

III. 模拟试卷及参考答案

河北省普通高校专科接本科教育考试

无机化学模拟试卷

(考试时间: 50 分钟)

(总分: 100 分)

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(每本大题共 15 小题, 每小题 2 分, 共 30 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填写在答题纸的相应位置上。)

1. 一定温度下, 碳酸氢铵分解得到氨气、二氧化碳气体和水蒸气, 气体总压为 100kPa, 则二氧化碳分压为 () kPa。

(A) 100 (B) 33 (C) 150 (D) 50

2. 下列反应中, $\Delta_f H_m^\ominus$ 与产物的 $\Delta_f H_m^\ominus$ 相同的是()

(A) $2H_2(g) + O_2 \rightarrow 2H_2O(l)$ (B) $NO(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow NO_2(g)$

(C) $C(\text{金刚石}) \rightarrow C(\text{石墨})$ (D) $H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(g)$

3. 反应 $MgCO_3(s) \leftrightarrow MgO(s) + CO_2(g)$ 在高温下正向自发进行, 其逆反应在 298K 时为自发的, 则逆反应的 $\Delta_r H_m^\ominus$ 与 $\Delta_r S_m^\ominus$ 是 ()

(A) $\Delta_r H_m^\ominus > 0, \Delta_r S_m^\ominus > 0$ (B) $\Delta_r H_m^\ominus < 0, \Delta_r S_m^\ominus > 0$

(C) $\Delta_r H_m^\ominus > 0, \Delta_r S_m^\ominus < 0$ (D) $\Delta_r H_m^\ominus < 0, \Delta_r S_m^\ominus < 0$

4. 某一化合物的分解反应为二级反应, 当反应物的浓度为 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时, 反应速率为 $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$, 当反应物的浓度变为 $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时, 反应速率为()

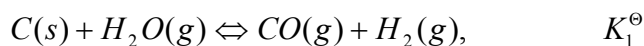
(A) $0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ (B) $0.8 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ (C) $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ (D) $0.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$

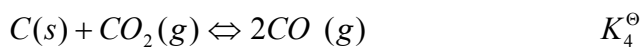
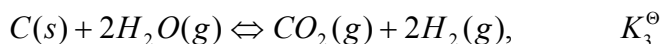
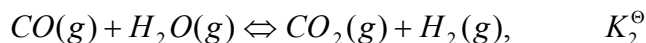
5. 下列反应达到平衡时, $3N_2(g) + 2H_2(g) \leftrightarrow 2NH_3(g)$, 保持温度、压强不变, 加入稀有气体 He, 使总体积增加 1 倍, 则()

(A) 平衡向左移动 (B) 平衡向右移动

(C) 平衡不发生移动 (D) 条件不足, 不能判断

6. 已知下列反应的标准平衡常数:





则下列关系错误的是()

(A) $K_4^\ominus = K_1^\ominus / K_2^\ominus$ (B) $K_3^\ominus = K_1^\ominus \cdot K_2^\ominus$

(C) $K_2^\ominus = K_3^\ominus / K_4^\ominus$ (D) $K_1^\ominus = K_3^\ominus / K_2^\ominus$

7. 欲配制 pH=9.00 的缓冲溶液最好选用 ()



8. 已知 $K_{sp}^\ominus(Ag_3PO_4) = 8.7 \times 10^{-17}$, 其在水中的溶解度 $s =$ ()

(A) $9.7 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ (B) $4.2 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

(C) $1.3 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ (D) $7.3 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

9. 已知 $E^\ominus(Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+}) > E^\ominus(Fe^{3+}/Fe^{2+}) > E^\ominus(Cu^{2+}/Cu) > E^\ominus(Fe^{2+}/Fe)$, 则上述诸电对的各种物中最强的氧化剂和最强的还原剂分别为 ()



10. 根据酸碱质子理论, $HNO_3 + H_2SO_4 \rightleftharpoons H_2NO_3^+ + HSO_4^-$ 正反应中的酸是 ()



11. 用 VSEPR 理论判断, 下列分子或离子中, 空间构型为 T 形的是()



12. 已知多电子原子中, 下列各电子具有如下量子数, 其中能量最高的电子应是

()

(A) 2, 1, 1, -1/2 (B) 2, 1, 0, -1/2 (C) 2, 1, 1, -1/2 (D) 3, 2, -2, -1/2

13. 下列各组离子中每种离子分别与过量的 NaOH 溶液反应时, 都不生成沉淀的是()



14. 下列碳酸盐中热稳定性最好的是()



15. 在下列条件下, $KMnO_4$ 发生反应时产物中没有气体生成的是()

- (A)加热 (B) 在酸性条件下久置
(C) 在碱性溶液中 (D)酸性条件下与 H₂S 反应

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. O₂⁺的分子轨道电子排布式为_____，在磁场中呈现_____。
2. 对反应 2A(g) + B(g) → 3C(g)，已知 A、B 浓度(mol·dm⁻³)和反应初速v(mol·dm⁻³·s⁻¹)的数据如下：

	c(A)	c(B)	c(C)
	mol·dm ⁻³	mol·dm ⁻³	mol·dm ⁻³ ·s ⁻¹
(1)	0.20	0.30	2.0×10 ⁻⁴
(2)	0.20	0.60	8.0×10 ⁻⁴
(3)	0.30	0.60	8.0×10 ⁻⁴

