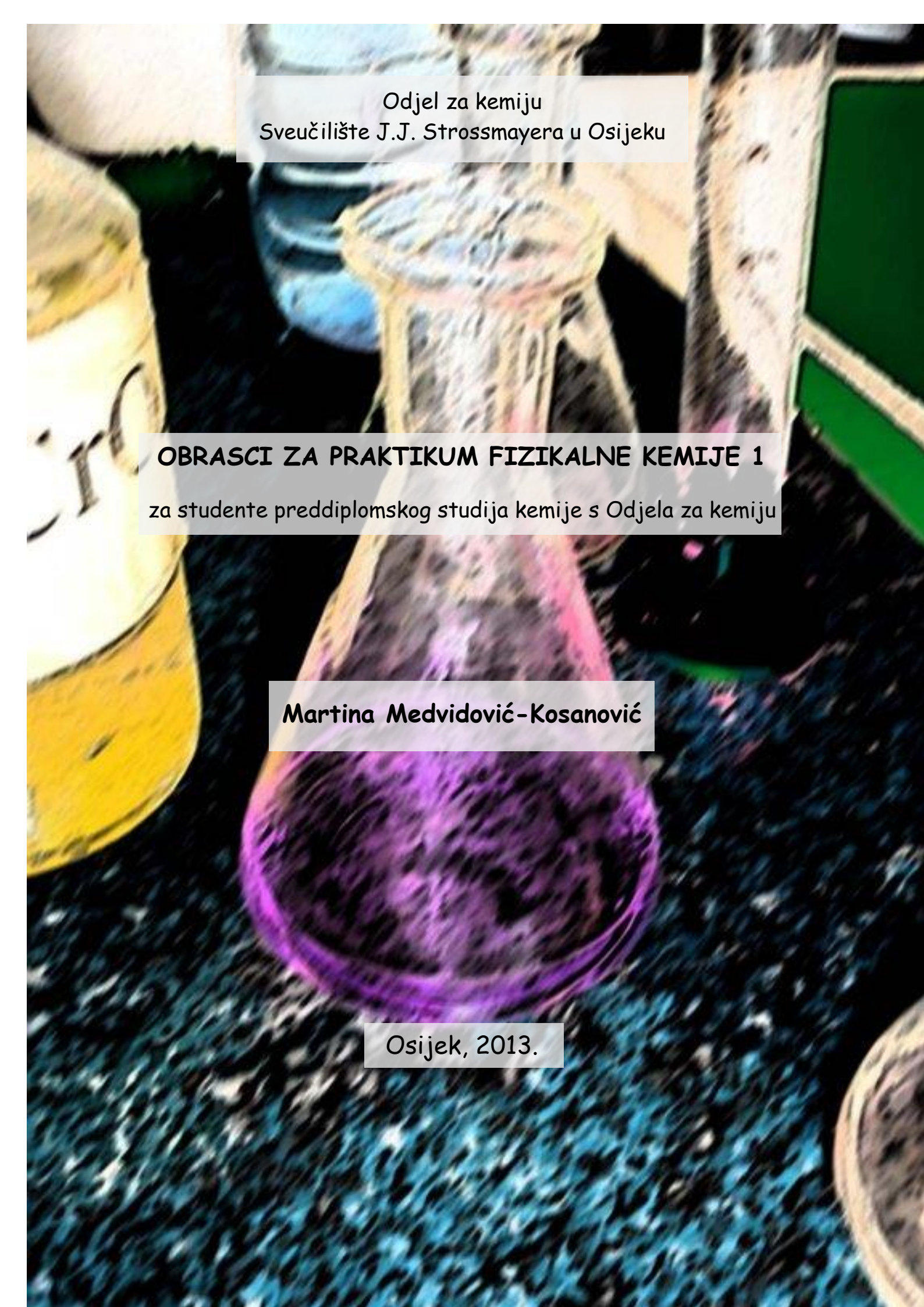




Odjel za kemiju
Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku

OBRASCI ZA PRAKTIKUM FIZIKALNE KEMIJE 1
za studente preddiplomskog studija kemije s Odjela za kemiju

Martina Medvidović-Kosanović

Osijek, 2013.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
ODJEL ZA KEMIJU

U Osijeku 21. listopada 2013.

Izvješće

Vijeće Odjela za kemiju na 8. sjednici u akademskoj godini 2012/2013 održanoj 11. rujna 2013. izabralo je

1. Dr.sc. Berislava Markovića, docent Odjela za kemiju

2. Dr.sc. Ivana Vickovića, red. prof. Odjela za kemiju

za recenzente nastavnih materijala „Obrazci za Praktikum Fizikalne kemije 1“ i „Obrazci za Praktikum Fizikalne kemije 2“ autorice Martine Medvidović-Kosanović docentice Odjela za kemiju, pripremljenih kao nastavni materijal za potrebe studenata kemije na Odjelu za kemiju. Nakon pregleda navedenih Obrazaca, povjerenstvo

podnosi sljedeće mišljenje

Sadržaj svezaka opravdava njihove naslove. Oba sveska sadrže obrazce za 10 vježbi. To su obrazci koji bi uz temeljnu literaturu trebali studentu olakšati izvođenje vježbe i pomoći pri analizi rezultata. Tome pridonosi kratki opis zadatka, pribora i kemikalija, a posebice predložene tablice koje pomažu kako studentu tako i nastavniku koji će na ovaj način od svih studenata dobiti obradu vježbe prikazano na sličan način, što ubrzava pregledavanje rezultata.

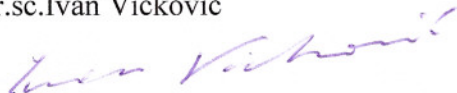
Autorica je prihvatila nekoliko manjih primjetbi za koje mislimo da mogu pridonijeti svrsishodnom korištenju svezaka.

Stoga predlažemo da „Obrazce za praktikum Fizikalne kemije 1“ i „Obrasce za praktikum Fizikalne kemije 2“ autorice dr.sc. Martine Medvidović-Kosanović Vijeće Odjela za kemiju prihvati kao nastavni materijal na Odjelu za kemiju za kolegije Praktikum Fizikalne kemije 1 i Praktikum Fizikalne kemije 2.

Doc.dr.sc. Berislav Marković



Prof. dr.sc. Ivan Vicković



PREDGOVOR

Obrasci za praktikum fizikalne kemije 1 namijenjeni su studentima kemije, Odjela za kemiju, za rad u Praktikum fizikalne kemije 1. Koriste se kao radna bilježnica, što podrazumijeva direktno upisivanje eksperimentalno dobivenih rezultata u za to predviđene tablice, te popunjavanje ostalih dijelova, koji se odnose na crtanje dijagrama, računanje i opis načina izvedbe vježbe. Sve slike se crtaju na milimetarskom papiru (mjerilo treba prilagoditi prostoru predviđenom za sliku) i lijepo se u za to predviđeno mjesto. Obrasci se koriste kao nadopuna skripti, G. Šmit, *Praktikum fizikalne kemije 1*, interna skripta; te zajedno čine jednu cjelinu.

Za dodatna pojašnjenja svake vježbe se preporučuje korištenje slijedeće literature:

1. M. Medvidović-Kosanović, *Praktikum fizikalne kemije*, Osijek, 2012.
2. P.W. Atkins & J. de Paula, *Atkins' Physical Chemistry*, Oxford University Press, Oxford, 2002.
3. M. Sikirica, *Stehiometrija*, Školska knjiga, Zagreb, 1985.
4. T. Cvitaš & N. Kallay, *Fizičke veličine i jedinice Međunarodnog sustava*, Školska knjiga, Zagreb, 1980.

Nadam se da će primjena ovih obrazaca olakšati rad u praktikumu fizikalne kemije 1 i omogućiti studentima da na što bolji način zapišu i obrade eksperimentalno dobivene podatke.

Martina Medvidović-Kosanović

SADRŽAJ

1. KONDUKTOMETRIJA 1

Električna provodnost elektrolita..... 1

2. KONDUKTOMETRIJA 2

Molarna provodnost elektrolita..... 6

3. POTENCIOMETRIJA 1

Mjerenje pH..... 13

4. POTENCIOMETRIJA 2

Potenciometrijska titracija..... 18

5. SPEKTROFOTOMETRIJA

Lambert-Beer-ov zakon..... 23

6. PRIJENOSNI BROJ IONA

Hittorf-ova metoda..... 29

7. KALORIMETRIJA

Entalpija neutralizacije..... 33

8. KEMIJSKA KINETIKA

Raspad vodikovog peroksida..... 39

9. FIZIKALNA SVOJSTVA TEKUĆINA 1

Viskoznost..... 44

10. FIZIKALNA SVOJSTVA TEKUĆINA 2

Napetost površine..... 48

Vježba 1.

Datum

Ime i prezime studenta

KONDUKTOMETRIJA 1

Električna provodnost elektrolita

Zadatak vježbe: Provjeriti utjecaj temperature, koncentracije i vrste iona na električnu provodnost elektrolita.

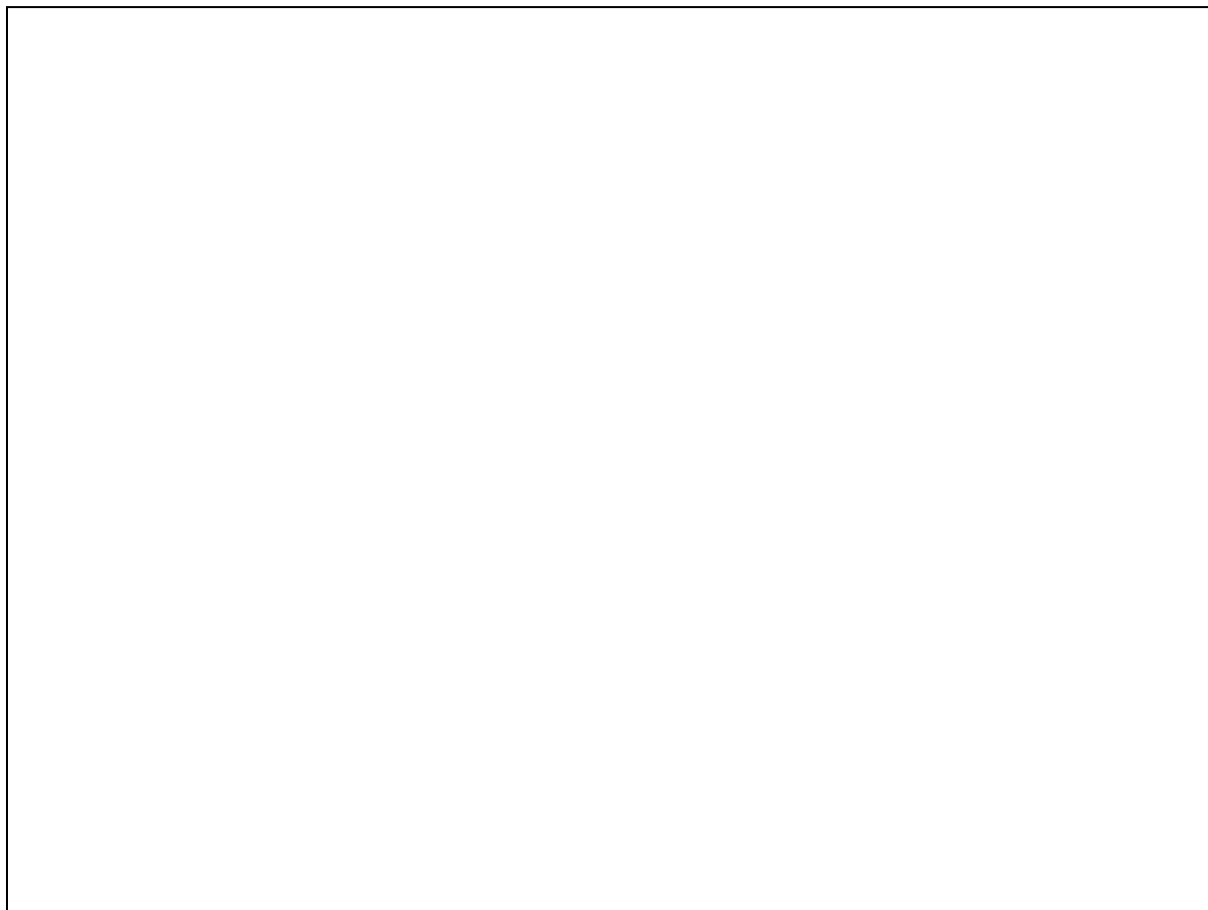
Pribor i kemikalije: konduktometar s konduktometrijskom ćelijom, 6 odmjernih tikvica od 100 cm³, čaša od 450 cm³ visoki tip, čaša od 250 cm³, 9 kiveta, graduirane pipete od 1 cm³, 25 cm³ i 50 cm³, termometar, električno kuhalo, staničevina, NaCl ($c = 1 \text{ mol dm}^{-3}$, 4 mol dm^{-3} i 5 mol dm^{-3}), HCl ($c = 0,1 \text{ mol dm}^{-3}$), KCl ($c = 0,1 \text{ mol dm}^{-3}$).

