



東北農業大學

Northeast Agricultural University

化学实验 I 实验报告

姓名： _____

班级： _____

学号： _____

指导教师： _____

东北农业大学理学院应用化学系

实验一 化学反应速率及反应活化能的测定

实验日期：_____年_____月_____日

同组人：_____

教师签字：_____

一、实验目的：1、_____

2、_____

二、实验用品：仪器、用品：_____

化学试剂：_____

三、实验原理

四、实验步骤

五、数据记录与处理

1、浓度对化学反应速率的影响

实验序号		I	II	III	IV	V
反应温度/°C						
溶液的体积 V/cm ³	0.20 mol · L ⁻¹ KI	5.00	5.00	5.00	2.50	1.25
	0.010 mol · L ⁻¹ Na ₂ S ₂ O ₃	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
	0.2% 淀粉溶液	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	0.20 mol · L ⁻¹ KNO ₃	0.00	0.00	0.00	2.50	3.75
	0.20 mol · L ⁻¹ (NH ₄) ₂ SO ₄	0.00	2.50	3.75	0.00	0.00
	0.20 mol · L ⁻¹ (NH ₄) ₂ S ₂ O ₈	5.00	2.50	1.25	5.00	5.00
混合溶液中反应物 起始浓度 c/mol · L ⁻¹	(NH ₄) ₂ S ₂ O ₈					
	KI					
	Na ₂ S ₂ O ₃					
反应时间 Δ t/s						
平均反应速率 \bar{v} / mol · L ⁻¹ · s ⁻¹						
反应速率常数 k						
反应速率常数 \bar{k}						
反应级数		$m =$ _____ $n =$ _____ $(m+n) =$ _____				

2、温度对化学反应速率的影响及活化能测定

实验序号	I (室温)	II	III	IV
反应温度/°C				
反应时间 $\Delta t/s$				
平均反应速率 \bar{v} $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$				
k				
$\lg k$				
$1/T$				
直线的斜率				
反应的活化能 $E_a/\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$				

计算公式

3、催化剂对化学反应速率的影响

实验序号	I	II	
反应温度/°C			
溶液的体积 V/cm^3	0.20 mol · L ⁻¹ KI	10.00	10.00
	0.010 mol · L ⁻¹ Na ₂ S ₂ O ₃	8.00	8.00
	0.2% 淀粉溶液	4.00	4.00
	0.20 mol · L ⁻¹ KNO ₃	10.00	10.00
	0.02 mol · L ⁻¹ Cu(NO ₃) ₂	1 滴	0.00
	0.20 mol · L ⁻¹ (NH ₄) ₂ S ₂ O ₈	20.00	20.00
反应时间 $\Delta t/s$			

六、讨论

1、反应液中为什么要添加 KNO_3 或 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$?

2、当溶液出现蓝色后，反应是否终止？

七、原始数据记录

实验二 粗食盐的提纯

实验日期：_____年_____月_____日

同组人：_____

教师签字：_____

一、实验目的：1、_____

2、_____

3、_____

二、实验用品：仪器、用品：_____

化学试剂：_____

三、实验原理

四、操作流程及步骤

五、实验结果

产量:

产率:

产品外观:

六、粗食盐及精食盐的检验

粗食盐及精食盐的检验现象

项目	SO_4^{2-}	Ca^{2+}	Mg^{2+}
粗食盐			
精食盐			

结论:

七、讨论

实验三 乙酸丁酯的制备

实验日期：_____年_____月_____日

同组人：_____

教师签字：_____

一、实验目的：1、_____

2、_____

3、_____

二、实验用品：仪器、用品：_____

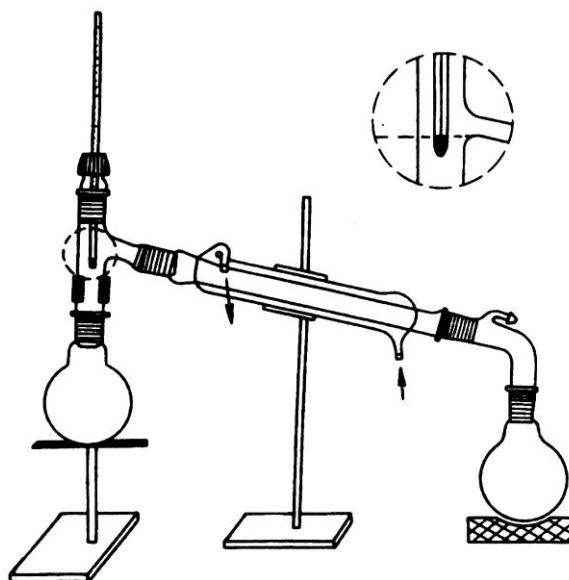
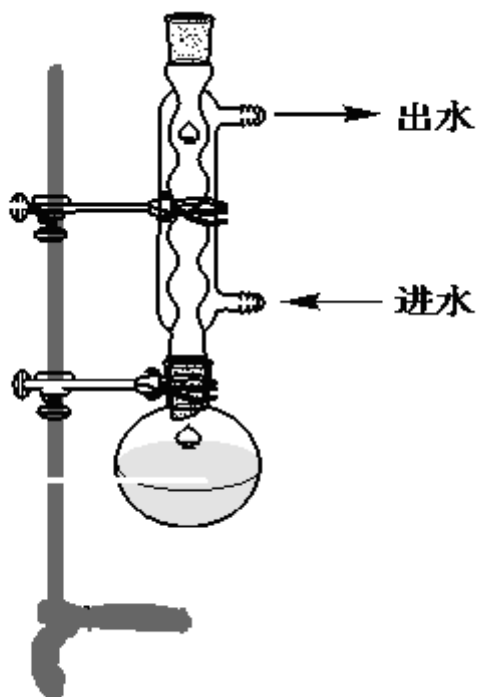
化学试剂：_____

三、主要试剂和产品的数据

化合物	相对分子质量	所用体积或质量 (mL 或 g)	密度 ($\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$)	物质的量 (mol)	b.p. ($^{\circ}\text{C}$)
乙酸					
丁醇					
乙酸丁酯					

四、实验原理

五、标出实验装置各部位的名称



六、操作步骤（示意流程）

七、实验结果

理论产量：

产率：

产品的物理性质：

八、讨论

1、实验中影响产品产量和质量的因素。

实验四 (1) 气体常数的测定

实验日期：_____年_____月_____日

同组人：_____

教师签字：_____

一、实验目的：1、_____

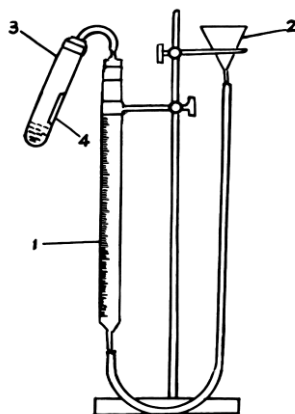
2、_____

二、实验用品：仪器、用品：_____

化学试剂：_____

三、实验原理

四、标出气体常数测定的实验装置各部位的名称



五、实验步骤

六、数据记录与处理

项目	第一次	第二次
大气压力 $P(\text{Pa})$		
室温 $T(\text{K})$		
水饱和蒸汽压 $P_{\text{H}_2\text{O}}(\text{Pa})$		
铝片质量 (g)		
氢气体积 $V(\text{mL})$		
氢气的分压 $P_{\text{H}_2}(\text{Pa})$		
R		
\bar{R}		

(1) 计算公式

(2) 计算误差

查得气体常数资料值 $R =$

$$\text{相对误差 } E_r = \frac{\bar{R}(\text{测定值}) - R(\text{资料值})}{R(\text{资料值})} =$$

七、讨论

1、为什么必须检查实验装置是否漏气？实验中曾两次检查实验装置是否漏气，哪次相对更重要？

2、在读取量气管液面刻度时，为什么要使漏斗和量气管的液面处于同一水平上？

八、原始数据记录

实验四 (2)天平称量练习

一、实验目的： 1、 _____

2、 _____

二、实验用品： 仪器： _____

三、实验原理

四、实验步骤

五、数据处理

	减量法	增量法
称量方法	称量瓶+试样质量 (倾出前) m 称量瓶+试样质量 (倾出后) m' 倾出试样质量 ($m_i = m - m'$)	烧杯质量 (m) 烧杯质量+试样质量 (m') 烧杯中试样质量 ($m_i = m' - m$)
第一次	$m =$ $m' =$ $m_1 =$	$m =$ $m' =$ $m_1 =$
第二次	$m =$ $m' =$ $m_2 =$	$m =$ $m' =$ $m_2 =$
第三次	$m =$ $m' =$ $m_3 =$	$m =$ $m' =$ $m_3 =$
绝对偏差 $d = m_i - \bar{m}$		
平均偏差 $\bar{d} = \frac{1}{3}(d_1 + d_2 + d_3)$		

六、思考题

1、什么情况下选用增量法称量?什么情况下选用减量法称量?

