**一、判断（每题 1 分，共 10 分）**

1. 在化学定量分析中，准确度高的分析方法往往是现代仪器分析法。（　　）

2. 在一定称量范围内，被称量样品的质量越大，称量的相对误差就越小。（　　）

3. 溶液的 pH 决定比值[$In^-$]/[HIn]的大小，pH=p*K*(HIn) 时，指示剂呈中间色。（　　）

4．某试样的色谱图上出现五个色谱峰，则该试样中最多有五个组分。（　　）

5. 当金属离子与指示剂形成的显色配合物的稳定性大于金属离子与 EDTA 形成的配合物的稳定性时，易产生封闭现象。（　　）

6. 红外光谱主要用于有机化合物的结构分析。（　　）

7. 紫外-可见吸收光谱测定波长范围在 200 nm 至 360 nm 时，光源是应选用钨灯。（　　）

8. $K_2Cr_2O_7$ 标准溶液滴定 $Fe^{2+}$既能在硫酸介质中进行，又能在盐酸介质中进行。（　　）

9. 由于包夹而带入沉淀中的杂质可以通过洗涤的方法除掉。（　　）

10. 在法扬司法测定银离子时，应在酸性条件下进行。（　　）

**二、选择（每题 1 分，共 10 分）**

1．可以用直接法配制的标准溶液是：（　　）

A. $Na_2S_2O_3$　　B. $NaNO_3$　　C. $K_2Cr_2O_7$　　D. $KMnO_4$

2. 用于滴定分析的化学反应必须符合的条件是：（　　）

A.反应速度可快可慢　　B.反应速度要慢一点

C.反应必须定量地完成，反应速度快且有确定终点的方法

D.有确定终点的方法

3. 下列阴离子的水溶液，若浓度相同，则碱度最强的是：（　　）

A. $CN^-$（$K_{CN^-}=6.2\times10^{-10}$）　　B. $S^{2-}$($K_{HS^-}=7.1\times10^{-15}$, $k_{H_2S}=1.3\times10^{-7}$)

C. $F^-$($K_{HF}=3.5\times10^{-4}$)　　D. $CH_3COO^-$($K_{HAc}=1.8\times10^{-5}$)

4. 某符合比尔定律的有色溶液，当浓度为 C 时，其透光率为 $T_0$，若浓度增大一倍，则此溶液的透光率的对数值为：（　　）

A. $T_0/2$　　B. $2T_0$　　C. $1/2\ lgT_0$　　D. $2lgT_0$

5. 气相色谱仪分离效率的好坏主要取决于何种部件：（　　）

A．进样系统　　B．分离柱　　C．热导池　　D．检测系统

6. 在配位滴定中，影响滴定突跃范围的因素是：（　　）

A. $lgK'_{MY}$ 与浓度　　B. $\triangle\phi'$ 与氧化剂和还原剂的浓度

C. $\triangle\phi'$ 与介质　　D. $K_{sp}$ 与浓度

7. 在红外光谱分析中，用 KBr 制作为试样池，这是因为：（　　）

A. KBr 晶体在 4000～400$cm^{-1}$ 范围内不会散射红外光

B. KBr 在 4000～400 $cm^{-1}$ 范围内有良好的红外光吸收特性

C. KBr 在 4000～400 $cm^{-1}$ 范围内无红外光吸收

D. 在 4000～400 $cm^{-1}$ 范围内，KBr 对红外无反射

8. 下列滴定法中，不用另外加指示剂的是：（　　）

A. 重铬酸钾法　　B. 甲醛法　　C. 碘量法　　D. 高锰酸钾法

考途
考路艰辛，征途有我

9. 重量分析对称量形式的要求有：（　　）

A. 表面积要大　　B. 颗粒要粗大

C. 耐高温　　D. 组成要与化学式完全相符

10. 原子吸收光谱光源发出的是：（　　）

A. 单色光　　B. 复合光　　C. 白光　　D. 可见光

**三、填空（共 20 分）**

1. 水中 $Cl^-$含量，经 6 次测定，求得其平均值为 35.2 $mg\cdot L^{-1}$，s=0.7 $mg\cdot L^{-1}$，则置信度 90%时平均值的置信区间为：_____。（已知所求条件下 t=2.105）（4 分）

2. 磷酸的 $pKa_1$＝2.12， $pKa_2$＝7.21，$pKa_3$＝12.66。溶液中 $H_2PO_4^-$分布系数最大时 pH= ____；（2 分）