Opis postupka:

Priprava otopina:

Tablica 1. Utjecaj temperature na električnu provodnost otopine NaCl ($c = 1 \cdot 10^{-3}$ mol dm⁻³).

$\theta / ^\circ\text{C}$	15	20	25	30
T / K				
κ (mjereno) /				
$\kappa / \text{S m}^{-1}$				

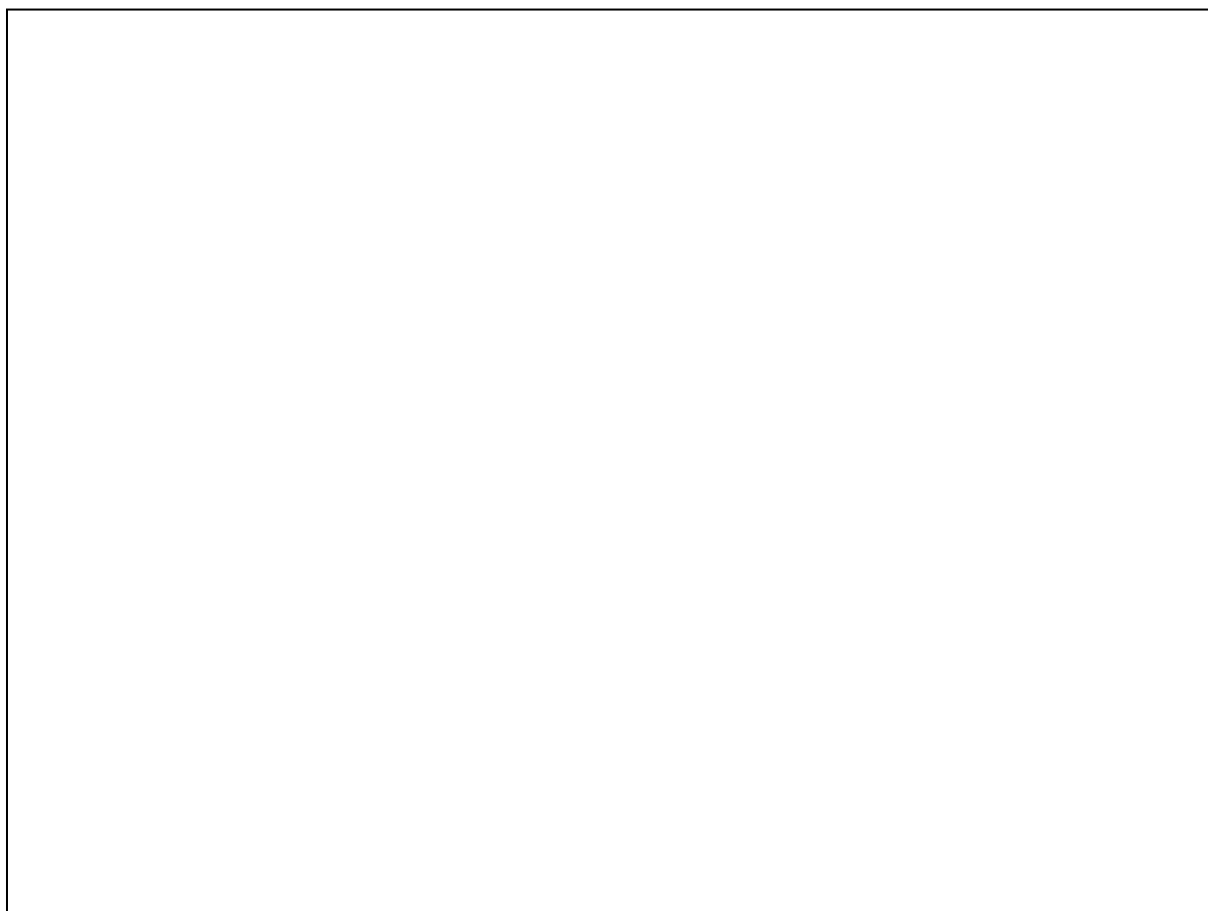


Slika 1. Prikaz električne provodnosti otopine NaCl ($c = 1 \cdot 10^{-3}$ mol dm⁻³) kao funkcije temperature.

Komentar rezultata:

Tablica 2. Utjecaj koncentracije na električnu provodnost otopine NaCl pri sobnoj temperaturi ($\theta = \text{_____}^{\circ}\text{C}$).

$c / \text{mol dm}^{-3}$	0,5	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
κ (mjereno) /						
$\kappa / \text{S m}^{-1}$						



Slika 2. Prikaz električne provodnosti otopina NaCl kao funkcije koncentracije pri sobnoj temperaturi ($\theta = \text{_____}^{\circ}\text{C}$).

Komentar rezultata:

Tablica 3. Utjecaj vrste iona na električnu provodnost elektrolita.

Elektrolit	HCl	KCl	NaCl
κ (mjereno) /			
$\kappa / \text{S m}^{-1}$			

Komentar rezultata:

Zaključak:

Vježba 2.

Datum

Ime i prezime studenta

KONDUKTOMETRIJA 2

Molarna provodnost elektrolita

Zadatak vježbe: Odrediti molarnu provodnost jakog i slabog elektrolita, te stupanj disocijacije i konstantu disocijacije slabog elektrolita.

Pribor i kemikalije: konduktometar s konduktometrijskom ćelijom, 5 odmjernih tikvica od 100 cm³, čaša od 250 cm³, 2 čaše od 50 cm³, graduirane pipete od 1 cm³, 5 cm³ i 10 cm³, KCl ($c = 1 \text{ mol dm}^{-3}$), CH₃COOH ($c = 1 \text{ mol dm}^{-3}$), staničevina.

Opis postupka:

Priprava otopina:

Tablica 1. Prikaz vrijednosti električne (κ) i molarne (λ) provodnosti otopina KCl određenih pomoću konduktometra na sobnoj temperaturi. κ (otapala) = _____ .

$\frac{c}{\text{mol dm}^{-3}}$	$\left(\frac{c}{\text{mol dm}^{-3}}\right)^{1/2}$	$\frac{\kappa \text{ (mjereno)}}{\text{S cm}^{-1}}$	$\frac{\kappa \text{ (mjereno)}}{\text{S cm}^{-1}}$	$\frac{\kappa \text{ (korigirano)}}{\text{S cm}^{-1}}$	$\frac{\lambda}{\text{S cm}^2 \text{ mol}^{-1}}$
$1 \cdot 10^{-3}$					
$5 \cdot 10^{-3}$					
$1 \cdot 10^{-2}$					
$5 \cdot 10^{-2}$					
$1 \cdot 10^{-1}$					

Račun:

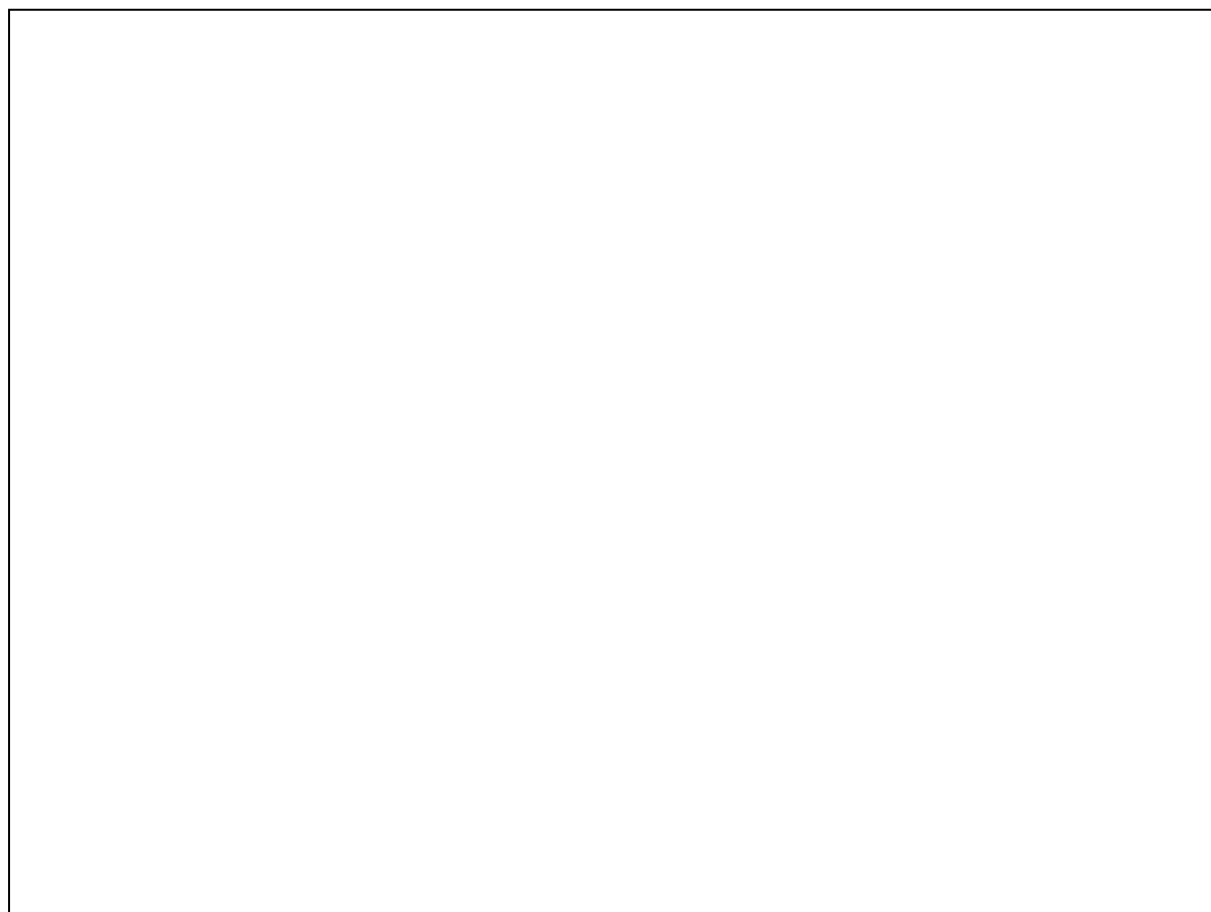
Tablica 2. Prikaz vrijednosti električne (κ) i molarne (λ) provodnosti otopina CH_3COOH određenih pomoću konduktometra na sobnoj temperaturi.
 κ (otapala) = _____

$\frac{c}{\text{mol dm}^{-3}}$	$\left(\frac{c}{\text{mol dm}^{-3}}\right)^{1/2}$	$\frac{\kappa \text{ (mjereno)}}{\text{S cm}^{-1}}$	$\frac{\kappa \text{ (mjereno)}}{\text{S cm}^{-1}}$	$\frac{\kappa \text{ (korigirano)}}{\text{S cm}^{-1}}$	$\frac{\lambda}{\text{S cm}^2\text{mol}^{-1}}$
$1 \cdot 10^{-3}$					
$5 \cdot 10^{-3}$					
$1 \cdot 10^{-2}$					
$5 \cdot 10^{-2}$					
$1 \cdot 10^{-1}$					
1					

Račun:

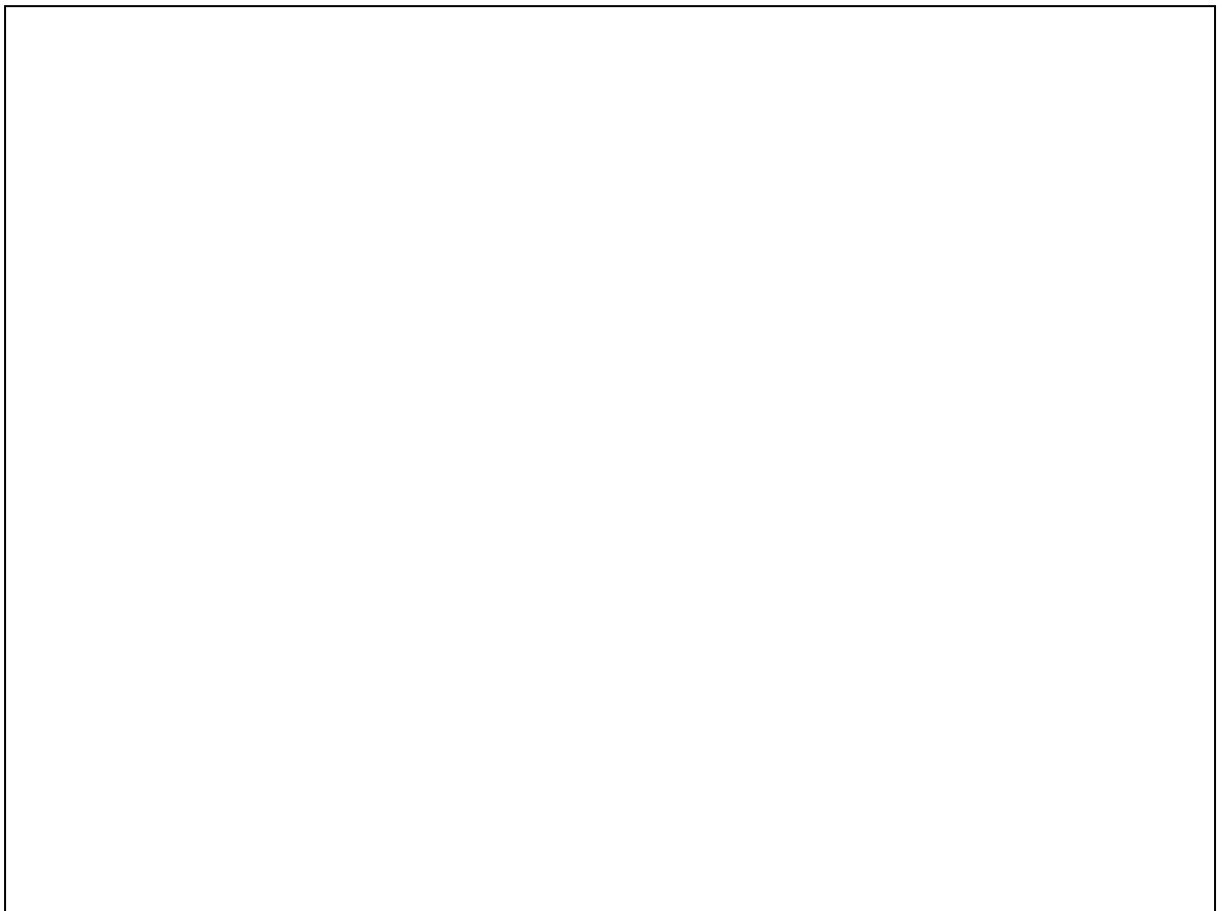
Tablica 3. Vrijednosti stupnja disocijacije (α) i konstante disocijacije octene kiseline (K_a) izračunate iz molarnih provodnosti otopina CH_3COOH (tablica 2) na osnovi poznate molarne provodnosti pri beskonačnom razrjeđenju octene kiseline ($\Lambda_\infty(\text{CH}_3\text{COOH}) = \text{_____}$).

