

和平区 2020-2021 学年度第二学期高三年级第二次质量调查化学学科试卷

本试卷分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分，共 100 分。考试时间 60 分钟。答题时，请将第 I 卷每小题答案选出后，用 2B 铅笔涂在答题卡的相应位置上，若仅答在卷子上则不给分。将第 II 卷各题的答案直接答在答题卡相应位置上。

相对原子质量：H 1 O 16 S 32 Cl 35.5 Ca 40 V 51 Mn 55 Fe 56 Cu 64

第 I 卷（选择题 共 36 分）

选择题（本题包括 12 小题，每小题 3 分，共 36 分。每小题只有一个选项符合题意。）

1. 中华民族有着光辉灿烂的发明史，下列发明创造不涉及化学反应的是（ ）。

- A. 粮食酿酒
- B. 烧结粘土制陶瓷
- C. 用赤铁矿石炼铁
- D. 打磨磁石制指南针

2. 下列化学用语表示正确的是（ ）。

A. 中子数为 8 的碳原子： ${}^8_6\text{C}$

B. O^{2-} 的结构示意图：

C. 羟基的电子式是 $\cdot\ddot{\text{O}}:\text{H}$

D. 对硝基甲苯的结构简式是

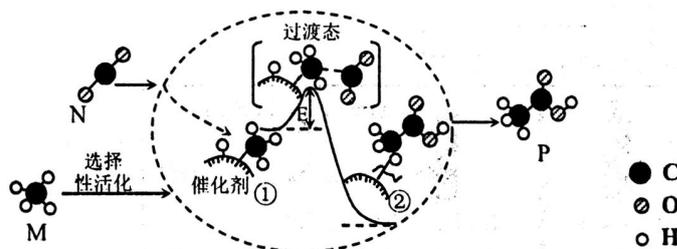
3. 下列说法不正确的是（ ）。

- A. Sb 的价电子排布式为 $5s^25p^3$
- B. 第一电离能： $\text{Br} > \text{Se} > \text{As}$
- C. 电负性： $\text{Br} > \text{C} > \text{H}$
- D. $[\text{Sb}_2(\text{CH}_3)_5]_2[\text{Sb}_2(\text{CH}_3)_2\text{Br}_6]$ 中存在离子键和共价键

4. 常温时，下列各离子组在指定溶液中能大量共存的是（ ）。

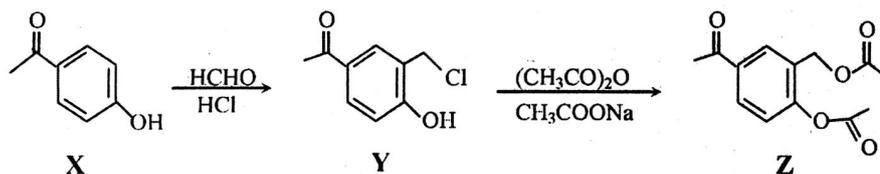
- A. 强碱溶液： K^+ 、 Na^+ 、 AlO_2^- 、 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$
- B. 含 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 的溶液： H^+ 、 NH_4^+ 、 ClO^- 、 SO_4^{2-}
- C. $\frac{c(\text{OH}^-)}{c(\text{H}^+)} = K_w$ 的溶液： Na^+ 、 K^+ 、 CO_3^{2-} 、 S^{2-}
- D. 能与 Al 反应放出 H_2 的溶液： Na^+ 、 Cu^{2+} 、 NO_3^- 、 Cl^-

5. 实验室中下列做法不正确的是 ()。
- A. 金属锂应保存在煤油中
 B. 10mL 量筒量取 6.8mL 浓硫酸
 C. 洗净的容量瓶放在烘箱中烘干
 D. 分液漏斗检漏时只需检查活塞处是否漏液
6. 下列有关化学反应的叙述正确的是 ()。
- A. Fe在稀硝酸中发生钝化
 B. MnO_2 和稀盐酸反应制取 Cl_2
 C. NO与空气混合溶于水能生成 HNO_3
 D. 室温下Na与空气中 O_2 反应制取 Na_2O_2
7. M和N转化为P的催化反应历程如图。下列说法不正确的是 ()。

