

顺义一中 2023-2024 学年第一学期高二期中化学试题

可能用到的相对原子质量：C 12 O 16 N 14 Na 23 Cl 35.5

一、选择题：只有一个选项符合题意(每小题 2 分，共 42 分)

1. 下列物质属于弱电解质的是

- A. $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ B. NaOH C. NaCl D. H_2SO_4

2. 下列反应属于吸热反应的是

- A. 铝粉与铁的氧化物反应 B. 氯化铵与氢氧化钡的反应
C. 盐酸与氢氧化钠溶液反应 D. 钠与冷水反应

3. 根据热化学方程式 $\text{S}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{SO}_2(\text{g}) \Delta H = -297.23 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，说法正确的是

- A. 该反应是吸热反应 B. S 与 O_2 反应的反应热是 297.23 kJ

C. 1mol $\text{SO}_2(\text{g})$ 的总能量小于 1mol $\text{S}(\text{s})$ 和 1mol $\text{O}_2(\text{g})$ 能量总和

D. 1mol $\text{SO}_2(\text{g})$ 的总能量大于 1mol $\text{S}(\text{s})$ 和 1mol $\text{O}_2(\text{g})$ 能量总和

4. 一定条件下，在 2 L 密闭容器中发生反应： $2\text{A}(\text{g}) + 4\text{B}(\text{g}) = 2\text{C}(\text{g}) + 3\text{D}(\text{g})$ ，测得 5 min 内，A 减少了 5 mol，则 5 min 内该反应的化学反应速率是

- A. $v(\text{A}) = 1 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$ B. $v(\text{B}) = 1 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$
C. $v(\text{C}) = 1 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$ D. $v(\text{D}) = 1 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$

5. 将 1mol N_2 和 3mol H_2 充入某固定体积的密闭容器中，在一定条件下，发生反应 $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) \Delta H < 0$ 并达到平衡，改变条件，下列关于平衡移动说法中正确的是

选项	改变条件	平衡移动方向
A	使用适当催化剂	平衡向正反应方向移动
B	升高温度	平衡向逆反应方向移动
C	再向容器中充入 1mol N_2 和 3mol H_2	平衡不移动
D	向容器中充入氦气	平衡向正反应方向移动

- A. A B. B C. C D. D

6. 在一氧化碳变换反应 $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CO}_2 + \text{H}_2$ 中，有关反应条件改变使反应速率增大的原因分析不正确的是

- A. 使用催化剂，活化分子百分数增大，有效碰撞几率增加
B. 升高温度，活化分子百分数增大，有效碰撞几率增加
C. 增大压强，单位体积内活化分子数增多，有效碰撞几率增加
D. 增大 $c(\text{CO})$ ，活化分子百分数增大，有效碰撞几率增加

7. 下列事实（常温下）不能说明醋酸是弱电解质的是

- A. 同物质的量浓度盐酸 $\text{pH} >$ 醋酸 B. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 醋酸溶液 $\text{pH} = 2.9$
C. 醋酸溶液能溶解碳酸钙 D. $\text{pH} = 1$ 的醋酸溶液稀释 100 倍后 $\text{pH} < 3$

8. 已知水的电离方程式： $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$ 。下列叙述中，正确的是

- A. 升高温度， K_w 增大，pH 不变
- B. 向水中加入氨水，平衡向逆反应方向移动， $c(\text{OH}^-)$ 降低
- C. 向水中加入少量硫酸， $c(\text{H}^+)$ 增大， K_w 不变
- D. 向水中加入少量固体 CH_3COOH ，平衡向逆反应方向移动， $c(\text{H}^+)$ 降低


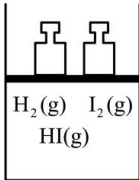
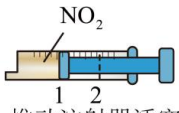
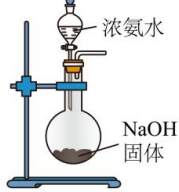
9. 对常温下 pH=3 的 CH_3COOH 溶液，下列叙述正确的是

- A. $c(\text{H}^+) = c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + c(\text{OH}^-)$
- B. 加入少量 CH_3COONa 固体后， $c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$ 降低
- C. 该溶液中由水电离出的 $c(\text{H}^+) = 1.0 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$
- D. 与等体积 pH=11 的 NaOH 溶液混合恰好完全反应