$\frac{c}{\text{mol dm}^{-3}}$	$\frac{\lambda}{\text{S cm}^2\text{mol}^{-1}}$	α	$\frac{K_a}{\text{mol dm}^{-3}}$
$1 \cdot 10^{-3}$			
$5 \cdot 10^{-3}$			
$1 \cdot 10^{-2}$			
$5 \cdot 10^{-2}$			
$1 \cdot 10^{-1}$			
1			
		$\frac{K_a}{\text{mol dm}^{-3}}$	



Slika 1. Prikaz ovisnosti molarne provodnosti ispitivanih otopina KCl kao funkcije korijena koncentracije.

Grafičko određivanje Λ_{∞} (KCl) i konstante b iz slike 1.:



Slika 2. Prikaz ovisnosti molarne provodnosti ispitivanih otopina CH_3COOH kao funkcije korjena koncentracije.

Zaključak:

Vježba 3.

Datum	Ime i prezime studenta
-------	------------------------

POTENCIOMETRIJA 1

Mjerenje pH

Zadatak vježbe: Upoznavanje s radom pH metra, te određivanje pH vrijednosti i elektrodnog potencijala članka otopina pufera.

Pribor i kemikalije: pH-metar s kombiniranom elektrodom, 5 čaša od 25 cm³, 5 odmernih tikvica od 100 cm³, odmjerne pipete od 1 cm³ i 10 cm³, standardne otopine pufera (pH=2 i 11), CH₃COOH (*c* = 1 mol dm⁻³), CH₃COONa (*c* = 0,1 mol dm⁻³), staničevina.

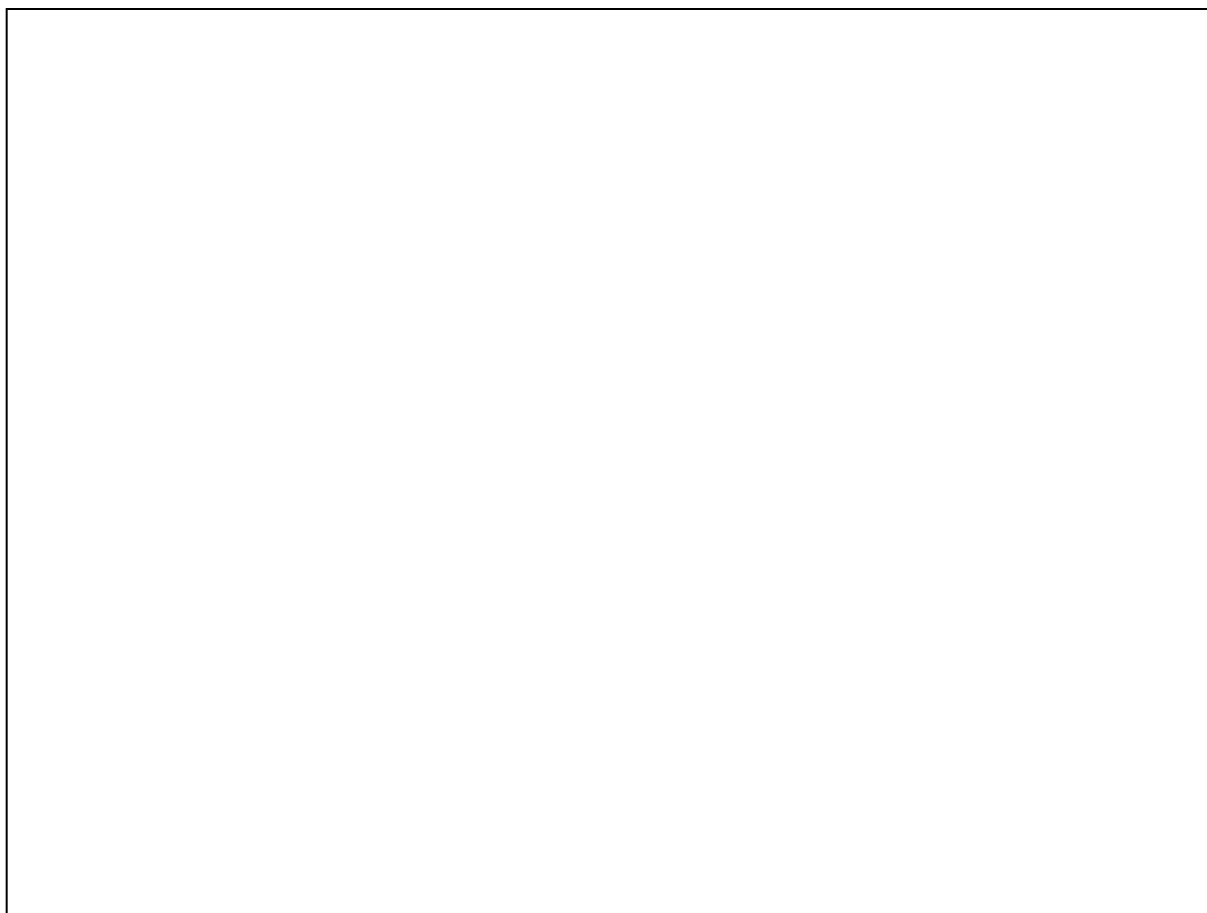
Opis postupka:

Date	Time	Location	Weather	Temperature	Humidity	Wind Speed	Wind Direction	Cloud Cover	Visibility	Pressure	Rainfall	Sunrise	Sunset	Moon Phase	Moon Position	Moon Illumination	Moon Age	Moon Distance	Moon Size	Moon Color	Moon Shape	Moon Texture	Moon Sound	Moon Smell	Moon Taste	Moon Feel	Moon Sight	Moon Touch	Moon Smell	Moon Taste	Moon Feel	Moon Sight	Moon Touch	Moon Smell	Moon Taste	Moon Feel	Moon Sight	Moon Touch	Moon Smell	Moon Taste	Moon Feel	Moon Sight	Moon Touch	Moon Smell	Moon Taste	Moon Feel	Moon Sight	Moon Touch	Moon Smell	Moon Taste	Moon Feel	Moon Sight	Moon Touch	Moon Smell	Moon Taste	Moon Feel	Moon Sight	Moon Touch	Moon Smell	Moon Taste	Moon Feel	Moon Sight	Moon Touch	Moon Smell	Moon Taste	Moon Feel	Moon Sight	Moon Touch	Moon Smell	Moon Taste	Moon Feel	Moon Sight	Moon Touch	Moon Smell	Moon Taste	Moon Feel	Moon Sight	Moon Touch	Moon Smell	Moon Taste	Moon Feel	Moon Sight	Moon Touch	Moon Smell	Moon Taste	Moon Feel	Moon Sight	Moon Touch	Moon Smell	Moon Taste	Moon Feel	Moon Sight	Moon Touch	Moon Smell	Moon Taste	Moon Feel	Moon Sight	Moon Touch	Moon Smell	Moon Taste	Moon Feel	Moon Sight	Moon Touch	Moon Smell	Moon Taste	Moon Feel	Moon Sight	Moon Touch	Moon Smell	Moon Taste	Moon Feel	Moon Sight	Moon Touch	Moon Smell	Moon Taste	Moon Feel	Moon Sight	Moon Touch	Moon Smell	Moon Taste	Moon Feel	Moon Sight	Moon Touch	Moon Smell	Moon Taste	Moon Feel	Moon Sight	Moon Touch	Moon Smell	Moon Taste	Moon Feel	Moon Sight	Moon Touch	Moon Smell	Moon Taste	Moon Feel	Moon Sight	Moon Touch	Moon Smell	Moon Taste	Moon Feel
------	------	----------	---------	-------------	----------	------------	----------------	-------------	------------	----------	----------	---------	--------	------------	---------------	-------------------	----------	---------------	-----------	------------	------------	--------------	------------	------------	------------	-----------	------------	------------	------------	------------	-----------	------------	------------	------------	------------	-----------	------------	------------	------------	------------	-----------	------------	------------	------------	------------	-----------	------------	------------	------------	------------	-----------	------------	------------	------------	------------	-----------	------------	------------	------------	------------	-----------	------------	------------	------------	------------	-----------	------------	------------	------------	------------	-----------	------------	------------	------------	------------	-----------	------------	------------	------------	------------	-----------	------------	------------	------------	------------	-----------	------------	------------	------------	------------	-----------	------------	------------	------------	------------	-----------	------------	------------	------------	------------	-----------	------------	------------	------------	------------	-----------	------------	------------	------------	------------	-----------	------------	------------	------------	------------	-----------	------------	------------	------------	------------	-----------	------------	------------	------------	------------	-----------	------------	------------	------------	------------	-----------	------------	------------	------------	------------	-----------	------------	------------	------------	------------	-----------

Priprava otopina pufera:

Tablica 1. Prikaz pH vrijednosti i elektrodnih potencijala članka (E_{MF}) otopina pufera određenih računski, grafički i pomoću pH-metra.

uzorak	pH (teorijski)	pH (grafički)	pH (računski)	pH (određeni pH-metrom)	E_{MF} / mV
pufer 1	-	-	-		
pufer 2	-	-	-		



Slika 1. Grafičko određivanje pH vrijednosti ispitivanih acetatnih pufera.

Račun:

Komentar rezultata:

Zaključak:

Vježba 4.

Datum	Ime i prezime studenta
-------	------------------------

POTENCIOMETRIJA 2

Potenciometrijska titracija

Zadatak vježbe: Potenciometrijskom titracijom otopine natrijeve lužine otopinom klorovodične kiseline odrediti nepoznatu koncentraciju otopine natrijeve lužine.

Pribor i kemikalije: pH-metar s kombiniranom elektrodom, čaše od 250 cm³ i 100 cm³, odmjerna tikvica od 100 cm³, odmjerna pipeta od 25 cm³, bireta, stakleni lijevak, magnetska mješalica, teflonski mješač, HCl ($c = 0,1 \text{ mol dm}^{-3}$), standardne otopine pufera (pH=4 i 9), staničevina.

