

北京市第一六六中学 2023-2024 学年度第一学期期中考试

高二年级 化学学科 (考试时长: 90 分钟)

班级: _____ 姓名: _____

考查目标
知识: 化学反应的热效应, 化学反应的速率与限度, 弱电解质在水溶液中的行为
能力: 辨识理解、概括应用、分析推理、探究创新

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 N 14

第一部分 (共 20 题, 55 分)

在每题列出的四个选项中, 选出最符合题目要求的一项。

1. 下列属于强电解质的是

- A. 硫酸钡 B. 食盐水 C. 二氧化碳 D. 醋酸

2. 下列属于放热反应的是

- A. 灼热的碳与二氧化碳的反应
B. 铁丝缓慢氧化生锈
C. 石灰石在高温下分解
D. $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 晶体与 NH_4Cl 晶体反应

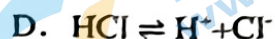
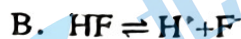
3. 其它条件不变, 增大反应物浓度能加快反应速率的主要原因是

- A. 活化分子能量明显增加 B. 增加了单位体积内分子总数
C. 增加了活化分子的百分数 D. 改变了反应的 ΔH

4. 在密闭容器里, A 与 B 反应生成 C, 其反应速率分别用 v_A 、 v_B 、 v_C 表示, 已知 $2v_B=3v_A$ 、 $3v_C=2v_B$, 则此反应可表示为

- A. $2\text{A}+3\text{B} \rightleftharpoons 2\text{C}$ B. $\text{A}+3\text{B} \rightleftharpoons 2\text{C}$ C. $3\text{A}+\text{B} \rightleftharpoons 2\text{C}$ D. $\text{A}+\text{B} \rightleftharpoons \text{C}$

5. 下列电离方程式书写正确的是



6. 一定量铁粉和水蒸气在带活塞的密闭容器中进行反应, 能使反应速率增大的操作是

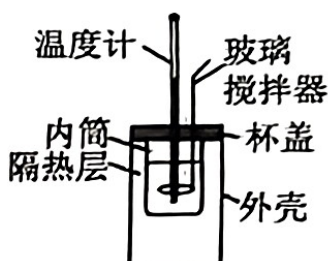
A. 增加铁粉质量

B. 保持体积不变, 充入 N_2 , 使体系压强增大

C. 将容器的体积缩小一半

D. 保持压强不变, 充入 N_2 , 使容器体积增大

7. 测定中和反应的反应热, 室温下量取 50mL 0.5mol/L 盐酸和 50mL 0.55mol/L NaOH 溶液于下图装置进行实验。下列说法中不正确的是



A. NaOH 溶液略微过量, 是为了保证盐酸被完全中和

B. 量取盐酸的体积时仰视读数, 会使反应热测定结果偏小

C. 实验需要记录反应前溶液初始温度及反应后溶液达到的最高温度

D. 玻璃搅拌器上下搅拌有助于反应充分, 泡沫塑料起保温作用

8. 下列事实可以用平衡移动原理解释的是

A. H_2O_2 溶液中加入少量 MnO_2 固体, 促进 H_2O_2 分解

B. 密闭烧瓶内的 NO_2 和 N_2O_4 的混合气体, 受热后颜色加深

C. 铁钉放入浓 HNO_3 中, 待不再变化后, 加热能产生大量红棕色气体

D. 由 $\text{H}_2(\text{g})$ 、 $\text{I}_2(\text{g})$ 、 $\text{HI}(\text{g})$ 组成的平衡体系, 缩小体积后颜色加深

9. 下列方法中, 可以使 $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 氨水中 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的电离程度减小的是

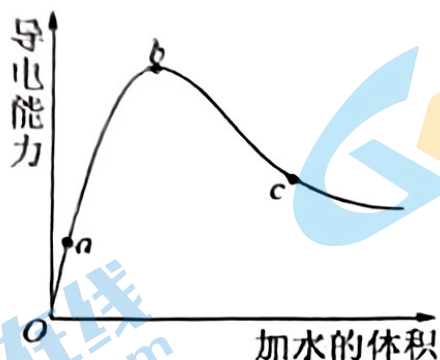
A. 加入少量 $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸

B. 加水稀释

C. 加入少量 $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液

D. 加入少量 NaCl 固体

10. 在一定温度下,冰醋酸加水稀释过程中,下列叙述不正确的是

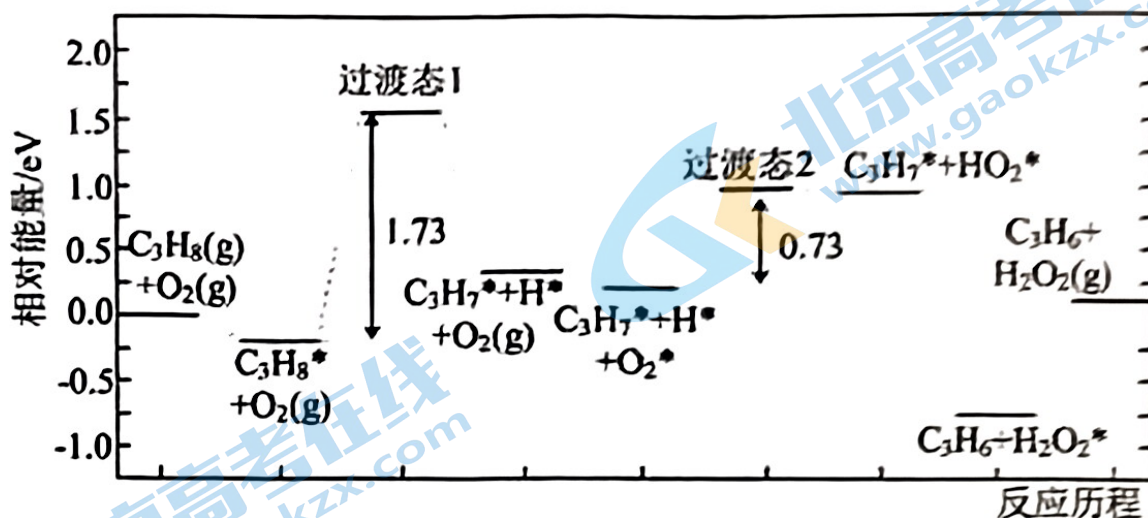


- A. 加水前导电能力为零,是因为冰醋酸中几乎不存在自由移动的离子
B. a、b、c 三点对应的溶液中, CH_3COOH 电离程度最大的是 b
C. b→c 的过程中, $c(\text{H}^+)$ 在下降
D. 向 c 点溶液中加入少量的 NaOH 固体,溶液中 $c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$ 和 $c(\text{OH}^-)$ 均增大
11. 下列有关平衡移动的说法不正确的是

- A. 将 $2\text{ mL } 0.5\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{ CuCl}_2$ 溶液加热,溶液由蓝绿色变黄绿色,说明 CuCl_2 溶液中存在 $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$ (蓝色) $+ 4\text{Cl}^- \rightleftharpoons [\text{CuCl}_4]^{2-}$ (黄色) $+ 4\text{H}_2\text{O}$ 是吸热过程
B. 向 $2\text{ mL } 0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{ K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液加几滴 6 mol/L 硫酸,溶液橙色加深,说明增大 $c(\text{H}^+)$ 使平衡 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{CrO}_4^{2-} + 2\text{H}^+$ 逆向移动
C. 加水稀释 $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的氨水, $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$ 电离程度变大, $c(\text{OH}^-)$ 变大
D. $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$, 平衡时压缩容器体积可以提高 SO_2 转化率
12. 在恒压密闭容器内发生反应 $\text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_5(\text{g}) \quad \Delta H < 0$, 下列说法正确的是

- A. 该反应在任何温度下都能自发进行
B. 若混合气体的密度不再变化,说明反应达到平衡状态
C. 若 Cl_2 的消耗速率与 PCl_5 的生成速率相等,说明反应达到平衡状态
D. 若某时刻 $c(\text{PCl}_3) = c(\text{Cl}_2) = c(\text{PCl}_5)$, 说明反应达到平衡状态

队合作,研究在硼基催化剂上丙烷氧化脱氢制丙烯的反应机理,部分反应历程(其中吸附在催化剂表面的物质用 $\cdot$ 表示)如下图所示。



关于该反应下列说法不正确的是:

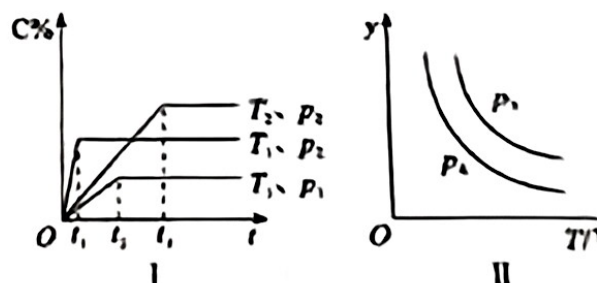
- A. 总反应是氧化还原反应
- B. 反应物分子在催化剂上的吸附是吸热过程
- C. 设法提高 $C_3H_8^* \rightleftharpoons C_3H_7^* + H^*$ 的速率可以提高总反应速率
- D. 催化剂降低了丙烷氧化脱氢反应的活化能

14. 以下事实不能说明醋酸是弱电解质的是

- A. 氢离子浓度相同的醋酸溶液和盐酸溶液, 前者浓度
- B. 醋酸溶液中 CH_3COOH 分子和 CH_3COO^- 离子共存
- C. 相同浓度的醋酸溶液和硫酸溶液, 后者导电性强
- D. 将 $c(H^+) = 0.1 \text{ mol/L}$ 醋酸溶液体积稀释十倍, 稀释后 $c(H^+) > 0.01 \text{ mol/L}$

15. 在某容积一定的密闭容器中, 有下列可逆反应 $2A(g) + B(g) \rightleftharpoons xC(g)$, 反应曲线 (T 表示温度, p 表示压强, $C\%$ 表示 C 的体积分数) 如图 I、II 所示, 试判断下列说法正确的是

- A. $x=3$
- B. 该反应 $\Delta H < 0$, $\Delta S > 0$
- C. $p_3 > p_4$, y 轴表示 B 的平衡转化率
- D. $p_3 < p_4$, y 轴表示混合气体的密度



16. 在密闭容器中进行反应： $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$ ，反应过程中某一时刻 SO_2 、 O_2 、 SO_3 的浓度分别为 $0.2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 、 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 、 $0.2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，反应达到平衡时，可能存在的数据是

- A. SO_2 为 $0.4 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ， O_2 为 $0.2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- B. SO_2 为 $0.25 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- C. SO_2 、 SO_3 均为 $0.15 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- D. SO_3 为 $0.4 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

17. 一定条件下，向体积为 1L 密闭导热容器内加入 1mol $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ，发生反应： $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{HCO}_3(\text{s}) + \text{NH}_3(\text{g})$ $\Delta H = +74.9 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ，达到平衡时吸收 $q \text{ kJ}$ 热量。下列说法不正确的是：

- A. 当容器内压强不再改变时，说明反应达到平衡状态
- B. 平衡时 $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 的转化率为 $(q/74.9) \times 100\%$
- C. 该反应平衡常数 $K = q/74.9$
- D. 其它条件不变，初始投料改为 2mol $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ，达到平衡时吸热 $> q$

18. 已知 25℃ 时， CH_3COOH 、 HCN 、 H_2CO_3 的电离平衡常数如下：

化学式	CH_3COOH	HCN	H_2CO_3
K	1.75×10^{-5}	4.9×10^{-10}	$K_1 = 4.4 \times 10^{-7}$ $K_2 = 5.6 \times 10^{-11}$

下列说法正确的是

- A. 稀释 CH_3COOH 溶液的过程中， $n(\text{CH}_3\text{COO}^-)$ 逐渐减小
 - B. 酸性 $\text{HCN} > \text{H}_2\text{CO}_3 > \text{HCO}_3^-$
 - C. 少量 CO_2 通入 NaCN 溶液，发生反应 $\text{CO}_2 + \text{CN}^- + \text{H}_2\text{O} = \text{HCN} + \text{HCO}_3^-$
 - D. 向 Na_2CO_3 溶液中缓慢滴加少量 CH_3COOH 溶液，一定会产生 CO_2
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： $3\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{C}(\text{g})$ $\Delta H > 0$ ，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 /(mol·L ⁻¹)		10分钟时物质的浓度 /(mol·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

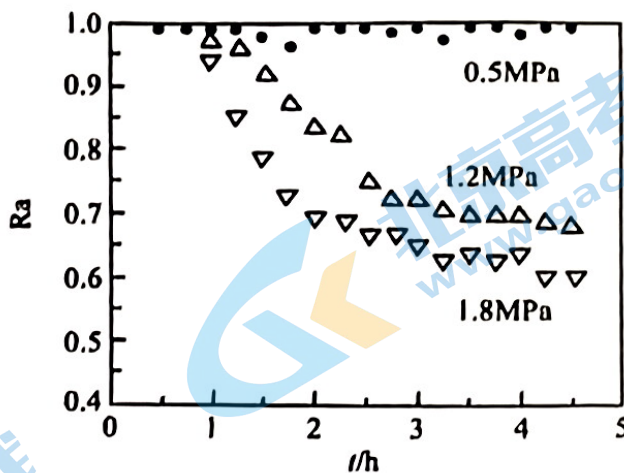
下列说法不正确的是：

- A. 甲中，10 分钟内 A 的化学反应速率： $v(A)=0.075 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
- 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. CH_4/CO_2 催化重整的反应为 ① $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H_1$
- 其中，积炭是导致催化剂失活的主要原因。产生积炭的反应有：

- ② $\text{CH}_4(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{s}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H_2 = +74.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- ③ $2\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H_3 = -172.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

科研人员研究压强对催化剂活性的影响：在 1073K 时，将恒定组成的 CO_2 、 CH_4 混合气体，以恒定流速通过反应器，测得数据如图。

下列分析不正确的是：



(注： R_a 是以 CH_4 的转化率表示的催化剂活性保留率，即反应进行到某一时刻的催化剂活性与反应初始催化剂活性之比。)

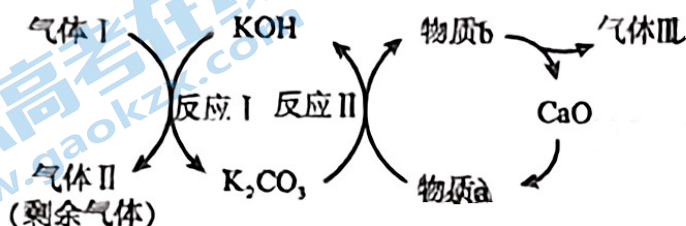
- A. $\Delta H_1 = +247.1 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- B. 压强越大， R_a 降低越快，其主要原因是反应①平衡逆向移动
- C. 保持其他条件不变，适当增大投料 $\frac{n(\text{CO}_2)}{n(\text{CH}_4)}$ 时，可减缓 R_a 的衰减
- D. 研究表明通入适量 O_2 有利于重整反应，因为 O_2 能与 C 反应并放热

第二部分（共4题，45分）

21. CO_2 的富集与转化是当今环境研究的热点。

(1) 化石燃料的燃烧是使大气 CO_2 浓度增加的原因之一。汽油中含有辛烷 (C_8H_{18})，298K 时辛烷 $\text{C}_8\text{H}_{18}(\text{l})$ 的燃烧热为 5518 kJ。写出 C_8H_{18} 完全燃烧的热化学方程式：_____。

(2) 一种富集 CO_2 的过程如图所示。



① 气体 I、II、III 中， CO_2 浓度最高的是_____。

② 反应 II 的化学方程式是_____。

(3) 一定条件下 CO_2 和 H_2 反应能生成 C_2H_4 ，实现 CO_2 向能源物质的转化。

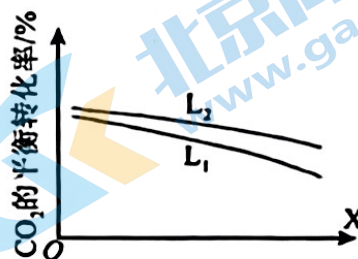
已知： $2\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H < 0$

① 上述反应的 ΔH 可根据 $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 和反应_____的焓变计算。

② 研究温度和压强对 CO_2 的平衡转化率的影响，结果如图所示。

X 代表的物理量是_____。

③ 比较 L_1 与 L_2 的大小，并说明依据_____。



22. 某小组利用 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液和酸性 KMnO_4 溶液反应来探究“条件对化学反应速率的影响”。

(1) 草酸是二元弱酸，写出草酸在水中的第一步电离方程式_____，该步电离的平衡常数表达式 $K = \frac{[\text{H}^+][\text{HC}_2\text{O}_4^-]}{[\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4]}$ _____。

(2) 已知反应后 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 转化为 CO_2 逸出， KMnO_4 被还原为 Mn^{2+} ，该反应的离子方程式为_____。

(3) 实验时, 先分别量取两种溶液。然后倒入试管中迅速振荡混合均匀, 开始计时, 通过测定褪色所需时间来判断反应的快慢。方案如下:

编号	H ₂ C ₂ O ₄ 溶液		酸性 KMnO ₄ 溶液		H ₂ O	温度 /℃
	浓度/(mol·L ⁻¹)	体积/mL	浓度/(mol·L ⁻¹)	体积/mL	体积/mL	
①	0.10	2.0	0.010	4.0	x	25
②	0.10	1.0	0.010	4.0	5.0	25
③	0.10	1.0	0.010	4.0	5.0	50

探究温度对化学反应速率影响的实验编号是_____, x=_____。

(4) 实验①测得 KMnO₄ 溶液的褪色时间为 40 s, 忽略混合前后溶液体积的变化, 这段时间内平均反应速率 $v(\text{KMnO}_4) = \underline{\hspace{2cm}} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$

23. 甲醇是重要的化工原料, 发展前景广阔。研究表明 CO₂ 加氢可以合成甲醇。

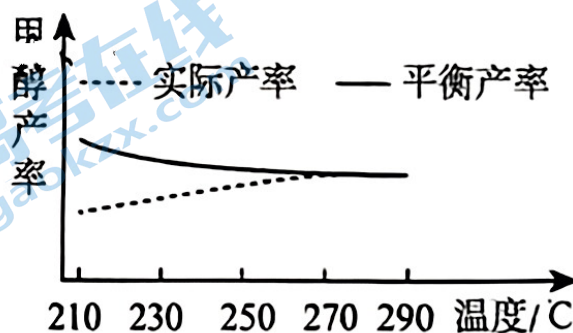
CO₂ 和 H₂ 可发生如下两个反应:



(1) 有利于提高反应 I 中 CO₂ 的平衡转化率的措施有_____ (填序号)。

a. 使用催化剂 b. 加压 c. 增大 CO₂ 和 H₂ 的初始投料比

(2) 研究温度对于甲醇产率的影响。在 210℃~290℃, 保持原料气中 CO₂ 和 H₂ 的投料比不变, 按一定流速通过催化剂甲, 主要发生反应 I, 得到甲醇的实际产率、平衡产率与温度的关系如图。



则 ΔH_1 _____ 0 (填>、=或<), 其依据是_____。

(3) 某实验控制压强一定, CO_2 和 H_2 初始投料比一定, 按一定流速通过催化剂乙, 经过相同时间测得如下实验数据 (反应未达到平衡状态)

T (K)	CO_2 实际转化率 (%)	甲醇选择性 (%) ^注
543	12.3	42.3
553	15.3	39.1

(注: 甲醇选择性是指转化的 CO_2 中生成甲醇的百分比)

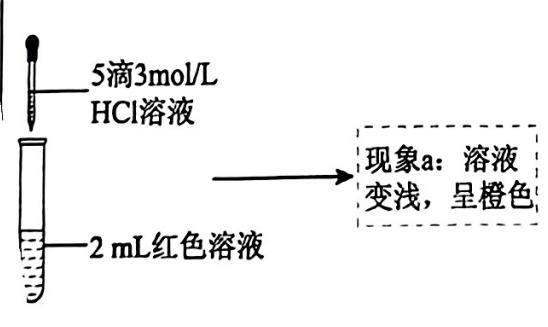
表中实验数据表明, 升高温度, CO_2 的实际转化率提高而甲醇的选择性降低, 其原因是_____。

24. 实验小组探究酸对 $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3$ 平衡的影响。将等体积的 $0.005\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{FeCl}_3$ 溶液(接近无色)和 $0.01\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{KSCN}$ 溶液混合, 得到红色溶液。已知 Fe^{3+} 在水溶液中会发生反应 $\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+$, 使 FeCl_3 溶液显酸性。

(1) 甲同学认为加入酸后, 会使 $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3$ 体系中____增大, 导致该平衡正向移动, 溶液颜色加深。

【设计并实施实验】

取两等份红色溶液, 进行如下操作并记录现象。

	
---	--

[查阅资料]

Fe^{3+} 和 Cl^- 、 SO_4^{2-} 均能发生反应:



实验 I.探究现象 a 中溶液颜色变化的原因

	操作	现象
①	向 2mL 红色溶液中滴加 5 滴水	溶液颜色无明显变化
②	向 2mL 红色溶液中滴加 5 滴 $3\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{KCl}$ 溶液	溶液颜色变浅, 呈橙色

(2) 实验①的目的是_____。

(3) 根据实验①和实验②的结果, 从平衡移动角度解释现象 a: _____。

实验 II.探究现象 b 中溶液呈浅黄色的原因

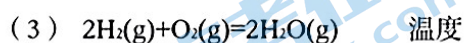
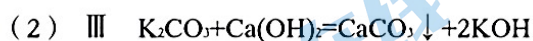
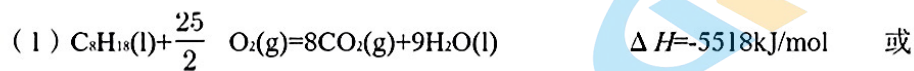
	操作	现象
③	取 $1\text{mL}0.0025\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液(无色)。加入 $1\text{mL}0.01\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{KSCN}$ 溶液, 再加入 5 滴 $1.5\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{H}_2\text{SO}_4$ 溶液	溶液先变红, 加硫酸后变为浅黄色
④	取 $1\text{mL}0.005\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{FeCl}_3$ 溶液, _____	_____

(4) 结合实验③可推测现象 b 中使溶液呈浅黄色的微粒可能有两种, 分别是_____。

(5) 乙同学进一步补充了实验④, 确证了现象 b 中使溶液呈浅黄色的微粒只是(4)中的一种, 请将实验④的操作及现象补充完整。

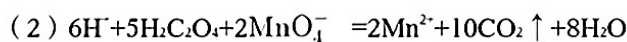
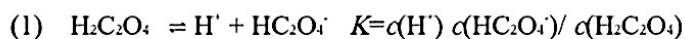
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	B	B	A	B	C	B	B	C	B
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	B	B	C	C	B	D	C	B	B

21



反应 $2\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2(\text{g}) = \text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 是气体体积缩小的反应, 当温度一定时, 增大压强, 平衡正向移动, CO_2 的平衡转化率增大

22



23

(1) b

(2) < 温度升高, 甲醇的平衡产率降低, 说明平衡逆向移动

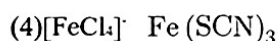
(3) 温度升高, ①、②的反应速率均加快, 但温度对②的反应速率的影响更大

24

(1) Fe^{3+} 浓度

(2) 排除稀释使溶液颜色变化的干扰

(3) 加入盐酸后, Cl^- 浓度增大使 $\text{Fe}^{3+} + 4\text{Cl}^- \rightleftharpoons [\text{FeCl}_4]^-$ 平衡正移, $c(\text{Fe}^{3+})$ 减小, 使 $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3$ 平衡逆向移动, $c[\text{Fe}(\text{SCN})_3]$ 减小, 使溶液颜色变浅呈橙色。



(5)取 1mL 0.005 mol/L FeCl_3 溶液,加入 1mL 蒸馏水,再加入 5 滴 1.5 mol/L H_2SO_4 溶液,最后得到无色溶液。

在线
com



北京高考在线
www.gaokzx.com

北京高考在线
www.gaokzx.com

北京高考在线
www.gaokzx.com

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！

