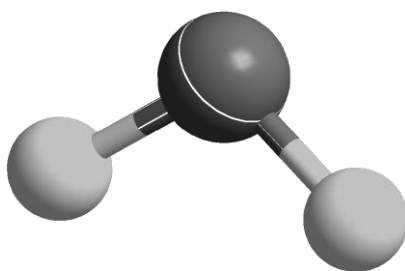




ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

ŠOLSKO TEKMOVANJE IZ ZNANJA KEMIJE ZA

BRONASTE PREGLOVE PLAKETE



**Tekmovalna pola za 2. letnik
11. marec 2019**

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 Nh (284)	114 Fl (289)	115 Mc (288)	116 Lv (293)	117 Ts (294)	118 Og (294)	7

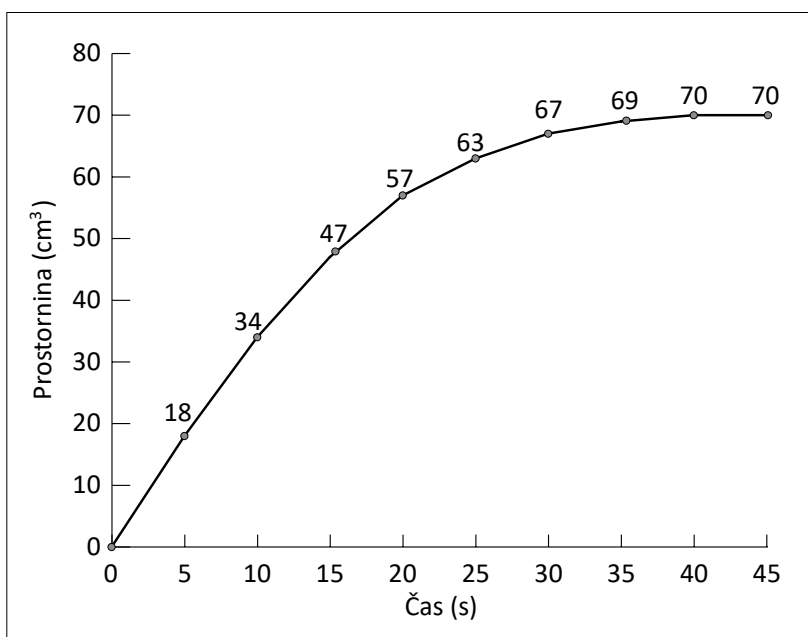
* Lantanoidi	57 La 138,91	58 Ce 140,12	59 Pr 140,91	60 Nd 144,24	61 Pm (145)	62 Sm 150,36	63 Eu 151,96	64 Gd 157,25	65 Tb 158,93	66 Dy 162,50	67 Ho 164,93	68 Er 167,26	69 Tm 168,93	70 Yb 173,05	71 Lu 174,97
# Aktinoidi	89 Ac (227)	90 Th 232,04	91 Pa 231,04	92 U 238,03	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	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. 1 g aluminija, ki vsebuje 10 % nečistoč, damo v klorovodikovo kislino.
 - 1.1 Napišite enačbo reakcije in v njej označite agregatna stanja snovi.
 - 1.2 Koliko g vodika nastane, če zreagira ves aluminij?

2. Pri segrevanju trdnega kalcijevega hidroksida nastane kalcijev oksid in voda. Standardna reakcijska entalpija za to reakcijo je $\Delta H^{\circ}_r = 66$ kJ.
 - 2.1 Napišite enačbo za reakcijo in v njej označite agregatna stanja snovi. V vodo vržemo 10 mol kalcijevega oksida pri temperaturi 298 K.
 - 2.2 Ali se pri tem temperatura reakcijske zmesi ne spremeni, zviša ali zniža?
 - 2.3 Koliko toplote se sprosti ali porabi?

3. 100 mL 1,91 M raztopine amoniaka z gostoto 0,984 g/mL razredčimo na 1000 mL. Gostota razredčene raztopine je 0,997 g/mL.
 - 3.1 Izračunajte molarnost razredčene raztopine.
 - 3.2 Izračunajte maso raztopljenega amoniaka v 50 mL 1,91 M raztopine.
 - 3.3 Izračunajte koliko odstotna je 1,91 M raztopina amoniaka.

