





2018 高考真题北京卷

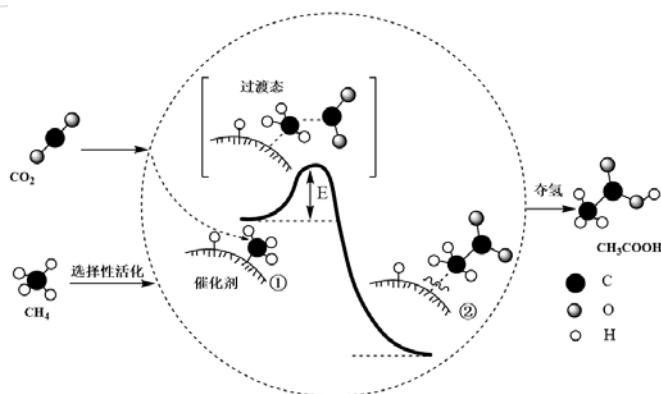
6. 下列我国科技成果所涉及物质的应用中, 发生的不是化学变化的是 ( )

			
A. 甲醇低温所制氢气用于新能源汽车	B. 氘、氚用作“人造太阳”核聚变燃料	C. 偏二甲肼用作发射“天宫二号”的火箭燃料	D. 开采可燃冰, 将其作为能源使用

【答案】B

【解析】A 选项甲醇低温制得的氢气做新能源汽车燃料, 氢气燃烧是化学变化; B 选项核聚变过程中原子种类发生变化, 而化学变化中原子种类不变, 故 B 不是化学变化; C 选项偏二甲肼作燃料燃烧, 属于化学变化; D 选项可燃冰是天然气水合物, 化学式  $\text{CH}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ , 甲烷燃烧是化学变化。故选 B。

7. 我国科研人员提出了由  $\text{CO}_2$  和  $\text{CH}_4$  转化为高附加值产品  $\text{CH}_3\text{COOH}$  的催化反应历程。该历程示意图如下。



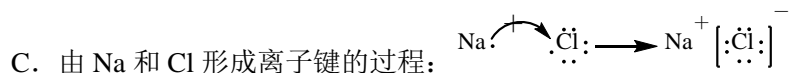
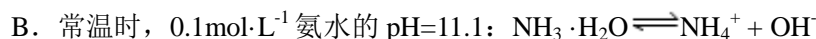
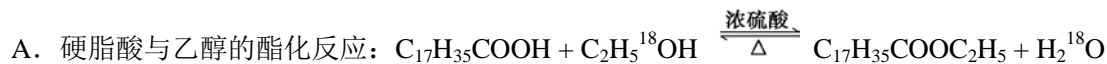
下列说法不正确的是 ( )

- A. 生成  $\text{CH}_3\text{COOH}$  总反应的原子利用率为 100%
- B.  $\text{CH}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}$  过程中, 有 C-H 键发生断裂
- C. ① $\rightarrow$ ②放出能量并形成了 C-C 键
- D. 该催化剂可有效提高反应物的平衡转化率

【答案】D

【解析】生成  $\text{CH}_3\text{COOH}$  的总反应是  $\text{CO}_2 + \text{CH}_4 \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{CH}_3\text{COOH}$ , 原子利用率为 100%, A 正确;  $\text{CH}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}$  过程中, 催化剂表面发生了 C-H 键断裂, B 正确; 从能量变化的图示可以看出生成物总能量小于反应物总能量, 是放热过程, 同时形成 C-C 键, C 正确; 催化剂同等程度的改变正反应速率和逆反应速率, 化学平衡不移动, 反应物的平衡转化率不发生改变, D 错误。故选 D。

8. 下列化学用语对事实的表述不正确的是 ( )



【答案】A

【解析】A 选项, 酯化反应原理为酸脱羟基醇脱氢, 正确的方程式是  $C_{17}H_{35}COOH + C_2H_5^{18}OH \xrightarrow[\Delta]{\text{浓硫酸}} C_{17}H_{35}CO^{18}OC_2H_5 + H_2O$ , 其他选项均正确, 故选 A。

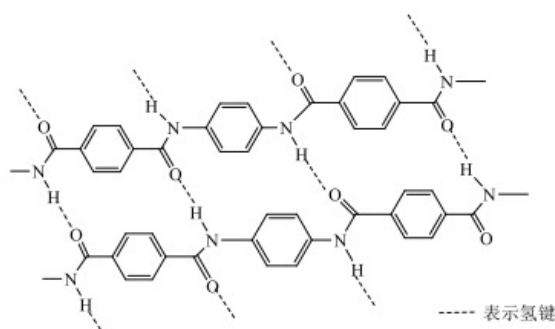
9. 下列实验中的颜色变化, 与氧化还原反应无关的是 ( )

