

Ime in priimek: TILEN MLUNADIČ Datum: 23.2.19 Razred: 4, V

Št. točk: 50,5/53 Procent: 95 Ocena: odl (5)

Kriterij: 45 – 58 % 2, 59 – 72 % 3, 73 – 84 % 4, 85 – 100 % 5

1. Koliko protonov, elektronov in nevtronov je v ionu  $^{65}\text{Cu}^{2+}$ ?

- 1
- A 29 protonov, 29 elektronov, 34 nevtronov. 29
  - B 29 protonov, 31 elektronov, 34 nevtronov.
  - C 29 protonov, 31 elektronov, 36 nevtronov.
  - D 29 protonov, 27 elektronov, 36 nevtronov.

1t

2. Katera trditev o razliki med močnimi in šibkimi kislinami je pravilna?

- 1
- ~~A~~ Koncentracija oksonijevih ionov je v 0,1 M raztopini močne kisline manjša kakor v 0,1 M raztopini šibke kisline.  $\text{H}_3\text{O}^+$
  - ~~B~~ Vse močne kisline so večprotonske, vse šibke kisline so enoprotonske.
  - C Močne kisline protolitsko reagirajo z vodo v večji meri kakor šibke kisline.
  - D Konstanta šibke kisline je večja kakor konstanta močne kisline.

1t

3. Zakaj ima voda visoko vrelišče?

- A Ker je kovalentna vez med vodikom in kisikom v molekuli vode močna.
- B Zaradi močnih disperzijskih sil med molekulami vode.
- C Ker se vodik ene molekule vode poveže s kisikom sosednje molekule vode.
- D Ker ima voda majhno molsko maso (18,01 g/mol).

1t

4. V kateri snovi so gradniki linearne molekule?

- 1
- A  $\text{MgCl}_2$
  - B Diamant
  - C  $\text{CO}_2$
  - D  $\text{H}_2\text{S}$

1t

5. Pri sobni temperaturi sta v laboratoriju dve zaprti posodi z enako prostornino. V prvi posodi je kisik, v drugi pa ogljikov dioksid pri enakem tlaku. Katera ugotovitev je pravilna?

- 1
- A Množina kisika v prvi posodi je večja od množine ogljikovega dioksida v drugi posodi.
  - ~~B~~ V obeh posodah je število molekul enako.
  - C Masi plinov v obeh posodah sta enaki.
  - D Masa kisika v prvi posodi je večja od mase ogljikovega dioksida v drugi posodi.

1t



$PV = nRT$



$n(\text{CO}_2) < n(\text{O}_2)$

$m = n \cdot M$

$PV = nRT$       $n = \frac{PV}{RT}$       $N = n \cdot N_A$

6. V kateri razvrstitvi 0,10 M raztopin narašča pH vrednost?

1t

- 1  A  $\text{H}_2\text{SO}_4 < \text{HNO}_3 < \text{NH}_3 < \text{KOH}$   
 B  $\text{HNO}_3 < \text{H}_2\text{SO}_4 < \text{NH}_3 < \text{KOH}$   
 C  $\text{KOH} < \text{NH}_3 < \text{H}_2\text{SO}_4 < \text{HNO}_3$   
 D  $\text{KOH} < \text{NH}_3 < \text{HNO}_3 < \text{H}_2\text{SO}_4$

7. Snov A termično razpada. V treh poskusih smo merili časovno odvisnost koncentracije snovi A v mol/L in zapisali rezultate v preglednice:

Prvi poskus:		Drugi poskus:		Tretji poskus:	
$t$ [s]	$c(\text{A})$ [mol L <sup>-1</sup> ]	$t$ [s]	$c(\text{A})$ [mol L <sup>-1</sup> ]	$t$ [s]	$c(\text{A})$ [mol L <sup>-1</sup> ]
0	0,0400	0	0,0400	0	0,0400
600	0,0240	600	0,0075	600	0,0300
900	0,0181	900	0,0032	900	0,0260
1200	0,0139	1200	0,0014	1200	0,0225

Izberite pravilno trditev.

