

河北省普通高校专科接本科教育考试

分析化学模拟试卷

说明：请在答题纸的相应位置上作答，在其它位置上作答的无效。

一、单项选择题（本大题共 20 小题，每小题 2 分，共 40 分。在每小题给出的四个备选项中，选出一个正确的答案，并将所选项前的字母写在答题纸的相应位置上。）

- 1.A 2.C 3.D 4.C 5.C 6.B 7.C 8.B 9.B 10.A 11.A 12.B 13.D 14.D 15.B
16.B 17.A
18.A 19.A 20.C

二、填空题（本大题共 15 个空，每空 2 分，共 30 分。请将答案填写在答题纸的相应位置上。）

1. 宽
2. 0.008204
3. 7.2~9.2
4. NaOH 和 Na₂CO₃; NaHCO₃ 和 Na₂CO₃
5. 三乙醇胺; NaOH
6. 10^{18.3}; 0.32
7. [H⁺] + [H₂CO₃] = [OH⁻] + [CO₃²⁻]
8. 铬酸钾; 铁铵矾
9. 显色剂用量; 酸度
10. 分离后

三、简答题（本大题共 2 小题，每小题 10 分，共 20 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

1. 答：（1）将测定值由小到大排列 8.32, 8.38, 8.44, 8.45, 8.52, 8.69. 可疑值为 x_n

用 Q 值检验法

$$Q_{\text{计算}} = \frac{x_n - x_{n-1}}{x_n - x_1} = \frac{8.69 - 8.52}{8.69 - 8.32} = 0.46$$

$$n=6 \text{ 时, } Q_{0.90} = 0.56 \quad Q_{\text{计算}} < Q_{\text{表}}$$

故 8.69% 应予保留。

- （2）求平均值、平均偏差 \bar{d} 、变异系数 CV。

$$\bar{x} = \left(\frac{8.44 + 8.32 + 8.45 + 8.52 + 8.69 + 8.38}{6} \right) \% = 8.47\%$$

$$\bar{d} = \left(\frac{0.03 + 0.15 + 0.02 + 0.05 + 0.22 + 0.09}{6} \right) \% = 0.09\%$$

$$CV = \frac{S}{\bar{X}} \times 100\% = \sqrt{\frac{(0.03)^2 + (0.15)^2 + (0.02)^2 + (0.05)^2 + (0.22)^2 + (0.09)^2}{6-1}} / 8.47\% \times 100\% = 0.13\%$$

(3) 置信度为 90%，n=6 时，t=2.015

$$\text{因此 } \mu = \left(8.47 \pm \frac{2.015 \times 0.13}{\sqrt{6}} \right) = (8.47 \pm 0.11) \%$$

4. 答：(1) 不能。

(2) 基准物 CaCO_3 。

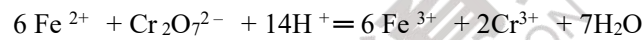
(3) pH 值应控制在 10 左右。用 $\text{NH}_3\text{-NH}_4\text{Cl}$ 缓冲溶液。

(4) 铬黑 T 指示剂。

(5) 若水中含有 Fe^{3+} 干扰，应用配位掩蔽法消除。应加掩蔽剂三乙醇胺。

四、计算题（本大题共 1 小题，共 10 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

解：有关反应式如下：



因此

$$\omega_{\text{Cr}} = \frac{2 \times (25.00 \times 0.1000 - 5 \times 0.0180 \times 7.00) \times 52.00}{6 \times 1.000 \times 1000} \times 100\% = 3.24 \%$$

河北省普通高校专科接本科教育考试

分析化学模拟试卷

说明：请在答题纸的相应位置上作答，在其它位置上作答的无效。

五、单项选择题（本大题共 20 小题，每小题 2 分，共 40 分。在每小题给出的四个备选项中，选出一个正确的答案，并将所选项前的字母写在答题纸的相应位置上。）

1.C 2.B 3.B 4.D 5.A 6.D 7.A 8.B 9.A 10.D 11.D 12.D 13.C 14.D 15.A
 16.B 17.C 18.D 19.C 20.C

六、填空题（本大题共 15 个空，每空 2 分，共 30 分。请将答案填写在答题纸的相应位置上。）

9. 7.24

10. 3; 2

11. 0.008024

12. 9.81

13. 能； $cK_a > 10^{-8}$

14. 控制溶液的酸度；掩蔽 Al^{3+}

15. $[H^+] + [H_2PO_4^-] + 2[H_3PO_4] = [OH^-] + [NH_3] + [PO_4^{3-}]$

16. 小于 (<)；大于 (>)

17. 1.0

18. 0.50; 0.64

七、简答题（本大题共 2 小题，每小题 10 分，共 20 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

