

--	--

(请将座位号填写在此处)

## 2022-2023 第一学期分析化学期末考试 A 卷 (A) 卷

考试学期: 2022-2023 第一学期 课程名称: 分析化学 试卷类型: A 适用年级: 二年级

课程编号: 学分: 学时:

考试时间: 120 分钟 考试方式: ☐ 开卷 ☒ 闭卷

院系: 专业: 班级: 姓名: 学号:

共计 28 道题

题目	一	二	三	四	五	总分	
分值	20	20	20	30	10	核分人	
得分						复核人	
评卷人							

### 诚信考试承诺书

本人郑重承诺:

我已阅读且透彻理解了“学校学生考场规则”和“学校学生违反校纪校规处理规定”,  
承诺在考试中自觉遵守,如有违反,按有关条款接受处理。

承诺人签名: 日期:

考生姓名: 学号: 专业班名:

得分	评卷人	复核

一、单选题 (本题共 10 小题, 满分 20 分)

1. 以 EDTA 滴定金属离子 M, 影响滴定曲线化学计量点后突跃范围大小, 哪一种说法是正确的? ( ) (2 分)

A. 金属离子 M 的络合效应

B. 金属离子 M 的浓度

资料由公众号【工大喵】收集整理并免费分享

C. EDTA 的酸效应

D. 金属离子 M 的浓度及其络合效应

2. 用双指示剂法测定某含有 NaOH 或 NaHCO<sub>3</sub> 或 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 或某任意混合物的样品, 若  $V_2 > V_1 > 0$ , 则溶液组成为 ( )

(2 分)

A. NaOH+NaHCO<sub>3</sub>

B. NaHCO<sub>3</sub>+Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

C. NaOH+Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

D. NaOH+NaHCO<sub>3</sub>+Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

3. 今有 A, B 相同浓度的 Zn<sup>2+</sup>--EDTA 溶液两份: A 为 pH=10 的 NaOH 溶液; B 为 pH=10 的氨性缓冲溶液。对叙述两溶液  $K'_{ZnY}$  的大小, 哪一种是正确的? ( ) (2 分)

A. A 溶液的  $K'_{ZnY}$  和 B 溶液相等

B. A 溶液的  $K'_{ZnY}$  小于 B 溶液的  $K'_{ZnY}$

C. A 溶液的  $K'_{ZnY}$  大于 B 溶液的  $K'_{ZnY}$

D. 无法确定

4. 配置硫代硫酸钠溶液时, 使用新近煮沸后冷却的蒸馏水, 其理由是 (2 分)

A. 除去水中杂质

B. 除去 CO<sub>2</sub> 和杀死水中的细菌

C. 使水中的金属离子分解

D. 使硫代硫酸钠分解

5. 将 Fe<sup>3+</sup> 滴定 Sn<sup>2+</sup> 时, 下列有关滴定曲线的叙述中, 不正确的是 (2 分)

A. 滴定百分率为 100% 处的电位为计量点电位

B. 滴定百分率为 50% 处的电位为 Sn<sup>4+</sup>/Sn<sup>2+</sup> 电对的条件电位

C. 滴定百分率为 200% 处的电位为 Fe<sup>3+</sup>/Fe<sup>2+</sup> 电对的条件电位

D. 滴定百分率为 25% 处的电位为 Sn<sup>4+</sup>/Sn<sup>2+</sup> 电对的条件电位

6. 光度分析中, 在某浓度下以 1.0 cm 的吸收池测得透光度为 T。若浓度增大 1 倍, 透光度为 (2 分)

A. T<sup>2</sup>

B. T/2

C. 2T

D. T<sup>1/2</sup>

资料由公众号【工大喵】收集整理并免费分享

7. 已知某溶液 pH 值为 0.070, 其氢离子浓度的正确值为 ( )。

(2 分)

- A.  $0.85 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  B.  $0.8511 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   
C.  $0.8 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  D.  $0.851 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

8. 测得某种新合成的有机酸  $\text{pK}_a$  值为 12.35, 其  $\text{K}_a$  值应表示为 (2 分)

- A.  $4.467 \times 10^{-13}$  B.  $4.47 \times 10^{-13}$   
C.  $4.5 \times 10^{-13}$  D.  $4 \times 10^{-13}$

9. 在定量分析中, 精密度与准确度之间的关系是 (2 分)

- A. 精密度高, 准确度必然高 B. 准确度高, 精密度必然高  
C. 精密度是保证准确度的前提 D. 准确度是保证精密度的前提

10. 当 M 和 N 离子共存时, 欲以 EDTA 滴定其中的离子 M。当  $C_M = C_N$  时, 要准确滴定 M, 则要求  $\text{Dl}gK(\text{lg}K_{MY} - \text{lg}K_{NY})$  值为 (2 分)