七、原始数据记录

实验五 咖啡因的提取

实验日期：____年____月____日

同组人：_____

教师签字：_____

一、实验目的：1、_____

2、_____

3、_____

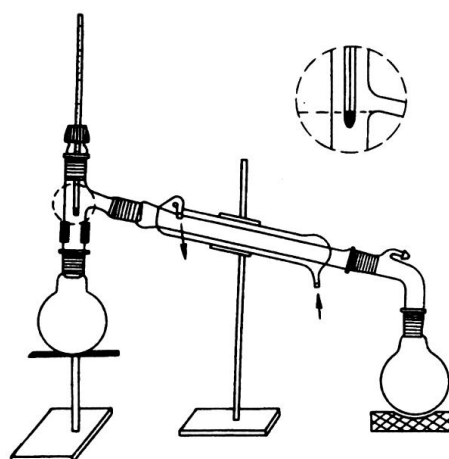
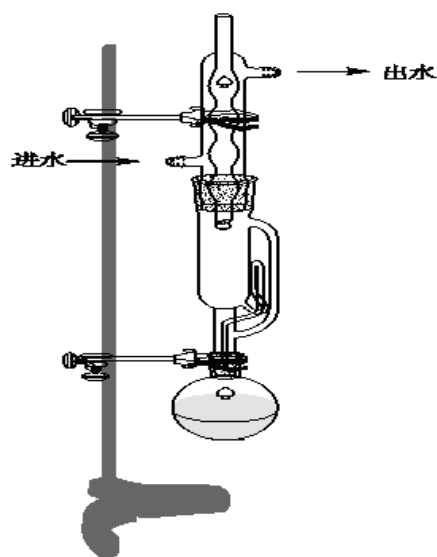
二、实验用品：仪器、用品：_____

化学试剂：_____

三、实验原理

四、实验步骤

五、标出实验装置各部位的名称



六、实验结果

产品形态：

七、讨论

1、萃取的理论基础是什么？

实验六 一元弱酸离解度和离解常数的测定

实验日期：_____年____月____日

同组人：_____

教师签字：_____

一、实验目的：1、_____

2、_____

3、_____

二、实验用品：仪器、用品：_____

化学试剂：_____

三、实验原理

四、实验步骤

五、实验数据及处理

1、乙酸

编号	0.20 mol L ⁻¹ HAc (mL)	被测溶液浓度 (mol L ⁻¹)	pH	离解度 (α)	离解常数 (K_a)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

(1) 计算公式：

$$K_a^\theta =$$

$$\alpha =$$

(2) 计算误差：

$$\overline{K_a^\theta} =$$

查得资料值 K_a^θ (乙酸) =

$$\text{相对误差 } E_r = \frac{\overline{K_a^\theta}(\text{测定值}) - K_a^\theta(\text{资料值})}{K_a^\theta(\text{资料值})} =$$

2、甲酸

编号	0.20 mol L ⁻¹ HAc (mL)	被测溶液浓度 (mol L ⁻¹)	pH	离解度 (α)	离解常数 (K_a)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

(1) 计算公式：

$$K_a^\theta =$$

$$\alpha =$$

(2) 计算误差：

$$\overline{K_a^\theta} =$$

查得资料值 K_a^θ (甲酸) =

$$\text{相对误差 } E_r = \frac{\overline{K_a^\theta}(\text{测定值}) - K_a^\theta(\text{资料值})}{K_a^\theta(\text{资料值})} =$$

六、讨论

七、原始数据记录

实验七 化学反应焓变的测定

实验日期：_____年_____月_____日

同组人：_____

教师签字：_____

一、实验目的：1、_____

2、_____

3、_____

二、实验用品：仪器、用品：_____

化学试剂：_____

三、实验原理

四、实验装置

五、实验步骤

六、实验数据与处理

1、量热计热容测定的数据记录与处理

第一次	冷水	时间 (s)									
		温度 (°C)									
	热水	时间 (s)									
		温度 (°C)									
		时间 (s)									
		温度 (°C)									
第二次	冷水	时间 (s)									
		温度 (°C)									
	热水	时间 (s)									
		温度 (°C)									
		时间 (s)									
		温度 (°C)									
		时间 (s)									
		温度 (°C)									

$$K = C_{\text{水}} \cdot \frac{W_2(T_2 - T) - W_1(T - T_1)}{T - T_1}$$

其中

$C_{\text{水}} =$

$W_1 =$

$W_2 =$

$K_1 =$

$K_2 =$

K (平均值) =

2、反应标准摩尔焓变的测定的数据的记录与处理

第一次	时间 (s)										
	温度 (°C)										
	时间 (s)										
	温度 (°C)										
第二次	时间 (s)										
	温度 (°C)										
	时间 (s)										
	温度 (°C)										

$$\Delta_r H_m = - \frac{1}{n} \cdot \Delta T \cdot C \cdot V \cdot d \cdot 10^{-3} \text{ (kJ)}$$

