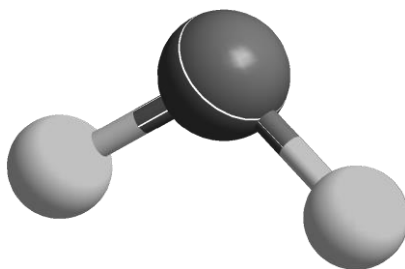




ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

ŠOLSKO TEKMOVANJE IZ ZNANJA KEMIJE ZA

BRONASTE PREGLOVE PLAKETE



**Tekmovalna pola za 2. letnik
4. marec 2026**

Pred vami je deset tekmovalnih nalog, ki so različnega tipa. Pri reševanju lahko uporabljate 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.

Pri računskih nalogah mora biti jasno in korektno predstavljena pot do rezultata z vsemi vmesnimi računi in sklepi.

Za reševanje tekmovalnih nalog imate na voljo 60 minut.

Veliko uspeha pri reševanju.

PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

	I 1		Konstante:															VIII 18	
1	1 H 1,01	II 2											III 13	IV 14	V 15	VI 16	VII 17	2 He 4,00	1
2	3 Li 6,94	4 Be 9,01											5 B 10,81	6 C 12,01	7 N 14,01	8 O 16,00	9 F 19,00	10 Ne 20,18	2
3	11 Na 22,99	12 Mg 24,31	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al 26,98	14 Si 28,09	15 P 30,97	16 S 32,06	17 Cl 35,45	18 Ar 39,95	3
4	19 K 39,10	20 Ca 40,08	21 Sc 44,96	22 Ti 47,87	23 V 50,94	24 Cr 52,00	25 Mn 54,94	26 Fe 55,85	27 Co 58,93	28 Ni 58,69	29 Cu 63,55	30 Zn 65,38	31 Ga 69,72	32 Ge 72,63	33 As 74,92	34 Se 78,97	35 Br 79,90	36 Kr 83,80	4
5	37 Rb 85,47	38 Sr 87,62	39 Y 88,91	40 Zr 91,22	41 Nb 92,91	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 (267)	105 Db (268)	106 Sg (269)	107 Bh (270)	108 Hs (269)	109 Mt (278)	110 Ds (281)	111 Rg (282)	112 Cn (285)	113 Nh (286)	114 Fl (289)	115 Mc (290)	116 Lv (293)	117 Ts (294)	118 Og (294)	7

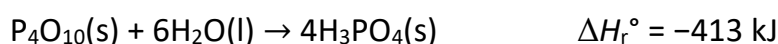
* Lantanoidi	57 La 138,91	58 Ce 140,12	59 Pr 140,91	60 Nd 144,24	61 Pm (145)	62 Sm 150,36	63 Eu 151,96	64 Gd 157,25	65 Tb 158,93	66 Dy 162,50	67 Ho 164,93	68 Er 167,26	69 Tm 168,93	70 Yb 173,05	71 Lu 174,97
# Aktinoidi	89 Ac (227)	90 Th 232,04	91 Pa 231,04	92 U 238,03	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	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. Dopolnite preglednico z imeni oziroma formulami spojin.

	Formula spojine	Ime spojine
1.1		magnezijev nitrat(III)
1.2	HBrO	
1.3		aluminijev hidroksid
1.4	FeSO ₄ · 7H ₂ O	
1.5		amonijev hidrogenfosfat

2. Elementarni litij z maso 1,00 g smo dali v čašo s 500 mL destilirane vode. Potekla je kemijska reakcija.
- 2.1 Napišite enačbo kemijske reakcije in označite agregatna stanja snovi.
- 2.2 Izračunajte množinsko koncentracijo litijevega hidroksida v končni raztopini. Predpostavite, da se prostornina raztopine ni spremenila.
- 2.3 Izračunajte prostornino nastalega plinastega produkta. Prostornina je merjena pri tlaku 101 kPa in temperaturi 25 °C.

