

Raz.:

2A

Ime in priimek:

Lira Jurkovič

Točk:

17

%

85

Ocena:

4



Datum:

Razen kemičnega svinčnika ali nalivnega peresa, žepnega računalja in periodnega sistema ni dovoljeno uporabljati drugih pripomočkov.

Piši čitljivo, pri računih napiši osnovne formule, potek računa naj bo jasn, rezultat naj vsebuje enoto.

Čas pisanja: 42 minut

TOČKOVNIK (20 točk=100%) + 2,5 dodatnih točk

### TEST 2.A (4.3.22)

1. (4T)

Pri določeni temperaturi vodikov peroksid razpade na vodo in kisik. V preglednici so navedene množinske koncentracije vodikovega peroksida, ko razpada, v odvisnosti od časa.

Čas [s]	0	400	800	1200	1600
$c(\text{H}_2\text{O}_2)$ [mol L <sup>-1</sup> ]	2,32	1,72	1,30	0,980	0,730

0,6

0,42

0,32

1.1. Izračunajte povprečno hitrost razpada reaktanta med 400. sekundo in 1600. sekundo.

Račun:

$$\text{H}_2\text{O}_2(\text{l}) \longrightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$$

$$v = -\frac{\Delta c}{\Delta t} = \frac{0,980 \text{ mol}}{1200 \text{ s}} = 8,25 \cdot 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{L s}}$$

$$v = 8,25 \cdot 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{L s}}$$

(2 točki)

1.2. V katerem časovnem intervalu je povprečna hitrost razpada reaktanta največja?

- ☒ A Od začetka do 400. sekunde.  
☐ B Od 400. sekunde do 800. sekunde.  
☐ C Od 800. sekunde do 1200. sekunde.  
☐ D Od 1200. sekunde do 1600. sekunde.

(1 točka)



1.3. Natančno opišite vidno spremembo pri reakciji.

Odgovor: Hitrost razpadanja  $H_2O_2$  s časom upada.

(1 točka)

1.(1t)

V posodo uvedemo 1,04 mol vodika in 0,520 mol kisika. Ko se vzpostavi ravnotežje, je v posodi 0,24 mol vode. Koliko mol vodika je v ravnotežju?

Enačba reakcije:  $2 H_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2 H_2O(g)$

A 0,24 mol

B 0,40 mol

☒ C 0,80 mol

D 1,2 mol

E 2,4 mol

Račun:

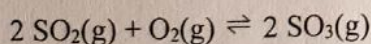
	$H_2$	$O_2$	$H_2O$
začetek	1,04 mol	0,520 mol	0
potek	$-2x$	$-x$	$+2x$
konec			0,24 mol

$$x = 0,12 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$n(H_2) = 2 \cdot 0,12 \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 0,24 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

2.(1t)

Spodnja reakcija je eksotermna.



Pri katerih pogojih je v ravnotežju največja koncentracija žveplovega trioksida?

A Če zmanjšamo tlak.

B Če zvišamo temperaturo.

C Če zvišamo temperaturo in znižamo tlak.

☒ D Če znižamo temperaturo in zvišamo tlak.

E Na koncentracijo žveplovega trioksida v ravnotežju ne moremo vplivati.

Razloži pravilno trditev:

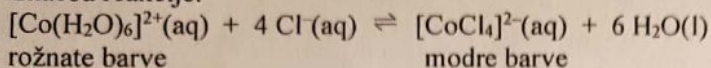
ker je reakcija eksotermna, bo pri nižji T lahko nastalo več produkta (energija se sprošča v okolje zaradi nižje T se je lahko sprosti več).



3. (1t)

Ravnotežna reakcija, ki jo ponazarja spodnja enačba, je endotermna. Pri spremembi položaja ravnotežja se spremeni tudi barva raztopine.

Enačba reakcije:



rožnate barve

modre barve

Katera ugotovitev je pravilna za to reakcijo?

- ☒ A Ob dodatku koncentrirane klorovodikove kisline se raztopina obarva modro.
- ☐ B Ob dodatku vode se raztopina obarva modro.
- ☐ C Pri segrevanju se reakcijska zmes obarva rožnato.
- ☐ D Segrevanje ne vpliva na položaj ravnotežja.
- ☐ E Pri ohlajanju se ravnotežje pomakne k produktu.

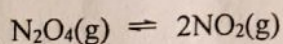
Razloži pravilno trditev:

Voda približa raztopino nevtralnosti, zato se indikator barva modro.