- A 和 B 的反应级分别是_____和_____；反应的速率方程是_____。
3. 29 号铜原子位于元素周期表_____区_____周期_____族，核外电子排布式(用原子实表示)_____。
4. 最简单的硼氢化合物是_____，B 原子采取_____杂化，有 2 个_____键，这样的分子称为_____分子。
5. 根据 Br⁻ $\frac{1.07}{0.45}$ Br₂ $\frac{0.45}{0.54}$ BrO⁻ $\frac{0.54}{0.54}$ BrO₃⁻能发生歧化的是_____。
6. 在 Na₃PO₄，Na₂HPO₄，NaH₂PO₄ 溶液中加入 AgNO₃ 溶液，得到的沉淀是_____。

三、简答题(本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分。请在答题纸的相应位置上作答。)

1. 解释 CF₄ 不水解, 而 BF₃ 和 SiF₄ 都易水解?
2. 某物质 A 为棕色固体, 难溶于水。将 A 与 KOH 混合后, 敞开在空气中加热熔融得到绿色物质 B。B 可溶于水, 若将 B 的水溶液酸化就得到 A 和紫色的溶液 C。A 与浓盐酸共热后得到肉色溶液 D 和黄绿色气体 E。将 D 与 C 混合并加碱使酸度降低, 则又重新得到 A。E 可使 KI 淀粉试纸变蓝, 将气体 E 通入 B 的水溶液中又得到 C。电解 B 的水溶液也可获得 C。在 C 的酸性溶液中加入摩尔盐溶液, C 的紫色消失, 再加 KCNS, 溶液呈红色。C 和 H₂O₂ 溶液作用时紫色消失, 但有气体产生, 该气体可使火柴余烬点燃。问: A、B、C、D 和 E 各是什么物质?
3. 试设计一方案, 用 H₂S 和盐酸将 Cu²⁺ 和 Zn²⁺ 离子从混合溶液中分离。
4. 向 HgCl₂ 溶液中滴入 SnCl₂ 溶液(先适量, 后过量), 有何现象? 解释原因并写出反应方程式。

四、计算题(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. 某工厂废液中含有 Pb²⁺和 Cr³⁺, 经测定[Pb²⁺] = 3.0×10⁻²mol·L⁻¹, [Cr³⁺] = 2.0×10⁻²mol·L⁻¹, 若向其中逐渐加入 NaOH(忽略体积变化)将其分离, 试计算说明:
(1) 哪种离子先被沉淀?

(2) 若分离这两种离子, 溶液的 pH 值应控制在什么范围?

(已知: $K_{sp}^{\ominus}(\text{Pb}(\text{OH})_2)=1.4 \times 10^{-15}$, $K_{sp}^{\ominus}(\text{Cr}(\text{OH})_3)=6.3 \times 10^{-31}$)

2. 将铜片插入盛有 0.5mol/LCuSO₄ 溶液的烧杯中, 将 Ag 片插入盛有 0.5mol/LAgNO₃ 溶液的

烧杯中, 组成原电池。已知: $E^{\ominus}(\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}) = 0.337\text{V}$

$E^{\ominus}(\text{Ag}^{+} / \text{Ag}) = 0.799\text{V}$ $K_{spa}^{\ominus}(\text{CuS}) = 6 \times 10^{-16}$

(1) 写出原电池符号、电池反应式;

(2) 若不断通入 H₂S 于 CuSO₄ 溶液中, 使之饱和, 求此时原电池的电动势。

无机化学参考答案

一、单项选择题 (每题 2 分, 共 30 分)

- | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. B | 2. D | 3. D | 4. B | 5. A |
| 6. C | 7. B | 8. B | 9. C | 10. C |
| 11. D | 12. D | 13. B | 14. D | 15. D |

二、填空题 (每空 2 分, 共 30 分)

1. $(\sigma 1s)^2(\sigma^* 1s)^2(\sigma 2s)^2(\sigma^* 2s)^2(\sigma 2p)^2(\pi 2p_y)^2(\pi 2p_z)^2(\pi^* 2p_y)^1$ 顺磁性

2. 0, 2; $v = k[c(\text{B})]^2$

3. ds 四 I B $[\text{Ar}]3d^1 4s^1$

4. B₂H₆ 或乙硼烷, sp³, 氢桥键, 缺电子

5. BrO⁻

6. Ag₃PO₄

三、简答题 (每小题 5 分, 共 20 分)

1. CF₄ 没有孤对电子(1 分), 没有空 d 轨道(1 分), BF₃ 缺电子化合物(1 分), 有空轨道(1 分), SiF₄ 有 3d 空轨道(1 分)。

2. A 是 MnO₂ (1 分), B 是 K₂MnO₄ (1 分), C 是 MnO₄⁻ (1 分),
D 是 MnCl₂ (1 分), E 是 Cl₂ (1 分)

3. $\text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{S} = \text{CuS} \downarrow + 2\text{H}^+$ (2 分)

$\text{Zn}^{2+} + \text{H}_2\text{S} = \text{ZnS} \downarrow + 2\text{H}^+$ (1 分)

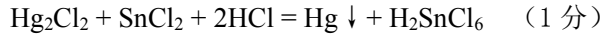
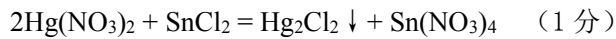
$\text{ZnS} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\text{S} \uparrow$ (1 分)

CuS 不溶于 HCl (1 分)

