
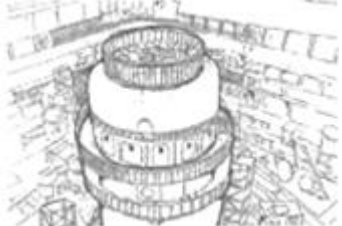
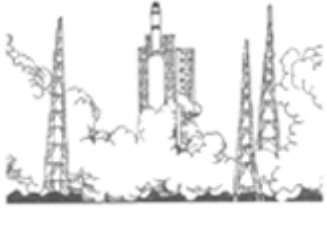



2018 年普通高等学校招生全国统一考试(北京卷)化学

一、选择题(共 7 小题, 每小题 6 分, 共 42 分. 每题只有一个正确选项)

1. (6 分) 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

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

解析: A. 甲醇生成氢气, 为化学变化, 故 A 不选;

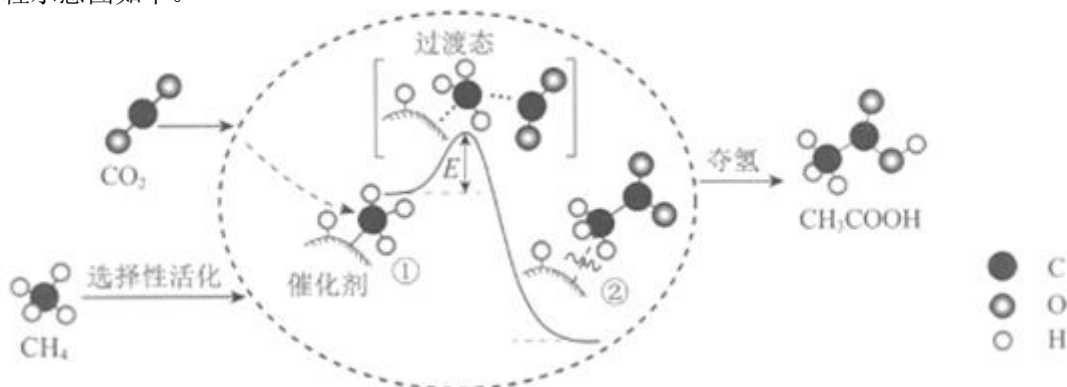
B. 氘、氚用作“人造太阳”核聚变燃料, 原子核发生变化, 不属于化学变化的范畴, 故 B 选;

C. 偏二甲肼用作发射“天宫二号”的火箭燃料, 燃烧生成氮气和氮气, 发生化学变化, 故 C 不选;

D. 可燃冰的主要成分为甲烷, 燃烧生成二氧化碳和水, 为化学变化, 故 D 不选。

答案: B

2. (6 分) 我国科研人员提出了由 CO_2 和 CH_4 转化为高附加值产品 CH_3COOH 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 CH_3COOH 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

解析: A. 图中分析, 1mol 甲烷和 1mol 二氧化碳反应生成 1mol 乙酸, 生成 CH_3COOH 总反应的原子利用率为 100%, 故 A 正确;

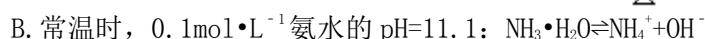
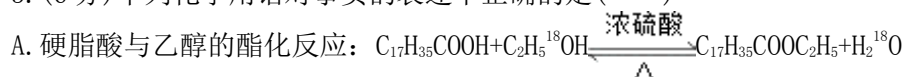
B. 图中变化可知甲烷在催化剂作用下经过选择性活化, 其中甲烷分子中碳原子会与催化剂形成一新的共价键, 必有 C-H 键发生断裂, 故 B 正确;

C. ① \rightarrow ②的焓值降低, 过程为放热过程, 有 C-C 键形成, 故 C 正确;

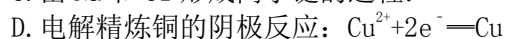
D. 催化剂只加快反应速率, 不改变化学平衡转化率, 故 D 错误。

答案: D

3. (6分) 下列化学用语对事实的表述不正确的是()



C. 由 Na 和 Cl 形成离子键的过程:



解析: A. 硬脂酸为 $C_{17}H_{35}COOH$, 含有羧基, 与 $C_2H_5^{18}OH$ 发生酯化反应, 乙醇脱去 H 原子, 硬脂酸脱去羟基, 反应的化学方程式为 $C_{17}H_{35}COOH + C_2H_5^{18}OH \xrightarrow[\Delta]{\text{浓硫酸}} C_{17}H_{35}CO^{18}OC_2H_5 + H_2O$, 故 A 错误;