4. Eksperimentalno so ugotavljali hitrost kemijske reakcije med 0,07 g magnezija in prebitkom razredčene žveplove kisline. Pri reakciji so uporabili magnezijev trak. Vsakih pet minut so merili prostornino nastalega plina. Meritve so podane v grafu.



- 4.1 Napišite enačbo za reakcijo in v njej označi agregatna stanja reaktantov in produktov.
- 4.2 V katerem časovnem intervalu poteka reakcija najhitreje?
- 4.3 Koliko časa je potrebno, da 0,07 g magnezija popolnoma reagira?
- 4.4 Pri reakciji uporabimo namesto magnezijevega traku magnezijev prah. Na grafu reakcije z magnezijevim trakom narišite predvideno krivuljo reakcije z magnezijevim prahom.

5. Pri gorenju 3,56 g belega fosforja P_4 do tetrafosforjevega dekaoksida se je sprostil 86,5 kJ toplote.
 - 5.1 Napišite enačbo kemijske reakcije. V enačbi označite agregatna stanja snovi.
 - 5.2 Kolikšna masa kisika se porabi pri reakciji?
 - 5.3 Izračunajte tvorbeno entalpijo tetrafosforjevega dekaoksida.

6. Pri reakciji med plinoma vodikom in jodom nastane plin vodikov jodid. Reakcija je ravnotežna. Pri $T = 700\text{ K}$ je konstanta ravnotežja $K_c = 57,0$.
V posodi s prostornino 10 L sta začetni količini 1 mol vodika in 1 mol joda.
- 6.1 Napišite kemijsko enačbo za reakcijo in v njej označite agregatna stanja reaktantov in produktov.
- 6.2 Napišite izraz za konstanto ravnotežja.
- 6.3 Izračunajte ravnotežne koncentracije vodika, joda in vodikovega jodida.
7. V posodi s prostornino 1 L poteka ravnotežna reakcija med plinom fosforjevim trikloridom in klorom. Pri tem nastane plin fosforjev pentaklorid. Reakcija je eksotermna.
- 7.1 Napišite enačbo za to kemijsko reakcijo. V enačbi označite agregatna stanja snovi.
- 7.2 Sklepajte (DA/NE), kako vplivajo spodaj podane spremembe na količino fosforjevega triklorida v posodi.

Sprememba	količina se poveča	količina se zmanjša	količina se ne spremeni
povečamo konc. PCl_5			
povečamo konc. Cl_2			
zmanjšamo konc. PCl_5			
povišamo temperaturo			
dodamo katalizator			

8. V 100 mL bučko zatehtamo 254 mg natrijevega hidroksida in z destilirano vodo dopolnimo do oznake.
- 8.1 Izračunajte množinsko koncentracijo pripravljene raztopine.
- 8.2 Izračunajte pH pripravljene raztopine.
- 8.3 10,0 mL raztopine iz bučke prenesemo v erlenmajerico, dodamo dve kapljici fenolftaleina in titriramo z 0,100 M raztopino klorovodikove kisline. Opišite spreminjanje barve raztopine med titracijo.
9. Imamo enake prostornine naslednjih raztopin kislin:

Kislina	Koncentracija (mol/L)	pH
HNO_3	0,1	1,0
HCl	0,1	1,0
CH_3COOH	0,1	2,9
HCOOH	0,1	2,3
HCN	0,1	5,1

Primerjajte porabo natrijevega hidroksida pri titraciji naštetih kislin. Za katero raztopino porabimo največ natrijevega hidroksida?

- A HNO_3 HCl
 B CH_3COOH
 C HCOOH
 Č HCN
 D za vse enako

10. Napišite enačbe kemijskih reakcij za opisane spremembe.
- 10.1 Vodikov sulfid in žveplov dioksid reagirata v množinskem razmerju 2 : 1.
- 10.2 Pri reakciji med raztopinama kalcijevega hidroksida in amonijevega nitrata se sprošča plin neprijetnega vonja.
- 10.3 Nastanek bele obloge v posodi, v kateri sgrevamo vodovodno vodo.