

## 成都七中高三化学热身试卷

考试时间：75 分钟 总分：100 分

可能用到相对原子质量：H 1 C 12 O 16 Na 23 S 32 Cl 35.5 Ni 59

一、选择题：本题共 15 小题，每题 3 分，共 45 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 化学与生产生活息息相关。下列说法错误的是

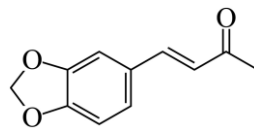
- A. 三星堆出土文物中有很多青铜器，青铜属于无机非金属材料
- B. 铁是人体必需的微量元素中含量最多的一种，可食用动物内脏，蛋类和鱼类等食品，或食用铁强化酱油等方式补充
- C. “放烟花”是利用某些金属元素的焰色试验，焰色试验属于物理变化
- D. 用铬酸作氧化剂对铝表面进行化学氧化，可以使氧化膜产生美丽的颜色

2. 下列关于有机分子的描述错误的是

- A. 葡萄糖有链状结构和环状结构，水溶液中葡萄糖绝大部分为环状结构
- B. 四川的蜀南竹编的主要成分是纤维素，纤维素与淀粉互为同系物
- C. 蛋白质特定空间结构中肽链的盘绕或折叠与氢键有关
- D. 核酸可以看作磷酸、戊糖和碱基通过缩合而成的生物大分子
3.  $3\text{SeO}_2 + 4\text{NH}_3 = 3\text{Se} + 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ 。  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是
- A. 22.4 L  $\text{N}_2$  中  $\pi$  键数目为  $2 N_A$
- B. 反应物中，杂化方式为  $\text{sp}^2$  杂化的原子数目为  $3 N_A$
- C. 每生成 1 mol  $\text{H}_2\text{O}$ ，反应中转移电子数目为  $2 N_A$
- D. 1 L 0.1 mol/L 的氨水中含有的  $\text{NH}_4^+$  的数目为  $0.1 N_A$

4. 胡椒烯丙酮结构简式如下。下列关于胡椒烯丙酮的说法错误的是

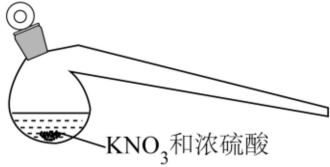

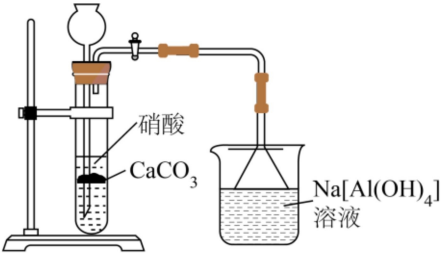
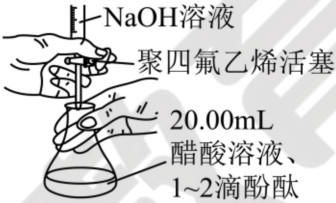
- A.  $\text{sp}^2$  杂化的碳原子与  $\text{sp}^3$  杂化的碳原子数目比为 9:2
- B. 分子中最多有 9 个碳原子共平面
- C. 该物质存在顺反异构体
- D. 1 mol 胡椒烯丙酮与溴的  $\text{CCl}_4$  溶液反应，最多消耗 1 mol  $\text{Br}_2$



5. 下列反应的离子方程式错误的是

- A. 将等物质的量浓度的  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  和  $\text{NH}_4\text{HSO}_4$  溶液以体积比 1:2 混合：  
 $\text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- B. 溴化亚铁溶液与等物质的量的氯气： $2\text{Fe}^{2+} + 2\text{Br}^- + 2\text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + \text{Br}_2 + 4\text{Cl}^-$
- C. 向次氯酸钙溶液通入足量二氧化碳： $\text{ClO}^- + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HClO} + \text{HCO}_3^-$
- D. 向硫化钠溶液通入足量二氧化硫： $\text{S}^{2-} + 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{S} + 2\text{HSO}_3^-$

