

- RJEŠENJA -

Županijsko natjecanje iz kemije u šk. god. 2024./2025.

Zadaci za 3. razred srednje škole

Zaporka: _____

- 1.** Octena kiselina (CH_3COOH) slaba je kiselina koja je u vodenoj otopini djelomično disocirana pri čemu, uz oksonijeve, nastaju i acetatni anioni. Konstanta disocijacije octene kiseline u vodi pri 25°C iznosi $1,8 \cdot 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}$.
- 1.a)** Napiši jednadžbu kemijske reakcije disocijacije octene kiseline u vodenoj otopini.
- $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$**
- Ispravno navedene formule sudionika reakcije 0,5 boda
 JKR izjednačena po masi i naboju 0,5 boda
 za točno navedena agregacijska stanja svih sudionika 0,5 boda
 za ispravnu strelicu 0,5 boda
- 1.b)** Kako će se mijenjati pojedini parametri u vodenoj otopini octene kiseline koncentracije $0,100 \text{ mol dm}^{-3}$ pri zadanim promjenama uvjeta reakcije? Zaokruži 'poveća', 'smanji' ili 'ne mijenja' tako da sljedeće tvrdnje budu istinite.
- A)** Dodatkom čiste octene kiseline, koncentracija oksonijevih iona se
- poveća** smanji ne mijenja
- B)** Dodatkom čiste octene kiseline, koncentracija nedisocirane octene kiseline se
- poveća** smanji ne mijenja
- C)** Dodatkom čiste octene kiseline, koncentracija acetatnih iona se
- poveća** smanji ne mijenja
- D)** Dodatkom klorovodične kiseline, pH otopine se
- poveća** smanji ne mijenja
- E)** Dodatkom vode, koncentracija acetatnih iona se
- poveća** smanji ne mijenja
- F)** Dodatkom natrijevog acetata, konstanta disocijacije octene kiseline se
- poveća** smanji **ne mijenja**
- G)** Dodatkom klorovodične kiseline, koncentracija nedisocirane octene kiseline se
- poveća** smanji ne mijenja
- H)** Dodatkom natrijevog hidroksida, koncentracija acetatnih iona se
- poveća** smanji ne mijenja
- za svaki točno zaokružen odgovor 8x0,5 = 4 boda

ostv.	maks.
	6,5

Ukupno bodova na stranici 1

ostv.	maks.
	6,5

- RJEŠENJA -

Županijsko natjecanje iz kemije u šk. god. 2024./2025.

Zadaci za 3. razred srednje škole

Zaporka: _____

2.

Za svaki od navedenih procesa napiši očekuješ li da je egzoterman ili endoterman.

2.a) taljenje sumpora

egzoterman

2.b) ukapljivanje amonijaka

egzoterman

2.c) otapanje natrijeva hidroksida u vodi

egzoterman

2.d) gorenje parafina

egzoterman

2.e) kristalizacija joda iz pare (desublimacija)

egzoterman

2.f) vrenje žive

endoterman

za svaki točan odgovor

6 × 0,5 = 3 boda

ostv.	maks.
	3

3.

Sljedeće tvrdnje označi kao točne (zaokruži slovo **T**) ili netočne (zaokruži slovo **N**).

A) Ravnotežna konstanta povećava se dodatkom katalizatora	T	N
B) Lewisove kiseline su donori elektronskog para	T	N
C) Konstanta ravnoteže ovisi o temperaturi	T	N
D) Vrijednost pH vodene otopine natrijeva hidroksida koncentracije $1,0 \cdot 10^{-8} \text{ mol dm}^{-3}$ pri 25 °C je manja od 7	T	N
E) Vrijednost pH vodene otopine klorovodične kiseline koncentracije $1,0 \cdot 10^{-8} \text{ mol dm}^{-3}$ pri 25 °C je manja od 7	T	N

za svaki točan odgovor

0,5 boda

ostv.	maks.
	2,5

4.

Nacrtaj strukturne formule i navedi sustavna imena četiri izomera molekulske formule $\text{C}_3\text{H}_6\text{Cl}_2$.

