

(在此卷上答题无效)

2023~2024 学年福州市高三年级第一次质量检测 化学试题

(完卷时间 75 分钟; 满分 100 分)

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 Co 59

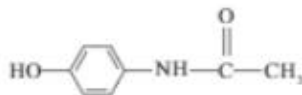
一、选择题: 本题共 10 小题, 每小题 4 分, 共 40 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。

1. 二十大报告提出科技创新是赢得未来发展主动权的必然选择。下列说法错误的是

- A. “天和号”推进器上的氮化硼陶瓷属于有机高分子材料
- B. 量子通信材料螺旋碳纳米管与石墨烯互为同素异形体
- C. “天宫”空间站中太空机械臂的主要成分为铝合金, 其强度大于纯铝
- D. 中国研制的先进微纳米光刻机, 其材料之一四甲基氢氧化铵 $[(CH_3)_4NOH]$, 可溶于水

2. 百服宁口服液为解热镇痛药, 其主要化学成分的结构简式如图所示, 下列有关该有机化合物的叙述正确的是

- A. 分子式为 $C_9H_9NO_2$
- B. 碳原子杂化轨道类型只有 sp^2 杂化
- C. 1 mol 该有机物最多与 2 mol NaOH 反应
- D. 能发生氧化、还原、水解、消去反应



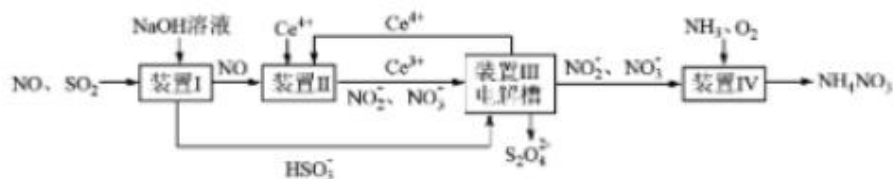
3. 下列有关离子方程式书写正确的是

- A. 明矾净水的原理: $Al^{3+} + 3H_2O \rightleftharpoons Al(OH)_3 \downarrow + 3H^+$
- B. 用小苏打治疗胃酸过多: $CO_3^{2-} + 2H^+ = CO_2 \uparrow + H_2O$
- C. 用醋酸和碘化钾淀粉溶液检验加碘盐中的 IO_3^- : $IO_3^- + 5I^- + 6H^+ = 3I_2 + 3H_2O$
- D. 用纯碱溶液浸泡锅炉水垢 ($CaSO_4$):

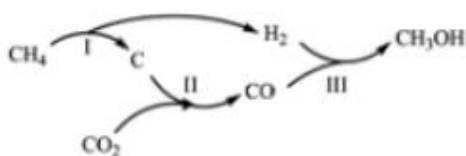


高三化学 — 1 — (共 8 页)

4. 元素 M、W、X、Y、Z 分别位于 3 个短周期，原子序数依次增大，X 原子最外层电子数是电子层数的 2 倍，Y 的价电子数是 Z 价电子数的 2 倍，Z 基态原子的电子占据 7 个原子轨道，M、W 可以形成的化合物为 WM。下列说法正确的是
- A. 离子半径： $W < Y < Z$
- B. 元素电负性： $X < Y < Z$
- C. XY_2 分子的空间构型为直线形
- D. WM 为共价化合物
5. 用含 Ce^{4+} 的溶液吸收工业尾气中的 SO_2 和 NO ，获得 $Na_2S_2O_4$ 和 NH_4NO_3 产品的工艺流程如下：



- 下列说法错误的是
- A. 装置 I 加入 NaOH 溶液是为了吸收 SO_2
- B. 装置 II 中反应后溶液 pH 减小
- C. 装置 III 中阴极反应式为 $2HSO_3^- + 2e^- + 2H^+ = S_2O_4^{2-} + 2H_2O$
- D. 装置 IV 中反应的条件是高温、高压、催化剂
6. 中国承诺 2030 年前， CO_2 的排放不再增长，达到峰值之后逐步降低。其中由 CO_2 和 CH_4 制备合成气 (CO 、 H_2)，再由合成气制备 CH_3OH 的反应转化关系如图所示。设 N_A 为阿伏加德罗常数的值，下列说法错误的是


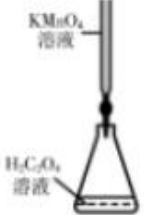
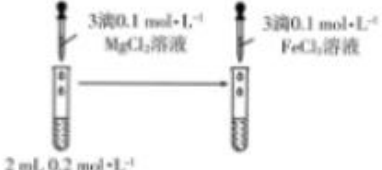
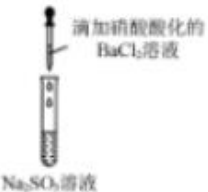