6. 下列实验装置或实验设计能达到相应实验目的的是

 <p>KNO<sub>3</sub>和浓硫酸</p>	
A. 制备硝酸	B. 蒸干制备胆矾
 <p>硝酸 CaCO<sub>3</sub> Na[Al(OH)<sub>4</sub>] 溶液</p>	 <p>NaOH溶液 聚四氟乙烯活塞 20.00mL 醋酸溶液、1~2滴酚酞</p>
C. 证明酸性：H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> >Al(OH) <sub>3</sub>	D. 用 NaOH 标准液测未知浓度的醋酸溶液

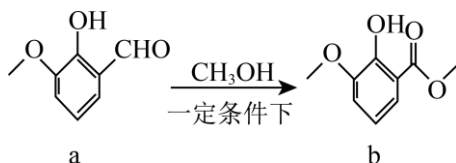
7. 已知 A、B、C、D、E、F 是原子序数依次增大的前四周期元素。A 的一种原子只有质子、无中子；基态 B 原子的最高能级不同轨道都有电子且自旋方向相同；基态 C 原子的价层电子排布式是  $ns^2np^{2n}$ ；基态 D 原子只有两种形状的电子云，最外层只有一种自旋方向的电子；E 是短周期元素中电负性最大的元素的同族元素；基态 F 原子的最外层只有一个电子，次外层所有轨道均被成对电子占据。下列说法错误的是

- A. 电负性：A<B<C                      B. 离子键成分：DE>FE<sub>2</sub>  
C. 熔点：D<sub>2</sub>C>DE                      D. 氧化性：D<sub>2</sub>C<sub>2</sub><D<sub>2</sub>C

8. 室温下，根据下列实验过程及现象，能得出相应实验结论的是

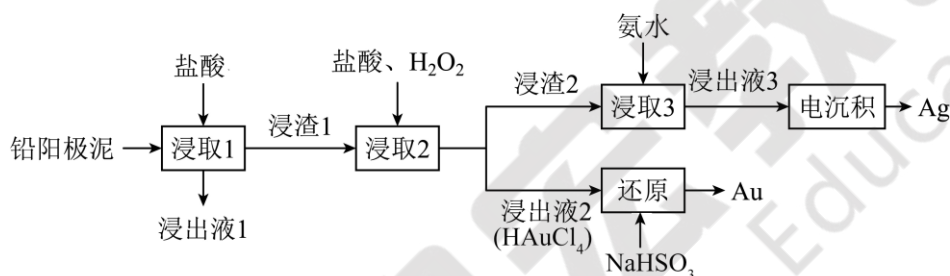
选项	实验过程及现象	实验结论
A	向淀粉溶液中加入稀硫酸，水浴加热后，再加入银氨溶液，水浴加热，未出现银镜	淀粉未发生水解
B	向酸性 K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> 溶液中加入相同体积、不同浓度的 NaOH 溶液，浓度越大，溶液黄色越深	pH 越大，化学反应速率越快
C	向 2 mL 0.1 mol/L NaCl 溶液中滴加 2 滴等浓度 AgNO <sub>3</sub> 溶液出现白色沉淀，再加 4 滴等浓度 NaI 溶液，有黄色沉淀生成	$K_{sp}(\text{AgCl}) > K_{sp}(\text{AgI})$
D	用 pH 试纸与 NaHCO <sub>3</sub> 溶液显蓝色，与 NaHSO <sub>3</sub> 溶液显红色	H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> 均是弱酸

9. 合成某种镇痉利胆药物的中间反应如图所示。下列说法正确的是



- A. a 既能发生氧化反应，又能发生还原反应
- B. a、b 均能与溴水反应，反应类型完全相同
- C. 1 mol b 最多消耗 4 mol  $\text{H}_2$
- D. 等物质的量的 a 和 b 最多消耗氢氧化钠的物质的量之比为 1:3

10. 经过充分氧化的铅阳极泥，富含  $\text{CuO}$ 、 $\text{Ag}$ 、 $\text{Au}$ 。一种从中提取金和银的流程如图所示。下列说法错误的是

