

## 一、选择题(共 24 分)

- 对某一组分来说,在一定的柱长下,色谱峰的宽和窄主要决定于组分在色谱柱中的( )。(2分)  
A. 保留值; B. 扩散速度; C. 分配比; D. 理论塔板数。
- 某一化合物在紫外光区未见吸收带,在红外光谱的官能团区  $3400-3200\text{cm}^{-1}$  有宽而强的吸收带,则该化合物最可能是( )。(2分)  
A. 羧酸; B. 伯胺; C. 醇; D. 醚。
- 指出下列化合物中,哪一个化合物能吸收波长较长的辐射( )。(2分)  
A.  $\text{CH}_3[\text{CH}_2]_5\text{CH}_3$ ; B.  $[\text{CH}_2]_2\text{C}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{C}[\text{CH}_2]_2$ ;  
C.  $\text{CH}_2=\text{CHCH}=\text{CHCH}_2$ ; D.  $\text{CH}_2=\text{CHCH}=\text{CHCH}=\text{CHCH}_2$ 。
- 下列说法正确的是:( )。(2分)  
A. 透光率与浓度成直线关系; B. 摩尔吸收系数随波长而改变;  
C. 比色法测定  $\text{FeSCN}^{2+}$  时,选用红色滤光片; D. 玻璃棱镜适用于紫外光区。
- 离子选择性电极的电位选择性系数可用于( )。(2分)  
A. 估计电极的检测限; B. 估计共存离子的干扰程度;  
C. 校正方法误差; D. 估计电极的线性响应范围。
- 下面数值中,有效数字为 4 位的是( )。(2分)  
A.  $\pi=3.141$  B.  $\text{pH}=10.50$  C.  $\text{CaO}\%=25.30$  D. 222.2
- 已知  $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{HA}$  的  $\text{pH}=3.0$ , 则  $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $\text{NaA}$  的  $\text{pH}$  为( )。(3分)  
A. 11.0 B. 9.0 C. 7.0 D. 5.0
- 下列有关莫尔法操作中的叙述,哪些是错误的?( )。(2分)  
A. 指示剂  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  的用量应当大些;  
B. 被测卤素离子的浓度不应太小;  
C. 沉淀的吸附现象,通过摇匀应当可以减免;  
D. 滴定反应在中性或弱碱性条件下进行;  
E. 此法最适宜于测定碘离子。
- 根据酸碱质子理论来区分酸碱,( ) 是酸,( ) 是碱。(2分)  
A.  $\text{NH}_4^+$  B.  $\text{H}_2\text{N}-\text{R}-\text{NH}_2$  C.  $\text{SO}_4^{2-}$   
D.  $\text{HPO}_4^{2-}$  E.  $\text{CH}_3\text{COOH}$  F.  $\text{NH}_3$
- 间接碘法(即滴定碘法)中加入淀粉指示剂的适宜时间是:( )。(2分)  
A. 滴定开始时; B. 滴定至近终点时;  
C. 滴定至离子的红棕色褪尽,溶液呈无色时; D. 在标准溶液滴定了近 50% 时;  
E. 在标准溶液滴定了 50% 后。
- 在 EDTA 滴定中,下列哪些效应能降低络合物  $\text{MY}$  的稳定性?( )。(3分)  
A. M 的水解效应; B. M 的其它络合效应; C. EDTA 的酸效应;  
D. MY 的混合效应; E. pH 缓冲效应。

## 二、填空 (共 25 分)

## 1、完成下表: (6 分)

编号	试样性质	选择固定相极性	判断色谱峰出峰规律
1	非极性		
2	极性		
3	极性、非极性混合物		
4	形成氢键		

2. 在紫外可见分光光度计中, 在可见光区使用的光源是\_\_\_\_灯, 用的棱镜和比色皿材质是\_\_\_\_; 而紫外光区使用的光源是\_\_\_\_灯, 用的棱镜和比色皿材质必须是\_\_\_\_。(4 分)

3. 在醇类化合物中,  $\nu_{OH}$ (波数)随溶液浓度的增高向\_\_\_\_方向移动。(1 分)

4. 多组分分光光度法可用解联立方程的方法求得各组分含量, 这是基于\_\_\_\_。(2 分)