	A	B	C	D
实验	NaOH 溶液滴入 FeSO <sub>4</sub> 溶液中	石蕊溶液滴入氯水中	Na <sub>2</sub> S 溶液滴入 AgCl 浊液中	热铜丝插入稀硝酸中
现象	产生白色沉淀, 随后变为红褐色	溶液变红, 随后迅速褪色	沉淀由白色逐渐变为黑色	产生无色气体, 随后变为红棕色

【答案】C

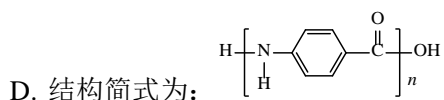
【解析】A 选项 NaOH 溶液滴入 FeSO<sub>4</sub> 溶液产生白色沉淀 Fe(OH)<sub>2</sub>, Fe(OH)<sub>2</sub> 被 O<sub>2</sub> 氧化为 Fe(OH)<sub>3</sub>; B 选项石蕊溶液滴入氯水中, 溶液先变红是因为氯水中含有 HCl, 随后迅速褪色是因为氯水中含有的 HClO 具有强氧化性将石蕊溶液漂白; C 选项 Na<sub>2</sub>S 溶液滴入 AgCl 浊液中, 由于 Ag<sub>2</sub>S 溶解度小于 AgCl, 故发生了沉淀转化, 与氧化还原反应无关; D 选项铜与稀硝酸反应生成 NO, NO 被 O<sub>2</sub> 氧化为 NO<sub>2</sub>。故选 C。

10. 一种芳纶纤维的拉伸强度比钢丝还高, 广泛用作防护材料。其结构片段如下图。



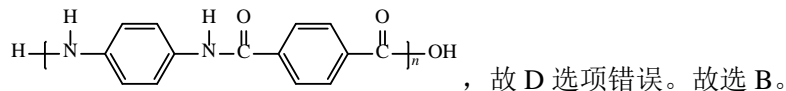
下列关于该高分子的说法正确的是 ( )

- A. 完全水解产物的单个分子中, 苯环上的氢原子具有不同的化学环境
- B. 完全水解产物的单个分子中, 含有官能团-COOH 或-NH<sub>2</sub>
- C. 氢键对该高分子的性能没有影响



【答案】B

【解析】该物质完全水解的产物为  $\text{HOOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH}$  和  $\text{H}_2\text{N}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NH}_2$ ，两种分子中，苯环上的氢原子都只有一种，故 A 选项错误；两种分子的官能团分别为  $-\text{COOH}$  和  $-\text{NH}_2$ ，故 B 选项正确；氢键会影响高分子的性能，如熔沸点、溶解性等，故 C 选项错误；该高分子的结构简式为



11. 测定  $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$   $\text{Na}_2\text{SO}_3$  溶液先升温再降温过程中的 pH，数据如下。

时刻	①	②	③	④
温度/ $^{\circ}\text{C}$	25	30	40	25
pH	9.66	9.52	9.37	9.25

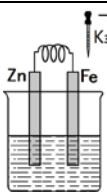
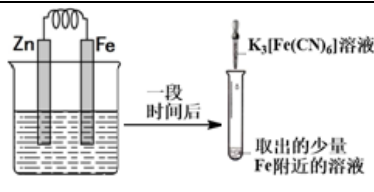
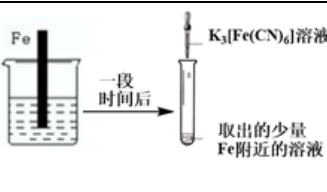
实验过程中，取①④时刻的溶液，加入盐酸酸化的  $\text{BaCl}_2$  溶液做对比实验，④产生白色沉淀多。下列说法不正确的是（ ）

- A.  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  溶液中存在水解平衡： $\text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HSO}_3^- + \text{OH}^-$   
 B. ④的 pH 与①不同，是由于  $\text{SO}_3^{2-}$  浓度减小造成的  
 C. ①→③的过程中，温度和浓度对水解平衡移动方向的影响一致  
 D. ①与④的  $K_w$  值相等

【答案】C

【解析】A 选项  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  水解分步进行，以第一步水解为主， $\text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HSO}_3^- + \text{OH}^-$ ，故 A 选项正确；B 选项，由表格中的数据可知，④pH 比①中 pH 小， $\text{Na}_2\text{SO}_3$  溶液显碱性是因为  $\text{SO}_3^{2-}$  水解，①与④温度均为  $25^{\circ}\text{C}$ ， $\text{SO}_3^{2-}$  水解程度相同，在实验过程中，取①④时刻的溶液，加入盐酸酸化的  $\text{BaCl}_2$  溶液做对比实验，④产生白色沉淀多，可能是由于温度升高，更多的  $\text{SO}_3^{2-}$  被  $\text{O}_2$  氧化成  $\text{SO}_4^{2-}$ ，故④pH 比①pH 低的原因是  $c(\text{SO}_3^{2-})$  减小，B 选项正确；C 选项，水解是吸热过程，温度升高，水解平衡会正向移动，但  $c(\text{SO}_3^{2-})$  减小，水解平衡会逆向移动，C 选项错误。D 选项  $K_w$  只与温度有关，①与④温度均为  $25^{\circ}\text{C}$ ，故 D 选项正确。故选 C。