10. 常温下，下列在指定溶液中的各组离子，一定能够大量共存的是

- A. 使甲基橙变红的溶液中： Fe^{2+} 、 NH_4^+ 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^-
- B. pH = 11 的溶液中： S^{2-} 、 Na^+ 、 CO_3^{2-} 、 K^+
- C. pH = 1 的溶液中： Na^+ 、 Mg^{2+} 、 NO_3^- 、 CH_3COO^-
- D. 水电离的 $c(\text{H}^+) = 10^{-11} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液中： Na^+ 、 Cl^- 、 K^+ 、 CO_3^{2-}

11. 下列事实，不能用勒夏特列原理解释的是

 <p>将 NO_2 球浸泡在冷水和热水中</p>	 <p>$\text{H}_2(\text{g})$ $\text{I}_2(\text{g})$ $\text{HI}(\text{g})$</p>	 <p>NO_2 推动注射器活塞</p>	 <p>浓氨水 NaOH 固体</p>
A. 气体在热水中比在冷水中颜色深	B. 平衡体系加压后颜色变深	C. 加压后气体颜色先变深后变浅	D. 用浓氨水和 NaOH 固体制取氨气

A. A

B. B

C. C

D. D

12. 已知： $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + \frac{3}{2} \text{C}(\text{s}) = \frac{3}{2} \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{Fe}(\text{s}) \Delta H = +234.14 \text{ kJ/mol}$ ，

$\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) \Delta H = -393.5 \text{ kJ/mol}$ ，

则 $2\text{Fe}(\text{s}) + \frac{3}{2} \text{O}_2(\text{g}) = \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$ 的 ΔH 是 ()

A. -824.39 kJ/mol

B. -627.6 kJ/mol

C. -744.7 kJ/mol

D. -169.4 kJ/mol

13. 现有常温下体积均为 10mL、pH=3 的两种溶液①盐酸溶液，②醋酸溶液。下列说法中，不正确的是

A. 加水稀释至 1L，溶液的 pH：①<②

B. 溶液中溶质的物质的量浓度：①<②

C. 溶液中酸根离子的物质的量浓度：①=②

D. 分别加入等浓度 NaOH 溶液至中性，消耗 NaOH 的量：①<②

14. 实验室用标准 KMnO_4 溶液滴定未知浓度的 FeSO_4 溶液，下列说法或操作正确的是

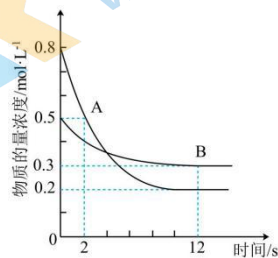
A. 盛 FeSO_4 溶液的锥形瓶滴定前用 FeSO_4 溶液润洗 2-3 次

- B. 选碱式滴定管盛放标准 KMnO_4 溶液，并用碘化钾淀粉溶液作指示剂
 C. 锥形瓶内溶液颜色变化由黄色变浅紫色，立即记下滴定管液面所在刻度
 D. 滴定前仰视读数，滴定后俯视读数会导致滴定结果偏低

15. $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \xrightleftharpoons[\text{催化剂}]{\text{高温、高压}} 2\text{NH}_3(\text{g}) \quad \Delta H < 0$ 。下列分析不正确的是

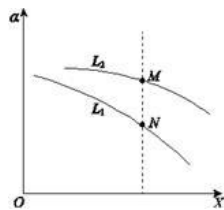
- A. 氮分子的 $\text{N} \equiv \text{N}$ 键能大，断开该化学键需要较多能量
 B. 平衡混合物中 NH_3 易液化、分离出 NH_3 能提高其产率
 C. 增大合成氨的反应速率与提高平衡混合物中氨的含量所采取的措施均一致
 D. 断裂 1 mol N_2 和 3 mol H_2 的共价键所需能量小于断裂 2 mol NH_3 的共价键所需能量

16. 某温度下，在 2L 密闭容器中投入一定量的 A、B 发生反应： $3\text{A}(\text{g}) + \text{bB}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{cC}(\text{g})$
 $\Delta H = -Q \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} (Q > 0)$ 。12s 时反应达到平衡，生成 C 的物质的量为 0.8mol，反应过程中 A、B 的物质的量浓度随时间的变化关系如图所示。下列说法正确的是