- A. 6 B. 5  
C. 7 D. 4

得分	评卷人	复核

二、填空题 (本题共 10 小题, 满分 20 分)

1. 沉淀滴定法中莫尔法的指示剂是\_\_\_\_\_。(2 分)

2. 重铬酸钾溶液应采用\_\_\_\_\_方法配制。(2 分)

3.  $\text{H}_2\text{A}$  的  $\text{pK}_{a1}=1.2$ ,  $\text{pK}_{a2}=4.0$ 。当  $[\text{HA}^-]$  达最大值时的  $\text{pH}=\_\_\_\_\_\_$ 。

(2 分)

4. 法扬司法测定  $\text{Cl}^-$  时, 用曙红为指示剂, 分析结果会\_\_\_\_\_。(2 分)

5. 重量分析法中, 酸效应将使沉淀溶解度\_\_\_\_\_。(2 分)
6. 某酸碱指示剂的  $pK=10.3$ , 则该指示剂的 pH 变色范围大约为\_\_\_\_\_。(2 分)
7. 已知  $Fe^{3+}/Fe^{2+}$  的  $E^{\circ}=0.771V$ ,  $Sn^{4+}/Sn^{2+}$  的  $E^{\circ}=0.154V$ , 当用  $Sn^{2+}$  还原  $Fe^{3+}$  时, 化学计量点电位  $E_{sp}=\rule{1cm}{0.4pt}$ 。(2 分)
8. 修约为 4 位有效数字: 6.4575 修约后为\_\_\_\_\_。(2 分)
9. 请写出  $NaH_2PO_4$  水溶液的质子条件式(简称 PBE)\_\_\_\_\_。(2 分)
10. 已知某有色络合物在一定波长下用 2cm 吸收池测定时其透光度  $T=0.70$ 。若在相同条件下改用 1cm 吸收池测定, 吸光度  $A$  为\_\_\_\_\_。(2 分)

得分	评卷人	复核

### 三、简答题 (本题共 4 小题, 满分 20 分)

1.  $KMnO_4$  滴定  $H_2C_2O_4$  溶液时, 为什么第一滴  $KMnO_4$  溶液滴入后, 紫红色褪色很慢? 为什么随着滴定的进行, 反应越来越快?

(5 分)

2. 测定食用白醋时, 为什么用酚酞指示剂? 能否用甲基橙或甲基红?

(5 分)

3. 何谓金属指示剂的封闭现象? 怎样消除?

(5 分)

4. 为什么莫尔法只能在  $pH=6.5-10.5$  范围的溶液内进行测定?

(5 分)

得分	评卷人	复核

### 四、计算题 (本题共 3 小题, 满分 30 分)

1. 计算  $pH=10.0$ , 在总浓度为  $0.20mol \cdot L^{-1}NH_3-NH_4Cl$  缓冲溶液中,  $Ag^+/Ag$  电对的条件电位。忽略离子强度及形成  $AgCl$  络合物的影响。已知:  $E^{\circ}(Ag^+/Ag): 0.80V$ ,  $Ag-NH_3$  络合物的

$\lg\beta_1 - \lg\beta_2$  分别为 3.24, 7.05  $\text{NH}_4^+$  的  $\text{pK}_a = 9.26$ 。(10 分)

2. 试计算测定  $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Zn}^{2+}$  时的最高 pH 值和最低 pH 值。

已知  $\lg K(\text{ZnY}^{2-}) = 16.50$ ,  $K_{\text{sp}}(\text{Zn}(\text{OH})_2) = 10^{-16.92}$

pH	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	3.2	3.4	3.6	3.8	4.0	4.2	4.4
$\lg \alpha_{\text{Y(H)}}$	13.51	12.82	12.19	11.62	11.09	10.69	10.14	9.70	9.27	8.85	8.44	8.04	7.64

(10 分)

3. 考虑酸效应, 计算微溶化合物  $\text{CaF}_2$  在  $\text{pH}=2.0$  溶液中的溶解度;

( $\text{pK}_{\text{sp, CaF}_2}: 10.57$ ,  $K_{a, \text{HF}}: 6.6 \times 10^{-4}$ ) (10 分)

得分	评卷人	复核

五、论述题 (本题共 1 小题, 满分 10 分)

1. 通过推导试述强碱滴定弱酸中滴定突跃的影响因素有哪些以及这些因素如何影响滴定突跃? (10 分)

资料由公众号【王六喵】收集整理并免费分享