12. 验证牺牲阳极的阴极保护法，实验如下（烧杯内均为经过酸化的 3%  $\text{NaCl}$  溶液）。

①	②	③
		
在 Fe 表面生成蓝色沉淀	试管内无明显变化	试管内生成蓝色沉淀

下列说法不正确的是（ ）

- A. 对比②③，可以判定 Zn 保护了 Fe

- B.对比①②,  $K_3[Fe(CN)_6]$ 可能将 Fe 氧化  
 C.验证 Zn 保护 Fe 时不能用①的方法  
 D.将 Zn 换成 Cu, 用①的方法可判断 Fe 比 Cu 活泼

【答案】D

【解析】A 选项③取出少量 Fe 附近的溶液, 滴加  $K_3[Fe(CN)_6]$ 溶液, 生成蓝色沉淀, 说明溶液中含有  $Fe^{2+}$ 。②无明显变化, 说明 Zn 保护了 Fe, A 正确;

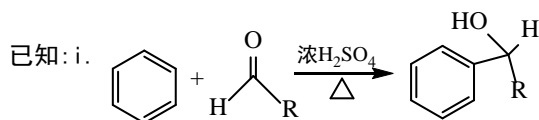
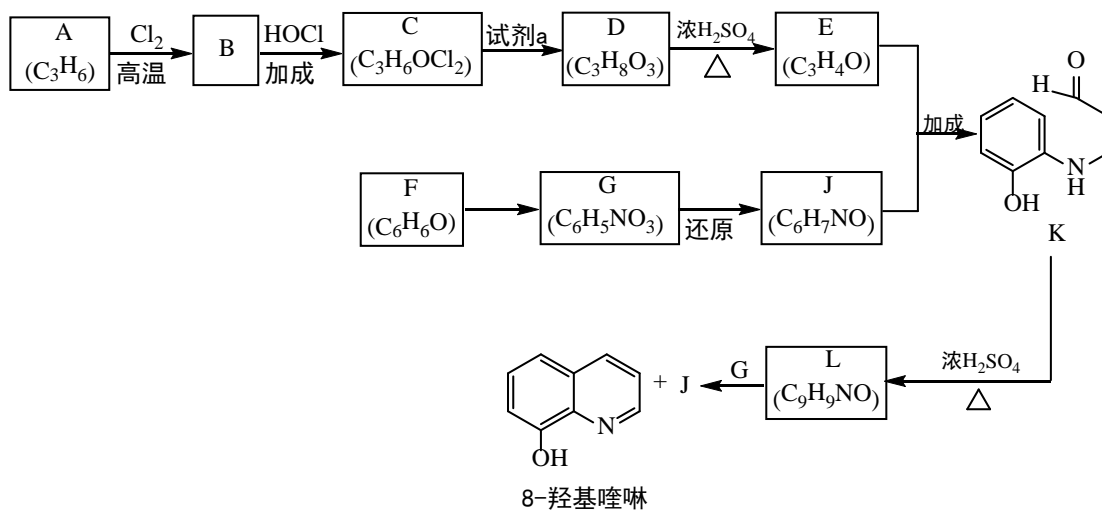
B 选项, 对比①②, 二者均为 Fe—Zn 原电池, 铁作正极被保护, ②中取正极附近溶液加入  $K_3[Fe(CN)_6]$ 溶液无变化, 说明溶液中无  $Fe^{2+}$ , ①中直接向烧杯中加入  $K_3[Fe(CN)_6]$ 溶液, Fe 表面有蓝色沉淀生成, 说明  $K_3[Fe(CN)_6]$ 可能会将 Fe 氧化为  $Fe^{2+}$ , B 正确;

C 选项, Fe—Zn 原电池, 铁作正极被保护, 由于直接加入  $K_3[Fe(CN)_6]$ 可能会将 Fe 氧化为  $Fe^{2+}$ , 对实验产生干扰, 故不能用①的方法检验, C 正确;

D 选项将 Zn 换成 Cu 形成 Fe—Cu 原电池, 铁作负极  $Fe-2e^-=Fe^{2+}$ 。用①的方法,  $K_3[Fe(CN)_6]$ 可以与负极生成的  $Fe^{2+}$ 直接反应产生蓝色沉淀, 也可以将 Fe 氧化为  $Fe^{2+}$ 而生成蓝色沉淀, 不能确定蓝色沉淀产生的原因, 所以①的方法不能判断 Fe 比 Cu 活泼, D 错误。

