

**Kemijsko - tehnološki fakultet u Splitu**  
**Zavod za opću i anorgansku kemiju**

**VJEŽBE IZ OPĆE i ANORGANSKE KEMIJE**

**Studij ISPDF**

**Radna bilježnica**

**Ime i prezime** \_\_\_\_\_

**Split, 2016.**



## **VJEŽBA BR. 1**

### **EKSPERIMENT 1. Rad s plamenikom**

**PRIBOR:**

**POSTUPAK:**

### **PITANJA I ZADACI:**

<b>1.</b>	Skicirajte Bunsenov plamenik i naznačite njegove dijelove.
<b>2.</b>	Nacrtajte i opišite zone u plamenu Bunsenova plamenika!
<b>3.</b>	Zašto dolazi do uskakanja plamena i što se u tom slučaju radi?

**Prilog: Zalijepiti dobivene zone.**

## **EKSPERIMENT 2. Rad sa staklenim cijevima**

### **PRIBOR:**

### **POSTUPAK:**

### **PITANJA I ZADACI:**

<b>1.</b>	U kojem dijelu plamena plinskog plamenika treba držati staklo da najbrže omekša i zašto?
<b>2.</b>	Zašto je odrezanim staklenim cijevima ili štapiću potrebno zataliti rubove?

## **EKSPERIMENT 3. Bušenje čepova**

### **PRIBOR:**

### **POSTUPAK:**

### **PITANJA I ZADACI:**

<b>1.</b>	Ako se u reakciji oslobađa velika količina topline kakvim čepom će te zatvoriti eprvetu i zašto?
<b>2.</b>	Kakve čepove ne možemo koristiti za boce u kojima su lakohlapljive tvari i zašto?

## EKSPERIMENT 4. Određivanje gustoće kapljevine piknometrom

**PRIBOR:**

**KEMIKALIJE:**

**POSTUPAK:**

### PITANJA I ZADACI:

1.	Koliki je volumen piknometra?	
2.	Koliko iznosi masa praznog piknometra?	
3.	Na kojoj temperaturi je termostetirana otopina $\text{CuSO}_4$ ?	
4.	Koliko iznosi masa piknometra napunjenog otopinom $\text{CuSO}_4$ ?	
5.	Koliko iznosi masa otopine $\text{CuSO}_4$ ?	
6.	Izračunajte gustoću otopine $\text{CuSO}_4$ !	
7.	Nacrtajte piknometar!	

## EKSPERIMENT 5. Pipetiranje, uparavljanje i vaganje

**PRIBOR:**

**KEMIKALIJE:**

**POSTUPAK:**

### PITANJA I ZADACI:

1.	Koliko iznosi masa prazne porculanske zdjelice?	
2.	Koliko iznosi masa zdjelice s talogom $\text{NaCl}$ nakon uparavanja?	
3.	Koliko je $\text{NaCl}$ dobiveno uparavanjem?	
4.	Koliki je gubitak $\text{NaCl}$ uparavanjem? Rezultat izrazite u gramima, te u postocima. Za ovaj proračun koristite gustoću $\text{NaCl}$ određenu u eksperimentu 4.	

5.	Zbog čega je nastao gubitak NaCl?
6.	Kojom preciznošću mjeri analitička vaga na kojoj ste vagali?

### **EKSPERIMENT 6. Sedimentiranje, dekantiranje i centrifugiranje**

**PRIBOR:**

**KEMIKALIJE:**

**POSTUPAK:**

#### **PITANJA I ZADACI:**

1.	Napisati reakciju nastanka taloga i zabilježiti boju i vrstu taloga!
2.	U kojem se slučaju, za odjeljivanje taloga od otopine, može primijeniti dekantiranje, a u kojem centrifugiranje?

### **EKSPERIMENT 7. Filtriranje na obično složen filter-papir**

**PRIBOR:**

**KEMIKALIJE:**

**POSTUPAK:**

#### **PITANJA I ZADACI:**

1.	Napišite jednadžbu reakcije srebrova(I) nitrata i klorovodične kiseline i zabilježiti boju i vrstu taloga!

**EKSPERIMENT 8. Filtriranje na naborani filter-papir****PRIBOR:****KEMIKALIJE:****POSTUPAK:****PITANJA I ZADACI:**

<b>1.</b>	Napišite jednadžbu nastanka taloga! Zabilježiti boju i vrstu taloga!

**EKSPERIMENT 9. Filtriranje na filter-papiru u Büchnerovom lijevku****PRIBOR: Skicirati aparaturu****KEMIKALIJE:****POSTUPAK:****PITANJA I ZADACI:**

<b>1.</b>	Napišite jednadžbu nastajanja taloga! Zabilježiti boju i vrstu taloga!

**EKSPERIMENT 10. Destilacija i frakcijska destilacija****PRIBOR: Skicirati aparaturu**

**a) DESTILACIJA OTOPINE  $\text{CuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$** **KEMIKALIJE:****POSTUPAK:****PITANJA I ZADACI:**

1.	Navedite temperaturu početka destilacije!
2.	Odredite boju destilata i destilacijskog ostatka.
3.	Da li je $\text{CuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$ prešao u destilat? Objasnite odgovor!

**b) FRAKCIJSKA DESTILACIJA SMJESE VODA – ETANOL****PRIBOR:****KEMIKALIJE:****POSTUPAK:**

Gustoća etanola i vodenih otopina etanola na 20°C.

Etanol (%)	Gustoća (g/cm <sup>3</sup> )	Etanol (%)	Gustoća (g/cm <sup>3</sup> )	Etanol (%)	Gustoća (g/cm <sup>3</sup> )	Etanol (%)	Gustoća (g/cm <sup>3</sup> )	Etanol (%)	Gustoća (g/cm <sup>3</sup> )
0	0,998	22	0,966	42	0,931	62	0,887	82	0,839
2	0,995	24	0,964	44	0,927	64	0,882	84	0,834
4	0,991	26	0,960	46	0,923	66	0,877	86	0,828
6	0,988	28	0,957	48	0,918	68	0,872	88	0,823
8	0,985	30	0,954	50	0,913	70	0,868	90	0,818
10	0,982	32	0,950	52	0,909	72	0,863	92	0,813
12	0,979	34	0,947	54	0,905	74	0,858	94	0,807
14	0,977	36	0,943	56	0,900	76	0,853	96	0,801
16	0,974	38	0,939	58	0,896	78	0,848	98	0,795
18	0,971	40	0,935	60	0,891	80	0,843	100	0,789
20	0,969								