5. 以 HCl 标准溶液滴定  $NH_3 \cdot H_2O$  时, 分别以甲基橙和酚酞作指示剂, 耗用 HCl 的体积分别以  $V_m$  和  $V_n$  表示, 则  $V_m$  与  $V_n$  的关系是\_\_\_\_。(2 分)

6. 莫尔法仅适用于测定卤素离子中\_\_\_\_, 而不适用于测定\_\_\_\_和\_\_\_\_离子, 这是因为后者的银盐沉淀对其被测离子的\_\_\_\_作用太强。(4 分)

7. 将  $K_2Cr_2O_7$  溶液装入滴定管时, 事先没有用少量  $K_2Cr_2O_7$  标准溶液将滴定管淋洗。会对测定结果产生\_\_\_\_误差。(2 分)

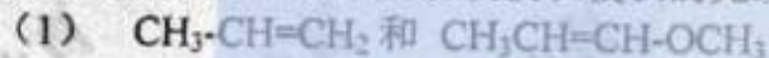
8. 标定  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  NaOH 溶液时, 将滴定的体积控制在 25ml 左右。若以邻苯二甲酸氢钾 (摩尔质量为  $204.2 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ) 为基准物, 应称取\_\_\_\_g。若改用草酸 (草酸的摩尔质量为  $126.1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ) 为基准物, 则应称取\_\_\_\_g。(4 分)

## 三、简答题 (共 15 分)



### 三、简答题(共 15 分)

1. C-O 和 C=C 伸缩吸收振动峰何者相对强一些? 为什么? (3 分)
2. 指出下列化合物中哪个能吸收波长较长的光线?(只考虑  $\pi \rightarrow \pi^*$  跃迁) (3 分)



3. 色谱流出曲线可以说明什么问题? (4 分)
4. 用 NaOH 标液滴定  $0.10\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{HCl-H}_3\text{PO}_4$  的混合液, 可出现几个滴定突跃? (5 分)

### 四、计算(共 28 分)

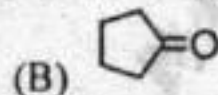
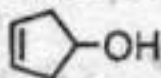
1. 在两米长的 20%DNP 柱上, 苯和环己烷的保留时间分别为 185s 和 175s, 半峰宽分别为 1.8mm 和 1.2mm, 记录仪走纸速度为 600mm/h, 若要使两组分的分离度  $R=1.5$ , 色谱柱最少应为多少米? (6 分)
2. 用离子选择性电极测定海水中的  $\text{Ca}^{2+}$ , 由于大量的  $\text{Mg}^{2+}$  的存在, 会引起测量误差。若海水中含有的  $\text{Mg}^{2+}$  为 1150ppm, 含有的  $\text{Ca}^{2+}$  为 450ppm, 钙离子选择电极对镁离子的电位选择性系数为  $1.4 \times 10^{-2}$ 。计算用电位法测定海水中  $\text{Ca}^{2+}$  浓度, 其方法的误差为多大? (6 分)
3. 已知  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{NaHCO}_3$  混合溶液的  $\text{pH}=10.55$ , 取其 25.00ml, 用  $0.1000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{HCl}$  滴定, 当  $\text{pH}=6.38$  时, 消耗 HCl 21.00ml。求  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  和  $\text{NaHCO}_3$  的浓度。已知  $\text{pK}_{a1}=6.38$ ,  $\text{pK}_{a2}=10.25$ 。(7 分)

4. 称取制造油漆的填料红丹 ( $\text{Pb}_3\text{O}_4$  摩尔质量为 685.57) 0.1000g, 用  $\text{HCl}$  溶解后使其生成  $\text{PbCrO}_4$  沉淀, 经过滤、洗涤, 再将它溶于酸后, 加入过量  $\text{KI}$ , 与  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  反应析出  $\text{I}_2$ , 用  $0.1000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  标准溶液滴定, 终点时耗去 13.00ml。求红丹试样中  $\text{Pb}_3\text{O}_4$  的质量分数。

(9 分)

五、谱图解析 (8 分)

某化合物的结构不是 (A) 就是 (B), 试根据其部分红外光谱图进行判断。并简要说明原因。(A)



要说明原因。

