

2018年天津河东区高三二模化学试卷

一、选择题（每题6分，共36分）

1 化学与美丽中国建设密切相关，下列说法错误的是（ ）

- A. 燃煤中加入 CaCO_3 可以减少酸雨的形成及温室气体的排放
- B. 生活中钢铁制品生锈主要是由于发生吸氧腐蚀所致
- C. 用酚醛树脂制成的塑料受热后都不能再软化或熔融
- D. 研究海水淡化技术以缓解淡水资源紧缺问题

2 短周期主族元素 W、X、Y、Z 的原子序数依次增大，W 的简单氢化物是一种清洁能源，X 的氧化物是形成酸雨的主要物质之一，Y 是非金属性最强的元素，Z 的原子半径是所有短周期金属元素中最大的。下列说法不正确的是（ ）

- A. Y 的简单氢化物的热稳定性比 W 的强
- B. Z 的简单离子与 Y 的简单离子均是 10 电子微粒
- C. W 与 Y 两种元素既可以形成共价化合物，又可以形成离子化合物
- D. Z 的最高价氧化物的水化物和 X 的简单氢化物的水化物均呈碱性

3 下列实验操作、实验现象和实验结论均正确的是（ ）

选项	实验操作	实验现象	实验结论
A	将 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 样品溶于稀硫酸，滴加 KSCN 溶液	溶液变红	稀硫酸能氧化 Fe^{2+}
B	向 KMnO_4 酸性溶液中滴加乙二酸	溶液褪色	乙二酸具有还原性
C	向 AgNO_3 溶液中滴加过量氨水	得到澄清溶液	Ag^+ 与 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 能大量共存
D	向 FeCl_3 饱和溶液中逐滴滴入足量浓氨水，并加热至沸腾	生成红褐色透明液体	得到 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体

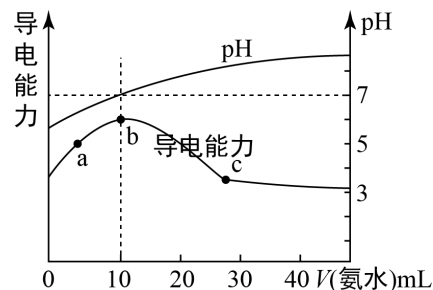
A. A

B. B

C. C

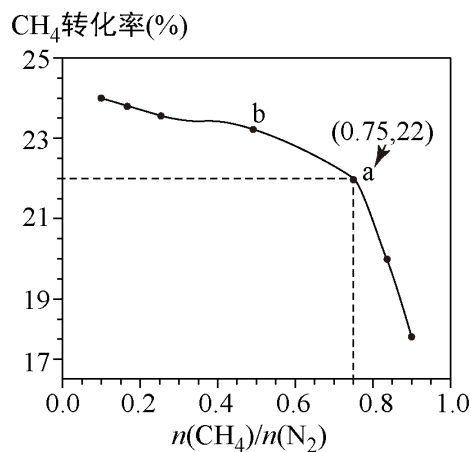
D. D

- 4 常温下，向 10 mL 0.1 mol/L 的某酸 (HA) 溶液中逐滴加入 0.1 mol/L 的氨水，所得溶液的 pH 及导电能力与加入氨水的体积关系如下图所示。下列说法中不正确的是 ()



- A. HA 为弱酸
B. b 点对应溶液 $\text{pH} = 7$ ，此时 HA 溶液与氨水恰好完全反应
C. c 点对应的溶液存在 $c(\text{OH}^-) = c(\text{H}^+) + c(\text{HA})$
D. a、b、c 三点中，b 点对应溶液中水的电离程度最大

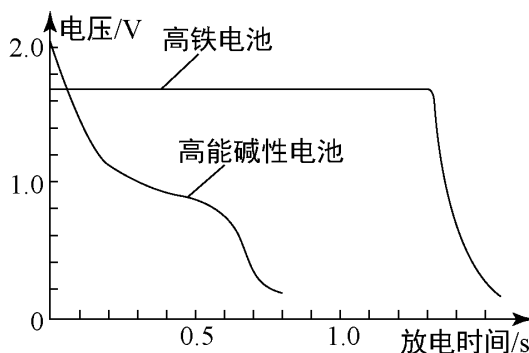
- 5 已知： $3\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{N}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 3\text{C}(\text{s}) + 4\text{NH}_3(\text{g}) \Delta H > 0$ ，700°C 时， CH_4 与 N_2 在不同物质的量之比 $[\frac{n(\text{CH}_4)}{n(\text{N}_2)}]$ 时 CH_4 的平衡转化率如图所示，下列说法正确的是 ()