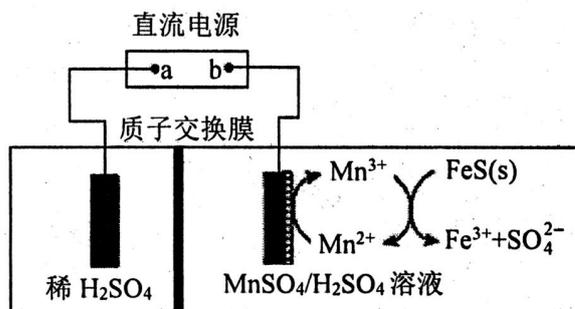


- A. 生活中常用 P 除水垢
 B. 催化剂能改变反应速率，同时也能改变反应的焓变
 C. M 和 N 转化为 P 是一个放热反应
 D. 该反应有利于治理温室效应
8. 下列说法正确的是 ()。
- A. 电解精炼铜时，若转移 $2N_A$ 个电子，则阳极减少的质量为 64g
 B. 合成氨生产中将 NH_3 液化分离，可加快正反应速率，提高 H_2 的转化率
 C. $2Na_2O_2(s) + 2CO_2(g) = 2Na_2CO_3(s) + O_2(g)$ 常温下能自发进行，则该反应的 $\Delta H > 0$
 D. 常温下 $K_{sp}[Al(OH)_3] = 1 \times 10^{-33}$ ，欲使 $c(Al^{3+}) = 1 \times 10^{-6} mol \cdot L^{-1}$ 需调溶液的 $pH \geq 5$

9. Z 是合成喘药沙丁胺醇的中间体，可由如下路线合成。下列叙述正确的是 ()。



- A. X 是乙醇的同系物
- B. Z 的分子式为 $\text{C}_{12}\text{H}_{12}\text{O}_5$
- C. Y 分子中所有原子不可能在同一平面上
- D. X 的一氯代物只有 2 种
10. 电化学脱硫在金属冶炼和废水处理中均有应用，一种电化学脱硫工作原理示意图如图所示。该装置工作时，下列说法正确的是 ()。



- A. a 为直流电源正极
- B. 阴极区溶液 pH 减小
- C. Mn^{2+} 、 Mn^{3+} 之间转化可加快电子转移
- D. 导线中流过 4.5mole 同时阳极区溶液质量增加 44g

11. 相同温度下, 甲、乙两个恒容密闭容器均进行反应:



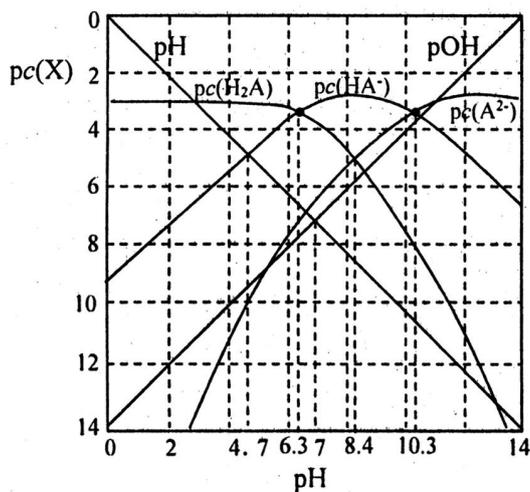
容器	起始容积	物质的起始加入量	平衡时 Z 的物质的量浓度
甲	2L	1molX、1molY	$0.6\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$
乙	5L	2molW、4molZ	$0.48\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$

下列说法不正确的是 ()。

- A. 该温度下 W 为非气态
- B. 适当降低乙容器的温度可能使 $c(Z)_{\text{甲}} = 1.5c(Z)_{\text{乙}}$
- C. 该温度下反应的化学平衡常数 $K=9$
- D. 平衡后正反应速率 $v_{\text{正}}(X)$: 甲 > 乙