1,1-dikloropropan	1,2-dikloropropan	1,3-dikloropropan	2,2-dikloropropan

za točno prikazanu strukturnu formulu (priznati i točno prikazan zapis sažetom struk. formulom ili veznim crticama) 4×0,5 boda

za točno napisano ime 4×0,5 boda

Napomena za ispravljачe:

- priznati svaku ispravno napisanu sažetu strukturnu formulu (neovisno o redoslijedu i orijentaciji) s 0,5 boda

ostv.	maks.
	4

Ukupno bodova na stranici 2

ostv.	maks.
	9,5

- RJEŠENJA -

Županijsko natjecanje iz kemije u šk. god. 2024./2025.

Zadaci za 3. razred srednje škole

Zaporka: _____

5.

Hemoglobin, spoj koji je uzrok crvene boje krvi, sadrži željezo. Maseni udio željeza u hemoglobinu je 0,346 %, a molekula hemoglobina sadrži četiri atoma željeza.

Izračunaj molarnu masu hemoglobina.

$$w(\text{Fe u Hb}) = m(\text{Fe u Hb})/m(\text{Hb}) = 4A_r(\text{Fe})/M_r(\text{Hb})$$

$$M_r(\text{Hb}) = 4A_r(\text{Fe})/w(\text{Fe u Hb}) = 4 \cdot 55,85/0,00346 = 64566$$

$$M(\text{Hb}) = 6,46 \cdot 10^4 \text{ g mol}^{-1} = 64,6 \text{ kg mol}^{-1}$$

definicija masenog udjela

0,5 boda

za izražen maseni udio željeza u jednoj molekuli

0,5 boda

za točno napisan izraz za relativnu atomsku masu*

0,5 boda

za točno izračunatu molarnu masu hemoglobina**

0,5 boda

Napomene ispravljačima:

* priznati i postupak ako se računa s molarnim masama umjesto relativnih atomskih/molekulskih masa

** priznati svaku valjanu kombinaciju mjernog broja i jedinice, ali ne rješenje bez mjerne jedinice!

ostv.

maks.

2

- RJEŠENJA -

Županijsko natjecanje iz kemije u šk. god. 2024./2025.

Zadaci za 3. razred srednje škole

Zaporka: _____

- 6.** U petrologiji se naziv dolomitski vapnenac rabi za stijene koje su po sastavu smjesa kalcijeva i magnezijeva karbonata. Uzorak dolomitskog vapnenca mase 1,421 g otopljen je u suvišku sumporne kiseline, pri čemu je nastalo 383 cm³ plina mjereno pri tlaku od 1,00 bar i temperaturi od 22,5 °C. Izračunaj maseni udio magnezijeva karbonata u analiziranom uzorku dolomitskog vapnenca.

$$m(\text{uzorka}) = m(\text{CaCO}_3) + m(\text{MgCO}_3) = 1,421 \text{ g}$$

dodatkom kiseline:



$$V(\text{plina}) = V(\text{CO}_2)$$

$$n(\text{CO}_2) = n(\text{CaCO}_3) + n(\text{MgCO}_3)$$

$$n(\text{CO}_2) = p \cdot V(\text{CO}_2) / (R \cdot T)$$

$$p = 1,00 \text{ bar} = 1,00 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

$$T = (22,5 + 273,15) \text{ K} = 295,65 \text{ K}$$

$$n(\text{CO}_2) = 0,015582 \text{ mol}$$

$$n(\text{CaCO}_3) + n(\text{MgCO}_3) = n(\text{CO}_2) = 0,015582 \text{ mol}$$

$$m(\text{CaCO}_3) + m(\text{MgCO}_3) = n(\text{CaCO}_3) \cdot M(\text{CaCO}_3) + n(\text{MgCO}_3) \cdot M(\text{MgCO}_3) = m(\text{uzorka})$$

