

Raz.:

lea

Ime in priimek:

Lira Surhovič

Točk:

23 / 30

%

77

Ocena:

4



Točkovnik

0 % - 49 % 1

50 % - 62 % 2

63 % - 76 % 3

77 % - 89 % 4

90 % - 100 % 5

Datum: 7. 12. 2023

4. letnik - 2. test

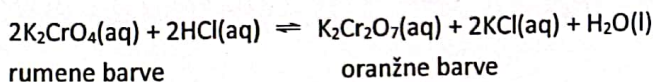
Vsebina 2. testa: Ravnotežne reakcije, Ravnotežja v vodnih raztopinah

Navodila

- Ne odpirajte testa in ne začenjajte reševati nalog, dokler vam učitelj tega ne dovoli.
- Pišite s kemičnim svinčnikom ali nalivnim peresom. Odgovori, napisani s svinčnikom, ne bodo priznani (izjema so grafi, ki jih lahko rišete s svinčnikom).
- Za posamezno nalogo je število točk navedeno ob nalogi.
- Pri nalogah izbirnega tipa bodite pozorni na to, koliko je možnih pravih odgovorov.
 - Če je možen en sam pravih odgovor, je naloga vredna eno točko. Naloge, pri katerih bo izbranih več odgovorov, bodo ocenjene z 0 točkami.
 - Če je možnih več odgovorov, je naloga vredna dve točki (ne glede na število pravih odgovorov).
- Zapis računov je obvezen.
- Nejasni popravki bodo ocenjeni z nič točkami.

1. Zapisana je ravnotežna kemijska reakcija. Raztopina K_2CrO_4 je rumene, raztopina $K_2Cr_2O_7$ pa oranžne barve. Kaj se zgodi, če pri nespremenjenem tlaku in temperaturi v reakcijsko zmes dodamo natrijev hidroksid?

1/7



NaOH

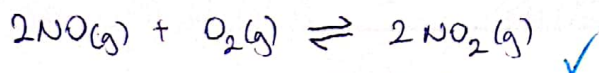
- (A) Koncentracija HCl se zmanjša, ravnotežje se pomakne v smer reaktantov, raztopina se obarva rumeno. ✓
- B Ravnotežje se pomakne v smer produktov, ravnotežna koncentracija K_2CrO_4 se poveča, raztopina se obarva oranžno.
- C Dodatek natrijevega hidroksida ne vpliva na ravnotežje.
- D Konstanta ravnotežja se zaradi dodatka natrijevega hidroksida poveča, raztopina se obarva oranžno.

2. Napisana je konstanta ravnotežja in njena vrednost pri temperaturi 25 °C:

1/7

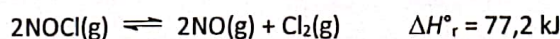
$$K_c = \frac{[NO_2]^2}{[NO]^2 \cdot [O_2]} = 4,0 \cdot 10^{13}$$

Napišite enačbo reakcije z označenimi agregatnimi stanji snovi. Ravnotežje je homogeno.



3. Nitrozil klorid NOCl razpada po enačbi:

1/6



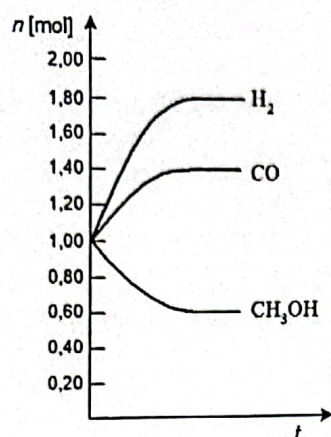
Pri kakšnih pogojih (tlak, temperatura) dobimo v ravnotežju največ nitrozil klorida?

Pri manjšem tlaku in nižji temperaturi.

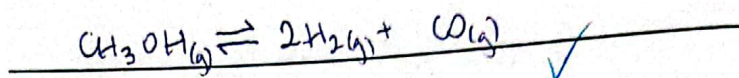
manjši



4. Na grafu je prikazano spreminjanje množin posameznih snovi med reakcijo. Reakcija poteka pri višji temperaturi v posodi s prostornino 4,0 L, vsi reaktanti in produkti so plini.