- A. 前 12s 内，A 的平均反应速率为 $0.025 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
 B. 12s 时，A 的消耗速率等于 B 的生成速率
 C. 化学计量数之比 $b : c = 1 : 2$
 D. 12s 内，A 和 B 反应放出的热量为 $0.2Q \text{ kJ}$

17. 已知： $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) \quad \Delta H = -92 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，下图表示 L 一定时， H_2 的平衡转化率 (α) 随 X 的变化关系，L (L_1 、 L_2)、X 可分别代表压强或温度。下列说法中，不正确的是



- A. X 表示温度
 B. $L_2 > L_1$
 C. 反应速率 $v(\text{M}) > v(\text{N})$
 D. 平衡常数 $K(\text{M}) > K(\text{N})$

18. 将不同量的 $\text{CO}(\text{g})$ 和 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 分别通入体积为 2 L 的恒容密闭容器中，进行反应：
 $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ ，得到如下三组数据：

实验组	温度/ $^{\circ}\text{C}$	起始量/mol		平衡量/mol		达到平衡所需时间/min
		CO	H_2O	CO_2		
1	650	4	2	1.6	5	

2	900	2	1	0.4	3
3		2	1	0.4	1

下列说法不正确的是

- A. 该反应的正反应为放热反应
 B. 实验 1 中, 前 5min 用 CO 表示的速率为 $0.16 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$
 C. 实验 2 中, 平衡常数 $K=1/6$
 D. 实验 3 跟实验 2 相比, 改变的条件可能是温度

19. 一定条件下, 分别在甲、乙、丙三个恒容密闭容器中加入 A 和 B, 发生反应:

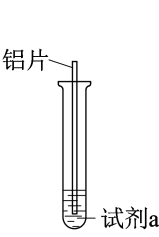
$3\text{A}(\text{g})+\text{B}(\text{g})\rightleftharpoons 2\text{C}(\text{g}) \quad \Delta H>0$, 448 K 时该反应的化学平衡常数 $K=1$, 反应体系中各物质的物质的量浓度的相关数据如下:

容器	温度/K	起始时物质的浓度 /($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)		10 分钟时物质的浓度/($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)
		c(A)	c(B)	c(C)
甲	448	3	1	0.5
乙	T_1	3	1	0.4
丙	448	3	2	a

下列说法不正确的是

- A. 甲中, 10 分钟内 A 的化学反应速率: $v(\text{A})=0.075 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
 B. 甲中, 10 分钟时反应已达到化学平衡状态
 C. 乙中, $T_1 < 448 \text{ K}$ 、 $K_Z < K_{\text{甲}}$
 D. 丙中, 达到化学平衡状态时 A 的转化率大于 25%

20. 某小组同学探究 Al 与 Cu^{2+} 的反应, 实验如下。

装置	序号	试剂 a	现象
	①	2 mL 0.5 mol/L CuSO_4 溶液	无明显变化, 数小时后观察到铝片上仅有少量红色斑点
	②	2 mL 0.5 mol/L CuCl_2 溶液	迅速产生红色固体和无色气泡, 且气体的生成速率逐渐增大, 反应放出大量的热。在铝片表面产生少量白色沉淀, 经检验为 CuCl

下列说法不正确的是

- A. ②中气体生成速率逐渐增大可能与 Al 和 Cu 在溶液中形成了原电池有关
 B. ②中产生白色沉淀的可能原因: $\text{Al} + 3\text{Cu}^{2+} + 3\text{Cl}^- = 3\text{CuCl} \downarrow + \text{Al}^{3+}$
 C. 向①中加入一定量 NaCl 固体, 推测出现与②相似的实验现象
 D. ②比①反应迅速是由于 Cu^{2+} 水解使②中的 $c(\text{H}^+)$ 更大, 利于破坏铝片表面的氧化膜

21. 探究某浓度 NaClO 溶液先升温再降温过程中漂白性的变化。实验过程中，取①~④时刻的等量溶液，加入等量红纸条，褪色时间如下。

时刻	①	②	③	④
温度/ °C	25	45	65	25
褪色时间/ min	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄

其中，t₄ > t₁ > t₂ > t₃。

下列说法不正确的是

- A. 红纸条褪色原因： $\text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HClO} + \text{OH}^-$ ，HClO 漂白红纸条
 B. ①→③的过程中，温度对 ClO⁻ 水解程度、HClO 与红纸条反应速率的影响一致
 C. t₄ > t₁ 的原因：③→④的过程中，温度降低，ClO⁻ 水解平衡逆向移动，c(HClO) 降低
 D. 若将溶液从 45 °C 直接降温至 25 °C，加入等量红纸条，推测褪色时间小于 t₄

二、填空题(共 58 分)

22. (14 分) 在室温下，下列五种溶液，请根据要求填写下列空白：

- ①0.1mol·L⁻¹NH₄Cl 溶液；②0.1mol·L⁻¹CH₃COONH₄ 溶液；③0.1mol·L⁻¹NH₄HSO₄ 溶液；
 ④0.1mol·L⁻¹ NH₃·H₂O 和 0.1mol·L⁻¹NH₄Cl 混合液；⑤0.1mol·L⁻¹ 氨水

(1) 溶液①呈_____ (填“酸”、“碱”或“中”)性，其原因是_____ (用离子方程式表示)。

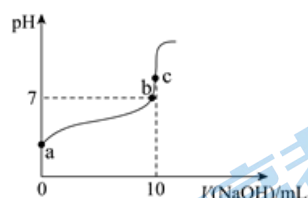
(2) 溶液②的电离方程式：_____

室温下，测得溶液②的 pH=7，则说明 CH₃COO⁻ 的水解程度_____ (填“>”、“<”或“=”，下同) NH₄⁺ 的水解程度，CH₃COO⁻ 与 NH₄⁺ 浓度的大小关系是 c(CH₃COO⁻)_____ c(NH₄⁺)。

(3) 在溶液④中_____ (填离子符号) 的浓度为 0.1mol·L⁻¹；NH₃·H₂O 和_____ (填离子符号) 的浓度之和为 0.2mol·L⁻¹。

(4) 溶液①至⑤中，c(NH₄⁺) 从大到小的顺序是_____。(填序号)

(5) 常温下 0.1 mol/L NaOH 溶液滴定 10 mL 0.1 mol/L CH₃COOH 溶液滴定曲线如图所示。



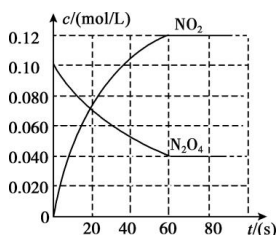
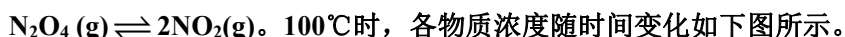
①a 点溶液的 pH _____ 7 (填“>”、“<”或“=”，下同)。

②b 点溶液中，c(Na⁺) _____ c(CH₃COO⁻)。

③c 点溶液中，c(Na⁺) _____ [c(CH₃COO⁻) + c(CH₃COOH)]。

④比较 a、c 两点水的电离程度：a _____ c。

23. (11分) 在容积为 2.0 L 的密闭容器中, 通入一定量的 N_2O_4 , 发生反应:

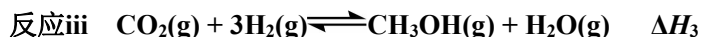
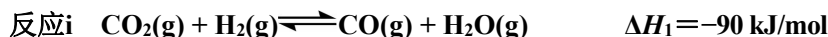


- (1) 60 s 内, $v(\text{N}_2\text{O}_4)$ = _____。
- (2) 下列叙述中, 能说明该反应达到化学平衡状态的是 _____ (填字母序号)。
- A. NO_2 的生成速率是 N_2O_4 的生成速率的 2 倍
 B. 单位时间内消耗 a mol N_2O_4 , 同时生成 2a mol NO_2
 C. 容器内混合气体的密度不再变化
 D. 容器内的压强不再变化
- (3) 降低温度, 混合气体的颜色变浅, 正反应是 _____ 反应(填“放热”或“吸热”)。
- (4) 欲提高 N_2O_4 的平衡转化率, 理论上可以采取的措施为 _____。
- A. 增大压强 B. 升高温度 C. 加入催化剂
- (5) 100℃时, 该反应的化学平衡常数的表达式为 _____, 数值为 _____。
- (6) 平衡时, N_2O_4 的转化率是 _____。
- (7) 100℃时, 在容器中按初始浓度 $c(\text{N}_2\text{O}_4)=0.10 \text{ mol/L}$ 、 $c(\text{NO}_2)=0.20 \text{ mol/L}$ 投料, 反应 _____ 进行(填“正向”或“逆向”)。