3．气相色谱的仪器一般由气路系统、进样系统、_____、_____、检测和记录系统组成。（2 分）

4. 某一化合物在 UV 光区 270nm 处有一弱吸收带，在红外光谱的官能团区有如下吸收峰：2700~2900$cm^{-1}$ 双峰；1725$cm^{-1}$。则该化合物可能是_____ 类化合物。（填、烷烃、烯烃、醛、酮、羧酸、 酯、芳烃等化合物类型） （2 分）

5. 当化学计量点，要求 Er≤0.1%时，$lg(C_M\times K'_{MY})\geq$_____时，单一金属离子即能进行准确的配位滴定。（2 分）

6．用 $KMnO_4$ 滴定 $Fe^{2+}$时 $Cl^-$的氧化还原速率被加速是因为_____导致的；$MnO_4^-$滴定 $C_2O_4^{2-}$时，红色的消失由慢到快是因为_____导致的。（4 分）

7. 用佛尔哈德法测定 $Cl^-$时，若不加入硝基苯分析结果会偏_____，若测定 $Br^-$，不加入硝基苯，对结果_____。 （4 分）

**四、简答题（共 2 题，共计 10 分）**

1. 简述 Q 值检验法检测可疑值的步骤？（4 分）

2. 原子吸收分析中会遇到哪些干扰因素？简要说明用什么措施可抑制上述干扰。（6 分）

**五、计算题（共 4 题，合计 38 分）**

1. 用浓度为 1.000 $mol\cdot L^{-1}$ HCl 溶液滴定 20.00mL 浓度为 1.000 $mol\cdot L^{-1}$ 的 $Na_2CO_3$ 溶液， 判断说明能形成几个滴定突跃？求达到第一等量点时溶液的 pH，并选择第一等量点时的指示剂。（已知：$H_2CO_3$ 的 $K_{a1}=4.2\times10^{-7}$， $K_{a2}=5.6\times10^{-11}$） （10 分）

2. 计算用 0.0200 $mol\cdot L^{-1}$ EDTA 标准溶液滴定同浓度的 $Cu^{2+}$溶液时的适宜酸度范围。（已知：$K_{sp}[Cu(OH)_2]=2.2\times10^{-20}$， $K_{CuY}=10^{18.80}$ ） （10 分）（酸效应系数表见第三页）

3. 称取某亚铁盐试样 0.4000 克，溶解酸化后用 $C(K_2Cr_2O_7)$=0.02000mol/L 的重铬酸钾标准溶液滴定，消耗标准溶液 20.00mL。求试样中 $FeSO_4$ 的百分含量，并将其换算成 Fe 的质量分数。（已知：$Cr_2O_7^{2-}+6Fe^{2+}+14H^+=2Cr^{3+}+6Fe^{3+}+7H_2O$，$M_{Fe}=56$，$M_s=32$）（10 分）

4. 采用双硫腙分光光度法测定白酒中微量铅，选择λ=520nm，为入射光波长。已知ε=6.8×$10^4$ L/mol·cm,比色皿厚度为 2 cm，某白酒样品测得 T=53.0%。求白酒中铅的含量为多少 mg/L? (已知 Pb 的原子量为 207.2)（8 分）

考途
考路艰辛，征途有我

附表　　不同 pH 值时的 $lga_{Y(H)}$

| pH | $lga_{Y(H)}$ | pH | $lga_{Y(H)}$ | pH | $lga_{Y(H)}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 0.0 | 23.64 | 3.4 | 9.70 | 6.8 | 3.55 |
| 0.4 | 21.32 | 3.8 | 8.85 | 7.0 | 3.32 |
| 0.8 | 18.08 | 4.0 | 8.44 | 7.5 | 2.78 |
| 1.0 | 18.01 | 4.4 | 7.64 | 8.0 | 2.26 |
| 1.4 | 16.02 | 4.8 | 6.84 | 8.5 | 1.77 |
| 1.8 | 14.27 | 5.0 | 6.60 | 9.0 | 1.29 |
| 2.0 | 13.51 | 5.4 | 5.69 | 9.5 | 0.83 |
| 2.4 | 12.19 | 5.8 | 4.98 | 10.0 | 0.45 |
| 2.8 | 11.09 | 6.0 | 4.65 | 11.0 | 0.07 |
| 3.0 | 10.06 | 6.4 | 4.06 | 12.0 | 0.00 |

**六、实验设计题（12 分）**

依据本学期所学知识，设计一种准确的分析方法，测定溶液中低浓度 $Ca^{2+}$的含量。说明分析采用的方法和分析原理，实验采用的指示剂、滴定剂、注意事项、并写出计算 $Ca^{+}$质量浓度结果的数学表达式（要求：以 M 表示钙的物质量，C 表示滴定剂浓度，V 表示滴定剂体积，m 表示样品质量。）

考途
考路艰辛，征途有我