4.(1t)

V posodi s prostornino 1,0 L imamo pri določenih pogojih v ravnotežju 2,0 mol  $\text{NO}_2$  in 1,0 mol  $\text{N}_2\text{O}_4$ .

Enačba kemijske reakcije v ravnotežju je:



Izračunajte vrednost ravnotežne konstante  $K_c$ .

A	0,25
B	2
<input checked="" type="radio"/> C	4
D	9

Račun:

$$K_c = \frac{(c(\text{NO}_2))^2}{c(\text{N}_2\text{O}_4)} = \frac{4}{1} = 4$$

6.(1t)

Kateri zapis predstavlja kislino in njeno konjugirano bazo?

- ☐ A  $\text{HNO}_3 / \text{HNO}_2$
- ☐ B  $\text{H}_3\text{O}^+ / \text{OH}^-$
- ☐ C  $\text{HCl} / \text{NaOH}$
- ☒ D  $\text{NH}_4^+ / \text{NH}_3$



7. (1t)

Katera trditev o kislinah in bazah *ni* pravilna?

- A NaOH je močna baza. ✓
- B HClO<sub>4</sub> je močna kislina. ✓
- ☒ C B(OH)<sub>3</sub> je močna baza. ✓
- ☐ D HNO<sub>2</sub> je šibka kislina.

8. (1t)

Kolikšna je vrednost ionskega produkta vode  $K_w$  v raztopini pri 25 °C, pri čemer je množinska koncentracija oksonijevih ionov  $1,0 \cdot 10^{-3}$  mol/L?

- ☒ A  $1,0 \cdot 10^{-14}$
- B  $1,0 \cdot 10^{-11}$
- C  $1,0 \cdot 10^{-7}$
- D  $1,0 \cdot 10^{-3}$

Račun:

$$c(\text{H}_3\text{O}^+) = 1,0 \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

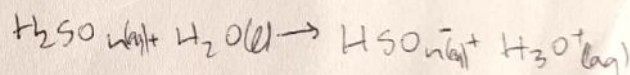
$$c(\text{OH}^-) = 1,0 \cdot 10^{-11} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$K_w = [\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{OH}^-] = 1,0 \cdot 10^{-14}$$

9. (1t)

Izberite pravilen zapis konstante kisline  $K_a$  za prvo stopnjo protolitske reakcije žveplove(VI) kisline.

- A  $K_a = [\text{H}_3\text{O}^+][\text{HSO}_4^-]/([\text{H}_2\text{SO}_4][\text{H}_2\text{O}])$
- B  $K_a = [\text{H}_3\text{O}^+][\text{SO}_4^{2-}]/[\text{HSO}_4^-]$
- C  $K_a = [\text{H}_3\text{O}^+]^2[\text{SO}_4^{2-}]/[\text{H}_2\text{SO}_4]$
- ☒ D  $K_a = [\text{H}_3\text{O}^+][\text{HSO}_4^-]/[\text{H}_2\text{SO}_4]$

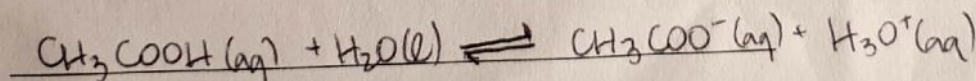


10. (1t+0,5t+1,5t)=3t

Metanojska kislina ima konstanto kisline  $K_a(\text{HCOOH}) = 1,8 \cdot 10^{-4}$ , etanojska kislina pa ima konstanto kisline  $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$ .

a) Napišite enačbo protolitske reakcije etanojske kisline.

(1 točka)



b) Napišite izraz za konstanto kisline  $K_a$  etanojske kisline.

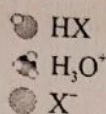
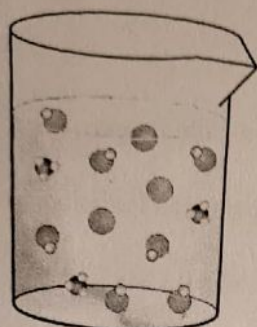
(0,5 točke)

$$K_a = \frac{c(\text{CH}_3\text{COO}^-) \cdot c(\text{H}_3\text{O}^+)}{c(\text{CH}_3\text{COOH})}$$

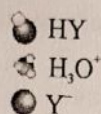
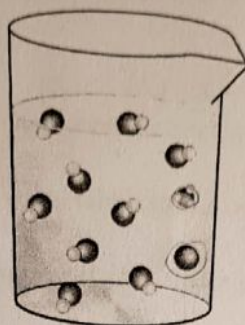


13.  $(2t + 1t) = 3t$

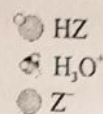
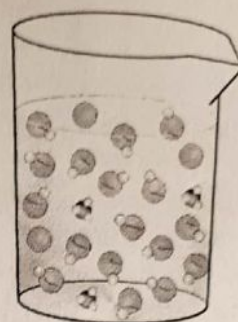
V čašah imamo raztopine treh kislin HX, HY in HZ. Prostornine raztopin so enake, vsak prikazan delec predstavlja 0,01 mol snovi. Molekule vode zaradi preglednosti niso narisane.



