

江西省五市九校协作体 2024 届第一次联考化学试卷


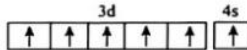

命题：鄱阳中学 王琦 何昭

可能用到的原子量：H: 1 C: 12 N: 14 O: 16 P: 31 S: 32 Fe: 56 Co: 59 Cu: 64

一、单选题（每题 3 分，共 42 分）

- 化学与人类生产、生活密切相关，下列有关说法错误的是
 - 乙炔氧焰可以用于切割和焊接金属
 - “问天”实验舱采用了砷化镓太阳能电池，镓具有良好的导电性
 - 阿司匹林药效释放快，可将它连接在长链高分子载体上生成缓释药物
 - 传统的有机溶剂大多易挥发，它们的蒸气大多有毒，而离子液体却有难挥发的优点，可作为溶剂

2. 下列化学用语表述不正确的是

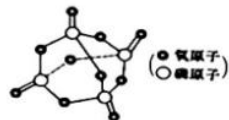
- p-p π 键电子云轮廓图 
- 基态 Cr 原子的价电子排布图：
- CO₃²⁻ 的空间结构模型 
- CaC₂ 的电子式： $\text{Ca}^{2+}[\text{:}\ddot{\text{C}}\text{:}\ddot{\text{C}}\text{:}]^{2-}$

3. 下列离子方程式正确的是

- 硫氰化铁溶液中加入 NaOH 溶液产生沉淀： $\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow$
- NaHCO₃ 溶液与 NaAlO₂ 溶液反应： $\text{AlO}_2^- + \text{H}_2\text{O} + \text{HCO}_3^- = \text{CO}_2 \uparrow + \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$
- 向 Ag(NH₃)₂OH 溶液滴入过量 0.1 mol/L 硫化钾溶液： $2\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+ + 2\text{OH}^- + 6\text{HS}^- = \text{Ag}_2\text{S} \downarrow + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{NH}_3 \uparrow + 5\text{S}^{2-}$
- 用 Cu 作阳极，碳作阴极，电解盐酸： $\text{Cu} + 2\text{H}^+ = \text{Cu}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow$

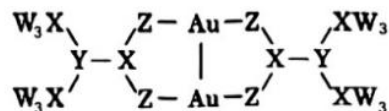
4. N_A 为阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是

- 1 mol O₃ 中含孤电子对数为 6N_A
- 向 FeI₂ 溶液中通入适量 Cl₂，当有被 1 mol Fe²⁺ 氧化时，转移电子总数为 3N_A
- 1 L pH=4 的 0.1 mol/L K₂Cr₂O₇ 溶液中 Cr₂O₇²⁻ 离子数为 0.1N_A
- 14.2 g P₄O₁₀ 分子（见右图）中含有 σ 键的数目为 0.8N_A



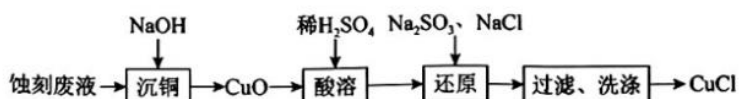
5. Au 最外层电子位于 P 能层，价层电子排布与 Cu 相似。一种 Au 的有机配合物结构如图所示，其中两个五元环共平面。W、X、Y、Z 均是组成蛋白质的主要元素且核电荷数依次增大，其中 X 与 Y 在元素周期表中相邻，Z 的氢化物有臭鸡蛋气味。下列说法正确的是

- Au 的核外电子排布式为 [Xe]5d¹⁰6s¹
- 第一电离能： $I_1(\text{X}) > I_1(\text{Y}) > I_1(\text{Z})$
- 简单氢化物的沸点： $\text{X} < \text{Z} < \text{Y}$
- 该配合物中 X 原子的杂化方式均为 sp³ 杂化