4. 现象: 先产生白色沉淀, 后为黑色沉淀 (1 分)

原因：适量 SnCl_2 的加入产生白色 Hg_2Cl_2 沉淀；而过量 SnCl_2 的加入有使 Hg_2Cl_2 转化为黑色

Hg (2分)



四、计算题 (每小题 10 分, 共 20 分)

1. 解: (1) Pb^{2+} 沉淀时需要的 $[\text{OH}^-]$:

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{1.4 \times 10^{-15}}{3.0 \times 10^{-2}}} = 2.16 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \quad (2 \text{分})$$

Cr^{3+} 沉淀时需要的 $[\text{OH}^-]$:

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{6.3 \times 10^{-31}}{2.0 \times 10^{-2}}} = 3.16 \times 10^{-10} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \quad (2 \text{分})$$

所以 Cr^{3+} 先沉淀。(1分)

(2) Cr^{3+} 完全沉淀时, 溶液的 pH 值:

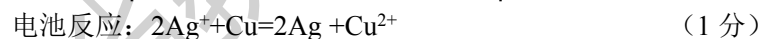
$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{6.3 \times 10^{-31}}{1.0 \times 10^{-5}}} = 3.98 \times 10^{-9} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{pH} = \text{p}K_w^\ominus - \text{pOH} = 5.60 \quad (2 \text{分})$$

$$\text{Pb}^{2+} \text{沉淀时溶液的 pH 值: } \text{pH} = \text{p}K_w^\ominus - \text{pOH} = 7.33 \quad (1 \text{分})$$

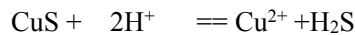
pH 值范围 5.6-7.33 (1分)

2. (1) 电池符号: $(-)\text{Cu}(\text{s}) \mid \text{Cu}^{2+}(0.5\text{mol/L}) \parallel \text{Ag}^+(0.5\text{mol/L}) \mid \text{Ag}(\text{s})(+)$ (2分)



(2)

$$\begin{aligned} E &= E^\ominus(\text{Ag}^+ / \text{Ag}) - \frac{0.0592}{1} \lg \frac{1}{[\text{Ag}^+]} \\ &= 0.799 - \frac{0.0592}{1} \lg \frac{1}{0.5} = 0.781 \text{V} \end{aligned} \quad (2 \text{分})$$



初始 0.5 0.1

平衡 $2(0.5-x)$ x 0.1

(1分)

$$K_{spa}^\ominus = \frac{x \times 0.1}{[2(0.5-x)]^2} = 6 \times 10^{-16}$$

$$x = 6 \times 10^{-15} \text{ mol/L} \quad (1 \text{分})$$

$$E = E^{\ominus}(\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}) - \frac{0.0592}{2} \lg \frac{1}{[\text{Cu}^{2+}]}$$

(2 分)

$$= 0.337 - \frac{0.0592}{2} \lg \frac{1}{6 \times 10^{-15}} = -0.102V$$

$$E = 0.781 - (-0.102) = 0.883V$$

(1 分)

河北省教育厅版权所有

III. 模拟试卷及参考答案

河北省普通高校专科接本科教育考试

分析化学模拟试卷

(考试时间: 50 分钟)

(总分: 100 分)

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填写在答题纸的相应位置上。)

- 按照有效数字的运算规则, 下列各式的计算结果是 5 位有效数字的是: ()
A. $203.75+1.302+0.8467$
B. $4.402+0.3244$
C. $\frac{0.1000 \times (25.00 - 1.97) \times 264.47}{1.0000 \times 1000}$
D. $[\text{OH}^-]=0.095\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- 在滴定分析中出现下列情况, 导致随机误差的是: ()
A. 滴定管未经校准
B. 读取滴定管的读数时, 最后一位略有不同
C. 读取消耗滴定剂的体积, 总是略有偏低
D. 读错滴定管的读数
- 用置于一般常用的干燥器中保存的基准试剂硼砂 ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7\cdot 10\text{H}_2\text{O}$) 标定 HCl 溶液的浓度时, c_{HCl} 将: ()
A. 偏高 B. 偏低 C. 无影响 D. 结果混乱
- 下列各组酸碱对中, 不属于共轭酸碱对的是: ()
A. $\text{HAc}-\text{Ac}^-$ B. $\text{NH}_4^+-\text{NH}_3$ C. $\text{HNO}_3-\text{NO}_3^-$ D. $\text{H}_2\text{SO}_4-\text{SO}_4^{2-}$
- 六亚甲基四胺 ($\text{p}K_b=8.85$) 与适量盐酸组成的缓冲溶液, 其缓冲的 pH 范围是: ()
A. 4~6 B. 6~8 C. 8~10 D. 9~11
- 下列说法正确的是: ()
A. $[\text{H}^+]$ 一定时, 缓冲组分的总浓度越大, 缓冲容量越大。
B. 总浓度一定时, 缓冲组分的浓度比越大, 缓冲容量越大。
C. 总浓度一定时, 缓冲组分的浓度比越小, 缓冲容量越大。
D. 缓冲容量是缓冲溶液能够发挥其作用的浓度范围。
- 在络合滴定中, 能增大滴定突跃范围的是: ()
A. 增大 c_M , 减小 K_{MY}' B. 减小 c_M , 增大 K_{MY}'
C. 同时增大 c_M 和 K_{MY}' D. 同时减小 c_M 和 K_{MY}'
- 在 EDTA 络合滴定过程中, 下列有关物质的浓度变化关系的叙述错误的是: ()
A. 被滴定物 M 的浓度随滴定反应的进行, 其负对数值增大
B. A 项中的负对数值应当随之减小
C. A 项中的负对数值, 在其化学计量点附近有突跃
D. 滴定剂的浓度, 随滴定的进行而增大