12. 二元酸 (H_2A) 溶液中物种浓度的负对数 $\text{pc}(X)$ 与溶液 pH 的关系如图所示。下列说法

不正确的是 ()。



- A. 图中温度下 $K_w = 1 \times 10^{-14}$
- B. $\text{p}K_{a1}(\text{H}_2\text{A}) = 6.3$, $\text{p}K_{a2}(\text{H}_2\text{A}) = 10.3$
- C. 溶液中可能存在: $c(\text{H}^+) = 2c(\text{A}^{2-}) + c(\text{HA}^-) + c(\text{OH}^-)$
- D. $\text{pH} = 8$ 的溶液中: $c(\text{A}^{2-}) > c(\text{H}_2\text{A}) > c(\text{HA}^-)$

第 II 卷（非选择题 共 64 分）

注意事项：第 II 卷共 4 页，用蓝、黑色墨水的钢笔或圆珠笔直接答在答题纸上。

相对原子质量：H 1 C 12 O 16 Na 23 Cl 35.5 Ca 40 V 51 Mn 55 Fe 56

13. (16 分) 铁被誉为“第一金属”，铁及其化合物在生活中有广泛应用。

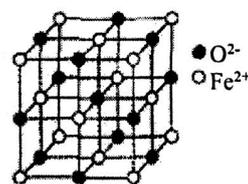
(1) 基态 Fe^{3+} 的电子排布式为_____。

(2) FeCl_3 的熔点为 306°C ，沸点为 315°C 。 FeCl_3 的晶体类型是_____。

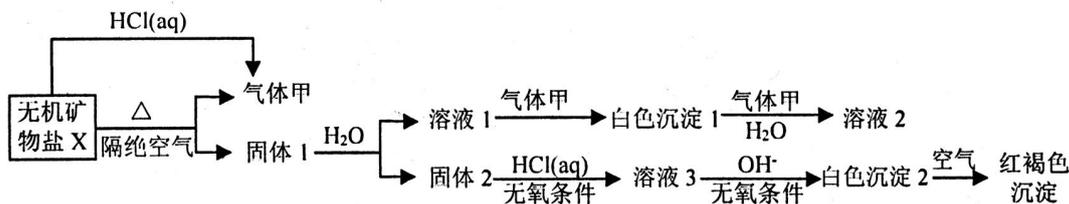
FeSO_4 常作补铁剂， SO_4^{2-} 的立体构型是_____。

(3) 羰基铁 $[\text{Fe}(\text{CO})_5]$ 可作催化剂、汽油抗暴剂等。1 mol 其分子中含__mol σ 键。

(4) 氧化亚铁晶体的晶胞如右图所示。已知：氧化亚铁晶体的密度为 $\rho \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ ， N_A 代表阿伏加德罗常数的值。在该晶胞中，与 Fe^{2+} 紧邻且等距离的 Fe^{2+} 数目为_____； Fe^{2+} 与 O^{2-} 的最短核间距为_____ pm。



(5) 某研究小组为了探究一种含铁无机矿物盐 X (仅含四种元素) 的组成和性质，设计并完成了如下实验：



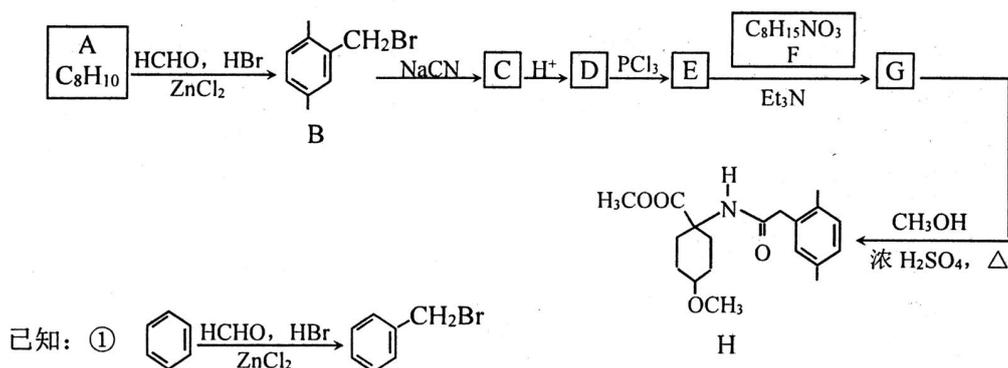
另取 10.80 g X 在惰性气流中加热至完全分解，得到 6.40 g 固体 1。