故选 D。

25. (17 分) 8-羟基喹啉被广泛用作金属离子的络合剂和萃取剂, 也是重要的医药中间体。下图是 8-羟基喹啉的合成路线。



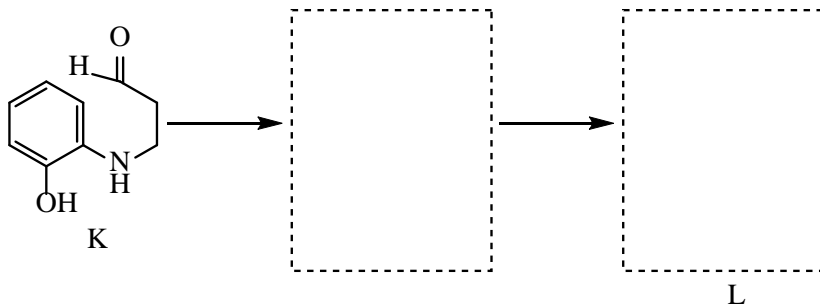
ii. 同一个碳原子上连有 2 个羟基的分子不稳定。

- (1) 按官能团分类, A 的类别是\_\_\_\_\_。
- (2)  $A \rightarrow B$  的化学方程式是\_\_\_\_\_。
- (3) C 可能的结构简式是\_\_\_\_\_。
- (4)  $C \rightarrow D$  所需要的试剂 a 是\_\_\_\_\_。

(5) D → E 的化学方程式是\_\_\_\_\_。

(6) F → G 的反应类型是\_\_\_\_\_。

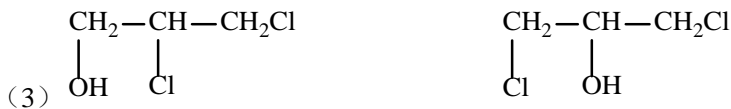
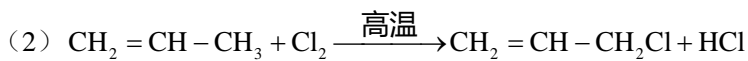
(7) 将下列 K → L 的流程图补充完整：



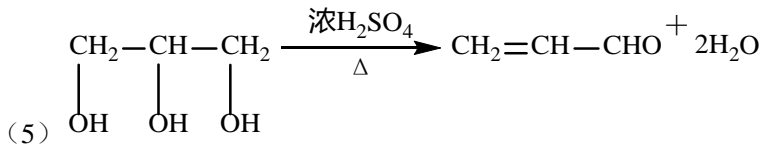
(8) 合成 8-羟基喹啉时，L 发生了\_\_\_\_\_（填“氧化”或“还原”）反应。反应时还生成水，则 L 和 G 物质的量之比为\_\_\_\_\_。

**【答案】**

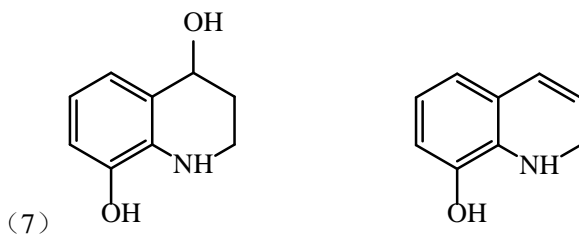
(1) 烯烃



(4) NaOH 水溶液



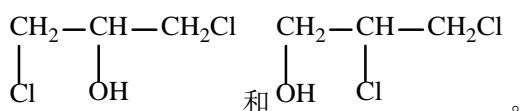
(6) 取代反应

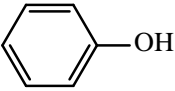


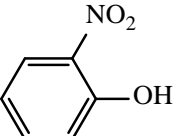
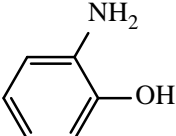
(8) 氧化 3:1

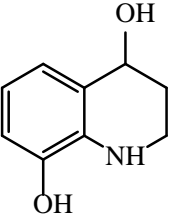
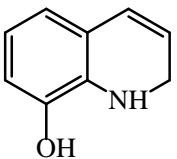
**【解析】**

此题需正逆推结合，由已知 ii 和 D 的分子式可确定 D 为丙三醇；由 B → C 为加成反应可知 A 中有碳碳双键，故 A 为  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$ ，由 D 结构可知：C 中两个 -Cl 和一个 -OH 分别在不同碳原子上，则 B 为  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2\text{Cl}$ ，B → C 为加成反应，C 可能有两种结构，分别为

