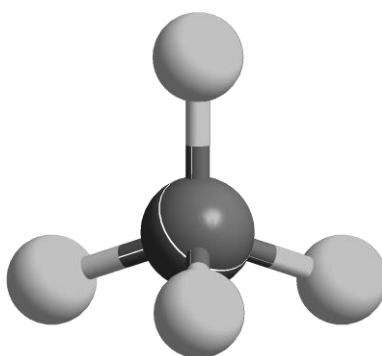




ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

ŠOLSKO TEKMOVANJE IZ ZNANJA KEMIJE ZA

## BRONASTO PREGLOVO PRIZNANJE



**Tekmovalna pola za 9. razred  
2024**

Pred teboj je deset tekmovalnih nalog iz kemije, ki so različnega tipa. Pri reševanju lahko uporabljaš le periodni sistem, ki je priložen, in žepno računalo. Naloge rešuj po vrsti. Če ti posamezna naloga dela težave, jo prihrani za konec.

**Vse rešitve pišeš na ocenjevalno polo, ki jo oddaš mentorju, tekmovalna pola z nalogami pa ostane tebi.**

Pri reševanju ne smeš uporabljati svinčnika in sredstev za brisanje. Če se zmotiš, napako prečrtaj in se poleg podpiši.

Za reševanje tekmovalnih nalog imaš na voljo eno šolsko uro (45 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. Navedena so imena štirih elementov in štiri trditve. Vsaki trditvi pripiši ustrezen simbol elementa.

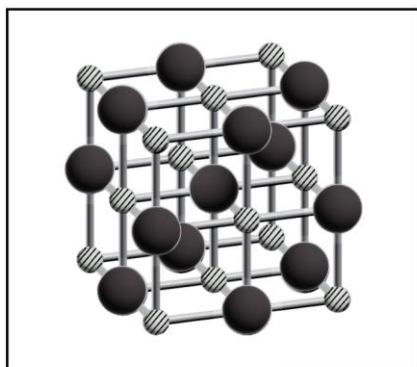
Imena elementov: kalij, aluminij, helij, bor.

Trditev	Simbol elementa
1. Atom elementa ima 2 valenčna elektrona.	
2. Element je polkovina.	
3. Element je v 3. periodi.	
4. Atom elementa ima v jedru 19 protonov.	

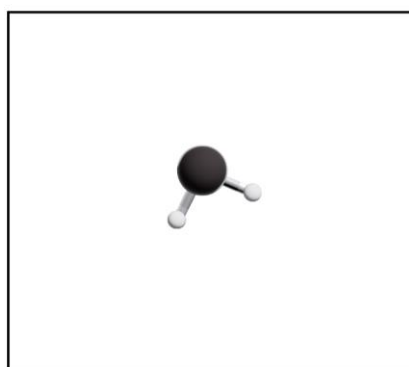
2. Katere izmed navedenih snovi tvorijo ionske kristale?

- a žveplov dioksid
- b kisikov difluorid
- c vodikov klorid
- č cezijev bromid
- d dinatrijev sulfid

3. Žveplo se v naravi nahaja v različnih oblikah. V okolici vulkanov ga lahko najdemo samorodnega, to pomeni v elementarni obliki, atomi žvepla pa se zelo pogosto povezujejo tudi v najrazličnejše spojine. Primera dveh spojin, kjer je atom žvepla vezan v spojino, prikazujeta sliki 1 in 2.