① X 的化学式是_____，在惰性气流中加热 X 至完全分解的化学方程式为_____。

② 白色沉淀 2 在空气中变成红褐色沉淀的原因是_____。

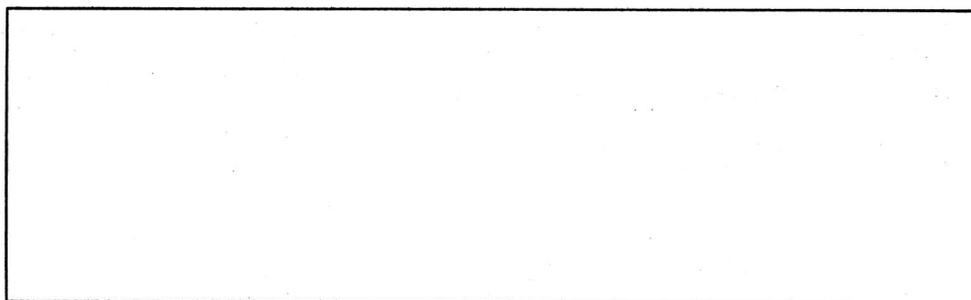
_____ (用化学反应方程式表示)。

14. (18分) 制备螺虫乙酯的中间体 H 的一种合成路线如下:

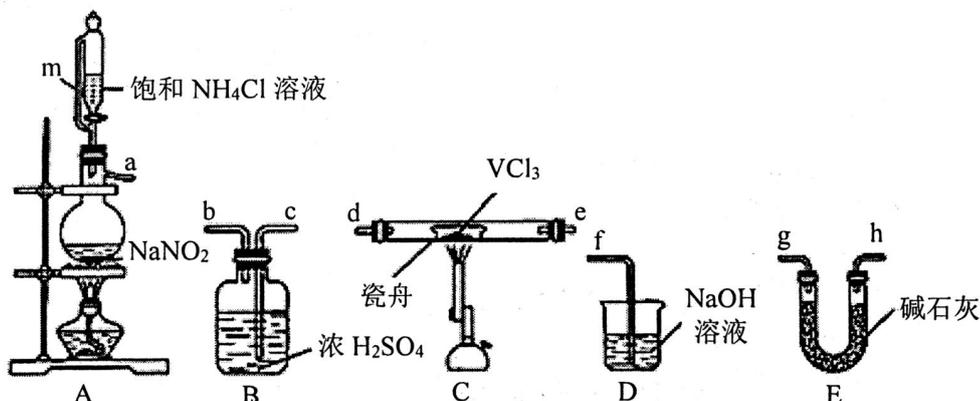


回答下列问题:

- (1) A 的化学名称是_____。
- (2) 由 B 生成 C 的反应类型为_____。
- (3) D 的结构简式是_____。
- (4) E 与 F 生成 G 的化学方程式为_____。
- (5) H 中含氧官能团的名称是酰胺基、_____、_____。
- (6) 芳香化合物 X 是 B 的同分异构体, 写出满足下列条件的 X 的所有结构_____。
 - ①核磁共振氢谱中有 4 组峰, 且峰面积之比为 1 : 2 : 2 : 6
 - ②在 NaOH 溶液中水解后的产物能被催化氧化为醛
- (7) 设计以苯 (c1ccccc1) 及甲醛为起始原料制备苯乙酰氯 (c1ccccc1CC(=O)Cl) 的合成路线
(无机试剂任选)