4.1 Zapišite urejeno enačbo ravnotežne reakcije v posodi in označite agregatna stanja snovi. Upoštevajte smer reakcije, ki je razvidna iz sprememb množin snovi v grafu.



$$c = \frac{n}{V}$$

4.2 Izračunajte vrednost konstante ravnotežja.

$$K_c = \frac{[\text{H}_2]^2 \cdot [\text{CO}]}{[\text{CH}_3\text{OH}]} = \frac{\left(\frac{1,80 \text{ mol}}{4,0 \text{ L}}\right)^2 \cdot \left(\frac{1,40 \text{ mol}}{4,0 \text{ L}}\right)}{\frac{0,60 \text{ mol}}{4,0 \text{ L}}} = 0,4725$$

veljavna mesto

5. Anioni soli protolitsko reagirajo z vodo. Katero ravnotežje je pomaknjeno najbolj v desno?

- A $\text{S}^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HS}^- + \text{OH}^-$ ✓
 B $\text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCl} + \text{OH}^-$
 C $\text{ClO}_4^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HClO}_4 + \text{OH}^-$
 D $\text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HNO}_3 + \text{OH}^-$

6. Imenujte naslednje spojine:

6.1 CH_3NH_2 metanamin ✓ = metanamin

6.2 $\text{Na}_2\text{S} \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ dinatrijev sulfid(II) nonahidrat ✓

Napišite formule spojin

6.3 aluminijev dihidrogenfosfat(V) $\text{Al}(\text{H}_2\text{PO}_4)_3$ ✓ $\text{Al}(\text{H}_2\text{PO}_4)_3$ Al^{3+} , H_2PO_4^-

6.4 kalcijev klorat(II) $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2$ ✓ $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2$ ClO_3^- , Ca^{2+}

7. Katera izmed soli $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, NH_4NO_2 , NH_4NO_3 ali $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ ima v vodni raztopini najmanjši pH? Napišite ime te soli.

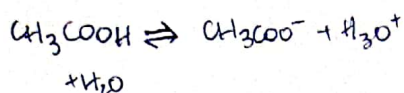
NH_4NO_3 - amonijakov (I) nitrat
 amonijev nitrat (V)



8. Pripravili smo 0,10 M raztopine štirih snovi.

Snov	A	B	C	D
Formula	HCOOH	CH ₃ COOH	HCl	C ₆ H ₁₂ O ₆ (glukoza)
K _a	1,8 · 10 ⁻⁴	1,8 · 10 ⁻⁵	(ni podatka)	(ni podatka)

8.1 Napišite izraz za konstanto kisline K_a očetne kisline.



$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$$

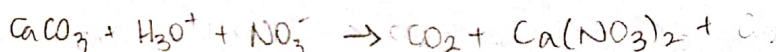
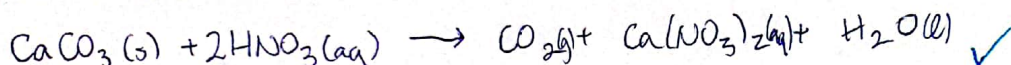
8.2 Razporedite raztopine po naraščajoči električni prevodnosti. Uporabite črke, s katerimi so označene snovi v preglednici.

$$\underline{B} < \underline{A} < \underline{D} < \underline{C}$$

8.3 Razporedite raztopine po naraščajoči koncentraciji hidroksidnih ionov. Uporabite črke, s katerimi so označene snovi v preglednici.

$$\underline{C} < \underline{A} < \underline{B} < \underline{D}$$

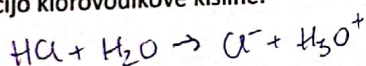
9. Napišite enačbo reakcije raztapljanja kalcijevega karbonata v raztopini dušikove(V) kisline. Označite agregatna stanja vseh snovi. Po novi nomenklaturi IUPAC ima dušikova(V) kislina običajno sprejemljivo ime dušikova kislina.



10. V erlenmajerici je 250 mL raztopine klorovodikove kisline s pH = 2,00.

10.1 Izračunajte koncentracijo klorovodikove kisline.

$$V(\text{HCl}) = 0,250 \text{ L}$$



$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 0,010 \frac{\text{mol}}{\text{L}} = [\text{HCl}]$$

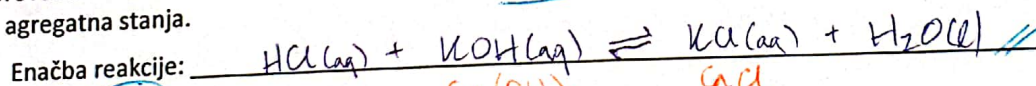
$$\text{pH} = 2,00$$

$$-\log[\text{H}_3\text{O}^+] = 2,00$$

$$\log[\text{H}_3\text{O}^+] = -2,00$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-2,00} = 0,010 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

10.2 Klorovodikovo kislino nevtraliziramo z raztopino kalcijevega hidroksida. Napišite enačbo reakcije in zapišite agregatna stanja.