Opis postupka:

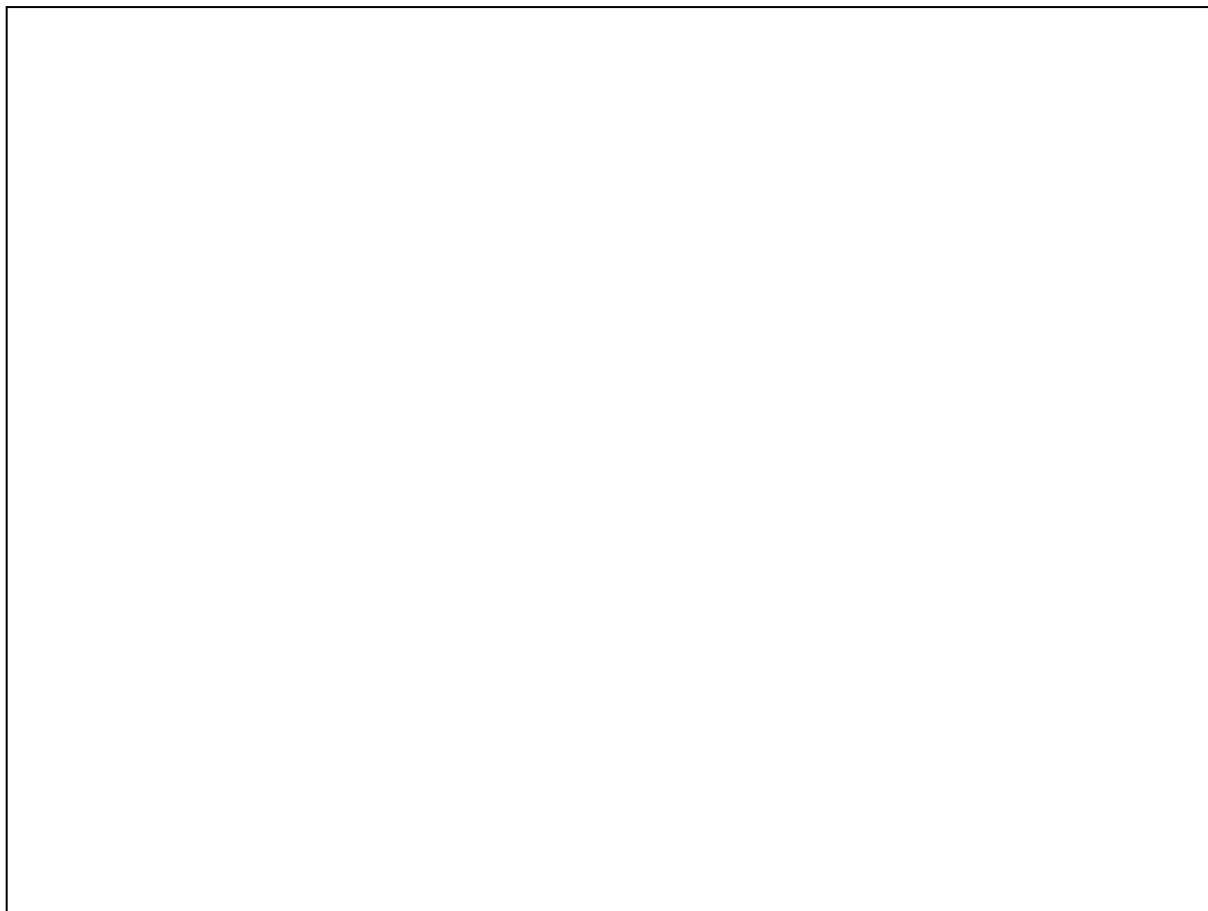
[illegible]

Tablica 1. Prikaz rezultata orijentacijske potencijometrijske titracije otopine natrijevog hidroksida otopinom klorovodične kiseline ($c = 0,1 \text{ mol dm}^{-3}$).

$\frac{V(\text{HCl})}{\text{cm}^3}$	pH	$\frac{V(\text{HCl})}{\text{cm}^3}$	pH	$\frac{V(\text{HCl})}{\text{cm}^3}$	pH

Tablica 2. Prikaz rezultata precizne potencijometrijske titracije otopine natrijevog hidroksida otopinom klorovodične kiseline ($c = 0,1 \text{ mol dm}^{-3}$).

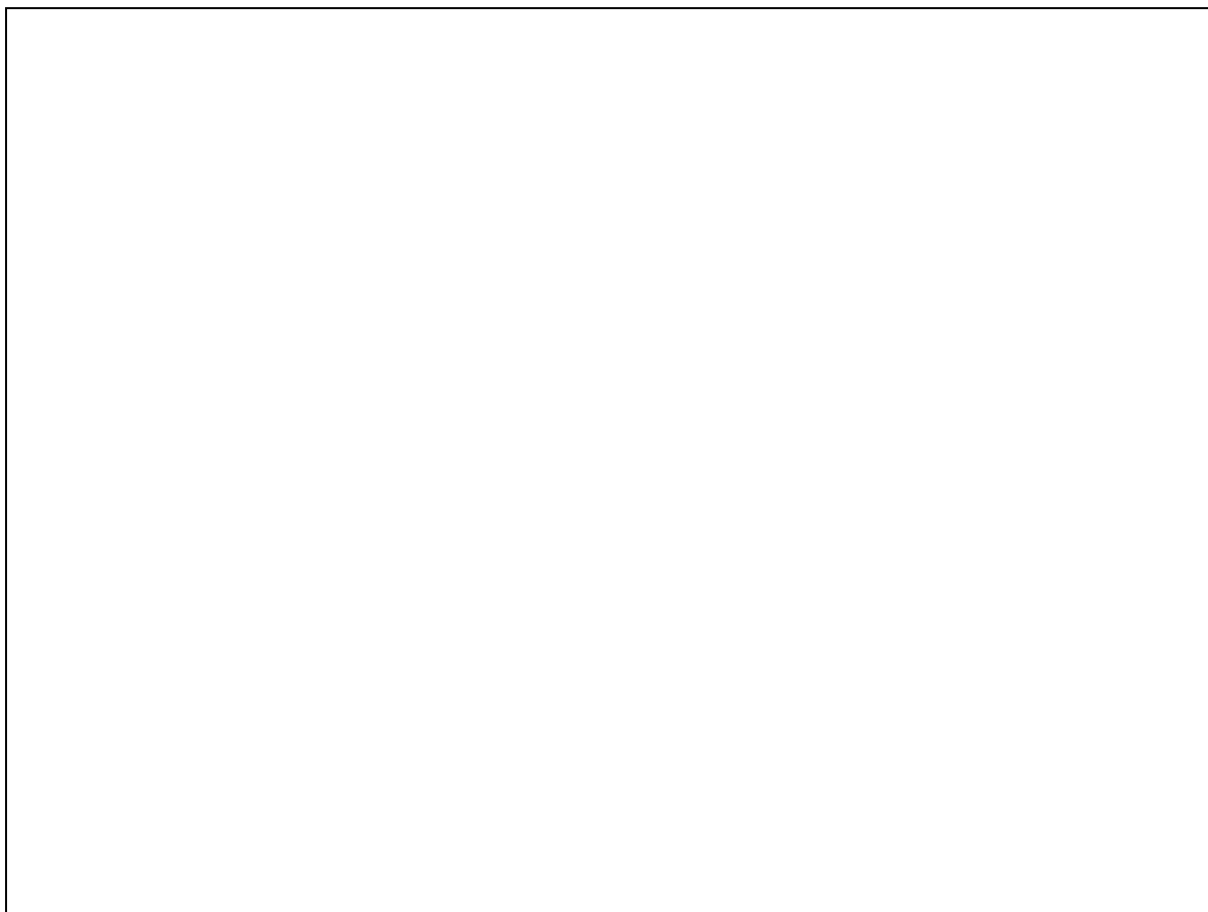
$\frac{V(\text{HCl})}{\text{cm}^3}$	pH	$\frac{V(\text{HCl})}{\text{cm}^3}$	pH	$\frac{V(\text{HCl})}{\text{cm}^3}$	pH



Slika 1. Prikaz rezultata orijentacijske (___) i precizne (___) potencimetrijske titracije otopine natrijevog hidroksida otopinom klorovodične kiseline ($c = 0,1 \text{ mol dm}^{-3}$).

Tablica 3. Podatci potrebni za crtanje diferencijske krivulje potencimetrijske titracije otopine natrijevog hidroksida otopinom klorovodične kiseline ($c = 0,1 \text{ mol dm}^{-3}$) izračunati iz rezultata precizne potencimetrijske titracije.

$\frac{V(\text{HCl})}{\text{cm}^3}$	pH	$\Delta\text{pH}/(\Delta V/\text{cm}^3)$	$\frac{V(\text{HCl})}{\text{cm}^3}$	pH	$\Delta\text{pH}/(\Delta V/\text{cm}^3)$



Slika 2. Grafičko određivanje točke ekvivalencije iz diferencijske krivulje potenciometrijske titracije otopine natrijevog hidroksida otopinom klorovodične kiseline ($c = 0,1 \text{ mol dm}^{-3}$).

Račun:

A large, empty rectangular box intended for the student's calculations and work related to the titration.

Zaključak:

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for the user to write the conclusion of the report.

Vježba 5.

Datum

Ime i prezime studenta

SPEKTROFOTOMETRIJA

Lambert-Beer-ov zakon

Zadatak vježbe: Provjeriti Lambert-Beer-ov zakon konstruiranjem baždarnog dijagrama pomoću otopina kalijevog permanganata poznatih koncentracija, te određivanjem koncentracije otopine kalijevog permanganata nepoznate koncentracije. Pomoću Lambert-Beerovog zakona odrediti vrijednost molarne apsorpcijskog koeficijenta (ε).

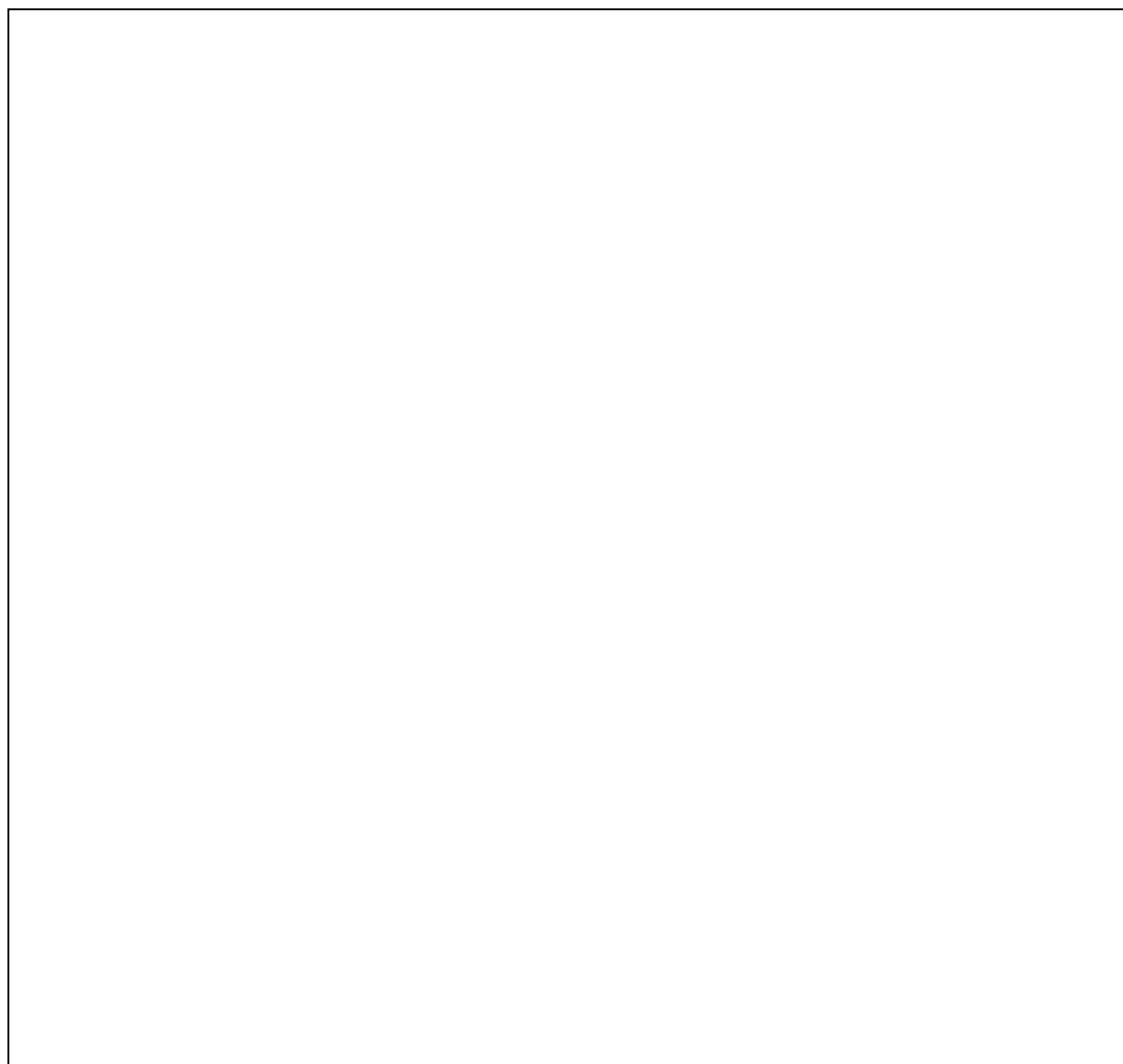
Pribor i kemikalije: UV/VIS spektrofotometar, 6 odmernih tikvica od 100 cm³, čaša od 400 cm³, 2 graduirane pipete od 1 cm³ i 5 cm³, otopina KMnO₄ ($c = 0,02$ mol dm⁻³), destilirana voda, staničevina.