24. (10分) CO_2 是一种丰富的碳资源, 将清洁转化为高附加值化学品以实现资源利用是研究热点。

I. 合成甲醇 (CH_3OH)

在 200~250℃的 CO_2 加氢反应器中, 主要反应有:



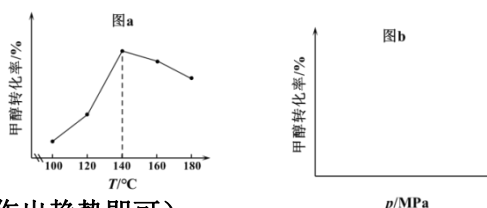
- (1) ΔH_3 = _____ kJ/mol。
- (2) 同时也存在副反应iv: $2\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OCH}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$, 反应器进行一段时间后要间歇降到室温, 可提高甲醇的产率。对比反应iii、iv, 解释其原因 _____。(已知 CH_3OH 的沸点为 65℃, CH_3OCH_3 的沸点为 -25℃)

II. 甲醇的综合利用: 以 CO_2 和甲醇为原料直接合成碳酸二甲酯 ($\text{CH}_3\text{OCOOCH}_3$)。



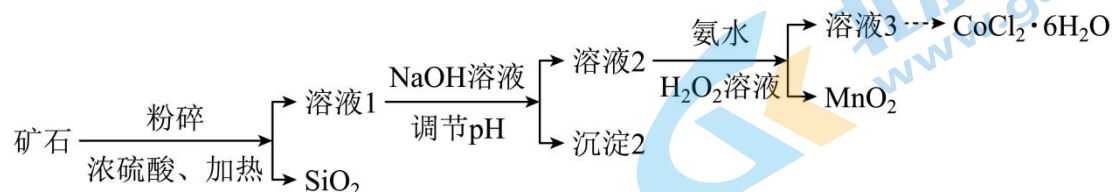
(3) 在不同的实验条件下, 测定甲醇的转化率。温度的数据结果为图 a, 压强的数据结果在图 b 中未画出。

- ① 反应v的 ΔH _____ 0 (填“>”或“<”)。
- ② 在 100~140℃之间, 随着温度升高, 甲醇转化率增大的原因是 _____。
- ③ 在图 b 中绘制出压强和甲醇转化率之间的关系 (作出趋势即可)。



25. (11分) 氯化钴(CoCl_2)在工业催化、涂料工业、干湿指示剂等领域具有广泛应用。

(1) 某钴矿石的主要成分包括 CoO 、 MnO 、 Fe_2O_3 和 SiO_2 。由该矿石制 $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 固体的方法如图(部分分离操作省略):



资料: Mn^{2+} 生成 $\text{Mn}(\text{OH})_2$, 开始沉淀时 $\text{pH}=8.2$, 完全沉淀时 $\text{pH}=10.2$ 。

Co^{2+} 完全沉淀的 $\text{pH}=9$, Fe^{3+} 完全沉淀的 $\text{pH}=2.8$

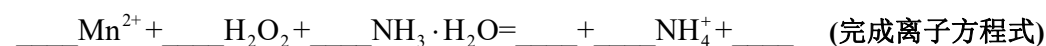
①上述矿石溶解过程中, 能够加快化学反应速率的措施有_____ (写出一条即可)。

② CoO 溶于硫酸是非氧化还原反应, 溶液 1 中阳离子包括 H^+ 、 Mn^{2+} 和_____。

③调节溶液的 pH 至 2.8 时, 得到的沉淀 2 是_____。

④溶液 2 中含有 Co^{2+} 和 Mn^{2+} , 通过调节 pH 无法将 Mn^{2+} 和 Co^{2+} 完全分离。

溶液 2 中加入氨水和 H_2O_2 溶液, 发生的反应为:



(2) 可用如下方法测定产品中 $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 的质量分数(其他杂质不干扰测定):

已知 Co^{2+} 与 SCN^- 反应生成蓝色的 $\text{Co}(\text{SCN})_4^{2-}$; Co^{2+} 与 EDTA 以物质的量比 1:1 反应, 得到红色溶液; 后者的反应限度大于前者。