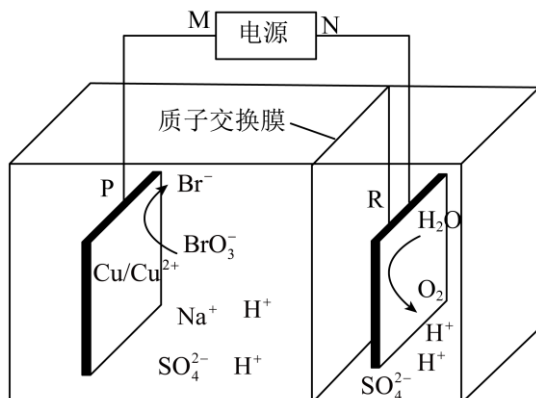


- A. “浸取 1” 步骤中， $\text{Ag}$ 、 $\text{Au}$  不与盐酸反应
- B. “浸取 2” 步骤中， $\text{Au}$  被氧化的化学方程式为  $2\text{Au} + 8\text{HCl} + 3\text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{HAuCl}_4 + 6\text{H}_2\text{O}$
- C. “电沉积” 步骤中，阳极生成物可用于制漂白液
- D. “还原” 步骤中，氧化剂和还原剂的物质的量之比为 1:2

11. 从微观视角探析物质结构及性质是学习化学的有效方法。下列实例与微观解释相符的是

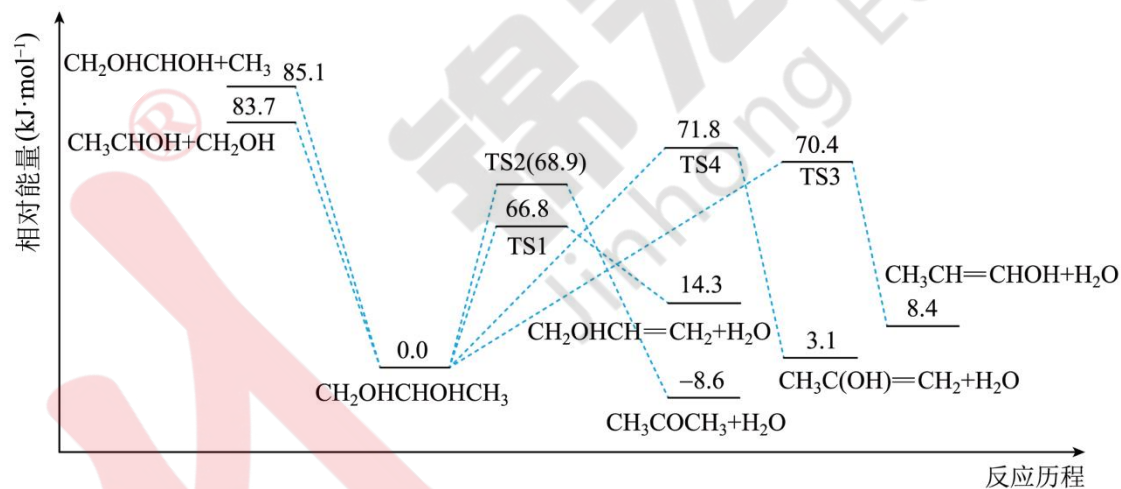
选项	实例	微观解释
A	键角： $\text{H}_2\text{O} < \text{NH}_3$	水分子中 O 上孤电子对数比氨分子中 N 上的少
B	三氟乙酸的酸性大于三氯乙酸的酸性	F—C 的极性大于 Cl—C 的极性，使 $\text{F}_3\text{C}$ — 的极性大于 $\text{Cl}_3\text{C}$ — 的极性，导致三氟乙酸羧基中 O—H 的极性更大，更易电离出 $\text{H}^+$
C	$\text{O}_3$ 在 $\text{CCl}_4$ 中的溶解度比在 $\text{H}_2\text{O}$ 中大	“相似相溶原理”： $\text{O}_3$ 是非极性共价键形成的非极性分子，易溶于非极性的 $\text{CCl}_4$
D	人体细胞和细胞器的膜是双分子膜	双分子膜具有“分子识别”的特征，可由大量两性分子识别而成