1t

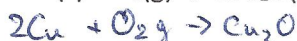
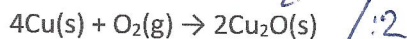
- A Vse tri poskuse smo izvedli pri isti temperaturi.  
 B Začetne koncentracije snovi A so različne.  
 C Temperatura pri tretjem poskusu je višja kakor pri prvem.  
 D Temperatura je najnižja pri tretjem in najvišja pri drugem poskusu.

8. Katera vez prevladuje v spojini, ki ima visoko temperaturo tališča in vrelišča, v trdnem agregatnem stanju ne prevaja električnega toka in je v vodi dobro topna?

- 1  A Ionska vez  
 B Kovinska vez  
 C Polarna kovalentna vez  
 D Napolarna kovalentna vez

1t

9. Izračunajte standardno tvorbeno entalpijo ( $\Delta H_{\text{tv}}^\circ$ ) bakrovega(I) oksida, če se pri tvorbi 2 mol bakrovega(I) oksida po zapisani reakciji sprosti 338 kJ toplote.



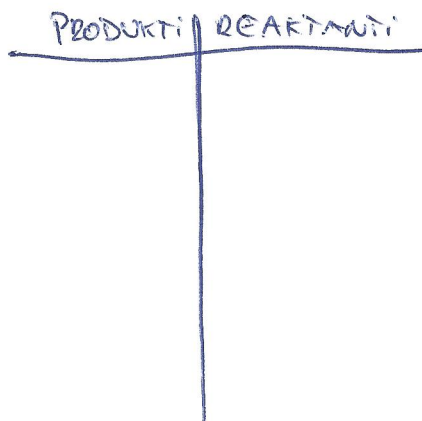
A  $\Delta H_{\text{tv}}^\circ(\text{Cu}_2\text{O}(\text{s})) = -338 \text{ kJ/mol}$

B  $\Delta H_{\text{tv}}^\circ(\text{Cu}_2\text{O}(\text{s})) = -169 \text{ kJ/mol}$

C  $\Delta H_{\text{tv}}^\circ(\text{Cu}_2\text{O}(\text{s})) = -84,5 \text{ kJ/mol}$

D  $\Delta H_{\text{tv}}^\circ(\text{Cu}_2\text{O}(\text{s})) = 338 \text{ kJ/mol}$

$$\Delta H_{\text{r}}^\circ = 338 \text{ kJ} - 2 \text{ mol}$$



1t

$$\frac{m}{M} = n$$

10. 500 mL raztopine NaOH pripravimo v merilni bučki tako, da 2,00 g trdnega NaOH raztopimo v vodi. Kolikšen je pH pripravljene raztopine natrijevega hidroksida?

A pH = 1,00

B pH = 1,30

C pH = 12,7

D pH = 13,0

$$m(\text{NaOH}) = 2,00 \text{ g}$$

$$M(\text{NaOH}) = 40,00 \text{ g/mol}$$

$$n = 0,05 \text{ mol}$$

$$\text{pOH} = -\log(c) = 1,3$$

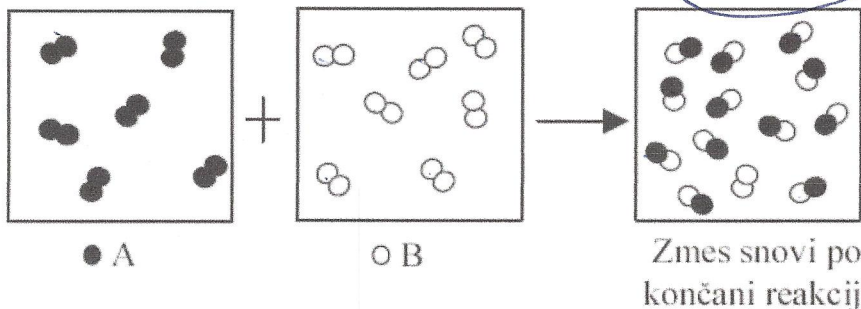
$$c = \frac{0,05 \text{ mol}}{0,5 \text{ L}}$$

$$c = 0,1 \text{ mol/L}$$

1t

11. Shema ponazarja reakcijo med snovema A in B. Izberite pravilno trditev.

1t



A Obe snovi sta zreagirali.