6. CuCl 为白色固体，难溶于水和乙醇，潮湿时易被氧化，常用作媒染剂。以印刷线路板碱性蚀刻废液（主要成分为 [Cu(NH₃)₄]Cl₂）为原料制备 CuCl 的工艺流程如下。下列说法不正确的是

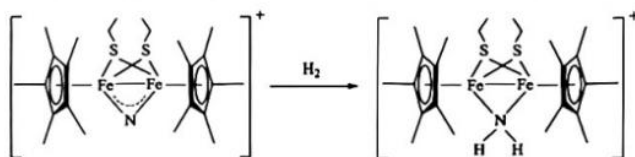
江西省五市九校协作体 2024 届第一次



- A. $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$ 中的配离子为正四面体结构
 B. “沉铜”发生反应的离子方程式： $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{CuO} \downarrow + 4\text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 C. “还原”后所得溶液中大量存在的离子有 Na^+ 、 SO_4^{2-}
 D. “洗涤”时使用乙醇能防止 CuCl 被氧化

7. 科学家近期合成了一种配合物，该物质可以在温和条件下活化 H_2 ，将 N^3 转化为 NH_2^- ，反应过程如图所示。下列说法错误的是

- A. 如图，反应过程中 N 元素的价态发生了变化
 B. NH_2^- 的 VSEPR 模型为 V 形
 C. 电负性大小： $\text{N} > \text{S} > \text{Fe}$
 D. 键角： $\text{NH}_2^- < \text{NH}_3$



8. 一种自修复材料在外力破坏后能够复原，其结构简式（图1）和修复原理（图2）如图所示，下列说法正确的是

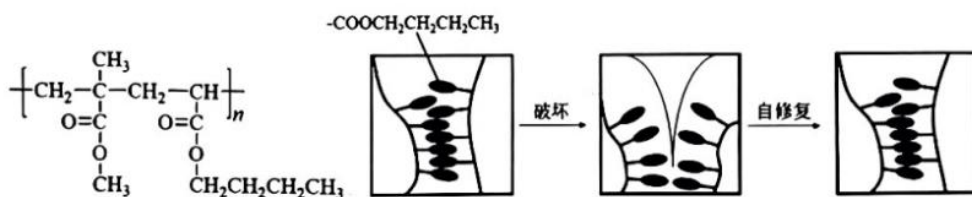


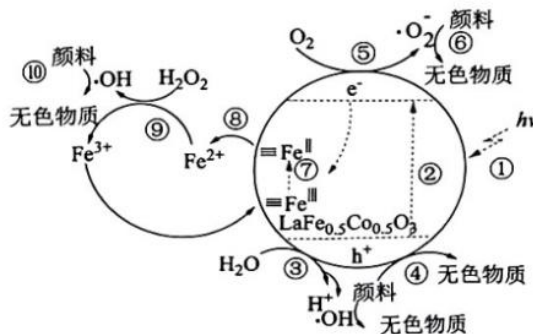
图1

图2

- A. 该高分子可通过缩聚反应合成
 B. 使用该材料时应避免接触强酸或强碱
 C. 合成该高分子的两种单体均存在顺反异构现象
 D. 自修复过程中“ $-\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ ”基团之间形成了化学键

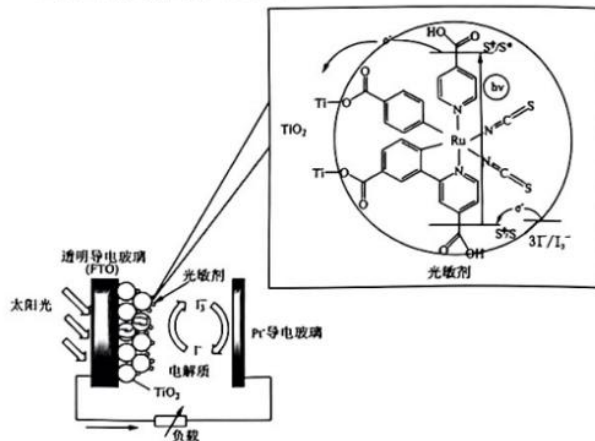
9. $\text{LaFe}_{0.5}\text{Co}_{0.5}\text{O}_3$ 催化剂光助一芬顿反应用于漂白有机染料的一种机理如图所示，其中包括①②光激发产生光生电子与光生空穴 (h^+ ，具有很强的得电子能力)、③④空穴氧化、⑥超氧自由基氧化、⑦光生电子还原铁离子等。下列说法正确的是

