

北京工商大学

2005 年攻读硕士学位研究生入学考试试题 (A)

考试科目: 综合化学 共 5 页 第 2 页

(答案必须写在答题纸上, 写在试卷上无效)

- 8 用 CCl_4 萃取 GeCl_4 时, 它是属于何种类型萃取 (**A**)。
- (A) 螯合物 (B) 离子缔合物
(C) 无机共价化合物 (D) 配位溶剂化
- 9 在定量分析中, 对常量分析而言, 对回收率的要求是不小于 (**A**)。
- (A) 99.9% (B) 90%
(C) 95% (D) 100%
- 10 下列操作错误的是 (**C**)。
- (A) 配制 NaOH 标准溶液用量筒取水
(B) 标定 HCl 溶液时, 用酸式滴定管
(C) 使用移液管之前, 可将其吹干, 然后直接移液
(D) 配制某强碱溶液, 准确称取后用水溶解, 再定量移到容量瓶中保存
- 11 在气相色谱检测器中通用型检测器是 (**B**)。
- (A) 氢火焰离子化检测器 (B) 热导池检测器
(C) 电子俘获检测器 (D) 火焰光度检测器
- 12 以下说法错误的是 (**B**)。
- (A) 朗伯-比尔定律只适用于单色光
(B) Fe^{2+} -邻二氮菲溶液是红色, 应选择红色滤光片
(C) 紫外区应选择的光源是氢灯
(D) 摩尔吸光系数 ϵ 值越大, 说明反应越灵敏
- 13 组分在气固色谱固定相和流动相间发生的 (**D**) 过程叫做分配过程。
- (A) 溶解、挥发 (B) 吸附、溶解
(C) 挥发、脱附 (D) 吸附、脱附
- 14 电极电位对判断氧化还原反应的性质很有用, 但它不能判别 (**A**)。
- (A) 氧化还原反应速度
(B) 氧化还原反应方向
(C) 氧化还原能力大小
(D) 氧化还原的完全程度
- 15 测定大气中各种污染物质的含量, 应采用的分析方法是 (**A**)。
- (A) 色谱-质谱联用法 (B) 电位分析法
(C) 滴定分析法 (D) 分光光度法

北京工商大学

2005 年攻读硕士学位研究生入学考试试题 (A)

考试科目: 综合化学 共 5 页 第 3 页

(答案必须写在答题纸上, 写在试卷上无效)

二 填空题 (每空 1 分, 共 40 分)

1 正态分布曲线反映出 偶然 误差的规律性, 总体平均值 μ 表示样本值的 真值 特性, 在不存在系统误差的情况下, 就是 真值。

2 容量分析直接法配制标准溶液的物质应具备下列条件 化学性质稳定, 不易挥发, _____。

3 已知某三元酸 H_3A 的 $pK_{a1}=2.00$, $pK_{a2}=7.00$, $pK_{a3}=12.00$, 则其共轭碱 A^{3-} 的 pK_b 值为 2.00。

4 NH_4HCO_3 水溶液的质子条件应选 OH^- 、 CO_3^{2-} 和 H_2CO_3 为参考水准。质子条件是 $[H^+] = [OH^-] + [CO_3^{2-}] - [H_2CO_3] + [NH_3 \cdot H_2O]$

5 用 0.1 mol/L NaOH 滴定 0.1 mol/L 某酸 H_3A (已知 $pK_{a1}=3.00$, $pK_{a2}=4.80$, $pK_{a3}=8.20$), 有 1 个突跃, 滴定产物是 NaH_2A , 化学计量点的 pH 为 4.3。

6 用 EDTA 滴定法测定 Bi^{3+} 时, 若有 Fe^{3+} 存在则干扰测定, 应采用 掩蔽 (加三乙醇胺) 方法消除 Fe^{3+} 的干扰。

7 在用 $K_2Cr_2O_7$ 法测定 Fe 时, 加入 H_3PO_4 能生成 $Fe(PO_4)_2^{3-}$, 这样既 使结果更准确 又 便于确定终点