B Iz 13 molekul reaktantov je nastalo 13 molekul produktov.

C Reakcija je ravnotežna.

D Snov B je v presežku.

12. V merilni bučki je 2,0 L raztopine NaOH s koncentracijo 0,05 mol/L. Kolikšen je pH te raztopine?

A pH = 1,00

B pH = 1,30

C pH = 12,7

D pH = 13,0

$$c = 0,05 \text{ mol/L}$$

$$c = 0,1 \text{ mol/2L}$$

$$\frac{0,05}{2} = 0,025$$

13. Množinska koncentracija raztopine H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> je 3,95 M. Kolikšna je masna koncentracija te raztopine?

A 3,95 g L<sup>-1</sup>

B 38,7 g L<sup>-1</sup>

C 39,5 g L<sup>-1</sup>

D 387 g L<sup>-1</sup>

$$c = 3,95 \text{ M}$$

$$c \cdot M = \gamma$$

1t

14. Pri katerem procesu je sprememba entalpije negativna?

1t

A Izparevanje vode.

B Elektroliza taline NaCl.

C Gorenje etana.

D Nastanek natrijevega kationa iz natrijevega atoma.



15. Kaj je značilno za raztopino, ki ima pH 2,5?

- A Raztopina je bazična.  
 B Koncentracija oksidnih ionov v tej raztopini je  $2,5 \cdot 10^{-7}$  mol/L.  
 C pOH te raztopine je 11,5.  
 D Če 1 L te raztopine razredčimo na 10 L, bo pH nove raztopine 1,5.

1t

16. Katera trditev je pravilna?

1t

- A Kalijev karbonat je sol močne baze in močne kisline.  
 B Natrijev sulfid je sol močne baze in močne kisline.  
 C Natrijev acetat je sol močne baze in močne kisline.  
 D Kalijev klorid je sol močne baze in močne kisline.

17. Pri reakciji med citronsko kislino in natrijevim hidrogenkarbonatom v vodni raztopini nastaja plin ogljikov dioksid. Kolikšna je množina plina, ki se razvije pri reakciji med 2,0 g citronske kisline in natrijevim hidrogenkarbonatom?

Enačba reakcije:



- A 0,010 mol  
 B 0,031 mol  
 C 1,0 mol  
 D 3,0 mol

$$\frac{n(\text{C})}{n(\text{CO}_2)} = \frac{1}{3} \quad m(\text{H}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7) = 2,0 \text{ g}$$

$$M_f = 1 \cdot 12 + 4 \cdot 2,06 + 8,08 = 192,14 \text{ g/mol}$$

$$3n(\text{C}) = n(\text{CO}_2) \quad n = 0,0104 \text{ mol}$$

1t

18. Kristali imajo urejeno notranjo zgradbo. Kaj velja za osnovno celico, ki je predstavljena na sliki?



1t

- A Osnovna celica predstavlja heksagonalni najgostejši sklad.  
 B Posamezni osnovni celici pripada polovica vsakega gradnika, ki ima center v središču ploskve.  
 C Gradnik, ki ima center v oglišču osnovne celice, pripada štirim osnovnim celicam.  
 D Osnovna celica je telesno centrirana.

$$\frac{m}{M} = n$$

$$12 \cdot 0,3 = x$$

$$\frac{m}{n} = M$$

19. Zakaj lahko reakcijo pospešimo s povišanjem temperature?

1t

- A Pri povišanju temperature se zveča aktivacijska energija.  
 B Pri povišanju temperature se zveča velikost delcev reaktantov.  
 C Pri povišanju temperature se zveča število uspešnih trkov med delci.  
 D Pri povišanju temperature se zveča reakcijska entalpija.

$$\square \square \square \square \quad m_k = ?$$

20. V štirih čašah imamo raztopine z različno koncentracijo natrijevega klorida. V kateri raztopini je masa natrijevega klorida največja?

