

## 高三化学试题

注意事项:

1.答题前,考生先将自己的姓名、考生号、座号填写在相应位置,认真核对条形码上的姓名、考生号和座号,并将条形码粘贴在指定位置上。

2.选择题答案必须使用 2B 铅笔(按填涂样例)正确填涂;非选择题答案必须使用 0.5 毫米黑色签字笔书写,字体工整、笔迹清楚。

3.请按照题号在各题目的答题区域内作答,超出答题区域书写的答案无效;在草稿纸、试题卷上答题无效。保持卡面清洁,不折叠、不破损。

可能用到的相对原子质量:

H1 Li7 C12 N.14 O16 Na23 S32 Cl 35.5 Cu 64

一、选择题:本题共 10 小题,每小题 2 分,共 20 分。每小题只有一个选项符合题意。

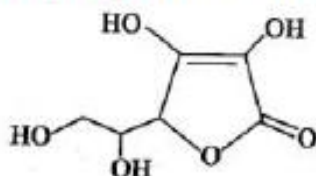
1.我国在科技领域取得重大突破,下列说法错误的是

- A.与传统光纤( $\text{SiO}_2$ )相比,冰光纤( $\text{H}_2\text{O}$ )具有灵活弯曲和高效导光等优点
- B.“海牛 II 号”刷新世界钻探深度,钻头采用硬质合金材料,其硬度低于组分金属
- C.“嫦娥五号”运载火箭用液氧液氢做推进剂,产物对环境无污染
- D.以  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2$  为原料人工合成淀粉的过程中发生了氧化还原反应

2.实验室提供的玻璃仪器有容量瓶、烧杯、酒精灯、玻璃棒、分液漏斗、量筒(非玻璃仪器任选),选用上述仪器能完成的实验是

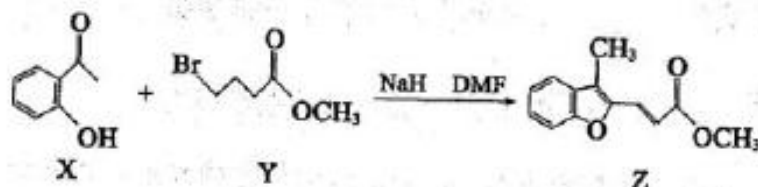
- A.配制  $0.1000\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  氢氧化钠溶液
- B.食盐的精制
- C.用四氯化碳萃取碘水中的碘
- D.测定中和反应的反应热

3.维生素 C 又称“抗坏血酸”,广泛存在于水果蔬菜中,结构简式如图,下列关于维生素 C 的说法错误的是



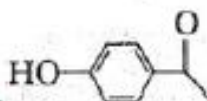
- A.能使溴水和酸性高锰酸钾溶液褪色
- B.可发生消去反应和加聚反应
- C.与葡萄糖互为同分异构体
- D.服用补铁剂(含  $\text{Fe}^{2+}$ )时,搭配维生素 C 效果更好

4.药物异博定(盐酸维拉帕米)能有效控制血压升高、促进血液循环,其合成路线中有如下转化过程:



已知 NaH 与 NaCl 的晶体结构相似。下列说法正确的是

A. NaH 晶体中, Na<sup>+</sup>的配位数是 12



B. X 的沸点低于其同分异构体

C. Y 中溴元素位于元素周期表的 d 区

D. Z 中碳原子有三种杂化方式

5.  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

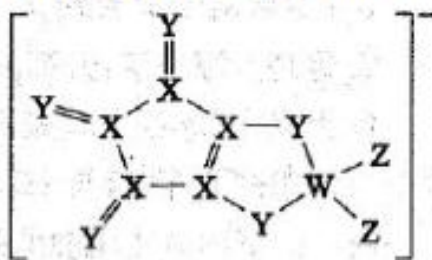
A. 室温下, 向 1L 0.1mol · L<sup>-1</sup> 醋酸钠溶液中加入醋酸至溶液呈中性, 醋酸根离子数为 0.1 $N_A$

B. 9g <sup>13</sup>CO<sub>2</sub> 与 N<sub>2</sub><sup>17</sup>O 的混合物中所含中子数和电子数均为 4.6 $N_A$

C. 用惰性电极电解 2L 0.1mol · L<sup>-1</sup> 硫酸铜溶液, 当两极产生气体的物质的量相等时, 电路中通过电子数为 0.4  $N_A$

D. 已知 NaCl 晶体的密度为  $\rho$ g · cm<sup>-3</sup>, 该晶体中 Na<sup>+</sup>和 Cl<sup>-</sup>的最近距离为  $\sqrt{\frac{4 \times 58.5}{\rho N_A}}$  cm

6. LDFCB 是锂离子电池常用的一种离子导体, 其阴离子由同周期元素原子 W、X、Y、Z 构成, 结构如图。基态 Y 原子的 s 轨道与 p 轨道电子数相等, Z 的核外电子总数是 W 的最外层电子数的 3 倍。下列说法正确的是



A. 同周期元素第一电离能小于 Y 的有 5 种

B. 简单氢化物的沸点: Z > Y > X

C. W 的最高价氧化物对应的水化物具有两性

D. W 和 Z 可形成含有极性共价键的非极性分子

7. 磷化氢(PH<sub>3</sub>)气体有剧毒, 是常用的高效熏蒸杀虫剂。已知:

