

河北大学 2012 年硕士研究生入学考试试卷

卷别: [A]

适用专业	考试科目代码	考试科目名称
药物化学、药剂学、药物分析学、药理学	895	分析化学

特别声明: 答案一律答在答题纸上, 答在本试卷纸上无效。

第一部分

一、选择题 (共 30 分, 每题 2 分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

1、欲配制一 NaOH 标准溶液, 量取蒸馏水时应使用 ()

A. 量筒 B. 移液管 C. 容量瓶 D. 滴定管

2、对于酸碱指示剂, 全面而正确的说法是: ()

A. 指示剂为有色物质 B. 指示剂为弱酸或弱碱
C. 指示剂为弱酸或弱碱, 其酸式或碱式结构具有不同颜色
D. 指示剂在酸碱溶液中呈现不同颜色

3、用 20mL 移液管移取的溶液体积应记录为 ()

A. 20mL B. 20.0mL C. 20.00mL D. 20.000mL

4、若用甲醇钠为标准溶液测定苯酚的含量, 为增加其酸性, 应选择的溶剂为 ()

A. 乙二胺 B. 吡啶 C. 冰醋酸 D. A 和 B 均可

5、 t 摩尔的滴定剂 T 与 b 摩尔的被测物 B 反应达化学计量点时, T 的物质的量与 B 的物质的量的关系是 ()

A. 1:1 B. $t:b$ C. $b:t$ D. 不确定

6、一般情况下, EDTA 与金属离子形成的配位化合物的配位比是 ()

A. 1:1 B. 2:1 C. 1:3 D. 1:2

河北大学 2012 年硕士研究生入学考试试卷

卷别: [A]

适用专业	考试科目代码	考试科目名称
药物化学、药剂学、药物分析学、药理学	895	分析化学

特别声明: 答案一律答在答题纸上, 答在本试卷纸上无效。

7、用 EDTA 滴定 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 时, 可用下列掩蔽剂掩蔽 Al^{3+} ()

A. KCN B. 乙酰丙酮 C. 三乙醇胺 D. 抗坏血酸

8、某弱酸的 H_3A 的分布系数与 () 无关。

A. K_{a1} B. K_{a2} C. 溶液的 pH D. 酸总浓度 c

9、以 I_2 滴定维生素 C, 选择合适的指示剂 ()

A. 淀粉 B. 甲基橙 C. 二苯胺磺酸钠 D. 自身指示剂

10、下述 () 说法是正确的。

A. 称量形式和沉淀形式应该相同 B. 称量形式和沉淀形式必须不同

C. 称量形式和沉淀形式可以不同 D. 称量形式和沉淀形式中都不能含有水分子

11、对某试样进行平行三次测定, 得 CaO 平均含量为 30.6%, 而真实含水量为 30.3%, 则 $30.6\% - 30.3\% = 0.3\%$ 为 ()

A. 相对误差 B. 绝对误差 C. 绝对偏差 D. 相对偏差

12、金属离子 M 与 L 生成逐级络合物 ML 、 $\text{ML}_2 \cdots \text{ML}_n$, 下列关系式中正确的是 ()

A. $[\text{ML}_n] = [\text{M}][\text{L}]^n$ B. $[\text{ML}_n] = K_n[\text{M}][\text{L}]$

C. $[\text{ML}_n] = \beta_n[\text{M}]^n[\text{L}]$ D. $[\text{ML}_n] = \beta_n[\text{M}][\text{L}]^n$

13、某物质在某波长处的摩尔吸光系数 (ϵ) 很大, 说明 ()

A. 该物质对某波长的吸光能力很强 B. 该物质浓度很大

C. 光通过该物质的溶液的光程长 D. 测定该物质的精密度很高

河北大学 2012 年硕士研究生入学考试试卷

卷别: [A]

适用专业	考试科目代码	考试科目名称
药物化学、药剂学、药物分析学、药理学	895	分析化学

特别声明: 答案一律答在答题纸上, 答在本试卷纸上无效。

14、在紫外-可见分光光度计中常用的检测器为 ()

A. 二极管 B. 高莱池 C. 真空热电偶 D. 光电倍增管

15、重铬酸钾 ($K_2Cr_2O_7$) 在酸性溶液中被 1mol 的 Fe^{2+} 还原为 Cr^{3+} 时, 所需重铬酸钾质量为其摩尔质量的 ()

A. 3 倍 B. $1/3$ C. $1/6$ D. 6 倍

二、填空题 (共 30 分, 每空 1 分, 答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

1、酸碱滴定曲线滴定突跃的大小取决于_____和_____, 酸碱的_____越大, 突跃范围越_____; 酸碱的_____越高, 突跃范围越_____。

2、EDTA 是以_____为基体的配位剂, 分子中配位原子是_____和_____, 配制 EDTA 标准溶液的物质是_____。

3、指出下列各数据有效数字的位数。

0.1002 _____; 1.30×10^{-3} _____; $pK_a = 3.72$ _____。

4、能用于滴定分析的化学反应应具备①_____; ②_____; ③_____。

5、 HPO_4^{2-} 是_____的共轭酸, 是_____的共轭碱。

6、 $c\text{ mol/L}$ 的 Na_2SO_3 溶液的质量平衡式是_____。

河北大学 2012 年硕士研究生入学考试试卷

卷别: [A]