$$(n(\text{CO}_2) - n(\text{MgCO}_3)) \cdot M(\text{CaCO}_3) + n(\text{MgCO}_3) \cdot M(\text{MgCO}_3) = m(\text{uzorka})$$

$$n(\text{MgCO}_3) \cdot (M(\text{MgCO}_3) - M(\text{CaCO}_3)) = m(\text{uzorka}) - n(\text{CO}_2) \cdot M(\text{CaCO}_3)$$

$$n(\text{MgCO}_3) = [m(\text{uzorka}) - n(\text{CO}_2) \cdot M(\text{CaCO}_3)] / (M(\text{MgCO}_3) - M(\text{CaCO}_3))$$

$$= [n(\text{CO}_2) \cdot M(\text{CaCO}_3) - m(\text{uzorka})] / (M(\text{CaCO}_3) - M(\text{MgCO}_3))$$

$$M(\text{CaCO}_3) = 100,087 \text{ g mol}^{-1}$$

$$M(\text{MgCO}_3) = 84,31 \text{ g mol}^{-1}$$

$$M(\text{CO}_2) = 44,01 \text{ g mol}^{-1}$$

$$n(\text{MgCO}_3) = 0,008769 \text{ mol}$$

$$m(\text{MgCO}_3) = n(\text{MgCO}_3) \cdot M(\text{MgCO}_3) = 0,7393 \text{ g}$$

$$w(\text{MgCO}_3) = m(\text{MgCO}_3) / m(\text{uzorka}) = 0,5203 = \mathbf{52,0 \%}$$

za točno napisanu jednadžbu reakcije MgCO_3 s kiselinom*

0,5 boda

za točno napisanu jednadžbu reakcije CaCO_3 s kiselinom*

0,5 boda

za izraz koji povezuje množinu CO_2 s volumenom

0,5 boda

za točno izračunatu množinu CO_2 (priznati odstupanja zbog zaokruživanja +/- 0,1%)

0,5 boda

za ispravno povezivanje množine CO_2 s množinama MgCO_3 i CaCO_3

0,5 boda

za ispravno povezivanje mase uzorka s masama MgCO_3 i CaCO_3

0,5 boda

za ispravno povezivanje masa MgCO_3 i CaCO_3 s odgovarajućim množinama jedinicom

0,5 boda

za izraz za izračun množine MgCO_3 (i/ili CaCO_3)**

0,5 boda

za točno izračunatu množinu MgCO_3

0,5 boda

za točno izračunatu masu MgCO_3

0,5 boda

za točno izračunat maseni udio MgCO_3 u uzorku**

0,5 boda

11 x 0,5 = 5,5 boda

Napomene za ispravljače:

* Priznati i zapise jednadžbi reakcija u molekulskom obliku, ali ne priznati ako su i MgCO_3 i CaCO_3 navedeni kao reaktanti s jednakim stehiometrijskim koeficijentima u jednoj 'zajedničkoj' jednadžbi reakcije (čime se unaprijed pretpostavlja omjer množina MgCO_3 i CaCO_3).

** Priznati i sve druge valjane načine rješavanja koji dovode do ispravnog rezultata.

ostv.	maks.
	5,5

- RJEŠENJA -

Županijsko natjecanje iz kemije u šk. god. 2024./2025.

Zadaci za 3. razred srednje škole

Zaporka: _____

- 7.** Neki plinoviti ugljikovodik kod potpunog izgaranja reagira s kisikom u omjeru volumenâ 1:3 (mjereno pri istim uvjetima tlaka i temperature). U jednom je pokusu taj ugljikovodik pomiješan s kisikom u omjeru volumenâ 1:3 pri temperaturi od 135 °C i atmosferskom tlaku od 1009 mbar u posudi promjenjiva volumena (cilindar s pomičnim klipom). Smjesa je zapaljena, a nakon što je reakcija okončala, produkti su ohlađeni tako da se ponovo uspostave isti uvjeti tlaka i temperature kao prije reakcije, te je izmjeren volumen plinova konačne plinske smjese. Ustanovljeno je da je volumen produkata bio jednak volumenu reaktanata.