B. 常温时, $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 氨水的 $\text{pH}=11.1$, 说明 $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$ 不能完全电离, 为弱电解质, 则电离方程式为 $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$, 故 B 正确;

C. 氯化钠为离子化合物, 含有离子键, 反应中 Na 失去电子, Cl 得到电子, 则由 Na 和 Cl 形



成离子键的过程: , 故 C 正确;

D. 电解精炼铜, 阴极析出铜, 电极方程式为 $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Cu}$, 故 D 正确。

答案: A

4. (6分) 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_4 溶液中	石蕊溶液滴入氯水中	Na_2S 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

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

解析: A. NaOH 溶液滴入 FeSO_4 溶液中, 产生白色沉淀, 为 $\text{Fe}(\text{OH})_2$, 随后后变为红褐色, 生成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$, Fe 元素化合价发生变化, 为氧化还原反应, 故 A 不选;

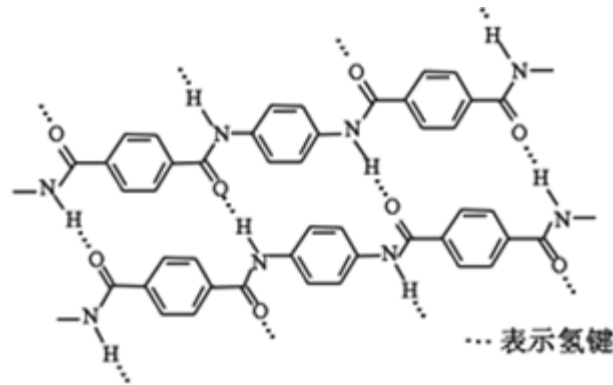
B. 石蕊溶液滴入氯水中, 生成盐酸和次氯酸, 溶液变红与盐酸有关, 后褪色与 HClO 的漂白性有关, Cl 元素化合价发生变化, 属于氧化还原反应, 故 B 不选;

C. Na_2S 溶液滴入 AgCl 浊液中, 沉淀由白色逐渐变为黑色, 由 AgCl 生成 Ag_2S 沉淀, 属于沉淀的转化, 元素化合价没有发生变化, 不是氧化还原反应, 故 C 选;

D. 热铜丝插入稀硝酸中, 产生无色气体, 随后变为红棕色, 涉及 NO 转化为 NO_2 , N 元素化合价变化, 属于氧化还原反应, 故 D 不选。

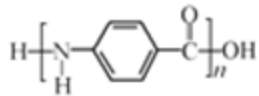
答案: C

5. (6分) 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—NH₂
- C. 氢键对该高分子的性能没有影响

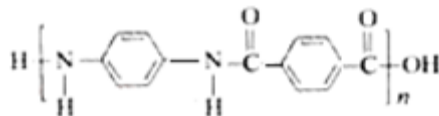


D. 结构简式为:

解析: A. 单体的苯环上均只有一种化学环境的 H, 故 A 错误;

B. 官能团分别为—NH₂、—COOH, 故 B 正确;

C. 氢键影响高分子的物理性质, 如溶解性、熔沸点等, 故 C 错误;



D. 结构简式为

, 故 D 错误。

答案: B

6. (6分) 测定 0.1 mol·L⁻¹ Na₂SO₃ 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/°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 BaCl₂ 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. Na₂SO₃ 溶液中存在水解平衡: SO₃²⁻ + H₂O ⇌ HSO₃⁻ + OH⁻

B. ④的 pH 与①不同, 是由于 SO₃²⁻ 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

解析: A. Na₂SO₃ 是强碱弱酸盐, SO₃²⁻ 存在水解平衡, 水解平衡为: SO₃²⁻ + H₂O ⇌ HSO₃⁻ + OH⁻, 忽略二级水解, 故 A 正确;