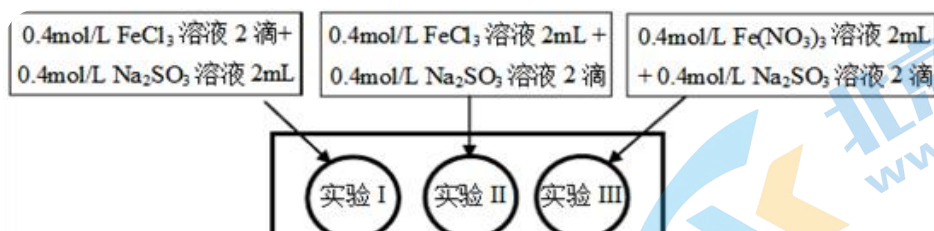
取 $m\text{g}$ 产品溶于水, 向其中滴加几滴 KSCN 溶液作指示剂。再用 $\text{cmol} \cdot \text{L}^{-1}$ EDTA 溶液滴定,

消耗 EDTA 溶液的体积为 $V\text{mL}$ 。 $M(\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O})=238\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$

滴定终点时的现象是_____ ,

产品中 $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 的质量分数为_____ (结果用 m 、 v 、 c 表示)。

26. (12分) 为研究铁盐与亚硫酸盐之间的反应, 某研究小组利用孔穴板进行了实验探究:



资料: 铁氰化钾遇到 Fe^{2+} 后会生成铁氰化亚铁蓝色沉淀

小组记录的实验现象如下:

	开始时	5min 后	3 天后
实验 I	溶液立即变为红褐色, 比 II、III 中略浅	与开始混合时一致	溶液呈黄色, 底部出现红褐色沉淀
实验 II	溶液立即变为红褐色	红褐色明显变浅	溶液呈黄绿色
实验 III	溶液立即变为红褐色	红褐色变浅, 比 II 中深	溶液呈黄色

(1) 测得实验所用 0.4mol/L FeCl_3 溶液及 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 溶液 pH 均约为 1.0。两溶液均呈酸性的原因是_____ (用离子方程式表示)。

(2) 开始混合时, 实验 I 中红褐色比 II、III 中略浅的原因是_____。

(3) 为了探究 5min 后实验 II、III 中溶液红褐色变浅的原因, 小组同学设计了实验 IV: 分别取少量 5min 后实验 I、II、III 中溶液, 加入 2 滴铁氰化钾溶液, 发现实验 II、III 中出现蓝色沉淀, 实验 I 中无明显变化。根据实验 IV 的现象, 结合化学用语解释红褐色变浅的原因是_____。

(4) 针对 5min 后实验 III 中溶液颜色比实验 II 中深, 小组同学认为可能存在三种因素:

- ① Cl^- 可以加快 Fe^{3+} 与 SO_3^{2-} 的氧化还原反应; ② _____; ③ NO_3^- 在酸性环境下代替 Fe^{3+} 氧化了 SO_3^{2-} , 同时消耗 H^+ , 使 Fe^{3+} 水解出的 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 较多。

通过实验 V 和实验 VI 进行因素探究:

	实验操作 (已知 Na^+ 对实验无影响)	5min 后的现象
实验 V	在 2mL pH=1.0 的 $0.4\text{mol/L Fe}(\text{NO}_3)_3$ 溶液中溶解约 _____ 固体, 再加入 2 滴 $0.4\text{mol/L Na}_2\text{SO}_3$ 溶液	溶液的红褐色介于 II、III 之间
实验 VI	在 2mL pH=1.0 的稀硝酸中溶解约 0.19g NaNO_3 固体, 再加入 2 滴 $0.4\text{mol/L Na}_2\text{SO}_3$ 溶液。向其中滴入少量 BaCl_2 溶液	_____

实验结论: 因素①和因素②均成立, 因素③不明显。请将上述方案填写完整。

(5) 通过上述实验, 你的实验结论是: _____

北京高一高二高三期中试题下载

京考一点通团队整理了【**2023年10-11月北京各区各年级期中试题 & 答案汇总**】专题，及时更新最新试题及答案。

通过【**京考一点通**】公众号，对话框回复【**期中**】或者点击公众号底部栏目<**试题专区**>，进入各年级汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！