- A. $\frac{n(\text{CH}_4)}{n(\text{N}_2)}$ 越大， CH_4 的转化率越高
B. $\frac{n(\text{CH}_4)}{n(\text{N}_2)}$ 不变时，若升温， NH_3 的体积分数会增大
C. b 点对应的平衡常数比 a 点的大
D. a 点对应的 NH_3 的体积分数约为 26%

6 高铁电池是以高铁酸盐 (K_2FeO_4 、 BaFeO_4 等) 为材料的新型可充电电池, 这种电池能量密度大、体积小、重量轻、污染低。电池的总反应为:

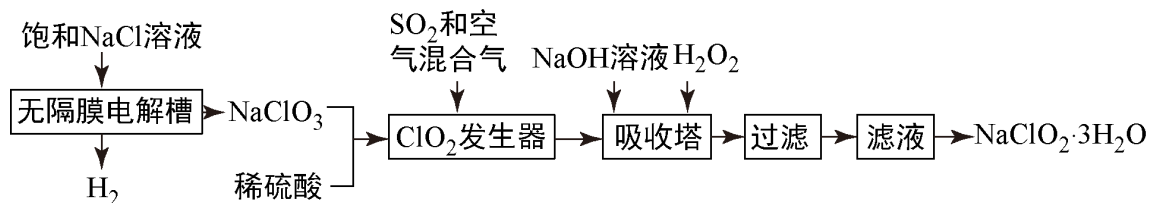
$3\text{Zn} + 2\text{FeO}_4^{2-} + 8\text{H}_2\text{O} \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} 3\text{Zn(OH)}_2 + 2\text{Fe(OH)}_3 + 4\text{OH}^-$ 。上右图是高铁电池与普通的高能碱性电池的使用电压对比。下列有关高铁电池的判断不正确的是 ()



- A. 放电过程中正极区域电解液 pH 升高
- B. 高铁电池比高能碱性电池电压稳定, 放电时间长
- C. 充电时, 每转移 3 mol 电子, 则有 1 mol Fe(OH)_3 被氧化
- D. 放电时负极反应式为: $\text{Zn} + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = \text{Zn(OH)}_2 + 2\text{H}^+$

二、解答题 (64分)

7 亚氯酸钠 (NaClO_2) 是一种重要的含氯消毒剂, 主要用于水的消毒以及砂糖、油脂的漂白与杀菌。以下是过氧化氢法生产亚氯酸钠的工艺流程图:

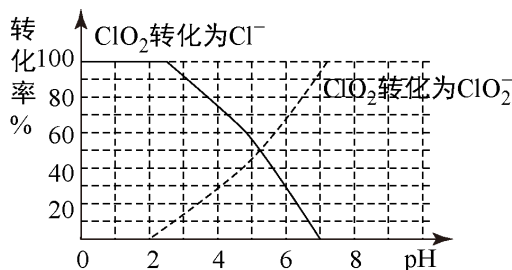


已知:

① NaClO_2 的溶解度随温度升高而增大, 适当条件下可结晶析出 $\text{NaClO}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 。

② 纯 ClO_2 易分解爆炸, 一般用稀有气体或空气稀释到 10% 以下安全。

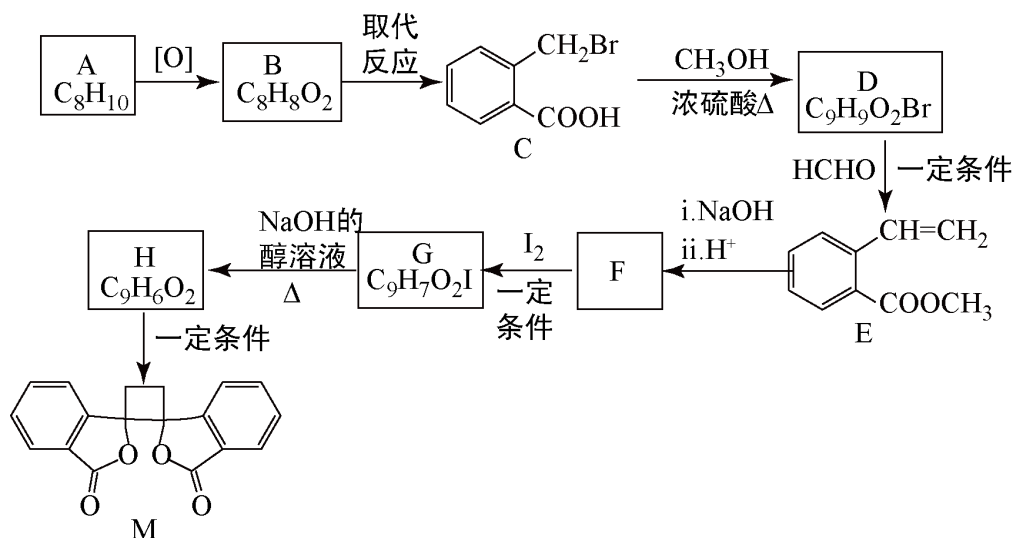
- (1) 氯元素在周期表的位置 _____ ; H_2O_2 的电子式 _____ 。
- (2) 在无隔膜电解槽中持续电解一段时间后, 生成氢气、 NaClO_3 , 写出阳极的电极反应式: _____ 。
- (3) 发生器中鼓入空气的作用可能是 _____ (选填序号)。
 - a. 将 SO_2 氧化成 SO_3 , 增强酸性
 - b. 稀释 ClO_2 以防止爆炸
 - c. 将 NaClO_3 氧化成 ClO_2
 - d. 加大容器压强, 加快反应速率
- (4) 吸收塔内发生反应的化学方程式: _____ 。
- (5) ClO_2 被 S^{2-} 还原为 ClO_2^- 、 Cl^- 的转化率与溶液 pH 的关系如图所示。pH = 5 时, 被 S^{2-} 还原的产物 ClO_2^- 、 Cl^- 物质的量的比 _____ ; 写出 pH ≤ 2 时 ClO_2 与 S^{2-} 反应的离子方程式: _____ 。