- A. 标准状况下，11.2 L CH_4 所含的极性键为 $2N_A$
- B. 等物质的量的 CH_3OH 和 CH_4 ， CH_3OH 的质子数比 CH_4 多 $8N_A$
- C. 制备合成气的反应中，若生成 1 mol CO ，理论上反应 I 和 II 共转移电子数为 $3N_A$
- D. 反应 III 的化学方程式为 $CO + 2H_2 \xrightarrow{\text{一定条件下}} CH_3OH$ ，原子利用率为 100%，符合绿色化学理念

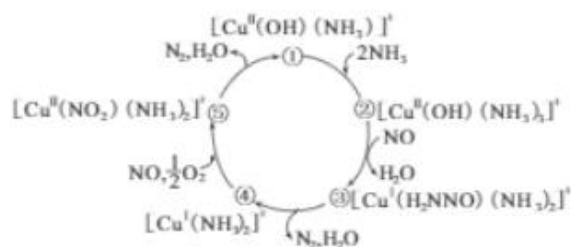
高三化学 — 2 — (共 8 页)



7. 下列实验能达到实验目的的是

	
A. 制取 SO ₂	B. 测定 H ₂ C ₂ O ₄ 溶液的浓度
	
C. 验证相同温度下的溶解度： Mg(OH) ₂ >Fe(OH) ₃	D. 检验 Na ₂ SO ₃ 溶液是否变质

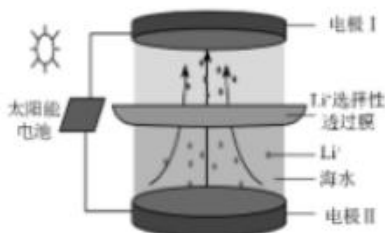
8. 某种含二价铜微粒 [Cu^{II}(OH)(NH₃)₃]⁺ 的催化剂可用于汽车尾气脱硝，催化机理如图所示，下列说法错误的是



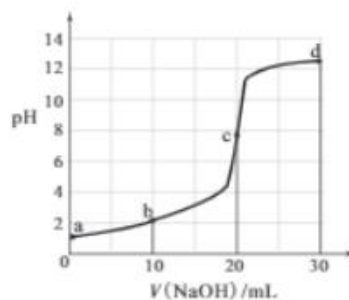
- A. [Cu^{II}(OH)(NH₃)₃]⁺ 属于中间产物
 B. 状态②到状态③的过程中 N 元素被氧化
 C. 状态③到状态④的过程中有 O-H 键的形成
 D. 该脱硝过程的总反应方程式为 4NH₃+2NO+2O₂=6H₂O+3N₂



9. 我国科学家经过研究发明了以下装置从海水中提取锂单质，其工作原理如图所示。该装置运行期间电极 II 上产生 O_2 和气体 X。下列说法错误的是



- A. 该装置实现了“太阳能→电能→化学能”的转化
 B. 电极 I 连接太阳能电池的负极
 C. 工作时，电极 II 附近溶液的 pH 增大
 D. 实验室检验气体 X 可用湿润的淀粉-KI 试纸
10. 室温下，将 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaOH}$ 溶液滴入 $10 \text{ mL} 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{HCl}$ 和 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{HA}$ ($K_a = 10^{-3}$) 的混合溶液，测得混合溶液的 pH 随滴加的 $V(\text{NaOH})$ 的变化关系如图所示。下列说法正确的是



- A. a 点时， $c(\text{Cl}^-) > c(\text{A}^-) > c(\text{HA})$
 B. b 点时， $c(\text{Cl}^-) = 0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
 C. c 点时， $c(\text{Na}^+) = c(\text{A}^-) + c(\text{HA})$
 D. a→d 过程中，水的电离程度大小关系为： $c > b > a > d$

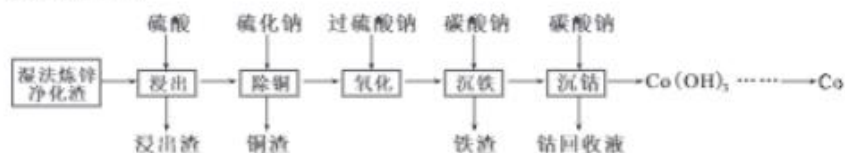
高三化学 — 4 — (共 8 页)



二、非选择题：本题共4小题，共60分。

11. (20分)