9. 在氨性缓冲溶液中, 用 EDTA 标准溶液滴定 Zn^{2+} , 滴定到达化学计量点时, 下述关系式成立的是: ()

- A. $p[Zn^{2+}] = pY$ B. $p[Zn^{2+}] = pY - \lg \alpha_Y$
C. $p[Zn^{2+}] = pY'$ D. $p[Zn^{2+}] = pY + \lg \alpha_Y$

10. 以下离子宜用 EDTA 返滴定方式测定的是: ()

- A. Ba^{2+} B. Cu^{2+} C. Al^{3+} D. Cd^{2+}

11. 在含有少量 Sn^{2+} 离子的 $FeSO_4$ 溶液中, 用 $K_2Cr_2O_7$ 滴定标准溶液 Fe^{2+} 时, 应先消除 Sn^{2+} 的干扰, 宜采用下列哪种方法: ()

- A. 控制酸度 B. 络合掩蔽 C. 氧化还原掩蔽 D. 沉淀掩蔽

12. 对氧化还原反应速率没有影响的是: ()

- A. 反应物浓度 B. 反应时的温度 C. 两电对条件电位之差 D. 催化剂

13. 碘量法基本反应式为 $I_2 + 2S_2O_3^{2-} = 2I^- + S_4O_6^{2-}$, 反应介质要求为中性或微酸性, 如酸度太高, 则: ()

- A. 反应不定量 B. I_2 易挥发
C. 终点不明显 D. 碘离子易被氧化, $Na_2S_2O_3$ 标准溶液易分解

14. 莫尔法不适于测定: ()

- A. CN^- B. Br^- C. Cl^- D. I^-

15. 佛尔哈德法测定 I^- 时, 必须在加入过量 $AgNO_3$ 后, 方可加入指示剂, 其原因是: ()

- A. Fe^{3+} 氧化 I^- B. 防止 Fe^{3+} 的水解
C. AgI 对 I^- 的吸附性过强 D. AgI 对 Fe^{3+} 的吸附性过强

16. $AgCl$ 的溶解度在氯离子浓度超过 $1 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 后, 随氯离子浓度的增大而增大, 此时占主导地位的是: ()

- A. 盐效应 B. 同离子效应 C. 酸效应 D. 络合效应

17. 以 H_2SO_4 沉淀 NO_3^- 、 Fe^{3+} 、 Cl^- 、 H^+ 中的 Ba^{2+} 时, 若 H_2SO_4 过量, 则沉淀首先吸附: ()

- A. NO_3^- B. SO_4^{2-} C. Ba^{2+} D. Fe^{3+}

18. 测定试样中 Pb_3O_4 含量时, 称量形式为 $PbSO_4$, 其换算因数为: ()

- A. $3M_{PbSO_4} / M_{Pb_3O_4}$ B. $3M_{Pb} / M_{Pb_3O_4}$
C. $M_{Pb_3O_4} / M_{PbSO_4}$ D. $M_{Pb_3O_4} / 3M_{PbSO_4}$

19. 有色络合物的吸光度与下列因素无关的是: ()

- A. 络合物 $\lg K_{稳}$ 的大小 B. 入射光的波长
C. 比色皿的厚度 D. 有色络合物的浓度

20. 使用磺基水杨酸分光光度法测定微量 Fe^{3+} 时, 光度计检测器直接测定的是: ()

- A. 入射光的强度 B. 吸收光的强度 C. 透过光的强度 D. 散射光的强度

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. 依据分析方法的原理, 分析化学可分为_____法和_____法两大类。

2.用某平均值表示 μ 的置信区间如下： $\mu = 0.5678 \pm t_{0.95,3} \frac{0.0003}{\sqrt{n}}$ 。其中置信度

为_____，测定次数为_____，平均值的标准偏差为_____，平均值为_____。

3.如采用直接法配制标准溶液，溶质必须是_____。

4.写出下列物质的PBE。

(1) 浓度为 $c \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 NaHS 溶液，其 PBE 为_____；

(2) 浓度为 $c \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 $\text{NaNH}_4\text{HPO}_4$ 溶液，其 PBE 为_____。

5.写出下列各种方法所用的指示剂各是什么：

(1) 高锰酸钾法所用的指示剂是：_____；

(2) 碘量法所用的指示剂是：_____；

(3) 莫尔法所用的指示剂是：_____；

(4) 佛尔哈德法所用的指示剂是：_____；

(5) 法扬司法所用的指示剂是：_____。

6. Ca^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Li^+ 和 K^+ 等离子在阳离子交换树脂上进行交换，其离子交换亲和力的大小顺序是：_____。

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.欲用 $0.1000 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaOH}$ 标准溶液滴定 $0.10\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{HCOOH}$ ($\text{pK}_a=3.74$)，回答下列问题：

