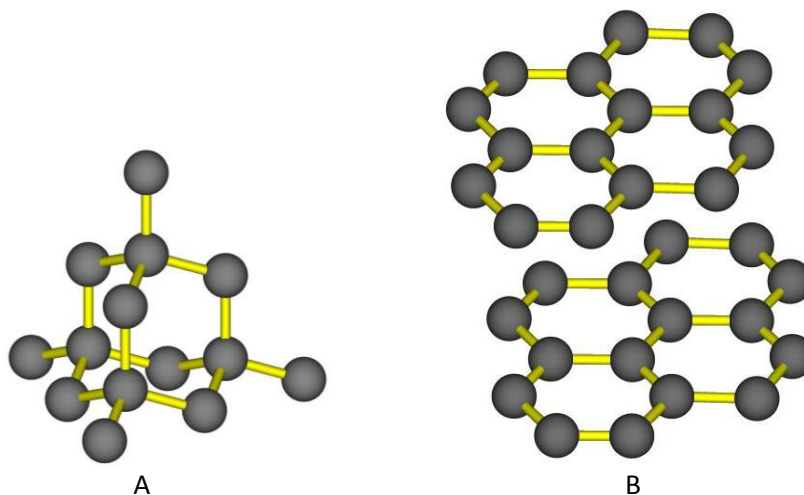
2. V preglednici so navedene vrednosti LD<sub>50</sub> treh snovi (podgane, oralno).

Snov	LD <sub>50</sub>
A	25,8 g/kg telesne mase
B	95 mg/kg telesne mase
C	636 mg/kg telesne mase

- 2.1 Razporedite snovi od najmanj do najbolj strupene. Napišite črke (A, B in C), s katerimi so označene snovi.
  - 2.2 Snovi A, B in C so (ne nujno v tem vrstnem redu): ibuprofen, kokain in glukoza. Ibuprofen se uporablja kot zdravilo za lajšanje bolečin in nižanje povišane telesne temperature. Razporedite snovi od najmanj do najbolj strupene. Napišite imena snovi.
  - 2.3 Testirali smo strupenost snovi B. Predpostavite, da imajo vse živali v testirani populaciji enako maso 0,40 kg. Kolikšen odmerek (masa snovi B na posamezno žival) je potreben za smrt polovice populacije?
  - 2.4 Kateri izraz uporabljamo za toksičnost (strupenost), ki jo izražamo z LD<sub>50</sub>?
    - A Akutna toksičnost
    - B Kronična toksičnost
    - C Povprečna toksičnost
    - D 50-odstotna toksičnost
3. Elektronska konfiguracija atoma elementa X v nekem vzbujenem stanju je  $1s^2 2s^2 2p^6 4p^1$ .
    - 3.1 Napišite elektronsko konfiguracijo atoma elementa X v osnovnem stanju.
    - 3.2 Koliko orbital zasedajo elektroni v atomu tega elementa v osnovnem stanju?
    - 3.3 V kateri skupini periodnega sistema je element X? S katerim imenom označujemo kemijske elemente te skupine periodnega sistema?
    - 3.4 Napišite formulo binarne spojine, ki jo tvori element X z elementom tretje periode in 16. skupine periodnega sistema.
  4. Kisik ima tri stabilne naravne izotope:  $^{16}\text{O}$ ,  $^{17}\text{O}$  in  $^{18}\text{O}$ . Tvori lahko dvoatomne molekule O<sub>2</sub> (dikisik) in triatomne molekule O<sub>3</sub> (trikisik).
    - 4.1 Kako običajno imenujemo obliko kisika s triatomnimi molekulami (trikisik)?
    - 4.2 Koliko nevtronov je lahko največ v eni molekuli trikisika O<sub>3</sub>?
    - 4.3 Ugotovite število možnih različnih molekul O<sub>2</sub>. Upoštevajte navedene stabilne naravne izotope kisika.

5. Katere trditve o ionizacijski energiji so pravilne?
- Med elementi 3. periode periodnega sistema ima natrij največjo prvo ionizacijsko energijo.
  - Med halogeni ima fluor največjo prvo ionizacijsko energijo.
  - Prva ionizacijska energija predstavlja energijo, ki se sprosti pri nastanku iona  $X^+$  iz atoma X.
  - Druga ionizacijska energija ima večjo vrednost kakor prva ionizacijska energija.
  - Nekovine imajo negativne, kovine pa pozitivne prve ionizacijske energije.
- Napišite kombinacijo pravilnih trditev.
6. Kalcijev acetilid (pogosteje imenovan kalcijev karbid) je ionska spojina s formulo  $CaC_2$ . Vsebuje kalcijeve ione in acetilidne ione s formulo  $C_2^{2-}$ .
- 6.1 Napišite formulo kalcijevega iona in primerjajte velikost kalcijevega iona z velikostjo kalcijevega atoma.
- 6.2 Koliko protonov in koliko elektronov je v acetilidnem ionu  $C_2^{2-}$ ?
- 6.3 Podobno ionsko spojino z acetilidnimi ioni tvori tudi neka druga kovina. V ionu te kovine je 29 protonov in 28 elektronov. Napišite formulo opisane ionske spojine.
7. V molekuli spojine s formulo  $XZ_3$  (X in Z sta neznana elementa) je 40 protonov. Elementa X in Z sta v isti skupini periodnega sistema.
- Napišite formulo spojine.
  - Poimenujte to spojino po Stockovem sistemu (poimenovanje z oksidacijskim številom).
  - Natančno opredelite vrsto kemijske vezi med atomoma elementov X in Z v tej spojini.
  - Kateri element v tej spojini je bolj elektronegativen? Napišite ime elementa.
8. Primerjajte naslednje snovi:  $H_2O_2$ , LiF,  $NO_2$ , Ar.
- Med danimi snovmi je tudi neki element. Opredelite prevladujoče sile (vezi) med njegovimi atomi.
  - Opredelite prevladujoče sile (vezi) med molekulami  $H_2O_2$ .
  - Spojina  $H_2O_2$ , ki se med drugim uporablja tudi kot razkužilo, ima po nomenklaturi IUPAC sistematično ime »dioksidan«, a tega imena običajno ne zasledimo na embalaži razkužil. Tudi imena »divodikov dioksid« ne uporabljamo. Katero ime običajno uporabljamo za to spojino?
  - Razvrstite dane snovi po naraščajočih vreliščih.

9. Primerjajte spojine  $\text{CS}_2$ ,  $\text{PCl}_3$  in  $\text{H}_2\text{S}$ .
- 9.1 Napišite strukturne formule teh spojin. V formulah označite vezne in nevezne elektronske pare.
- 9.2 Razporedite dane spojine po naraščajoči velikosti kotov med vezmi.
- 9.3 Opredelite obliko molekule  $\text{PCl}_3$ .
10. Nekovina X se pojavlja v več alotropnih modifikacijah. Dani sta sliki modelov dveh alotropnih modifikacij te nekovine.



- 10.1 Poimenujte alotropni modifikaciji, ki sta predstavljeni z modeloma.
- 10.2 Katera nekovina tvori predstavljeni alotropni modifikaciji? Napišite njeno ime.
- 10.3 V katero vrsto kristalov uvrščamo alotropno modifikacijo, označeno s črko A?
- 10.4 Nekovina X tvori tudi alotropno modifikacijo, katere osnovni gradniki so molekule. V posamezni molekuli te alotropne modifikacije je 420 protonov. Napišite kemijsko formulo te molekule.