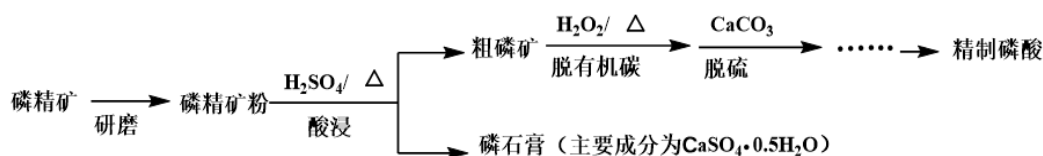


比较 K 的结构和 F 的化学式可知 F 为 ，F 和 G 化学式比较，可知 F → G 为硝化

反应，则 G 为 ，G → J 为还原反应，则 J 为 ，比较 J、K 结构和 E 的分子式，可知 E 为  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CHO}$ ，由第 (7) 可知 K → L 为两步反应，根据已知 i 可知，

中间产物为 ，L 为 ，第 (8) 题 L 生成 8-羟基喹啉，失去 H 原子，故为氧化反应， $\text{L}+\text{G} \rightarrow \text{J}+8\text{-羟基喹啉}+\text{H}_2\text{O}$ ，写出方程式，观察 G → J 结构的变化，可知生成  $2\text{molH}_2\text{O}$ ，根据元素守恒可知，L 和 G 为 3:1。

26. (13 分) 磷精矿湿法制备磷酸的一种工艺流程如下：

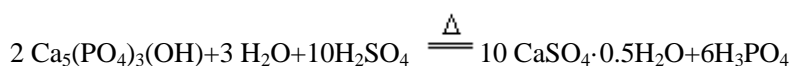


已知：磷精矿主要成分为  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})$ ，还含有  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$  和有机碳等。

溶解度： $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH}) < \text{CaSO}_4 \cdot 0.5\text{H}_2\text{O}$

(1) 上述流程中能加快反应速率的措施有\_\_\_\_\_。

(2) 磷精矿粉酸浸时发生反应：



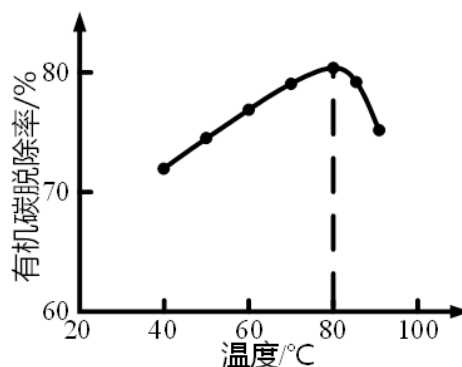
①该反应体现出酸性关系： $\text{H}_3\text{PO}_4$  \_\_\_\_\_  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (填“>”或“<”)

②结合元素周期律解释①中结论：P 和 S 电子层数相同，\_\_\_\_\_。

(3) 酸浸时，磷精矿中  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$  所含氟转化为 HF，并进一步转化为  $\text{SiF}_4$  除去。写出生成 HF 的化学方程式\_\_\_\_\_。

(4)  $\text{H}_2\text{O}_2$  将粗磷酸中的有机碳氧化为  $\text{CO}_2$  脱除，同时自身也会发生分解。相同投料比、相同反应时间，不同温度下的有机碳脱除率如图所示。80℃后脱除率变化的原因：

\_\_\_\_\_。



- (5) 脱硫时,  $\text{CaCO}_3$  稍过量, 充分反应后仍有  $\text{SO}_4^{2-}$  残留, 原因是\_\_\_\_\_;  
 \_\_\_\_\_; 加入  $\text{BaCO}_3$  可进一步提高硫  
 的脱除率, 其离子方程式是: \_\_\_\_\_。
- (6) 取  $a \text{ g}$  所得精制硫酸, 加适量水稀释, 以百里香酚酞做指示剂, 用  $b \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$   $\text{NaOH}$  溶  
 液滴定至终点时生成  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ , 消耗  $\text{NaOH}$  溶液  $c \text{ mL}$ 。精制磷酸中  $\text{H}_3\text{PO}_4$  的质量分数  
 是\_\_\_\_\_。(已知:  $\text{H}_3\text{PO}_4$  摩尔质量为  $98 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )

答案:

(1) 研磨, 加热

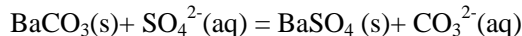
(2) ① $\text{H}_3\text{PO}_4 < \text{H}_2\text{SO}_4$

②但硫的质子数大于磷, 同一周期, 从左到右, 半径逐渐减小, 得电子能力增强, 最  
 高价氧化物对应的水化物酸性增强, 所以  $\text{H}_3\text{PO}_4 < \text{H}_2\text{SO}_4$

(3)  $2\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F} + 10\text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\Delta} 10\text{CaSO}_4\cdot 0.5\text{H}_2\text{O} + 6\text{H}_3\text{PO}_4 + 2\text{HF}$

(4) 温度升高,  $\text{H}_2\text{O}_2$  受热分解,  $\text{H}_2\text{O}_2$  浓度下降, 氧化有机碳的反应速率下降, 所以相同  
 时间内脱除率下降。