①实验室制备 PH<sub>3</sub>: P<sub>4</sub> + 3KOH(过量) + 3H<sub>2</sub>O @ 3KH<sub>2</sub>PO<sub>2</sub> + PH<sub>3</sub>↑

②PH<sub>3</sub> 有强还原性, 可发生: 11PH<sub>3</sub> + 24CuSO<sub>4</sub> + 12H<sub>2</sub>O = 3H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> + 24H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + 8Cu<sub>3</sub>P↓

下列说法错误的是

A. 电负性: O > S > P

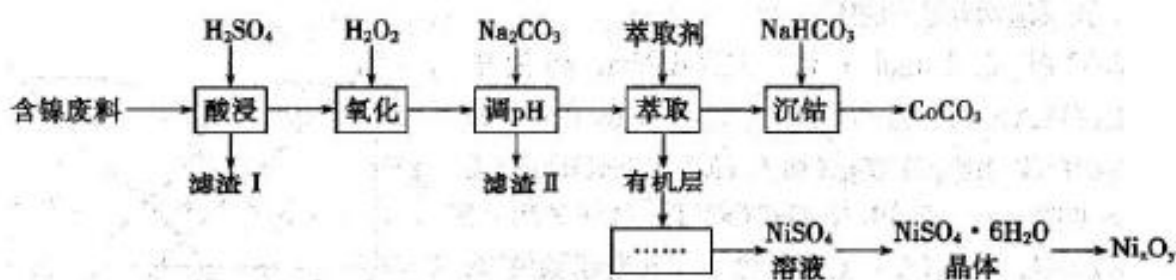
B. KH<sub>2</sub>PO<sub>2</sub> 溶液中: c(K<sup>+</sup>) = c(H<sub>3</sub>PO<sub>2</sub>) + c(H<sub>2</sub>PO<sub>2</sub><sup>-</sup>) + c(HPO<sub>2</sub><sup>2-</sup>) + c(PO<sub>2</sub><sup>3-</sup>)

C. 反应②中: 1mol CuSO<sub>4</sub> 能氧化 0.125mol PH<sub>3</sub>

D. 可用 CuSO<sub>4</sub> 溶液除去乙炔中混有的 H<sub>2</sub>S 和 PH<sub>3</sub>

8. 实验室以含镍废料(主要成分为 NiO, 含少量 FeO、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、CoO、BaO 和 SiO<sub>2</sub>)为原料, 制备 Ni<sub>x</sub>O<sub>y</sub> 和 CoCO<sub>3</sub> 的工艺流程如图所示。





已知：25°C 时， $K_{sp}[\text{Co}(\text{OH})_2]=2.0 \times 10^{-15}$ 。下列说法正确的是

- A. 滤渣 I 中含  $\text{H}_2\text{SiO}_3$  和  $\text{BaSO}_4$
- B. “氧化”、“调 pH”时均需加过量的试剂
- C. “萃取”时，待下层液体从分液漏斗下口流出后，上层液体再从下口放出
- D. “沉钴”开始时，若溶液中的  $c(\text{Co}^{2+})=0.02\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，为防止生成  $\text{Co}(\text{OH})_2$ ，应控制溶液  $\text{pH} < 7.5$

9. 热激活电池主要用于导弹、火箭以及应急电子仪器供电，是一种电解质受热熔融即可开始工作的电池，一种热激活电池的结构如图 1 所示。

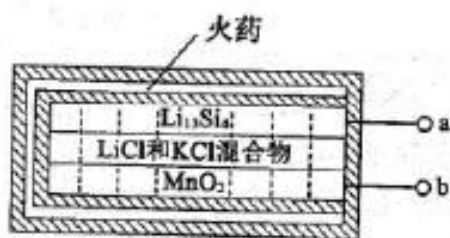


图 1

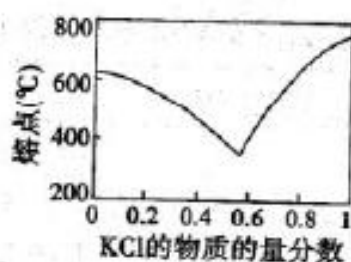


图 2

已知：①放电后的两极产物分别为  $\text{Li}_7\text{Si}_3$  和  $\text{LiMn}_2\text{O}_4$

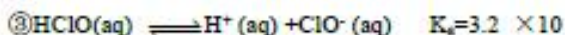
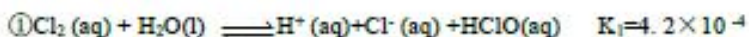
②  $\text{LiCl}$  和  $\text{KCl}$  混合物的熔点与  $\text{KCl}$  物质的量分数的关系如图 2 所示。