slika 1

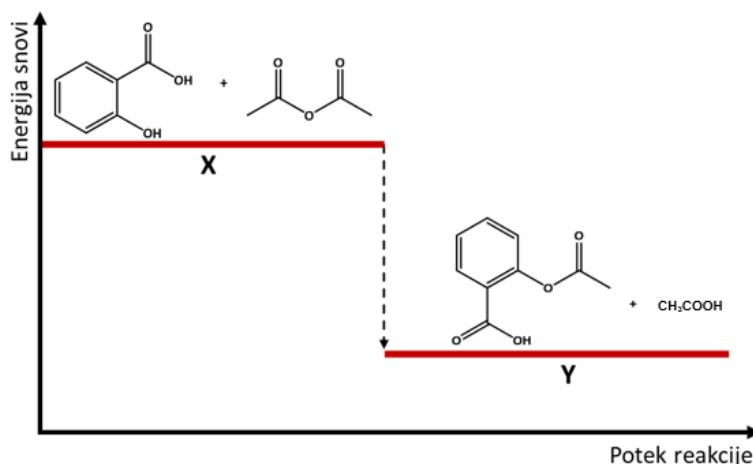


slika 2

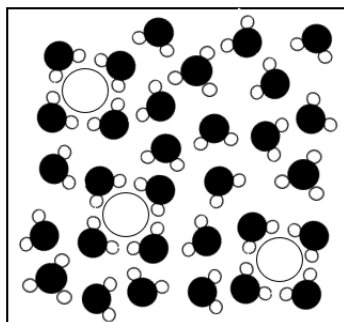
slika modela delca	ime elementa
	vodik
	kalcij
	žveplo

- 3.1 Natančno opredeli vrsto vezi, s katero so delci vezani v spojinah, ki ju na slikah 1 in 2 prikazujeta modela.
- 3.2 S puščico nakažite prehod zunanjih elektronov pri nastanku vezi med delci, ki nato gradijo spojino na sliki 1. Ob simbolih delcev elementov dorišite tudi ustrezno število elektronov, ki pri tvorbi vezi ne sodelujejo.
- 3.3 Koliko naveznih elektronskih parov ima molekula, prikazana z modelom na sliki 2?
- 3.4 Na kateri sliki je z modelom prikazana spojina, ki ima nižjo temperaturo vrelišča?

4. Prikazan je energijski diagram nastanka molekule acetilsalicilne kisline, ki je zdravilna učinkovina v aspirinu. Odgovori na vprašanja.



- 4.1 Energijsko opredelite reakcijo.
- 4.2 Katera črka, X ali Y, predstavlja reaktanta in katera produkta?
- 4.3 Glede na energijsko spremembo v prazno polje izraza  $E_{\text{reaktanti}} \square E_{\text{produkti}}$  vstavi znak  $<$ ,  $>$  ali  $=$ .
- 4.4 Temperatura v okolici bučke, kjer reakcija poteka, se zvišuje/znižuje (izberi ustrezno besedno zvezo).
5. Trditve se nanašajo na lastnosti elementov v periodnem sistemu. Zapiši ime elementa, ki ustreza lastnostim, opisanih v posamezni trditvi.
- 5.1 Element z vrstnim številom 17 se v naravi ne nahaja v elementarnem stanju, lahko pa ga pridobimo v laboratoriju. Gre za plin rumeno-zelene barve, ki ima večjo gostoto od zraka.
- 5.2 Element, vezan v spojinah, je prisoten v baterijah in z vodo burno reagira. Atom tega elementa ima na drugi lupini en valenčni elektron.
- 5.3 Element se pridobiva v plavžih. Če je izpostavljen zraku in vlagi, se prevleče s plastjo oksida, ki je oranžno-rjave barve.
- 5.4 Element je mehak in ima značilen sijaj. Gori z zelo intenzivnim, belim plamenom, zaradi česar so ga v preteklosti prvi fotografi uporabljali kot bliskavico.
- 5.5 Element je nereaktiven plin. Če skozenj teče električni tok, žari z določeno barvo. Po njem je pogovorno ime dobila tudi vrsta žarnic, v katerih ta plin služi kot vir svetlobe.
6. Shema prikazuje vodno raztopino neznane snovi (zaradi preglednosti niso narisane vse molekule vode). Katera trditev **ne drži**?