3. Podana je termokemijska enačba reakcije.



- 3.1 Na podlagi vrednosti ΔH_r° opredelite reakcijo kot eksotermno oziroma endotermno. Natančno in nedvoumno utemeljite svojo izbiro.
- 3.2 Izračunajte količino toplote, ki se sprosti oziroma porabi pri nastanku 1,50 g H₃PO₄(s).
- 3.3 Izračunajte standardno tvorbeno entalpijo P₄O₁₀(s). Standardna tvorbeno entalpija H₃PO₄(s) je -1284 kJ mol⁻¹, standardna tvorbeno entalpija H₂O(l) pa -286 kJ mol⁻¹.
4. V preglednici je podana razvrstitev vin glede na masno koncentracijo sladkorja.

vrsta vina	suho	polsuho	polsladko	sladko
masna koncentracija sladkorja [g L ⁻¹]	< 4	med 4 in 12	med 12 in 50	> 50

- 4.1 Izračunajte najmanjšo maso sladkorja v 750 mL buteljki polsuhega vina.
- 4.2 V 750 mL buteljki nekega vina je 33,6 g sladkorja. Izračunajte masno koncentracijo sladkorja v vinu ter opredelite vrsto vina glede na sladkost.
- 4.3 V 750 mL buteljki je vino z masno koncentracijo sladkorja 11,0 g L⁻¹. Izračunajte najmanjšo maso sladkorja, ki jo moramo dodati, da lahko vino klasificiramo kot polsladko. Predpostavite, da se prostornina vina pri dodatku sladkorja ne spremeni.

5. Pri ravnotežni reakciji nitrozil bromid (NOBr) razpade na dušikov oksid in nek element. Reaktant in oba produkta so plini. Na začetku reakcije je bilo v 2-litrski zaprti posodi samo 55,0 g nitrozil bromida.

5.1 Napišite enačbo kemijske reakcije.

5.2 Izračunajte začetno množino nitrozil bromida.

5.3 Ko se je vzpostavilo ravnotežje, je ostalo v posodi 78,0 % nitrozil bromida. Izračunajte ravnotežno množino nastalega elementa.

5.4 Na začetku je bil v posodi samo NOBr. Po vzpostavitvi ravnotežja smo ugotovili, da ima konstanta ravnotežja K_c vrednost $2,19 \cdot 10^{-3}$ pri temperaturi 350 K. Koncentracija katere snovi v ravnotežni zmesi je največja?

A Nitrozil bromida.

B Broma.

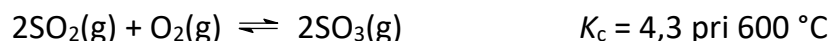
C Dušikovega oksida.

Č V ravnotežju je koncentracija vseh snovi enaka.

D V ravnotežni zmesi so prisotni le produkti.

E V ravnotežni zmesi so prisotni le reaktanti.

6. Pri ravnotežni reakciji med žveplovim dioksidom in kisikom nastaja žveplov trioksid.



6.1 Napišite izraz za konstanto ravnotežja K_c .

6.2 Dopolnite besedilo. S premičnim batom razpolovimo prostornino posode.

Ravnotežje se _____ (pomakne v levo, pomakne v desno, ne spremeni).

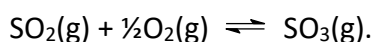
Vrednost K_c se _____ (zveča, zmanjša, ne spremeni).

6.3 Dopolnite besedilo. Pri povišanju temperature se vrednost K_c zmanjša.

Ravnotežna koncentracija produktov se _____ (zveča, zmanjša, ne spremeni).

Obravnavana ravnotežna reakcija je _____ (eksotermna, endotermna).