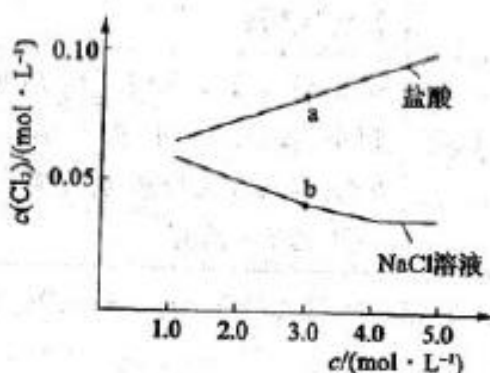
下列说法错误的是

- A. 放电时， $\text{Li}^+$  的移动方向：a 极区  $\rightarrow$  b 极区
- B. 放电时，a 极的电极反应： $3\text{Li}_7\text{Si}_4 - 11\text{e}^- = 4\text{Li}_7\text{Si}_3 + 11\text{Li}^+$
- C. 调节混合物中  $\text{KCl}$  的物质的量分数可改变电池的启动温度
- D. 若放电前两电极质量相等，转移  $0.1\text{mol}$  电子后两电极质量相差  $0.7\text{g}$

10. 相同温度和压强下，研究  $\text{Cl}_2$  分别在不同浓度的盐酸和  $\text{NaCl}$  溶液中的溶解度(用溶解  $\text{Cl}_2$  的物质的量浓度表示)变化如图所示。

已知氯气溶解存在以下过程：



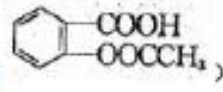
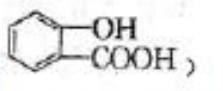


下列说法错误的是

- A. 随着 NaCl 浓度的增大,  $\text{Cl}_2$  溶解度减小, 溶液中  $\frac{n(\text{ClO}^-)}{n(\text{HClO})}$  减小
- B. 随着盐酸浓度的增大, 反应①被抑制, 反应②为主要反应从而促进  $\text{Cl}_2$  溶解
- C. a 点时,  $c(\text{H}^+) > c(\text{Cl}^-) > c(\text{Cl}_2) > c(\text{ClO}^-)$
- D. b 点时,  $c(\text{HClO}) + c(\text{ClO}^-) + c(\text{Na}^+) = c(\text{Cl}^-) + c(\text{Cl}_2)$

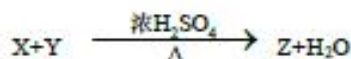
二、选择题: 本题共 5 小题每小题 4 分, 共 20 分。每小题有一个或两个选项符合题意, 全部选对得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分。

11. 下列实验方案现象和结论都正确的是

	实验目的	实验方案	现象和结论
A	探究乙醇消去反应的产物	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 与浓硫酸(体积比约为 1 : 3)的混合液, 放入几块碎瓷片, $170^\circ\text{C}$ 共热, 将产生的气体通入酸性 $\text{KMnO}_4$ 溶液中	若酸性 $\text{KMnO}_4$ 溶液褪色, 则乙醇消去反应的产物为乙烯
B	探究乙酰水杨酸  样品中是否含有水杨酸 	取少量样品, 加入 3mL 蒸馏水和少量乙醇, 振荡, 再加入 1-2 滴 $\text{FeCl}_3$ 溶液	若有紫色沉淀生成, 则该样品中含有水杨酸
C	探究麦芽糖是否发生水解	取 2mL 20% 的麦芽糖溶液于试管中, 加入适量稀 $\text{H}_2\text{SO}_4$ 后水浴加热 5min, 冷却后先加足量 $\text{NaOH}$ 溶液, 再加入适量新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液并加热煮沸	若生成砖红色沉淀, 则麦芽糖已水解
D	探究 KI 与 $\text{FeCl}_3$ 反应的限度	取 5mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ KI 溶液于试管中, 加入 1 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{FeCl}_3$ 溶液, 充分反应后滴入 5 滴 15% KSCN 溶液	若溶液变血红色, 则 KI 与 $\text{FeCl}_3$ 的反应有一定限度

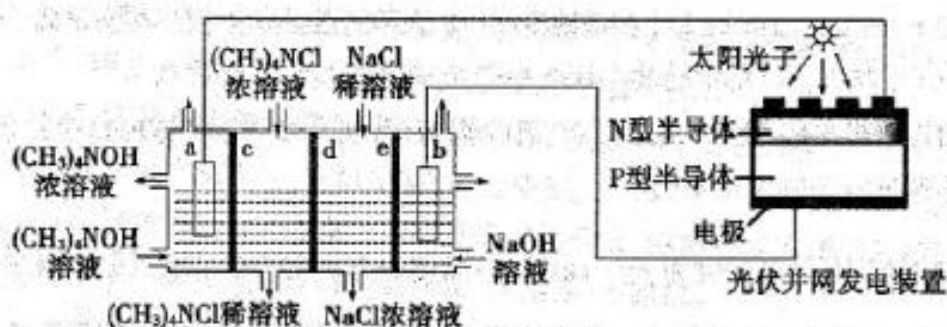


12. 有机物 X(CH<sub>3</sub>COOH)、Y 和 Z(CH<sub>3</sub>COOCH<sub>2</sub>CH=CH<sub>2</sub>) 之间的转化关系如下。下列说法错误的是