8 碘量法中的 $Na_2S_2O_3$ 标准溶液, 在保存过程中吸收了 CO_2 而发生分解作用:
 $S_2O_3^{2-} + H_2CO_3 \rightarrow HSO_3^- + HCO_3^- + S \downarrow$
 若用此 $Na_2S_2O_3$ 滴定 I_2 , 使测定结果 偏低 (填偏高、偏低或无影响)。

9 用普通分光光度法测得标准溶液 c_1 的透光率为 16%, 待测溶液透光率为 10%。若以示差法测定, 以标准溶液 c_1 作参比, 则待测溶液透光率为 62.5%, 相当于将仪器标尺扩大 6.25 倍。

10 根据被萃取组分与萃取剂所形成的可被萃取分子性质的不同, 可把萃取体系分为 络合、—、—。

11 在强酸性阳离子交换树脂上, 碱金属离子和碱土金属离子的亲和力随离子半径的增大而 增大, 碱金属离子的亲和力 小 (填大于、小于或等于) 碱土金属离子的亲和力。

12 在滴定分析中所用标准溶液浓度不宜过小, 原因是 浓度过小引起的误差大

北京工商大学

2005 年攻读硕士学位研究生入学考试试题 (A)

考试科目: 综合化学 共 5 页 第 4 页

(答案必须写在答题纸上, 写在试卷上无效)

13 由于 Al^{3+} 容易 水解 且与 EDTA 的反应速度 慢, 因此在用 EDTA 测定 Al^{3+} 时, 需要采用 返 滴定法。

14 在显色反应中, 加入显色剂的量一般 小于 金属离子的量 (填大于、等于或小于), 目的是 减少误差

15 火焰原子吸收法的特征浓度系指 。

16 原子吸收光谱仪主要由 光源、原子化系统、分光系统 和 检测系统 四部分组成。

17 用归一化法进行色谱定量分析时, 要求 各组分都能出峰

18 电位选择性系数 K_{ij} 的意义是, 在实验条件相同时, 产生相同电位的待测离子浓度与干扰离子浓度之比, 其值为选择比的 倒数之比。

三 计算题 (每小题 10 分, 共 70 分)

1 一学生分析标准溶液的量浓度, 得到下列结果: 0.1029, 0.1060, 0.1036, 0.1032, 0.1018, 0.1034。

(1) 用 Q 检验法判断有无可疑值要舍弃? (置信度为 90%)

(2) 计算平均值在 95% 置信度时的置信区间。

n	3	4	5	6	7
$Q_{0.90}$	0.94	0.76	0.64	0.56	0.51
$t_{95\%}$	4.30	3.18	2.78	2.57	2.45

2 用 KMnO_4 法测定混合物中 PbO 和 PbO_2 的含量。称取该混合物试样 0.7340g, 加入 20.00mL 0.2500mol/L 草酸溶液, 将 PbO_2 还原为 Pb^{2+} , 然后用氨水中和溶液, 使全部 Pb^{2+} 形成 PbC_2O_4 沉淀。过滤后将滤液酸化, 用 KMnO_4 标准溶液滴定, 用去 0.04000mol/L KMnO_4 溶液 10.20mL。沉淀溶解于酸中, 再用同一浓度的 KMnO_4 溶液滴定, 用去 30.25mL。计算试样中 PbO 和 PbO_2 的质量百分数。
[$M_r(\text{PbO}_2)=239.2$, $M_r(\text{PbO})=223.2$]

3 某有色物式量为 125, 在 480 nm 处摩尔吸光系数为 2500。一样品含该物质约 1.5%, 试样溶解后稀释至 100.00mL, 用 1cm 比色皿测量吸光度。为使测量误差所引起的浓度相对误差最小, 问应称取样品多少克?

4 测定某样品溶液中的钾离子含量。取该试液 50.00mL, 用钾离子选择电极测得电位值为 -104mV, 添加 0.1mol/L KCl 标准溶液 0.5mL, 测得电位值为 -70mV。计算样品溶液中钾离子的浓度。

