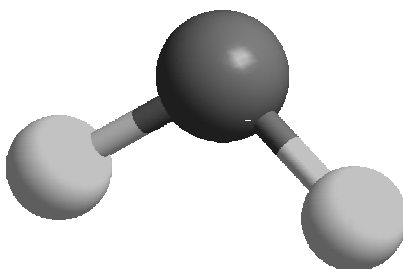




ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

DRŽAVNO TEKMOVANJE IZ ZNANJA KEMIJE ZA

## SREBRNE IN ZLATE PREGLOVE PLAKETE



**Tekmovalna pola za 2. letnik  
11. maj 2013**

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.

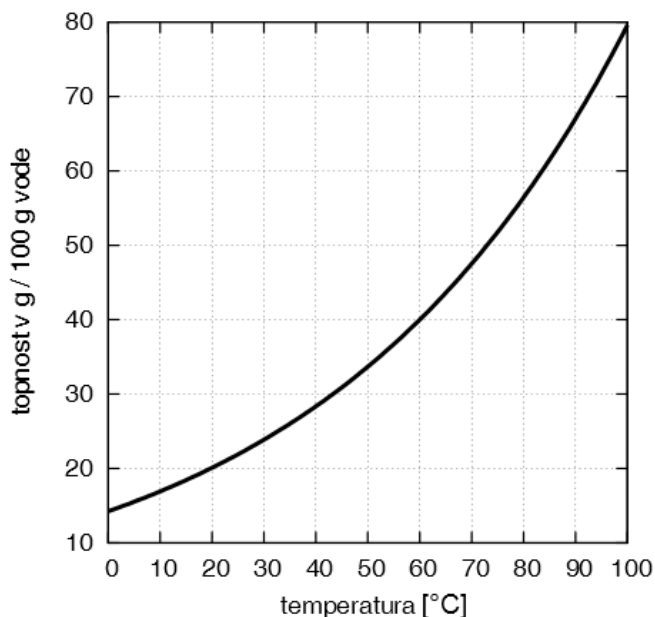
**Veliko uspeha pri reševanju.**

# PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

	I 1																VIII 18		
	1 <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> 52,996	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>Uut</b> (284)	114 <b>Fl</b> (289)	115 <b>Uup</b> (288)	116 <b>Lv</b> (293)	117 <b>Uus</b> (294)	118 <b>Uuo</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. Graf podaja topnost bakrovega sulfata v 100 g čiste vode pri različnih temperaturah.



Izračunajte, koliko gramov bakrovega sulfata je v 100 g nasičene vodne raztopine pri temperaturi 60 °C.

2. Izvajamo poskuse z ustekleničeno namizno vodo, v kateri je raztopljen ogljikov dioksid. Masna koncentracija ogljikovega dioksida v namizni vodi je 3,5 g/L. Vsebnost mineralnih snovi v namizni vodi zanemarite. Steklenice imajo enake prostornine, 1 L in vsebujejo enake količine enake namizne vode.
- 2.1 Steklenico A za 1 minuto odpremo na sobni temperaturi in jo nato zapremo. Steklenico B najprej zelo ohladimo v hladilniku, jo nato za 1 minuto odpremo in nato zapremo. V kateri steklenici je ostalo več ogljikovega dioksida? Odgovor utemeljite.
- 2.2 V Kopru za 1 minuto odpremo steklenico C in jo nato zapremo. Na vrhu Pohorja za 1 minuto odpremo steklenico D in jo nato zapremo. V kateri steklenici je ostalo več ogljikovega dioksida? Predpostavite, da sta temperaturi v Kopru in na Pohorju enaki. Odgovor utemeljite.
- 2.3 Iz steklenice E na hitro odlijemo 2 dL namizne vode, dolijemo 2 dL nasičene raztopine kalcijevega hidroksida in steklenico zapremo. Napišite enačbo reakcije, ki poteče v steklenici.
3. Začetna koncentracija reaktantov pri reakciji je bila 30 mol/L.
- 3.1 Koliko znaša koncentracija reaktantov po preteku ene ure pri reakciji, ki poteka s stalno hitrostjo  $0,05 \text{ mol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$ ?
- 3.2 Po kolikšnem času bi zmanjkalo reaktantov, če reakcija poteče s to hitrostjo do konca?
4. V posodi s prostornino 5,0 L je 1,0 mol NO in 0,70 mol H<sub>2</sub>. Pri določeni temperaturi poteče reakcija z enačbo:  

$$2 \text{ NO(g)} + 2 \text{ H}_2\text{(g)} \rightleftharpoons \text{ N}_2\text{(g)} + 2 \text{ H}_2\text{O(g)}.$$
 V ravnotežju znaša koncentracija dušikovega oksida 0,080 mol/L.
- 4.1 Izračunajte vrednost konstante ravnotežja  $K_c$  za to reakcijo.
- 4.2 V katero smer se pomakne ravnotežje, če znižamo tlak?
5. Raztopine navedenih snovi imajo enake množinske koncentracije.  
 Snovi: NH<sub>4</sub>Cl, NH<sub>3</sub>, CH<sub>3</sub>COONa, NaCl, CH<sub>3</sub>COOH, HNO<sub>3</sub>
- 5.1 Razporedite raztopine navedenih snovi po naraščajoči pH vrednosti.
- 5.2 Ena od raztopin ima pH = 2,60. Izračunajte koncentracijo hidroksidnih ionov v tej raztopini.