10.3 Koliko mililitrov raztopine kalcijevega hidroksida s koncentracijo 0,0200 mol/L potrebujemo za nevtralizacijo klorovodikove kisline v erlenmajerici?

$$[\text{Ca}(\text{OH})_2] = 0,0200 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$n(\text{HCl}) = 0,010 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot 0,250 \text{ L} = 0,00250 \text{ mol}$$

$$n(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 0,00250 \text{ mol}$$

$$V(\text{Ca}(\text{OH})_2) = \frac{0,00250 \text{ mol}}{0,0200 \frac{\text{mol}}{\text{L}}} = 0,125 \text{ L}$$

$$c = \frac{n}{V}$$

$$n = c \cdot V$$



11. Raztopina ima pH = 12,6. Kolikšna je koncentracija hidroksidnih ionov v tej raztopini?

2/2

$$-\log [\text{H}_3\text{O}^+] = 12,6$$

$$-\log [\text{OH}^-] = 1,4$$

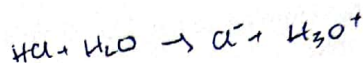
$$\log [\text{OH}^-] = -1,4$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-1,4} = 0,0398 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \quad \checkmark$$

12. Kolikšen je pH raztopine če v 1,00 L vode dodamo $1,00 \cdot 10^{-8}$ mol HCl?

1/1

- A 8
B Več od 7.
C 7,00
D Manj od 7. ✓



$$\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+] = -\log (10^{-7} + 10^{-8}) = -\log (1,1 \cdot 10^{-7}) = 6,96 \quad \checkmark$$

1/1

Dokažite z računom.

$$n(\text{HCl}) = 1,00 \cdot 10^{-8} \text{ mol}$$

$$V(\text{H}_2\text{O}) = 1,00 \text{ L}$$

$$[\text{HCl}] = 1,00 \cdot 10^{-8} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \quad \text{dodamo: } [\text{H}_3\text{O}^+] = 1,00 \cdot 10^{-8} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

13. Imamo enake prostornine raztopin treh kislin; pH vseh raztopin je 5,0. Navedene so konstante za posamezno kislino.

1/1

Kislina	HCN	CH ₃ COOH	HBr
K _a	$6,2 \cdot 10^{-10}$	$1,8 \cdot 10^{-5}$	$1,0 \cdot 10^9$

Katera trditev je pravilna?

- A Za nevtralizacijo kislin bomo porabili enako množino NaOH. ✓
 B Najnižjo koncentracijo ima raztopina bromovodikove kisline. ✓
 C Raztopina CH₃COOH je bolj kisla od raztopine HCN. ✓
 D V vseh raztopinah je koncentracija hidroksidnih ionov $10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$. ✓

ne ker so šibke

14. Dopolnite in uredite enačbe kemijske reakcije. Če reakcije ne poteče to ustrezno označite.

4/3

- A $\text{AgNO}_3(\text{aq}) + \text{NaBr}(\text{aq}) \rightarrow \text{NaNO}_3(\text{aq}) + \text{AgBr}(\text{s}) \rightarrow \text{poteče} \quad \checkmark$
 B $\text{Ba}(\text{OH})_2(\text{aq}) + \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow 2\text{NaOH}(\text{aq}) + \text{BaSO}_4(\text{s}) \rightarrow \text{poteče} \quad \checkmark$
 C $\text{Na}_2\text{S}(\text{aq}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{S}(\text{aq}) \rightarrow \text{ne poteče} \quad \checkmark$
 D $2\text{NaNO}_3(\text{aq}) + \text{CaCl}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + 2\text{NaCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{ne poteče} \quad \checkmark$

*Dodatna naloga

2/2

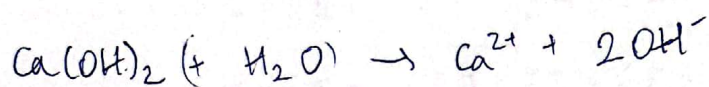
Pri 25 °C v 250 mL bučko natehtamo 0,500 g Ca(OH)_2 ter dodamo destilirano vodo do oznake. V 1,00 L vode lahko pri 25 °C raztopimo največ 822 mg Ca(OH)_2 . Izračunajte pH raztopine.

$$m(\text{Ca(OH)}_2) = 0,500 \text{ g}$$

$$\text{topnost}(\text{Ca(OH)}_2) = 0,822 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

$$V = 250 \text{ mL} = 0,250 \text{ L}$$

$$\frac{0,822 \frac{\text{g}}{\text{L}}}{0,250 \text{ L}} \approx 0,822 \frac{\text{g}}{\text{L}} \cdot 0,250 \text{ L} = 0,2055 \text{ g se raztopi} \quad \checkmark$$



$$M(\text{Ca(OH)}_2) = 74,1 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$n(\text{Ca(OH)}_2) = 0,00271 \text{ mol} \quad \checkmark$$

$$n(\text{OH}^-) = 0,00555 \text{ mol} \quad \checkmark$$

$$[\text{OH}^-] = \frac{0,00555 \text{ mol}}{0,250 \text{ L}} = 0,0221 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \quad \checkmark$$

$$\text{pOH} = 1,6$$

$$\text{pH} = 12,4 \quad \checkmark$$

Lina Jurko