12. 摄取一定量的溴酸盐会使人出现恶心、腹泻等症状。某科研团队设计在  $\text{RuCu}/\text{CNT}$  上电催化处理  $\text{BrO}_3^-$  的原理如图所示。下列说法不正确的是

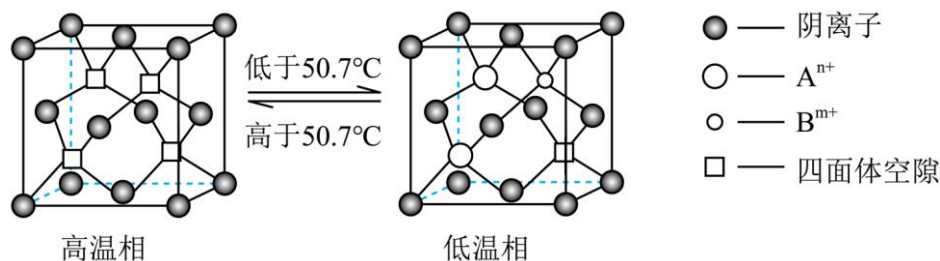


- A. 若电源为铅蓄电池，则 M 极为 Pb 电极
- B. 持续电解一段时间后，阳极区溶液中  $\text{H}^+$  的物质的量浓度保持不变
- C. P 极上的电极反应式为  $\text{BrO}_3^- + 6\text{e}^- + 6\text{H}^+ = \text{Br}^- + 3\text{H}_2\text{O}$
- D. 每处理  $0.1 \text{ mol BrO}_3^-$ ，理论上阳极区溶液质量减少  $5.4 \text{ g}$

13. 1,2-丙二醇( $\text{CH}_2\text{OHCHOHCH}_3$ )单分子解离可以得到多种不同的产物或自由基，反应相对能量随反应历程的部分变化如图，解离路径包括碳碳键断裂解离和脱水过程。已知 1,2-丙二醇的沸点低于 1,3-丙二醇的沸点。下列说法错误的是



- A. 三种丙烯醇产物中，最稳定的是  $\text{CH}_2\text{OHCH=CH}_2$
- B. 1,2-丙二醇中两个 C—C 键的键能相差  $1.4 \text{ kJ/mol}$
- C. 可用红外光谱确定 TS2 路径的有机产物
- D. 1,2-丙二醇与 1,3-丙二醇的沸点差异的可能原因是前者比后者更易形成分子内氢键
14. 一种由阳离子  $\text{A}^{n+}$ 、 $\text{B}^{m+}$  和阴离子  $\text{X}^-$  组成的无机固体电解质结构如图，其中高温相呈现无序结构（即阳离子与空隙位置不确定）， $\text{A}^{n+}$ 、 $\text{B}^{m+}$  均未画出，低温相呈现有序结构，晶胞参数为  $a \text{ pm}$ 。下列说法错误的是



A. 该物质的化学式为  $A_2BX_4$

B. 低温相中阴离子的配位数为 3

C. 若高温相的一个结构单元中含 1 个  $B^{m+}$ , 则四面体空隙的填隙率为 25%

D. 低温相晶体中  $A^{n+}$ 、 $B^{m+}$  之间的最短距离为  $\frac{\sqrt{2}}{2} a \text{ pm}$

15.  $25^\circ\text{C}$  时, 向含  $\text{MgCl}_2$ 、 $\text{CH}_3\text{COOH}$  的溶液中滴加氨水, 混合液中  $\text{pX}$  [ $\text{pX} = -\lg X$ ,  $X = c(\text{Mg}^{2+})$ ]

或  $\frac{c(\text{CH}_3\text{COO}^-)}{c(\text{CH}_3\text{COOH})}$  或  $\frac{c(\text{NH}_4^+)}{c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})}$ ] 与  $\text{pH}$  关系如图。