(1) HCOOH 能否被直接准确滴定并说明理由。

(2) 酸碱滴定中选择指示剂的依据和原则是什么？

(3) 此例中若 HCOOH 能被直接准确滴定，以下指示剂中选用哪种更合适？说明理由。

指示剂	甲基橙	甲基红	酚酞
变色范围	3.1~4.4	4.4~6.2	8.0~9.6

2. 有一含碳酸钙约 70%、碳酸镁约 30%的试样，今欲用 EDTA 滴定法测定钙镁的总量，回答以下问题：

(1) 用什么试剂溶样配成待测溶液？

(2) 滴定时 pH 应控制在什么范围？用什么试剂达到此要求？

(3) 选择什么基准物质标定 EDTA 标准溶液的浓度？

(4) 选择什么指示剂指示滴定终点？

(5) 若样品中有少量 Fe^{3+} 干扰，应用何法消除？应加什么试剂？

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。)

将某化合物 0.0100g 溶于 1.000L 水中，其水溶液在 $\lambda=450\text{nm}$ 处用 2.00cm 比色皿测得吸光度 $A=0.380$ ，已知其摩尔吸收系数为 $2.50\times 10^3 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{cm}^{-1}$ 。计算此化合物的摩尔质量。

分析化学参考答案

一、选择题(每题 2 分, 共 40 分)

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

二、填空题(每空 2 分, 共 30 分)

1. 化学分析, 仪器分析
2. 95%, 4, 1.5×10^{-4} , 0.5678
3. 基准物质 (或基准试剂)
4. (1) $[\text{H}_2\text{S}] + [\text{H}^+] = [\text{S}^{2-}] + [\text{OH}^-]$
(2) $[\text{H}_2\text{PO}_4^-] + 2[\text{H}_3\text{PO}_4] + [\text{H}^+] = [\text{NH}_3] + [\text{PO}_4^{3-}] + [\text{OH}^-]$
5. (1) 高锰酸钾 (KMnO_4) 或自身指示剂
(2) 淀粉指示剂
(3) 铬酸钾 (K_2CrO_4)
(4) 铁铵矾 ($\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$)
(5) 吸附指示剂
6. $\text{Fe}^{3+} > \text{Ca}^{2+} > \text{K}^+ > \text{Li}^+$

三、简答题(每题 10 分, 共 20 分)

1. 答: (1) 能。(1 分)

$$\because c_{sp} K_a = \frac{0.10}{2} \times 10^{3.74} \geq 10^{-8} \therefore \text{HCOOH 能被 NaOH 直接准确滴定。} (2 \text{ 分})$$

- (2) 滴定突跃范围是选择指示剂的依据。(2 分)

指示剂选择原则是: 指示剂在滴定的突跃范围内能发生颜色变化。(指示剂变色的 pH 范围全部或大部分落在滴定突跃范围之内)(2 分)

- (3) 选酚酞为指示剂。(1 分)

因为本例中滴定至化学计量点时, 是 HCOONa 溶液, 该溶液显弱碱性, 所以应该选在碱性范围内变色的指示剂。(2 分)

2. 答: (1) 可用稀 HCl 溶液溶解试样 (2 分)

(2) 滴定时 pH 应控制在 9-11; 可用 $\text{NH}_4\text{Cl}-\text{NH}_3$ 缓冲溶液控制溶液酸度。(2 分)

(3) 选用弱碱性溶液中适用的铬黑 T 作指示剂 (2 分)

(4) 若样品中有少量 Fe^{3+} 干扰可用络合掩蔽法消除; 掩蔽剂为三乙醇胺 (2 分)

(5) 选择 CaCO_3 作为基准物质标定 EDTA 标准溶液的浓度 (2 分)

四、计算题(共 10 分)

解: 依题意有 $b=2.00\text{cm}$, $\kappa=2.50 \times 10^3 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$

由 $A=\kappa bc$ 可得:

$$c = \frac{A}{\kappa b} = \frac{0.380}{2.50 \times 10^3 \times 2.00} = 7.60 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} (5 \text{ 分})$$

$$M = \frac{m}{cV} = \frac{0.0100}{7.60 \times 10^{-5} \times 1.000} = 132 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \quad (5 \text{ 分})$$

河北省教育厅版权所有

III. 模拟试卷及参考答案

河北省普通高校专科接本科教育考试

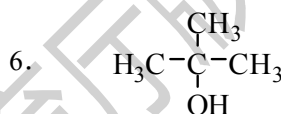
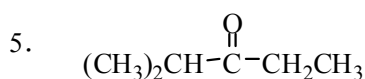
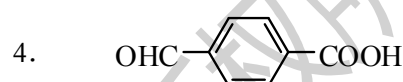
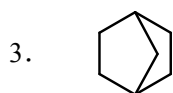
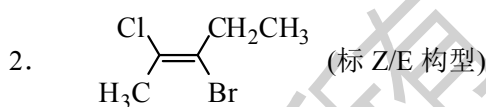
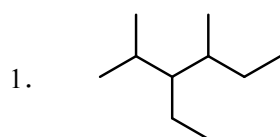
有机化学模拟试卷

(考试时间: 50 分钟)

(总分: 100 分)

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、命名或写出结构式(本大题共 10 小题, 每小题 1 分, 共 10 分。注意: 有构型要求的需标记构型。请在答题纸的相应位置上作答。)