1. 答：（1）由于 $cK_a = 0.1000 \times 10^{-4.74} = 10^{-5.74} > 10^{-8}$ 所以 HAC 水溶液能被直接准确滴定。

（2）应使指示剂的变色范围处于或部分处于滴定突跃范围内。

（3）滴定到终点时生成 NaAC，是碱性，所以选择酚酞做指示剂。

（4） $[OH^-] = \sqrt{c_{Ac^-} K_{Ac^-}} = 5.27 \times 10^{-6}$

$pH_{sp} = 8.72$, $pH_{ep} = 8.00$, $\Delta pH = -0.72$

$$E_t = \frac{10^{\Delta pH} - 10^{-\Delta pH}}{\left(\frac{1}{K_b} c_{Ac^-}\right)^{1/2}} = \frac{10^{-0.72} - 10^{0.72}}{(10^{+9.26} \times 0.05)^{1/2}} = -0.05\%$$

2. 以高锰酸钾标准溶液测定矿石试样中的含铁量，回答下列问题：

答：(1) 用 HgCl_2 除去。

(2) 不能。用 NaC_2O_4 (或 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 、铁丝、 As_2O_3)

(3) 诱导反应；偏高

(4) MnSO_4

(5) 使生成的 Fe^{3+} 与 PO_4^{3-} 生成无色的 $\text{Fe}(\text{PO}_4)_2^{3-}$ ，消除 Fe^{3+} 的黄色对终点颜色变化的影响

八、计算题 (本大题共 1 小题，共 10 分。请在答题纸的相应位置上作答。)

解： $A = -\lg T = \kappa bc$

$$\varepsilon = \frac{-\lg T}{bc} = \frac{-\lg 53\%}{2 \times \frac{0.08}{50 \times 207.2}} = 1.8 \times 10^4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$$

$$\varepsilon = 1.8 \times 10^4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$$

河北省普通高校专科接本科教育考试

分析化学模拟试卷

说明：请在答题纸的相应位置上作答，在其它位置上作答的无效。

九、单项选择题（本大题共 20 小题，每小题 2 分，共 40 分。在每小题给出的四个备选项中，选出一个正确的答案，并将所选项前的字母写在答题纸的相应位置上。）

1. C 2.D 3.C 4.C 5.A 6.C 7.B 8.D 9.B 10.B 11.B 12.D 13.A 14.C
15.A 16.D 17.B 18.B 19.A 20.B

十、填空题（本大题共 15 个空，每空 2 分，共 30 分。请将答案填写在答题纸的相应位置上。）

19. 系统

20. $[H^+] + [H_2CO_3] = [NH_3] + [CO_3^{2-}] + [OH^-]$

21. 5；甲基红

22. 7.2~9.2

23. 0.32v~0.50v

24. 中性；弱酸性

25. 均相

26. 生成的 AgI 对 I⁻离子吸附严重

27. 后于

28. 构晶离子；固体颗粒

29. $Q = Kd^2$

30. 大于

十一、简答题（本大题共 2 小题，每小题 10 分，共 20 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

1. 解：（1）邻苯二甲酸氢钾（或 $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$ 或苯甲酸）

（2） $cK_{a2} = 0.2000 \times 10^{-5.54} = 5.77 \times 10^{-7} > 10^{-8}$ ，所以邻苯二甲酸氢钾能被直接准确滴定。

（3）以 NaOH 滴定邻苯二甲酸氢钾化学计量点生成邻苯二甲酸钾钠，

$$[OH^-] = \sqrt{CK_{b1}} = \sqrt{0.1000 \times \frac{10^{-14}}{10^{-5.54}}} = 10^{-4.73} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$pOH = 4.73$$

$$\text{因此计量点 } pH = 9.27$$

(4) 化学计量点附近滴定的 pH 突跃范围为:

$$\text{化学计量点前: } \text{pH} = \text{pK}a_2 + \lg \frac{C_b}{C_a} = 5.54 + \lg \frac{99.9\%}{0.1\%} = 8.54$$

$$\text{化学计量点后: } [\text{OH}^-] = \frac{0.2000 \times 0.1\%}{2} = 0.0001 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \quad \text{pOH} = 4.00, \quad \text{pH} = 10.00$$

所以突跃范围为: $\text{pH} = 8.54 \sim 10.00$

(5) 指示剂选择酚酞。

2. 答: (1) 因为 $\Delta \lg K = \lg K_{\text{ZnY}} - \lg K_{\text{MgY}} = 16.50 - 8.69 = 7.81 > 5$, 能用控制溶液酸度的方法进行分别滴定。

