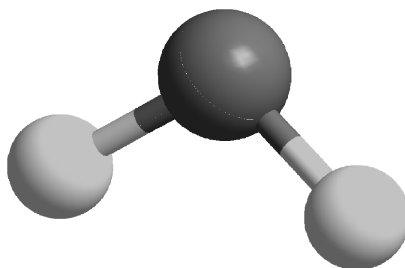




ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

DRŽAVNO TEKMOVANJE IZ ZNANJA KEMIJE ZA

## SREBRNE IN ZLATE PREGLOVE PLAKETE



**Tekmovalne naloge za 2. letnik  
14. maj 2011**

*Predno začnete reševati, nalepite svojo šifro.*

Šifra dijaka: \_\_\_\_\_

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.

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.**

Tekmovalne naloge pregledal: \_\_\_\_\_

Dijak je dosegel \_\_\_\_\_ točk, kar ustreza \_\_\_\_\_ %.

# PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

												VIII 18										
		1											III	IV	V	VI	VII	2				
		I	II											13	14	15	16	17	He			
		1	2											1,008						4,003		
		3	4											5	6	7	8	9	10			
2		Li	Be											B	C	N	O	F	Ne	2		
		6,941	9,012											10,81	12,01	14,01	16,00	19,00	20,18			
3		11	12											13	14	15	16	17	18	3		
		Na	Mg	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	26,98	28,09	30,97	32,06	35,45	39,95			
4		19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36			
		K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr			
		39,10	40,08	44,96	47,90	50,94	52,01	54,94	55,85	58,93	58,71	63,54	65,37	69,72	72,59	74,92	78,96	79,91	83,80			
5		37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54			
		Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe			
		85,47	87,62	88,91	91,22	92,91	95,94	98,91	101,07	102,91	106,4	107,87	112,40	114,82	118,69	121,75	127,60	126,90	131,30			
6		55	56	57	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86			
		Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn			
		132,91	137,34	138,91	178,49	180,95	183,85	186,2	190,2	192,2	195,09	196,97	200,59	204,37	207,19	208,98	(209)	(210)	(222)			
7		87	88	89	104	105	106	107	108	109	110	111										
		Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg										
		(223)	(226)	(227)	(261)	(262)	(266)	(264)	(269)	(268)	(271)	(280)										

Lantanoidi		58 Ce 140,12	59 Pr 140,91	60 Nd 144,24	61 Pm 146,92	62 Sm 150,35	63 Eu 151,96	64 Gd 157,25	65 Tb 158,92	66 Dy 162,50	67 Ho 164,93	68 Er 167,26	69 Tm 168,93	70 Yb 173,04	71 Lu 174,97
Aktinoidi		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)

2,0 T 1. Med plinoma poteče reakcija, ki jo zapišemo z enačbo  $\text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_5(\text{g})$ .

1.1 Izračunajte standardno reakcijsko entalpijo za to reakcijo pri 25 °C.

$$\Delta H^\circ_{\text{tv}}(\text{PCl}_3) = -307 \text{ kJ mol}^{-1}; \Delta H^\circ_{\text{tv}}(\text{PCl}_5) = -399 \text{ kJ mol}^{-1}$$

Račun:

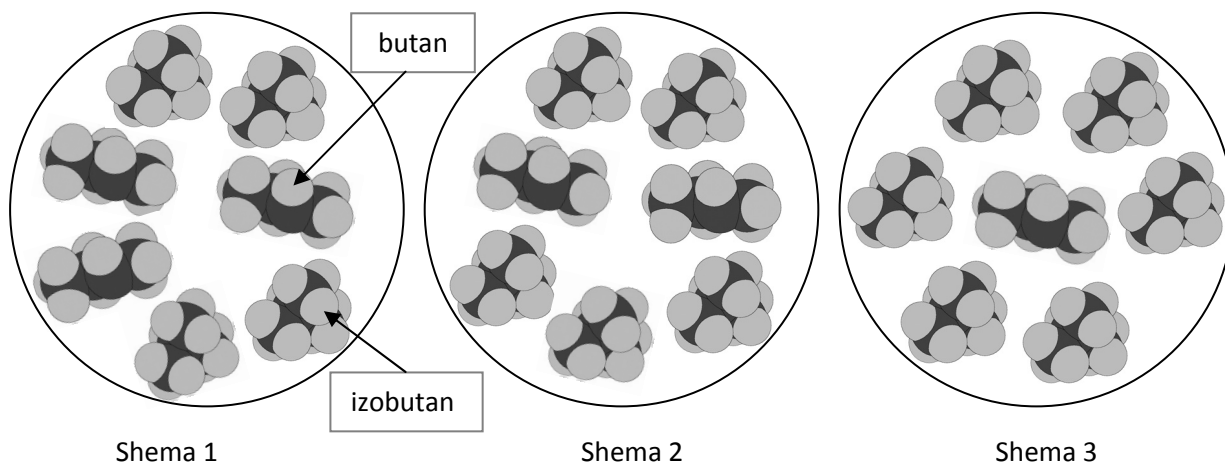
1.2 V katero smer se pomakne ravnotežje reakcije, če povišamo tlak? Obkrožite.

a v desno                      b v levo                      c nikamor

1.3 V katero smer se pomakne ravnotežje reakcije, če povišamo temperaturo? Obkrožite.

a v desno                      b v levo                      c nikamor

4,0 T 2. Za ravnotežno reakcijo prehoda butana v izobutan je pri temperaturi 298 K konstanta ravnotežja 2,50. Napišite konstanto ravnotežja. Pomagajte si s štetjem delcev v shemah in odgovorite na vprašanji.



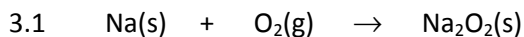
2.1 Konstanta ravnotežja (v konstanti napišite imeni obeh spojin): \_\_\_\_\_.

2.2 V kateri shemi je reakcijska zmes v ravnotežju? \_\_\_\_\_

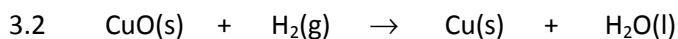
2.3 V katero smer bi bilo potrebno pomakniti ravnotežje reakcije v preostalih dveh shemah, da bi dosegli ravnotežno stanje?

\_\_\_\_\_

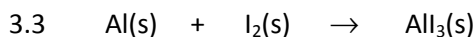
**4,0 T** 3. Uredite enačbe za kemijske reakcije. Za vsako reakcijo napišite, katera snov je oksidant in katera reducent.



Oksidant: \_\_\_\_\_ Reducent: \_\_\_\_\_



Oksidant: \_\_\_\_\_ Reducent: \_\_\_\_\_



Oksidant: \_\_\_\_\_ Reducent: \_\_\_\_\_



Oksidant: \_\_\_\_\_ Reducent: \_\_\_\_\_

**2,5 T** 4. Imamo 2,5 L raztopine dušikove kisline s pH raztopine 1,25.

4.1 Zapišite enačbo protolitske reakcije za to kislino.

\_\_\_\_\_

4.2 Kolikšno je število nitratnih ionov?

Račun:

**2,0 T** 5. 0,954 g neznane kisline s formulo  $\text{H}_2\text{X}$  dodamo natrijev hidroksid. Za nevtralizacijo kisline porabimo 36,04 mL 0,509 M natrijevega hidroksida.

