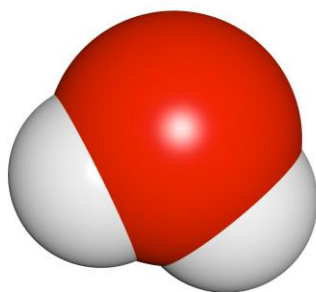




ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

**DRŽAVNO TEKMOVANJE IZ ZNANJA KEMIJE ZA
SREBRNA IN ZLATA PREGLOVA PRIZNANJA**



Tekmovalna pola za 8. razred

9. maj 2026

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

To polo odneseš s seboj. Vse odgovore vpiši na ocenjevalno polo, ki jo oddaš.

Pri reševanju ne smeš uporabljati svinčnika in sredstev za brisanje.

Če se zmotiš, napako prečrtaj in jasno označi odgovor, ki naj se pri ocenjevanju upošteva. Pri računskih nalogah mora biti jasno in korektno predstavljena pot do rezultata z vsemi vmesnimi računi in sklepi.

Za reševanje tekmovalnih nalog imaš na voljo dve šolski uri (90 minut).

Veliko uspeha pri reševanju.

Ime in priimek
Šola
Razred
Šifra

PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

	I 1																	VIII 18	
1	H 1,01	II 2										III 13	IV 14	V 15	VI 16	VII 17	He 4,00		
2	Li 6,94	Be 9,01										5 B 10,81	6 C 12,01	7 N 14,01	8 O 16,00	9 F 19,00	10 Ne 20,18		
3	Na 22,99	Mg 24,31	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al 26,98	14 Si 28,09	15 P 30,97	16 S 32,06	17 Cl 35,45	18 Ar 39,95	
4	K 39,10	Ca 40,08	21 Sc 44,96	22 Ti 47,87	23 V 50,94	24 Cr 52,00	25 Mn 54,94	26 Fe 55,85	27 Co 58,93	28 Ni 58,69	29 Cu 63,55	30 Zn 65,38	31 Ga 69,72	32 Ge 72,63	33 As 74,92	34 Se 78,97	35 Br 79,90	36 Kr 83,80	
5	Rb 85,47	Sr 87,62	39 Y 88,91	40 Zr 91,22	41 Nb 92,91	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	
6	Cs 132,91	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)	
7	Fr (223)	Ra (226)	89-103 #	104 Rf (267)	105 Db (268)	106 Sg (269)	107 Bh (270)	108 Hs (269)	109 Mt (278)	110 Ds (281)	111 Rg (282)	112 Cn (285)	113 Nh (286)	114 Fl (289)	115 Mc (290)	116 Lv (293)	117 Ts (294)	118 Og (294)	

Konstante:

$$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

$$R = 8,31 \text{ kPa L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

$$F = 96500 \text{ A s mol}^{-1}$$

* 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. Poimenuj ali zapiši formulo spojine.

	Formula spojine	Ime spojine
1.1		diželezov trisulfid
1.2	Ca_3P_2	
1.3		aluminijev nitrid
1.4	NaH	
1.5	BaF_2	

2. V levem stolpcu so zapisane štiri razporeditve elektronov po lupinah atomov, kationov ali anionov izbranih elementov, podanih v desnem stolpcu. K vsaki razporeditvi elektronov pripiši par črk delcev, ki jima ta razporeditev elektronov pripada.

Razporeditev elektronov	Delec elementa
1. 2, 8, 8	A Oksidni ion
2. 2, 8, 18, 8	B Atom helija
3. 2, 8	C Kalijev ion
4. 2	Č Natrijev ion
	D Berilijev ion
	E Atom kriptona
	F Kloridni ion
	G Bromidni ion