$\frac{3}{1}$

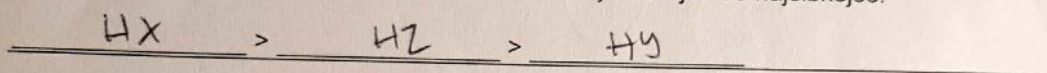


$\frac{1}{2} = \frac{17}{136}$



$\frac{3}{17} = \frac{24}{136}$

13.1. Razporedite kisline HX, HY in HZ po jakosti od najmočnejše do najšibkejše.

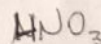


13.3. Primerjajte pH kislin HX in HZ. Vstavite ustrezeni znak (<, > ali =).



#### DODATNA NALOGA:

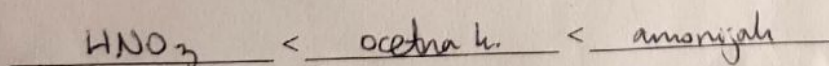
14.  $(1t + 3 \times 0,5t) = 2,5t$



V treh čašah imamo 0,01 M raztopine očetne kisline, 0,01 M raztopine dušikove(V) kisline in 0,01 M raztopine amonijaka.

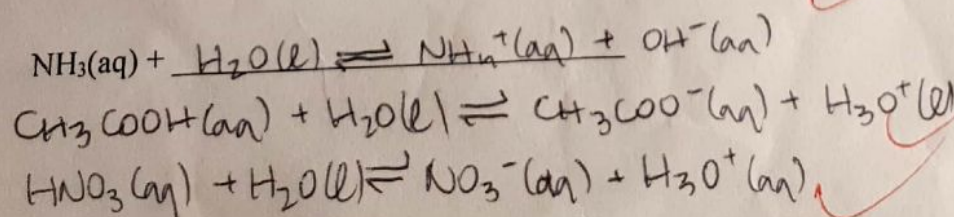
a) Razvrstite raztopine po naraščajoči vrednosti pH:

(1 točka)



b) Napišite enačbe protolitskih reakcij, ki potekajo v navedenih vodnih raztopinah:

(3 x 0,5 točke)





- c) Primerjamo raztopini metanojske in etanojske kisline enake koncentracije. Med navedenimi šestimi trditvami poiščite pravilne in napišite njihovo kombinacijo.

(1,5 točke)

- a Etanojska kislina je močnejša od metanojske kisline.
- ☒ b Obe kislini sta šibki, zato je v njunih vodnih raztopinah več hidroksidnih ionov kakor oksonijevih ionov.
- c Produkt koncentracij oksonijevih in hidroksidnih ionov je pri metanojski kislini večji kakor pri etanojski kislini.
- ☒ d pH raztopine metanojske kisline je manjši od pH raztopine etanojske kisline iste koncentracije.
- ☒ e Protolitski ravnotežji obeh kislin sta pomaknjeni močno v levo, proti nedisociiranim molekulam.
- f Konstanta kisline je odvisna od temperature.

Kombinacija pravilnih trditev: bde

11.(1t)

Katera trditev o ravnotežni konstanti kisline  $K_a$  je pravilna?

- A Definicijska enačba je  $K_a = ([A^-][H_3O^+]/[HA][H_2O])$ .
- B Konstanta kisline  $K_a$  se spreminja s koncentracijo kisline.
- C Konstanta kisline  $K_a$  se ne spreminja s temperaturo.
- ☒ D Vrednost konstante kisline  $K_a$  je velika za močne kisline in majhna za šibke kisline.

12.(1t)

Katera snov je najboljši prevodnik električnega toka?

- A 0,50 M raztopina glukoze.
- ☒ B 0,10 M raztopina natrijevega klorida.
- C 0,10 M raztopina amonijaka 0,10 M.
- D 0,10 M raztopina ocatne kisline 0,10 M.