下列叙述正确的是

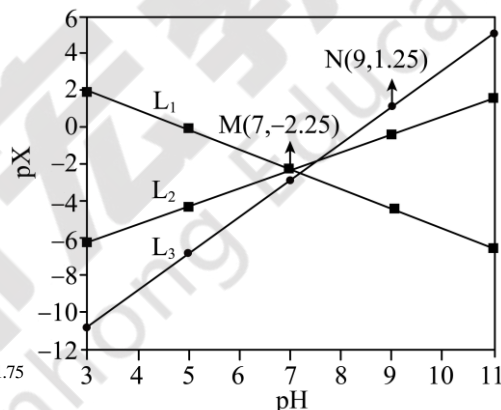
已知:  $25^\circ\text{C}$  时,  $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = K_b(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})$

A.  $K_{\text{sp}}[\text{Mg}(\text{OH})_2] = 10^{-10.25}$

B. 直线  $L_2$  代表  $-\lg c(\text{Mg}^{2+})$  与  $\text{pH}$  的关系

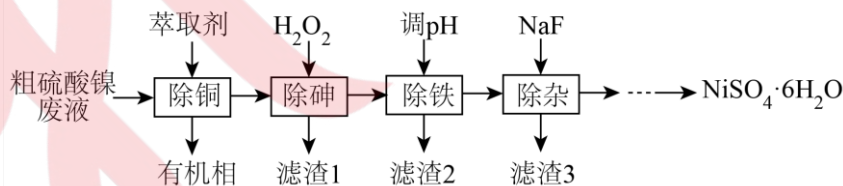
C. 直线  $L_1$  与直线  $L_3$  的交点坐标为  $(7.25, -2.5)$

D.  $\text{Mg}^{2+} + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{NH}_4^+$  的  $K = 10^{1.75}$



二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 55 分。

16. (15 分) 铜冶炼过程中, 产生的粗硫酸镍废液中含有  $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{H}_3\text{AsO}_3$  等杂质微粒, 工业生产以此为原料精制硫酸镍, 主要流程如下:



已知:  $\text{H}_3\text{AsO}_3$  是一种三元弱酸。常温下,  $K_{\text{sp}}[\text{Fe}(\text{OH})_3] = 3.0 \times 10^{-39}$ ;  $K_{\text{sp}}[\text{Ni}(\text{OH})_2] = 5.0 \times 10^{-16}$ 。

回答下列问题:

(1) 基态 Ni 原子核外电子的空间运动状态有 \_\_\_\_\_ 种

(2) “除砷”步骤中, 温度不能过高的原因是 \_\_\_\_\_, 滤渣 1 的主要成分是  $\text{FeAsO}_4$ , 该步骤中  $\text{H}_2\text{O}_2$  溶液氧化  $\text{H}_3\text{AsO}_3$  生成  $\text{FeAsO}_4$  的离子方程式为 \_\_\_\_\_。



(3)常温下调 pH 目的是进一步去除  $\text{Fe}^{3+}$ ，使溶液中  $c(\text{Fe}^{3+}) \leq 3.0 \times 10^{-9} \text{ mol/L}$ 。若溶液中  $c(\text{Ni}^{2+}) = 0.05 \text{ mol/L}$ ，则需控制 pH 的范围是\_\_\_\_\_。