**Prilog:** Priložite dobiveni graf!



## PITANJA I ZADACI:

<b>1.</b>	<b>Popuniti tablicu:</b> 1. Odrediti masu frakcije (oduzeti masu prazne menzure od mase menzure s destilatom) 2. Izračunajte gustoću za svaku frakciju. 3. Koristeći tablicu gustoće etanola, odrediti <i>maseni udio etanola</i> koji odgovara gustoći za svaku frakciju i maseni udio vode u svakoj frakciji.		
	<b>Frakcija 1</b>	<b>Frakcija 2</b>	<b>Frakcija 3</b>
Masa destilata i menzure	g	g	g
Masa menzure	g	g	g
<b>Masa destilata</b>	g	g	g
<b>Volumen destilata</b>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>
Početna temperatura vrenja	°C		
<b>Gustoća</b>	g/cm <sup>3</sup>	g/cm <sup>3</sup>	g/cm <sup>3</sup>
Maseni udio etanola	%	%	%
Maseni udio vode	%	%	%
<b>2.</b>	Koja je zastupljenija komponenta u frakciji 1? Objasniti zašto nije čista komponenta.		
<b>3.</b>	Je li gustoća frakcije raste ili opada kako eksperiment napreduje? Objasniti.		
<b>4.</b>	Što se događa s udjelom etanola u frakcijama kako eksperiment napreduje? Što se događa s udjelom vode?		
<b>5.</b>	Što možete napraviti naknadno kako biste povećali čistoću etanola (smanjiti udio vode) u prvoj frakciji? Objasniti.		
<b>6.</b>	U koraku 16 postupka našli ste (i zabilježili na grafu) početnu temperaturu vrenja smjese. Je li ova temperatura veća ili manja od temperature vrenja čistog etanola (79°C)?		
<b>7.</b>	Destilirani je sustav s dvije hlapljive komponente (voda-etanol). Koja frakcija sadrži najviše etanola, a najmanje vode, a koja najviše vode a najmanje etanola?		
<b>8.</b>	Koja je od dvije navedene komponente hlapljivija?		

## **EKSPERIMENT 11. Sublimacija joda**

**PRIBOR:**

**KEMIKALIJE:**

**POSTUPAK:**

**PITANJA I ZADACI:**

<b>1.</b>	Koje boje su pare joda?

## **EKSPERIMENT 12. Ekstrakcija joda iz vodene otopine**

**PRIBOR:**

**KEMIKALIJE:**

**POSTUPAK:**

**PITANJA I ZADACI:**

<b>1.</b>	Koje je boje vodena otopina joda, a koje otopina joda u kloroformu?

<i>Datum rada:</i> _____	<i>Potpis i pečat:</i> _____
--------------------------	------------------------------

## **VJEŽBA BR. 2**

### **EKSPERIMENT 13. Zagrijavanje željezne i magnezijeve žice**

#### **PRIBOR**

#### **POSTUPAK:**

#### **PITANJA I ZADACI:**

<b>1.</b>	U kojem slučaju se radi o fizičkoj, a u kojem o kemijskoj promjeni? Obrazložite odgovor!
<b>2.</b>	Napišite parcijalne i sumarnu jednadžbu reakcije za kemijsku promjenu!

### **EKSPERIMENT 14. Zakon o održanju težine**

#### **PRIBOR:**

#### **KEMIKALIJE:**

#### **POSTUPAK:**

#### **PITANJA I ZADACI:**

<b>1.</b>	Napišite jednadžbe kemijskih reakcije koja se odvijaju u ovom eksperimentu.
<b>2.</b>	Kemijskom reakcijom 24,3 g magnezija s kisikom nastaje 56.3 g MgO. Kolika masa zraka je utrošena za reakciju prema Lavoisierovom zakonu?

## EKSPERIMENT 15 . Gay-Lussacov zakon spojenih volumena

**PRIBOR:** Skicirati aparaturu

**KEMIKALIJE:**

**POSTUPAK:**

### PITANJA I ZADACI:

1.	Očitajte volumene razvijenih plinova!
	$V(\text{O}_2) =$ $V(\text{H}_2) =$
2.	Napisati reakcije elektrolize vode. Na temelju sumarne reakcije elektrolize vode izračunajte koji je volumen vode (u plinovitom stanju) potreban za dobivanje vaše količine kisika!

## ESPERIMENT 16. Vježba s modelima jedinične ćelije

**PRIBOR:**

**POSTUPAK:**

### PITANJA I ZADACI:

1.	Nacrtajte "idealizirane" modele jednostavne, volumno centrirane i plošno centrirane jedinične ćelije!

<b>2.</b>	Izračunajte (računom prikažite) koliko atoma pripada pojedinoj jediničnoj ćeliji!

**EKSPERIMEN 17. Određivanje relativne atomske mase cinka Zn**

**PRIBOR:** Skicirati aparaturu

**KEMIKALIJE:**

**POSTUPAK:**

**PITANJA I ZADACI:**

<b>1.</b>	Iz eksperimentalnih podataka izračunajte relativnu atomsku masu Zn i odredite relativnu pogrešku.

## EKSPERIMENT 18. Određivanje empirijske formule bakrova klorida

### POSTUPAK:

### PITANJA I ZADACI:

1.	Iz dobivenih podataka, a po analogiji prikazanog primjera, odredite empirijsku formulu bakrova klorida.
2.	Na osnovu dobivene formule bakrova klorida, napišite jednadžbu reakcije nastajanja bakrova klorida iz otopine bakrova nitrata i klorovodične kiseline.
	<b>PRIMJER ZA VJEŽBU</b>
3.	Kemijskom analizom ustanovljeno je da su u nekom spoju maseni udjeli: kisika 0.6531, sumpora 0.3265 i vodika 0.0204, a molekulska masa 98. Odredi molekulsku formulu spoja.

## EKSPERIMENT 19. Određivanje molarnog volumena kisika

**PRIBOR:** Skicirati aparaturu

**KEMIKALIJE:**

**POSTUPAK:**

**PITANJA I ZADACI:**

1.	Na osnovu podataka dobivenih eksperimentom, a po analogiji prikazanog primjera, odredite (izračunajte) molarni volumen kisika.

**EKSPERIMENT 20. Boyle-Mariotteov zakon****PRIBOR:** Skicirati aparaturu**POSTUPAK:****PITANJA I ZADACI:**

1.	Popuniti tablicu																											
	<table border="1"><thead><tr><th>Volumen (ml)</th><th>Tlak (kPa)</th><th>Konstanta, k (P / V ili P • V)</th></tr></thead><tbody><tr><td>2,5</td><td></td><td></td></tr><tr><td>5</td><td></td><td></td></tr><tr><td>7,5</td><td></td><td></td></tr><tr><td>10</td><td></td><td></td></tr><tr><td>12,5</td><td></td><td></td></tr><tr><td>15</td><td></td><td></td></tr><tr><td>17,5</td><td></td><td></td></tr><tr><td>20</td><td></td><td></td></tr></tbody></table>	Volumen (ml)	Tlak (kPa)	Konstanta, k (P / V ili P • V)	2,5			5			7,5			10			12,5			15			17,5			20		
Volumen (ml)	Tlak (kPa)	Konstanta, k (P / V ili P • V)																										
2,5																												
5																												
7,5																												
10																												
12,5																												
15																												
17,5																												
20																												