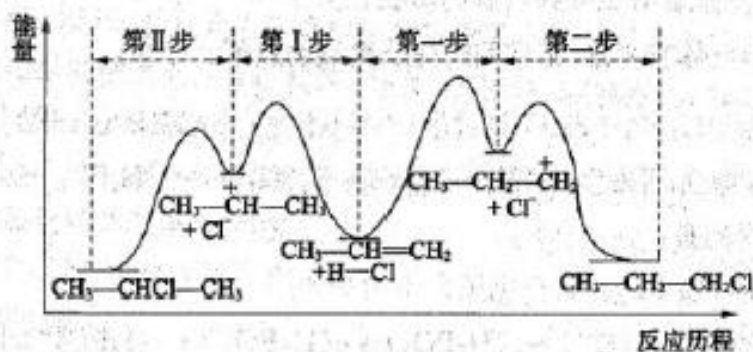
- A. C-C-O 键角: 物质 X < 物质 Y  
 B. 可用 NaHCO<sub>3</sub> 溶液检验 Z 中是否含有 X  
 C. Z 中可能共平面的碳原子最多为 4 个  
 D. Y 和 Z 在一定条件下能反应生成高分子化合物

13. 据 2022 年 1 月统计, 我国光伏发电并网装机容量突破 3 亿千瓦, 连续七年稳居全球首位。已知四甲基氢氧化铵 [(CH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>NOH] 常用作电子工业清洗剂, 以四甲基氯化铵 [(CH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>NCl] 为原料, 采用电渗析法合成 [(CH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>NOH], 工作原理如图。下列说法正确的是



- A. 光伏并网发电装置中 N 型半导体为正极  
 B. c 为阳离子交换膜, d、e 均为阴离子交换膜  
 C. 保持电流恒定, 升高温度可加快合成四甲基氢氧化铵的速率  
 D. 制备 182g 四甲基氢氧化铵, 两极共产生 33.6L 气体(标准状况)

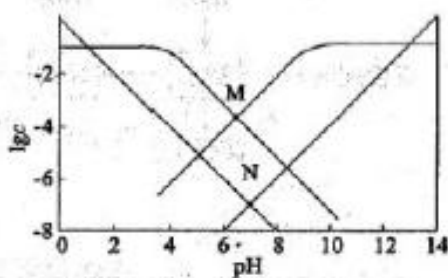
14. 一定条件下, 丙烯与 HCl 反应生成 CH<sub>3</sub>CHClCH<sub>3</sub> 和 CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>Cl 的反应历程如图所示。下列说法正确的是



- A. 丙烯与 HCl 的反应是吸热反应  
 B. 合成 CH<sub>3</sub>CHClCH<sub>3</sub> 的反应中, 第 I 步为反应的决速步  
 C. 其他条件不变, 适当升高温度可以提高加成产物中 CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>Cl 的比例  
 D. CH<sub>2</sub>=CH-CH<sub>3</sub>(g) + HCl(g) ⇌ CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>Cl(g) 的焓变等于第一步与第二步正反应活化能的差值

15. 25°C 时, 0.10mol · L<sup>-1</sup> HCOONH<sub>4</sub> 溶液中 lgc(HCOOH)、lgc(NH<sub>3</sub> · H<sub>2</sub>O)、lgc(H<sup>+</sup>) 和 lgc(OH<sup>-</sup>) 随 pH 变化(加

入 HCl 或 NaOH) 的关系如图所示。已知:  $K_a(\text{HCOOH})=1.8 \times 10^{-4}$ ,  $K_b(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})=1.8 \times 10^{-5}$ 。下列说法正  
的是



A. 原溶液中,  $\frac{0.1K_a}{K_a+c(\text{H}^+)}+c(\text{OH}^-)=\frac{0.1K_b}{K_b+c(\text{OH}^-)}+c(\text{H}^+)$

B. 该体系中,  $c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})-c(\text{HCOOH})=c(\text{NH}_4^+)-c(\text{HCOO}^-)$

C. N 点时,  $c(\text{HCOO}^-)=c(\text{NH}_4^+)>c(\text{H}^+)=c(\text{OH}^-)$

D. M 点时,  $\text{pH}=6.5$

三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 60 分。

16. (12 分) 氮、磷、铁、铜、钇在现代工农业、科技及国防建设等领域中都有着广泛的应用。

回答下列问题:

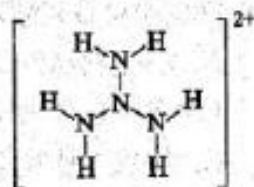
(1) 基态磷原子核外电子共有 \_\_\_\_\_ 种空间运动状态。磷原子在成键时, 能将一个 3s 电子激发进入 3d 能级而参与成键, 写出该激发态磷原子的核外电子排布式 \_\_\_\_\_。

(2) 已知偏二甲肼  $[(\text{CH}_3)_2\text{NNH}_2]$ 、肼  $(\text{N}_2\text{H}_4)$  均可做运载火箭的主体燃料, 其熔沸点见右表。

物质	熔点	沸点
偏二甲肼	$-58^\circ\text{C}$	$63.9^\circ\text{C}$
肼	$1.4^\circ\text{C}$	$113.5^\circ\text{C}$