- A 0,30 L raztopine z masno koncentracijo natrijevega klorida 12 g/L.  $12 \text{ g} \times 0,3 \text{ L} = 3,6 \text{ g}$   
 B 250 mL raztopine z množinsko koncentracijo natrijevega klorida 0,25 mol/L.  $0,25 \text{ mol/L} \times 0,25 \text{ L} = 0,0625 \text{ mol} \times 58,44 \text{ g/mol} = 3,6525 \text{ g}$   
 C 120 g raztopine z masnim deležem natrijevega klorida 0,06.  $120 \text{ g} \times 0,06 = 7,2 \text{ g}$   
 D 100 mL raztopine z gostoto 1,020 g/mL in masnim deležem natrijevega klorida 0,06.  $100 \text{ mL} \times 1,020 \text{ g/mL} \times 0,06 = 6,12 \text{ g}$

21. V raztopini očetne kisline je  $3,5 \cdot 10^{-4}$  mol/L oksonijevih ionov. Izračunaj pH, pOH, koncentracijo očetne kisline in stopnjo protolize, če je konstanta kisline  $1,8 \cdot 10^{-5}$ .

$$c(\text{H}_3\text{O}^+) = 3,5 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L}$$

$$\text{pH} = -\log(c(\text{H}_3\text{O}^+)) = 3,46$$

$$\text{pOH} = 10,6 = 14 - \text{pH} = 10,54$$

$$c(\text{OCH}) =$$

$$\alpha = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{c(\text{OCH})}$$

$$K_A = 1,8 \cdot 10^{-5} = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]^2}{c(\text{OCH})}$$

$$1,8 \cdot 10^{-5} = \frac{[3,5 \cdot 10^{-4}]^2}{c(\text{OCH})}$$

$$c(\text{OCH}) = \frac{[3,5 \cdot 10^{-4}]^2}{1,8 \cdot 10^{-5}}$$

$$c(\text{OCH}) = 0,00681 \text{ mol/L}$$

pH: 3,46 pOH: 10,54

koncentracija očetne kisline: 0,00681 mol/L  $\alpha$ : 0,0514 = 5,14%

$$\alpha = \frac{[3,5 \cdot 10^{-4}]}{0,00681 \text{ mol/L}} = 0,0514$$

NaCl  
58,44

$$c = \frac{w \cdot \rho}{M}$$

$$c = \frac{0,06 \cdot 1020 \text{ g/L}}{58,44}$$

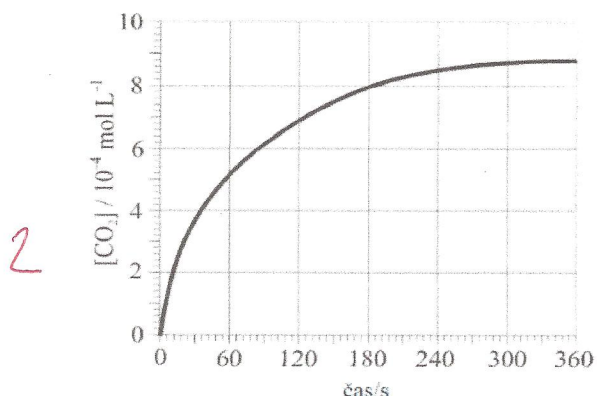
$$c = 1,0472 \text{ mol/L}$$

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

4t



22. Pri reakciji kalcijevega karbonata z 0,10 M klorovodikovo kislino je eden od produktov ogljikov dioksid. Graf ponazarja časovno odvisnost spreminjanja koncentracije nastalega ogljikovega dioksida pri 20 °C in 101,3 kPa.



22.1 Izberite pravilno trditev.

2t

- Pri višji temperaturi bi reakcija potekla počasneje.
- Hitrost reakcije je največja v šesti minuti.
- Če bi reakcijo izvedli z 1,0 M raztopino HCl, bi bila pri istem tlaku in temperaturi hitrost reakcije večja.
- Velikost delcev trdnega kalcijevega karbonata ne vpliva na hitrost te reakcije.