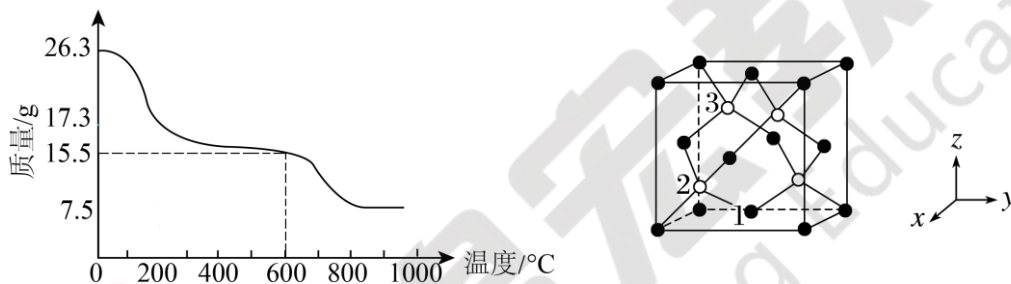
(4)滤渣 3 的主要成分是\_\_\_\_\_。

(5)资料显示，硫酸镍结晶水合物的形态与温度有如下关系。

温度	低于 $30^\circ\text{C}$	$30^\circ\text{C} \sim 54^\circ\text{C}$	$54^\circ\text{C} \sim 280^\circ\text{C}$	高于 $280^\circ\text{C}$
晶体形态	$\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	$\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	多种结晶水合物	$\text{NiSO}_4$

①从  $\text{NiSO}_4$  溶液获得稳定的  $\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  晶体的操作依次是蒸发浓缩、\_\_\_\_\_、过滤、洗涤、干燥，结晶后的母液应返回到工艺流程的\_\_\_\_\_步骤之后。

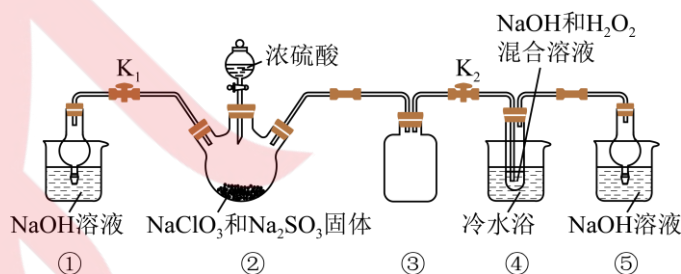
② $\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  晶体煅烧时剩余固体质量与温度变化曲线如下左图所示，则  $600^\circ\text{C}$  时所得产物的化学式为\_\_\_\_\_。



(6)BaS 晶胞如上右图，图中原子 1 的坐标为  $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 0)$ ，则原子 2 的坐标为\_\_\_\_\_。

17. (13 分)亚氯酸钠( $\text{NaClO}_2$ )是一种高效氧化剂、漂白剂。

已知： $\text{NaClO}_2$  饱和溶液在温度低于  $38^\circ\text{C}$  时析出的晶体是  $\text{NaClO}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ，高于  $38^\circ\text{C}$  时析出晶体是  $\text{NaClO}_2$ ，高于  $60^\circ\text{C}$  时  $\text{NaClO}_2$  分解成  $\text{NaClO}_3$  和  $\text{NaCl}$ 。利用下图所示装置制备亚氯酸钠。



请完成下列填空：

(1)装置②中产生  $\text{ClO}_2$ ，进入装置④反应的化学方程式为\_\_\_\_\_；装置③的作用是\_\_\_\_\_，实验结束后，关闭  $\text{K}_2$ ，打开  $\text{K}_1$ ，装置①的作用是\_\_\_\_\_。

(2)装置④反应后的溶液，在一定温度下蒸发浓缩、结晶获得  $\text{NaClO}_2$  晶体后，洗涤  $\text{NaClO}_2$  晶体的实验操作为\_\_\_\_\_。

(3)准确称取所得亚氯酸钠样品 4.0 g 于烧杯中，加入适量蒸馏水和过量的碘化钾晶体，再滴入适量的稀硫酸，充分反应( $\text{ClO}_2^- + 4\text{I}^- + 4\text{H}^+ = \text{Cl}^- + 2\text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ )。将所得混合液配成 100 mL 待测溶液。配制待测液需用到的定量玻璃仪器是\_\_\_\_\_。

(4)取 25.00 mL 待测液，用 2.0 mol/L 的  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  标准液滴定( $\text{I}_2 + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} = 2\text{I}^- + \text{S}_4\text{O}_6^{2-}$ )，以淀粉溶液做指示剂，达到滴定终点时的现象为\_\_\_\_\_，重复滴定 2 次，测得消耗  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  溶液的平均值为 20.00 mL。该样品中  $\text{NaClO}_2$  的质量分数为\_\_\_\_%(保留三位有效数字)。