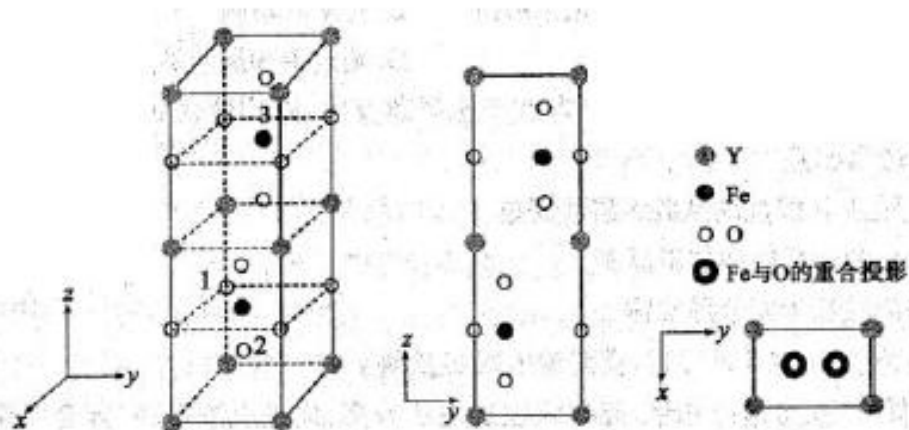
偏二甲肼中氮原子的杂化方式为 \_\_\_\_\_, 二者熔沸点存在差异的主要原因是 \_\_\_\_\_。

(3)  $\text{N}_4\text{H}_6^{2+}$  只有一种化学环境的氢原子, 结构如图所示, 其中的大  $\pi$  键可表示为 \_\_\_\_\_ (分子中的大  $\pi$  键可用符号  $\Pi_m^n$  表示, 其中 m 代表参与形成的大  $\pi$  键原子数, n 代表参与形成的大  $\pi$  键电子数, 如苯分子中的大  $\pi$  键可表示为  $\Pi_6^6$ )。



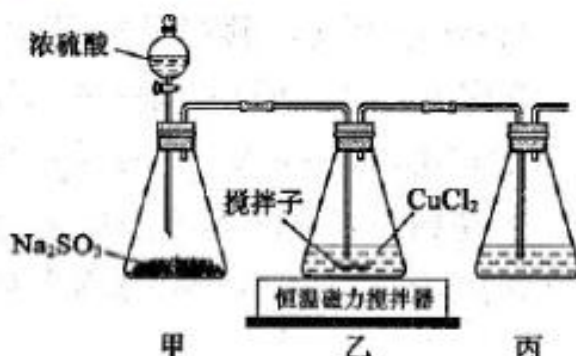
(4)  $\text{Cu}^{2+}$  可形成  $[\text{Cu}(\text{X})_2]^{2+}$ , 其中 X 代表  $\text{CH}_3-\text{NH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}_2$ 。1 mol  $[\text{Cu}(\text{X})_2]^{2+}$  中, VSEPR 模型为正四面体的非金属原子共有 \_\_\_\_\_ mol。

(5) 铁酸钇是一种典型的单相多铁性材料, 其正交相晶胞结构如图。



铁酸钇的化学式为\_\_\_\_\_。已知1号O原子分数坐标为 $(0, 0, \frac{1}{4})$ ，2号O原子分数坐标为 $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}-m, \frac{1}{4}-n)$ ，则3号Fe原子的分数坐标为\_\_\_\_\_。已知铁酸钇的摩尔质量为  $M \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，晶体密度为  $\rho \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ，阿伏加德罗常数的值为  $N_A$ ，该晶胞的体积为\_\_\_\_\_  $\text{pm}^3$  (列出表达式)。

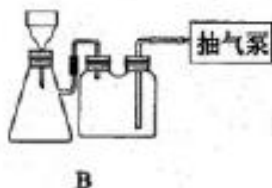
17. (12分)氯化亚铜( $\text{CuCl}$ )是一种非常重要的化工原料。查阅资料可知： $\text{CuCl}$ 为白色固体，微溶于水，不溶于乙醇，在空气中能被迅速氧化。回答下列问题：



### I 氯化亚铜的制备

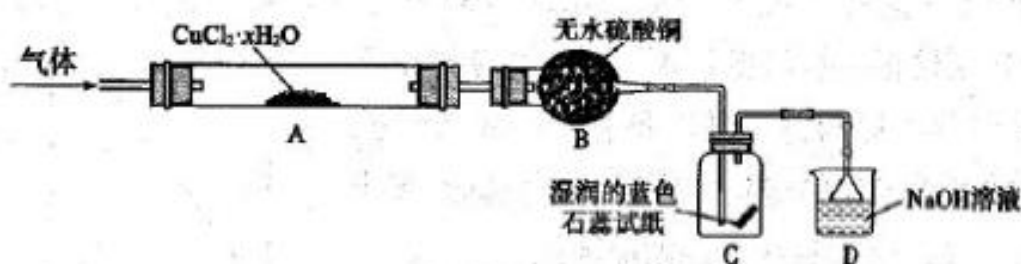
方案一： $\text{SO}_2$ 还原氯化铜制备  $\text{CuCl}$ 。

(1)装置乙中发生反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。反应完成后将乙中混合物过滤、洗涤、干燥。“过滤”操作最好选用下列装置中的\_\_\_\_\_ (填字母)，“洗涤”时用乙醇代替蒸馏水的优点是\_\_\_\_\_。





方案二：高温加热分解氯化铜晶体( $\text{CuCl}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ )制备  $\text{CuCl}$ ，装置如图(加热及夹持仪器省略)。



(2)检查装置气密性后加入药品，通入干燥  $\text{HCl}$ ，加热，观察到 B 中固体由白色变为蓝色，C 中试纸的颜色变化为\_\_\_\_\_。停止加热，冷却后改通  $\text{N}_2$ 。实验中通入  $\text{HCl}$  的目的是\_\_\_\_\_。