15. (16分) 二氯化钒(VCl_2)有强还原性和吸湿性, 熔点为 425°C 、沸点为 900°C , 是制备多种医药、催化剂、含钒化合物的中间体。学习小组在实验室制备 VCl_2 并进行相关探究。回答下列问题:



(1) 小组同学通过 VCl_3 分解制备 VCl_2 , 并检验气体产物。

①按气流方向, 上述装置合理的连接顺序为_____ (用小写字母填空)。

②A 中盛放 NaNO_2 溶液的仪器名称为_____, 其中发生反应的离子方程式为_____ ; m 管的作用为_____。

③实验过程中需持续通入 N_2 , 其作用为_____。

④实验后, 选用 D 中所得溶液和其他合理试剂, 设计实验方案证明 C 处有 Cl_2 生成_____。

(2) 测定产品纯度: 实验后产品中混有少量 VCl_3 杂质。称量 1.3775g 样品, 溶于水充分水解, 调 pH 后滴加 Na_2CrO_4 作指示剂, 用 $0.5000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{AgNO}_3$ 标准溶液滴定 Cl^- , 达到滴定终点时消耗标准液体积为 46.00mL (Ag_2CrO_4 为砖红色沉淀, 杂质不参加反应)。

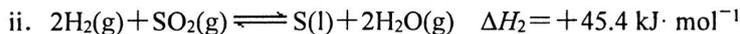
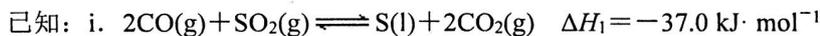
①滴定终点的现象为_____。

②产品中 VCl_3 与 VCl_2 的物质的量之比为_____。

16. (14分) 处理含硫烟气(主要成分为 SO_2) 备受关注。回答下列问题:

I. 处理含硫烟气有以下两种方法

(1) 水煤气还原法



写出 $\text{CO}(\text{g})$ 与 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 反应生成 $\text{CO}_2(\text{g})$ 、 $\text{H}_2(\text{g})$ 的热化学方程式为_____。

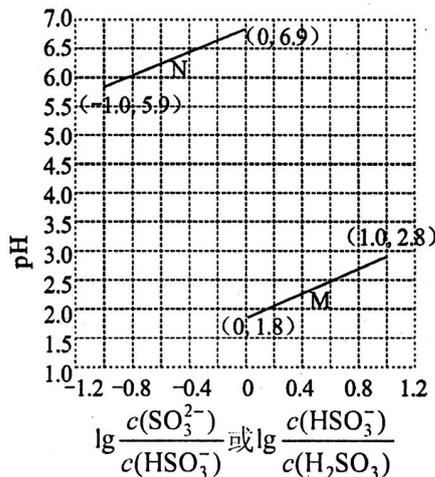
(2) 碱液吸收法

①步骤 1: 用足量氨水吸收 SO_2 , 试写出该反应的化学方程式_____。

②步骤 2: 再加入熟石灰的反应, 试写出该反应离子方程式_____。

③已知: 25°C 时, $K_b(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) = a$; $K_{sp}(\text{CaSO}_3) = b$ 。该温度下, 步骤 2 中反应的平衡常数 $K =$ _____ (用含 a 、 b 的代数式表示)。

II. 常温下将 NaOH 溶液滴加到一定浓度的 H_2SO_3 溶液中, 混合溶液的 pH 与离子浓度变化的关系如图所示。



(1) $K_{a1}(\text{H}_2\text{SO}_3) =$ _____。

(2) 当滴加 NaOH 溶液使混合溶液呈中性时, 溶液中各离子浓度大小关系为_____。

III. 将组成(物质的量分数)为 $m\%$ $\text{SO}_2(\text{g})$ 、 $2m\%$ $\text{H}_2(\text{g})$ 和 $q\%$ $\text{He}(\text{g})$ 的气体通入

密闭反应器, 使反应: $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{SO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \frac{1}{2} \text{S}(\text{l}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$, 在温度 t 、压强 P 条件下进行反应, 平衡时, 若 H_2 转化率为 α , 则平衡常数 $K_p =$ _____ (以分压表示, 分压 = 总压 \times 物质的量分数)。