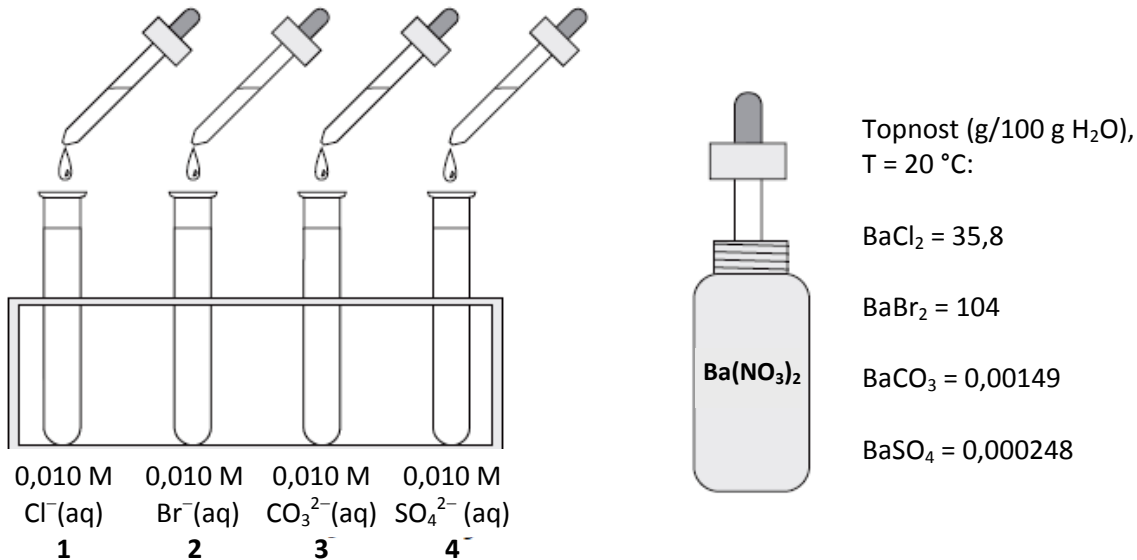
5.1 Napišite enačbo reakcije.

\_\_\_\_\_

5.2 Izračunajte molsko maso neznane kisline.

Račun:

- 3,0 T 6. V prvi epruveti je raztopina kloridnih ionov, v drugi bromidnih ionov, tretji karbonatnih ionov in v četrti sulfatnih ionov. Prostornina vseh raztopin v epruvetah je enaka. V raztopine smo dali enake količine raztopine barijevega nitrata.



Topnost (g/100 g H<sub>2</sub>O),  
T = 20 °C:

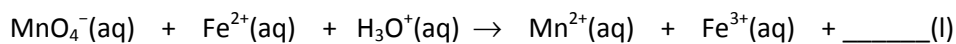
BaCl<sub>2</sub> = 35,8  
BaBr<sub>2</sub> = 104  
BaCO<sub>3</sub> = 0,00149  
BaSO<sub>4</sub> = 0,000248

0,010 M 0,010 M 0,010 M 0,010 M  
Cl<sup>-</sup>(aq) Br<sup>-</sup>(aq) CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>(aq) SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>(aq)  
1 2 3 4

- 6.1 V katerih epruvetah zelo verjetno oborina ne bo nastala? \_\_\_\_\_
- 6.2 Napišite enačbe reakcij v ionski obliki, v primerih, ko reakcija poteče.

- 3,0 T 7. Podana je redoks reakcija zapisana v ionski obliki.

- 7.1 Dopolnite in uredite enačbo reakcije.



- 7.2 Kolikšno maso kalijevega permanganata porabimo, da nastane  $2,30 \cdot 10^{23}$  železovih(3+) ionov.

Račun:

3,0 T 8. Napišite enačbe kemijskih reakcij in označite agregatna stanja reaktantov in produktov.

8.1 Kalcijev oksid reagira s klorom. Eden od produktov reakcije je kisik.

---

8.2 Manganov(2+) oksid damo v klorovodikovo kislino.

---

8.3 Vodikov sulfid in žveplov dioksid reagirata ob prisotnosti vodne pare kot katalizatorja.

---

2,0 T 9. V tabeli so podane kisline, katerih vodne raztopine imajo enako koncentracijo 0,1 mol/L. Enake prostornine raztopin teh kislin titriramo z raztopino natrijevega hidroksida.

Kislina	pH
Dušikova kislina	1,0
Klorovodikova kislina	1,0
Etanojska kislina	2,9
Metanojska kislina	2,3
Vodna raztopina vodikovega cianida	5,1

Za katere raztopine kislin porabimo pri titraciji enake prostornine natrijevega hidroksida?

A HCl(aq), CH<sub>3</sub>COOH(aq)

B HNO<sub>3</sub>(aq), HCl(aq)

C HCOOH(aq), HCN(aq)

Č HCl(aq), CH<sub>3</sub>COOH(aq), HCN(aq)

D HNO<sub>3</sub>(aq), HCl(aq), CH<sub>3</sub>COOH(aq), HCOOH(aq), HCN(aq)

4,5 T 10. Dopolnite shemo.