- A. 反应⑤每消耗 1 mol O_2 ，共转移 4 mol e^-
 B. 反应⑨中双氧水将染料直接氧化成无色物质
 C. $\cdot\text{OH}$ 、 $\cdot\text{O}_2^-$ 和 h^+ 在漂白染料时体现了强还原性
 D. 催化剂可以降低反应活化能，提高单位体积内活化分子百分数



10. 染料敏化太阳能电池因其工艺简单、性能稳定等特点深受科学家的青睐。一种钌基配合物作为光敏剂(S)的太阳能电池的工作原理如图所示, 其中一个电极可表示为 TiO_2/S , 电极反应为 $TiO_2/S^* \rightarrow TiO_2/S + e^-$ (激发态) $\rightarrow TiO_2/S + e^-$ 。下列说法错误的是

- A. 该电池工作时, 光能 \rightarrow 化学能 \rightarrow 电能
 B. 电池的正极反应为 $I_3^- + 2e^- = 3I^-$
 C. 电解质溶液中可发生反应:
 $2TiO_2/S^* + 3I^- = 2TiO_2/S + I_3^-$
 D. 电池的电解质溶液中 I^- 和 I_3^- 的浓度不会减少

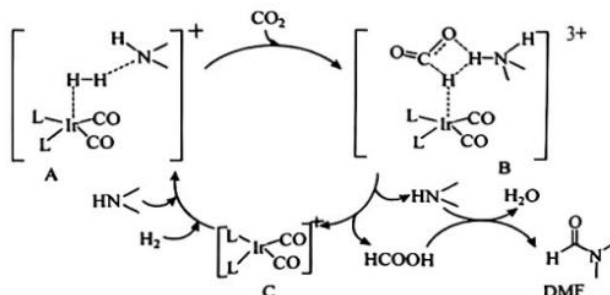
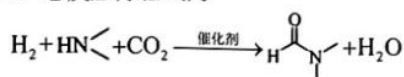


11. 化学实验源于生活。下列实验方案设计、现象与结论均正确的是

选项	目的	方案设计	现象与结论
A	检验鸡皮中是否含有脂肪	取一小块鸡皮于表面皿上, 将几滴浓硝酸滴到鸡皮上	一段时间后鸡皮变黄, 说明鸡皮中含有脂肪
B	检验火柴头中是否含有氯元素	将几根未燃过的火柴头浸入水中, 稍后取少量溶液于试管中, 加入稀 HNO_3 、 $AgNO_3$ 溶液	若有白色沉淀产生, 说明火柴头中含有氯元素
C	检验海带中的碘元素	向海带灰的浸取液中通入适量氯气, 再加入 CCl_4 萃取	若下层出现紫红色, 则海带中含有碘元素
D	检验黑木耳中的铁元素	取少量黑木耳剪碎研磨后加水搅拌, 取上层清液于试管中, 加入稀硫酸后再加入 $KSCN$ 溶液	若溶液未变红, 说明黑木耳中不含三价铁元素


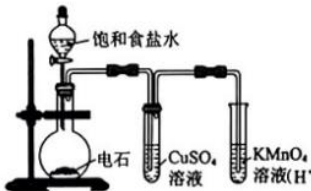

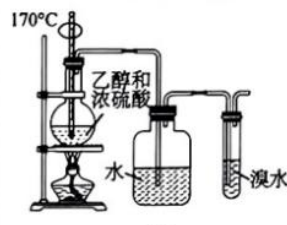
12. 用含金属 Ir 的催化剂制备常见有机试剂 DMF 的反应机理如下图所示, 其中 L 表示配体。下列说法错误的是

- A. 化合物 C 中 Ir 的配位数为 4
 B. 生成 DMF 的反应类型为取代反应
 C. 该过程中有极性共价键与非极性共价键的断裂与形成
 D. 总反应方程式为