和平区 2020—2021 学年度第二学期高三年级二模考试

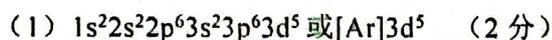
化学学科考试卷参考答案

选择题本卷共 12 小题，每题 3 分，共 36 分。

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

第 II 卷（非选择题 共 64 分）

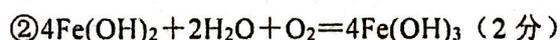
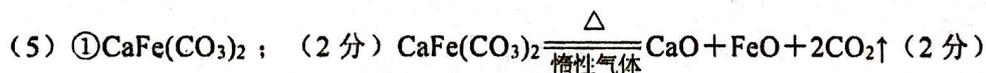
13. (共 16 分)



(2) 分子晶体：(1 分) 正四面体形 (1 分)

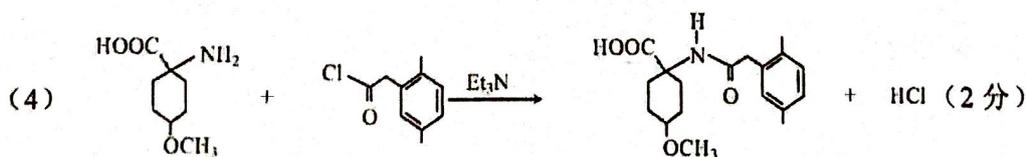
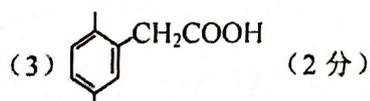
(3) 10 (2 分)

(4) 12；(2 分) $\sqrt[3]{\frac{36}{\rho N_A}} \times 10^{10}$ (2 分)

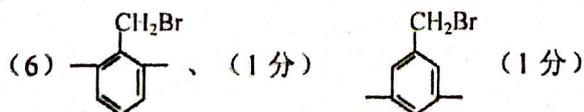


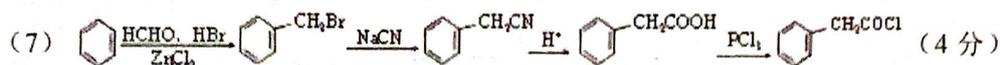
14. (共 18 分)

(1) 对二甲苯或 1,4-二甲苯 (2 分) (2) 取代反应 (2 分)



(5) 酯基：(2 分) 醚键 (2 分)

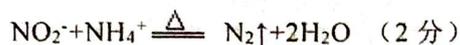




15. (共 16 分)

(1) ① a→c, b→d, e→g, h→f (2分)

② 蒸馏烧瓶 (2分)



平衡气压, 使溶液顺利滴下 (2分)

③ 排除装置中的空气 (2分)

④ 取少许 D 中溶液, 向其中滴加硝酸至溶液显酸性, 再加入几滴硝酸银溶液, 有白色沉淀生成 (2分)

(2) ① 有砖红色沉淀生成, 且半分钟内沉淀颜色不发生变化 (2分)

② 1:10 (2分)

16. (共 14 分)

I. (1) $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -41.2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (2分)

(2) ① $\text{SO}_2 + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = (\text{NH}_4)_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ (2分)

② $2\text{NH}_4^+ + \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^- + \text{SO}_3^{2-} = \text{CaSO}_3\downarrow + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (2分)

③ $\frac{1}{a^2b}$ (2分)

II. (1) $1 \times 10^{-1.8}$ (2分)

(2) $c(\text{Na}^+) > c(\text{SO}_3^{2-}) > c(\text{HSO}_3^-) > c(\text{OH}^-) = c(\text{H}^+)$ (2分)

III. $\frac{\alpha}{(1-\alpha)^{1.5} \left(\frac{mp}{100-m\alpha} \right)}$ 或 $\frac{\alpha}{(1-\alpha)^{1.5} \left(\frac{m-m\alpha}{100-m\alpha} \times p \right)^{0.5}}$ (2分)