6.2 V kateri sekundi je reakcija končana? Utemeljite.

2t

2 360 sekund, iz reakcija končana → ker se ne veča več koncentracija nastalega ogljikovega dioksida

23. Raztopina žveplove(VI) kisline ima koncentracijo 0,0150 mol/L. Privzemite popolno disociacijo kisline.

23.1 Napišite enačbi protolitskih reakcij žveplove(VI) kisline v vodni raztopini.

2 Prva stopnja:  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HSO}_4^- + \text{H}_3\text{O}^+$  1t

Druga stopnja:  $\text{HSO}_4^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{SO}_4^{2-} + \text{H}_3\text{O}^+$  1t

23.2 Izračunajte koncentracijo oksonijevih ionov.

Račun:  $c(\text{H}_3\text{O}^+) = 2 \cdot c(\text{H}_2\text{SO}_4)$  1t

2  $c(\text{H}_3\text{O}^+) = 2 \cdot 0,0150 \text{ mol/L} =$   
 Koncentracija oksonijevih ionov je 0,03 mol/L

23.3 Izračunajte pH raztopine.

1t

$\text{pH} = -\log(c(\text{H}_3\text{O}^+)) = \underline{1,52}$   $\text{pH} = 1,52$





24. Koliko g kalcijevega hidroksida je vseboval vzorec, če smo pri titraciji porabili 32,6 mL 0,15 molarne raztopine  $\text{HNO}_3$ ?

Reakcija z agregatnimi stanji:

Račun:

$$\text{HNO}_3 \begin{cases} V = 32,6 \text{ mL} = 0,0326 \text{ L} \\ c = 0,15 \text{ M} \end{cases}$$

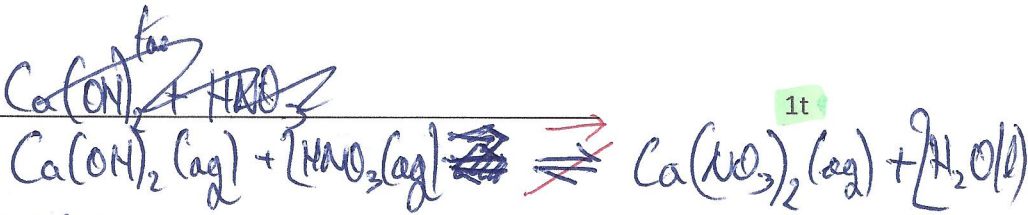
$$m(\text{Ca(OH)}_2) = ?$$

3

$$n = c \cdot V$$

$$n = 0,15 \text{ M} \cdot 0,0326 \text{ L}$$

$$n = 0,00489 \text{ mol}$$



$$\frac{n(\text{Ca(OH)}_2)}{n(\text{HNO}_3)} = \frac{1}{2}$$

$$2n(\text{Ca(OH)}_2) = n(\text{HNO}_3)$$

$$n(\text{Ca(OH)}_2) = \frac{n(\text{HNO}_3)}{2}$$

$$n(\text{Ca(OH)}_2) = \frac{0,00489 \text{ mol}}{2} = 0,002445 \text{ mol}$$

$$M(\text{Ca(OH)}_2) = 74,10 \text{ g/mol}$$

$$m = n \cdot M = 0,18 \text{ g}$$

$$m = n \cdot M = 0,18 \text{ g}$$

Masa baze:

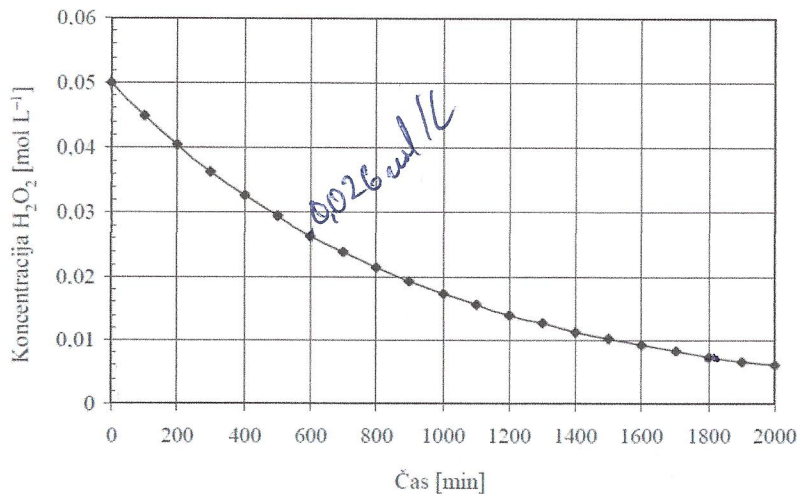
$$0,18 \text{ g}$$



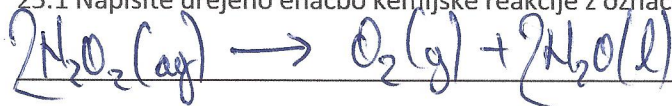
1t

2t

25. Vodikov peroksid razpada na kisik in vodo. Graf kaže spreminjanje koncentracije vodikovega peroksida v odvisnosti od časa.



25.1 Napišite urejeno enačbo kemijske reakcije z označenimi agregatnimi stanji.



1t

25.2 Napišite enačbo hitrosti glede na vodikov peroksid.

$$v = - \frac{\Delta [\text{H}_2\text{O}_2]}{\Delta t}$$

1t

25.3 Napišite enačbo hitrosti glede na vodo.

$$v = \frac{\Delta [\text{H}_2\text{O}]}{\Delta t}$$

1t

7,5 25.4 Izračunajte hitrost kemijske reakcije glede na vodikov peroksid v intervalu med 600. min in 1800. min.

$$v = - \frac{\Delta [\text{H}_2\text{O}_2]}{\Delta t}$$

$$\Delta t = 1800 - 600 = 1200 \text{ min}$$

$$\Delta [\text{H}_2\text{O}_2] = 0,007 \text{ mol/L} - 0,026 \text{ mol/L} / 1$$

$$v = \frac{0,019 \text{ mol/L}}{1200 \text{ min}}$$

$$\Delta [\text{H}_2\text{O}_2] = -0,019 \text{ mol/L}$$

$$v = 1,58 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L/min}$$

25.5 Kako lahko le iz oblike krivulje v diagramu (brez računanja) ugotovimo, da je reakcija najhitrejša na začetku?

Ker najhitreje pada, najbolj strm

1t

25.6 Opišite krivulji spreminjanja koncentracij vode in kisika.

Obe sta naravnostni, na začetku najbolj, ker krivulja vode je enkrat hitreje naravnost, je enkrat bolj strm od

1t

25.7 Kolikšni sta koncentraciji spreminjanja vode in kisika v intervalu med 600. min in 1800. min?

$$c(\text{H}_2\text{O}) = 0,019 \text{ mol/L}$$

$$c(\text{O}_2) = 0,0095 \text{ mol/L}$$

2t

$$0,019 \text{ mol/L}$$

$$0,0095 \text{ mol/L}$$



$$\frac{m}{M} = n$$

$$\frac{m}{L}$$

$$\frac{n}{L}$$

$$\frac{m}{M} = n$$

26. Na podlagi podatkov izračunajte količine topljencev v raztopinah A, B in C.

a) **Raztopina A:** množinska koncentracija fruktoze je 0,250 mol/L. Izračunajte masno koncentracijo fruktoze. Formula fruktoze:  $C_6H_{12}O_6$  2t

Račun:

$$c \cdot M = \gamma$$

~~1.14~~

$$c(\text{FR}) = 0,250 \text{ mol/L}$$

$$\gamma(\text{FR}) = ?$$

$$M(\text{FR}) = 96 + 12 \cdot 12 + 16 \cdot 6 = 180,18 \text{ g/mol}$$

Odgovor: ~~45,045~~ 45,045 g/L

b) **Raztopina B:** masna koncentracija kalijevega hidroksida je 30 g/L. Izračunajte množino kalijevega hidroksida v 1,5 L raztopine.