Opis postupka:

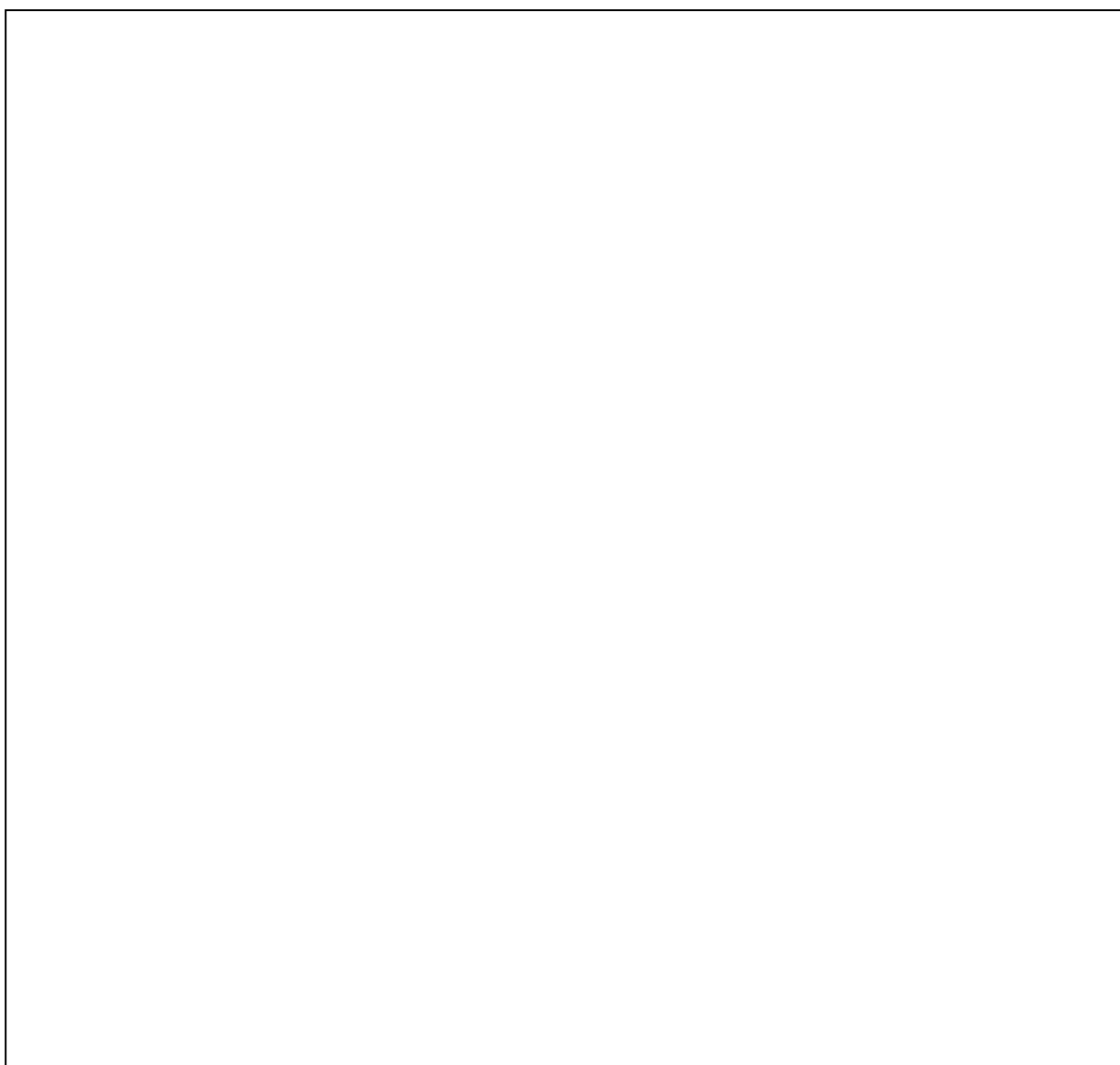
Priprava otopina:

Tablica 1. Apsorbancije ispitivanih otopina KMnO_4 određene pomoću UV/VIS spektrofotometra pri tri valne duljine.

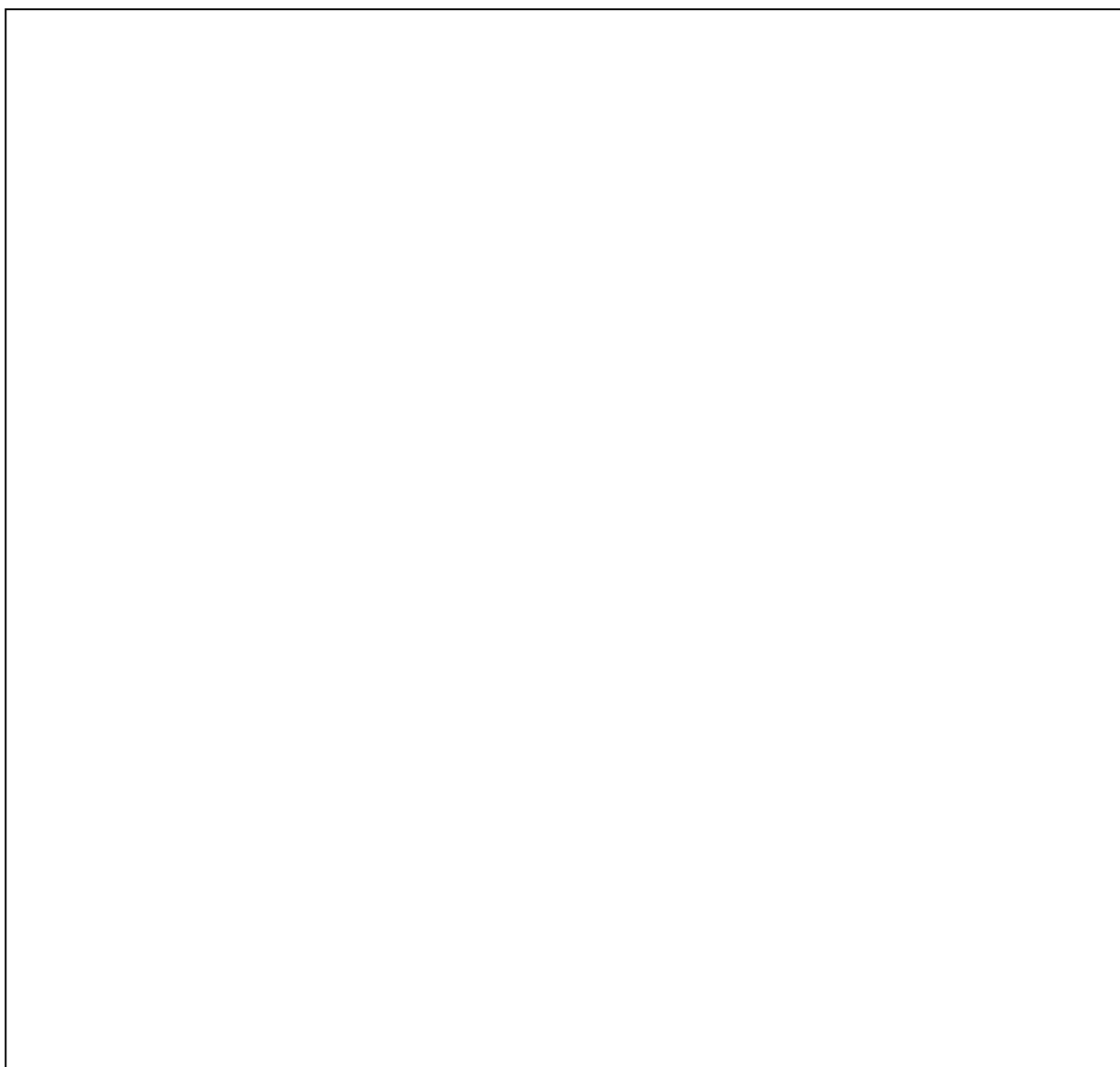
	$10^4 \cdot c / \text{mol dm}^{-3}$					
	1	3	5	7	10	x
$A (\lambda_1 = 505 \text{ nm})$						
$A (\lambda_2 = 525 \text{ nm})$						
$A (\lambda_3 = 545 \text{ nm})$						



Slika 1. Grafičko određivanje koncentracije otopine KMnO_4 iz dijagrama ovisnosti A o $c / \text{mol dm}^{-3}$ ($\lambda_1 = 505 \text{ nm}$).



Slika 2. Grafičko određivanje koncentracije otopine KMnO_4 nepoznate koncentracije iz dijagrama ovisnosti A o $c / \text{mol dm}^{-3}$ ($\lambda_2 = 525 \text{ nm}$).



Slika 3. Grafičko određivanje koncentracije otopine KMnO_4 nepoznate koncentracije iz dijagrama ovisnosti A o $c / \text{mol dm}^{-3}$ ($\lambda_3 = 545 \text{ nm}$).

Račun:

Zaključak:

Vježba 6.

Datum	Ime i prezime studenta
-------	------------------------

PRIJENOSNI BROJ IONA

Hittorff-ova metoda

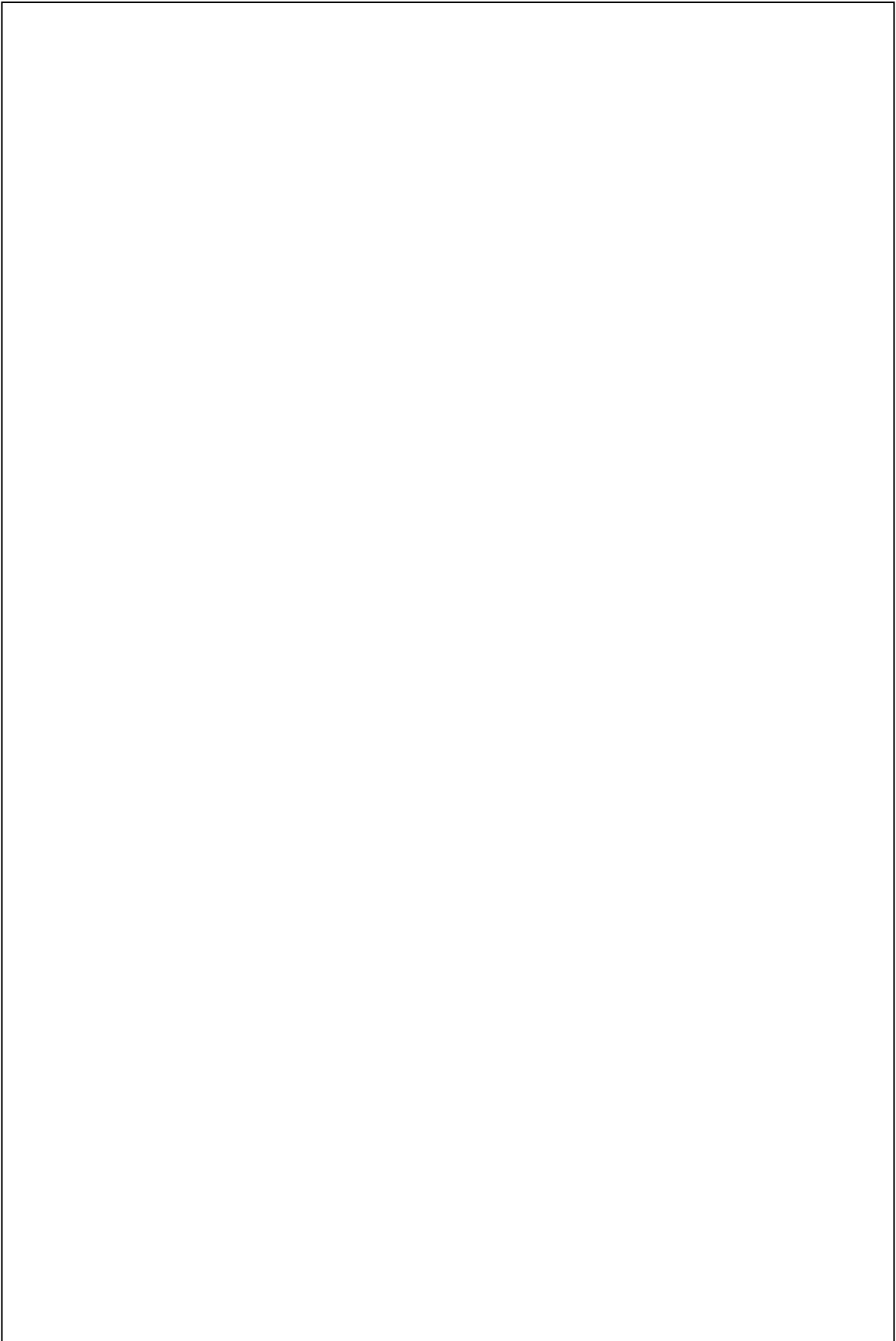
Zadatak vježbe: Odrediti prijenosne brojeve vodikovog (H^+) i nitratnog (NO_3^-) iona u otopini dušične kiseline.

Pribor i kemikalije: dvostruka U-cijev, stativ, klema, čaša od 250 cm³, 2 pipete od 5 cm³, bireta, 3 Erlenmeyerove tikvice, 2 odmjerne posude s poklopcima, 2 grafitne elektrode, 2 bakrene elektrode, ispravljač, zaporni sat (štoperica), HNO₃ ($c = 0,1 \text{ mol dm}^{-3}$), NaOH ($c = 0,1 \text{ mol dm}^{-3}$), otopina CuSO₄·5H₂O u H₂SO₄ (priređuje se otapanjem 124,8 g CuSO₄·5H₂O u 1 dm³ otopine H₂SO₄, $c = 0,05 \text{ mol dm}^{-3}$), metilno crvenilo.

Opis postupka:

Date	Time	Location	Weather	Remarks

Račun:



Komentar rezultata:

Zaključak:

Vježba 7.

Datum	Ime i prezime studenta
-------	------------------------

KALORIMETRIJA

Entalpija neutralizacije

Zadatak vježbe: Odrediti toplinski kapacitet kalorimetra i promjenu molarne entalpije neutralizacije NaOH s HNO₃.