3. Raziskovalci lahko pri proučevanju poti vode od korenin do listov pri rastlinah pripravijo vodo z drugačno izotopsko sestavo t. i. »označena voda«. Pripravijo lahko tudi t. i. »težko vodo«, v kateri sta oba vodikova atoma ^1H zamenjana z njegovim izotopom ^2H . Ker imata izotopa različno maso, lahko raziskovalci s posebno metodo ugotovijo, v katerih delih rastline je »težke vode« največ. Upoštevamo, da ima vodik dva stabilna izotopa (^1H in ^2H), kisik pa tri (^{16}O , ^{17}O in ^{18}O).
- 3.1 Raziskovalci bi lahko za označevanje vode namesto izotopa vodika uporabili tudi izotope kisika. Katera trditev za izotope kisika **ne velja**?
- A Izotop kisika ^{16}O ima 8 nevtronov.
B Vsi izotopi lahko tvorijo oksidni ion.
C Izotopa ^{17}O in ^{18}O imata enako število protonov, izotop ^{18}O ima več nevtronov kakor izotop ^{17}O .
Č Ker so atomi izotopa ^{16}O najlažji, imajo najmanj protonov.
- 3.2 Poleg »težke vode« lahko zaradi različnih izotopov vodika in kisika nastanejo tudi druge molekule »označene vode« z različno izotopsko sestavo. Koliko različnih molekul »označene vode« lahko nastane, če upoštevamo, da ima vodik dva stabilna izotopa, kisik pa tri?
- 3.3 Izračunaj, kolikšna je lahko največja relativna molekulska masa »označene vode«, če upoštevamo različno izotopsko sestavo vode. **Rezultat zapiši na dve veljavni mesti.**
- 3.4 Relativna atomska masa elementa (A_r), ki je zapisana v periodnem sistemu, predstavlja povprečno relativno atomsko maso tega elementa v naravi. To povprečje ni navadno aritmetično povprečje, saj je odvisno od tega, kateri izotopi elementa so prisotni in kako pogosti so v naravi. Ker se nekateri elementi v naravi nahajajo v obliki različnih izotopov, moramo pri izračunu A_r upoštevati:
- A_r posameznega izotopa,
 - razširjenost posameznega izotopa v naravi.

Povprečno A_r elementa tako izračunamo kot:

$$A_r = A_1 \cdot x_1 + A_2 \cdot x_2 + \dots$$

Kjer je:

A_r : povprečna relativna atomska masa elementa

$A_1, A_2 \dots$: relativne atomske mase posameznih izotopov

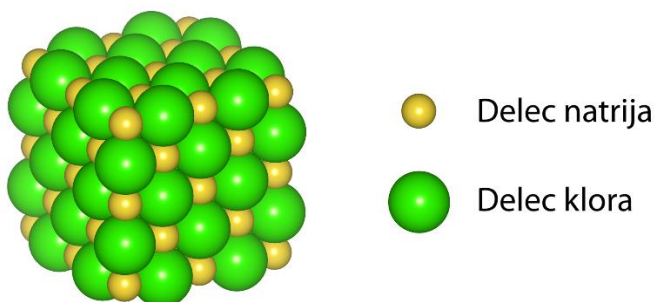
$x_1, x_2 \dots$: deleži razširjenosti posameznega izotopa v naravi

Izračunaj relativno atomsko maso ^2H , če je njegova razširjenost v naravi 0,22 %. Pri izračunu si pomagaj s podatkom, da je relativna atomska masa ^1H 1,0078, njegova razširjenost v naravi pa 99,78 %. Radioaktivnega izotopa ^3H , ki se v naravi nahaja le v sledovih, pri izračunu ne upoštevaj. **Rezultat zapiši na dve veljavni mesti.**

4. Trditev ovrednoti kot PRAVILNO ali NEPRAVILNO.

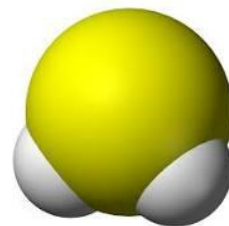
4.1	Ionske spojine so snovi, pri katerih delce v kristalu predstavljajo pozitivni in negativni ioni, ki se med seboj odbijajo.	PRAVILNO	NEPRAVILNO
4.2	Diamant in grafit sta snovi, ki sta zgrajeni iz atomov istega elementa, vendar se med seboj razlikujeta po razporeditvi atomov v trdnem agregatnem stanju.	PRAVILNO	NEPRAVILNO
4.3	Grafit prevaja električni tok, diamant pa električnega toka ne prevaja, čeprav sta obe snovi zgrajeni samo iz atomov ogljika.	PRAVILNO	NEPRAVILNO
4.4	Veliko ionskih spojin pri sobni temperaturi sublimira.	PRAVILNO	NEPRAVILNO
4.5	Diamant je zaradi zgradbe med najtršimi snovmi, medtem ko je grafit mehkejši, zato ga uporabljamo tudi v sredici svinčnikov.	PRAVILNO	NEPRAVILNO

5. Na ravni delcev je prikazana zgradba halita. Sintetiziramo ga lahko z reakcijo med dvema elementoma.



- 5.1 Zapiši sistematično ime halita.
- 5.2 Zapiši enačbo kemijske reakcije nastanka halita iz elementov in označi agregatna stanja snovi.
- 5.3 Kaj velja za nastanek halita?
- Vsak atom Na sprejme en elektron, pri tem nastane ion Na^+ .
 - Nastane z reakcijo med dvema nekovinama.
 - Razmerje med številom delcev elementov v halitu je 1 : 2.
 - Delce v halitu povezuje ionska vez.
 - V halitu imajo delci obeh elementov zapolnjeno zadnjo lupino.
 - V halitu imajo delci klora zapolnjeno zadnjo lupino, delci natrija pa ne.