2.	Na osnovu odgovora na prva tri pitanja i oblika krivulje na grafu tlak – volumen je li odnos između tlaka i volumena zatvorenog plina proporcionalan ili obrnuto proporcionalan? Objasniti odgovor.
3.	Na osnovu podataka, kakvu promjenu tlaka očekujete ako se volumen poveća na 40 ml. Objasniti ili potvrditi eksperimentom svoju tvrdnju.
4.	Za koje eksperimentalne faktore se podrazumijeva da su konstantni tijekom eksperimenta?
5.	Jedan način da se utvrdi je li odnos proporcionalan ili obrnuto proporcionalan je naći konstantu proporcije, $k$ , iz podataka. Ako je odnos proporcionalan, $k=P/V$ . Ako je odnos obrnuto proporcionalan, $k=P \cdot V$ . Na osnovu odgovora na pitanje br. 4, izaberite jednu od tih jednačbi i izračunajte konstantu, $k$ , za sedam određenih parova iz tablice podataka (podijeli ili pomnoži vrijednosti $P$ i $V$ ). Prikažite rezultate u trećoj koloni tablice.
6.	Kakve su vrijednosti konstante, $k$ , dobivene iz pitanja 8? Dobri podaci mogu pokazati manja odstupanja, ali vrijednosti konstante, $k$ , treba biti relativno konstantna.
7.	Koristeći $P$ , $V$ i $k$ prikažite jednačbu koja predstavlja <u>Boyleov zakon</u>

### EKSPERIMENT 21. Charles-Gay Lussacov zakon

**PRIBOR:** Skicirati aparaturu

**POSTUPAK:**

### PITANJA I ZADACI:

1.	1. Popunite tablicu:										
	<table border="1"> <tr> <td>T/K</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>\Delta V_{H_2O} / \text{cm}^3</math></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	T/K					$\Delta V_{H_2O} / \text{cm}^3$				
T/K											
$\Delta V_{H_2O} / \text{cm}^3$											
2.	Uvidom u tablicu (pod 1) odgovorite kako se mijenja volumen zraka u tikvici kada se temperatura zraka (vode) povisi za 1 K? Tlak je stalan!										



## EKSPERIMENT 22. Ovisnost tlaka o temperaturi kod plinova

### PRIBOR:

### POSTUPAK:

### PODACI I PRORAČUN

Tlak (kPa)	Temperatura (°C)	Temperatura (K)	Konstanta, k (P / T ili P•T)

### PITANJA I ZADACI:

1.	Koja dva eksperimentalna faktora trebate držati konstantnima?
2.	Objasnite odnos između tlaka plina i temperature.
3.	Objasnite taj koncept, tj. odnos, koristeći koncept brzine kretanja molekula plina i sudara molekula.
4.	Napisati jednadžbu kako bi izrazili odnos između tlaka i apsolutne temperature (K). Koristite simbole P, T i k
5.	Jedan način za utvrditi je li odnos proporcionalan ili obrnuto proporcionalan je naći konstantu proporcionalnosti, k, iz podataka. (proporcionalan, $k = P/T$ . obrnuto proporcionalan, $k = P \times T$ ). Na temelju odgovora na pitanje br. 4, izaberite jednu od funkcija i izračunajte k za parove podataka T – P (podijeli ili pomnoži P i T vrijednosti). Iznos konstante, k, prikaži u četvrtoj koloni tablice podataka i rezultata. Je li konstanta, k, konstantna za svaki par vrijednosti P i T?
6.	Prema tvrdnji ovog eksperimenta, što će se dogoditi s tlakom plina ako se apsolutna temperatura poveća dva puta? Provjerite ovu pretpostavku tako što ćete naći vrijednost tlaka na -73°C (200 K) i na 127°C (400 K) na vašem grafu tlak - temperatura. Kako se poklapaju dobivene vrijednosti tlaka?

Datum rada: \_\_\_\_\_

Potpis i pečat: \_\_\_\_\_

### **VJEŽBA BR: 3**

#### **EKSPERIMENT 23. Priprema otopine zadane koncentracije**

##### **ZADATAK:**

1. Priredi 250 cm<sup>3</sup> otopine HCl koncentracije 0.1 mol dm<sup>-3</sup>. Na raspolaganju Vam je 36% otopina HCl gustoće 1.18 g/cm<sup>3</sup>. Izračunati!
2. Priredi 250 cm<sup>3</sup> vodene otopine limunske kiseline, monohidrata, 0.1 mol dm<sup>-3</sup>. Na raspolaganju Vam je 36 % otopina limunske kiseline, monohidrata, (C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>O<sub>7</sub>\*H<sub>2</sub>O) gustoće 1.049 g/cm<sup>3</sup>. Izračunati!

##### **POPUNI TABLICU:**

M <sub>r</sub> (HCl)		M <sub>r</sub> (C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>7</sub> *H <sub>2</sub> O)	
ρ(36% HCl)			
Potrebno volumena		Potrebno	

##### **PITANJA I ZADACI:**

1.	Koji pribor je potreban za pripremu zadane otopine?
2.	Koliko je izvorne otopine HCl i limunske kiseline potrebno za pripremu zadane otopine? Prikažite proračun.

#### **EKSPERIMENT 24. Ovisnost topljivosti o prirodi (strukturi) tvari**

##### **PRIBOR:**

##### **KEMIKALIJE:**

##### **POSTUPAK:**

Otapalo	otapanje NaCl	otapanje naftalena
Voda		
Etanol		
Tetraklormetan		

**NAPOMENA:** Voda je polarno, etanol slabo polarno, a tetraklor metan nepolarno otapalo.

**PITANJA I ZADACI:**

1.	Na temelju podataka o topljivosti, odgovorite kakav je spoj (kovalentni ili ionski) NaCl, a kakav C <sub>10</sub> H <sub>8</sub> ?

**EKSPERIMENT 25. Ovisnost topljivosti o temperaturi****a) Otapanje kalijeva nitrata****PRIBOR:****KEMIKALIJE:****POSTUPAK:****PITANJA I ZADACI:**

1.	Nacrtati krivulju topljivosti KNO <sub>3</sub> u vodi u ovisnosti o temperaturi. Na apscisu navesti temperaturu (T / K), a na ordinatu grame KNO <sub>3</sub> / 100 cm <sup>3</sup> vode. (na milimetarski papir)
2.	Je li otapanje kalij-nitrata u vodi endoterman ili egzoterman proces? Obrazložite odgovor!