适用专业	考试科目代码	考试科目名称
药物化学、药剂学、药物分析学、药理学	895	分析化学

特别声明: 答案一律答在答题纸上, 答在本试卷纸上无效。

7、某酸碱指示剂的 $pK_{in} = 8.1$, 该指示剂的理论变色范围是_____。

8、 K_{MY} 是指金属离子与 EDTA 配合物在一定_____下的稳定常数, 此值越_____, 配合物越稳定。

9、以 EDTA 为滴定剂, 以铬黑 T 为指示剂, Mg^{2+} _____ 出现指示剂封闭现象。(填写“会”或“不会”)

10、重铬酸钾标准溶液配制方法常用_____, 原因是_____。

11、重量分析法中, 一般同离子效应将使沉淀溶解度_____; 酸效应会使沉淀溶解度_____; 配位效应会使沉淀溶解度_____。

12、氧化还原滴定中, 化学计量点附近电位突跃范围的大小和氧化剂与还原剂两电对的_____有关, 它们相差越大, 电位突跃范围越_____。

三、问答题 (共 15 分, 答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

1、酸碱滴定中指示剂的选择原则是什么? (5 分)

2、碘量法中的主要误差来源有哪些? 配制、标定和保存 I_2 及 As_2O_3 标准溶液时, 应注意哪些事项? (10 分)

河北大学 2012 年硕士研究生入学考试试卷

卷别: [A]

适用专业	考试科目代码	考试科目名称
药物化学、药剂学、药物分析学、药理学	895	分析化学

特别声明: 答案一律答在答题纸上, 答在本试卷纸上无效。

第二部分

一、问答题 (共 35 分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

- 1、(7 分) 什么叫滴定分析? 它的主要分析方法有哪些?
- 2、(8 分) 金属指示剂的作用原理如何? 它应该具备那些条件?
- 3、(10 分) 分光光度计是由哪些部件组成的? 各部件的作用如何?
- 4、(10 分) 某试样含 Fe, Al, Ca, Mg, Ti 元素, 经碱熔融后, 用水浸取, 盐酸酸化, 加氨水中至出现红棕色沉淀 (pH 约为 3 左右), 再加六亚甲基四胺加热过滤, 分出沉淀和滤液。试问:
 - (1) 为什么溶液中刚出现红棕色沉淀时人们看到红棕色沉淀时, 表示 pH 为 3 左右?
 - (2) 过滤后得的沉淀是什么? 滤液又是什么?
 - (3) 试样中若含 Zn^{2+} 和 Mn^{2+} , 它们是在沉淀中还是在滤液中?

二、计算题 (共 40 分, 每题 10 分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

- 1、0.3000g 不纯 $CaCO_3$ 试样中不含干扰测定的组分。加入 25.00mL 0.2500mol/L HCl 溶解, 煮沸除去 CO_2 , 用 0.2012mol/L NaOH 溶液返滴定过量酸, 消耗 5.84mL, 计算试样中 $CaCO_3$ 的质量分数。($M_{CaCO_3}=100.09$)
- 2、称取风干的石膏试样 1.0980g, 经干燥后得吸附水分为 0.0162g, 再灼烧试样, 测得其中含结晶水 0.2218g, 计算干燥试样中 $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ 的含量, ($M_{H_2O}=18.02$, $M_{CaSO_4}=172.2$)

河北大学 2012 年硕士研究生入学考试试卷

卷别: [A]

适用专业	考试科目代码	考试科目名称
药物化学、药剂学、药物分析学、药理学	895	分析化学

特别声明: 答案一律答在答题纸上, 答在本试卷纸上无效。

3、分析含铜、锌、铁合金时, 称取 0.5000g 试样, 溶解后用容量瓶配成 100mL 试液。吸取 25.00mL, 调至 pH=6, 用 PAN 作指示剂, 用 0.05000mol·L⁻¹ EDTA 标准溶液滴定铜和锌, 用去 37.30mL。另外又吸取 25.00mL 试液, 调至 pH=10.0, 加 KCN 以掩蔽铜和锌, 用同浓度 EDTA 溶液滴定 Mg²⁺, 用去 4.10mL, 然后再滴加甲醛以解蔽锌, 又用同浓度 EDTA 溶液滴定, 用去 13.40mL, 计算试样中铜、锌、镁的质量分数。(M_{Mg}=24.30, M_{Zn}=65.39, M_{Cu}=63.55)

4、称取软锰矿试样 0.5000g, 纯 Na₂C₂O₄ 0.6700g, 共置于同一烧杯中, 加入硫酸, 加热, 反应完全后以 0.02000 mol·L⁻¹ KMnO₄ 溶液滴定剩余的 Na₂C₂O₄, 至终点时消耗 KMnO₄ 30.00 mL, 计算试样中 MnO₂ 的质量分数。(M_{MnO₂}=86.94, M_{Na₂C₂O₄}=134.00)