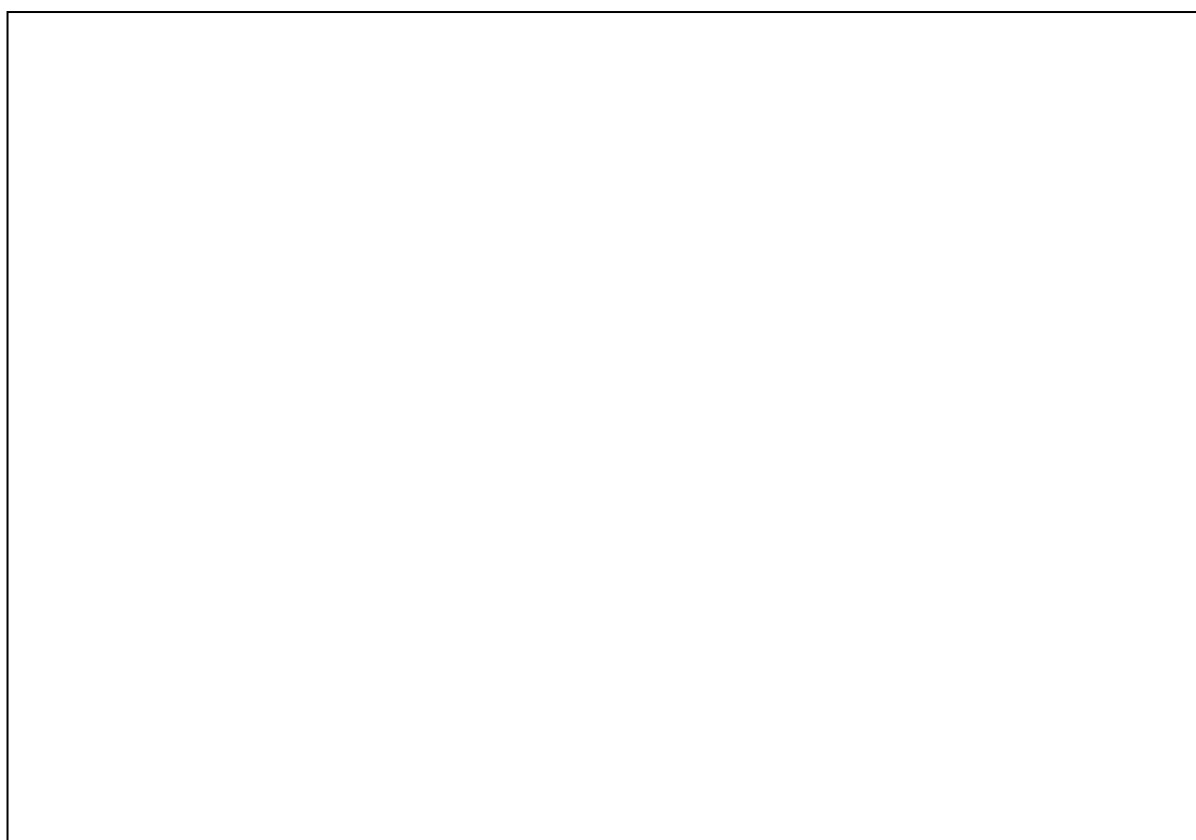
Pribor i kemikalije: kalorimetar, 2 staklena lijevka, termometar, gumeni čep, pipete od 5 cm³, 10 cm³, 25 cm³ i 50 cm³, magnetska mješalica, teflonski mješač, bireta, 4 Erlenmeyerove tikvice, zaporni sat (štoperica), metiloranž, H₂SO₄, konc; NaOH (*c* = 1 mol dm⁻³), HNO₃ (*c* = 10 mol dm⁻³).

Opis postupka:

Case No.	Case Name	Case Type	Case Status	Case Date	Case Location	Case Description	Case Notes	Case Attachments
1	John Doe	Medical	Open	2023-01-01	New York	John Doe, 45 years old, male, reported chest pain and shortness of breath. Initial ECG showed ST-segment depression. Further tests and treatment are ongoing.	Initial ECG report, Patient history, Lab results.	ECG_Report.pdf, History_Note.docx, Lab_Results.xlsx
2	Jane Smith	Medical	Closed	2023-01-05	California	Jane Smith, 32 years old, female, reported a fall from a ladder at work. Initial X-ray showed a fracture of the right radius. Surgery was performed, and the patient is recovering well.	X-ray report, Surgery notes, Discharge summary.	Xray_Report.pdf, Surgery_Notes.docx, Discharge_Summary.pdf
3	Michael Brown	Medical	Open	2023-01-10	Texas	Michael Brown, 60 years old, male, reported dizziness and fainting spells. Initial blood tests showed low hemoglobin levels. Further investigation into the cause of the symptoms is required.	Blood test results, Patient history, Physical exam notes.	Blood_Test_Results.pdf, History_Note.docx, Physical_Exam_Notes.pdf
4	Sarah Johnson	Medical	Closed	2023-01-15	Florida	Sarah Johnson, 28 years old, female, reported a severe allergic reaction to a medication. Initial symptoms included hives and difficulty breathing. Emergency treatment was administered, and the patient is stable.	Allergy test results, Patient history, Emergency room notes.	Allergy_Test_Results.pdf, History_Note.docx, ER_Notes.pdf
5	David Wilson	Medical	Open	2023-01-20	Illinois	David Wilson, 55 years old, male, reported a persistent cough and weight loss. Initial chest X-ray showed a mass in the right lung. Further diagnostic tests are being conducted.	Chest X-ray report, Patient history, Lab results.	Chest_Xray_Report.pdf, History_Note.docx, Lab_Results.xlsx
6	Emily Davis	Medical	Closed	2023-01-25	Washington	Emily Davis, 38 years old, female, reported a severe headache and vomiting. Initial CT scan showed a subarachnoid hemorrhage. Surgery was performed, and the patient is recovering well.	CT scan report, Surgery notes, Discharge summary.	CT_Scan_Report.pdf, Surgery_Notes.docx, Discharge_Summary.pdf
7	Robert Miller	Medical	Open	2023-02-01	Arizona	Robert Miller, 70 years old, male, reported a persistent fever and fatigue. Initial blood tests showed elevated white blood cell counts. Further investigation into the cause of the symptoms is required.	Blood test results, Patient history, Physical exam notes.	Blood_Test_Results.pdf, History_Note.docx, Physical_Exam_Notes.pdf
8	Lisa Anderson	Medical	Closed	2023-02-05	Colorado	Lisa Anderson, 42 years old, female, reported a severe allergic reaction to a medication. Initial symptoms included hives and difficulty breathing. Emergency treatment was administered, and the patient is stable.	Allergy test results, Patient history, Emergency room notes.	Allergy_Test_Results.pdf, History_Note.docx, ER_Notes.pdf
9	James Taylor	Medical	Open	2023-02-10	Georgia	James Taylor, 65 years old, male, reported a persistent cough and weight loss. Initial chest X-ray showed a mass in the left lung. Further diagnostic tests are being conducted.	Chest X-ray report, Patient history, Lab results.	Chest_Xray_Report.pdf, History_Note.docx, Lab_Results.xlsx
10	Amanda White	Medical	Closed	2023-02-15	Michigan	Amanda White, 30 years old, female, reported a severe allergic reaction to a medication. Initial symptoms included hives and difficulty breathing. Emergency treatment was administered, and the patient is stable.	Allergy test results, Patient history, Emergency room notes.	Allergy_Test_Results.pdf, History_Note.docx, ER_Notes.pdf

Tablica 1. Određivanje toplinskog kapaciteta kalorimetra preko temperaturne promjene (ΔT_1) razrjeđivanja koncentrirane H_2SO_4 .

t / min	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
$\theta / ^\circ\text{C}$															
T / K															

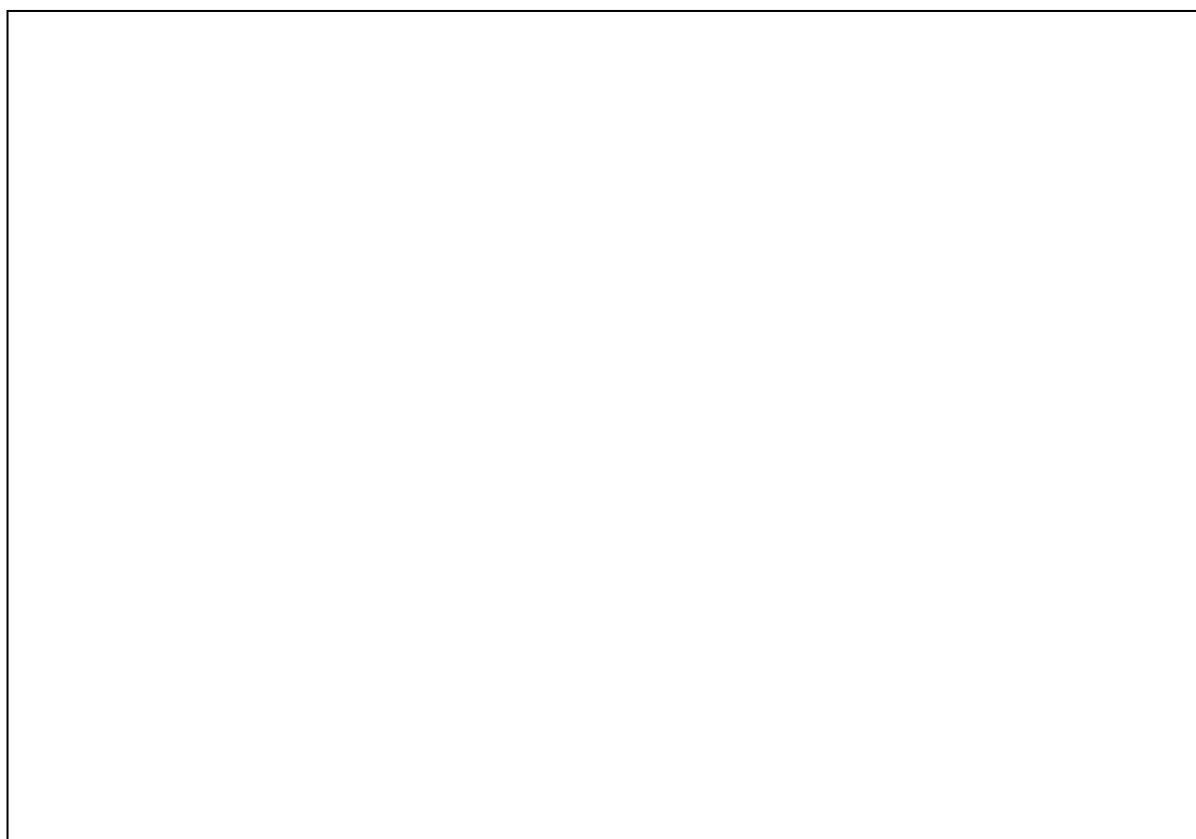


Slika 1. Određivanje toplinskog kapaciteta kalorimetra preko temperaturne promjene (ΔT_1) razrjeđivanja koncentrirane H_2SO_4 .

Račun:

Tablica 2. Određivanje temperaturne promjene (ΔT_2) neutralizacije NaOH s HNO_3 , te razrjeđivanja HNO_3 ($c = 10 \text{ mol dm}^{-3}$).

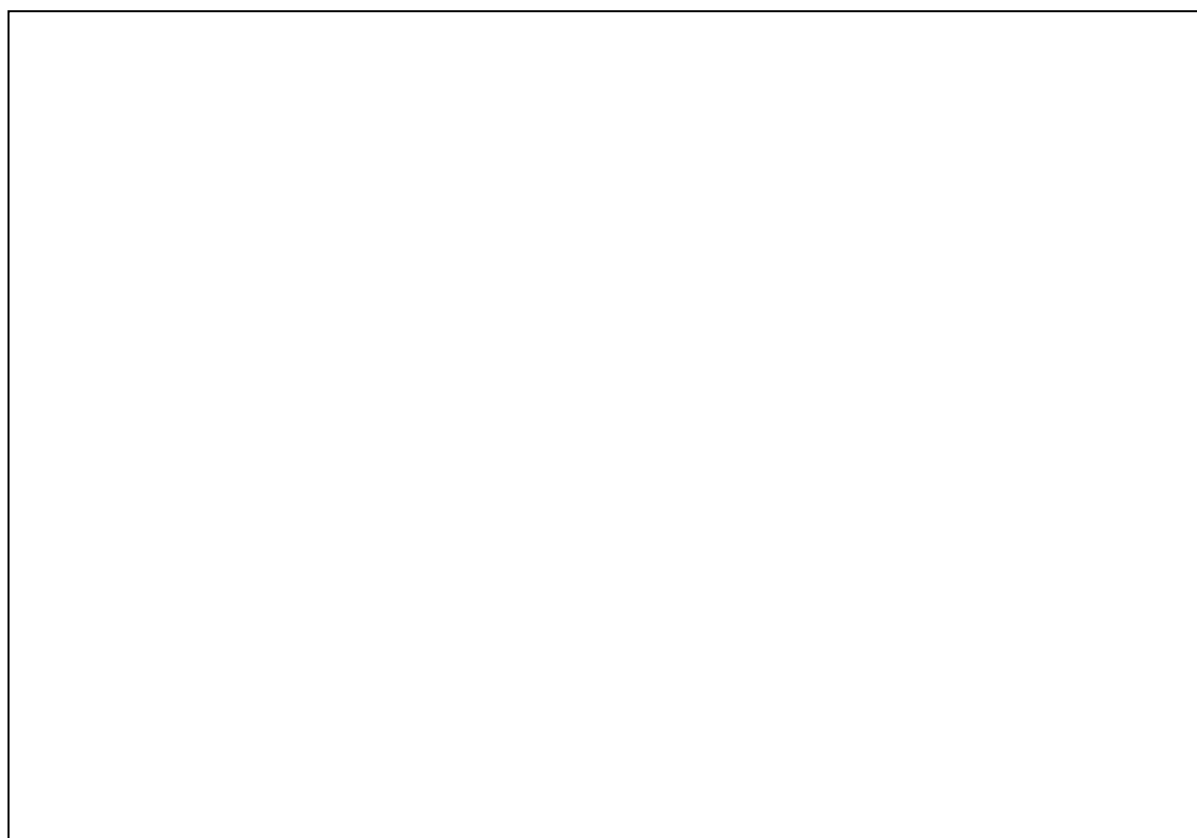
t / min	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
$\theta / ^\circ\text{C}$															
T / K															



Slika 2. Određivanje temperaturne promjene (ΔT_2) neutralizacije NaOH s HNO_3 , te razrjeđivanja HNO_3 ($c = 10 \text{ mol dm}^{-3}$).