**b) Bilježenjenje krivulja endotermne i egzotermne reakcije Logger Pro uređajem****PRIBOR:****KEMIKALIJE:****POSTUPAK:****TABLICA PODATAKA**

	SERIJA I	SERIJA II
Konačna temperatura, t <sub>2</sub>	°C	°C
Početna temperatura, t <sub>1</sub>	°C	°C
Temperaturna promjena, Δt	°C	°C

**PITANJA I ZADACI:**

1.	Izračunajte promjenu temperature, $\Delta t$ , za svaku reakciju oduzimajući konačnu od početne temperature, ( $\Delta t = t_2 - t_1$ ).
2.	Recite koja reakcija je egzotermna.
3.	Koja reakcija ima negativnu vrijednost $\Delta t$ ? Je li ta reakcija endotermna ili egzotermna?

**EKSPERIMENT 26. Otapanje kapljevina u kapljevinama****PRIBOR:****KEMIKALIJE:****POSTUPAK:****PITANJA I ZADACI:**

1.	Napisati koji se od ta tri slučaja odnosi na, u eksperimentu navedeni, pojedini par kapljevina.

**EKSPERIMENT 27. Otapanje plinova u kapljevinama****PRIBOR:****KEMIKALIJE:****POSTUPAK****PITANJA I ZADACI:**

1.	Zapažanja eksperimenta!

**EKSPERIMENT 28. Henryjev zakon****PRIBOR:****KEMIKALIJE:**

**POSTUPAK:****PITANJA I ZADACI:**

1.	Objasnite pojavu!

**EKSPERIMENT 29. Određivanje molarne mase metodom sniženja ledišta****PRIBOR:****KEMIKALIJE:****POSTUPAK:****PITANJA I ZADACI- koraci za popunjavanje tablice**

1.	Određiti razliku temperature ledišta, $\Delta T$ , čiste laurinske kiseline ( $t_1$ ) i smjese benzojeva kiseline – laurinska kiseline ( $t_2$ ). Koristi formulu, $\Delta t = t_1 - t_2$ .
2.	Izračunati molalitet, ( $b$ ), u mol/kg, koristeći formulu, $\Delta T = K_f \cdot b$ ( $K_f = 3.9^\circ\text{K kg/mol}$ za laurinsku kiselinu).
3.	Izračunati množinu benzojeve kiseline, koristeći odgovor iz prethodnog pitanja (u mol/kg) i masu (u kg) laurinske kiseline kao otapala.
4.	Izračunati <i>eksperimentalnu</i> molarnu masu benzojeve kiseline u g/mol. Koristeći stvarnu masu benzojeve kiseline iz tablice podataka i broj molova benzojeve kiseline iz prethodnog koraka.
5.	Određiti stvarnu molarnu masu benzojeve kiseline, $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ .
6.	Izračunati relativnu pogrešku.

**TABLICA PODATAKA I RAČUNA**

Masa laurinske kiseline	g
Masa benzojeve kiseline	g
Ledišta čiste laurinske kiseline	$^\circ\text{C}$
<b>Ledišta smjese benzojeva kiseline – laurinska kiseline</b>	$^\circ\text{C}$
Sniženje ledišta, $\Delta T$	K

Molalitet, <i>b</i>	mol/kg
Množina benzojeve kiseline	mol
Molarna masa benzojeve kiseline (eksperimentalno)	g/mol
Molarna masa benzojeve kiseline (stvarna ili prihvaćena)	g/mol
Pogreška	%

### **EKSPERIMENT 30. Ilustracija elektrolitske disocijacije**

**PRIBOR:**

**KEMIKALIJE:**

**POSTUPAK:**

#### **PITANJA I ZADACI:**

<b>1.</b>	Napisati jednađbe disocijacije:
	natrijeva sulfata
	bakrova(II) sulfata
	barijeva klorida
<b>2.</b>	Napisati jednađbe nastajanja taloga barijeva sulfata:

### **EKSPERIMENT 31. Ilustracija putovanja iona prema elektrodama**

**PRIBOR:** Skicirajte aparaturu

**KEMIKALIJE:**

**POSTUPAK:**

**PITANJA I ZADACI:**

1.	Napisati jednadžbu anodne oksidacije jodid iona u elementarni jod!

**EKSPERIMENT 32. Električna vodljivost otopina**

**PRIBOR: Skicirajte aparaturu**

**KEMIKALIJE:**

**POSTUPAK:**

**TABLICA PODATAKA**

Napisati jednadžbe disocijacije svih otopina.. Koristi  $\longrightarrow$  za jake;  $\longleftrightarrow$  za slabe.

Otopina	Vodljivost ( $\mu\text{S}$ )	Vrsta elektrolita	Reakcija disocijacije
A - $\text{MgCl}_2$			
A - $\text{AlCl}_3$			
A - $\text{NaCl}$			
B - $\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2$			
B - $\text{HCl}$			
B - $\text{H}_3\text{PO}_4$			
B - $\text{H}_3\text{BO}_3$			
C - $\text{H}_2\text{O}_{\text{destilirana}}$			
C - $\text{H}_2\text{O}_{\text{tap}}$			
C - $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$			
C - $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$			

**PITANJA I ZADACI:**

1.	Temeljem vrijednosti vodljivosti grupe A zaključiti jesu li oni kovalentni ili ionski spojevi? Da li one djelomično disociraju, potpuno disociraju ili uopće ne disociraju?
2.	Zašto spojevi grupe A, svi s istom koncentracijom ( $0,05 \text{ mol dm}^{-3}$ ), imaju tako velike razlike u vrijednostima vodljivosti? Objasniti razlike vodljivosti.
3.	U grupi B jesu li sve četiri tvari kovalentni spojevi ili ionski spojevi? Klasificirajte ih kao jake i slabe elektrolite i poredajte ih od najjačeg prema najslabijem, temeljem vrijednosti vodljivosti.
4.	Za $\text{H}_3\text{PO}_4$ i $\text{H}_3\text{BO}_3$ je li broj vodika "3" u ove dvije formule daje istu množinu kao u otopinama grupe A? Objasniti.
5.	U grupi C, jesu li sve četiri tvari kovalentni ili ionski spojevi? Po čemu se razlikuju spojevi grupe B i grupe C.
6.	Kako objašnjavate relativno visoku vodljivost vodovodne vode u usporedbi s nevodljivošću destilirane vode?



**EKSPERIMENT 33. Redoks-reakcija sumpora i kisika (iz zraka)****PRIBOR:****KEMIKALIJE:****POSTUPAK****PITANJA I ZADACI:**

1.	Napišite redoks-reakciju koja se odvija između sumpora i kisika, uz naznaku stupnjeva oksidacije svih atoma.
2.	Koja je tvar (element) u ovoj reakciji oksidans, a koja reducens? Obrazložite odgovor.