(5) 氢离子与  $\text{CaCO}_3$  反应出  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  与  $\text{SO}_4^{2-}$  结合生成微溶物  $\text{CaSO}_4$ , 所以会有  $\text{SO}_4^{2-}$   
 残留。



(6)  $\frac{49bc}{1000a} \times 100\%$

解析:

(1) 反应速率的影响因素: 浓度、温度、压强、催化剂、接触面积、原电池, 根据题意,  
 流程中提升反应速率的因素可为增升高温度、研磨增加反应面积。

(2) ①根据已知方程式, 强酸制弱酸。

②元素的位构性

(3) 本题考查读取信息的能力, 结合  $2\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH}) + 3\text{H}_2\text{O} + 10\text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\Delta}$   
 $10\text{CaSO}_4\cdot 0.5\text{H}_2\text{O} + 6\text{H}_3\text{PO}_4$  书写

(4) 掌握双氧水受热分解的性质和反应速率的影响因素

(5) 理解微溶的含义, 记住常见微溶物

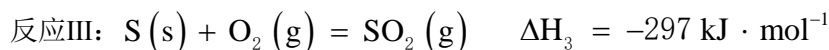
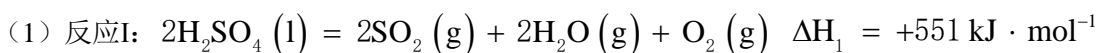
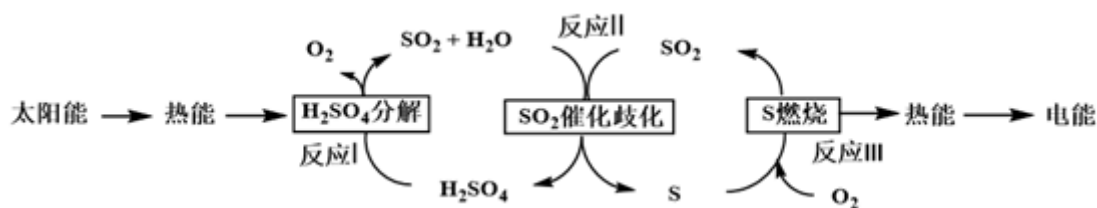
(6)  $\text{H}_3\text{PO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{HPO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

因为  $n(\text{NaOH}) = bc \times 10^{-3} \text{ mol}$ , 所以  $n(\text{H}_3\text{PO}_4) = \frac{bc}{2} \times 10^{-3} \text{ mol}$ ;

$m = n \times M = \frac{bc}{2} \times 10^{-3} \times 98 \text{ g/mol} = 49bc \times 10^{-3} \text{ g}$ ;

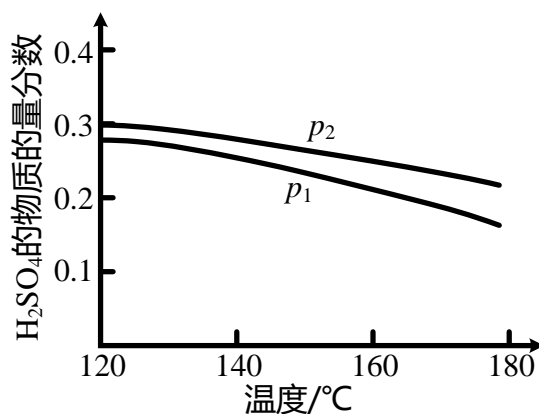
所以质量分数为  $\frac{49bc}{1000a} \times 100\%$ 。

27. (12 分) 近年来, 研究人员提出利用含硫物质热化学循环实现太阳能的转化与存储。过程如下:

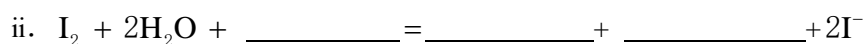
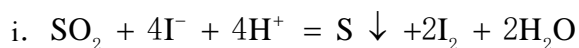


反应II的热化学方程式: \_\_\_\_\_。

(2) 对反应II, 在某一投料比时, 两种压强下,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  在平衡体系中物质的量分数随温度的变化关系如图所示。  $p_2$  \_\_\_\_\_  $p_1$  (填“>”或“<”), 得出该结论的理由是\_\_\_\_\_。



(3)  $\text{I}^-$  可以作为水溶液中  $\text{SO}_2$  歧化反应的催化剂, 可能的催化作用如下。将ii补充完整。



(4) 探究i、ii反应速率与  $\text{SO}_2$  歧化反应速率的关系, 实验如下: 分别将 18 mL  $\text{SO}_2$  饱和溶液加入到 2 mL 下列溶液中, 密闭放置观察现象。(已知:  $\text{I}_2$  易溶解在 KI 中)

序号	A	B	C	D
试剂组成	0.4mol/LKI	a mol/LKI 0.2mol/LH <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0.2mol/L H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0.2mol/LKI 0.0002 mol I <sub>2</sub>
实验现象	溶液变黄, 一段时间后出现浑浊	溶液变黄, 出现浑浊较 A 快	无明显现象	溶液由棕褐色很快退色, 变成黄色, 出现浑浊较 A 快

