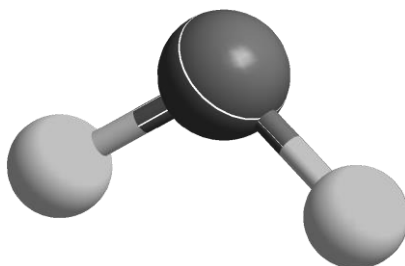




ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

ŠOLSKO TEKMOVANJE IZ ZNANJA KEMIJE ZA

**BRONASTE PREGLOVE PLAKETE**



**Tekmovalna pola za 1. letnik  
4. marec 2024**

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> 1,01	II 2										III 13	IV 14	V 15	VI 16	VII 17	2 <b>He</b> 4,00	1	
2	3 <b>Li</b> 6,94	4 <b>Be</b> 9,01										5 <b>B</b> 10,81	6 <b>C</b> 12,01	7 <b>N</b> 14,01	8 <b>O</b> 16,00	9 <b>F</b> 19,00	10 <b>Ne</b> 20,18	2	
3	11 <b>Na</b> 22,99	12 <b>Mg</b> 24,31	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 <b>Al</b> 26,98	14 <b>Si</b> 28,09	15 <b>P</b> 30,97	16 <b>S</b> 32,06	17 <b>Cl</b> 35,45	18 <b>Ar</b> 39,95	3
4	19 <b>K</b> 39,10	20 <b>Ca</b> 40,08	21 <b>Sc</b> 44,96	22 <b>Ti</b> 47,87	23 <b>V</b> 50,94	24 <b>Cr</b> 52,00	25 <b>Mn</b> 54,94	26 <b>Fe</b> 55,85	27 <b>Co</b> 58,93	28 <b>Ni</b> 58,69	29 <b>Cu</b> 63,55	30 <b>Zn</b> 65,38	31 <b>Ga</b> 69,72	32 <b>Ge</b> 72,63	33 <b>As</b> 74,92	34 <b>Se</b> 78,97	35 <b>Br</b> 79,90	36 <b>Kr</b> 83,80	4
5	37 <b>Rb</b> 85,47	38 <b>Sr</b> 87,62	39 <b>Y</b> 88,91	40 <b>Zr</b> 91,22	41 <b>Nb</b> 92,91	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> (267)	105 <b>Db</b> (268)	106 <b>Sg</b> (269)	107 <b>Bh</b> (270)	108 <b>Hs</b> (269)	109 <b>Mt</b> (278)	110 <b>Ds</b> (281)	111 <b>Rg</b> (282)	112 <b>Cn</b> (285)	113 <b>Nh</b> (286)	114 <b>Fl</b> (289)	115 <b>Mc</b> (290)	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. V varnostnem listu za resublimirani jod so med drugim naslednji trije stavki o nevarnosti:
  - Zdravju škodljivo pri zaužitju.
  - Škoduje organom (žleza ščitnica) pri dolgotrajni ali ponavljajoči se izpostavljenosti (pri zaužitju).
  - Zelo strupeno za vodne organizme.
- 1.1 Kakšne barve je jod v plinastem agregatnem stanju?
- 1.2 Vsak stavek o nevarnosti ima svojo oznako, ki je kombinacija črke in treh števk. S katero črko se začne oznaka vseh stavkov o nevarnosti?
- 1.3 Napišite kombinacijo črk, s katerimi so označeni tisti trije GHS pikogrami, ki jih najdemo na embalaži opisane snovi. Uporabite navedene stavke o nevarnosti.