**EKSPERIMENT 34. Redoks reakcija razrijeđene dušične kiseline i otopine željezova(II) sulfata****PRIBOR:****KEMIKALIJE:****POSTUPAK:****PITANJA I ZADACI:**

1.	Napisati reakciju između otopina $\text{FeSO}_4$ i $\text{HNO}_3$ .

2.	Napisati reakciju između NO i O <sub>2</sub> .

**EKSPERIMENT 35. Reakcija raspadanja i nastajanja kompleksa**

**PRIBOR:**

**KEMIKALIJE:**

**POSTUPAK:**

**PITANJA I ZADACI:**

1.	Napisati reakciju raspadanja i nastajanja kompleksa CuSO <sub>4</sub> × 5H <sub>2</sub> O.

**EKSPERIMENT 36. Reakcija supstitucije liganada**

**PRIBOR:**

**KEMIKALIJE:**

**POSTUPAK:**

**PITANJA I ZADACI:**

1.	Napisati reakciju supstitucije liganada u ovom pokusu.

**EKSPERIMENT 37. Protolitička reakcija (kiselinsko-bazna titracija)**

**PRIBOR:**

**KEMIKALIJE:**

**POSTUPAK:**

**PITANJA I ZADACI:**

1.	Na temelju podataka dobivenih eksperimentom i jednadžbe (5) izračunati koncentraciju otopine NaOH.

**EKSPERIMENT 38. Protolitička reakcija (kiselinsko-bazna titracija) i krivulja titracije dobivena pomoću računala****PRIBOR: Skicirati aparaturu****KEMIKALIJE:****POSTUPAK:****PITANJA I ZADACI:**

1.	Koristite svoj graf kako biste odredili volumen NaOH korišten u svakom mjerenju. Pregledom tablice utvrdite najveći porast pH (umjesto naglog porasta) nakon dodane jedne kapi (određenog obroka) otopine NaOH. Naći i zabilježiti volumen NaOH prije te točke.
2.	Naći i zabilježiti volumen dodane otopine NaOH poslije te točke. (Točke gdje je najveći porast obzirom na dodanu količinu kiseline.)
3.	Utvrđiti koliki volumen NaOH je dodan u točki ekvivalencije, tako što ćete zbrojiti dvije vrijednosti volumena NaOH utvrđene približno (očitanu volumeni koraka 1 i 2) i podijeliti ih s dva.
4.	Izračunati množinu utrošene NaOH.
5.	Vidi jednadžbu za reakciju neutralizacije datu u uvodu. Utvrđiti množinu otopine HCl koju ste otpipetirali.
6.	Izračunati koncentraciju otopine HCl.
7.	Ako ste radili dvije titracije, naći srednju vrijednost koncentracije otopine HCl.

**TABLICA PODATAKA**

Koncentracija NaOH	mol dm <sup>-3</sup>	mol dm <sup>-3</sup>
Volumen NaOH dodan prije velikog porasta pH	ml	ml
Volumen NaOH dodan poslije velikog porasta pH	ml	ml
Volumen NaOH dodan u točki ekvivalencije	ml	ml
Množina NaOH	mol	mol
Množina HCl	mol	mol
Koncentracija HCl	mol dm <sup>-3</sup>	mol dm <sup>-3</sup>
Prosječna koncentracija [HCl]		mol dm <sup>-3</sup>

<i>Datum rada:</i> _____	<i>Potpis i pečat:</i> _____
--------------------------	------------------------------

## **VJEŽBA BR: 4**

### **EKSPERIMENT 39. Utjecaj koncentracije reaktanata na brzinu kemijske reakcije**

**PRIBOR:**

**KEMIKALIJE:**

**POSTUPAK:**

Broj epruvete	V(Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) cm <sup>3</sup>	V(H <sub>2</sub> O) cm <sup>3</sup>	c(Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) mol/cm <sup>3</sup>	V(H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) cm <sup>3</sup>	t s
1	1	4		1	
2	2	3		1	
3	3	2		1	
4	4	1		1	

### **PITANJA I ZADACI:**

1.	Izračunati koncentraciju tiosulfata u epruvetama ako vam je poznata koncentracija početne otopine tiosulfata $c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) = 0,2 \text{ mol dm}^{-3}$
2.	Kako koncentracija reaktanata utječe na brzinu ove kemijske reakcije?
3.	Prikažite rezultate grafički (na milimetarskom papiru) tako da na ordinatu nanese vrijeme u sekundama koje ste izmjerili do pojave zamućenja. Na apscisu nanese koncentraciju otopine natrijeva tiosulfata.

### **EKSPERIMENT 40. Utjecaj temperature na brzinu kemijske reakcije**

**PRIBOR:**

**KEMIKALIJE:**

## POSTUPAK

Broj epruvete	V(Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) cm <sup>3</sup>	V(H <sub>2</sub> O) cm <sup>3</sup>	V(H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) cm <sup>3</sup>	T K	t s
1	1	5	1		
2	1	5	1		
3	1	5	1		

## PITANJA I ZADACI:

1.	Kako temperatura utječe na brzinu ove kemijske reakcije?
2.	Prikažite rezultate grafički (na milimetarskom papiru) tako da na ordinatu nanesete vrijeme u sekundama koje ste izmjerili do pojave zamućenja. Na apscisu nanesite temperaturu u stupnjevima Kelvinovim.

## EKSPERIMENT 41. Utjecaj katalizatora na brzinu kemijske reakcije

### PRIBOR:

### KEMIKALIJE:

### POSTUPAK:

**PITANJA I ZADACI:**

<b>1.</b>	<b>a) Napisati reakciju <u>heterogene katalize</u></b>
<b>2</b>	<b>b) <u>Homogena kataliza:</u></b> Napisati parcijalne reakcije oksidacije i redukcije, te sumarnu redoks-reakciju $\text{MnO}_4^-$ i atomskog vodika u kiselom mediju.
<b>3.</b>	Vrijeme potrebno za obezbojenje:
	<b>S katalizatorom</b> <b>Bez katalizatora</b>
<b>4.</b>	<b>c) <u>Autokataliza:</u></b> Napisati parcijalne reakcije oksidacije i redukcije, te sumarnu redoks-reakciju $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ i $\text{MnO}_4^-$ u kiselom mediju.
<b>5.</b>	Vrijeme potrebno za obezbojenje:
	<b>S katalizatorom</b> <b>Autokataliza</b>

## EKSPERIMENT 42. Pomicanje kemijske ravnoteže

**PRIBOR:**

**KEMIKALIJE:**

**POSTUPAK:**

### PITANJA I ZADACI:

1.	Napisati jednadžbu ravnoteže iz ovog eksperimenta.
2.	Napisati izraz za konstantu ( $K_c$ ) te ravnoteže.

## EKSPERIMENT 43. Određivanje konstante disocijacije kiselina, $K_a$

**PRIBOR:**

**KEMIKALIJE:**

**POSTUPAK:**

### PITANJA I ZADACI - koraci za popunjavanje tablice

1.	Napisati izraz za konstantu ravnoteže, $K_a$ , za disocijaciju octene kiseline, $\text{CH}_3\text{COOH}$ (izraz staviti pod točku 3 u tablicama podataka)
2.	Izračunati koncentraciju $\text{H}^+$ iona iz vrijednosti pH svake otopine.
3.	Koristi dobivenu vrijednost za $[\text{H}^+]$ i jednadžbu: $\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-(\text{aq})$ za određivanje $[\text{CH}_3\text{COO}^-]$ i $[\text{CH}_3\text{COOH}]$ .
4.	Uvrstite te izračunate koncentracije u izraz za konstantu disocijacije, $K_a$ , koji ste napisali u 1. koraku postupka prije vježbe.
5.	Usporediti rezultate svih studenata. Kakav je efekt početne koncentracije $\text{CH}_3\text{COOH}$ na konstantu disocijacije, $K_a$ ?