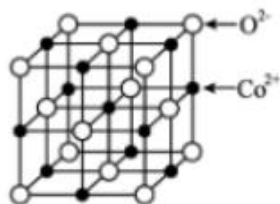
钴是生产电池材料、高温合金、磁性材料及染色剂的重要原料。一种以湿法炼锌净化渣（主要含有Co、Fe、Cu、Pb、ZnO、Fe₂O₃等）为原料提取钴的工艺流程如下：



已知：常温下， $K_{sp}(\text{CuS}) = 8.9 \times 10^{-36}$ ， $K_{sp}(\text{CoS}) = 4.0 \times 10^{-21}$ 。

回答下列问题：

- 基态Co原子的价电子排布式为_____。
- “浸出”过程中，为提高浸出率可采取的措施有_____（写2种），浸出渣的成分为_____。
- “除铜”后溶液中 Co^{2+} 浓度为 $0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，为防止除铜时产生CoS沉淀，应控制溶液的pH不超过_____ [已知：常温下，饱和 H_2S 水溶液中存在关系式： $c^2(\text{H}^+) \cdot c(\text{S}^{2-}) = 1.0 \times 10^{-22} (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})^3$]。
- “氧化”过程中， $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ 与 Co^{2+} 发生反应的离子方程式为_____。
- “沉铁”过程中， Na_2CO_3 的作用是_____。
- “沉钴”产物可用于制备CoO。
 - $\text{Co}(\text{OH})_3$ 在惰性气体中受热分解生成CoO的化学方程式为_____。
 - CoO的晶胞结构如图所示，与 Co^{2+} 距离最近且相等的 Co^{2+} 有_____个；设 Co^{2+} 与 O^{2-} 的最近核间距为 $r \text{ nm}$ ，CoO晶体的密度为_____ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ （设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值，列出计算式）。



- $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$ 可用作聚氯乙烯的染色剂和稳定剂。在该配合物中，Co的化合价为_____，中心原子的配体为_____，含有的微粒间作用力有_____。

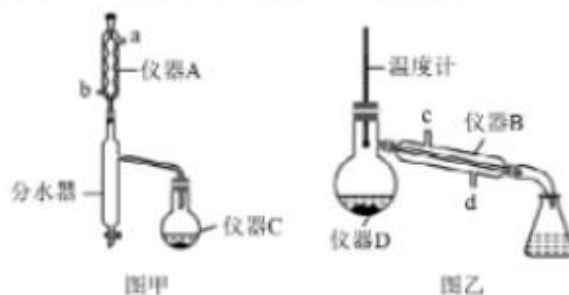
- a. 离子键 b. 配位键 c. 金属键

高三化学 — 5 — (共8页)



12. (14分)

苯甲酸乙酯可用于配制香水及食用香精。实验室可用苯甲酸与乙醇为原料制备苯甲酸乙酯，制备装置如图所示（部分装置已省略）。



已知：

物质	乙醇	苯甲酸	乙醚	苯甲酸乙酯
密度/($\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$)	0.7893	1.2659	0.7318	1.0500
沸点/ $^{\circ}\text{C}$	78.5	249.0	34.5	212.0
相对分子质量	46	122	74	150

I. 合成苯甲酸乙酯粗产品

按图甲装置，在仪器 C 中加入 2.44 g 苯甲酸、15.0 ml 乙醇、3.0 ml 浓硫酸、适量环己烷（与乙醇、水可形成共沸物），控制一定温度加热 2 h 后停止加热。

- 仪器 A 作用是_____。
- 本实验中制取苯甲酸乙酯的化学方程式为_____。
- 实验时使用过量乙醇的目的是_____。
- 分水器的“分水”原理是冷凝液在分水器中分层，上层有机层从支管处流回烧瓶，下层水层从分水器下口放出，反应结束的标志是_____。

II. 粗产品的精制

将仪器 C 中的反应液倒入盛有水的烧杯中，滴加饱和 Na_2CO_3 溶液至溶液呈中性，用分液漏斗分出有机层，再用乙醚萃取水层中的残留产品，将二者合并转移至图乙的仪器 D 中，加入沸石和无水氯化钙，加热蒸馏，制得产品 2.4 ml。

- 仪器 D 的名称是_____。
- 加入 Na_2CO_3 溶液的作用有_____。
a. 除去硫酸和苯甲酸 b. 降低苯甲酸乙酯的溶解度
- 采用图乙装置进行蒸馏操作，收集_____ $^{\circ}\text{C}$ 的馏分。
- 该实验中苯甲酸乙酯的产率是_____（产率 = $\frac{\text{实际产量}}{\text{理论产量}} \times 100\%$ ）。

