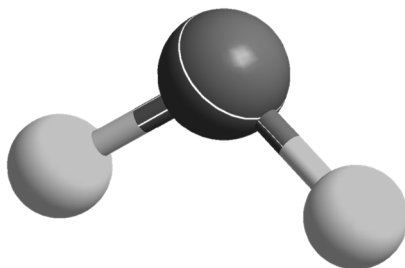




ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

ŠOLSKO TEKMOVANJE IZ ZNANJA KEMIJE ZA
BRONASTE PREGLOVE PLAKETE



Tekmovalne naloge za 2. letnik
10. marec 2014

Predno začnete reševati preizkus znanja, vpišite v tabelo svoje podatke z velikimi tiskanimi črkami.

Ime in priimek: _____
Srednja šola: _____
Kraj: _____
Profesor kemije: _____

Pred vami je deset tekmovalnih nalog iz kemije, ki so različnega tipa. Pri reševanju lahko uporabljate le periodni sistem, ki je priložen in žepno računalo. 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 se poleg podpišite.

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

	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 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. V nekaterih mikroorganizmih nastane pri biokemičnih reakcijah metan. To je večstopenjski proces, ki ga poenostavljeno zapišemo kot reakcijo med ogljikovim dioksidom in vodikom. Pri tem nastaneta metan in voda.

1.1 Napišite enačbo reakcije.

1.2 Izračunajte maso plina metana, ki nastane iz 12,5 mol vodika.

Račun:

Odgovor: _____

2. Zmes hidrazina, N_2H_4 , in didušikovega tetraoksida, N_2O_4 , se uporablja kot raketno gorivo. Pri tem nastaneta dušik in vodna para.

2.1 Napišite enačbo reakcije. V enačbi označite agregatna stanja reaktantov in produktov.

2.2 Izračunajte standardno reakcijsko entalpijo za to reakcijo. Uporabite v tabeli navedene standardne tvorbene entalpije.

Snov	ΔH°_f
$N_2H_4(l)$	$50,6 \text{ kJ mol}^{-1}$
$N_2O_4(g)$	$9,2 \text{ kJ mol}^{-1}$
$H_2O(g)$	$-241,8 \text{ kJ mol}^{-1}$

Račun:

Odgovor: _____

2.3 Izračunajte toploto, ki se sprosti pri reakciji 50,0 g hidrazina z ustrešno količino didušikovega tetraoksida.

Račun:

Odgovor: _____

3. Izračunajte masna deleža natrijevega karbonata v naslednjih raztopinah.
1. raztopina: 10,0 g natrijevega karbonata, Na_2CO_3 dodamo 90 g vode.
 2. raztopina: 10,0 g natrijevega karbonata dekahidrata, $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ dodamo 90 g vode.

Račun:

1. raztopina: _____

2. raztopina: _____

4. V vodi smo raztopili 0,300 g natrijevega hidroksida in nastalo raztopino kvantitativno prenesli v merilno bučko s prostornino 500 mL. V bučko smo dodali vodo do oznake in premešali.

- 4.1 Izračunajte množinsko koncentracijo natrijevega hidroksida v pripravljene raztopini.

Račun:

Odgovor: _____

- 4.2 Izračunajte množinsko koncentracijo oksonijevih ionov v pripravljene raztopini.

Račun:

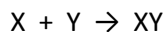
Odgovor: _____

- 4.3 Izračunajte pH raztopine.

Račun:

Odgovor: _____

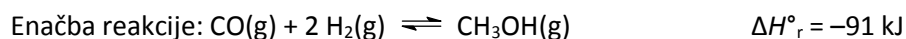
5. Pri reakciji med reaktantoma X in Y nastane le ena spojina. Reaktant je lahko spojina ali element. Reakcijo lahko predstavimo z naslednjim splošnim zapisom enačbe kemijske reakcije:



V tabelo vpišite ustrezne snovi za X, Y in XY. Izbirajte med: nekovina, kovinski oksid, nekovinski oksid.

	X	Y	XY
5.1	kovina	kisik	
5.2	kovina		sol
5.3		kisik	nekovinski oksid
5.4	voda		kislina

6. Pri 227 °C ima konstanta ravnotežja za nastanek metanola CH₃OH iz ogljikovega monoksida in vodika po zapisani enačbi vrednost $K_c = 10,5$.



V ravnotežno zmes pri konstantni temperaturi dodamo vodik. Kako dodatek vodika vpliva na množinski koncentraciji ostalih dveh snovi (se zmanjša / se zveča) pri vzpostavljanju novega ravnotežnega stanja? Dopolnite poved.

Pri vzpostavljanju novega ravnotežnega stanja se koncentracija metanola _____,

koncentracija ogljikovega monoksida pa se _____.

7. Sinteza amoniaka iz elementov je reverzibilna eksotermna reakcija.

- 7.1 Zapišite enačbo kemijske reakcije sinteze amonijaka z označenimi agregatnimi stanji reaktantov in produktov. V enačbi morajo biti najmanjši možni celi koeficienti.

- 7.2 Pri temperaturi 775 K ima konstanta ravnotežja za sintezo amoniaka iz elementov vrednost $K_c = 0,0584$. Ravnotežna koncentracija vodika je 0,140 mol/L, ravnotežna koncentracija amoniaka je $4,39 \cdot 10^{-3}$ mol/L. Izračunajte ravnotežno koncentracijo dušika.

Račun:

Odgovor: _____

8. Pri raztapljanju klora v vodi poteče kemijska reakcija, ki jo ponazarja naslednja enačba:
 $\text{Cl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{HCl}(\text{aq}) + \text{HClO}(\text{aq})$
Dodatek katerih snovi bo vplival na položaj ravnotežja tako, da se bo ravnotežje pomaknilo na desno?

- a Ag_2O
- b $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- c NaCl
- č KNO_3
- d H_2SO_4

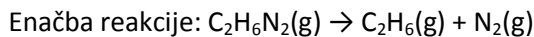
Odgovor: _____

9. Katere soli reagirajo bazično v vodnih raztopinah?

- a amonijev sulfat
- b natrijev acetat
- c kalijev nitrat
- č natrijev karbonat
- d amonijev klorid

Odgovor: _____

10. Azometan je spojina s formulo $\text{C}_2\text{H}_6\text{N}_2$. Pri razkroju te spojine nastaneta etan in dušik.



Merili smo koncentracijo azometana v posodi. Dobljene eksperimentalne vrednosti so predstavljene v preglednici:

Čas [min]	0	10	20	30
$c(\text{C}_2\text{H}_6\text{N}_2)$ [mol L ⁻¹]	0,0150	0,0129	0,0110	0,0095

Izračunajte povprečno hitrost reakcije glede na azometan v prvih dvajsetih minutah.

Račun:

Odgovor: _____