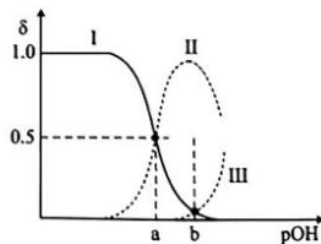
江西省五市九校协作体 2024 届第一次联考

13. 下列实验中, 对现象的解释正确的是

选项	A	B	C	D
装置及操作	 装有NO ₂ 的密闭注射器 向右轻轻推动活塞压缩体积	 制备乙炔	 用 pH 计分别测定饱和 SO ₂ 溶液 和饱和 CO ₂ 溶液的 pH	 用丁装置制备乙烯时迅速 升温到 170°C
现象	气体红棕色先变深再变浅	酸性高锰酸钾溶液褪色	前者的 pH 较小	溴水褪色
解释	$2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$ 压强增大, 平衡先逆向移动, 再正向移动	乙炔具有还原性	酸性: $\text{H}_2\text{SO}_3 > \text{H}_2\text{CO}_3$	制得的气体是乙烯

14. 常温下, 向 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的乙二胺 ($\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$) 溶液中不断通入 HCl 气体, 溶液中三种含氮微粒的物质的量分数 δ 与 pOH 的关系图如图。已知: ①乙二胺为无色液体, 有类似氨的性质, 常温下 $K_{b1}=10^{-4.07}$, $K_{b2}=10^{-7.15}$; ②假设溶液体积保持不变。{已知: $\text{pOH}=-\lg c(\text{OH}^-)$ } 下列说法中正确的是

- A. 曲线 II 代表的微粒符号为 $[\text{H}_3\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_3]^{2+}$
 B. b 点的对应 $\text{pOH}=6.11$
 C. $\text{pOH}=a$ 时, $c(\text{Cl}^-) > 0.05\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$
 D. 在 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_3\text{Cl}$ 溶液中:
 $c([\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_3]^+) > c([\text{H}_3\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_3]^{2+}) > c(\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2)$



二、填空题（共 58 分）

15. (14 分) 回答下列问题:

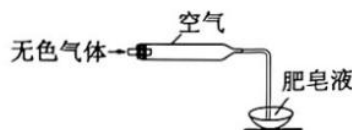
(1) 金属与硝酸反应通常不能生成 H_2 , 用过量 3mol/L HNO_3 与铁粉反应, HNO_3 的还原产物主要是 NO , 请写出反应的离子方程式: _____

有同学在查阅文献时发现文献有记载: HNO_3 与铁反应能产生 H_2 。于是其小组进行了金属铁与硝酸反应能否产生 H_2 及其有利条件的探究。

实验 I: 20°C , 将过量铁粉溶于 $0.5\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{HNO}_3$, 立即有无色气体生成, 充分反应后, 溶液几乎无色。

(2) 检验气体: 方法如右图所示。

确认气体是 H_2 , 不含 NO 。实验证据是 _____



(3) 检验溶液: 取上层清液, 等分两份

①向一份滴加 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液, 产生 _____, 说明含有 Fe^{2+} 。

②向另一份加入 NaOH 溶液, 产生灰绿色沉淀; 加热至沸腾, 有刺激性气味气体逸出, 用湿润红色石蕊试纸检验, 试纸变蓝。综合①、②, 说明实验 I 中发生的反应有 $\text{Fe} + 2\text{HNO}_3 = \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2 \uparrow$, 另外还有 _____ (写出化学方程式)。

对 H_2 产生的原因提出假设: 在稀的酸性溶液中, HNO_3 中 H^+ 的氧化性大于 NO_3^- , 验证如下:

(4) 实验 II: 将铜粉溶于 0.5mol/L HNO_3 。经检测, 发现没有 _____ (填化学式) 生成, 初步证实假设不成立。

(5) 再次查阅文献发现: 在酸性介质中, 尽管电极电势数据显示 NO_3^- 离子是个颇强的氧化剂, 然而动力学原因导致它在稀酸中的反应一般都很慢。于是小组改变条件重复实验 I, 向 $2\text{mL } 0.5\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{HNO}_3$ 中加入过量铁粉, 结果如下:

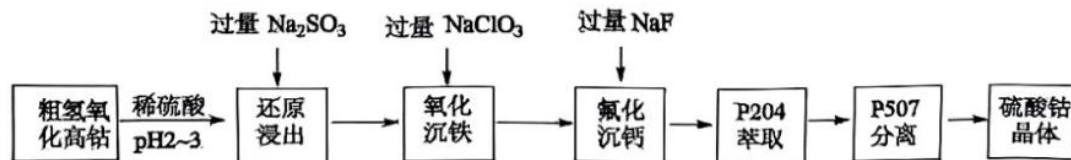
实验序号	III	IV	V
温度	20°C	40°C	60°C
生成 H_2 体积	6.0mL	3.4mL	2.6mL

经检验, 实验 III、IV、V 中, NO_3^- 的还原产物与实验 I 相同。

从反应速率的角度解释温度升高 H_2 体积减少的原因 _____

(6) 综上所述, 有利于金属与硝酸反应生成氢气的条件是 _____

16. (14 分) 我国科学家用粗氢氧化高钴 $[\text{Co}(\text{OH})_2]$ 制备硫酸钴晶体 ($\text{CoSO}_4\cdot 7\text{H}_2\text{O}$), 其工艺流程如下:



江西省五市九校协作体 2024 届第一次联

已知：i. 还原浸出液中的阳离子有： Co^{2+} 、 H^+ 、 Fe^{2+} 和 Ca^{2+} 等

ii. 部分物质的溶度积常数（25℃） CaF_2 $K_{sp}=4.0 \times 10^{-11}$; $\text{Fe}(\text{OH})_3$ $K_{sp}=2.8 \times 10^{-39}$

iii. $\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 溶解度随温度升高而明显增大

(1) Co 元素位于元素周期表的_____区，基态 Co 原子的核外电子排布式为_____

(2) 浸出 Co^{2+} 时，理论上还原性离子和氧化性离子物质的量之比为_____

(3) 写出“氧化沉铁”的离子方程式_____

25℃时，浊液中铁离子浓度为 $2.8 \times 10^{-9} \text{mol/L}$ ，此时溶液 $\text{pH} = \underline{\hspace{2cm}}$

(4) 结合平衡移动原理解释“氟化沉钙”步骤加入过量 NaF 的原因 _____

(5) 用滴定法测定硫酸钴晶体中的钴含量，其原理和操作如下。

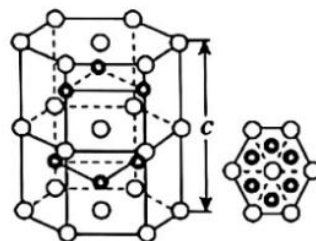
在溶液中，用铁氰化钾将 Co (II) 氧化为 Co (III)，过量的铁氰化钾以 Co (II) 标准液返滴定。反应的方程式为： $\text{Co}^{2+} + [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-} \rightarrow \text{Co}^{3+} + [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ 。

已知：铁氰化钾标准液浓度为 $c \text{mol/L}$ ，Co (II) 标准液质量浓度为 $\rho \text{g/L}$ 。

取 1.0000g 硫酸钴晶体，加水配成 200mL 溶液，取 10mL 待测液进行滴定，消耗 $V_1 \text{mL}$ 铁氰化钾标准液、 $V_2 \text{mL}$ Co (II) 标准液。

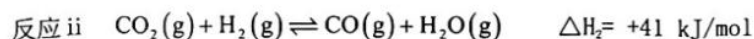
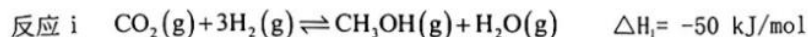
计算样品中钴含量 $\omega = \underline{\hspace{2cm}}$ (以钴的质量分数 ω 计)。

(6) Fe 与 S 形成的一种化合物晶体的晶胞结构及其纵向投影如右图所示，该物质的化学式为_____。已知：晶体密度为 $\rho \text{g/cm}^3$ ，阿伏加德罗常数的值为 N_A ，晶胞六棱柱底面边长为 $b \text{pm}$ ，则该晶胞的高 $c = \underline{\hspace{2cm}}$ pm(列出计算式)。