6.4 Izračunajte vrednost konstante ravnotežja za naslednjo reakcijo pri enakih pogojih:



7. Pripravljene so vodne raztopine petih snovi z enakimi množinskimi koncentracijami topljencev. Dane so formule teh snovi:



7.1 Uredite raztopine po naraščajoči pH vrednosti. Napišite formule snovi.

7.2 Napišite enačbo protolitske reakcije $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ z vodo.

7.3 Za eno izmed raztopin velja $\text{pOH} = 2,56$. Izračunajte koncentracijo oksonijevih ionov v tej raztopini.

7.4 Katera izmed raztopin najbolje prevaja električni tok? Napišite formulo snovi.

8. V erlenmajerici je vzorec vodne raztopine oksalne kisline. Oksalna kislina $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ je dvoprotonska organska kislina. Vzorec titriramo z 0,2235 M raztopino natrijevega hidroksida. Poraba titranta je 18,10 mL. Za zaznavo ekvivalentne točke titracije uporabljamo indikator fenolftalein.
- 8.1 Predvidite obarvanje indikatorja pred začetkom titracije in po koncu titracije.
- 8.2 Napišite enačbo popolne nevtralizacije, ki poteče med oksalno kislino in natrijevim hidroksidom.
- 8.3 Izračunajte maso oksalne kisline v vzorcu.
- 8.4 Izberite črko pred pravilno trditvijo.
- A Raztopina v ekvivalentni točki je kislina, ker oksonijevi ioni protolitsko reagirajo z vodo.
 - B Raztopina v ekvivalentni točki je kislina, ker oksalatni ioni protolitsko reagirajo z vodo.
 - C Raztopina v ekvivalentni točki je bazična.
 - Č Raztopina v ekvivalentni točki je nevtralna.
- 8.5 Napišite strukturno formulo oksalne kisline. V strukturni formuli prikažite vse vezi in nevezne elektronske pare.
9. Plin amonijak industrijsko pridobivamo iz elementov. Pri tem kot katalizator uporabljamo železov prah. Reakcija nastanka amonijaka je ravnotežna in eksotermna.
- 9.1 Napišite kombinacijo črk pred pravilnimi trditvami.
- a Molekule reaktantov so nepolarne, molekule produkta pa polarne.
 - b Izraz za izračun povprečne hitrosti reakcije je $v(\text{NH}_3) = -\Delta c(\text{NH}_3)/\Delta t$.
 - c Če ravnotežno zmes ohlajamo, se najprej utekočini amonijak.
 - č Železo pomakne ravnotežje reakcije v smer produktov.
 - d Zvišanje tlaka pomakne ravnotežje reakcije v smer reaktantov.
 - e Zvišanje temperature pomakne ravnotežje reakcije v smer produktov.
 - f Znižanje temperature kemijsko reakcijo upočasni.
 - g Če so delci železovega prahu bolj fino mleti (manjši), bo reakcija počasnejša.
 - h Zaradi dodatka katalizatorja se poveča kinetična energija molekul reaktantov.
 - i Kataliza je homogena.
 - j Aktivacijska energija reakcije nastanka amonijaka je negativna.
 - k Če namesto železa uporabimo drug katalizator, se bo hitrost reakcije spremenila.

10. Masni delež klorovodikove kisline v koncentrirani vodni raztopini je 0,419. Gostota te raztopine pri 20,0 °C in 101,3 kPa je 1,207 g mL⁻¹.

10.1 Kako segrevanje nasičene klorovodikove kisline iz 20 °C na 30 °C vpliva na masni delež HCl in gostoto raztopine? Dopolnite trditev z vstavitvijo besed »zveča«, »zmanjša« ali »ne spremeni«.

Masni delež HCl se _____, gostota raztopine se _____.

10.2 Pri redčenju klorovodikove kisline moramo paziti, da:

- A dodamo večjo količino kisline v manjšo količino vode.
- B dodamo manjšo količino kisline v večjo količino vode.
- C dodamo manjšo količino vode v večjo količino kisline.
- Č dodamo večjo količino vode v manjšo količino.

10.3 Izračunajte topnost klorovodikove kisline pri temperaturi 20 °C in 101,3 kPa.

10.4 Na grafu so prikazane krivulje, označene s črkami A, B, C in Č. Izberite črko krivulje, ki pravilno prikazuje topnost vodikovega klorida v vodi.