其中

$C =$

$V =$

$d =$

$n =$

$\Delta T_1 =$

$\Delta T_2 =$

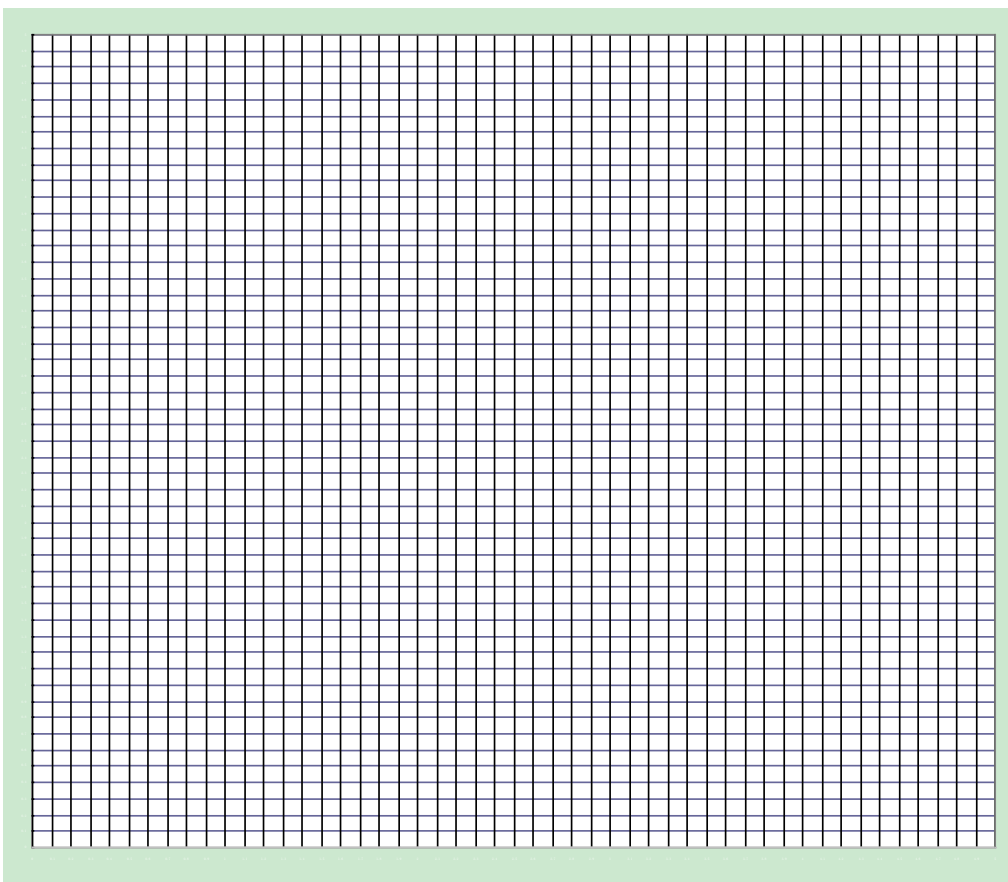
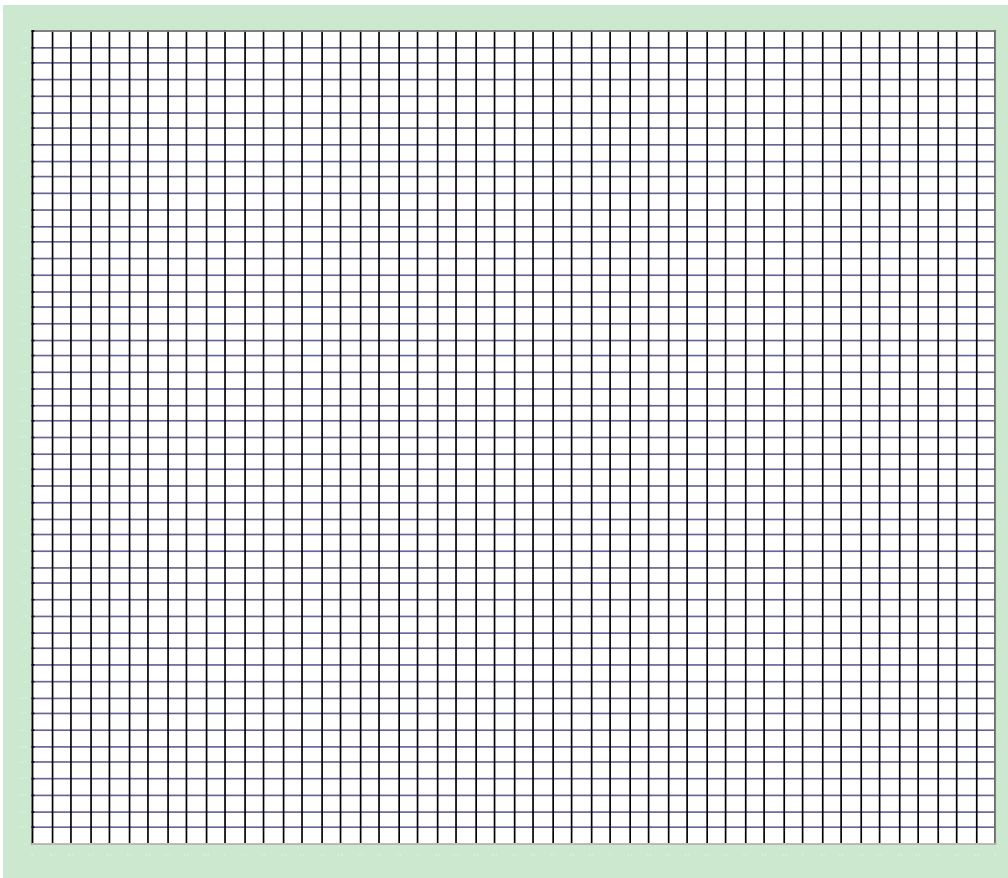
$\Delta H_1 =$