(2) 由 $\lg K'_{\text{ZnY}} \cdot c = \lg K_{\text{ZnY}} - \lg \alpha_{\text{Y(H)}} + \lg c \geq 6$ 得 $\lg \alpha_{\text{Y(H)}} \leq \lg K_{\text{ZnY}} - 8 = 16.50 - 8 = 8.50$, 用内插法查表得: $\text{pH}_{\min} = 4.1$ 。

(3) EDTA 不能用直接法配制标准溶液; 由于滴定 Zn^{2+} 试液, 所以应用 ZnO 作基准物进行标定。

(4) 选择二甲酚橙 (XO) 指示滴定终点。

(5) 鉴于 $4.1 < \text{pH} < 6.5$, 指示剂 XO 的 pH 适用范围是 < 6 , 因此滴定时 pH 应控制在 5~6。

用六亚甲基四胺

缓冲溶液达到此要求。

四、计算题 (本大题共 1 小题, 共 10 分。请在答题纸的相应位置上作答。)

解: $A = -\lg T = \epsilon bc$

$$-\lg 20\% = 1.1 \times 10^4 \times 1 \times c_1 \quad c_1 = 6.4 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$-\lg 60\% = 1.1 \times 10^4 \times 1 \times c_2 \quad c_2 = 2.0 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

河北省普通高校专科接本科教育考试

分析化学模拟试卷

说明：请在答题纸的相应位置上作答，在其它位置上作答的无效。

十二、单项选择题（本大题共 20 小题，每小题 2 分，共 40 分。在每小题给出的四个备选项中，选出一个正确的答案，并将所选项前的字母写在答题纸的相应位置上。）

1.C 2.D 3.C 4.C 5.A 6.C 7.B 8.C 9.D 10.A 11.A 12.D 13.B 14.A 15.D
16.A 17.B 18.D 19.D 20.A

十三、填空题（本大题共 15 个空，每空 2 分，共 30 分。请将答案填写在答题纸的相应位置上。）

31. 误差；偏差

32. $[H^+] + [H_3PO_4] = [NH_3] + [HPO_4^{2-}] + 2[PO_4^{3-}] + [OH^-]$

33. $NaCO_3$ （或硼砂）； NaC_2O_4 （或 $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$ 、铁丝、 As_2O_3 ）； $K_2Cr_2O_7$ （或 $KBrO_3$ 或 KIO_3 或纯碘）

34. $\lg cK'_{MY} \geq 6$

35. 二甲酚橙（XO）；铬黑 T（EBT）

36. 酸；铁铵矾（ $NH_4Fe(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ ）

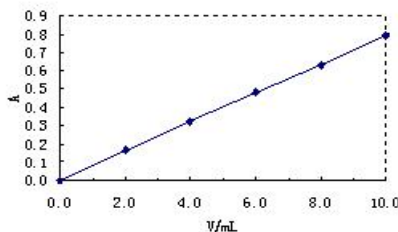
37. 单色器；检测器

38. $\frac{c_{有}}{c_{水}}$

39. $Al^{3+} > Mg^{2+} > Na^+ > Li^+$

十四、简答题（本大题共 2 小题，每小题 10 分，共 20 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

1. 答：（1）绘制标准曲线如下：

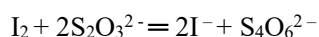


（2）由标准曲线上查得当 $A=0.500$ 时，所对应的标准铁溶液的体积为 6.2mL，则

$$\text{试液中铁含量} = \frac{0.2160}{482.2} \times \frac{500.0}{5.00 \times \frac{2.00}{250.0}} \times 55.85 \times 10^3 \times 6.2 = 7.7 \text{ mg} \cdot \text{mL}^{-1}$$

2. 答：(1) 该实验中用到的是间接碘量法。

(2) 实验中的反应方程式： $2\text{Cu}^{2+} + 4\text{I}^{-} = 2\text{CuI} \downarrow + \text{I}_2$



(3) 不能： $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (或 KBrO_3 或 KIO_3 或纯碘)。

(4) 因为酸度太高碘离子易被氧化， $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液易分解。

(5) NH_4HF_2 (或 NaF 或 KF)

十五、计算题 (本大题共 1 小题，共 10 分。请在答题纸的相应位置上作答。)

解：由 $V_1 > V_2$ 可知，混合碱由 Na_2CO_3 和 NaOH 组成，则

$$\omega_{\text{NaOH}} = \frac{c_{\text{HCl}} \times (V_1 - V_2) \times M_{\text{NaOH}}}{1000 \times m} = \frac{0.5000 \times (30.00 - 5.00) \times 40.01}{1000 \times 1.200} = 0.4168 = 41.68\%$$

$$\omega_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = \frac{c_{\text{HCl}} \times V_2 \times M_{\text{Na}_2\text{CO}_3}}{1000 \times m} = 0.2208 = 22.08\%$$