B. 温度相同, ④溶液的 pH 值低于①溶液的 pH 值, 说明溶液中 OH⁻ 浓度降低, 也就说明过程中 SO₃²⁻ 浓度有所降低, 故 B 正确;

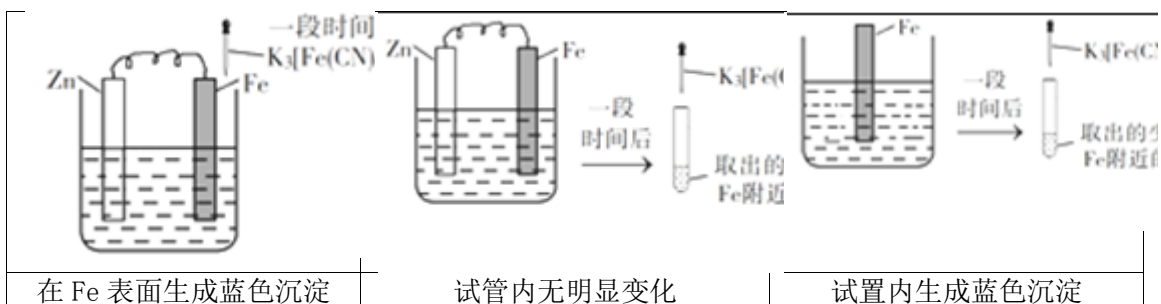
C. ①到③过程温度升高, 溶液 pH 降低, 说明温度升高并没有起到促进水解平衡右移的作用, 增大浓度则有利于水解正向移动, 因此温度和浓度对水解平衡移动方向的影响不一致, 故 C 错误;

D. 水的离子积常数 K_w 只有温度有关, ①和④温度相同, 所以①和④的 K_w 值相等, 故 D 正确。

答案: C

7. (6分) 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%NaCl 溶液)。

①	②	③
---	---	---



下列说法不正确的是()

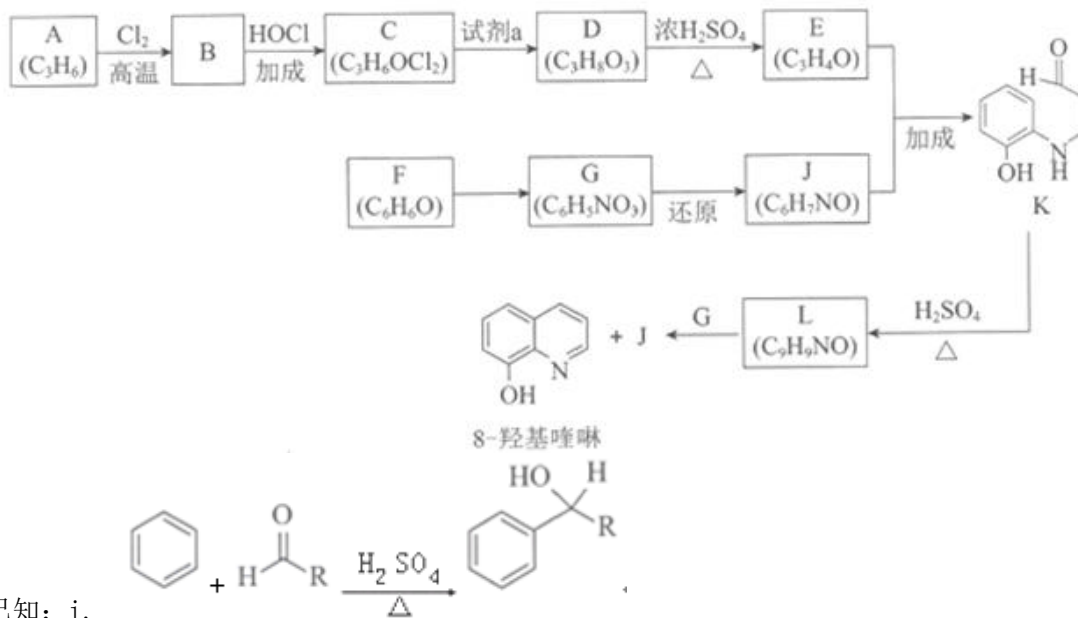
- A. 对比②③, 可以判定 Zn 保护了 Fe
- B. 对比①②, $K_3[Fe(CN)_6]$ 可能将 Fe 氧化
- C. 验证 Zn 保护 Fe 时不能用①的方法
- D. 将 Zn 换成 Cu, 用①的方法可判断 Fe 比 Cu 活泼

解析: A. ②中铁没有被腐蚀, 而③铁腐蚀, 可说明铁连接锌后, 锌保护了铁, 故 A 正确;
 B. ①②相比较, 可知铁棒表面被氧化, 但溶液中没有亚铁离子, 可能的原因为 $K_3[Fe(CN)_6]$ 将 Fe 氧化, 故 B 正确;
 C. 如铁不纯, 也可形成原电池反应而被氧化, 加入 $K_3[Fe(CN)_6]$ 可在铁的表面生成蓝色沉淀, 则验证 Zn 保护 Fe 时不能用①的方法, 应用②的方法, 故 C 正确;
 D. 实验①可说明铁被氧化, 说明方法存在缺陷, 不能比较金属的活泼性, 则换成铜, 也不能证明金属的活泼性, 故 D 错误。

答案: D

二、非选择题 II 卷(60 分)

8. (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。



已知: i.