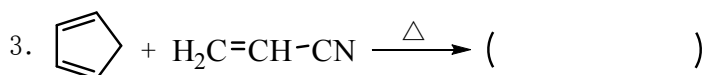
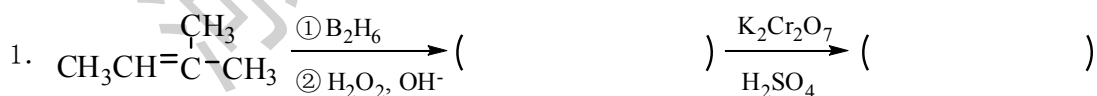
7. *N,N*-二甲基甲酰胺

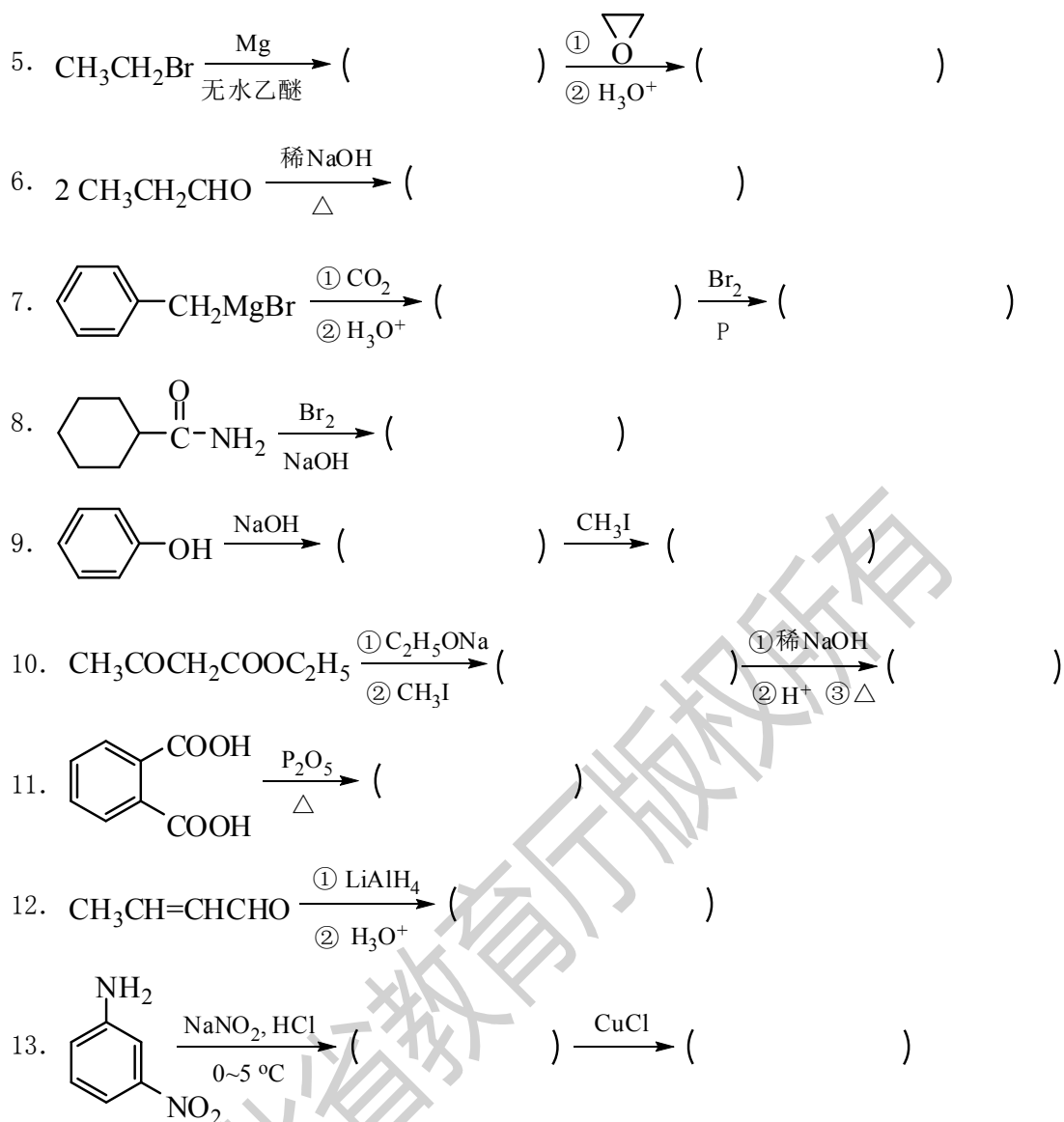
8. 3-硝基吡啶

9. 苦味酸

10. 苜基溴

二、写出下列有机反应的主产物(本大题共 13 小题, 每小题 2 分, 共 26 分。请在答题纸的相应位置上作答。)

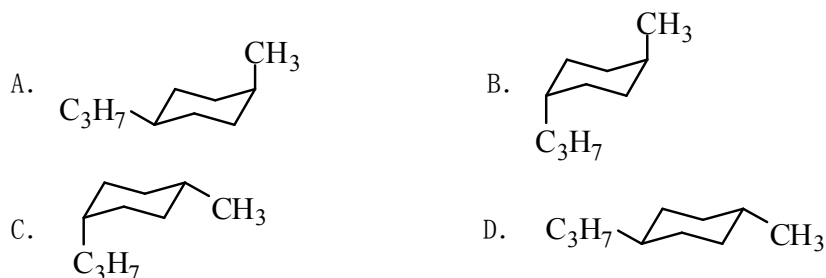




三、单项选择题(本大题共 12 小题，每小题 2 分，共 24 分。在每小题给出的四个备选项中，选出一个正确的答案，并将所选项前的字母填写在答题纸的相应位置上。)