17. (15分) 二氧化碳的捕集和资源化利用是缓解温室效应的重要战略方向。回答下列问题：

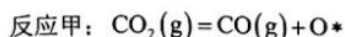
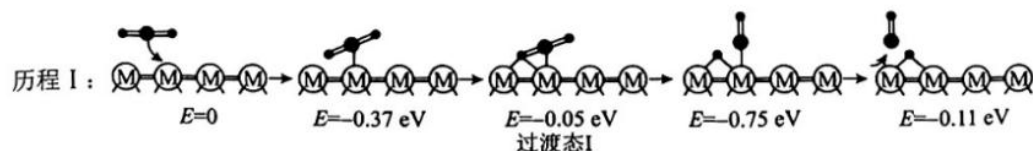
(1) 我国在二氧化碳催化加氢合成甲醇上取得了突破性进展，有关反应如下：

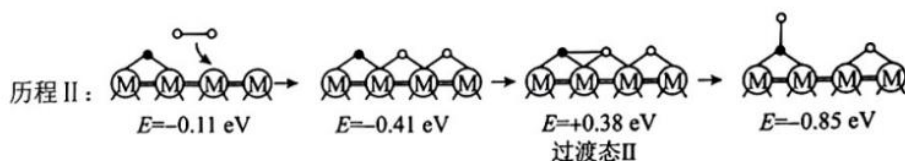


$\text{CO}(\text{g})$ 和 $\text{H}_2(\text{g})$ 合成甲醇的热化学方程式为_____。

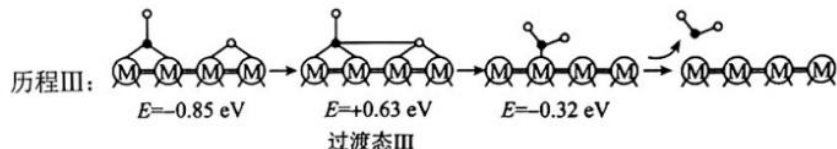
(2) 在催化剂 M 的作用下， $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的微观反应历程和相对能量 (E) 如图所示，其中吸附在催化剂表面上的物种用“*”标注。已知：● 表示 C，● 表示 O，○ 表示 H。

所示，其中吸附在催化剂表面上的物种用“*”标注。已知：● 表示 C，● 表示 O，○ 表示 H。





反应乙: _____



反应丙: $\text{HO}^* + \text{H}^* = \text{H}_2\text{O}(\text{g})$

① 历程 II 中的反应乙可表示为 _____

② 决定 $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的总反应速率的是历程 _____ (填“ I ”、“ II ”或“ III ”)。

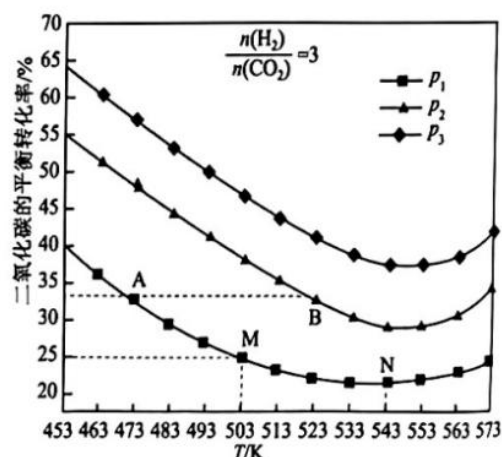
(3) 将 CO_2 和 H_2 按物质的量之比 1:3 充入一恒容密闭容器中, 同时发生了反应 i 和反应 ii, 测得 CO_2 的平衡转化率随温度、压强变化的情况如图所示。

① 压强 p_1 、 p_2 、 p_3 由小到大的顺序为 _____。

② B 点、A 点的化学反应速率大小: $v(\text{B})$ _____ $v(\text{A})$ (填“<”、“=”或“>”)

③ 温度高于 543K 时, CO_2 的平衡转化率随温度的升高而增大的原因是 _____

④ 图中 M 点对应的温度下, 已知 CO 的选择性(生成的 CO 与转化的 CO_2 的百分比)为 40%, 该温度下反应 ii 的平衡常数为 _____ (结果保留 3 位小数)。