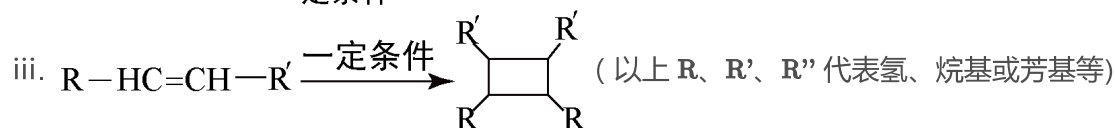
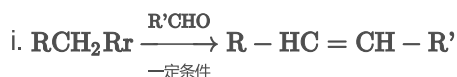
- (6) 回答下列问题。
 - ① 从滤液中得到 $\text{NaClO}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 粗晶体的实验操作依次是 _____ (选填序号)。
 - a. 蒸馏
 - b. 蒸发
 - c. 灼烧
 - d. 过滤
 - e. 冷却结晶

② 要得到更纯的 $\text{NaClO}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 晶体必须进行的操作是 _____（填操作名称）。

8 具有抗菌作用的白头翁素衍生物 **M** 的合成路线如下图所示：



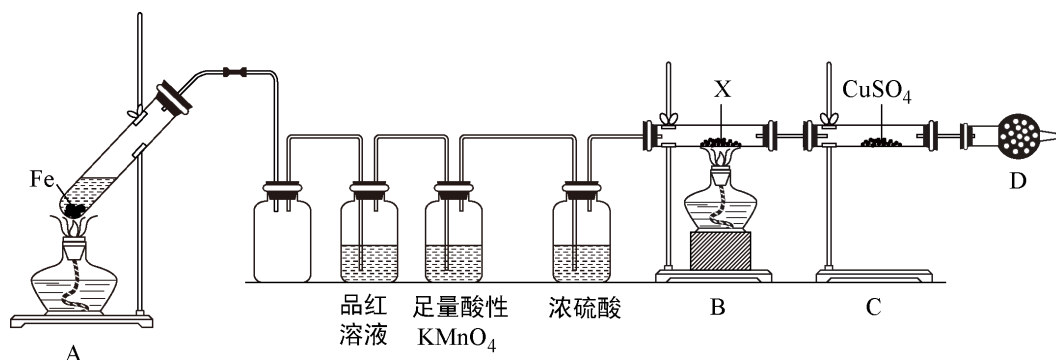
已知：



- (1) **D** 中官能团名称 _____、_____；**A** 的化学名称 _____；**B** 的结构简式 _____；
C → **D** 的反应类型 _____ 反应。
- (2) **F** 的结构简式 _____，与 **F** 具有相同官能团的同分异构体共 _____ 种（考虑顺反异构，不包含 **F**）。
- (3) 由 **G** 生成 **H** 的化学方程式为 _____，反应类型为 _____ 反应。
- (4) 下列说法不正确的是 _____（选填字母序号）。
 - A. 可用硝酸银溶液鉴别 **B**、**C** 两种物质
 - B. 由 **H** 生成 **M** 的反应是加成反应
 - C. 1 mol **E** 最多可以与 4 mol H_2 发生加成反应
 - D. 1 mol **M** 与足量 NaOH 溶液反应消耗 4 mol NaOH

- (5) 也可以发生 **H** → **M** 的反应，写出苯乙烯发生此反应产物的结构简式 _____。

- 9 铁及其化合物在生产、生活中有着广泛的应用。某兴趣小组的同学发现将一定量的铁与浓硫酸反应，观察到铁完全溶解，并产生大量气体，同时得到浅绿色酸性溶液。为此，他们设计了如下装置验证所产生的气体（夹持装置省略）并进行有关实验。