Odredi molekulsku formulu plinovitog ugljikovodika!

Opća formula ugljikovodika: C_xH_y ,

Ukupni volumen plina na početku pokusa

$$V(\text{početni}) = V(C_xH_y) + V(O_2)$$

Kako je zadano $V(O_2) = 3V(C_xH_y)$

$$V(\text{početni}) = V(C_xH_y) + 3V(C_xH_y) = 4V(C_xH_y)$$

(Početna i konačna temperatura je 135 °C – iznad vrelišta vode, nastala voda je plin)



$$V(\text{produkti}) = V(CO_2) + V(H_2O)$$

Kako je zadano $V(\text{produkti}) = V(\text{početni})$

$$V(CO_2) + V(H_2O) = V(\text{početni}) = 4V(C_xH_y)$$

Kako su prije i iza pokusa uspostavljeni isti uvjeti tlaka i temperature, omjer volumenâ jednak je omjeru množina odnosno omjeru brojnosti

$$(V(CO_2) + V(H_2O)) / V(C_xH_y) = [(RT/p)n(CO_2) + [(RT/p)n(H_2O)] / [(RT/p)n(C_xH_y)]$$

$$= (n(CO_2) + n(H_2O)) / n(C_xH_y) = (N(CO_2) + n(H_2O)) / N(C_xH_y)$$

Iz jednadžbe reakcije: omjer brojnosti je jednak omjeru apsolutnih vrijednosti stehiometrijskih koeficijenata

$$(N(CO_2) + n(H_2O)) / N(C_xH_y) = (|v(CO_2)| + |v(H_2O)|) / |v(C_xH_y)| = (x + y/2) / 1 = x + y/2$$

Odnosno

$$x + y/2 = (V(CO_2) + V(H_2O)) / V(C_xH_y) = V(\text{početni}) / V(C_xH_y) = 4 \quad ; \quad x + y/2 = 4 \quad [1]$$

Iz jednadžbe reakcije: sav utrošeni kisik je u sastavu produkata

$$n(O, \text{ iz } O_2) = n(O, \text{ iz } CO_2) + n(O, \text{ iz } H_2O)$$

$$3 \cdot 2 \cdot \xi = x \cdot 2 \cdot \xi + y/2 \cdot 1 \cdot \xi \quad / \xi$$

$$6 = 2x + y/2 \quad ; \quad 2x + y/2 = 6 \quad [2]$$

Uvrštavanjem x iz jednadžbe [1]

$$6 = 2 \cdot (4 - y/2) + y/2 = 8 - y/2$$

$$y/2 = 8 - 6; \quad y = 4$$

$$x = 4 - y/2 = 2$$

Molekulska formula ugljikovodika: C_2H_4

prepoznavanje da su oba produkta plinovi pri zadanim uvjetima

0,5 boda

uravnotežena opća jednadžba reakcije

1 bod

povezivanje volumena produkata s volumenom ugljikovodika

0,5 boda

povezivanje omjera volumenâ s omjerom brojnosti/množina (ili dosegom)

0,5 boda

jednadžba [1]

0,5 boda

povezivanje stehiometrijskih koeficijenata produkata i reaktanata

0,5 boda

jednadžba [2]

0,5 boda

ispravno kombiniranje jednadžbi [1] i [2]

0,5 boda

točna molekulska formula ugljikovodika

0,5 boda

Napomena za ispravljače: Priznati i sve druge ispravne načine rješavanja.

ostv.	maks.
	5

Ukupno bodova na stranici 4

ostv.	maks.
	5

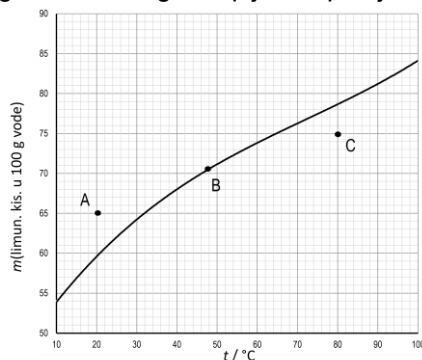
- RJEŠENJA -

Županijsko natjecanje iz kemije u šk. god. 2024./2025.