### II 产品纯度的测定

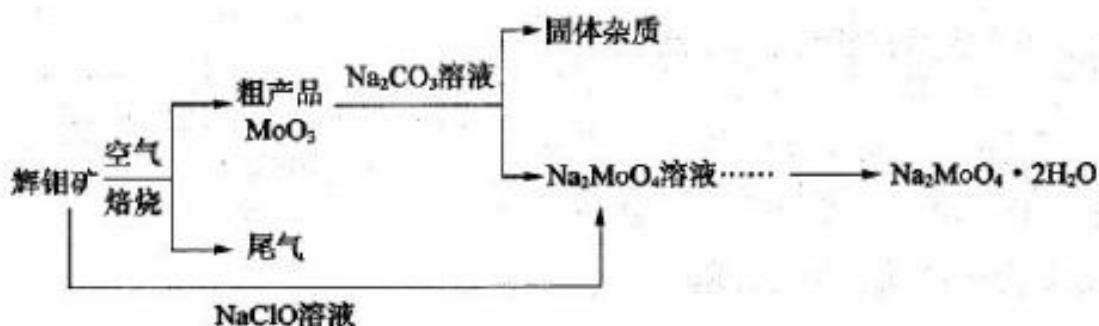
(3)准确称取氯化亚铜产品  $m\text{g}$ ，溶于过量的  $\text{FeCl}_3$  溶液中得到  $V_1\text{mL}$  待测液，从中量取  $V_2\text{mL}$  于锥形瓶中，加入 2 滴邻菲罗啉指示剂，立即用  $a\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  硫酸铈 [ $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2$ ] 标准溶液滴定至终点，消耗  $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2$  溶液  $b\text{mL}$ 。产品中  $\text{CuCl}$  的质量分数为\_\_\_\_\_%。

(已知： $\text{CuCl} + \text{Fe}^{3+} = \text{Cu}^{2+} + \text{Fe}^{2+} + \text{Cl}^-$ ， $\text{Fe}^{2+} + \text{Ce}^{4+} = \text{Fe}^{3+} + \text{Ce}^{3+}$ )

下列有关滴定的说法错误的是\_\_\_\_\_ (填字母)。

- A. 未用标准溶液润洗滴定管会使测定结果偏低
- B. 滴定时要适当控制滴定速度
- C. 在接近终点时，使用“半滴操作”可提高滴定的准确度
- D. 滴定前滴定管尖嘴部分有气泡，滴定后无气泡会使测定结果偏低

18.(12分)2022年3月，我国科研团队准确测定了嫦娥五号带回的月壤样品中40多种元素的含量。研究人员曾在月壤中发现了辉钼矿(主要成分为  $\text{MoS}_2$ ，含有少量杂质)，可用于制备钼酸钠晶体( $\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ )，生产工艺如下。回答下列问题：



回答下列问题：

- (1)焙烧时，采用逆流(空气从炉底进入，辉钼矿经粉碎后从炉顶进入)焙烧的目的是\_\_\_\_\_。  
某些生产工艺在焙烧时加入  $\text{CaCO}_3$  会更环保，其原因是\_\_\_\_\_。  
(用化学方程式表示)。



(2)碱性条件下,也可将辉钼矿加入 NaClO 溶液中制得钼酸钠和硫酸盐,该反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

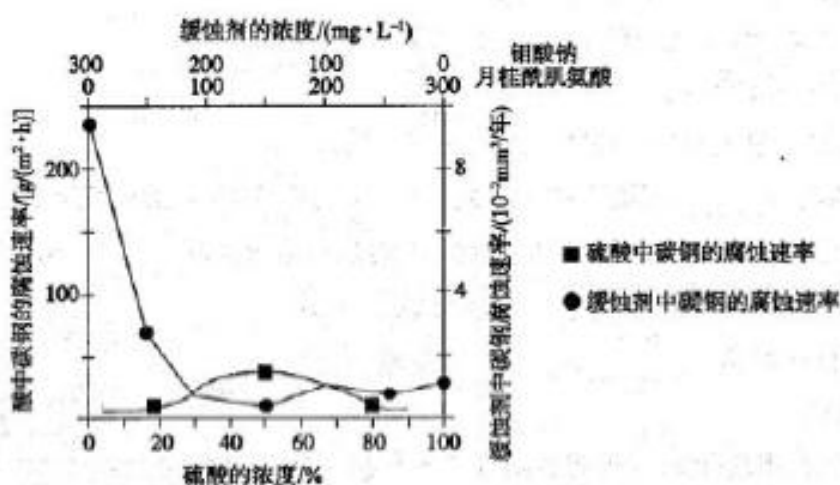
(3)为得到高纯度的钼酸钠晶体,常需加入 BaCl<sub>2</sub> 固体除去 Na<sub>2</sub>MoO<sub>4</sub> 溶液中的 SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>。若溶液中 c(MoO<sub>4</sub><sup>2-</sup>)=40 mol · L<sup>-1</sup>, c(SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>)=0.05 mol · L<sup>-1</sup>, 假设钼元素无损失, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> 的最大去除率为\_\_\_\_\_ %。 [忽略溶液体积变化, 已知: 25°C, K<sub>sp</sub>(BaMoO<sub>4</sub>)=4.0 × 10<sup>-8</sup>, K<sub>sp</sub>(BaSO<sub>4</sub>)=1.1 × 10<sup>-10</sup>]

