

2023北京一七一中高三12月月考

化 学

(满分: 100; 时间: 90分钟)

可能用到的相对原子质量: H-1 C-12 N-14 O-16 Si-28 B-11

第一部分

本部分共 14 小题, 每题3 分, 共42 分。在每题列出的四个选项中选出最符合要求的一项。

1. 2023 年诺贝尔化学奖授予对量子点的发现有突出贡献的科研工作者。量子点是指尺寸在纳米量级(通常2~20 nm) 的半导体晶体, 其中铜铟硫(CuInS₂)量子点被广泛用于光电探测、发光二极管以及光电化学电池领域。下列说法不正确的是

- A. 制备过程中得到的CuInS₂ 量子点溶液能够产生丁达尔效应
- B. 可利用X 射线衍射技术解析量子点的晶体结构
- C. 已知In 的原子序数为49, 可推知In 位于元素周期表第四周期
- D. 基态Cu⁺的价层电子排布式为 3d¹⁰

2. 下列图示正确的是

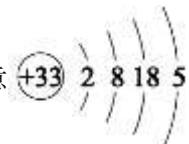
- A. 3p 电子的电子云轮廓图:



- B. SO₃ 的VSEPR 模型:



- C. As 的原子结构示意



- D. H—Cl 的形成过程: H⁺ + .Cl^{:−} → H⁺[:Cl:[−]]

3. 下列事实不能直接从原子结构角度解释的是

- A. 化合物ICl 中I 为+1 价
- B. 第一电离能: B>Al
- C. 热稳定性: NH₃>PH₃
- D. 沸点: CS₂>CO₂

4. 下列事实能用平衡移动原理解释的是

- A. H₂O₂ 溶液中加入少量MnO₂ 固体, 促进H₂O₂ 分解
- B. 锌片与稀H₂SO₄ 反应过程中, 加入少量CuSO₄ 固体, 促进H₂ 的产生
- C. 铁钉放入浓HNO₃ 中, 待不再变化后, 加热能产生大量红棕色气体
- D. 密闭烧瓶内的NO₂ 和N₂O₄ 的混合气体, 受热后颜色加深

5. 下列方程式与所给事实相符的是

- A. Na 在空气中燃烧: 4Na + O₂ $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 2Na₂O

- B. 向H₂S溶液中通入SO₂, 产生黄色沉淀: SO₂+2H₂S====3S↓+2H₂O
C. 室温下用稀HNO₃溶解铜: Cu+2NO₃⁻+4H⁺====Cu²⁺+2NO₂↑+2H₂O
D. 向AlCl₃溶液中加入过量氨水, 产生白色沉淀: Al³⁺+3OH⁻====Al(OH)₃↓

6. 下列装置和药品的选择正确的是

A	B	C	D
除去CO ₂ 中混有的少量HCl	实验室制氨气	验证SO ₂ 的漂白性	收集NO ₂ 气体

7. 用N_A表示阿伏加德罗常数。下列说法正确的是

- A. 标准状况下, 22.4 L乙炔中σ键数为3N_A, π键数为2N_A
B. 质量相同的H₂O和D₂O所含的分子数相同
C. 同温同压下, 相同体积的O₂和CO₂所含的原子数相同
D. 12 g金刚石中C—C键数为4N_A

8. 电离平衡常数有重要的功能, 下列推测不合理的是

化学式	H ₂ CO ₃	HCN	HF
电离平衡常数(K _a)	K _{a₁} =4.5×10 ⁻⁷ K _{a₂} =4.7×10 ⁻¹¹	6.2×10 ⁻¹⁰	6.8×10 ⁻⁴

- A. 电离出H⁺的能力: HF>H₂CO₃>HCN>HCO₃⁻
B. 相同物质的量浓度溶液的pH: NaF<NaHCO₃<NaCN
C. HCN和HF均能与Na₂CO₃溶液发生反应
D. CO₂通入NaCN溶液中: CO₂+2CN⁻+H₂O====2HCN+CO₃²⁻

9. 向体积为1 L的密闭容器中充入一定量CH₃OH(g), 发生反应: 2CH₃OH(g) ⇌ CH₃OCH₃(g)+H₂O(g)
ΔH<0

编号	温度(°C)	起始物质的量/mol		平衡物质的量/mol	
		CH ₃ OH(g)		CH ₃ OCH ₃ (g)	H ₂ O(g)
I	T ₁	0.40		0.16	0.16
II	T ₂	0.20		0.09	0.09

下列说法不正确的是

- A. T₁>T₂
B. T₁°C, 该反应的平衡常数K=4
C. II中存在: c(CH₃OH)+2c(CH₃OCH₃)=0.2 mol·L⁻¹
D. T₁°C时, 向该容器中充入物质的量均为0.2 mol的3种气体, 反应将逆向进行

10. 向 100 mL 0.01 mol/L Ba(OH)₂ 溶液中滴加 0.1 mol/L NaHCO₃

溶液，测得溶液电导率的变化如右图。下列说法不正确的是

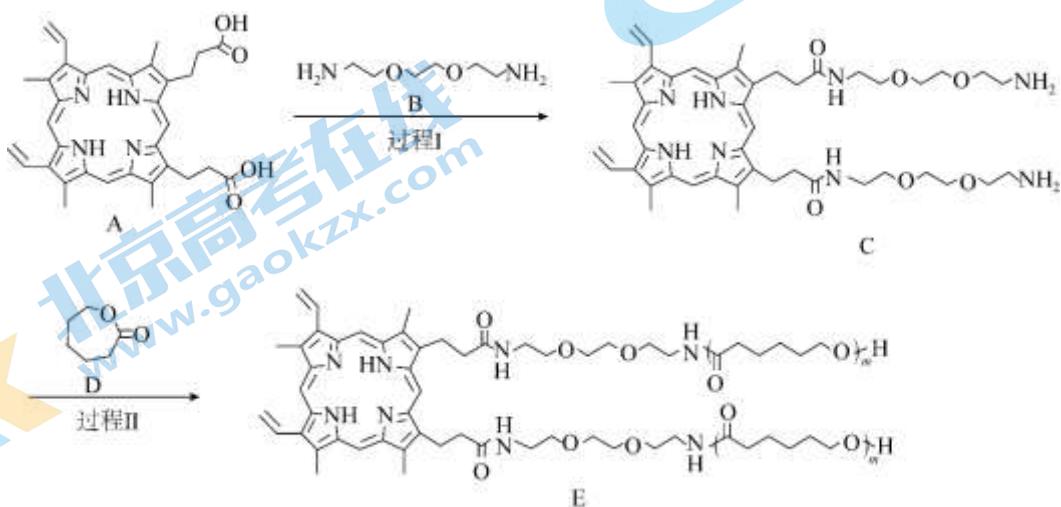
A. Ba(OH)₂ 和 NaHCO₃ 都是强电解质

B. A→B 电导率下降的主要原因是发生了反应： Ba²⁺ + 2OH⁻ + 2HCO₃⁻ == BaCO₃↓ + 2H₂O + CO₃²⁻

C. B→C，溶液中的c(OH⁻)减小

D. A、B、C 三点水的电离程度：A < B < C

11. 聚合物E 的合成方法如下，下列说法正确的是



A. 过程 I 发生的是酯化反应

B. 合成E 时，参加反应的D 和C 的物质的量之比为 2m:1

C. E 中的含氧官能团有3 种，即酰胺基、醚键、羟基

D. E 在酸性条件下充分水解后转化成A、B、D

12. 某小组同学进行如下实验探究沉淀转化：

①向20mL 0.1 mol·L⁻¹Na₂CO₃ 溶液中滴加20mL 0.1 mol·L⁻¹BaCl₂ 溶液，得浊液I；

②向浊液I 中继续滴加 20mL 0.1 mol·L⁻¹Na₂SO₄ 溶液，充分振荡，得浊液 II；

③将浊液II 过滤，向滤渣中加入过量盐酸产生气体，过滤、洗涤、干燥，测得剩余固体 a 的质量大于 0.233g。下列说法不正确的是

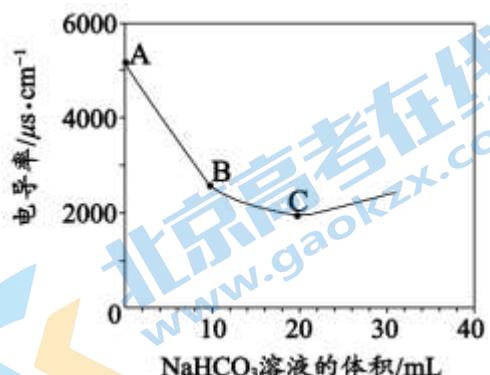
A. Na₂CO₃ 溶液显碱性的原因： CO₃²⁻ + H₂O ⇌ HCO₃⁻ + OH⁻

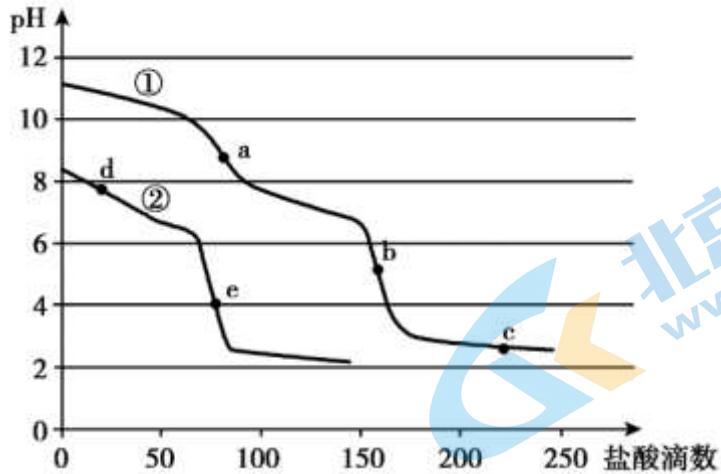
B. 固体a 的成分为BaSO₄

C. c(Ba²⁺) 大小关系： 浊液I < 浊液II

D. 由该实验可以推断 K_{sp}(BaSO₄)<K_{sp}(BaCO₃)

13. 分别向相同浓度的Na₂CO₃、NaHCO₃ 溶液中逐滴加入盐酸，滴定过程中溶液的 pH 变化如下图。下列说法不正确的是





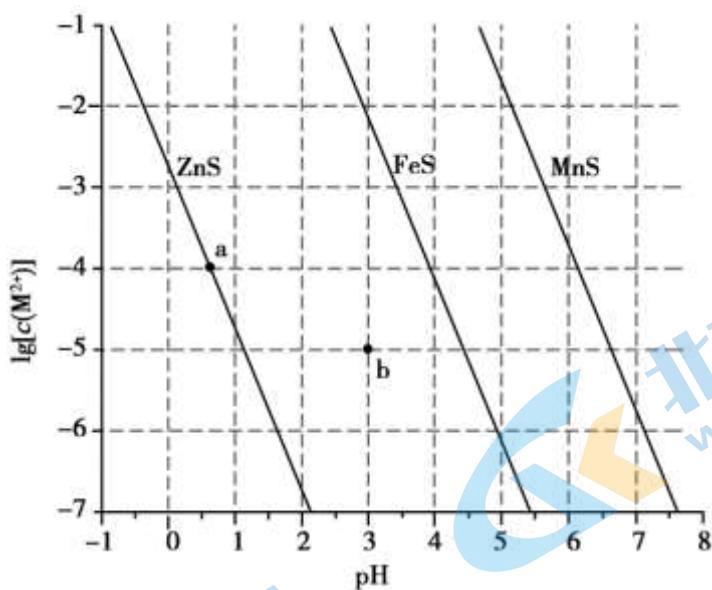
A. 曲线①、②分别表示盐酸滴定 Na_2CO_3 、 NaHCO_3 溶液的过程

B. ab段和de段发生的主要反应均为： $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

C. a、b、c点水的电离程度：a>b>c

D. a、b、d点均满足： $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = 2c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{OH}^-)$

14. 一定温度下，向含一定浓度金属离子 M^{2+} （ M^{2+} 代表 Fe^{2+} 、 Zn^{2+} 和 Mn^{2+} ）的溶液中通 H_2S 气体至饱和 [$c(\text{H}_2\text{S})$ 为 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$]时，相应的金属硫化物在溶液中达到沉淀溶解平衡时的 $\lg[c(\text{M}^{2+})]$ 与pH关系如下图。

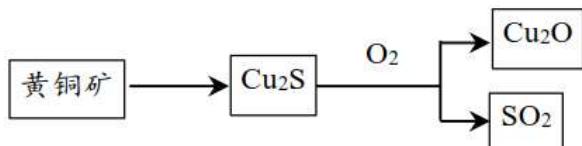


下列说法不正确的是

- A. a点所示溶液中， $c(\text{H}^+) > c(\text{Zn}^{2+})$
- B. 该温度下， $K_{\text{sp}}(\text{ZnS}) < K_{\text{sp}}(\text{FeS}) < K_{\text{sp}}(\text{MnS})$
- C. b点所示溶液中，可发生反应 $\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons \text{FeS} \downarrow + 2\text{H}^+$
- D. Zn^{2+} 、 Mn^{2+} 浓度均为 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的混合溶液，通入 H_2S 并调控pH可实现分离

第二部分（非选择题，共 58 分）

15. (12分) 黄铜矿（主要成分为 CuFeS_2 ）可用于冶炼 Cu_2O ，主要物质转化过程如下：



(1) Cu₂S 与 O₂ 共热制备 Cu₂O 的反应中, 每生成 1 mol Cu₂O 转移的电子数为_____。

(2) 为减少 SO₂ 对环境的污染, 在高温时可以用 CaO 将其转化为 CaSO₄, 反应的化学方程式为_____。

(3) SO₂ 中心原子的杂化方式是_____, 用价层电子对互斥理论解释 SO₂ 的空间结构不同于 CO₂ 的原因是_____。

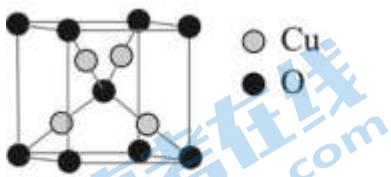


图1

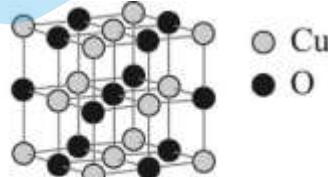


图2

(4) 下图中, 表示 Cu₂O 晶胞的是_____ (填“图1”或“图2”)。

(5) Cu₂O 与 Cu₂S 都可视为离子晶体, 且结构相似, 但 Cu₂O 的熔点比 Cu₂S 的高约 100℃, 原因是_____。

(6) CuFeS₂ 的晶胞如图 3 所示。

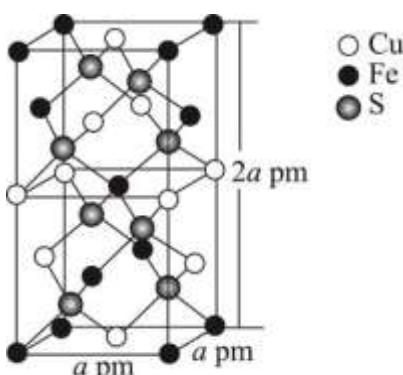


图3

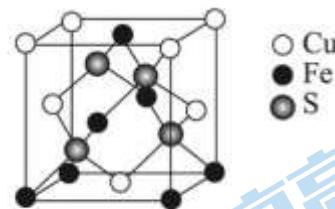


图4

① 图4 所示结构单元不能作为 CuFeS₂ 晶胞的原因是_____。

② 从图3 可以看出, 每个 CuFeS₂ 晶胞中含有的 Cu 原子个数为_____。

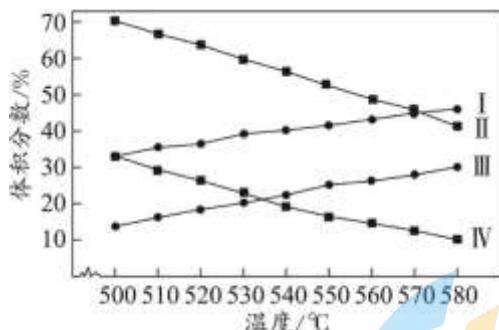
③ 已知: CuFeS₂ 晶体的密度是 4.30 g·cm⁻³, 阿伏伽德罗常数的值为 N_A。CuFeS₂ 晶胞中底边边长 a = _____ pm (用计算式表示; CuFeS₂ 的摩尔质量为 184 g·mol⁻¹)。

16. (8 分) 利用页岩气中丰富的丙烷制丙烯已成为化工原料丙烯生产的重要渠道。

I. 丙烷直接脱氢法: C₃H₈(g) \rightleftharpoons C₃H₆(g) + H₂(g) $\Delta H_1 = +124 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

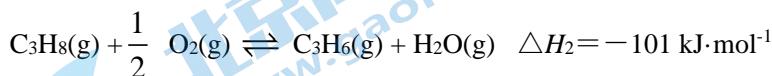
总压分别为 100 kPa、10 kPa 时发生该反应, 平衡体系中 C₃H₈ 和 C₃H₆ 的体积分数随温度、压强的变化如下图。





- (1) 丙烷直接脱氢反应的化学平衡常数表达式为 $K = \frac{P(C_3H_6)P(H_2O)}{P(C_3H_8)P^2(O_2)}$ 。
- (2) 总压由10 kPa 变为100 kPa 时，化学平衡常数（填“变大”“变小”或“不变”）。
- (3) 图中，曲线 I、III 表示 C_3H_6 的体积分数随温度的变化，判断依据是_____。
- (4) 图中表示100 kPa 时 C_3H_8 的体积分数随温度变化的曲线是_____。

II. 丙烷氧化脱氢法：

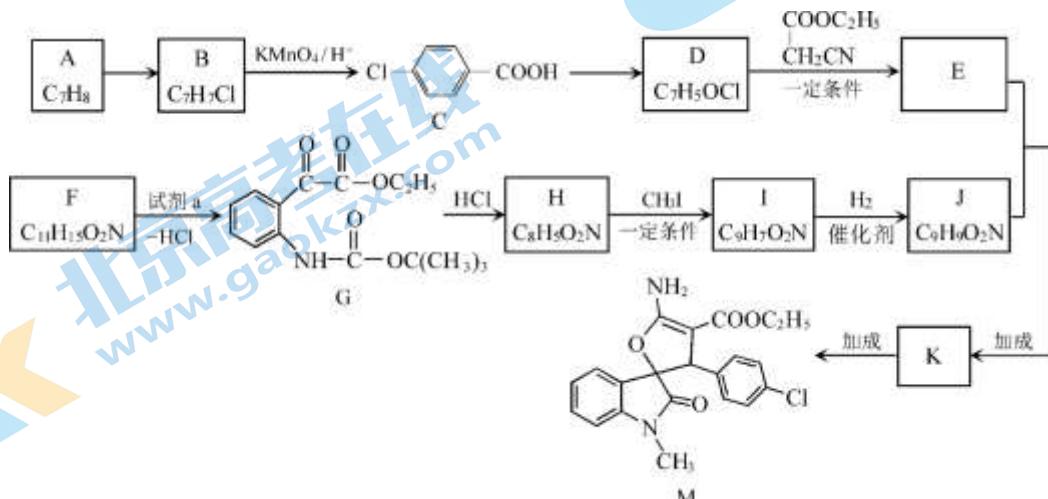


我国科学家制备了一种新型高效催化剂用于丙烷氧化脱氢。在催化剂作用下，相同时间内，不同温度下 C_3H_8 的转化率和 C_3H_6 的产率如下：

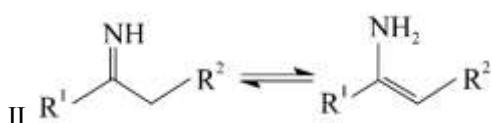
反应温度/°C	465	480	495	510
C_3H_8 的转化率/%	5.5	12.1	17.3	28.4
C_3H_6 的产率/%	4.7	9.5	12.8	18.5

- (5) 表中， C_3H_8 的转化率随温度升高而上升的可能原因是_____。
- (6) 已知： C_3H_6 选择性 = $\frac{\text{生成丙烯消耗丙烷的物质的量}}{\text{消耗丙烷的总物质的量}} \times 100\%$ 。随着温度升高， C_3H_6 的选择性_____（填“升高”“降低”或“不变”），可能的原因是_____。

17. (13分) 螺环化合物M 具有抗病毒、抗肿瘤功能，其合成路线如下：



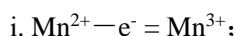
已知：



(1) A→B 的反应类型为_____。

(2) C 中含有的官能团是_____。

(3) 酸性环境下电化学氧化法可实现B→D 的一步合成，阳极区涉及到的反应有：



(4) D→E 的化学方程式为。 (5) 试剂a 的分子式为 $\text{C}_4\text{H}_5\text{O}_3\text{Cl}$, 其结构简式为_____。

(6) H 分子中含有一个六元环和一个五元环。I 的结构简式为_____。

(7) 关于J 的说法正确的是_____。

a. 含有手性碳原子

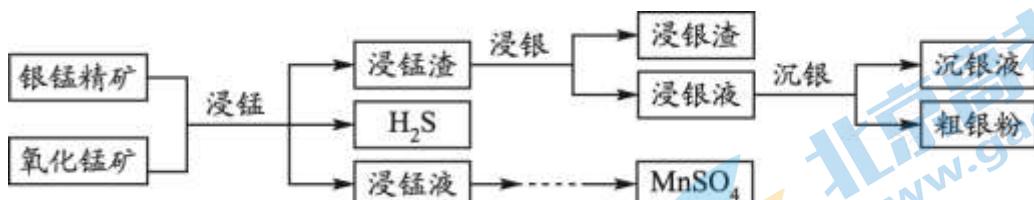
b. 能发生消去反应

c. 在加热和Cu 催化条件下, 不能被 O_2 氧化

d. 存在含苯环和碳碳三键的同分异构体

(8) E、K 中均含有“ $\text{—C}\equiv\text{N}$ ”, K 的结构简式为_____。

18. (13 分) 以银锰精矿(主要含 Ag_2S 、 MnS 、 FeS_2) 和氧化锰矿(主要含 MnO_2) 为原料联合提取银和锰的一种流程示意图如下。



已知：酸性条件下, MnO_2 的氧化性强于 Fe^{3+} 。

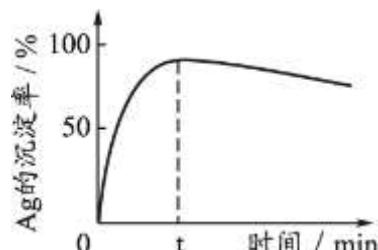
(1) “浸锰”过程是在 H_2SO_4 溶液中使矿石中的锰元素浸出, 同时去除 FeS_2 , 有利于后续银的浸出; 矿石中的银以 Ag_2S 的形式残留于浸锰渣中。

① “浸锰”过程中, 发生反应 $\text{MnS} + 2\text{H}^+ = \text{Mn}^{2+} + \text{H}_2\text{S} \uparrow$, 则可推断: $K_{\text{sp}}(\text{MnS})$ ____ $K_{\text{sp}}(\text{Ag}_2\text{S})$ (填“ $>$ ”或“ $<$ ”)。

② 在 H_2SO_4 溶液中, 银锰精矿中的 FeS_2 和氧化锰矿中的 MnO_2 发生反应, 则浸锰液中主要的金属阳离子有_____。

(2) “浸银”时, 使用过量 FeCl_3 、 HCl 和 CaCl_2 的混合液作为浸出剂, 将 Ag_2S 中的银以 $[\text{AgCl}_2]^-$ 形式浸出。

① 将“浸银”反应的离子方程式补充完整:



②结合平衡移动原理，解释浸出剂中Cl⁻、H⁺的作用：_____。

(3)“沉银”过程中需要过量的铁粉作为还原剂。

①该步反应的离子方程式有_____。

②一定温度下，Ag的沉淀率随反应时间的变化如右图所示。解释t分钟后Ag的沉淀率逐渐减小的原因是：_____。

(4)结合“浸锰”过程，从两种矿石中各物质利用的角度，分析联合提取银和锰的优势：_____。

19. (12分)资料显示，I₂可以将Cu氧化为Cu²⁺。某小组同学设计实验探究Cu被I₂氧化的产物及铜元素的价态。

已知：I₂易溶于KI溶液，发生反应I₂+I⁻ ⇌ I₃⁻(红棕色)；I₂和I₃⁻氧化性几乎相同。

(1)将等体积的KI溶液加入到m mol铜粉和n mol I₂(n>m)的固体混合物中，振荡。实验记录如下：

	c(KI)	实验现象
实验I	0.01 mol·L ⁻¹	极少量I ₂ 溶解，溶液为淡红色；充分反应后，红色的铜粉转化为白色沉淀，溶液仍为淡红色。
实验II	0.1 mol·L ⁻¹	部分I ₂ 溶解，溶液为红棕色；充分反应后，红色的铜粉转化为白色沉淀，溶液仍为红棕色。
实验III	4 mol·L ⁻¹	I ₂ 完全溶解，溶液为深红棕色；充分反应后，红色的铜粉完全溶解，溶液为深红棕色。

①初始阶段，Cu被氧化的反应速率：实验I_____实验II(填>、<或=)。

②实验III所得溶液中，被氧化的铜元素可能存在形式有[Cu(H₂O)₄]²⁺(蓝色)或[CuI₂]⁻(无色)，进行以下实验探究：

步骤a. 取实验III的深红棕色溶液，加入CCl₄，多次萃取、分液。

步骤b. 取分液后的无色水溶液，滴入浓氨水，溶液颜色变浅蓝色，并逐渐变深。

i. 步骤a的目的是_____。

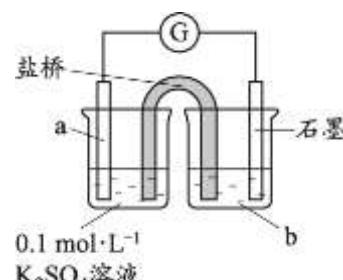
ii. 查阅资料，2Cu²⁺+4I⁻==2CuI↓+I₂，[Cu(NH₃)₂]⁺(无色)容易被空气氧化。用离子方程式解释步骤b的溶液中发生的变化：_____。

③结合实验III，推测实验I和II中的白色沉淀可能是CuI，实验I中铜被氧化的化学方程式是

_____。分别取实验I和II充分反应后的固体，洗涤后得到白色沉淀，加入浓KI溶液，_____ (填实验现象)，观察到少量红色的铜。分析铜未完全反应的原因是_____。

(2)上述实验结果，I₂仅将Cu氧化为+1价。在隔绝空气的条件下进行电化学实验，证实了I₂能将Cu氧化为Cu²⁺。装置如右图所示，a、b分别是_____。

(3)运用氧化还原反应规律，分析在上述实验中Cu被I₂氧化的产物中价态不同的原因：_____。

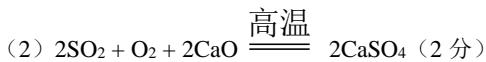


参考答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
答案	C	C	D	D	B	A	A	D	D	B	B	C	D	C

15. (12分)

(1) $6N_A$ (2分)



(3) sp^2 (1分)

SO_2 价层电子对数为3, 其中孤电子对数为1, 因此是V形分子; CO_2 价层电子对数是2, 但没有孤电子对, 因此是直线形分子 (2分)

(4) 图1 (1分)

(5) 二者同属离子晶体, 且结构相似, 但是 O^{2-} 的半径比 S^{2-} 小, Cu_2O 晶体中的离子间距小于 Cu_2S 晶体中的, Cu_2O 晶体离子键作用较 Cu_2S 晶体更强(或大), 因此熔点更高 (1分)

(6) ①图4中上底面中心的黑色原子(Fe)无法与下底面中心的白色原子(Cu)在平移之后实现无隙并置 (1分)
 ②4 (1分)

③ $\sqrt[3]{\frac{368}{4.3N_A}} \times 10^{10}$ (1分)

16. (8分)

(1) $\frac{c_{\text{平}}(C_3H_6)c_{\text{平}}(H_2)}{c_{\text{平}}(C_3H_8)}$ (1分)

(2) 不变 (1分)

(3) 丙烷直接脱氢反应为吸热反应, 压强相同时, 温度升高平衡正向移动, C_3H_6 体积分数变大 (2分)

(4) II (1分)

(5) 温度升高, 丙烷氧化脱氢的反应速率加快 (1分)

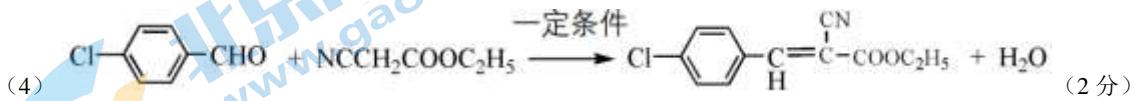
(6) 降低 (1分)

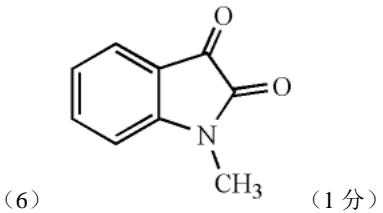
温度升高, 更有利于丙烷被氧化成其他产物的副反应发生 (1分)

18. (13分)

(1) 取代反应 (1分)

(2) 碳氯键(或氯原子)、羧基 (2分)





(7) ad (2 分)



18. (13 分)

(1) ① > (1 分)

② Mn^{2+} 、 Fe^{3+} (2 分)

(2) ① $2Fe^{3+} + Ag_2S + 4Cl^- \rightleftharpoons 2Fe^{2+} + 2[AgCl_2]^- + S$ (2 分)

② $Ag_2S(s) \rightleftharpoons 2Ag^+(aq) + S^{2-}(aq)$, Cl^- 与 Ag^+ 生成 $[AgCl_2]^-$, H^+ 与 S^{2-} 生成 H_2S , 可促进 Ag_2S 溶解 (2 分)

(3) ① $2[AgCl_2]^- + Fe \rightleftharpoons 2Ag + Fe^{2+} + 4Cl^-$ $2H^+ + Fe \rightleftharpoons Fe^{2+} + H_2 \uparrow$ $2Fe^{3+} + Fe \rightleftharpoons 3Fe^{2+}$ (3 分)

② 溶解的 O_2 (或由 O_2 将 Fe^{2+} 氧化成的 Fe^{3+}) 可作为氧化剂, 使 Ag 转化为 $[AgCl_2]^-$ 溶解 (1 分)

(4) MnO_2 作氧化剂, FeS_2 作还原剂, 两者相互反应; MnS 中的锰得到了回收; 有利于 Ag_2S 中银的提取 (2 分)

19. (12 分)

(1) ① < (1 分)

② (3 分)

i. 排除 I_3^- 的颜色对判断铜氧化产物的干扰

ii. $[CuI_2]^- + 2NH_3 \rightleftharpoons [Cu(NH_3)_2]^+ + 2I^-$

$4[Cu(NH_3)_2]^+ + O_2 + 8NH_3 + 2H_2O \rightleftharpoons 4[Cu(NH_3)_4]^{2+} + 4OH^-$

③ (4 分) $2Cu + KI_3 \rightleftharpoons 2CuI + KI$

白色沉淀溶解

I^- 浓度小, CuI 覆盖在 Cu 表面, 阻止反应继续进行

(2) 铜片、 I_2 和 KI 的混合溶液 (2 分)

(3) 电化学实验中, 由于氧化性 $I_2 > Cu^{2+}$, I_2 将 Cu 氧化为 Cu^{2+} ; 实验 I - III, 体系中有 I^- , 生成 CuI 或 $[CuI_2]^-$, 使 +1 价铜的还原性减弱, I_2 不能氧化 CuI 或 $[CuI_2]^-$ (2 分)

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”的设计理念，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！



官方微博账号：京考一点通
官方网站：www.gaokzx.com

咨询热线：010-5751 5980
微信客服：gaokzx2018