**TABLICA PODATAKA**

Koncentracija otopine	mol dm <sup>-3</sup>	mol dm <sup>-3</sup>
Izmjereni pH		
K <sub>a</sub> - izraz		
Volumen otopine octene kiseline koncentracije 2 mol dm <sup>-3</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>
[H <sup>+</sup> ]	mol dm <sup>-3</sup>	mol dm <sup>-3</sup>
[CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup> ] <sub>eq</sub>	mol dm <sup>-3</sup>	mol dm <sup>-3</sup>
[CH <sub>3</sub> COOH]	mol dm <sup>-3</sup>	mol dm <sup>-3</sup>
K <sub>a</sub> račun		

**EKSPERIMENT 44. Određivanje pH****a) Približno određivanje vrijednosti pH pomoću indikatora****PRIBOR:****KEMIKALIJE:****POSTUPAK:****PITANJA I ZADACI:**

<b>1.</b>	Ispuniti tablicu:								
	Otopina								
	PH								

**b) Određivanje vrijednosti pH pomoću Vernierovog pH senzora****PRIBOR:****KEMIKALIJE:****POSTUPAK:****TABLICA PODATAKA**

Broj epruvete	Otopina	Plavi lakmus	Crveni lakmus	Sok crvenog kupusa (može metil oranž)	pH	Kiselina ili lužina
1	Octena kiselina					
2	Amonijak					
3	Klorovodična kiselina					
4	Lagani napitak (sok)					
5	Sredstvo za čišćenje (NaOH)					
6	Deterdžent					
7	Soda bikarbona (NaHCO <sub>3</sub> )					

**PITANJA I ZADACI:**

<b>1.</b>	Koje je boje sok crvenog kupusa kao indikator u kiselinama? U lužinama?
<b>2.</b>	Može li se sok crvenog kupusa koristiti za određivanje jačine kiselina i lužina? Objasniti.
<b>3.</b>	Nabrojte prednosti i nedostatke lakmus-papira i soka crvenog kupusa kao indikatora.

## **EKSPERIMENT 45. Elektroliza - Određivanje Faradayeve konstante**

**PRIBOR:**

**KEMIČALIJE:**

**POSTUPAK:**

### **PITANJA I ZADACI:**

1.	Napisati elektrodne reakcije iz ovog eksperimenta.
2.	Na osnovu podataka dobivenih eksperimentom izračunati vrijednost Faradayeve konstante i to posebno preko podataka katodne i anodne reakcije. Dobivenu vrijednost usporediti s pravom vrijednošću i izračunati pogrešku u postocima kod eksperimenta. izračunati odnos mase otopljenog bakra prema masi izlučnog vodika.

**EKSPERIMENT 46. Elektromotorna sila galvanskog članka - Daniellov članak**

**PRIBOR:**

**KEMIČALIJE:**

**POSTUPAK:**

**PITANJA I ZADACI:**

<b>1.</b>	Napisati elektrodne reakcije i sumarnu reakciju članka.

<i>Datum rada:</i> _____	<i>Potpis i pečat:</i> _____
--------------------------	------------------------------

## **VJEŽBA BR: 5**

### **EKSPERIMENT 47. Dobivanje vodika**

**PRIBOR:**

**KEMIKALIJE:**

**POSTUPAK:**

#### **ZAPAŽANJA i PITANJA:**

<b>1</b>	Objasni promjenu boje lakmus papira!
<b>2</b>	Zašto otopina nakon eksperimenta reagira lužnato?
<b>3</b>	Kako se čuva natrij i zašto?

### **EKSPERIMENT 48. Dobivanje vodika**

**PRIBOR:**

**KEMIKALIJE:**

**POSTUPAK:**

#### **ZAPAŽANJA i PITANJA:**

<b>1</b>	Napišite jednadžbu dobivanja vodika za ovaj eksperiment!!
<b>2</b>	Napišite jednadžbu probe na praskavac!

### **EKSPERIMENT 49. Dobivanje vodika**

**PRIBOR:**

**KEMIKALIJE:**

**POSTUPAK:**

**ZAPAŽANJA i PITANJA:**

<b>1</b>	Napišite jednažbe dobivanja vodika za ovaj eksperiment!

**ZADACI:**

<b>1.</b>	Napišite jednažbe dobivanja vodika koje nisu navedene u eksperimentima!
<b>2</b>	Koji je stupanj oksidacije vodika u njegovim spojevima? Navedite primjere!
<b>3</b>	Zašto je važno da aparatura kod eksperimenta 48 dobro brtvi?
<b>4</b>	Kako reaguju metalni hidridi s vodom?
<b>5</b>	Zašto se cink ne otapa u vodi (kada je njegov redoks-potencijal $-0,76$ V), a poznato je da vodik iz vode može oksidirati one metale koji imaju vrijednost redoks-potencijala nižu od $-0,41$ V?
<b>6</b>	Zašto su berilij i magnezij izuzeci u 2. skupini i iz vode ne oslobađaju vodik?
<b>7</b>	Koje još metode znate za dobivanje vodika, a koje mi nismo spomenuli? Samo ih nabrojite!

**EKSPERIMENT 50. Dobivanje klora****PRIBOR:****KEMIKALIJE:****POSTUPAK:****ZAPAŽANJA i PITANJA:**

<b>1.</b>	Napišite jednadžbe dobivanja klora!

**EKSPERIMENT 51. Dobivanje klorovodika i klorovodične kiseline****PRIBOR:****KEMIKALIJE:****POSTUPAK:****ZAPAŽANJA i PITANJA:**

<b>1.</b>	Zapažanje eksperimenta!
<b>2.</b>	Napišite jednadžbe eksperimenta i promjene boje dobivenih spojeva pod b i c!

**EKSPERIMENT 52. Otapanje joda u različitim otapalima****ZAPAŽANJA i PITANJA:**

<b>1.</b>	Zapažanje eksperimenta!