$\Delta H_2 =$

ΔH (平均值) =

ΔH (资料值) =

$$\text{相对误差 } E_R = \frac{\Delta H(\text{平均值}) - \Delta H(\text{资料值})}{\Delta H(\text{资料值})} =$$



七、讨论

八、原始数据记录

实验八 计算机模拟实验

实验日期：_____年_____月_____日

同组人：_____

教师签字：_____

实验内容说明：本次计算机模拟实验内容重点在基本操作部分，对于具体实验学生根据时间选择观看。

- 一、实验目的：1、_____
- 2、_____
- 3、_____

二、实验化学（基础操作 I）

学 习 要 求

- 1、观看“化学实验常用仪器介绍”，画出下列各种仪器的图形并说出其用途。
(1) 分液漏斗 (2) 布氏漏斗和吸滤瓶 (3) 容量瓶 (4) 移液管

2、观看“玻璃仪器洗涤和干燥”，简单说明玻璃仪器洗涤的几种方法。

3、观看“试剂的取用”，回答问题：如何用量筒去取液体试剂？

三、实验化学（基本操作 II）

学 习 要 求

1、观看“容量瓶与移液管使用”，简要说明使用容量瓶与移液管的注意事项。

2、观看“过滤”基本操作，回答：(1) 过滤的种类；(2) 减压过滤的原理。

四、实验化学（基本操作 III 有机化学实验）

学 习 要 求

1、观看“回流操作”中“简单回流”回答下列问题

(1) 说明回流的目的

(2) 回流操作的注意事项

(3) 观看“习题解答”并回答下列问题

① 冷凝管通水方向是由下而上，反过来行么？为什么？

② 沸石为什么能止暴？ 如果加热后才发现没有加沸石怎么办？

2、观看“蒸馏操作”中“简单蒸馏”回答下列问题：

(1) 画出蒸馏装置图

(2) 蒸馏操作的注意事项

(3) 观看“习题解答”并回答下列问题

①蒸馏时，如果流出液易受潮分解，可以在接受器上连接一个（ ），以防止（ ）的浸入。

② 由于某种原因中途停止加热，再重新开始蒸馏时，是否需要补加沸石？为什么？

3、观看液固萃取实验回答下列问题：

(1) 索氏提取器的原理。

(2) 索氏提和一般的浸泡萃取相比有何优点？

(3) 索氏提取操作中需要注意哪些事项。