Zadaci za 3. razred srednje škole

Zaporka: _____

- 8.** Limunska kiselina je slaba organska kiselina koja se nalazi u sastavu plodova citrusa. Dobro se otapa u vodi, a temperaturna ovisnost njezine topljivosti (iskazana kao masa limunske kiseline koja se otapa u 100 g vode) prikazana je krivuljom na sljedećem grafu. Prouči graf topljivosti pa riješi sljedeće zadatke:



- 8.a)** Napiši očekuješ li da će otapanje limunske kiseline u vodi biti egzotermno ili endotermno.

endotermno

1 bod

- 8.b)** Na grafu su istaknute tri točke označene slovima A-C. Napiši koja od točaka odgovara nezasićenoj, koja zasićenoj, a koja prezasićenoj otopini.

točka A – prezasićena; točka B – zasićena; točka C – nezasićena

3x0,5 = 1,5 bod

- 8.c)** Izračunaj maseni udio limunske kiseline u otopini koja je zasićena pri 65 °C?

Iz grafa, $m(\text{limunske kiseline u 100 g vode, } 65\text{ }^{\circ}\text{C}) = 75\text{ g}^*$

$m(\text{otopine}) = m(\text{limunske kiseline}) + m(\text{vode}) = 175\text{ g}$

$w(\text{limunske kiseline u zasićenoj otopini pri } 65\text{ }^{\circ}\text{C}) = 75\text{ g} / 175\text{ g} = 0,428 = \mathbf{43\%}$

očitanje iz grafa

0,5 boda

izračun mase otopine

0,5 boda

izračun masenog udjela limunske kiseline

0,5 boda

* napomena: priznati raspon očitavanja 74 g – 76 g (i ekvivalentni raspon konačnih rješenja masenog udjela)

- 8.d)** Pripravljena je otopina limunske kiseline otapanjem 50 g limunske kiseline u 200 g vode pri 20 °C. Izračunaj koliko se dodatno limunske kiseline može otopiti u toj otopini, ako se ona zagrije na 80 °C.

$m(\text{limunske kiseline u 200 g vode, } 20\text{ }^{\circ}\text{C}) = 50\text{ g}$

Iz grafa: $m(\text{limunske kiseline u 100 g vode, } 80\text{ }^{\circ}\text{C}) = 78\text{ g}^*$

$m(\text{limunske kiseline u 200 g vode, } 80\text{ }^{\circ}\text{C}) = 156\text{ g}$

$\Delta m(\text{limunske kiseline u 200 g vode, } 80\text{ }^{\circ}\text{C}) = m(\text{limunske kiseline u 200 g vode, } 80\text{ }^{\circ}\text{C}) - m(\text{limunske kiseline u 200 g vode, } 20\text{ }^{\circ}\text{C}) = 156\text{ g} - 50\text{ g} = \mathbf{106\text{ g}}$

očitanje iz grafa

0,5 boda

izračun mase limunske kiseline u 200 g vode u zasićenoj otopini pri 80 °C

0,5 boda

izračun mase limunske kiseline koju treba nadodati

0,5 boda

* napomena: priznati raspon očitavanja 77 g – 79 g (i ekvivalentni raspon konačnih rješenja masenog udjela)

- 8.e)** Napiši hoće li se topljivost limunske kiseline povećati, smanjiti ili ostati nepromijenjena ako se otopina zakiseli sumpornom kiselinom. Obrazloži svoj odgovor.