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_____。

解析: 由以上分析可知 A 为 $CH_2=CHCH_3$, 为烯烃

答案: 烯烃

(2) A → B 的化学方程式是_____。

解析: A 为 $CH_2=CHCH_3$, B 为 $CH_2=CHCH_2Cl$, 高温条件下 A 和氯气发生甲基上的取代反应, 则 A → B 的化学方程式是 $CH_2=CHCH_3 + Cl_2 \xrightarrow{\text{高温}} CH_2=CHCH_2Cl + HCl$,

答案: $\text{CH}_2=\text{CHCH}_3+\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{Cl}+\text{HCl}$

(3) C 可能的结构简式是_____。

解析: 由以上分析可知 C 的结构简式是 C 为 $\text{CH}_2\text{ClCH}_2\text{OHCH}_2\text{Cl}$ 或 $\text{CH}_2\text{OHCHClCH}_2\text{Cl}$,

答案: $\text{CH}_2\text{ClCH}_2\text{OHCH}_2\text{Cl}$ 或 $\text{CH}_2\text{OHCHClCH}_2\text{Cl}$

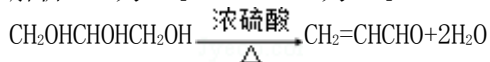
(4) C→D 所需的试剂 a 是_____。

解析: 通过以上分析知, C→D 所需的试剂 a 是 NaOH 水溶液

答案: NaOH 水溶液

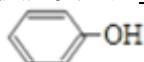
(5) D→E 的化学方程式是_____。

解析: E 为 $\text{CH}_2=\text{CHCHO}$, D 为 $\text{CH}_2\text{OHCHOHCH}_2\text{OH}$, D 发生消去反应生成 E, 反应的化学方程式为



答案: $\text{CH}_2\text{OHCHOHCH}_2\text{OH} \xrightarrow[\Delta]{\text{浓硫酸}} \text{CH}_2=\text{CHCHO}+2\text{H}_2\text{O}$

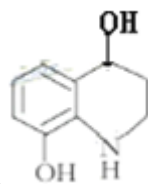
(6) F→G 的反应类型是_____。

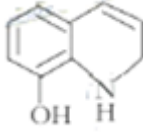


解析: F 为  发生取代反应生成 G。

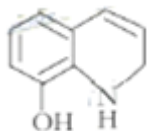
答案: 取代反应

(7) 将下列 K→L 的流程图补充完整:



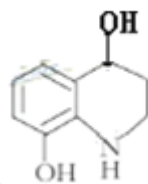
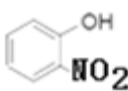
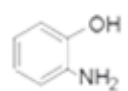
解析: 由题给信息可知 K 首先发生加成反应生成 , 然后再发生消去反应生成 L

为

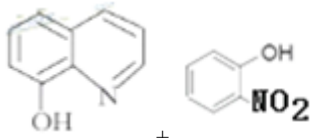


答案:

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

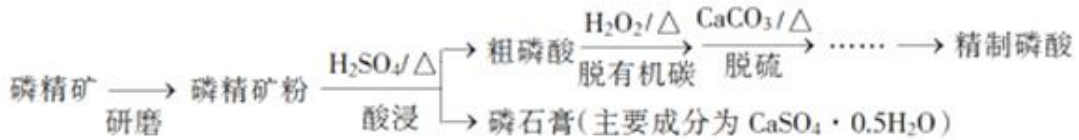
解析: L 为 , G 为 , J 为 , L 与 G 反应生成 J 和 8-羟基喹啉

基喹啉, L 失去氢, 应为氧化反应, 反应的化学方程式为 $3 \text{L} + \text{G} \rightarrow 3 \text{J} + \text{8-羟基喹啉} + \text{H}_2\text{O}$



+ 2H₂O, L 与 G 物质的量之比为 3: 1
 答案: 氧化反应 3: 1

9. (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 Ca₅(PO₄)₃(OH), 还含有 Ca₅(PO₄)₃F 和有机碳等。

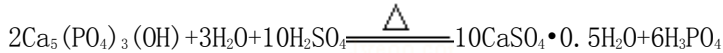
溶解度: Ca₅(PO₄)₃(OH) < CaSO₄ · 0.5H₂O

(1) 上述流程中能加快反应速率的措施有_____。

解析: 常用加快化学反应速率的措施有研磨, 加热, 溶解时搅拌等, 根据流程图, 加快化学反应速率的措施有: 研磨, 加热

答案: 研磨, 加热

(2) 磷精矿粉酸浸时发生反应:



① 该反应体现出酸性关系: H₃PO₄ _____ H₂SO₄ (填“>”或“<”)。

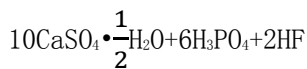
② 结合元素周期律解释①中结论: P 和 S 电子层数相同。_____。

解析: ① 根据反应方程式, 是由 H₂SO₄ 参加反应得到 H₃PO₄, 是由强酸制取弱酸, 因此酸性强弱为: H₃PO₄ < H₂SO₄, ② H₃PO₄ 和 H₂SO₄ 均为无机含氧酸, 主要可从 P 和 S 的非金属性角度考虑, S 的非金属性强于 P, 可以使 O 上电子云密度降低更大, 继而导致 H⁺ 更易电离, H⁺ 越易电离, 含氧酸酸性越强, 可以简单解释为: P 的半径大于 S, P 的非金属性小于 S, 所以 H₃PO₄ 的酸性小于 H₂SO₄ 的酸性

答案: < 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 H₃PO₄ 的酸性小于 H₂SO₄ 的酸性

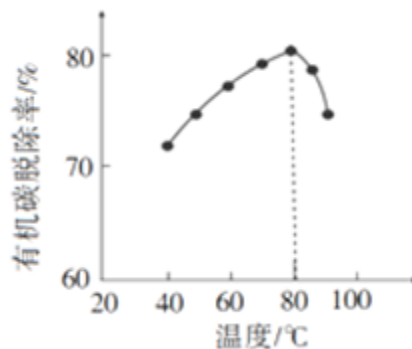
(3) 酸浸时, 磷精矿中 Ca₅(PO₄)₃F 所含氟转化为 HF, 并进一步转化为 SiF₄ 除去, 写出生成 HF 的化学方程式: _____。

解析: 酸浸时, 磷精矿中 Ca₅(PO₄)₃F 所含氟转化为 HF, 反应过程为 Ca₅(PO₄)₃F 和 H₂SO₄ 反应, 生成 CaSO₄ · $\frac{1}{2}$ H₂O, H₃PO₄ 和 HF, 所以化学反应方程式为: 2Ca₅(PO₄)₃F + 10H₂SO₄ + 5H₂O $\xrightarrow{\Delta}$



答案: 2Ca₅(PO₄)₃F + 10H₂SO₄ + 5H₂O $\xrightarrow{\Delta}$ 10CaSO₄ · $\frac{1}{2}$ H₂O + 6H₃PO₄ + 2HF

(4) H₂O₂ 将粗磷酸中的有机碳氧化为 CO₂ 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: _____。



解析：根据图象，80℃前随着温度升高，有机碳脱除率增大，80℃后随着温度升高，有机碳脱除率降低，考虑 H₂O₂ 受热分解，导致 H₂O₂ 浓度降低影响有机碳的脱除率，所以可以解释为：温度高于 80℃时，H₂O₂ 的分解速率加快，导致 H₂O₂ 的浓度降低，也就导致有机碳脱除率下降
 答案：温度高于 80℃时，H₂O₂ 的分解速率加快，导致 H₂O₂ 的浓度降低，也就导致有机碳脱除率下降

(5) 脱硫时，CaCO₃ 稍过量，充分反应后仍有 SO₄²⁻ 残留，原因是_____；加入 BaCO₃ 可进一步提高硫的脱除率，其离子方程式是_____。

解析：脱硫过程是加入 CaCO₃ 发生反应，脱硫时，CaCO₃ 稍过量，充分反应后仍有 SO₄²⁻ 残留，反应过程生成 CaSO₄，而 CaSO₄ 相对于 CaCO₃ 溶解度较大，能产生多余的 SO₄²⁻，所以可以解释为：CaSO₄(s) ⇌ Ca²⁺(aq) + SO₄²⁻(aq)，CaSO₄ 的溶解度相对较大，加入 BaCO₃ 可进一步提高硫的脱除率，则是由于发生沉淀转化，BaCO₃ 可转化为更难溶的 BaSO₄，离子方程式为：BaCO₃ + SO₄²⁻ ⇌ BaSO₄ + CO₃²⁻