Tablica 3. Određivanje temperaturne promjene (ΔT_3) razrjeđivanja HNO_3 ($c = 10 \text{ mol dm}^{-3}$).

t / min	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
$\theta / ^\circ\text{C}$															
T / K															



Slika 3. Određivanje temperaturne promjene (ΔT_3) razrjeđivanja HNO_3 ($c = 10 \text{ mol dm}^{-3}$).

Računanje promjene molarne entalpije neutralizacije ($\Delta_n H$) NaOH s HNO_3 :

Zaključak:

Vježba 8.

Datum

Ime i prezime studenta

KEMIJSKA KINETIKA

Raspad vodikovog peroksida

Zadatak: Dokazati da je raspad vodikovog peroksida u vodenoj otopini, uz kalijev jodid kao katalizator, reakcija prvog reda.

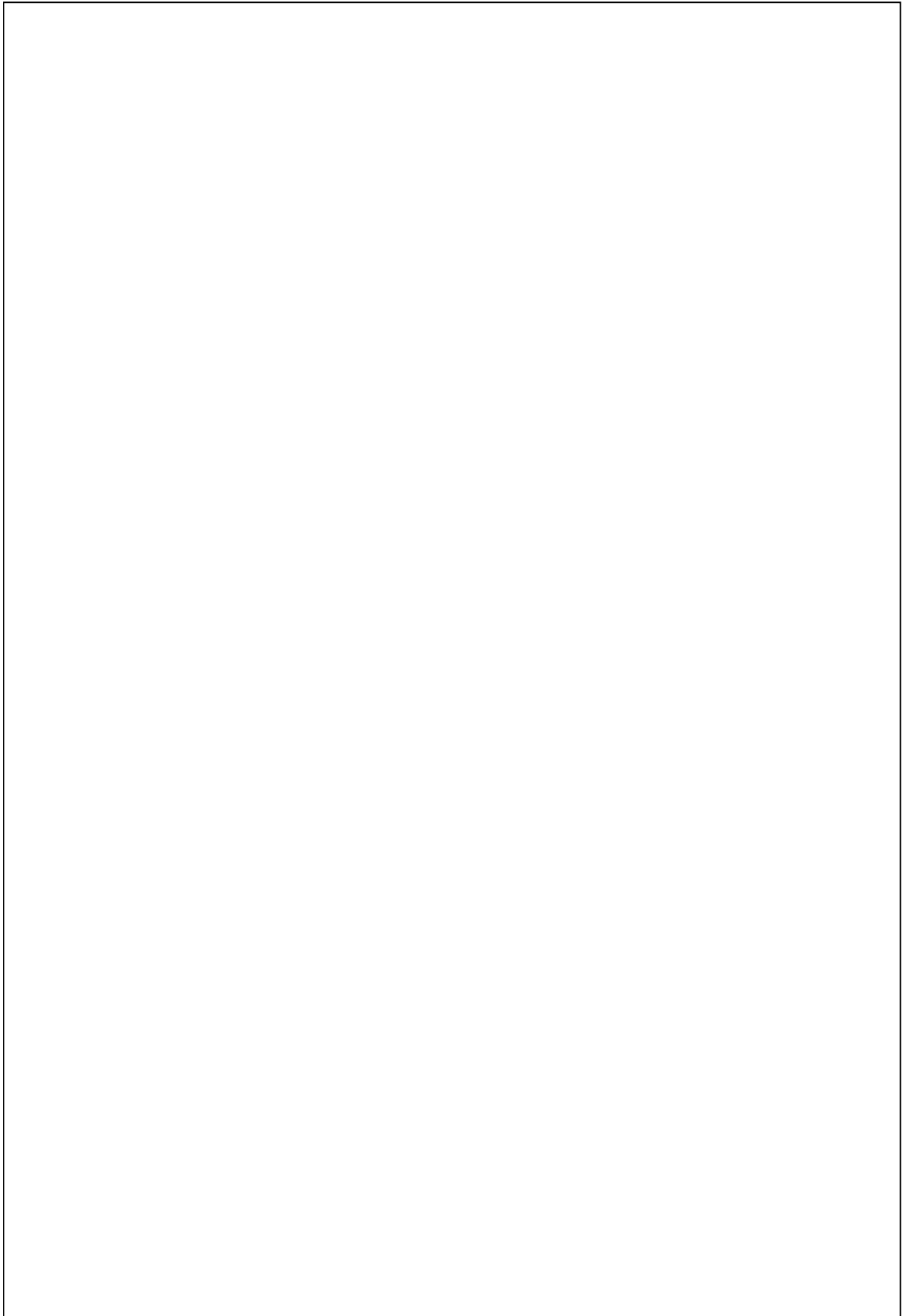
Pribor i kemikalije: 2 odmjerne tikvice od 100 cm³, 2 Erlenmeyerove tikvice od 100 cm³, 2 olovna prstena, automatska bireta, odmjerne pipete od 5 cm³, 25 cm³ i 50 cm³, menzura od 100 cm³, 12 Erlenmeyerovih tikvica od 250 cm³, termostad, zaporni sat (štoperica), H₂O₂ ($c = 0,1 \text{ mol dm}^{-3}$), KI ($c = 0,4 \text{ mol dm}^{-3}$), KMnO₄ ($c = 0,02 \text{ mol dm}^{-3}$), H₂SO₄ (1:1).

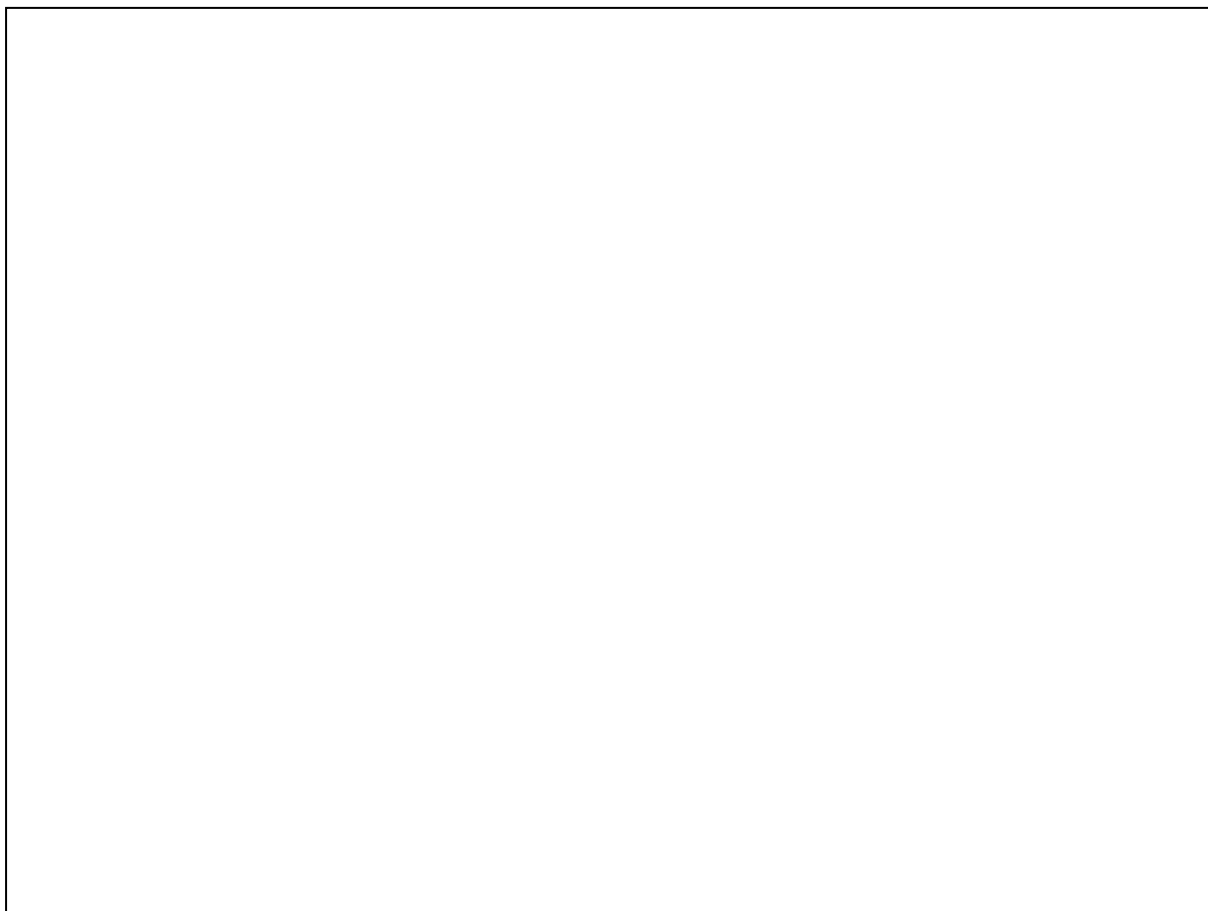
Opis postupka:

Tablica 1. Prikaz vrijednosti volumena kalijevog permanganata kao funkcije vremena, te konstante brzine reakcije raspada vodikovog peroksida određene pri konstantnoj temperaturi ($\theta = 40\text{ }^{\circ}\text{C}$).

t / min	V_0 / cm^3	V_t / cm^3	$\ln V_t$	k_1 / min^{-1}
$\overline{k_1} / \text{min}^{-1}$				

Račun:



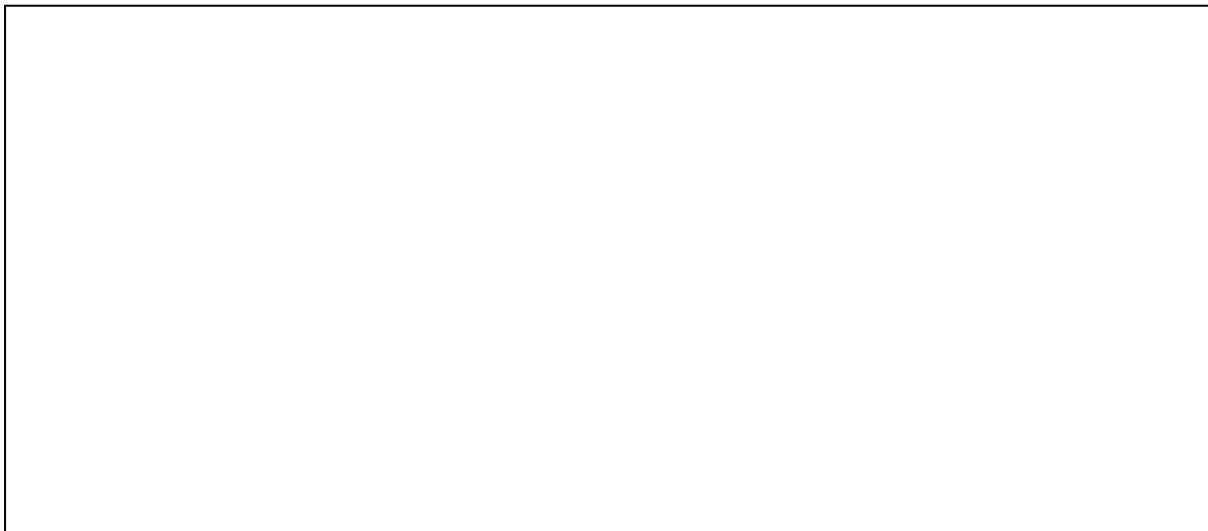


Slika 1. Grafičko određivanje konstante brzine reakcije (k / min^{-1}) raspada vodikovog peroksida.

Račun:

A large, empty rectangular box intended for the student's calculations. This area would be used to show the steps for determining the rate constant k from the slope of the graph, including the formula $k = -\text{slope}$ and any necessary unit conversions.