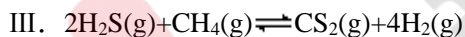
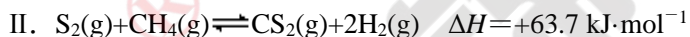
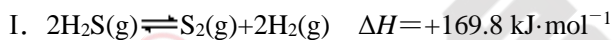
(5)在实验过程中，下列操作会使实验结果偏高的是\_\_\_\_\_。

- 锥形瓶用蒸馏水洗涤后，未干燥
- 滴定过程中，向锥形瓶内加少量蒸馏水
- 盛装标准液的滴定管尖嘴处滴定前有气泡，滴定终点时气泡消失
- 读取标准液体积时，开始时平视读数，结束时仰视读数

(6)电解酸化的氯酸钠溶液也可制取  $\text{NaClO}_2$ ，阴极反应为\_\_\_\_\_。

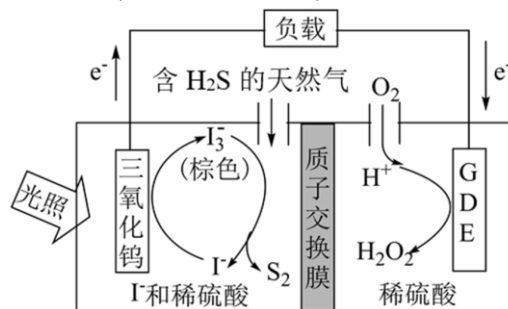
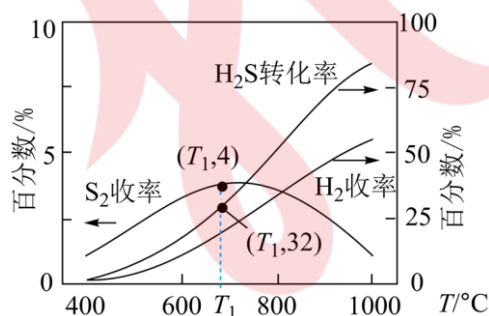
18. (13 分)四川盛产天然气，对天然气的高效利用是化工工业中长期面临的重要研究课题。

(1)天然气中含  $\text{H}_2\text{S}$  杂质，用  $\text{CH}_4$  和  $\text{H}_2\text{S}$  可以重整制氢除  $\text{H}_2\text{S}$ ，该过程涉及的反应如下：



在恒压 100 kPa 下按组成为  $n(\text{H}_2\text{S}):n(\text{CH}_4):n(\text{Ar}) = 1:1:4.7$  通入混合气体，测得平衡状态下  $\text{H}_2$ 、 $\text{S}_2$  的收率和  $\text{H}_2\text{S}$  的转化率随温度的变化曲线如下左图所示。

已知： $\text{H}_2$  的收率 =  $\frac{n(\text{H}_2\text{ 中的 氢 原子})}{n(\text{投料 中的 氢 原子})} \times 100\%$ ， $\text{S}_2$  的收率 =  $\frac{n(\text{S}_2\text{ 中的 硫 原子})}{n(\text{投料 中的 硫 原子})} \times 100\%$



①反应III能在\_\_\_\_\_ (填“高温”或“低温”)条件下自发进行。

② $T_1^\circ\text{C}$ 时，维持 100 kPa 恒压，若要缩短达到平衡的时间，可采取的措施是\_\_\_\_\_。

③若增大混合气中 Ar 的含量， $\text{H}_2\text{S}$  的平衡转化率将\_\_\_\_\_ (填“升高”、“降低”或“不变”)，原

因是\_\_\_\_\_。

④计算  $T_1^\circ\text{C}$  温度下,  $\text{CS}_2$  的分压为\_\_\_\_\_,  $\text{H}_2$  的收率为\_\_\_\_\_, 以及反应 I 的平衡常数  $K_p =$  \_\_\_\_\_ kPa (以分压表示, 分压 = 总压  $\times$  物质的量分数, 计算结果保留小数点后两位小数)。