Račun:

$$\gamma(\text{KOH}) = 30 \text{ g/L}$$

$$n = ?$$

$$V = 1,5 \text{ L}$$

$$M = 56,11 \text{ g/mol}$$

2t

$$\gamma = \frac{n \cdot M}{V}$$

$$\frac{\gamma \cdot V}{M} = n$$

$$\gamma = \frac{m}{V} = \frac{n \cdot M}{V}$$

$$n = \frac{30 \text{ g} \cdot 1,5 \text{ L mol}}{\text{L} \cdot 56,11 \text{ g}} = 0,802 \text{ mol}$$

Odgovor: 0,802 mol

c) **Raztopina C:** Imamo raztopino natrijevega klorida z gostoto 1,14 g/mL. Masni delež topljenca v raztopini je 0,230. Izračunajte množinsko koncentracijo natrijevega klorida v tej raztopini.

Račun:



$$\rho = 1,14 \text{ g/mL} = 1140 \text{ g/L}$$

2t

$$w = 0,230$$

$$c = ?$$

$$c = \frac{n}{V} = \frac{w \cdot \rho}{M}$$

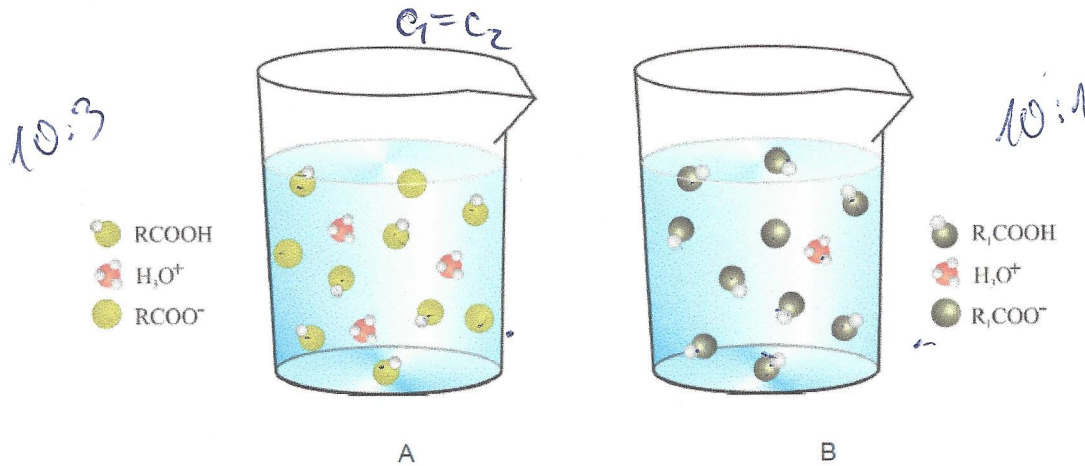
$$M(\text{NaCl}) = 58,44 \text{ g/mol}$$

$$c = \frac{0,230 \cdot 1140 \text{ g mol}}{\text{L} \cdot 58,44 \text{ g}}$$

Odgovor: 4,486 mol/L

$$c = 4,486 \text{ mol/L}$$

27. V čašah A in B imamo raztopini dveh karboksilnih kislin ( $\text{RCOOH}$  in  $\text{R}_1\text{COOH}$ ). Obe raztopini imata enaki koncentraciji. Molekule vode zaradi preglednosti niso prikazane.



27.1 V kateri čaši je močnejša kislina? Odgovor utemelji.

1t

Odgovor: A - ker jo je več reagiralo  $\rightarrow$  posledično več kislinkega ostanka in več oksidnih ionov.

27.2 Primerjaj pH obeh kislin. Vstavi ustrezní znak ( $<$ ,  $>$  ali  $=$ ).

1t

$\text{pH}(\text{RCOOH})$   $<$   $\text{pH}(\text{R}_1\text{COOH})$

27.3 Za kislino, ki ima večjo konstanto kisline, zapiši enačbo protolitske reakcije.

1t

3 Enačba reakcije:  $\text{RCOOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{RCOO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$

$$\frac{[\text{H}_3\text{O}^+]^2}{[c]}$$