- 下列自由基最稳定的是 ()
A. $(\text{CH}_3)_2\text{CH}\cdot$ B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\cdot$ C. $\text{Ph}_3\text{C}\cdot$ D. $(\text{CH}_3)_3\text{C}\cdot$
- 下列化合物有手性的是 ()
A. $\text{CH}_2\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ B. $\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{COOH}$
C. $\text{CH}_2\text{ClCHOHCHO}$ D. $\text{CH}_2\text{ClCH}_2\text{Br}$
- 下列基团是邻对位定位基的是 ()
A. $-\text{SO}_3\text{H}$ B. $-\text{Cl}$ C. $-\text{NO}_2$ D. $-\text{COOH}$
- 与烯烃发生加成反应时，具有过氧化物效应的是 ()
A. HBr B. H_2O C. B_2H_6 D. Br_2

5. 反-1-甲基-4-丙基环己烷的最稳定构象是 ()



6. 下列化合物中的碳原子既有 sp^3 杂化又有 sp 杂化的是 ()

- A. 甲苯 B. 2-丁炔 C. 环己烷 D. 环戊二烯

7. 有机化学反应中保护醛、酮羰基常用的反应是 ()

- A. 生成缩醛的反应 B. 氧化反应 C. 羟醛缩合 D. 还原反应

8. 下列化合物能发生 Cannizzaro (康尼查罗) 反应的是 ()

- A. CH_3CH_2CHO B. CH_3CHO C. $HCHO$ D. CH_3COCH_3

9. 下列四种氯代烃中, 最容易发生 S_N2 反应的是 ()

- A. $CH_3CH_2CH_2CH_2Cl$ B. $(CH_3)_2CHCH_2Cl$
C. $CH_3CH_2CH(Cl)CH_3$ D. $(CH_3)_3CCl$

10. 下列化合物沸点最高的是 ()

- A. 乙醇 B. 乙酸 C. 乙醛 D. 乙烷

11. 傅-克氏酰基化反应可直接制备 ()

- A. 酰氯 B. 羧酸 C. 芳烃 D. 芳酮

12. 下列化合物的酸性最强的是 ()

- A. H_2O B. CH_3CH_2OH C. $HC\equiv CH$ D. 苯酚

四、问答题 (本大题共 3 小题, 第 1、2 小题各 6 分, 第 3 小题 8 分, 共 20 分。请在答题纸的相应位置上作答。)


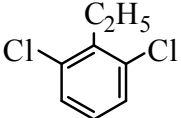
1. 如何分离苯甲酸和苯酚? (6 分)

2. 用化学方法鉴别下列化合物: A. 丙醛、B. 丙酮、C. 异丙醇、D. 丙醇。(6 分)

3. 某芳香化合物 A, 分子式为 C_7H_8O , A 不与钠反应, 但能与浓 HI 作用生成 B 和 C 两种化合物, 其中 B 能与 $FeCl_3$ 作用显紫色, 且能溶于 NaOH 溶液生成 D, 向 D 的溶液中通入 CO_2 气体又可得 B, 化合物 C 能与 $AgNO_3$ 溶液作用, 生成黄色碘化银。试推测 A、B、C 和 D 的构造式。(8 分)

五、由指定原料合成下列各化合物（无机试剂、两个碳或两个碳以下有机物任选）（本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

1. 由 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$ 合成 $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

2. 由  合成 

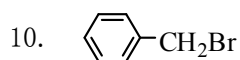
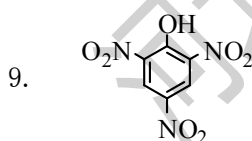
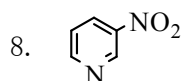
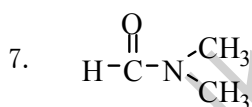
3. 由 $\text{BrCH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$ 合成 $\text{CH}_3\underset{\text{OH}}{\text{CH}}\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$

4. 由  合成 

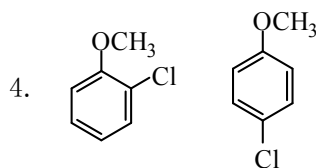
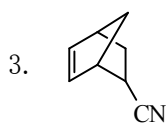
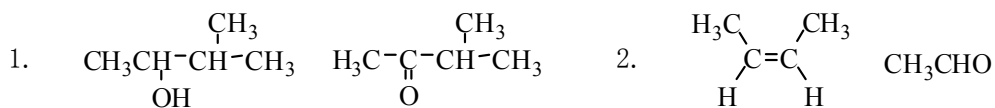
有机化学参考答案