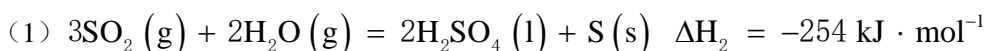
①B 是 A 的对比实验, 则 a=\_\_\_\_\_。

②比较 A、B、C, 可得出的结论是\_\_\_\_\_。

③实验表明,  $\text{SO}_2$  的歧化反应速率  $\text{D} > \text{A}$ 。结合i、ii反应速率解释原因: \_\_\_\_\_。



**【答案】**



(2) >

该反应正反应是气体体积减小的反应，温度相同时，增大压强，平衡正向移动， $\text{H}_2\text{SO}_4$  的物质的量分数增大，故  $P_2 > P_1$ 。



(4) ①0.4

② $c(\text{H}^+)$  增大， $\text{I}^-$  与  $\text{SO}_2$  的速率加快。

③本实验条件下，反应ii的速率大于反应i的速率，反应ii生成的加快反应i的速率。

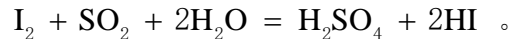
**【解析】**

(1) 反应II为  $3\text{SO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{l}) + \text{S}(\text{s})$ ，此反应

$$\Delta H = -\Delta H_1 - \Delta H_2 = (-551 + 297) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} = -254 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

(2) 该反应正反应是气体体积减小的反应，温度相同时，增大压强，平衡正向移动， $\text{H}_2\text{SO}_4$  的物质的量分数增大，故  $P_2 > P_1$ 。

(3) 陌生方程式的考查， $\text{I}_2$  的化合价降低，故反应物为  $\text{SO}_2$  的化合价升高产物是  $\text{H}_2\text{SO}_4$ 。



(4)

①控制变量的考查，结合 A、B，只改变了  $c(\text{H}^+)$ ， $c(\text{I}^-)$  不变，则  $a = 0.4 \text{ mol/L}$ 。

②A、B 对比，改变的变量为  $c(\text{H}^+)$ ， $c(\text{H}^+)$  增大， $\text{I}^-$  与  $\text{SO}_2$  的反应加快。

B、C 对比，只有  $\text{H}^+$  存在的条件下， $\text{SO}_2$  不会发生歧化反应。

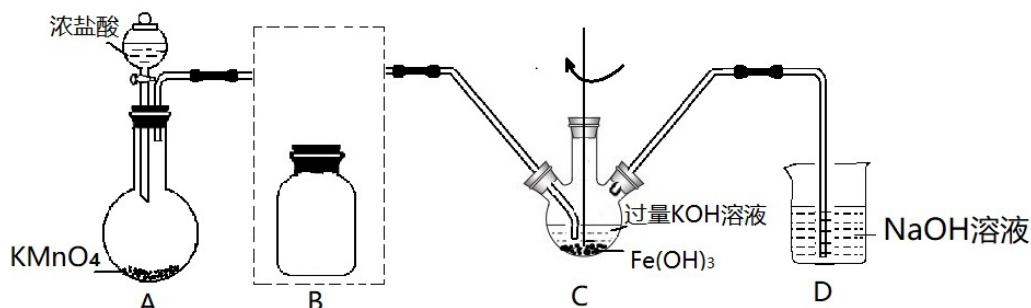
③A、D 对比，D 中加入  $\text{I}_2$  后，通入  $\text{SO}_2$  后立刻发生反应

$\text{I}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{I}^-$ ，说明反应ii的速率大于反应i的速率，且反应ii生成了  $\text{H}^+$ ，加快了  $\text{SO}_2$  的歧化反应速率。

28. (16分) 实验小组制备高铁酸钾( $K_2FeO_4$ )并探究其性质。

资料： $K_2FeO_4$ 为紫色固体，微溶于KOH溶液；具有强氧化性，在酸性或中性溶液中快速产生 $O_2$ ，在碱性溶液中较稳定。

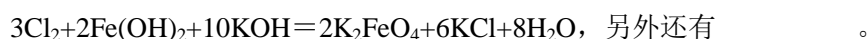
(1) 制备 $K_2FeO_4$ (夹持装置略)