Topljivost će se **smanjiti**. U zasićenoj otopini uspostavljena je ravnoteža između krutine i otopljene limunske kiseline (HA)



ali kako je limunska kiselina slaba kiselina, ona je djelomično disocirana:



pa će zakiseljavanjem otopine (povećanje $[\text{H}_3\text{O}^+]$) rasti koncentracija nedisocirane kiseline (pomak druge ravnoteže prema reaktantima), što će dovesti do smanjenja topljivosti (pomak prve ravnoteže prema reaktantima)

ta točan odgovor uz smisljeno obrazloženje

1 bod

[napomena: priznati svako ekvivalentno, kemijski i logički suvislo, obrazloženje]

ostv.	maks.
	6

ostv.	maks.
	6

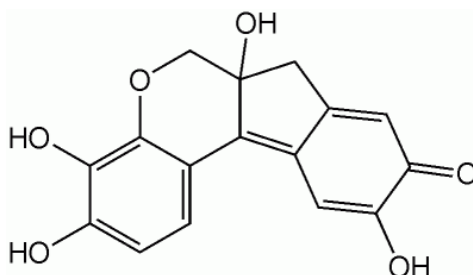
- RJEŠENJA -

Županijsko natjecanje iz kemije u šk. god. 2024./2025.

Zadaci za 3. razred srednje škole

Zaporka: _____

- 9.** Hematein je organski spoj koji se rabi za bojanje mikroskopskih preparata te kao indikator za razne katione metalâ s kojima radi karakteristično obojane spojeve. Strukturna formula hemateina prikazana je na slici:



- 9.a)** Napiši molekulsku formulu hemateina.



0,5 boda

- 9.b)** Napiši empirijsku formulu hemateina.



0,5 boda

- 9.c)** Izračunaj koliki će pri 27,0 °C biti osmotski tlak otopine koja u 100 mL vode sadrži 1,20 g hemateina

$\pi = c(\text{hematein})RT$

$c(\text{hematein}) = n(\text{hematein}) / V = m(\text{hematein}) / (M(\text{hematein}) \cdot V)$

$M(\text{hematein}) = (16A_r(C) + 12A_r(H) + 6A_r(O)) \text{ g mol}^{-1} = 300,27 \text{ g mol}^{-1}$

$n(\text{hematein}) = 4,00 \text{ mmol}$

$c(\text{hematein}) = 40,0 \text{ mmol dm}^{-3} = 40,0 \text{ mol m}^{-3}$

$\pi = 99,7 \text{ kJ m}^{-3} = \mathbf{99,7 \text{ kPa}}$

povezivanje osmotskog tlaka i množinske koncentracije

0,5 boda

povezivanje množinske koncentracije i mase

0,5 boda

izračun molarne mase hemateina

0,5 boda

točna vrijednost osmotskog tlaka s odgovarajućom jedinicom

0,5 boda

ostv.	maks.
	3

- RJEŠENJA -

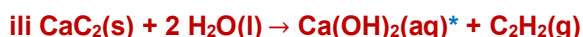
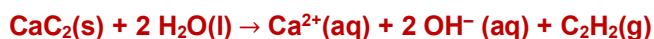
Županijsko natjecanje iz kemije u šk. god. 2024./2025.

Zadaci za 3. razred srednje škole

Zaporka: _____

10. 10.a) Napiši jednadžbe kemijskih reakcija do kojih dolazi u sljedećim procesima (označi agregacijska stanja svih sudionika).

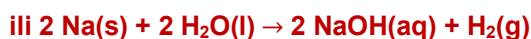
A) Otapanje kalcijeva karbida u vodi



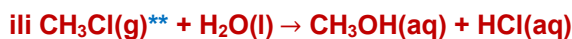
B) Otapanje fosforova(v) oksida u vodi



C) Reakcija elementarnog natrija s vodom



D) Reakcija klometana s vodom



Za svaku JKR:

za ispravno navedene formule reaktanata i produkata

0,5 boda

za ispravno uravnoteženje po masi i naboju

0,5 boda

za točno navedena agregacijska stanja svih sudionika

0,5 boda

Ukupno

4*1,5 bod = 6 bodova

napomene za ispravljače:

priznati sve jednadžbe napisane bilo u ionskom obliku bilko u 'molekulskom' obliku. NE PRIZNATI ako je metanol napisan kao disociran. U B i D priznati ionske oblike izjednačene bilo s (H⁺) ili (H₃O⁺)

* priznati i (s)

**priznati i druga navedena agregacijska stanja za klometan osim (s)

10.b) Navedi u kojima od reakcija A – D je jedan od produkata zapaljivi plin.

