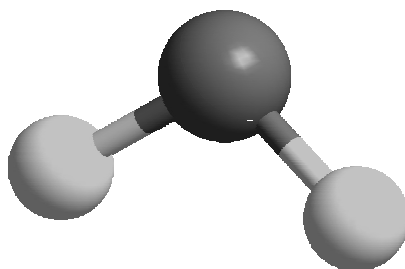




ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

DRŽAVNO TEKMOVANJE IZ ZNANJA KEMIJE ZA

SREBRNE IN ZLATE PREGLOVE PLAKETE



**Tekmovalna pola za 1. letnik
12. maj 2012**

Pred vami je deset tekmovalnih nalog, ki so različnega tipa.
Pri reševanju lahko uporabljate 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.

Za reševanje tekmovalnih nalog imate na voljo 60 minut.

Veliko uspeha pri reševanju.

PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

	I 1																VIII 18		
	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 52,996	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 Uut (284)	114 Fl (289)	115 Uup (288)	116 Lv (293)	117 Uus (294)	118 Uuo (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. Podane so neurejene vrednosti vrelišč, prvih ionizacijskih energij in polmerov atomov elementov: natrij, magnezij, klor in brom.

Vrelišča:

– 34,5 °C 58,8 °C 881,3 °C 1105 °C

Prva ionizacijska energija:

495,8 kJ mol⁻¹ 734,1 kJ mol⁻¹ 1139,9 kJ mol⁻¹ 1254,5 kJ mol⁻¹

Polmer atoma:

100 pm 115 pm 160 pm 186 pm

Glede na lego elementa v periodnem sistemu pravilno razporedite podatke za elemente v spodnji tabeli.

Vrstno število	Element	Vrelišče	Prva ionizacijska energija [kJ mol ⁻¹]	Polmer atoma [pm]
	natrij			
	magnezij			
	klor			
	brom			

2. Podani so simboli in formule snovi. Med njimi izberi tiste, ki so elementi v plinastem stanju pri temperaturi 0 °C in tlaku 101,3 kPa.

a) Ar b) Fe₂O₃ c) F₂ d) Pb
e) I₂ f) K g) CO h) CaO

3. Vodik ima dva naravna stabilna izotopa z relativno atomsko maso:

$A_r(^1\text{H}) = 1,00783$ in $A_r(^2\text{H}) = 2,01410$,

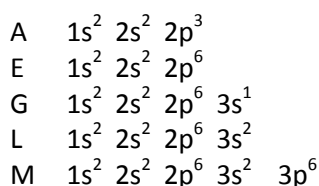
kisik pa ima tri naravne stabilne izotope z relativno atomsko maso:

$A_r(^{16}\text{O}) = 15,99491$, $A_r(^{17}\text{O}) = 16,99913$ in $A_r(^{18}\text{O}) = 17,99916$.

- 3.1 Koliko molekul vode ima lahko različno relativno molekulsko maso $M_r(\text{H}_2\text{O})$?

- 3.2 Izračunajte relativno molekulsko maso vode z najmanjšo in največjo vrednostjo.

4. Podane so elektronske konfiguracije elementov z oznakami A, E, G, L, M.



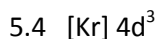
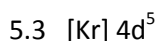
Odgovorite na vprašanja.

4.1 Katera dva elementa sta v isti skupini periodnega sistema?

4.2 Katera dva elementa se vežeta z drugimi elementi z ionsko vezjo?

4.3 Kateri element je v elementarnem stanju v obliki dvoatomnih molekul?

5. Kateri ioni M^{3+} (M je kovina) imajo v osnovnem stanju naslednje razporeditve elektronov:



6. Odgovorite na vprašanja o vezeh v molekulah.

6.1 V molekuli berilijevega klorida sta dve polarni vezi Be–Cl.

Kateri atom bolj privlači vezni elektronski par?
Ali ima molekula gledano v celoti dipol?

6.2 V molekuli vode sta dve polarni vezi O–H.

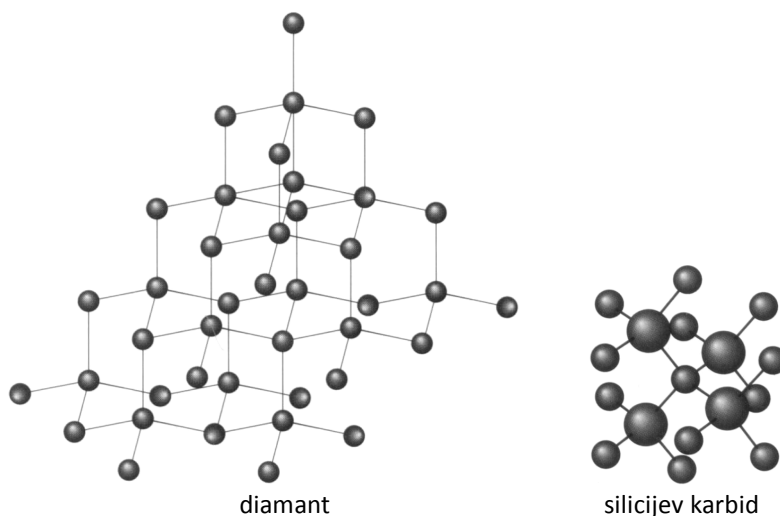
Kateri atom bolj privlači vezni elektronski par?
Ali ima molekula gledano v celoti dipol?

7. Narišite porazdelitev veznih in neveznih elektronskih parov v naslednjih molekulah:

7.1 molekula žvepla S_8 (atomi so vezani v obroč)

7.2 molekula SiH_4

7.3 molekula HCN

8. Primerjajte kristalni strukturi diamanta in silicijevega karbida.

Odgovorite na vprašanja.

8.1 V katero skupino kristalov uvrščamo obe snovi?

8.2 S koliko atomi ogljika je povezan posamezen ogljikov atom v kristalu diamanta?

Kako so razporejeni ogljikovi atomi v kristalu diamanta?

8.3 S koliko atomi ogljika je povezan posamezen silicijev atom v kristalu silicijevega karbida?

Kako so razporejeni ogljikovi atomi okoli silicijevih atomov?

8.4 Primerjajte lastnosti diamanta in silicijevega karbida.

Ali so lastnosti podobne ali različne? Odgovor utemeljite z enim primerom lastnosti.

9. Pri reakciji med manganovim(2+) kloridom in kalijevim hidroksidom nastane tudi manganov(2+) hidroksid.

9.1 Napišite enačbo kemijske reakcije.

9.2 Pri reakciji je nastalo 26,7 g manganovega(2+) hidroksida. Koliko gramov kalijevega hidroksida je zreagiralo?

10. V prvi posodi je 80 g kisika, v drugi posodi pa 110 g ogljikovega dioksida. V obeh posodah sta plina pri $T = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ in $P = 101,3\text{ kPa}$. Kolikšni sta prostornini obeh plinov pri danih pogojih?