(4)钼酸钠和月桂酰肌氨酸常用做碳钢的缓蚀剂。

①空气中钼酸盐对碳钢的缓蚀原理是在钢铁表面形成 FeMoO<sub>4</sub>-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 保护膜。密闭式循环冷却水系统中的碳钢管道缓蚀,除加入钼酸盐外还需加入的物质是\_\_\_\_\_ (填字母)。

A. 适量的 N<sub>2</sub>    B. NaNO<sub>2</sub>    C. 油脂    D. 盐酸

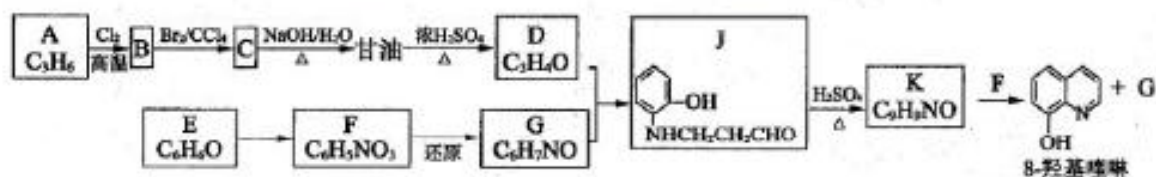
②常温下,碳钢在不同介质中腐蚀速率的实验结果如图。



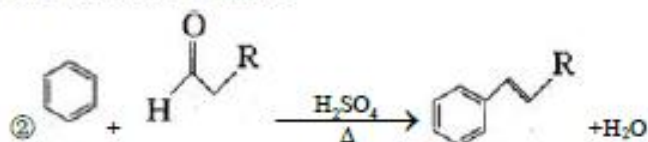
当硫酸的浓度大于 90% 时, 腐蚀速率几乎为零, 原因是\_\_\_\_\_。

若缓蚀剂为钼酸钠-月桂酰肌氨酸(总浓度为 300 mg · L<sup>-1</sup>), 缓蚀效果最好时, 钼酸钠(M= 206 g · mol<sup>-1</sup>) 的物质的量浓度为\_\_\_\_\_ mol · L<sup>-1</sup> (保留 2 位有效数字)。

19. (12 分) 8-羟基喹啉可用作医药中间体, 其合成路线如下, 回答下列问题:



已知: ①D 分子结构中含有醛基



回答下列问题:

(1)A→B 的反应类型为\_\_\_\_\_, B 的名称是\_\_\_\_\_, G 的结构简式为\_\_\_\_\_

(2) J→K 的化学反应方程式为\_\_\_\_\_。

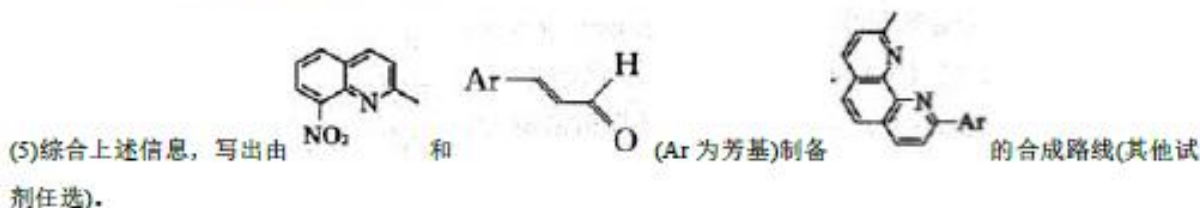
(3) 化合物 J 的同分异构体中能同时满足下列条件的有\_\_\_\_\_种。

① 苯环上有两个取代基

② 含有一 NH<sub>2</sub>

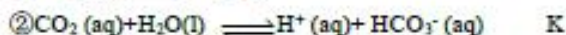
③ 能与 FeCl<sub>3</sub> 溶液发生显色反应且能发生银镜反应

(4) 合成 8-羟基喹啉时，F 发生\_\_\_\_\_ (填“氧化”或“还原”) 反应，同时生成水。当有 1 mol H<sub>2</sub>O 生成时，产物中 8-羟基喹啉的物质的量为\_\_\_\_\_ mol。

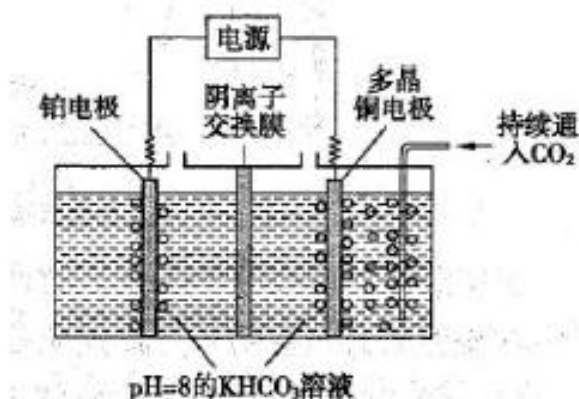


20. (12 分) 全球大气 CO<sub>2</sub> 浓度升高对人类生产、生活产生了影响，碳及其化合物的资源化利用成为研究热点。回答下列问题：

(1) 已知 25°C 时，大气中的 CO<sub>2</sub> 溶于水存在以下过程：

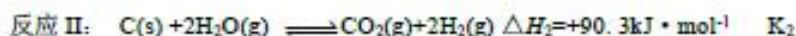
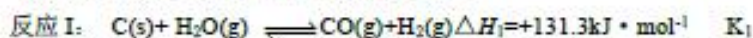