6. Močno kislino HCl titiramo z natrijevim hidroksidom. V erlenmajerici imamo 20,0 mL 0,100 M HCl. Izračunajte vrednost pH, ko smo kislini v erlenmajerici dodali 2,0 mL 0,100 M NaOH. Predpostavite aditivnost prostornin.

7. Vodikov sulfid uvajamo v raztopino železovega(3+) klorida. Pri reakciji se izloči elementarno žveplo, nastaneta tudi železov(2+) klorid in klorovodikova kislina.

7.1 Napišite urejeno enačbo za to reakcijo in v njej označite agregatna stanja reaktantov in produktov.

7.2 Kateri ioni se oksidirajo in kateri reducirajo?

Obkrožite pravilno ugotovitev.

	Ioni, ki se oksidirajo	Ioni, ki se reducirajo
A	$\text{Fe}^{3+}(\text{aq})$	$\text{S}^{2-}(\text{aq})$
B	$\text{S}^{2-}(\text{aq})$	$\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$
C	$\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$	$\text{S}^{2-}(\text{aq})$
D	$\text{S}^{2-}(\text{aq})$	$\text{Fe}^{3+}(\text{aq})$

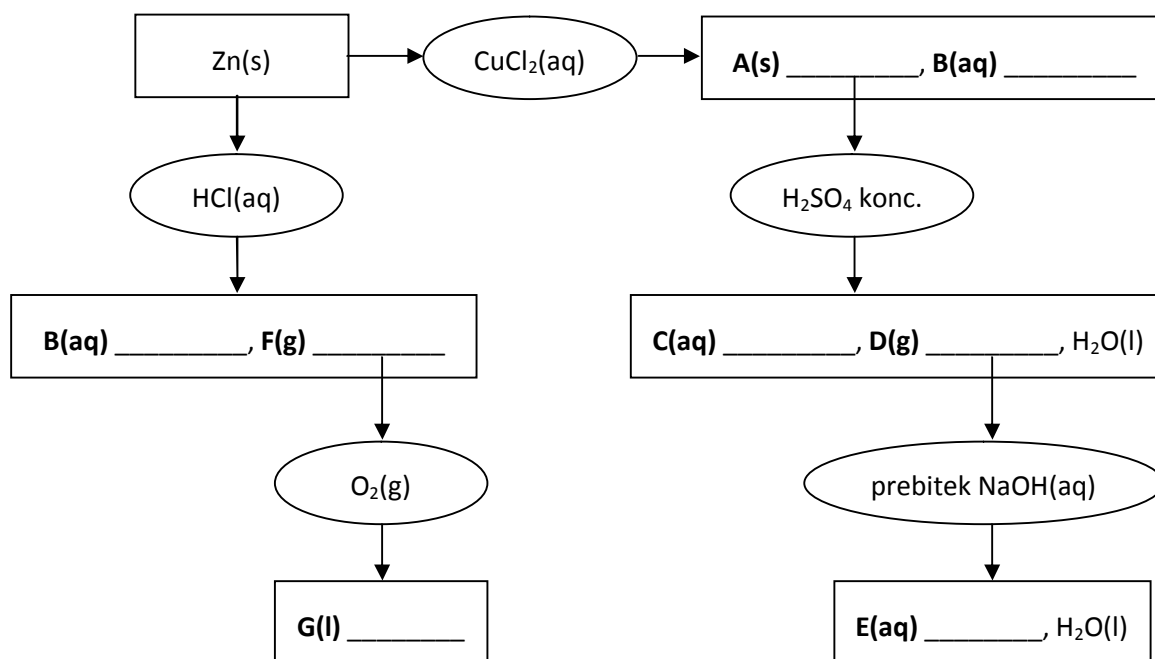
8. Dane so reakcije in standardni elektroodni potenciali.

Reakcije polčlenov	$E^{\circ}/\text{V}$
$\text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Mg}(\text{s})$	-2,36 V
$\text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Al}(\text{s})$	-1,66 V
$\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Zn}(\text{s})$	-0,76 V
$\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{s})$	-0,44 V
$\text{Pb}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Pb}(\text{s})$	-0,13 V
$\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{s})$	+0,35 V
$\text{Ag}^{+}(\text{aq}) + \text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Ag}(\text{s})$	+0,80 V

Katere reakcije potečejo?

- a  $\text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s}) \rightarrow$   
 b  $\text{Ag}^{+}(\text{aq}) + \text{Pb}(\text{s}) \rightarrow$   
 c  $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{Zn}(\text{s}) \rightarrow$   
 d  $\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Mg}(\text{s}) \rightarrow$

9. Dopolnite shemo.



10. Kateri element je opisan?

Element je trdna snov, ki jo najdemo v naravi. Gori z modrikastim plamenom. Pri tem nastane plin ostrega vonja. Raztopina plina v vodi je kislina.