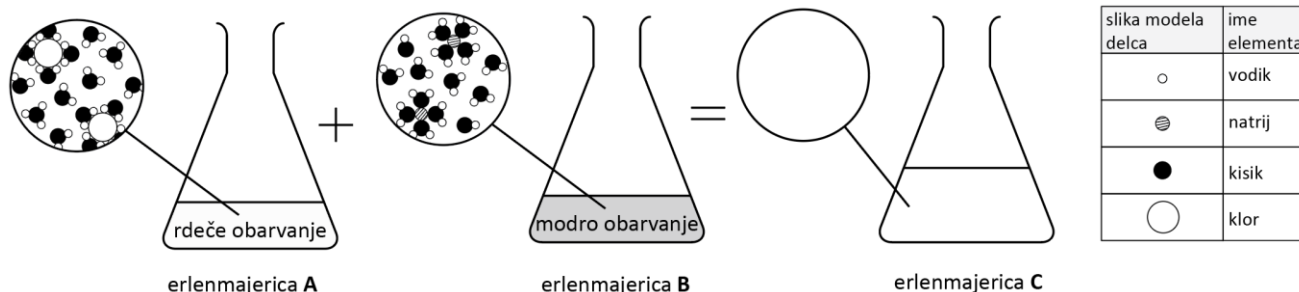


Legenda:

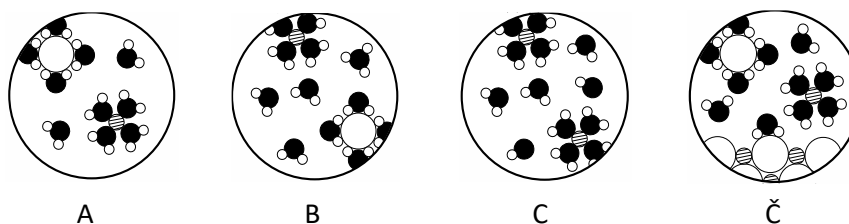
Slika modela delca	Ime delca
	kisikov atom
	vodikov atom
	kloridni ion

- A Raztopina te snovi prevaja električni tok.
- B pH vrednost raztopine te snovi je večja od 7.
- C Z razredčeno raztopino te snovi lahko čistimo vodni kamen, kalcijev karbonat.
- Č Če v čašo z raztopino te snovi dodamo 3 kapljice lakmusovega indikatorja, ta pordeči.

7. V erlenmajerici **A** smo pripravili vodno raztopino kisline, v erlenmajerici **B** pa vodno raztopino baze ter v vsako od njiju dodali po tri kapljice lakmusovega indikatorja. Raztopini **A** in **B** imata enaki koncentraciji. Vsebini erlenmajeric **A** in **B** smo združili v erlenmajerici **C**. Shemi prikazujeta vodni raztopini snovi v erlenmajericah **A** in **B** (zaradi preglednosti niso narisane vse molekule vode).



- 7.1 Kako z eno besedo imenujemo kemijsko reakcijo, ki je potekla po tem, ko smo v erlenmajerici **C** združili vsebini erlenmajeric **A** in **B**?
- 7.2 Zapiši enačbo kemijske reakcije, ki poteče v erlenmajerici **C**.
- 7.3 Katera od spodnjih povečav raztopine na ravni delcev v erlenmajerici **C** pravilno prikazuje stanje, ki ga dobimo, ko raztopini iz erlenmajeric **A** in **B** združimo?



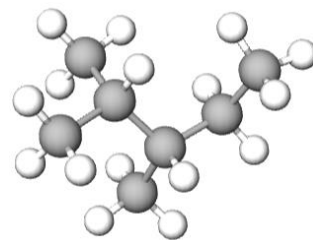
- 7.4 Kakšna sprememba barve se zgodi, ko raztopini iz erlenmajeric **A** in **B**, združimo?
- A Zmes prej obarvanih raztopin se bo razbarvala.
- B Raztopina se bo obarvala značilno rumeno.
- C Opazili bomo rdeče obarvanje.
- Č Raztopina bo postala vijoličaste barve.
- 7.5 Erlenmajerico **C** segrevamo toliko časa, da raztopina v njej izgine. Poimenuj belo trdno snov, ki ostane na stenah erlenmajerice.