一、命名或写出结构式（注意：有构型要求的需标记构型，每题 1 分，共 10 分）

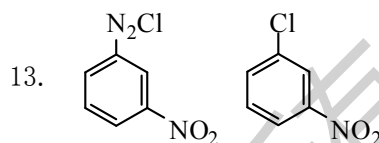
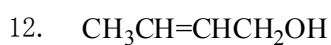
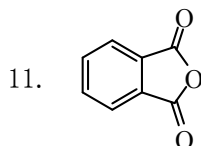
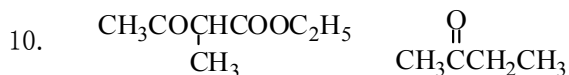
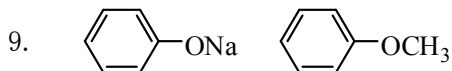
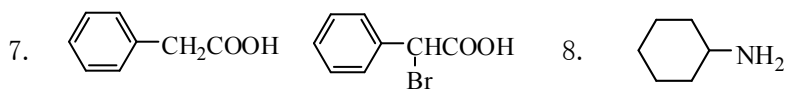
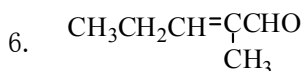
- 2,4-二甲基-3-乙基己烷
- (E)-2-氯-3-溴-2-戊烯
- 双环[2.2.1]庚烷
- 对甲酰基苯甲酸（或 4-甲酰基苯甲酸）
- 2-甲基-3-戊酮
- 2-甲基-2-丙醇（或叔丁醇）



二、写出下列有机反应的主产物（每题 2 分，共 26 分）



5. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{MgBr}$ $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{OH}$

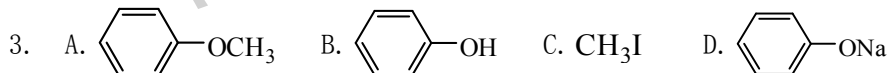
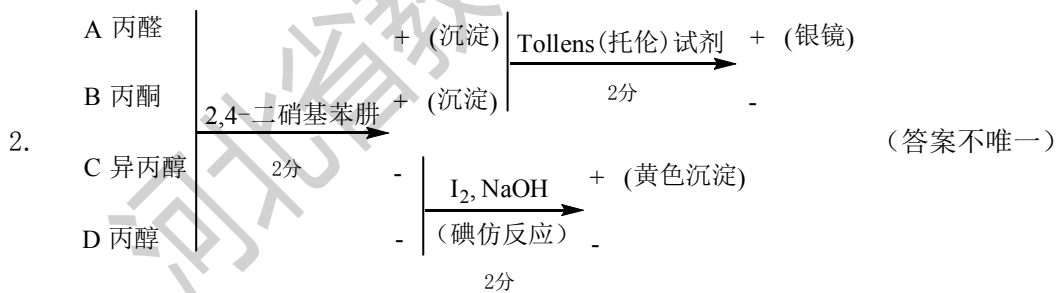


三、单项选择题(每题 2 分, 共 24 分)

1. C 2. C 3. B 4. A 5. D 6. B
7. A 8. C 9. A 10. B 11. D 12. D

四、问答题(共 20 分)

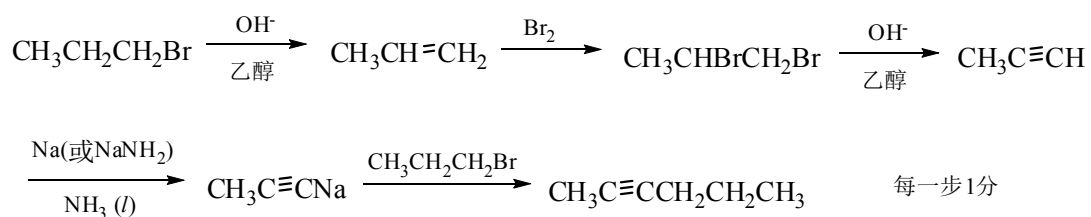
1. 将混合物加入氢氧化钠水溶液中, 苯甲酸和苯酚均生成相应的钠盐(2分), 然后向溶液中通入足量 CO_2 气体, 苯酚以沉淀形式析出, 过滤后可得苯酚(2分), 再向滤液中加入足量稀盐酸, 苯甲酸会以固体形式析出, 过滤可得苯甲酸(2分)。



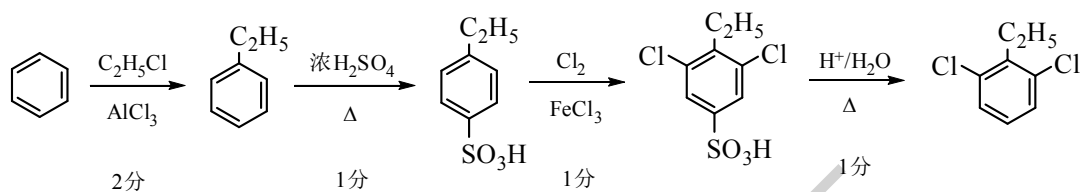
(每个结构式 2 分, 共 8 分)

五、由指定原料合成下列各化合物(无机试剂、两个碳或两个碳以下有机物任选)(每题 5 分, 共 20 分)

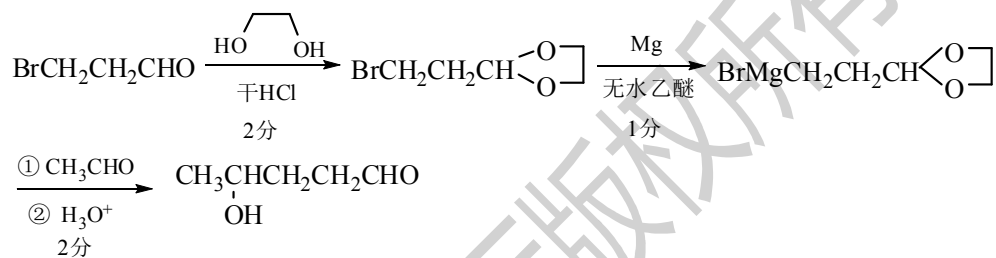
1.



2.



3.



4.