### **EKSPERIMENT 53. Spojevi klora**

#### **POSTUPAK:**

<b>1.</b>	Napišite jednadžbe eksperimenta i zabilježite promjenu boje

### **EKSPERIMENT 54. Oksidacija jodidnog iona dušičnom kiselinom**

#### **POSTUPAK:**

<b>1.</b>	Napišite jednadžbe eksperimenta i zabilježite promjenu boje

#### **PITANJA I ZADACI:**

<b>1.</b>	Kojim redom rastu oksidacijska svojstva halogenih elemenata?
<b>2.</b>	Zašto se navlažena obojena tkanina u dodiru s klorom obezboji?
<b>3.</b>	Je li klor teži ili lakši od zraka?
<b>4.</b>	Može li pH reakcijskog medija utjecati na tijek kemijske reakcije?



<b>5</b>	Koji reagens znate za dokazivanje halogenida?
<b>6</b>	Kako se zagrijavanjem disproporcioniraju klorati?
<b>7</b>	Zašto su klorati vrlo jaka oksidacijska sredstva u kiselom mediju?

### **EKSPERIMENT 55. Voda**

#### **POSTUPAK:**

#### **PITANJA:**

<b>1.</b>	Napišite jednadžbe eksperimenta i zabilježite boje.

### **EKSPERIMENT 56. Redukcijsko djelovanje sumpora**

#### **POSTUPAK:**

#### **PITANJA:**

<b>2</b>	Napišite jednadžbe eksperimenta i zabilježite boju taloga!

### **EKSPERIMENT 57. Redukcijska svojstva**

#### **POSTUPAK:**

**PITANJA:**

1.	Napišite jednadžbu dobivanja SO <sub>2</sub> !
2.	Napišite jednadžbe do kojih dolazi uvođenjem SO <sub>2</sub> u otopinu kalijeva permanganata i kalijeva dikromata! Naznačite boje!

**PITANJA I ZADACI:**

1.	Da li je kisik teži ili lakši od zraka?
2.	Što su to kiseli, bazni i amfoterni oksidi. Navedite primjere.
3.	Koju nazivamo stalnom, a koju prolaznom tvrdoćom vode?
4.	Kako možemo dobiti sumpor?
5.	Kako se mijenja elektronegativnost i redoks-potencijal u skupini halkogenih elemenata?
6.	Koji stupanj oksidacije imaju kisik i sumpor u svojim spojevima?

**EKSPERIMENT 58. Dobivanje amonijaka****POSTUPAK:****PITANJA:**

1.	Zapažanje eksperimenta!
2	Napišite reakciju koja opisuje eksperiment!

**EKSPERIMENT 59. Srebreno ogledalo.****POSTUPAK:****PITANJA:**

1	Napišite reakciju koja opisuje eksperiment!

**EKSPERIMENT 60. Otapanje bakra u razrijeđenoj dušičnoj kiselini.****POSTUPAK:****PITANJA:**

1	Napišite odgovarajuće kemijske reakcije! Naznačiti boje plinova!

**PITANJA I ZADACI:**

1.	Kako se mijenja elektronegativnost i redoks-potencijal u 15. skupini?
2.	Koje stupnjeve oksidacije ima dušik u svojim spojevima?

<b>3.</b>	Koje okside dušika znate i kako se dobivaju?
<b>4.</b>	Kako se dobiva dušikasta i dušična kiselina i što znate o njihovim oksidacijskim i redukcijским svojstvima?

<i>Datum rada:</i> _____	<i>Potpis i pečat:</i> _____
--------------------------	------------------------------

**VJEŽBA BR: 6****EKSPERIMENT 61. Adsorpcijska svojstva aktivnog ugljena.****POSTUPAK:****PITANJA:**

1.	Zapažanje eksperimenta! Zašto aktivan ugljen obezboji otopinu tinte? Je li je površina aktivnog ugljena velika ili mala (obzirom na jedinicu površine)?

**EKSPERIMENT 62. Dobivanje ugljikova(II) oksida, CO****POSTUPAK:****PITANJA::**

1.	Zapažanje eksperimenta!
2.	Napišite odgovarajuću kemijsku reakciju dobivanja CO!
3.	Primjerom prikažite reduksijsko djelovanje CO!

**EKSPERIMENT 63. Ugljikov(IV) oksid, CO<sub>2</sub>.****POSTUPAK:****PITANJA:**

1.	Zapažanje eksperimenta! Kako reagira vodena otopina CO <sub>2</sub> i zašto?
2.	Napišite odgovarajuću kemijsku reakciju dobivanja CO <sub>2</sub> !

<b>3</b>	Napišite jednađbe kemijskih reakcija koje opisuju promjene pod a, d i e!

**PITANJA I ZADACI:**

<b>1</b>	Nacrtajte aparaturu eksperimenata 63!
<b>2</b>	Kako se mijenja elektronegativnost i redoks-potencijal u 14. skupini?
<b>3</b>	Koji je maksimalan, a koji minimalan st. oksidacije ovih elemenata u njihovim spojevima?
<b>4</b>	Koje laboratorijske metode za dobivanje CO poznajete?
<b>5</b>	Što su to karbonati, a što hidrogenkarbonati i što znate o njihovoj topljivosti u vodi?

**EKSPERIMENT 64. Borne kiseline i njihove soli****POSTUPAK:****PITANJA:**

1.	Zapažanje eksperimenta!

**EKSPERIMENT 65. Aluminijev(III) hidroksid****POSTUPAK:****PITANJA:**

1.	Zapažanje eksperimenta!
	Napišite odgovarajuću kemijsku reakciju dobivanja aluminijeva hidroksida!

**PITANJA I ZADACI:**

1.	Kako se mijenja ionizacijski potencijal, a kako koeficijent elektronegativnosti u 13. skupini?
2.	Koji je najvažniji stupanj oksidacije elemenata 13. skupine?
3.	Kako se može dobiti borna kiselina i kako se može povećati kiselost iste?
4.	Koje osobine ima aluminijev hidroksid?

**EKSPERIMENT 66. Vanadijev(V) oksid****ZAPAŽANJA i PITANJA:**

1.	Zapažanje eksperimenta!
2.	Napisati jednadžbu eksperimenta Naznačiti ime i boju dobivenog iona!

**EKSPERIMENT 67. Vanadijev(V) oksid u kiselini****POSTUPAK:****PITANJA:**

1.	Zapažanje eksperimenta!
2.	Prikažite jednadžbama kemijske reakcije i redukciju ovog iona do $V^{2+}$ iona? Naznačiti imena i boje dobivenih iona!

**PITANJA I ZADACI:**

1.	Koje elemente u periodnom sustavu nazivamo prijelaznim elementima?
2.	Po čemu se oni razlikuju u elektronskoj strukturi od ostalih elemenata u periodnom sustavu?
3.	Koji je stupanj oksidacije koji rade svi prijelazni elementi?



<b>4</b>	Koje su zajedničke osobine prijelaznih elemenata?
<b>5</b>	Koji je maksimalan stupanj oksidacije prijelaznih elemenata u njihovim spojevima?