① A为氯气发生装置。A中反应方程式是\_\_\_\_\_ (锰被还原成 $Mn^{2+}$ )。

② 将除杂装置B补充完整并标明所用试剂。

③ C中得到紫色固体和溶液。C中 $Cl_2$ 发生的反应有



(2) 探究 $K_2FeO_4$ 的性质

① 取C中紫色溶液，加入稀硫酸，产生黄绿色气体，得溶液a，经检验气体中含有 $Cl_2$ 。

为证明是否 $K_2FeO_4$ 氧化了 $Cl^-$ 而产生 $Cl_2$ ，设计以下方案：

方案 I	取少量 a，滴加 KSCN 溶液至过量，溶液呈红色。
方案 II	用 KOH 溶液充分洗涤 C 中所得固体，再用 KOH 溶液将 $K_2FeO_4$ 溶出，得到紫色溶液 b，取少量 b，滴加盐酸，有 $Cl_2$ 产生。

i. 由方案 I 中溶液变红可知 a 中含有\_\_\_\_\_离子，但该离子的产生不能判断一定是  $K_2FeO_4$  将  $Cl^-$  氧化，还可能由\_\_\_\_\_产生 (用方程式表示)。

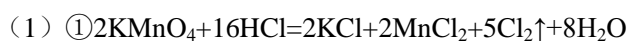
ii. 方案 II 可证明  $K_2FeO_4$  氧化了  $Cl^-$ 。用 KOH 溶液洗涤的目的是\_\_\_\_\_。

② 根据  $K_2FeO_4$  的制备实验得出：氧化性  $Cl_2$ \_\_\_\_\_  $FeO_4^{2-}$  (填“>”或“<”)，而方案 II 实验表明， $Cl_2$  和  $FeO_4^{2-}$  的氧化强弱关系相反，原因是\_\_\_\_\_。

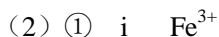
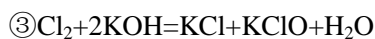
③ 资料表明，酸性溶液中的氧化性  $FeO_4^{2-}>MnO_4^-$ ，验证实验如下：将溶液 b 滴入  $MnSO_4$  和足量  $H_2SO_4$  的混合溶液中，震荡后溶液呈浅紫色。该现象能否证明氧化性  $FeO_4^{2-}>MnO_4^-$ ，若能，请说明理由；若不能进一步设计实验方案。

理由或方案：\_\_\_\_\_。

答案：



②



ii 提纯得到纯净的  $\text{K}_2\text{FeO}_4$ , 保持碱性环境, 减少  $\text{K}_2\text{FeO}_4$  损失, 出去表面溶液中的  $\text{KCl}$ ,  $\text{KClO}$  等杂质。

② >

$\text{K}_2\text{FeO}_4$  氧化性随着溶液酸性的增强而增强。

③ 不能

向  $\text{MnSO}_4$  和足量的  $\text{H}_2\text{SO}_4$  混合溶液中通入足量  $\text{O}_2$ , 如果溶液不变紫, 说明氧化性  $\text{FeO}_4^{2-} > \text{MnO}_4^-$ 。

解析:

(1) A 中制取  $\text{Cl}_2$ , 浓盐酸有挥发性, 制得的  $\text{Cl}_2$  中有  $\text{HCl}$ , B 中用饱和食盐水除去  $\text{Cl}_2$  中的  $\text{HCl}$ ,  $\text{Cl}_2$  进入 C 中后与  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  和  $\text{KOH}$  反应产生  $\text{K}_2\text{FeO}_4$ . 但由于  $\text{KOH}$  过量, 因为  $\text{Cl}_2$  还与  $\text{KOH}$  反应。

(2) ①取 C 中紫色溶液, 溶液中有  $\text{K}_2\text{FeO}_4$ 、 $\text{KCl}$ 、 $\text{KClO}$ 、 $\text{KOH}$  等物质, 加入稀硫酸产生黄绿色气体,  $\text{Cl}_2$  可能是  $2\text{FeO}_4^{2-} + 6\text{Cl}^- + 16\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{Cl}_2\uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$  得来的, 也可能是  $4\text{FeO}_4^{2-} + 20\text{H}^+ = 4\text{Fe}^{3+} + 3\text{O}_2\uparrow + 10\text{H}_2\text{O}$ 。

方案 II 中用  $\text{KOH}$  洗涤固体, 把溶液中的  $\text{KCl}$ 、 $\text{KClO}$  等物质洗去, 除去  $\text{Cl}^-$ 、 $\text{ClO}^-$  加入酸性后对比反应的干扰。

②由 C 中反应得氧化性  $\text{Cl}_2 > \text{FeO}_4^{2-}$ , 但是方案 II 中得到氧化性  $\text{FeO}_4^{2-} > \text{Cl}_2$ , C 中碱性环境, 方案 II 中是酸性环境, 所以应该是随着溶液酸性增强  $\text{K}_2\text{FeO}_4$  氧化性增强。

③震荡后溶液呈浅紫色, 在足量硫酸的条件下说明有  $\text{KMnO}_4$  产生。但是根据资料可知  $\text{K}_2\text{FeO}_4$  在酸性条件下快速产生  $\text{O}_2$ , 也可能  $\text{O}_2$  氧化  $\text{MnSO}_4$  得到的  $\text{KMnO}_4$ , 因此需要排除  $\text{O}_2$  的干扰。