a



b



c



č

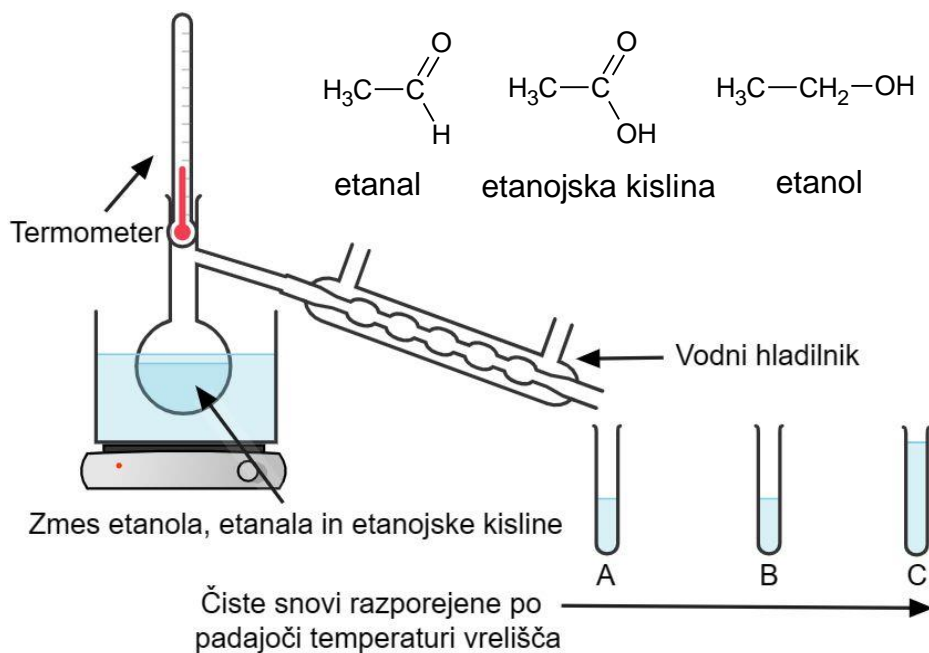


d

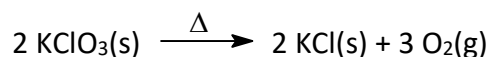
- 1.4 Pri reakciji trdnega joda z vlažnim aluminijem v prahu pride do burne reakcije, pri kateri se sprošča veliko energije. Nastaja binarna spojina. Poimenujte to spojino.
- 
2. Paracelsus je zdravil sifilis s pripravkom iz sončničnega olja s primešanim trdnim živosrebrom kloridom.
  - 2.1 Katera od navedenih trditev najbolje opiše vrednost LD<sub>50</sub>?
    - A Odmerek, pri katerem umre vsaj en organizem iz populacije testnih organizmov.
    - B Odmerek, pri katerem se 50 % vseh testnih organizmov nanj blago imunsko odzove.
    - C Odmerek, pri katerem umre 50 % populacije testnih organizmov.
    - Č Odmerek, pri katerem umre celotna populacija testnih organizmov.
  - 2.2 LD<sub>50</sub> za živosrebrom klorid za podgane oralno znaša 75,0 mg na kilogram telesne mase. Izračunajte odmerek živosrebromvega klorida, ki bi povzročil smrt polovice testne populacije podgan, če ima vsaka podgana maso 400 g. Rezultat podajte v miligramih.
  - 2.3 Na voljo imamo 180 g živosrebromvega klorida. Kolikšno maso pripravka, ki vsebuje 12,5 % živosrebromvega klorida, lahko pripravimo? Rezultat podajte v gramih.

- 3.** Prehodni element M tvori ion z nabojem 1+. Dana je elektronska konfiguracija tega iona:
- $$M^+: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$$
- 3.1 Nedvoumno poimenujte ion  $M^+$ .
- 3.2 Koliko podlupin zasedajo elektroni v osnovnem stanju iona  $M^+$ ?
- 3.3 Neka nekovina ima v osnovnem stanju tri elektrone v 2p orbitalah. Zapišite molekulsko formulo binarne spojine, ki jo ion  $M^+$  tvori z anionom te nekovine.
- 3.4 Ion  $M^+$  sprejme en elektron. Nastali delec je v osnovnem stanju. Katero orbitalo zaseda sprejeti elektron?
- 3.5 Katera tri načela upoštevamo pri zapisu elektronske konfiguracije?
- A Princip izgradnje, Paulijev princip, Thomsonovo teorijo.
  - B Načelo nedoločenosti, Hundovo pravilo, Rutherfordov model.
  - C Le Chatelierovo načelo, Rutherfordov model, Hundovo pravilo.
  - Č Princip izgradnje, Paulijev princip, Hundovo pravilo.
- 4.** Molekula spojine je sestavljena iz štirih atomov dveh različnih elementov, ki sta v isti skupini periodnega sistema. Skupno število protonov je 40.
- 4.1 Napišite molekulsko formulo te spojine.
- 4.2 Narišite strukturno formulo te spojine. V strukturni formuli prikažite vse vezi in nevezne elektronske pare. Upoštevajte tudi prostorsko razporeditev atomov v molekuli.
- 4.3 Opredelite obliko molekule te spojine.
- 4.4 Opredelite prevladujoče sile (vezi) med molekulami te spojine.
- 5.** Preiskovani element ima dva naravna izotopa. En izotop ima relativno atomsko maso 10,01, drugi pa 11,01.
- 5.1 Napišite ime preiskovanega elementa.
- 5.2 Napišite formulo binarne spojine preiskovanega elementa s kisikom.
- 5.3 Napišite masno število tistega izotopa preiskovanega elementa, ki je bolj razširjen v naravi.
- 6.** Fluor ima zgolj en naravni izotop.
- 6.1 Navedite število nevtronov v atomu fluora.
- 6.2 Napišite simbol delca, ki ima en nevtron manj kot atom naravnega izotopa fluora. Ob simbolu tega delca navedite tudi masno število.
- 6.3 Napišite simbol delca, ki ima en proton več kot atom naravnega izotopa fluora. Ob simbolu tega delca navedite tudi masno število.