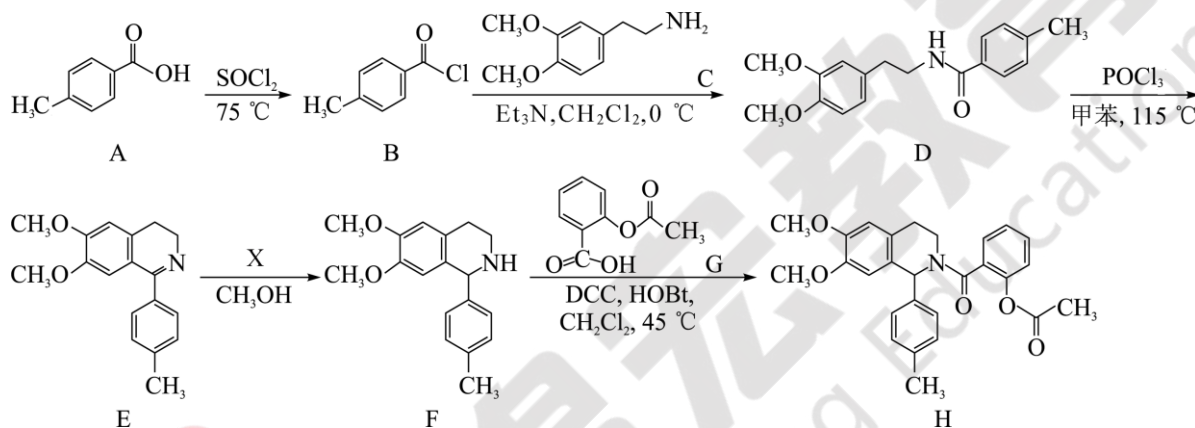
(2) 天然气中的  $\text{H}_2\text{S}$ , 可以用某种光电催化法脱除, 其原理如上右图所示。

① GDE 电极上的电极反应为\_\_\_\_\_。

② 每处理 3.4 g  $\text{H}_2\text{S}$ , 理论上透过质子交换膜的  $\text{H}^+$  数目为\_\_\_\_\_ (设  $N_A$  是阿伏伽德罗常数的值)。

③ 与直接加热分解法相比, 光电催化法的优点是\_\_\_\_\_。

19. (14 分) 化合物 H 是四氢异喹啉阿司匹林衍生物, 其合成路线如下:



(1) 化合物 A 的名称为\_\_\_\_\_, D 中官能团的名称为\_\_\_\_\_。

(2)  $\text{F} \rightarrow \text{H}$  的反应类型为\_\_\_\_\_, F 与足量氢气加成后产物分子中含\_\_\_\_\_个手性碳原子。

(3)  $\text{B} \rightarrow \text{D}$  的反应过程中,  $\text{Et}_3\text{N}$  (三乙胺) 的目的是\_\_\_\_\_。

(4)  $\text{D} \rightarrow \text{E}$  过程中有和 E 互为同分异构体的副产物生成, 其中环状结构均为六元环的副产物的结构简式为\_\_\_\_\_。

(5) 请写出有机物 H 与足量氢氧化钠溶液共热的化学方程式: \_\_\_\_\_。

(6) I 是 A 的同系物, 比 A 的相对分子质量大 14, I 的同分异构体中同时满足下列条件的同分异构体有\_\_\_\_\_种 (考虑立体异构)。

① 分子中含碳碳双键, 且存在顺反异构体; ② 遇  $\text{Fe}^{3+}$  的溶液显色;

③ 1 mol 该物质最多与 2 mol NaOH 反应; ④ 核磁共振氢谱图氢原子的峰面积之比 3:2:2:1:1:1。

(7) 化合物 J 的合成路线如下, 请写出有机物 J 的结构简式: \_\_\_\_\_。