**EKSPERIMENT 68. Kalijev krom-alaun,  $KCr(SO_4)_2 \times 12H_2O$**

**POSTUPAK:**

**PITANJA:**

<b>1.</b>	Zapažanje eksperimenta!
<b>2</b>	Prikažite jednadžbama dobivanje kalijeva kromalauna!

**EKSPERIMENT 69. Zagrijavanje amonijeva dikromata**

**POSTUPAK:**

**PITANJA:**

<b>1</b>	Prikažite jednadžbom termijsko razlaganje amonijeva dikromata!

**EKSPERIMENT 70. Dikromat ion kao oksidans**

**POSTUPAK:**

**PITANJA:**

<b>1.</b>	Napišite jednadžbe koje opisuju oksidacijsko djelovanje dikromata u kiselom mediju!

**EKSPERIMENT 71. Redukcijsko svojstvo mangana(II) i oksidacijsko svojstvo permanganata.**

**POSTUPAK:**

**PITANJA:**

<b>1</b>	<b>Redukcijsko svojstvo mangana(II)!</b>
<b>2</b>	Napišite jednađbe koje opisuju oksidacijsko djelovanje permanganata obzirom na medij! Zabilježiti boje!

**EKSPERIMENT 72. Oksidacijsko djelovanje  $Fe^{3+}$  iona**

**POSTUPAK:**

**PITANJA:**

<b>1.</b>	Zapažanje eksperimenta! Opišite promjene pod a, b, c, i d!

**EKSPERIMENT 73. Berlinsko modrilo - dokazivanje željeza**

**POSTUPAK:**

**PITANJA:**

<b>1.</b>	Zapažanje eksperimenta!
<b>2</b>	Napišite sve kemijske reakcije koje prikazuju nastanak spomenutih "modrila"!

#### **EKSPERIMENT 74. Kompleksi bakra**

##### **POSTUPAK:**

##### **PITANJA:**

<b>1</b>	Napišite kemijske reakcije koje prikazuju nastanak spomenutih bakrovih spojeva i zabilježite boje!

#### **EKSPERIMENT 75. Kompleksi bakra**

##### **POSTUPAK:**

##### **PITANJA:**

<b>1</b>	Prikazati reakciju taloženja bakrova(II) sulfida! Kakva je topljivost CuS u kiselinama?

**PITANJA I ZADACI:**

<b>1.</b>	Koji elementi spadaju u šestu skupinu prijelaznih elemenata?
<b>2.</b>	Koje stupnjeve oksidacije imaju elementi 6. skupine u svojim spojevima i kako se mijenja stabilnost spojeva u skupini?
<b>3.</b>	Što su to alauni i kako se dobivaju?
<b>4.</b>	Kakva su oksidacijska sredstva dikromati i u kojem mediju? vPrikažite reakcijom!
<b>5.</b>	Koji elementi spadaju u 7. skupinu elemenata?
<b>6.</b>	Permanganati su jaka oksidacijska sredstva. Do kojeg stupnja oksidacije ide njihova redukcija u kiselom, do kojeg u neutralnom, a do kojeg u lužnatom mediju?
<b>7.</b>	Koji elementi sačinjavaju 8. skupinu prijelaznih elemenata?

<i>Datum rada:</i> _____	<i>Potpis i pečat:</i> _____
--------------------------	------------------------------

## VJEŽBA BR: 7

### **EKSPERIMENT 76. Spojevi promjenjivog koordinacijskog broja: Kompleksi nikla PRIBOR I KEMIKALIJE:**

#### **PRVI DIO EKSPERIMENTA**

##### **ZAPAŽANJA:**

#### **DRUGI DIO EKSPERIMENTA**

##### **ZAPAŽANJA:**

##### **Popuniti tablicu:**

<b>Uzorak - formula spoja</b>	<b>Boja</b>	<b>Apsorbirana boja</b>
1. čaša $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$		
2. čaša $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_4\text{en}]^{2+}$		
3. čaša $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_2\text{en}_2]^{2+}$		
4. čaša $[\text{Ni}(\text{en})_3]^{2+}$		
5. čaša $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$		
6. čaša $[\text{Ni}(\text{dmg})_2]$		

##### **Popuniti tablicu:**

<b>Uzorak - formula spoja</b>	<b>Boja i vrsta kompleksa</b>	<b>Izmjerena maksimalna apsorbanacija, A</b>	<b>Valna duljina svjetlosti pri maksimalnoj apsorbanaciji, <math>\lambda</math>, nm</b>
1. čaša $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$			
2. čaša $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_4\text{en}]^{2+}$			
3. čaša $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_2\text{en}_2]^{2+}$			
4. čaša $[\text{Ni}(\text{en})_3]^{2+}$			
5. čaša $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$			
6. čaša $[\text{Ni}(\text{dmg})_2]$			
1. čaša $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$			

**Naznačite u tablici o kojoj vrsti kompleksa se radi - tetraedarski ili oktaedarski ( t - tetraedarski; o – oktaedarski**

## **DRUGI DIO EKSPERIMENTA**

### **ZAPAZANJA:**

### **PITANJA I ZADACI:**

<b>1.</b>	Napisati reakcije izmjene liganada za <u>prvi dio eksperimenta</u> .
<b>3</b>	Napisati reakcije izmjene liganada, za <u>drugi dio EKSPERIMENTA</u> (samo one komplekse koji nisu dio prvog pitanja), uz pretpostavku da je izmjena liganada potpuna.
<b>4.</b>	Objasnite kako je moguće da su kvadratni kompleksi Ni(II) dijamagnetični, dok su tetraedarski i oktaedarski Ni(II) kompleksi paramagnetični.
<b>5</b>	U slučaju vaše reakcije supstitucije molekula vode molekulama etilendiamina za <u>prvi dio eksperimenta</u> odgovorite po kojem se mehanizmu ona odvija? Obrazložite svoj odgovor!
<b>6</b>	Za dobivene kompleksne ione <u>prvog dijela</u> eksperimenta na osnovu promjene boje odgovorite da li dolazi do smanjivanja ili povećanja $\Delta_o$ ? Obrazložite svoj odgovor!
<b>7</b>	Za dobivene kompleksne ione <u>trećeg dijela</u> eksperimenta na osnovu promjene boje odgovorite da li dolazi do smanjivanja ili povećanja $\Delta_o$ , odnosno do smanjivanja ili povećanja $\Delta_t$ ? Obrazložite svoj odgovor! Popunite tablicu!

<b>8</b>	Nacrtajte dijagram energetske nivoa molekularnih orbitala nastalih kompleksnih iona za <u>prvi dio eksperimenta</u> . Radi li se o visokospinskim ili niskospinskim kompleksima?
<b>9</b>	Kao što je dat primjer prostornog rasporeda liganata vode u heksaakvaniklovom(II) kationu, $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ , nacrtajte analogne strukture za sve ostale niklove komplekse.

<i>Datum rada:</i> _____	<i>Potpis i pečat:</i> _____
--------------------------	------------------------------