答案：CaSO₄(s) ⇌ Ca²⁺(aq) + SO₄²⁻(aq) CaSO₄ 的溶解度相对较大 BaCO₃ + SO₄²⁻ ⇌ BaSO₄ + CO₃²⁻

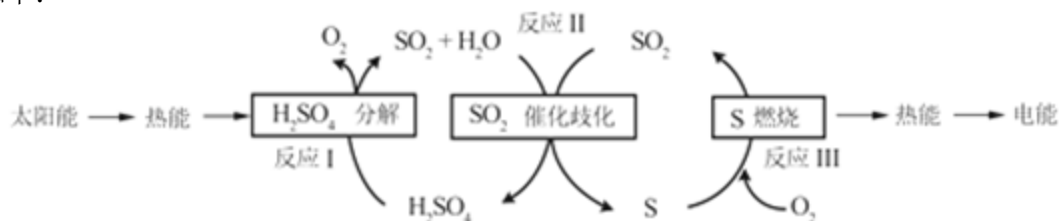
(6) 取 a g 所得精制磷酸，加适量水稀释，以百里香酚酞作指示剂，用 b mol·L⁻¹ NaOH 溶液滴定至终点时生成 Na₂HPO₄，消耗 NaOH 溶液 c mL。精制磷酸中 H₃PO₄ 的质量分数是_____（已知：H₃PO₄ 摩尔质量为 98 g·mol⁻¹）

解析：用 NaOH 滴定 H₃PO₄ 至 Na₂HPO₄ 的滴定反应为：H₃PO₄ + 2NaOH = Na₂HPO₄ + 2H₂O，根据反应方程式，制磷酸中 H₃PO₄ 的物质的量为 $\frac{bc \times 10^{-3}}{2}$ mol，则精制磷酸中 H₃PO₄ 的质量分数是

$$\frac{\frac{bc \times 10^{-3}}{2} \times 98}{a} \times 100\% = \frac{0.049bc}{a} \times 100\%$$

答案： $\frac{0.049bc}{a} \times 100\%$

10. (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：



(1) 反应 I：2H₂SO₄(l) = 2SO₂(g) + 2H₂O(g) + O₂(g) + ΔH₁ = +551 kJ·mol⁻¹

反应 III：S(s) + O₂(g) = SO₂(g) ΔH₃ = -297 kJ·mol⁻¹

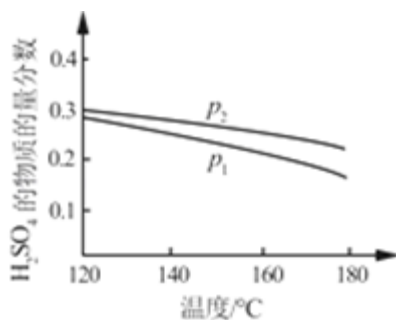
反应 II 的热化学方程式：_____。

解析：根据图知，反应 II 为 3SO₂(g) + 2H₂O(g) = 2H₂SO₄(l) + S(s)，

将方程式 - I - III 即得 3SO₂(g) + 2H₂O(g) = 2H₂SO₄(l) + S(s)，ΔH = -(+551 kJ·mol⁻¹) - (-297 kJ·mol⁻¹) = -254 kJ/mol

答案：3SO₂(g) + 2H₂O(g) = 2H₂SO₄(l) + S(s) ΔH = -254 kJ/mol

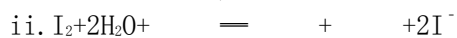
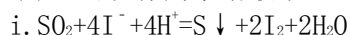
(2) 对反应 II，在某一投料比时，两种压强下，H₂SO₄ 在平衡体系中物质的量分数随温度的变化关系如图所示，p₂ _____ p₁ (填“>”或“<”)，得出该结论的理由是_____。



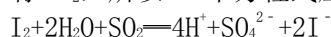
解析：相同温度下，增大压强，平衡正向移动，导致硫酸在平衡体系中物质的量分数增大，根据图知，相同温度下，达到平衡状态时硫酸含量： $P_1 < P_2$ ，说明压强 $P_2 > P_1$

答案： $>$ 当温度相同时，增大压强，平衡正向移动，导致硫酸在平衡体系中物质的量分数增大

(3) I^- 可以作为水溶液中 SO_2 歧化反应的催化剂，可能的催化过程如下，将 ii 补充完整。



解析：化学反应中的催化剂在第一个反应中作反应物、第二个反应中作生成物，总方程式为得 $3SO_2(g) + 2H_2O(g) = 2H_2SO_4(l) + S(s)$ ，催化过程中 i. $SO_2 + 4I^- + 4H^+ = S \downarrow + 2I_2 + 2H_2O$ ，说明 I^- 、 H^+ 在 i 作反应物，在 ii 中作生成物，同时 ii 中还生成 H_2SO_4 ，根据元素守恒知，反应物还有 SO_2 ，所以 ii 中方程式应该为：