6. Prikazana je slika kalotnega modela neke molekule, ki ima skupno 18 protonov. Odgovori na vprašanja.



- 6.1 Nariši strukturno formulo molekule, prikazane s sliko kalotnega modela. V formuli nariši tudi nevezne elektronske pare.
- 6.2 Koliko veznih elektronskih parov je v molekuli spojine?
- 6.3 Poimenuj vrsto vezi, s katero so povezani delci v molekuli.
- 6.4 Poimenuj plin, ki ga gradijo te molekule.
- 6.5 Kaj od navedenega predstavlja delec te snovi?
- A Atom elementa.
 - B Molekulo spojine.
 - C Molekulo elementa.
 - Č Ionsko formulsko enoto.

7. Zapiši enačbe opisanih kemijskih reakcij. Označi tudi agregatna stanja.

- 7.1 Trden cezijev karbonat reagira s klorovodikovo kislino. Pri tem nastanejo trije produkti, eden izmed njih je voda, drugi vodna raztopina binarne spojine, tretji pa plin.
- 7.2 Trden amonijev dikromat $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ pri segrevanju razpade na trden dikromov trioksid, vodne hlape in plin z relativno molekulsko maso 28,02.
- 7.3 Med tekočim pentanolom $(\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH})$ in kisikom poteče popolna oksidacija.
- 7.4 Aluminij na zraku s kisikom reagira v trden produkt.

8. Izvedli smo poskus, kjer smo v razredčeno klorovodikovo kislino stresli cink v prahu in pri tem na vsakih 10 sekund merili temperaturo reakcijske zmesi. Temperatura klorovodikove kisline, tik pred dodatkom cinka, je znašala 21 °C. Med reakcijo smo v reakcijski zmesi opazili izhajanje mehurčkov. Ko je ves cink zreagirala, je v stiropornem lončku, kjer je potekala reakcija, ostala le raztopina. Pri merjenju temperature smo dobili naslednje meritve:

t [s]	10	20	30	40	50	60	70
T [°C]	36	45	54	67	76	73	71

- 8.1 Zakaj smo reakcijo, ki je energijska sprememba, izvajali v stiropornem lončku?
- A Zaradi segrevanja reakcijske zmesi bi steklo lahko počilo.
 - B Klorovodikova kislina jedka steklo, stiroporja pa ne.
 - C Če nam stiroporni lonček pade na tla, se ne razbije.
 - Č Stiropor je dober toplotni izolator.
- 8.2 Izračunaj spremembo temperature med začetkom in koncem kemijske reakcije.
- 8.3 Kaj velja za to reakcijo?
- A Temperatura okolice se med reakcijo zviša.
 - B Do zvišanja temperature reakcijske zmesi pride zaradi segrevanja z gorilnikom.
 - C Okolica se med reakcijo ohlaja.
 - Č Energija produktov je enaka energiji reaktantov.
- 8.4 Nariši energijski diagram za to reakcijo in označi osi.
9. Pri vsakem vprašanju je opisan en kemijski element. Zapiši kemijski simbol elementa.
- 9.1 Kateri element je zaradi svojih polprevodniških lastnosti nepogrešljiv in najpogostejši pri izdelavi računalniških čipov in drugih elektronskih naprav?
- 9.2 Katera nekovina je pomemben sestavni del gnojil, ker rastlinam omogoča tvorbo beljakovin in spodbuja njihovo rast?
- 9.3 Katero nekovino shranjujemo v vodi, saj se na zraku vname?
- 9.4 Kateri element je pomemben pri izdelavi karbonskih vlaken, iz katerih izdelujejo lahke in trdne okvirje koles ter druge sodobne materiale?

10. Amonijev nitrat NH_4NO_3 je trdna ionska spojina, ki se uporablja kot gnojilo. Pri povišanih temperaturah lahko razpade eksplozivno, še posebej ob neustreznem shranjevanju. Tak primer je bila eksplozija v mestu Bejrut leta 2020, ki je povzročila veliko materialno škodo in več kot dvesto smrtnih žrtev. Pri eksplozivnem razpadu amonijevega nitrata nastanejo trije plinasti produkti, ki so sicer tudi najbolj zastopani plini v vlažnem zraku.
- 10.1 Zapiši enačbo reakcije razpada amonijevega nitrata. Označi tudi agregatna stanja.
- 10.2 Izračunaj relativno molekulsko maso amonijevega nitrata. **Rezultat zapiši na tri veljavna mesta.**
- 10.3 Gnojila se med seboj razlikujejo po vsebnosti dušika. Izračunaj masni odstotek dušika v amonijevem nitratu. **Rezultat zapiši na tri veljavna mesta.**