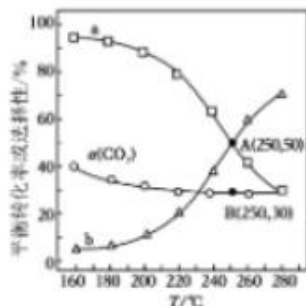
高三化学 — 6 — (共 8 页)

13. (14分)

研究二氧化碳合成甲醇对实现“碳中和”具有重要意义，二氧化碳加氢制甲醇的过程一般含有以下三个反应：



- (1) $\Delta H_1 =$ _____；反应 I 在 _____ (填“高温”、“低温”或“任意温度”) 下可自发进行。
- (2) 一定温度下，向盛有催化剂的恒容密闭容器中按初始进料比 $n(\text{CO}_2) : n(\text{H}_2) = 1 : 1$ 投入反应物，发生反应 I。下列不能说明该反应一定处于平衡状态的是 _____ (填字母)。
- a. 容器内气体的压强不再发生改变 b. CO_2 的体积分数不再变化
c. 1 mol H-H 键断裂的同时 1 mol C-H 键断裂 d. 反应的焓变 ΔH 不再变化
- (3) 向恒容密闭容器中按初始进料比 $n(\text{CO}_2) : n(\text{H}_2) = 1 : 3$ 投入反应物，只发生反应 I 和 II。在不同温度下达到平衡，体系中 CH_3OH 、CO 的选择性和 CO_2 的平衡转化率 $[\alpha(\text{CO}_2)]$ 与温度的关系如图所示。



(已知: CH_3OH 的选择性 = $\frac{\text{生成的 } \text{CH}_3\text{OH} \text{ 的物质的量}}{\text{转化的 } \text{CO}_2 \text{ 的物质的量}} \times 100\%$)

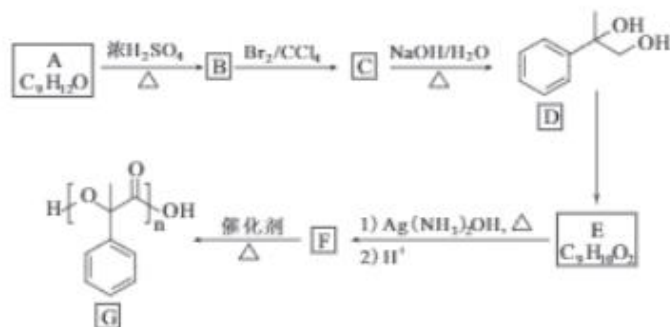
- ①图中表示 CH_3OH 选择性变化的曲线是 _____ (填“a”或“b”)，其原因是 _____。
- ②当 $T = 250 \text{ }^\circ\text{C}$ ，平衡时 CH_3OH 的体积分数 $\varphi(\text{CH}_3\text{OH}) =$ _____ (答案保留两位有效数字)。
- (4) $500 \text{ }^\circ\text{C}$ 时，已知 $K_1 = 2.5$ ， $K_2 = 1.0$ ，则 $K_3 =$ _____。该温度下，往 2L 恒容密闭容器中充入 1 mol CO 和 2 mol H_2 发生反应 III。测得某时刻 t_2 ，CO 的转化率为 50%，则此时该反应的 $v(\text{正})$ _____ $v(\text{逆})$ (填“>”、“<”或“=”)。

高三化学 — 7 — (共 8 页)



14. (12分)

芳香族化合物 A (C₉H₁₂O) 常用于药物及香料的合成, A 有如下转化关系:



已知: A 在铜的作用下不能与 O₂ 发生催化氧化反应

回答下列问题:

- (1) A 的结构简式为_____。
- (2) C→D 的反应类型为_____。
- (3) D→E 的化学方程式是_____。
- (4) F 的官能团名称为_____。
- (5) E 的同分异构体中符合以下条件的有_____种。

- ①含有一个苯环
- ②苯环上只有两个取代基
- ③能发生水解反应
- ④能发生银镜反应

其中核磁共振氢谱含有 5 种氢, 且峰面积比为 3 : 2 : 2 : 2 : 1 的结构简式为_____ (任写一种)。

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京, 旗下拥有网站(网址: www.zizzs.com)和微信公众平台等媒体矩阵, 用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长, 在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南, 请关注**自主选拔在线**官方微信号: **zizzsw**。



微信搜一搜

自主选拔在线