答案为： SO_2 $4H^+$ ； SO_4^{2-}

(4) 探究 i、ii 反应速率与 SO_2 歧化反应速率的关系，实验如下：分别将 18 mL SO_2 饱和溶液加入到 2 mL 下列试剂中，密闭放置观察现象，(已知： I_2 易溶解在 KI 溶液中)

序号	A	B	C	D
试剂组成	0.4 mol·L ⁻¹ KI	a mol·L ⁻¹ KI 0.2 mol·L ⁻¹ H ₂ SO ₄	0.2 mol·L ⁻¹ H ₂ SO ₄	0.2 mol·L ⁻¹ KI 0.0002 mol I ₂
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	溶液由棕褐色很快褪色，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， SO_2 的歧化反应速率 $D > A$ 。结合 i、ii 反应速率解释原因：_____。

解析：①B 是 A 的对比实验，所用 c(KI) 应该相等，否则无法得出正确结论，所以 a=0.4，

②比较 A、B、C，A 中只含 KI、B 中含有 KI 和硫酸、C 中只含硫酸，反应快慢顺序是 $B > A > C$ ，且 C 中没有明显现象，说明不反应，B 中含有酸导致其反应速率加快，所以得出的结论是：在酸性条件下， SO_2 与 I^- 反应速率更快，且 SO_2 与稀硫酸不发生反应，

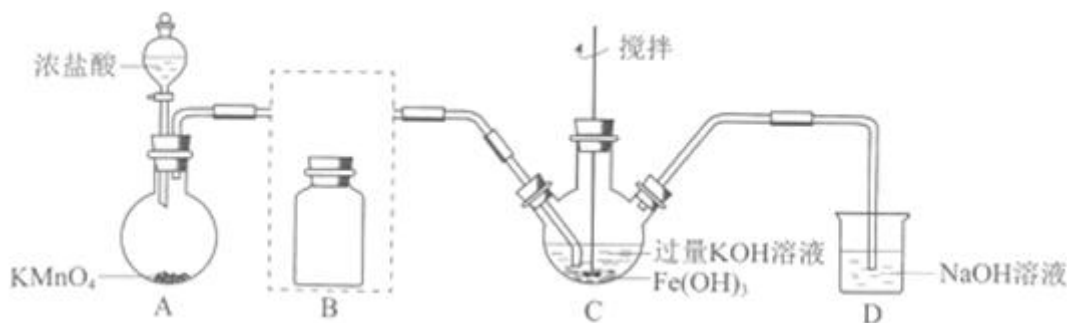
③反应 i、ii 知， SO_2 先和 I^- 反应生成 I_2 ， I_2 再和 SO_2 进一步反应，D 中 KI 溶液溶解了 I_2 ，导致 D 中的 ii 的反应较 A 快，所以看到的现象是：D 中出现浑浊较 A 快。

答案：0.4 在酸性条件下， SO_2 与 I^- 反应速率更快，且 SO_2 与稀硫酸不发生反应 反应 i、ii 知， SO_2 先和 I^- 反应生成 I_2 ， I_2 再和 SO_2 进一步反应，D 中 KI 溶液溶解了 I_2 ，导致 D 中的 ii 的反应较 A 快。

11. (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)



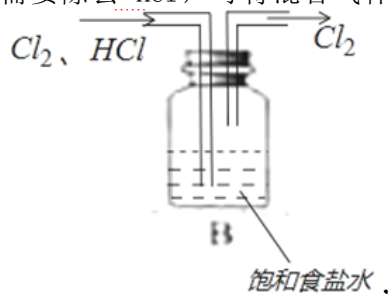
①A 为氯气发生装置。A 中反应方程式是___(锰被还原为 Mn^{2+})。

②将除杂装置 B 补充完整并标明所用试剂。

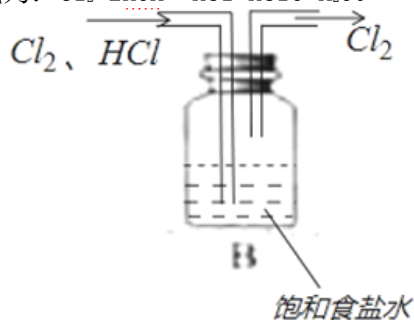
③C 中得到紫色固体和溶液。C 中 Cl_2 发生的反应有 $3Cl_2+2Fe(OH)_3+10KOH=2K_2FeO_4+6KCl+8H_2O$ ，另外还有___。