Zaključak:



Vježba 9.

Datum	Ime i prezime studenta
-------	------------------------

FIZIKALNA SVOJSTVA TEKUĆINA 1

Viskoznost

Zadatak vježbe: Odrediti viskoznost zadanih otopina alkohola Ostwaldovim viskozimetrom, te usporediti dobivene rezultate s viskoznošću vode i čistog alkohola.

Pribor i kemikalije: viskozimetar po Ostwaldu, piknometar, 2 odmjerne tikvice od 50 cm³, graduirane pipete od 25 cm³, 10 cm³ i 5 cm³, zaporni sat (štoperica), alkohol (2-propanol, 1-propanol ili etanol).

Opis postupka:

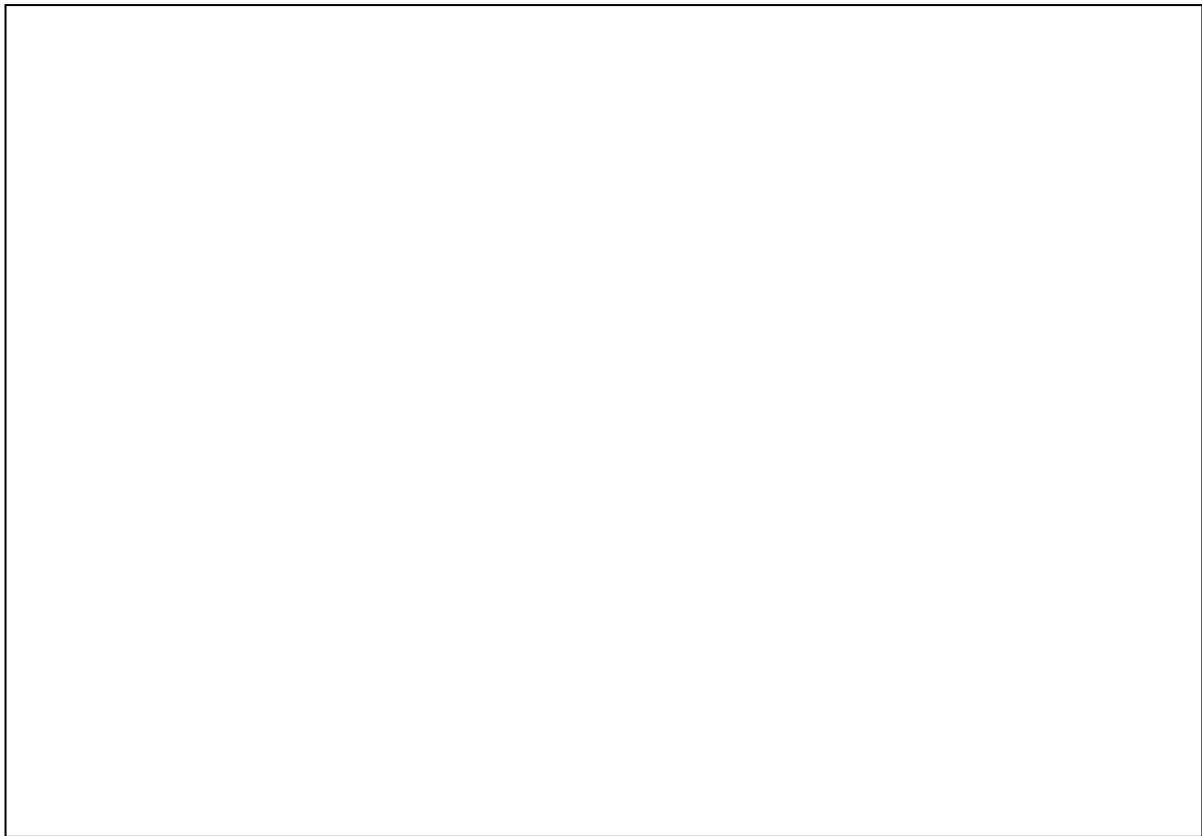
--

Priprava otopina:

Tablica 1. Prikaz vremena istjecanja, gustoće, te relativne i apsolutne viskoznosti ispitivanih otopina alkohola (_____) određene Ostwaldovim viskozimetrom pri $\theta = \text{____}^\circ\text{C}$.

uzorak	t / s					$\bar{t} / \text{s}$	$\frac{\rho}{\text{g cm}^{-3}}$	$\frac{\eta_2}{\eta_1}$	$\frac{\eta_2}{\text{Pa s}}$
	1	2	3	4	5				
voda									

Račun:



Slika 3. Ovisnost apsolutne viskoznosti (η_2 / Pa s) ispitivanih otopina alkohola (_____) o volumnoj koncentraciji alkohola u otopini (σ / %).

Komentar rezultata:

A large, empty rectangular box for providing a commentary or analysis of the experimental results.

Zaključak:

A large, empty rectangular box for drawing a conclusion from the experiment.

Vježba 10.

Datum	Ime i prezime studenta
-------	------------------------

FIZIKALNA SVOJSTVA TEKUĆINA 2

Napetost površine

Zadatak vježbe: Odrediti napetost površine zadanih otopina alkohola metodom stalagmometra uz konstantnu temperaturu, te usporediti dobivene rezultate s napetosti površine vode i čistog alkohola.

Pribor i kemikalije: stalagmometar, čaša od 100 ml, piknometar, 2 odmjerne tikvice od 50 cm³, graduirane pipete od 25 cm³, 10 cm³ i 5 cm³, alkohol (2-propanol, 1-propanol ili etanol)

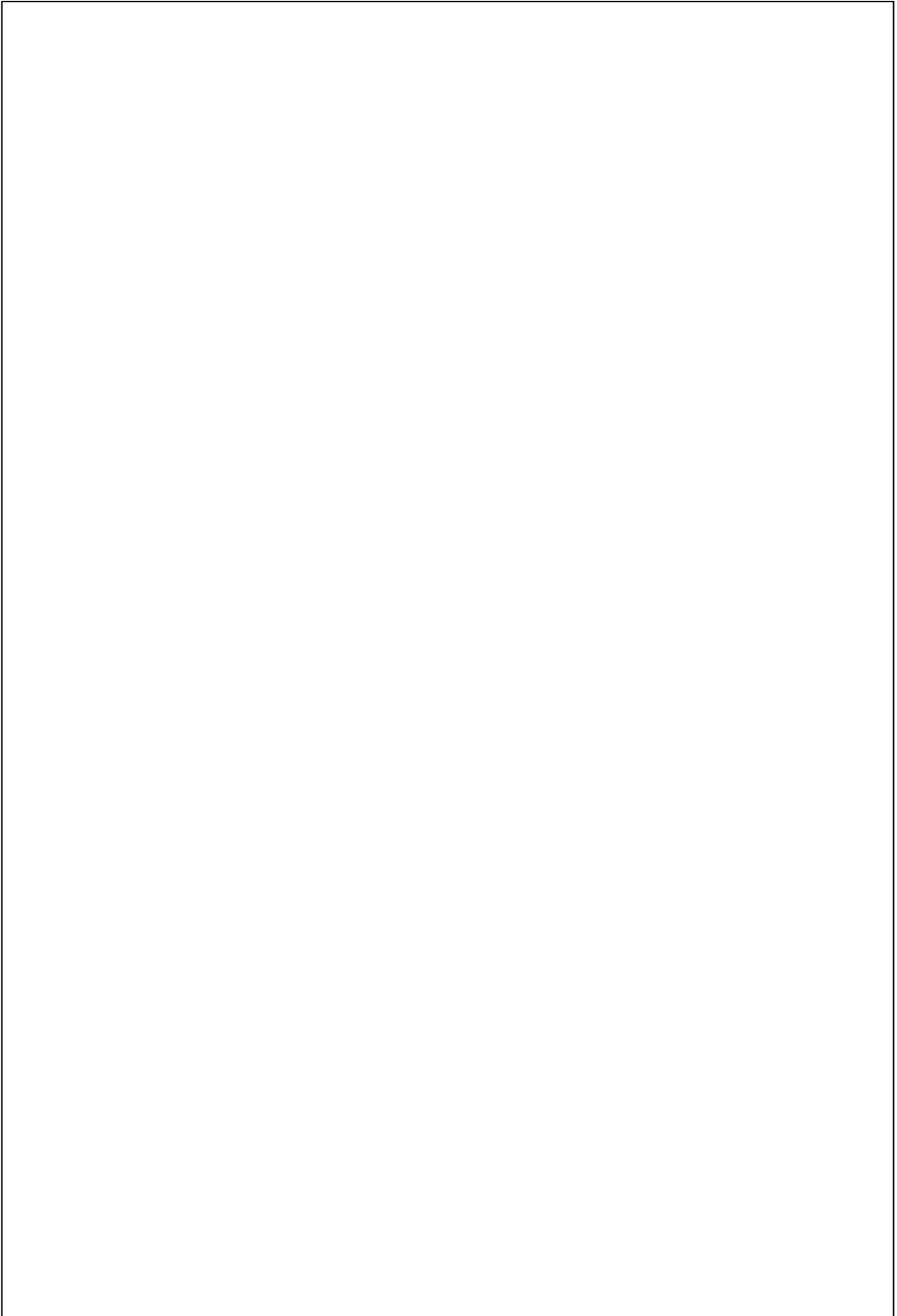
Opis postupka:

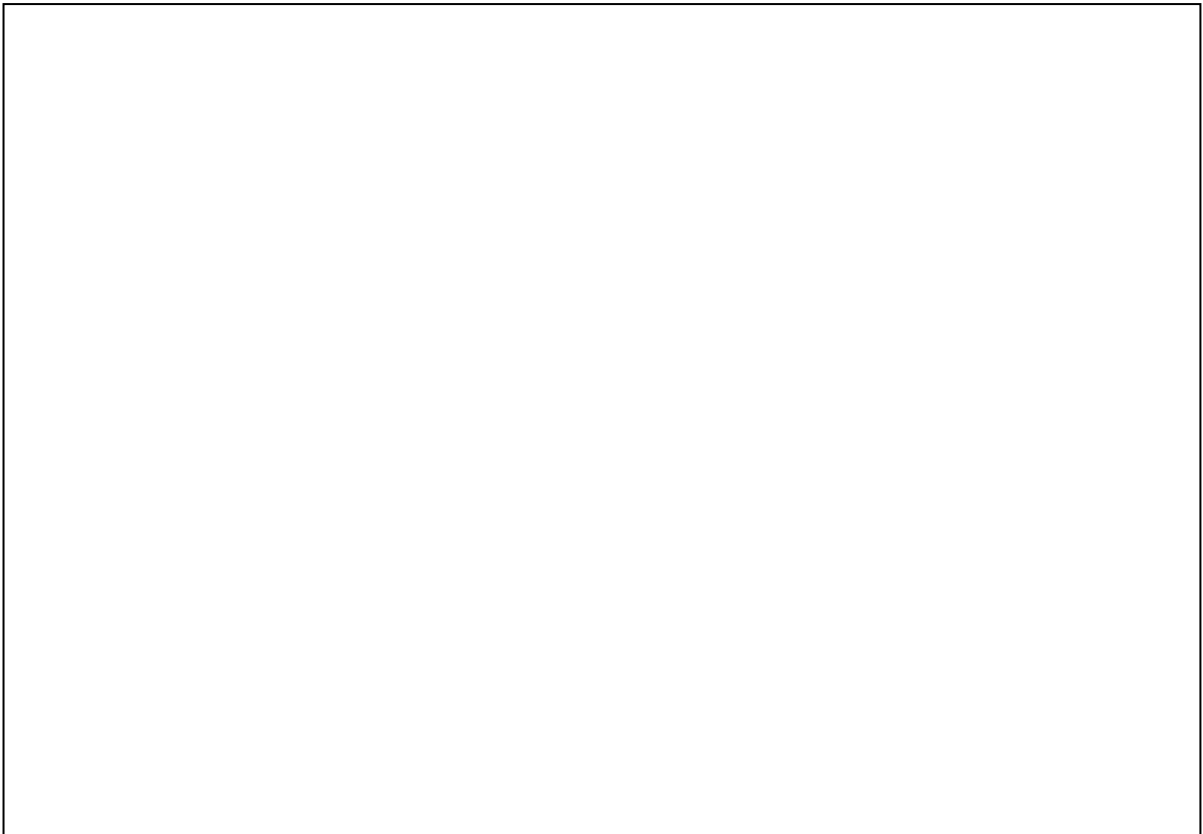
--

Priprava otopina:

Tablica 1. Prikaz broja kapi, gustoće i napetosti površine ispitivanih otopina alkohola (_____) određene metodom stalagmometra pri $\theta = \text{____}^{\circ}\text{C}$.

uzorak	b (broj kapi)					$\bar{b}$	$\frac{\rho}{\text{g cm}^{-3}}$	$\frac{\gamma}{\text{N m}^{-1}}$
	1	2	3	4	5			
voda								





Slika 3. Ovisnost napetosti površine (γ / N m⁻¹) ispitivanih otopina alkohola (_____) o volumnoj koncentraciji alkohola u otopini (σ / %).

Komentar rezultata:

Zaključak: