

哈三中 2019—2020 学年度上学期 高三学年期中考试化学试卷

可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 N-14 O-16 Na-23 S-32 Cl-35.5 Fe-56

一、选择题(本题包括 20 个小题，每小题只有一个选项符合题意，1-10 题每小题 2 分，11-20 题每小题 3 分，共 50 分)

1. 下列说法中不正确的是

- A. 煤、石油、天然气等化石能源是不可再生能源
- B. 氢能是可再生的清洁能源，是二次能源
- C. 铅蓄电池是常见的二次电池，废弃后会造成环境污染
- D. 燃料电池将化学能直接转化成热能

2. 可逆反应 $2NO_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g) + O_2(g)$ 在体积不变的恒温密闭容器中进行，达到平衡状态的标志是

- ①单位时间内生成 $n \text{ mol } O_2$ 的同时生成 $n \text{ mol } NO_2$
- ②单位时间内生成 $n \text{ mol } O_2$ 的同时生成 $2n \text{ mol } NO$
- ③ $v(NO_2) : v(NO) : v(O_2) = 2 : 2 : 1$
- ④混合气体的颜色不再改变
- ⑤混合气体的密度不再改变
- ⑥混合气体的压强不再改变

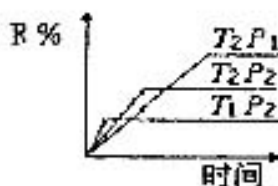
- A. ①④ B. ②③⑤ C. ④⑥ D. ③④⑤⑥

3. 已知乙炔的燃烧热为 1300 kJ/mol ，则下列热化学方程式正确的是

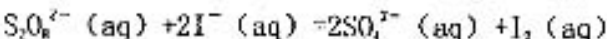
- A. $2C_2H_2 + 5O_2 \rightarrow 4CO_2 + 2H_2O \quad \Delta H = -2600 \text{ kJ}$
- B. $C_2H_2(g) + 5/2 O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + H_2O(l) \quad \Delta H = +1300 \text{ kJ/mol}$
- C. $C_2H_2(g) + 5/2 O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + H_2O(g) \quad \Delta H = -1300 \text{ kJ/mol}$
- D. $2C_2H_2(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 2H_2O(l) \quad \Delta H = -2600 \text{ kJ/mol}$

4. 在密闭容器中进行下列反应： $M(g) + N(g) \rightleftharpoons R(g) + 2L$ ，在不同条件下 R 的百分含量 R% 的变化情况如图，下列叙述正确的是

- A. 正反应放热，L 是气体
- B. 正反应放热，L 是固体或液体
- C. 正反应吸热，L 是固体或液体
- D. 正反应吸热，L 是气体

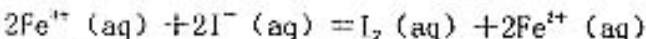


5. 在含 Fe^{3+} 的 $S_2O_8^{2-}$ 和 I^- 的混合溶液中，反应

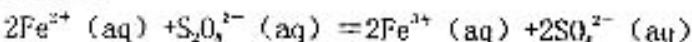


的分解机理及反应进程中的能量变化如图：

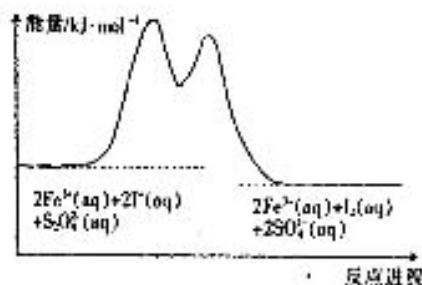
步骤①：



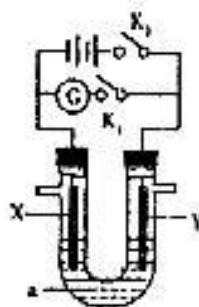
步骤②：



下列有关该反应的说法不正确的是

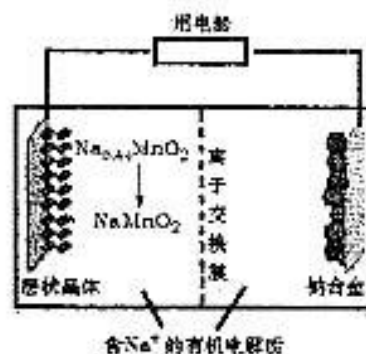


- A. 该反应为放热反应
 B. Fe^{3+} 是该反应的催化剂, 能提高反应体系中活化分子的百分数
 C. 反应速率 $2v(\text{S}_2\text{O}_8^{2-}) = v(\text{SO}_4^{2-})$
 D. 若不加 Fe^{3+} , 则正反应的活化能比逆反应的大
6. 下列说法或表示方法中正确的是
 A. 相同条件下, 等质量的硫蒸气和硫固体分别完全燃烧, 反应的热效应 $\Delta H_1 > \Delta H_2$
 B. 石墨的燃烧热为 393.5 kJ/mol , 由 $\text{C}_{(s, \text{石墨})} = \text{C}_{(s, \text{金刚石})}$ $\Delta H > 0$ 可知, 金刚石的燃烧热 $> 393.5 \text{ kJ/mol}$
 C. 由 $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) = \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $\Delta H = -57.3 \text{ kJ/mol}$, 可知硫酸与 NaOH 反应的中和热为 114.6 kJ/mol
 D. 一定温度、容积的密闭容器中 0.5 mol N_2 与 1.5 mol H_2 充分反应放热 $a \text{ kJ}$, 则 1.0 mol N_2 与 3.0 mol H_2 充分反应放热 $2a \text{ kJ}$
7. 把 3 mol P 和 2.5 mol Q 置于 2 L 密闭容器中, 发生如下反应:
 $3\text{P}(\text{g}) + \text{Q}(\text{g}) \rightleftharpoons x\text{M}(\text{g}) + 2\text{N}(\text{g})$, 5 min 后达到平衡生成 1 mol N , 经测定这 5 min 内 M 的平均速率是 $0.1 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$, 下列叙述错误的是
 A. 5 min 内 P 的平均反应速率为 $0.15 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$
 B. x 是 2
 C. Q 的转化率为 25%
 D. Q 的平衡浓度为 1 mol/L
8. 如图所示装置中, X 是铁, Y 是石墨电极, a 是硫酸钠溶液, 实验开始前, 在 U 形管的两边同时各滴入几滴酚酞溶液, 下列叙述正确的是
 A. 闭合 K_1 , 断开 K_2 , X 极放出 H_2
 B. 闭合 K_1 , 断开 K_2 , Y 极为阳极
 C. 闭合 K_2 , 断开 K_1 , Y 极的电极反应式为 $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- = 4\text{OH}^-$
 D. 闭合 K_2 , 断开 K_1 , 工作一段时间后, X 电极附近溶液显红色



9. 钠离子电池成本低、安全性好, 有望在未来取代理离子电池, 某新型可充电钠离子电池放电的工作原理如图所示, 下列说法正确的是

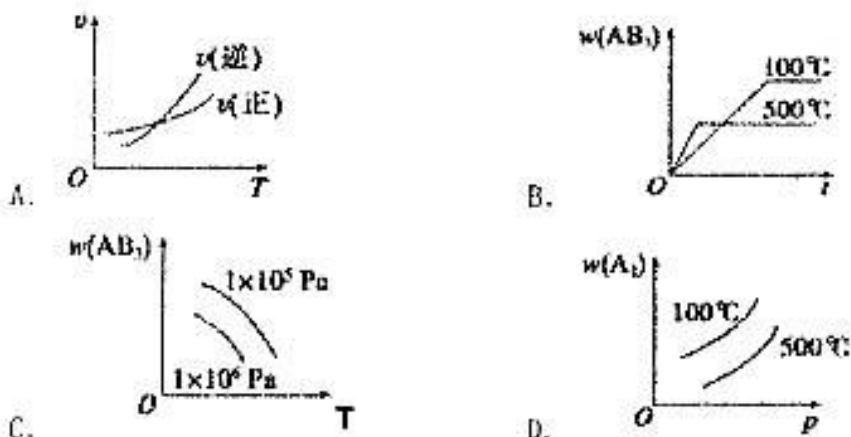
- A. 金属钠比锂活泼, Na^+ 的氧化性比 Li^+ 强
 B. 放电时, Na^+ 由正极室移向负极室
 C. 放电时, 正极反应式为:
 $\text{Na}_{0.44}\text{MnO}_2 + 0.56\text{e}^- + 0.56\text{Na}^+ = \text{NaMnO}_2$
 D. 充电时, 阴极质量减少 2.3 g 时, 外电路中通过 0.1 mol e^-



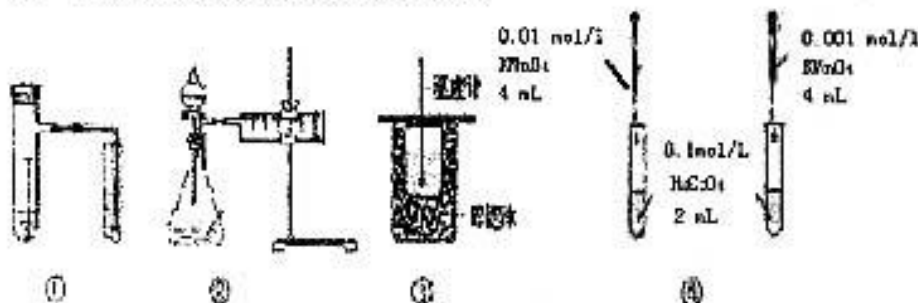
10. 下列说法中正确的组合是

- ① 充电电池中的反应一定是可逆反应 ② 吸热反应必须加热才能发生
 ③ 有化学键断裂的过程一定发生了化学反应 ④ 电解质导电时一定没有发生化学反应
 ⑤ 铅蓄电池放电时两极的质量均增加 ⑥ 电镀前后电镀液的浓度不变
- A. ①③⑥ B. ②③ C. ⑤⑥ D. ①③④

11. 对于可逆反应： $2AB_3(g) \rightleftharpoons A_2(g) + 3B_2(g)$ $\Delta H > 0$ ，下列图象中正确的是



12. 下列装置或操作能达到目的的是



- A. 装置①依据导管中液面的变化判断金属析氢腐蚀或吸氧腐蚀的热效应
 B. 装置②用于测定锌和稀硫酸反应的速率
 C. 装置③测定中和热
 D. 装置④依据 $KMnO_4$ 褪色先后比较反应快慢

13. 在 25°C 、 101 kPa 时， $\text{C}(s)$ 、 $\text{H}_2(g)$ 、 $\text{CH}_3\text{COOH}(l)$ 的燃烧热分别为 393.5 kJ/mol 、 285.8 kJ/mol 、 870.3 kJ/mol ，则 $2\text{C}(s) + 2\text{H}_2(g) + \text{O}_2(g) = \text{CH}_3\text{COOH}(l)$ 的焓变为

- A. -488.3 kJ/mol B. 488.3 kJ/mol C. -191 kJ/mol D. 191 kJ/mol

14. CuI 是一种不溶于水的白色固体，它可由反应 $2\text{Cu}^{2+} + 4\text{I}^- = 2\text{CuI} + \text{I}_2$ 而得到。现以石墨为阴极，以 Cu 为阳极电解 KI 溶液，通电前向电解液中加入少量酚酞和淀粉溶液。电解开始不久阴极区溶液呈红色，而阳极区溶液呈蓝色，对这些现象的正确解释是

- ①阳极 $4\text{OH}^- - 4e^- = 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ ， O_2 将 I^- 氧化为 I_2 ， I_2 遇淀粉变蓝
 ②阳极 $2\text{I}^- - 2e^- = \text{I}_2$ ， I_2 遇淀粉变蓝
 ③阳极 $2\text{Cu} - 4e^- + 4\text{I}^- = 2\text{CuI} + \text{I}_2$ ， I_2 遇淀粉变蓝
 ④阴极 $2\text{H}^+ + 2e^- = \text{H}_2 \uparrow$ ，使 $c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$

- A. ①② B. ①③ C. ②④ D. ③④

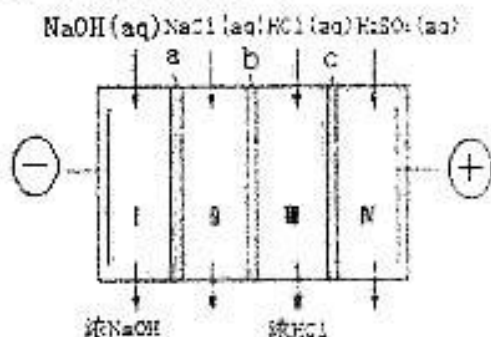
15. 氮氧化物与悬浮在大气中海盐粒子的相互反应：

$4\text{NO}_2(g) + 2\text{NaCl}(s) \rightleftharpoons 2\text{NaNO}_3(s) + 2\text{NO}(g) + \text{Cl}_2(g)$ ΔH 在恒温条件下，向 2 L 恒容密闭容器中加入 0.4 mol NO_2 和 0.2 mol NaCl ， 10 min 反应达到平衡时 $n(\text{NaNO}_3) = 0.1 \text{ mol}$ 。下列叙述中正确的是

- A. 若升高温度，平衡逆向移动，则该反应的 $\Delta H > 0$
 B. 若要提高 NO_2 的转化率，可再加入 $\text{NaCl}(s)$ ，或加入合适的催化剂

- C. 若起始时向该容器中充入 $0.1\text{molNO}_2(\text{g})$ 、 $0.2\text{molNO}(\text{g})$ 和 $0.1\text{molCl}_2(\text{g})$ (固体物质足量), 则反应将向逆反应方向进行
 D. 若保持其他条件不变, 在恒压下进行该反应, 则平衡时 NO_2 的转化率小于 50%

16. 四室式电渗析法制备盐酸和 NaOH 的装置如图所示, a、b、c 为离子交换膜。下列叙述正确的是



- A. 阳极反应为 $2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- = \text{Cl}_2 \uparrow$
 B. b、c 分别依次为阴离子交换膜、阳离子交换膜
 C. I、II 室中溶液的 pH 增大, III、IV 中溶液的 pH 减小
 D. 电池总反应为 $2\text{NaCl} + 4\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{NaOH} + 2\text{HCl} + 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$

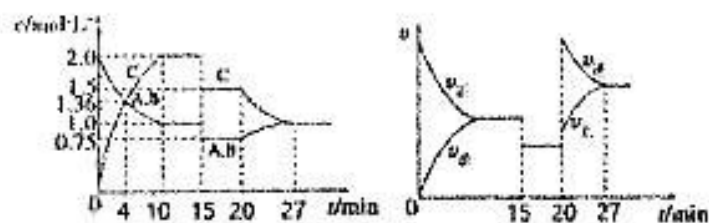
17. 一定温度下, 在容积为 2 L 的密闭容器中发生反应 $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$, 部分数据见下表 (表中 $t_2 > t_1$)。

反应时间/min	0	t_1	t_2
$n(\text{CO})/\text{mol}$	1.20	0.80	
$n(\text{H}_2\text{O})/\text{mol}$	0.60		0.20
$n(\text{CO}_2)/\text{mol}$	0		
$n(\text{H}_2)/\text{mol}$	0		

下列说法正确的是

- A. 反应在 t_1 min 内的平均速率为 $v(\text{H}_2) = (0.40/t_1)\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
 B. 平衡时 CO 的转化率为 66.67%
 C. 该温度下反应的平衡常数为 1
 D. 其他条件不变, 若起始时 $n(\text{CO}) = 0.60\text{mol}$, $n(\text{H}_2\text{O}) = 1.20\text{mol}$, $n(\text{CO}_2) = 0.20\text{mol}$ 则平衡时 $n(\text{CO}_2) = 0.36\text{mol}$

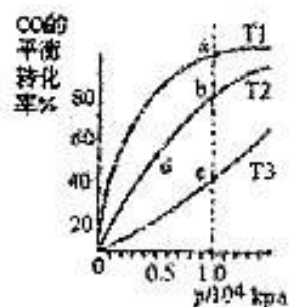
18. 某密闭容器中充入等物质的量的 A 和 B, 一定温度下发生反应 $\text{A}(\text{g}) + x\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{C}(\text{g})$ 达到平衡后, 在不同的时间段, 分别改变影响反应的一个条件, 测得容器中各物质的物质的量浓度、反应速率分别随时间的变化如下图所示:



下列说法中正确的是

- A. 4 min 时反应第一次达到平衡
 B. 15 min 时降低压强, 20 min 时升高温度
 C. 反应方程式中的 $x=1$, 正反应为吸热反应
 D. 15~20 min 该反应使用了催化剂

19. 用 CO 合成甲醇的化学方程式为： $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ $\Delta H < 0$ 。按照相同的物质的量投料，测得 CO 在不同温度下的平衡转化率与压强的关系如图所示。下列说法正确的是

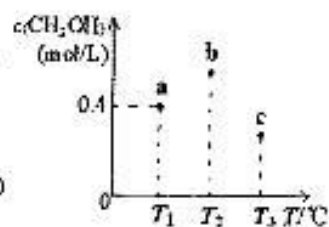


- A. 温度： $T_1 > T_2 > T_3$
- B. 正反应速率： $v(a) > v(c)$ ， $v(b) > v(d)$
- C. 平均摩尔质量： $M(a) < M(c)$ ， $M(b) > M(d)$
- D. 平衡常数： $K(a) > K(c)$ ， $K(b) = K(d)$

20. 在一定条件下 CO (g) 和 H_2 (g) 发生反应：

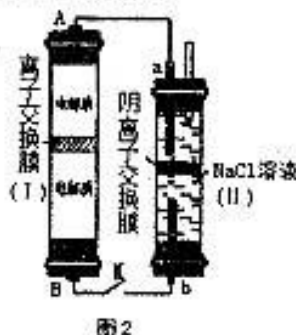
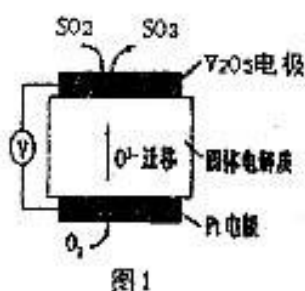
$\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 。在容积固定且均为 1L 的 a、b、c 三个密闭容器中分别充入 1mol CO (g) 和 2mol H_2 (g)，三个容器的反应温度分别为 T_1 、 T_2 、 T_3 (依次升高) 且恒定不变，测得反应均进行到 5min 时 CH_3OH (g) 的浓度如图所示。下列说法正确的是

- A. a 容器中，0~5min 时平均反应速率 $v(\text{H}_2) = 0.04 \text{ mol}/(\text{l} \cdot \text{min})$
- B. 反应均进行到 5min 时，三个容器中一定达到化学平衡状态的是 b
- C. 当三个容器内的反应都达到化学平衡时，CO 转化率最大的是 a
- D. 保持温度和容积不变，若开始时向 b 容器中充入 0.6mol CO (g)、1.2mol H_2 (g) 和 0.4mol CH_3OH (g)，则反应开始时 $v(\text{正}) < v(\text{逆})$



二、非选择题(本题包括 4 个大题，共 50 分)

21. 电化学原理在生产生活中应用十分广泛。请回答下列问题：



(1) 如图 1 所示，通过 SO_2 传感器可监测大气中 SO_2 的含量。

① 固体电解质中 O^{2-} 向_____极移动(填“正”或“负”)。

② 写出 V_2O_5 电极的电极反应式：_____。

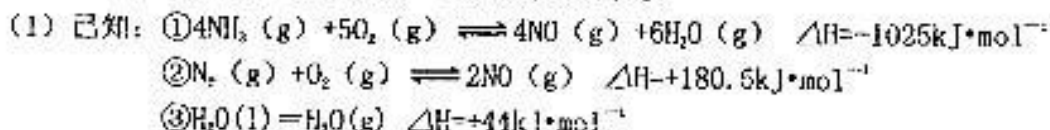
(2) 如图 2 所示，装置(I)是一种可充电电池，其中离子交换膜只允许 Na^+ 通过，电池的总反应方程式为： $2\text{Na}_2\text{S}_2 + \text{NaBr} \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} \text{Na}_2\text{S}_4 + 3\text{NaBr}$ ；装置(II)是一种以石墨为电极的家用环保型消毒液发生器。

① 装置(I)工作过程中负极区电解质有_____ (用化学式表示)，装置(II)中 a 为_____极。

② 家用环保型消毒液发生器中发生的总反应的离子方程式为：_____。

③ 闭合开关 K，当有 0.04mol Na^+ 通过离子交换膜时，a 电极上析出的气体在标准状况下体积为_____ mL。

22. 氮及其化合物在工农业生产和生命活动中起着重要的作用，铵盐、硝酸盐均是植物生长的“食物”，将氮气转化为氨气是植物获得“食物”的第一步，在常温常压下使 N_2 高效地转化成为 NH_3 是众多科学家们一直在探究的问题。



据报道，科学家已找到一种催化剂，使氮气与液态水在常温条件下转化为氨气及氧气，写出反应的热化学方程式_____。

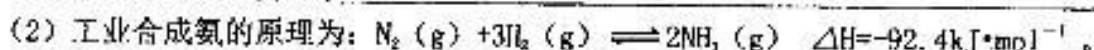


图1表示 H_2 的转化率与温度、压强之间的关系，则 T_1 、 T_2 的大小关系为_____；图2表示 H_2 的转化率与起始投料比 $[n(N_2)/n(H_2)]$ 、压强的变化关系，则曲线 I 与曲线 II 对应的压强 P_1 _____ P_2 (填“>”“<”或“=”)，测得 B(X, 60) 点时 N_2 的转化率为 40%，则 X = _____。

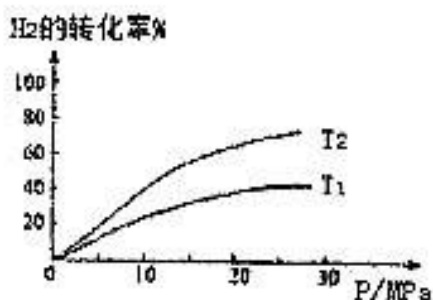


图1

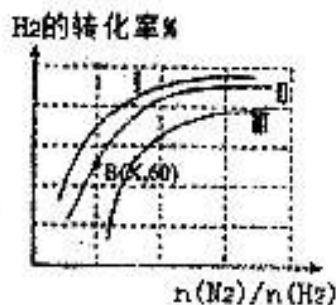


图2

(3) 一定温度下，将 $2mol N_2$ 和 $6mol H_2$ 置于一恒容密闭容器中发生合成氨的反应，回答下列问题：

①下列各项中能说明反应已达到平衡状态的是_____。

- a. 混合气体的平均相对分子质量不变 b. N_2 的消耗速率等于 NH_3 的生成速率
 c. 混合气体的密度不变 d. N_2 和 H_2 的物质的量之比保持不变

②测得平衡时容器的总压为 $5MPa$ ， NH_3 的物质的量分数为 20%，平衡常数 $K_p =$ _____ (用平衡分压代替平衡浓度进行计算，分压 = 总压 \times 体积分数)。

23. 生产中可用双氧水氧化法处理电镀含氰废水，某化学兴趣小组模拟该法探究有关因素对破氰反应速率的影响(注：破氰反应是指氧化剂将 CN^- 氧化的反应)。

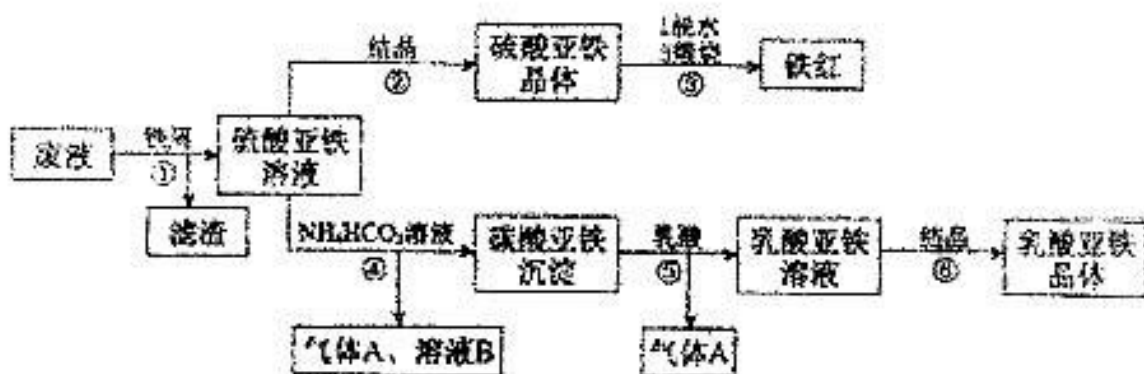
【相关资料】

- ①氰化物主要是以 CN^- 和 $[Fe(CN)_6]^{3-}$ 两种形式存在。
 ② Cu^{2+} 可作为双氧水氧化法破氰处理过程中的催化剂； Cu^{2+} 在偏碱性条件下对双氧水分解影响较弱，可以忽略不计。
 ③ $[Fe(CN)_6]^{3-}$ 较 CN^- 难被双氧水氧化，且 pH 越大， $[Fe(CN)_6]^{3-}$ 越稳定，越难被氧化。

【实验过程】

实验中控制含氰废水样品中总氰的初始浓度和催化剂 Cu^{2+} 的浓度相同，调节含氰废水样品不同的初始 pH、一定浓度双氧水溶液的用量和温度，设计如下对比实验：

24. 利用酸解法处理制钛白粉产生的废液[含有大量 FeSO_4 、 H_2SO_4 和少量 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 、 TiOSO_4]，生产铁红和补血剂乳酸亚铁。其生产步骤如下：



已知：① TiOSO_4 可溶于水，在水中可以电离为 TiO^{2+} 和 SO_4^{2-} 。

② TiOSO_4 水解成 $\text{TiO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 沉淀为可逆反应。

③ 乳酸结构简式为 $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$ 。

请回答：

(1) 步骤①中分离硫酸亚铁溶液和滤渣的操作是_____。

(2) 加入铁屑的目一是还原少量 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ；二是使少量 TiOSO_4 转化为 $\text{TiO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 滤渣，用平衡移动的原理解释得到滤渣的原因_____。(结合反应方程式及适当文字解释)

(3) 步骤④的离子方程式是_____。

(4) 硫酸亚铁在空气中煅烧生成铁红和三氧化硫，该反应中氧化剂和还原剂的物质的量之比为_____。

(5) 步骤⑥必须控制一定的真空度，原因是有利于蒸发水以及_____。

(6) 乳酸亚铁晶体 $[\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COO}]_2\text{Fe} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 相对分子质量为 288，现测量其纯度：用 $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2$ 标准溶液滴定 Fe^{2+} 进行测定。反应中 Ce^{4+} 离子的还原产物为 Ce^{3+} 。测定时，先称取 5.760g 样品，溶解后进行必要处理，用容量瓶配制成 250mL 溶液，每次取 25.00mL，用 0.1000mol/L $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2$ 标准溶液滴定至终点，消耗标准溶液的体积为 19.70mL，则产品中乳酸亚铁晶体的纯度为_____ (以质量分数表示)。



自主招生在线创始于 2014 年，致力于提供自主招生、综合评价、三位一体、学科竞赛、新高考生涯规划等政策资讯的服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站(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，在全国自主招生、综合评价领域首屈一指。

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**。



识别二维码，快速关注

温馨提示：

全国重点中学 2019-2020 学年高三上学期期中试题及参考答案（更新下载中），[点击链接](#)

获得 <http://www.zizzs.com/c/201911/40242.html>