(4) 催化 CO_2 加氢合成乙酸在减少碳排放的同时还可以生产重要的化工原料。已知电离度 $\alpha = \frac{\wedge_m}{\wedge_m^\infty}$, \wedge_m 为一定浓度下电解质的摩尔电导率, \wedge_m^∞ 为无限稀释时溶液的摩尔电导率,

$\wedge_m^\infty = 0.040\text{S} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$ ($T = 298\text{K}$)。某小组实验测得 $T = 298\text{K}$ 时, $0.01\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 乙酸的

$\wedge_m = 0.002\text{S} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

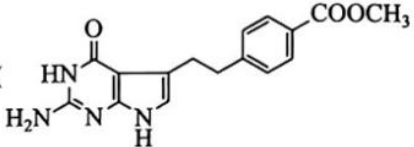
① 该条件下测定的乙酸的电离平衡常数 K_c 为 _____ (列出计算式, 不需化简)。

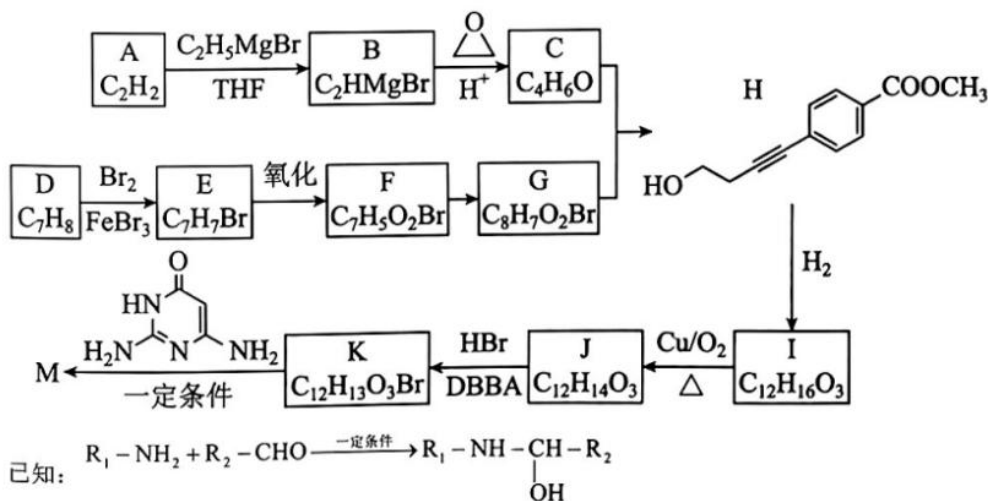
② 在 298K 时, 几种离子的摩尔电导率如表所示。已知: 摩尔电导率越大, 溶液的导电性越好。空间站

江西省五市九校协作体 2024 届第一次联

通过电解水实现O₂的再生，从导电性角度选择，最适宜的电解质为_____（填化学式）。

离子种类	CH ₃ COO ⁻	NO ₃ ⁻	Cl ⁻	NH ₄ ⁺	K ⁺	Na ⁺
摩尔电导率 (/10 ⁻⁴ S·m ² ·mol ⁻¹)	50.18	71.44	76.34	73.40	73.52	50.11

18. (15分) 抗肿瘤药物前体M()的一种合成路线如下:



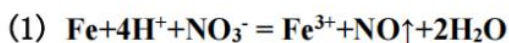
回答下列问题:

- (1) G 中官能团的名称是_____。
- (2) F 的名称是_____。
- (3) F→G 所需的试剂和条件是_____，H→I 的反应类型为_____。
- (4) I→J 的化学方程式为_____。
- (5) K→M 的反应过程有 HBr 和 H₂O 生成，则 K 的结构简式是_____。
- (6) L 为 I 的同系物，比 I 的相对分子质量小 28，满足下列条件的 L 的同分异构体有_____种(不考虑立体异构)。写出其中任意一种_____
 - ①与 FeCl₃ 溶液能发生显色反应
 - ②能发生银镜反应
 - ③苯环上有 4 个取代基
 - ④核磁共振氢谱的峰面积比为 6: 2: 2: 1: 1