7. Zmes, ki vsebuje etanal, etanojsko kislino in etanol, smo z destilacijo popolnoma ločili na tri čiste snovi, kot je prikazano na sliki. Po koncu ločevanja je bila masa tekočine v epruveti A enaka masi tekočine v epruveti B. Masa tekočine v epruveti C je bila enaka vsoti mas tekočin v epruvetah A in B.



- 7.1 Imenujte spremembo agregatnega stanja, ki poteče v vodnem hladilniku.
- 7.2 V vzorcu katere od navedenih spojin se ne tvorijo vodikove vezi? Napišite ime te spojine.
- 7.3 Napišite ime spojine v epruveti A.
- 7.4 Kolikšen je masni delež spojine v epruveti B glede na začetno zmes?
8. Kalijev klorat  $\text{KClO}_3$  se uporablja v šolskih laboratorijih kot lahko dostopen vir kisika. Včasih so ga dodajali v ustne vodice in zobne paste. Pri segrevanju razpade:



- 8.1. Izračunajte masni delež kisika v  $\text{KClO}_3$ .
- 8.2. Izračunajte maso kisika, ki nastane pri razpadu 10,0 g  $\text{KClO}_3$ . Uporabite ugotovljeni masni delež kisika v  $\text{KClO}_3$ .
- 8.3. Kateri od navedenih piktogramov je na embalaži  $\text{KClO}_3$ ? Napišite črko, s katero je označen ta piktogram.



A



B



C



D

- 8.4. Ena od snovi v dani enačbi kemijske reakcije je binarna spojina. Napišite formuli osnovnih gradnikov v tej spojini.

9. Dane so Paulingove elektronegativnosti nekaterih elementov.

Simbol elementa	Elektronegativnost
H	2,20
Li	0,98
Be	1,57
B	2,04

Simbol elementa	Elektronegativnost
C	2,55
N	3,04
O	3,44
F	3,98

9.1 Napišite ime elementa 3. periode periodnega sistema, ki je najbolj elektronegativen.

9.2 Z atomom katerega izmed elementov 2. periode periodnega sistema si atom vodika najbolj enakomerno deli vezni elektronski par? Napišite simbol tega elementa.

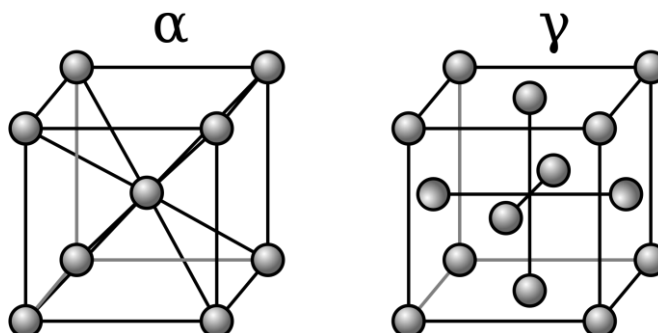
9.3 Katera izmed navedenih vezi je najbolj polarna?

- A ogljik – kisik
- B dušik – fluor
- C bor – dušik
- Č vodik – dušik

9.4 Kolikšna je elektronegativnost žvepla po Paulingovi lestvici?

- A 4,58
- B 3,58
- C 2,58
- Č 1,58

10. Dani sta strukturi kubičnih osnovnih celic  $\alpha$ -železa in  $\gamma$ -železa.



10.1 Opredelite gradnike snovi v kristalu  $\gamma$ -železa.

10.2 Opredelite vrsto kemijske vezi med gradniki v kristalu  $\alpha$ -železa.

10.3 Izberite pravilno trditev.

- A  $\alpha$ -železo dobro prevaja električni tok,  $\gamma$ -železo pa slabo.
- B  $\alpha$ -železo slabo prevaja električni tok,  $\gamma$ -železo pa dobro.
- C  $\alpha$ -železo in  $\gamma$ -železo dobro prevajata električni tok.
- Č  $\alpha$ -železo in  $\gamma$ -železo slabo prevajata električni tok.

10.4 Koliko gradnikov je znotraj osnovne celice  $\gamma$ -železa?