(1) 回答下列几个小题。

- ① 若装置 A 中的试管不加热，则没有明显现象，原因是 _____。
- ② 证明有 SO_2 生成的现象是 _____；为了证明气体中含有氢气，装置 B 中试剂为 X，请写出装置 B 处反应的化学方程式 _____。
- ③ C 处的现象是 _____。
- ④ D 装置的作用 _____。

(2) 取装置 A 试管中的溶液 6 mL，加入适量氯水，再加入过量的 KI 溶液后，分别取 2 mL 此溶液于 3 支小试管中进行如下实验：

- ① 第一支试管中加入 1 mL CCl_4 ，充分振荡、静置， CCl_4 层呈紫色；
- ② 第二支试管中加入 1 滴 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液，生成蓝色沉淀；
- ③ 第三支试管中加入 1 滴 KSCN 溶液，溶液变红。

实验②检验的离子是 _____（填离子符号）；实验①和③说明在 I^- 过量的情况下，溶液中仍含有 _____（填离子符号），由此可以证明该离子与 I^- 发生的氧化还原反应为 _____。

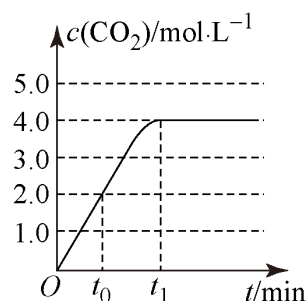
(3) 向盛有 H_2O_2 溶液的试管中加入几滴装置 A 试管中的溶液，溶液变成棕黄色，发生反应的离子方程式为 _____；一段时间后，溶液中有气泡出现并放热，随后有红褐色沉淀生成。产生气泡的原因是 _____。

10 化学反应原理在工业生产中有广泛的应用。

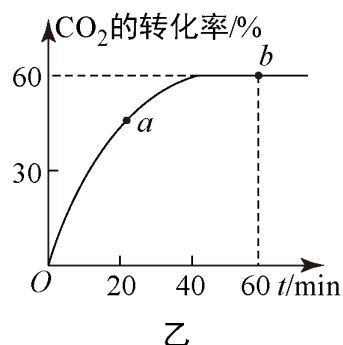
(1) 工业合成氨气的原料气中含有 CO 杂质，工业生产中通过下列反应来实现原料气中 CO 的除去： $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H < 0$ 。下列措施可提高 CO 转化率的是 _____。

- A. 降低温度
B. 增加 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的浓度
C. 升高温度
D. 增加 $\text{CO}(\text{g})$ 的浓度

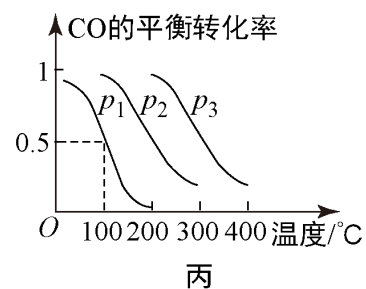
(2) 在容积为 2 L 的容器中发生上述反应，其中 $c(\text{CO}_2)$ 与反应时间 t 的关系如图甲所示，在 t_0 时刻将容器体积扩大至 4 L ，在图甲中画出 t_0 时刻后 $c(\text{CO}_2)$ 与反应时间 t 的变化曲线。



(3) 氨气的重要用途是合成尿素： $\text{CO}_2 + 2\text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{CO}(\text{NH}_2)_2 + \text{H}_2\text{O}$ 当加料比 $\frac{n(\text{NH}_3)}{n(\text{CO}_2)} = 4$ 时， CO_2 的转化率变化如图乙所示， a 点 $v(\text{CO}_2)_{\text{逆}}$ _____ b 点 $v(\text{CO}_2)_{\text{正}}$ (填“大于”“小于”或“等于”)， NH_3 的平衡转化率是 _____。



(4) 利用 CO 和 H_2 在恒压的密闭容器中合成甲醇，向体积可变的 $V\text{ L}$ 容器中加入 $n\text{ mol CO}$ ， $2n\text{ mol H}_2$ ，在一定压强下反应： $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 。图丙为反应达到平衡时 CO 的转化率与温度、压强的关系。回答下列问题。



- ① 上述合成甲醇的反应是 _____ (填“吸热”或“放热”) 反应, 图象中的压强 p_1 、 p_2 、 p_3 的大小关系是 _____。
- ② 由图象分析开始时压强为 p_1 温度为 100°C 时合成甲醇反应的平衡常数 $K =$ _____。
- ③ 在压强为 p_1 温度为 100°C 的条件下, 开始若向容器中加入 $2n \text{ mol CO}$, $4n \text{ mol H}_2$, 反应达到平衡时 CO 的转化率 _____ (填“变大”、“变小”或“不变”), 平衡时 CO 的物质的量 _____ $n \text{ mol}$ (填“大于”、“小于”或“等于”)。