解析：①A 为氯气发生装置，由高锰酸钾和浓盐酸反应制取得到 Cl_2 ， MnO_4^- 被还原为 Mn^{2+} ， Cl^- 被氧化为 Cl_2 ，所以反应的方程式为： $2MnO_4^-+10Cl^-+16H^+=5Cl_2\uparrow+2Mn^{2+}+8H_2O$ ，

②装置 B 为除杂装置，反应使用浓盐酸，浓盐酸会挥发产生 HCl ，使得产生的 Cl_2 中混有 HCl ，需要除去 HCl ，可将混合气体通过饱和食盐水达到除杂的目的，所以装置 B 应为：



③C 中得到紫色固体和溶液，紫色的为 K_2FeO_4 ，在碱性条件下， Cl_2 可以氧化 $Fe(OH)_3$ 制取 K_2FeO_4 ，还存在反应为 Cl_2 和 KOH 反应，所以还发生的反应方程式为： $Cl_2+2KOH=KCl+KClO+H_2O$ 。



答案： $2MnO_4^-+10Cl^-+16H^+=5Cl_2\uparrow+2Mn^{2+}+8H_2O$



(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 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-} 的氧化性强弱关系相反，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，振荡后溶液呈浅紫色，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：_____。

解析：①i. 方案 I 中加入 KSCN 溶液至过量，溶液呈红色，说明反应产生 Fe^{3+} ，但该离子的产生不能判断一定 K_2FeO_4 将 Cl^- 氧化，注意 K_2FeO_4 在碱性溶液中稳定，酸性溶液中快速产生 O_2 ，自身转化为 Fe^{3+} ，发生反应为： $4\text{FeO}_4^{2-} + 20\text{H}^+ = 4\text{Fe}^{3+} + 3\text{O}_2 \uparrow + 10\text{H}_2\text{O}$ ，

ii. 方案 II 可证明 K_2FeO_4 氧化了 Cl^- ，使用 KOH 溶液溶出 K_2FeO_4 晶体，可以使 K_2FeO_4 稳定析出，同时考虑到 K_2FeO_4 表面可能吸附 ClO^- ， ClO^- 在酸性条件下可与 Cl^- 反应生成 Cl_2 ，从而干扰实验，所以用 KOH 溶液洗涤的目的是：使 K_2FeO_4 稳定溶出，并把 K_2FeO_4 表面吸附的 ClO^- 除尽，防止 ClO^- 与 Cl^- 在酸性条件下反应产生 Cl_2 ，避免 ClO^- 干扰实验，

故答案为：；② $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 在碱性条件下被 Cl_2 氧化为 FeO_4^{2-} ，可以说明 Cl_2 的氧化性大于 FeO_4^{2-} ，而方案 II 实验表明， Cl_2 和 FeO_4^{2-} 的氧化性强弱关系相反，方案 II 是 FeO_4^{2-} 在酸性条件下氧化 Cl^- 生成 Cl_2 ，两种反应体系所处酸碱性介质不一样，所以可以说明溶液酸碱性会影响粒子氧化性的强弱，③根据实验过程分析，该实验过程不能说明氧化性 $\text{FeO}_4^{2-} > \text{MnO}_4^-$ ，原因有二：①两种溶液混合反应相当于稀释，没有排除稀释时颜色变浅带来的影响，可通过设置空白对照实验加以说明，②溶液体系中可能存在其他具有氧化性的粒子如 Fe^{3+} 和 O_2 等，也会给实验带来干扰，可通过控制变化法设置空白对照实验加以说明，

答案： Fe^{3+} $4\text{FeO}_4^{2-} + 20\text{H}^+ = 4\text{Fe}^{3+} + 3\text{O}_2 \uparrow + 10\text{H}_2\text{O}$ 溶液酸碱性会影响粒子氧化性的强弱 使 K_2FeO_4 稳定溶出，并把 K_2FeO_4 表面吸附的 ClO^- 除尽，防止 ClO^- 与 Cl^- 在酸性条件下反应产生 Cl_2 ，避免 ClO^- 干扰实验 不能。没有排除两种可能的干扰。一是没有排除溶液稀释对溶液颜色变浅带来的影响，可增加一个空白对照实验排除该干扰。二是没有排除该体系中其它氧化性粒子如 O_2 、 Fe^{3+} 的干扰，可在控制变量的条件下设计对照实验，排除 Fe^{3+} 或 O_2 的干扰