A i C

za svaki točan odgovor

0,5 boda

Ukupno

2*0,5 boda = 1 bod

10.c) Navedi u kojima od reakcija A – D nastaje kisela vodena otopina.

B i D

za svaki točan odgovor

0,5 boda

Ukupno

2*0,5 boda = 1 bod

ostv.	maks.
	8

Ukupno bodova na stranici 6

ostv.	maks.
	8

- RJEŠENJA -

Županijsko natjecanje iz kemije u šk. god. 2024./2025.

Zadaci za 3. razred srednje škole

Zaporka: _____

- 11.** Izračunaj konstantu disocijacije mravlje kiseline u vodenoj otopini pri 25 °C, ako je poznato da pri toj temperaturi vrijednost pH vodene otopine mravlje kiseline koncentracije 1,00 mol dm⁻³ iznosi 1,80.



$$K_a = [\text{HCOO}^-][\text{H}_3\text{O}^+] / [\text{HCOOH}]$$

$$[\text{HCOO}^-] = \Delta c_{\text{eq}}(\text{HCOO}^-) = v(\text{HCOO}^-)\xi_{\text{eq}} / V = \xi_{\text{eq}} / V$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = \Delta c_{\text{eq}}(\text{H}_3\text{O}^+) = v(\text{H}_3\text{O}^+)\xi_{\text{eq}} / V = \xi_{\text{eq}} / V$$

$$[\text{HCOOH}] = c_0(\text{HCOOH}) + \Delta c_{\text{eq}}(\text{HCOOH}) = c_0(\text{HCOOH}) - v(\text{HCOOH})\xi_{\text{eq}} / V = c_0(\text{HCOOH}) - \xi_{\text{eq}} / V$$

$$K_a = (\xi_{\text{eq}} / V)^2 / (c_0(\text{HCOOH}) - \xi_{\text{eq}} / V)$$

(budući da je $\xi_{\text{eq}} / V = [\text{H}_3\text{O}^+]$)

$$K_a = [\text{H}_3\text{O}^+]^2 / (c_0(\text{HCOOH}) - [\text{H}_3\text{O}^+])$$

$$\text{pH} = -\log([\text{H}_3\text{O}^+] / (\text{mol dm}^{-3}))$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = (10^{-\text{pH}}) \text{ mol dm}^{-3} = 1,585 \cdot 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3}$$

$$K_a = (1,585 \cdot 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3})^2 / (1,00 \text{ mol dm}^{-3} - 1,585 \cdot 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3})$$

$$K_a = 2,55 \cdot 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3}$$

za izraz za konstantu ravnoteže

0,5

za povezivanje ravnotežne koncentracije HCOO⁻(aq) s ravnotežnim dosegom

0,5

za povezivanje ravnotežne koncentracije H₃O⁺(aq) s ravnotežnim dosegom

0,5

za povezivanje ravnotežne koncentracije HCOOH(aq) s ravnotežnim dosegom

0,5

za povezivanje ravnotežne koncentracije HCOOH(aq) s ravnotežnim dosegom

0,5

za povezivanje konstantu ravnoteže s ravnotežnim dosegom*

0,5

za povezivanje pH i [H₃O⁺]

0,5

za izračun [H₃O⁺]

0,5

za izračun K_a (s ispravnom mjernom jedinicom)**

0,5

Napomene za ispravljače:

* nije nužno da natjecatelj eksplicitno povezuje veličine s reakcijskim dosegom – priznati i ako je veza implicitna, npr. uvođenjem pomoćne varijable (poput x u značenju ξ_{eq}/V), bilo u algebarskom bilo u tabličnom prikazu, izravnim svođenjem ξ_{eq}/V na [H₃O⁺] i t.d.

**Priznati i druge ispravne načine rješavanja.

ostv.	maks.
	4,5