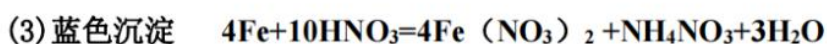
江西省五市九校协作体 2024 届第一次联考化学答案

1-7	B	D	C	D	C	A	B
8-14	B	D	A	C	C	B	D

15. (每空 2 分, 共 14 分)



(2) 气体遇空气未见红棕色 (1 分), 点燃肥皂泡, 发出爆鸣声 (1 分)



(4) H_2

(5) 温度升高, H^+ 、 NO_3^- 被还原的速率均增大, NO_3^- 被还原的速率增大的更多 (1 分); NO_3^- 被还原时 H^+ 同时被消耗, H^+ 得电子机会减少, 导致产生的 H_2 体积减少 (1 分)

(6) 较低温度 (1 分)、低浓度硝酸 (1 分)

16. (除标注外, 每空 2 分, 共 14 分)

(1) d (1 分) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7 4s^2$ 或 $[Ar] 3d^7 4s^2$ (1 分)

(2) 1: 2 (1 分)

(3) $6Fe^{2+} + ClO_3^- + 15H_2O = 6Fe(OH)_3 \downarrow + Cl^- + 12H^+$;

4

(4) 加入 NaF 后, 发生反应 $Ca^{2+}(aq) + 2F^-(aq) \rightleftharpoons CaF_2(s)$, 增大 $c(F^-)$, 有利于平衡正向移动, 从而使 Ca^{2+} 沉淀更充分;

(5) $(118cV_1 - 2\rho V_2)\%$

(6) FeS (1 分) $\frac{6 \times 88}{\frac{3\sqrt{3}}{2} b^2 \rho N_A} \times 10^{30}$

17. (除标注外, 每空 2 分, 共 15 分)

(1) $CO(g) + 2H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g) \quad \Delta H = -91 \text{ kJ/mol}$

(2) $H_2(g) + O^* = HO^* + H^*$ III (1 分)

(3) $P_1 < P_2 < P_3$ > (1 分)

反应ii为吸热反应, 升温平衡正向移动, 反应i为放热反应, 升温平衡逆向移动, 当温度高于 543K 时, 反应ii正向移动的程度比反应i逆向移动的程度大

0.014

(4) $\frac{0.01 \times 0.05 \times 0.01 \times 0.05}{0.01 - 0.01 \times 0.05}$ KNO_3 (1 分)

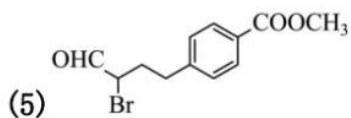
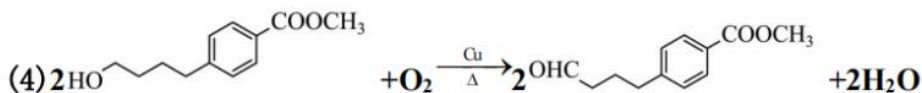
18. (除标注外, 每空 2 分, 共 15 分)

(1) 碳溴键、酯基 (每漏一个扣 1 分, 答错 1 个扣 1 分)

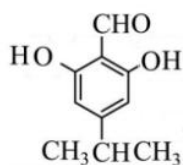
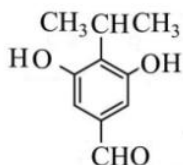
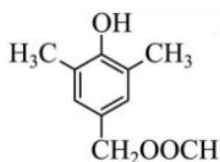
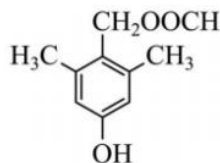
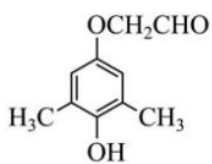
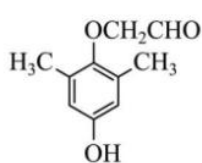
(2) 对溴苯甲酸或 4-溴苯甲酸

(3) CH_3OH 、浓硫酸、加热

加成反应 (还原反应) (1 分)



(6) 6



(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](http://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