8. Na območju, kjer je reka ustvarila velika poplavna območja, je z njenim tokom nastalo tudi veliko toksičnega mulja oz. naplavine. Naplavino smo vzorčili in v njej določili povečano vsebnost svinca. Svinec smo nato s kemijsko reakcijo pretvorili v svinčev nitrat  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ , ga očistili primesi, in mu določili topnost pri različnih temperaturah v 100,0 g topila. Podatke prikazuje preglednica. Odgovori na vprašanja. **Rezultate podaj na štiri veljavna mesta.**

$T$ [°C]	20	40	60	80	100
topnost [g $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ / 100 g $\text{H}_2\text{O}$ ]	56,90	74,50	93,40	114,1	131,1

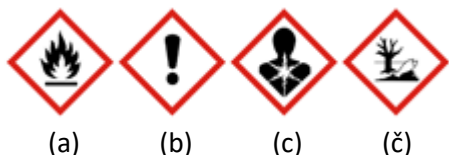
- 8.1 Kolikšna je masa nasičene raztopine pri 60 °C?
- 8.2 Izračunaj masni delež topljenca v nasičeni raztopini pri 60 °C.
- 8.3 Koliko gramov topljenca se izloči, če nasičeno raztopino svinčevega nitrata s 100 g topila iz 100 °C ohladimo na 40 °C?
- 8.4 Masna koncentracija svinčevega nitrata v nasičeni raztopini s 100 g topila pri temperaturi 20 °C je 563,4 g/L. Kolikšna je prostornina te raztopine v mL?

9. Kaj velja za spojino, prikazano s sliko krogličnega modela molekule? Zapiši črke pred pravilnimi trditvami.



- a Spojina je nenasičen ogljikovodik.
  - b Molekula spojine je aciklična in nerazvejena.
  - c Glavno verigo molekule sestavlja pet ogljikovih atomov.
  - č Molekulska formula te spojine je  $C_7H_{17}$ .
  - d Ime te spojine je 2,3-dimetilpentan.
  - e Molekulo spojine lahko z racionalno formulo zapišemo kot  $CH_3CH(CH_3)CH(CH_3)CH_2CH_3$ .
10. Dva enaka koščka tkanin, na katerih je bil enak obseg mastnega madeža, smo namočili v dve čaši. En košček tkanin v čašo z 20 mL slane vode, drug košček pa v čašo z 20 mL petroletra (trgovsko ime "bencin za čiščenje"). Opazovali smo dogajanje na obeh koščkih tkanin.

Na steklenici s petroletrom smo zasledili naslednje piktograme:



- 10.1 Na kateri tkanini, prvi ali drugi, je madež po določenem času izginil?
- 10.2 Imenuj lastnost, zaradi katere je madež ob dodatku tekočine izginil.
- 10.3 Kateri izmed piktogramov označuje, da v bližini rokovanja s snovjo ne sme biti odprtega ognja?
- 10.4 Katere od naštetih snovi: prah, ogljikov dioksid, pesek ali voda, ne smemo uporabiti za gašenje morebitnega požara, ki se lahko zgodi pri nesreči s petroletrom? Imenuj fizikalno lastnost, ki utemeljuje tvojo izbiro.
- 10.5 Petroleter je zmes ogljikovodikov s petimi in šestimi ogljikovimi atomi, njegovo vrelišče je v območju 40–70 °C. Imenuj en razlog, ki vpliva na takšno temperaturno območje.
- 10.6 V čašo smo pomotoma zlili slano vodo in petroleter. S katerim laboratorijskim pripomočkom lahko tekočini čez nekaj časa uspešno ločimo?