

2023-2024 学年度第一学期 12 月月考练习题

年级：高三 科目：化学





考试时间 90 分钟 满分 100 分

可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 O-16 Mn-55 Ni-59 Zn-65

第一部分 (选择题 共 42 分)

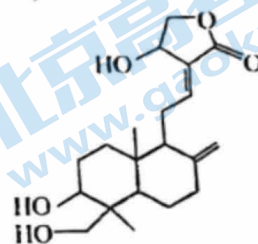
本部分共 14 题，每小题 3 分，共 42 分。选出最符合题目要求的一项。

1. 材料在人类文明史上起着划时代的意义，下列物品所用主要材料与类型的对应关系不正确的是

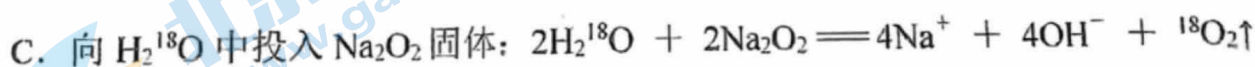
A	B	C	D
 人面 鱼纹陶盆	 “马踏飞燕”铜奔马	 宇航员的航天服	 光导纤维
无机非金属材料	金属材料	有机高分子材料	复合材料

2. 《本草纲目》记载,穿心莲有清热解毒、凉血、消肿、燥湿的功效。穿心莲内酯是一种天然抗生素,其结构简式如下图所示。下列关于穿心莲内酯说法不正确的是

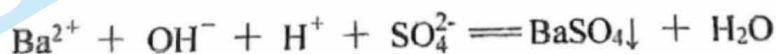
- A. 分子中含有 3 种官能团
B. 能发生加成反应、消去反应和聚合反应
C. 1 个分子中含有 2 个手性碳原子
D. 1 mol 该物质分别与足量的 Na、NaOH 反应,消耗
二者的物质的量之比为 3 : 1



3. 下列化学用语表述正确的是



D. 向 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中逐滴加入 NaHSO_4 溶液使 Ba^{2+} 恰好沉淀完全：



4. 我国科研团队在人工合成淀粉方面取得突破性进展, 通过 CO_2 、 H_2 制得 CH_3OH , 进而合成了淀粉 $[(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n]$ 。用 N_A 代表阿伏加德罗常数的值, 下列说法正确的是

- A. 0.2 mol CO_2 和 H_2 混合气体的分子数为 $0.4 N_A$
 B. 16.2 g 淀粉 $[(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n]$ 中含 C 原子数为 $0.6 N_A$
 C. 标准状况下, 22.4 L CH_3OH 中含有 $3 N_A$ 的 C—H 键
 D. 通过 CO_2 与 H_2 制得 32 g CH_3OH , 转移电子数为 $4 N_A$

5. 根据如图所示装置进行实验, 能得到相应结论的是

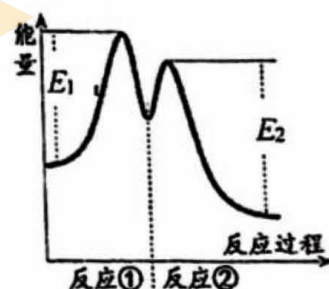
	试剂 a、b	现象	结论	装置
A	Cu、稀 HNO_3	产生的无色气体在导管口变红棕色	Cu 和稀 HNO_3 反应生成 NO_2	
B	漂白粉、浓 HCl	导管口放置的湿润蓝色石蕊试纸先变红后褪色	漂白粉和浓 HCl 反应生成 Cl_2	
C	Na、75%酒精溶液	收集产生的气体, 移近火焰, 发出爆鸣声	Na 和 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 反应生成 H_2	
D	电石、饱和食盐水	产生的气体使酸性高锰酸钾溶液褪色	CaC_2 与 H_2O 反应生成 C_2H_2	

6. 一定温度下, 向 10 mL $0.40 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ H_2O_2 溶液中加入适量 FeCl_3 溶液, 不同时刻测得生成 O_2 的体积 (已折算为标准状况) 如下表所示。资料显示, 反应分两步进行:



反应过程中能量变化如右下图所示。下列说法不正确的是

t / min	0	2	4	6
$V(\text{O}_2) / \text{mL}$	0	9.9	17.2	22.4



- A. 0~6 min 的平均反应速率: $v(\text{H}_2\text{O}_2) = 3.33 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
 B. Fe^{3+} 的作用是增大过氧化氢的分解速率
 C. 反应①是吸热反应、反应②是放热反应
 D. 反应 $2\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$ 的 $\Delta H = E_1 - E_2 < 0$

7. 用下列装置不能达到实验目的的是

实验室制氨气	海水蒸馏制淡水	证明乙醇与浓硫酸共热生成乙烯	实验室制备乙酸乙酯
A	B	C	D

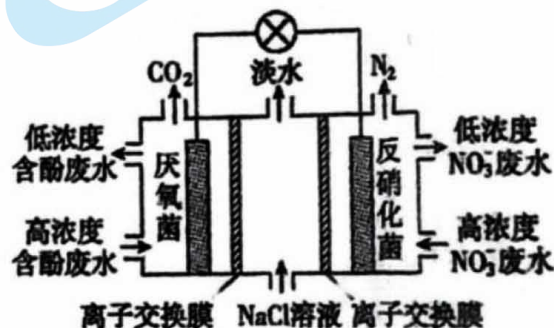
8. 对下列事实的解释不正确的是

选项	事实	解释
A	稳定性: $\text{HF} > \text{HI}$	HF 分子间存在氢键, HI 分子间不存在氢键
B	键角: $\text{NH}_4^+ > \text{H}_2\text{O}$	中心原子均采用 sp^3 杂化, 孤电子对有较大的斥力
C	熔点: 石英 $>$ 干冰	石英是共价晶体, 干冰是分子晶体; 共价键比分子间作用力强
D	酸性: $\text{CF}_3\text{COOH} > \text{CCl}_3\text{COOH}$	F 的电负性大于 Cl, F-C 的极性大于 Cl-C, 使 $\text{F}_3\text{C}-$ 的极性大于 $\text{Cl}_3\text{C}-$ 的极性

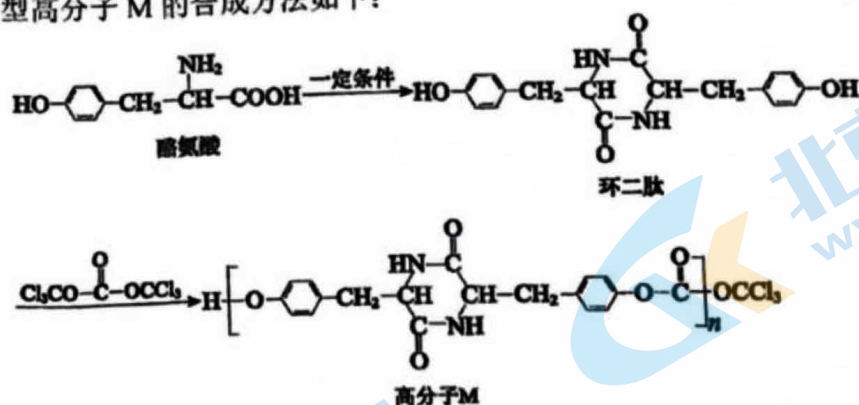
9. 一种三室微生物燃料电池污水净化系统的原理如图所示, 图中含酚废水中的有机物可用 $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ 表示。

下列说法不正确的是

- A. 右室电极为该电池的正极
- B. 右室电极附近溶液的 pH 增大
- C. 左侧离子交换膜为阳离子交换膜
- D. 左室电极反应式可表示为 $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + 11\text{H}_2\text{O} - 28\text{e}^- = 6\text{CO}_2\uparrow + 28\text{H}^+$



10. 一种新型高分子 M 的合成方法如下:



下列说法不正确的是

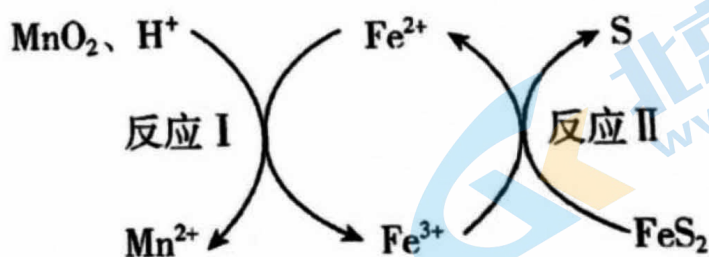
- A. 酪氨酸能与酸、碱反应生成盐
 B. 1 mol 环二肽最多能与 2 mol NaOH 反应
 C. 高分子 M 中含有 $-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-$ 结构片段
 D. 高分子 M 在环境中可降解为小分子

11. 工业上可用盐酸、饱和食盐水和二氧化锰浸取方铅矿⁺ (主要成分为 PbS , 含有 FeS_2 等杂质)。

已知: i. 常温下, PbCl_2 难溶于水; Pb^{2+} 可以与 Cl^- 形成 PbCl_4^{2-} 。

ii. FeS_2 可溶于一定浓度的盐酸。

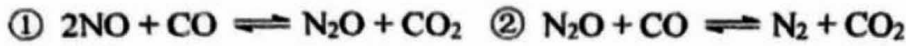
iii. 浸取过程中还存在如下图的反应。



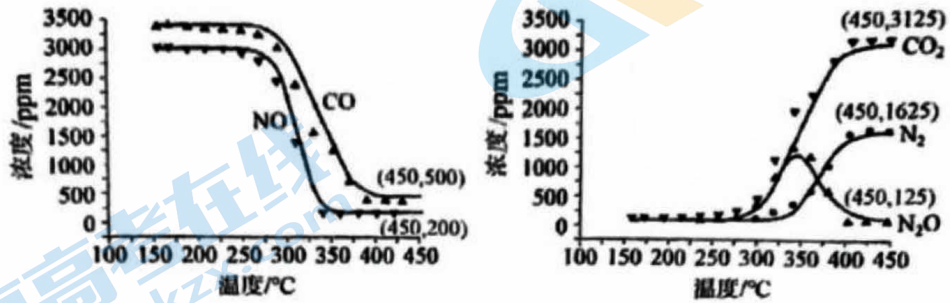
下列说法不正确的是

- A. 浸取方铅矿时, 饱和食盐水的作用主要是提高含 Pb 物质的溶解性
 B. 反应 I 中, 每消耗 3 mol MnO_2 , 生成 6 mol Fe^{3+}
 C. 反应 II 中, 发生反应的离子方程式为: $\text{Fe}^{3+} + \text{FeS}_2 = 2\text{Fe}^{2+} + 2\text{S}\downarrow$
 D. 反应 II 速率逐渐变慢, 其原因可能是生成的 S 覆盖在 FeS_2 固体表面

12. 脱除汽车尾气中 NO 和 CO 包括以下两个反应:



将恒定组成的 NO 和 CO 混合气通入不同温度的反应器, 相同时间内检测物质浓度, 结果如下。

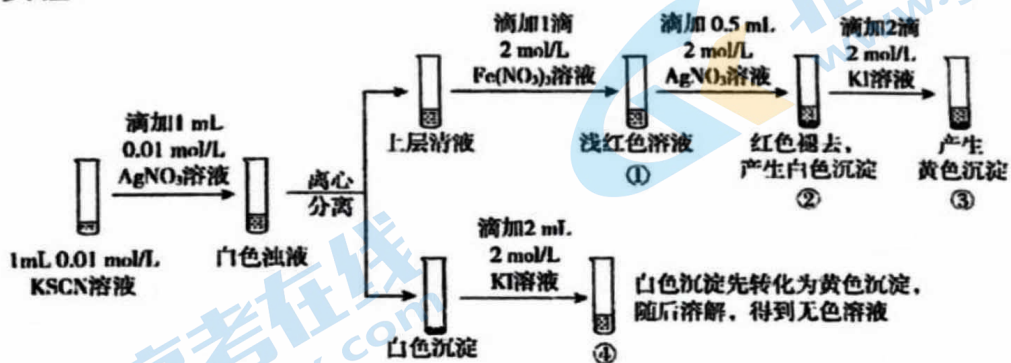


已知: $\text{NO 的脱除率} = \frac{n(\text{转化为 N}_2 \text{ 的 NO})}{n(\text{初始的 NO})} \times 100\%$

下列分析不正确的是

- A. 低温不利于 NO 和 CO 的脱除
- B. 420°C, 该时间段内几乎不发生反应①, 主要发生反应②
- C. 450°C, 该时间段内 NO 的脱除率约为 88%
- D. 高温下 NO 和 CO 主要脱除反应为: $2\text{NO} + 2\text{CO} \xrightleftharpoons{\text{高温}} \text{N}_2 + 2\text{CO}_2$

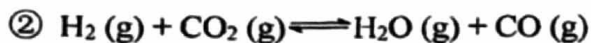
13. 已知: $\text{Ag}^+ + \text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{AgSCN} \downarrow$ (白色), 某同学探究 AgSCN 的溶解平衡及转化, 进行以下实验。



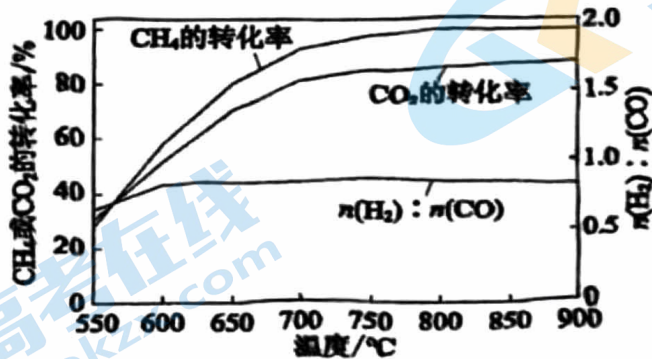
下列说法中, 不正确的是

- A. ①中现象能说明 Ag^+ 与 SCN^- 生成 AgSCN 沉淀的反应有限度
- B. ②中现象产生的原因是发生了反应 $\text{Fe}(\text{SCN})_3 + 3\text{Ag}^+ \rightleftharpoons 3\text{AgSCN} \downarrow + \text{Fe}^{3+}$
- C. ③中产生黄色沉淀的现象能证明 AgI 的溶解度比 AgSCN 的溶解度小
- D. ④中黄色沉淀溶解的原因可能是 AgI 与 KI 溶液中的 I^- 进一步发生了反应

14. CH_4 和 CO_2 联合重整能减少温室气体的排放。其主要反应为：

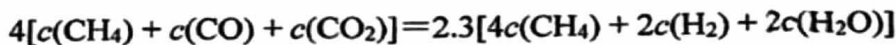


其他条件相同时，投料比 $n(\text{CH}_4) : n(\text{CO}_2)$ 为 1 : 1.3，不同温度下反应的结果如图。



下列说法不正确的是

- A. 550~600 °C，升温更有利于反应①，反应①先达到平衡
- B. $n(\text{H}_2) : n(\text{CO})$ 始终低于 1.0，与反应②有关
- C. 加压有利于增大 CH_4 和 CO_2 反应的速率但不利于提高二者的平衡转化率
- D. 若不考虑其他副反应，体系中存在：

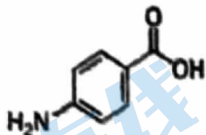
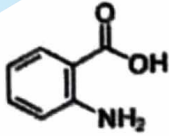


第二部分 (非选择题, 共 58 分)

15. (8 分) 含氮化合物具有非常广泛的应用。

(1) 基态氮原子的电子有_____种空间运动状态。

(2) 很多有机化合物中含有氮元素。

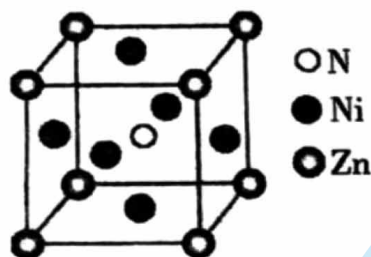
物质	A (对氨基苯甲酸)	B (邻氨基苯甲酸)
结构简式		
熔点	188°C	145°C
作用	防晒剂	制造药物及香料

① 组成物质 A 的 4 种元素的电负性由大到小的顺序是_____。

② A 的熔点高于 B 的原因是_____。

(3) 氮元素可以与短周期金属元素形成化合物。 Mg_3N_2 是离子化合物, 比较两种微粒的半径: Mg^{2+} _____ N^{3-} (填“>”、“<”或“=”)。

(4) 氮元素可以与过渡金属元素形成化合物, 其具备高硬度、高化学稳定性和优越的催化活性等性质。某三元氮化物是良好的超导材料, 其晶胞结构如图所示。



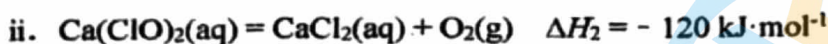
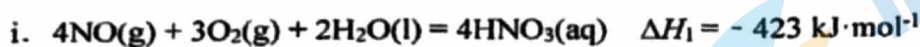
① 基态 Ni 原子价层电子的轨道表示式为_____。

② 与 Zn 原子距离最近且相等的 Ni 原子有_____个。

③ N_A 表示阿伏伽德罗常数的值。若此晶体的密度为 $\rho \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$, 则晶胞的边长为_____ nm。 ($1 \text{ nm} = 10^{-7} \text{ cm}$)

16. (12 分) 脱除烟气中的氮氧化物 (主要是指 NO 和 NO₂) 可以净化空气、改善环境, 是环境保护的主要课题。

(1) 以漂粉精溶液为吸收剂脱除烟气中的 NO, 相关热化学方程式如下:

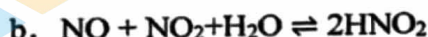


① $\Delta H_3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。

② 反应iii的平衡常数随温度升高的变化趋势是_____。

(2) HClO 可有效脱除 NO, 但 HClO 不稳定, 实际应用中常用其盐。Cl₂ 和 Ca(OH)₂ 制取漂粉精的化学方程式是_____。

(3) 次氯酸盐脱除 NO 的主要过程如下:



下列分析正确的是_____。

- A. 烟气中含有的少量 O₂ 能提高 NO 的脱除率
 B. NO₂ 单独存在时不能被脱除
 C. 脱除过程中, 次氯酸盐溶液的 pH 下降

(4) 研究不同 pH、不同温度下漂粉精溶液对 NO 脱除率的影响, 结果如图 1、图 2。

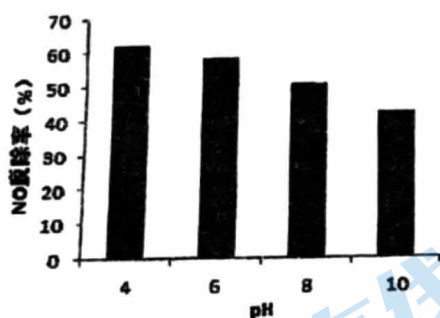


图 1

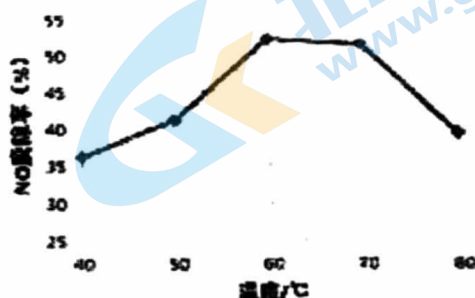


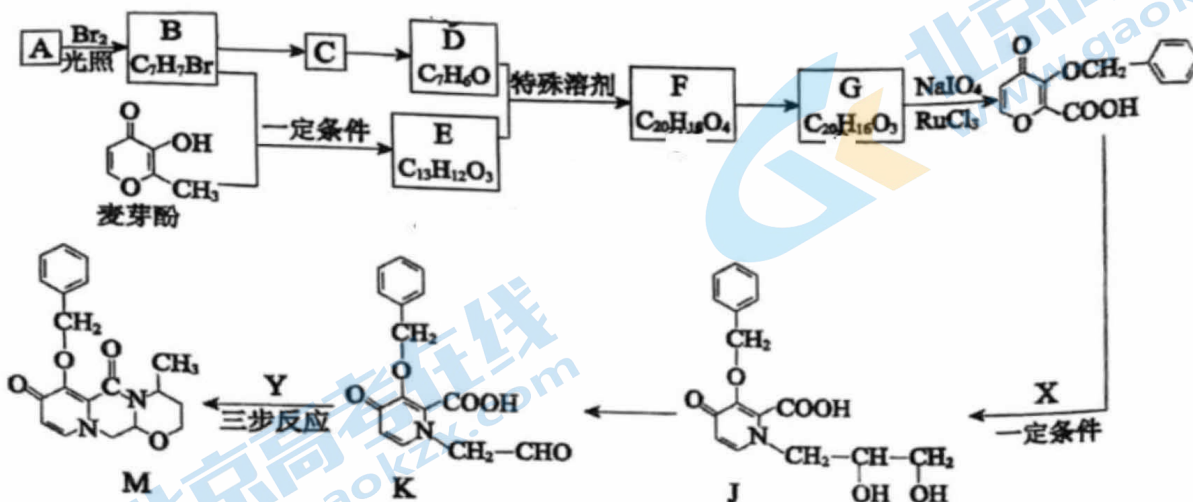
图 2

① 图 1 中, pH 降低 NO 脱除率增大的原因: _____。

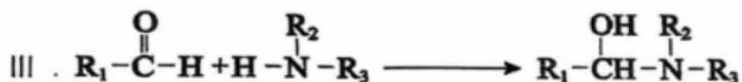
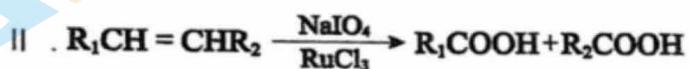
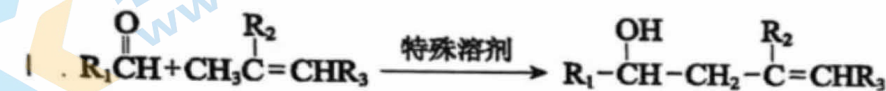
② 脱除过程中往往有 Cl₂ 产生, 原因是_____ (用离子方程式表示)。

③ 图 2 中, 60~80°C NO 脱除率下降的原因: _____。(至少答出两点)

17. (14 分) 度鲁特韦可以用于治疗 HIV-1 感染, M 是合成度鲁特韦的一种中间体。合成 M 的路线如下: (部分反应条件或试剂略去)



已知:



(1) 麦芽酚中含有官能团的名称是羰基、醚键、_____和_____。

(2) A 是苯的同系物, A→B 的反应类型是_____。

(3) B→C 的反应条件是_____。

(4) C→D 的化学方程式是_____。

(5) E 不能与金属 Na 反应生成氢气, 麦芽酚生成 E 的化学方程式是_____。

(6) G 的结构简式是_____。

(7) X 的分子式为 C₃H₉O₂N, X 的结构简式是_____。

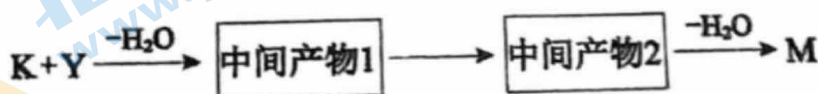
(8) Y 的分子式为 C₄H₁₁ON, Y 与 X 具有相同种类的官能团, 下列说法正确的是_____。

a. Y 与 X 互为同系物

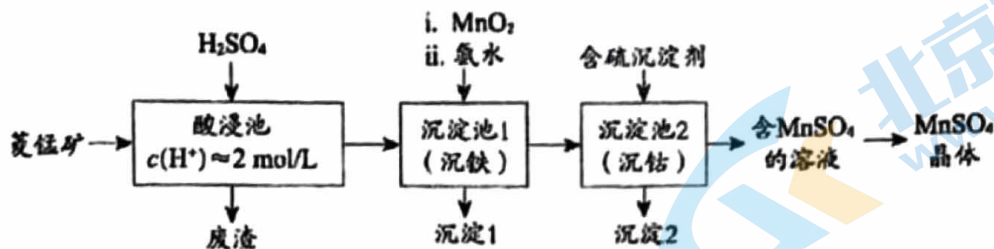
b. Y 能与羧酸发生酯化反应

c. Y 在浓硫酸、加热的条件下能发生消去反应

(9) K→M 转化的一种路线如下图, 中间产物 2 的结构简式是_____。



18. (11 分) $MnSO_4$ 是一种重要的化工产品。以菱锰矿(主要成分为 $MnCO_3$, 还含有 Fe_3O_4 、 FeO 、 CoO 等)为原料制备 $MnSO_4$ 的工艺流程如下图。



资料: 金属离子沉淀的 pH

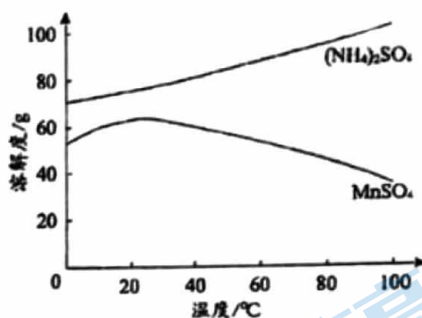
金属离子	Fe^{3+}	Fe^{2+}	Co^{2+}	Mn^{2+}
开始沉淀	1.5	6.3	7.4	7.6
完全沉淀	2.8	8.3	9.4	10.2

- (1) 酸浸后所得溶液的金属阳离子包括 Mn^{2+} 、 Co^{2+} 、_____。
- (2) 沉淀池 1 中, 先加 MnO_2 充分反应后再加氨水。写出加 MnO_2 时发生反应的离子方程式: _____。

(3) 沉淀池 2 中, 不能用 $NaOH$ 代替含硫沉淀剂, 原因是_____。

(4) 右图为 $MnSO_4$ 和 $(NH_4)_2SO_4$ 的溶解度曲线。

从“含 $MnSO_4$ 的溶液”中提取“ $MnSO_4$ 晶体”的操作为_____, 洗涤干燥。



(5) 受实际条件限制, “酸浸池”所得的废渣中还含有 Mn^{2+} 。其含量测定方法如下。

i. 称取 a g 废渣, 加酸将锰元素全部溶出成 Mn^{2+} , 过滤, 将滤液定容于 100 mL 容量瓶中;

ii. 取 25.00 mL 溶液于锥形瓶中, 加入少量催化剂和过量 $(NH_4)_2S_2O_8$ 溶液, 加热、充分反应后, 煮沸溶液使过量的 $(NH_4)_2S_2O_8$ 分解。

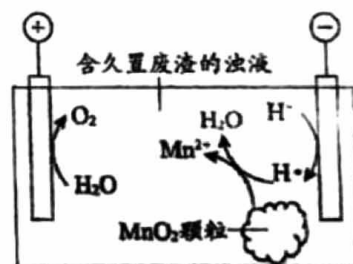
iii. 加入指示剂, 用 b mol/L $(NH_4)_2Fe(SO_4)_2$ 溶液滴定。滴定至终点时消耗 $(NH_4)_2Fe(SO_4)_2$ 溶液的体积为 c mL, MnO_4^- 重新变成 Mn^{2+} 。

① 补全步骤 ii 中反应的离子方程式:



② 废渣中锰元素的质量分数为_____。

- (6) 废渣若长期露置于空气, 其中的锰元素会逐渐转化为 MnO_2 。研究者用右图装置提取 MnO_2 中的锰元素。图中“H·”代表氢自由基。实验测得电解时间相同时, 随外加电流的增大, 溶液中的 $c(Mn^{2+})$ 先增大后减小, 减小的原因可能是_____ (写出两条)。



19. (13 分) 某小组根据 SO_2 既有还原性又有氧化性, 探究其能否实现 $\text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Cu}$ 或 $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+}$ 的转化。

- 已知: i. 水合 Cu^+ 既易被氧化也易被还原, 因此水溶液中无法生成水合 Cu^+ ;
 ii. CuCl 为白色固体, 难溶于水, 可溶于 $c(\text{Cl}^-)$ 较大的溶液生成 $[\text{CuCl}_3]^{2-}$, 也可溶于氨水生成 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^+$ (无色)。


I. SO_2 与 Cu^{2+} 的反应

向试管中通入足量 SO_2 (尾气处理装置已略), 记录如下。

装置	编号	试剂	实验现象
	a	$1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ CuSO}_4$ 溶液	始终无明显变化
	b	$1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ CuCl}_2$ 溶液	溶液变绿, 进而变棕黄色, 一段时间后出现白色沉淀

(1) 基态 $_{29}\text{Cu}^+$ 的价层电子排布式为_____。

(2) 将 b 所得沉淀过滤, 充分洗涤, 进行下列实验, 证实该沉淀为 CuCl 。



b 所得白色沉淀 $\xrightarrow{\text{氨水}}$ 沉淀全部溶解, 溶液几乎无色 $\xrightarrow{\text{振荡与空气充分接触}}$ 深蓝色溶液 $\xrightarrow{\text{加入足量硝酸至酸性}}$ 浅蓝色溶液 $\xrightarrow{\text{两滴 AgNO}_3 \text{ 溶液}}$ 白色沉淀

① 证明白色沉淀中有 Cu^+ , 推理过程是_____。

② iii 排除了干扰 Cl^- 检验的因素。写出 iii 中反应的离子方程式_____;



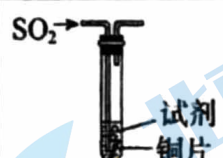
(3) 进一步证实 b 中 SO_2 作还原剂, 补全实验方案和预期现象: 取 b 中反应后的上层清液于试管中, _____

(4) 由实验 I 可推知, 该条件下: ① a 中 SO_2 不能将 Cu^{2+} 还原为 Cu^+ 或 Cu ; ② SO_2 、 CuCl 、 Cu 的还原性由强到弱的顺序为_____。

综上所述, 改变还原产物的价态或形态可以影响氧化还原反应能否发生。

II. SO_2 与 Cu 的反应

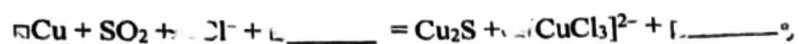
向试管中通入足量 SO_2 (尾气处理装置已略), 记录如下。

装置	编号	试剂	实验现象
	c	$3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 稀硫酸	始终无明显变化
	d	$3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 稀盐酸	铜片表面变黑, 溶液变为棕色

(5) 证明 d 所得棕色溶液中含有 $[\text{CuCl}_3]^{2-}$: 用滴管吸取少量棕色溶液, 滴入蒸馏水中, 出现白色沉淀。用平衡移动原理解释产生该现象的原因: _____。

北京八中 2023-2024 学年度第一学期 12 月月考练习题

(6) 经进一步检验，铜表面黑色沉淀为 Cu_2S 。补全 d 中反应的离子方程式：



(7) 与 c 对比，d 能够发生反应的原因是_____。

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 50W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数千场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。

推荐大家关注北京高考在线网站官方微信公众号：**京考一点通**，我们会持续为大家整理分享最新的高中升学资讯、政策解读、热门试题答案、招生通知等内容！

