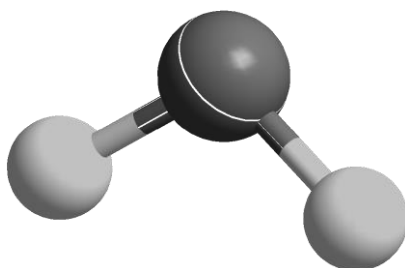




ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

**ŠOLSKO TEKMOVANJE IZ ZNANJA KEMIJE ZA
BRONASTE PREGLOVE PLAKETE**



**Tekmovalna pola za 2. letnik
9. marec 2015**

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 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 51,996	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. Pri reakciji med kalijevim bromidom in fluorom nastaneta kalijev fluorid in bromov pentafluorid.
 - 1.1 Napišite enačbo opisane reakcije.
 - 1.2 Izračunajte množino plinastega fluora, ki ga potrebujemo za nastanek 14,0 g bromovega pentafluorida.
2. Klorov trifluorid reagira z amonijakom.

Enačba reakcije: $2 \text{ClF}_3(\text{g}) + 2 \text{NH}_3(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 6 \text{HF}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$

 - 2.1 Izračunajte standardno reakcijsko entalpijo dane reakcije. Uporabite navedene standardne tvorbene entalpije.

Snov	ΔH°_f
$\text{ClF}_3(\text{g})$	-159 kJ mol^{-1}
$\text{NH}_3(\text{g})$	-46 kJ mol^{-1}
$\text{HF}(\text{g})$	-269 kJ mol^{-1}

- 2.2 Izračunajte energijo, ki se sprosti pri reakciji 1 mol amonijaka z ustrezno količino klorovega trifluorida.
3. V merilno bučko s prostornino 100 mL odmerimo 15,0 mL 0,500 M raztopine $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, dopolnimo z vodo do oznake in premešamo.
 - 3.1 Napišite ime spojine $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$.
 - 3.2 Izračunajte množinsko koncentracijo $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ v nastali raztopini.
 - 3.3 Izračunajte množinsko koncentracijo NO_3^- ionov v nastali raztopini.
4. Dušikov dioksid razpada na dušikov oksid in kisik.
 - 4.1 Napišite enačbo reakcije.
 - 4.2 Merili smo koncentracijo dušikovega dioksida v posodi. Dobljene eksperimentalne vrednosti so predstavljene v preglednici:

Čas [s]	0	50	100	150	200
$c [\text{mol L}^{-1}]$	0,0100	0,0079	0,0065	0,0055	0,0048

Izračunajte povprečno hitrost reakcije glede na dušikov dioksid v intervalu med 50. in 150. sekundo.

5. Pri določeni temperaturi ima konstanta ravnotežja za nastanek vodikovega jodida iz elementov po zapisani enačbi vrednost $K_c = 56,0$.

Enačba reakcije: $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{HI}(\text{g})$

V ravnotežni zmesi je 0,600 mol vodika in 0,500 mol joda. Posodo ima prostornino 5,00 L. Izračunajte ravnotežno množinsko koncentracijo vodikovega jodida.

6. Ena od pomembnih reakcij v kemijski industriji je ravnotežna reakcija med ogljikovim monoksidom in vodikom.
Enačba reakcije: $\text{CO(g)} + 3 \text{H}_2\text{(g)} \rightleftharpoons \text{CH}_4\text{(g)} + \text{H}_2\text{O(g)}$ $\Delta H_r^\circ = -230 \text{ kJ}$
- 6.1 V ravnotežno zmes pri konstantni temperaturi dodamo ogljikov monoksid. Kako dodatek ogljikovega monoksida vpliva na množinski koncentraciji vodika in metana (zmanjša / zveča / ne spremeni) pri vzpostavljanju novega ravnotežnega stanja? Dopolnite poved.
Pri vzpostavljanju novega ravnotežnega stanja se koncentracija vodika _____, koncentracija metana pa se _____.
- 6.2 V ravnotežno zmes pri konstantni temperaturi dodamo vodik. Kako dodatek vodika vpliva na vrednost konstante ravnotežja K_c ?
- 6.3 Ravnotežno zmes segrejemo. Kako ta sprememba vpliva na množinski koncentraciji vodika in metana (zmanjša / zveča / ne spremeni) pri vzpostavljanju novega ravnotežnega stanja? Dopolnite poved.
Pri vzpostavljanju novega ravnotežnega stanja se koncentracija vodika _____, koncentracija metana pa se _____.
7. Bromtimol modro je indikator. V raztopinah, ki imajo pH manj kot 6,0, se obarva rumeno. V raztopinah, ki imajo pH več kot 7,6, se obarva modro. Dopolnite trditve in odgovorite na vprašanje.
- 7.1 Koncentracija hidroksidnih ionov v čisti vodi je _____ mol/L, koncentracija oksonijevih ionov pa _____ mol/L.
- 7.2 V čisto vodo dodamo nekaj kapljic indikatorja bromtimol modro. V to zmes pihamo preko slamice. Zmes spremeni barvo v _____.
- 7.3 Katera snov v izdihanem zraku je povzročila spremembo barve indikatorja pri prejšnjem vprašanju? Napišite formulo ali ime te snovi.
8. Dietilamin $(\text{CH}_3\text{CH}_2)_2\text{NH}$ je tekočina, ki se dobro meša z vodo.
- 8.1 Kateri anion prevladuje v vodni raztopini dietilamina? Napišite formulo tega aniona.
- 8.2 Napišite formulo iona, ki je konjugirana kislina molekuli dietilamina.
- 8.3 Razporedite raztopine danih snovi po naraščajoči vrednosti pH. Vse raztopine imajo enake množinske koncentracije topljenca. Snovi: $(\text{CH}_3\text{CH}_2)_2\text{NH}$, NaCl, HCl, NH_4Cl .
9. Pripravili smo raztopine štirih snovi. Raztopine so označene s črkami A, B, C in D.
- | Oznaka raztopine | A | B | C | D |
|-------------------|--|-------------|-------------|--------------|
| Sestava raztopine | 0,40 M $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ | 0,30 M NaOH | 0,20 M NaOH | 0,20 M HCOOH |
- 9.1 Razporedite dane raztopine po naraščajoči električni prevodnosti. Uporabite črke, s katerimi so označene raztopine.
- 9.2 Razporedite dane raztopine po naraščajoči koncentraciji oksonijevih ionov. Uporabite črke, s katerimi so označene raztopine.
- 9.3 Če zmešamo enaki prostornini raztopin C in D nastane raztopina neke soli. Napišite formulo in ime te soli.
10. Napišite urejeni enačbi opisanih reakcij. V enačbah označite agregatna stanja vseh snovi.
- 10.1 Na trden kalcijev hidrogenkarbonat nalijemo raztopino dušikove kisline. Pri reakciji se sprošča plin.
- 10.2 V raztopino svinčevega(II) acetata dodamo raztopino kalijevega jodida. Opazimo nastanek rumene oborine.