过程①的  $\Delta H$  \_\_\_\_\_ 0 (填“>”“<”或“=”)。溶液中 CO<sub>2</sub> 的浓度与其在大气中的分压(分压=总压×物质的量分数)成正比，比例系数为  $y \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{kPa}^{-1}$ 。当大气压强为  $p \text{ kPa}$ ，大气中 CO<sub>2</sub> (g) 的物质的量分数为  $x$  时，溶液中 H<sup>+</sup> 的浓度为 \_\_\_\_\_  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  (忽略 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> 和水的电离)。



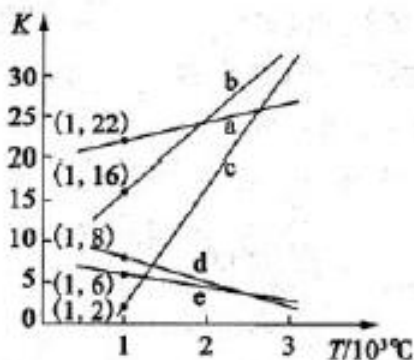
(2) 二氧化碳甲烷化技术可有效实现二氧化碳的循环再利用，制取 CH<sub>4</sub> 的装置如图。温度控制在 10°C 左右，持续通入二氧化碳，电解时电解质溶液中 KHCO<sub>3</sub> 物质的量基本不变。阴极反应为\_\_\_\_\_。

(3) 焦炭与水蒸气可在高温下反应制 H<sub>2</sub>。



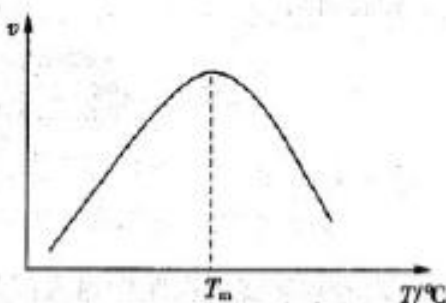
反应 III:  $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \Delta H_3 = -41.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \quad K_3$

① 上述反应的化学平衡常数随温度变化的关系如图所示, 表示  $K_1$ 、 $K_2$ 、 $K_3$  的曲线分别是 c、\_\_\_\_\_



② 研究表明, 反应 III 的速率方程为:  $v = k[x(\text{CO}) \cdot x(\text{H}_2\text{O}) - \frac{x(\text{CO}_2) \cdot x(\text{H}_2)}{K_p}]$ ,  $x$  表示相应气体的物质的量分

数,  $K_p$  为平衡常数(用平衡分压代替平衡浓度计算),  $k$  为反应的速率常数. 在气体物质的量分数和催化剂一定的情况下, 反应速率随温度的变化如图所示. 根据速率方程分析  $T > T_m$  时,  $v$  逐渐下降的原因是\_\_\_\_\_



(4) 甲烷干法重整制  $\text{H}_2$  同时存在如下反应:



温度为  $T^\circ\text{C}$ , 压强为  $P_0$  的恒压密闭容器中, 通入  $2\text{mol CH}_4$  和  $1\text{mol CO}_2$  发生上述反应. 平衡时  $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  的分压为  $P$ , 甲烷的转化率为 40%.

① 下列说法正确的是\_\_\_ (填序号)

- A.  $\Delta H_1$  和  $\Delta H_2$  不变, 说明反应达到平衡状态
- B. 相同条件下, 主反应的速率大于副反应, 说明主反应的活化能小
- C. 选用合适的催化剂可以提高主反应的选择性, 增大甲烷的平衡转化率
- D. 平衡后, 若增大压强, 主反应平衡逆向移动, 副反应平衡不移动

② 主反应的平衡常数  $K_p =$ \_\_\_\_\_ (用含  $P$  和  $P_0$  的计算式表示).



## 高三化学试题参考答案

一、选择题：本题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分。每小题只有一个选项符合题意。

1.B 2.C 3.C 4.B 5.A 6.D 7.B 8.D 9.D 10.A

二、选择题：本题共 5 小题，每小题 4 分，共 20 分。每小题有一个或两个选项符合题意，全部选对得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

11.D 12.AC 13.D 14.BC 15.AD

三、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

16.(12 分，除标注外每空 2 分)

(1)9(1 分)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^3 3d^1$ (1 分)

(2) $sp^3$ (1 分)  $N_2H_4$  分子间氢键数目多于偏二甲肼 $[(CH_3)_2NNH_2]$ (1 分)

(3)  $\Pi_4^6$

(4)10(1 分)

(5) $YFeO_3$ (1 分)  $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2} + m, \frac{3}{4})$   $\frac{2M}{\rho N_A} \times 10^{30}$

17.(12 分，除标注外每空 2 分)

(1) $2Cu^{2+} + 2Cl^- + SO_2 + 2HO_2 = 2CuCl_2 + 4H^+ + SO_4^{2-}$  B(1 分)

减少  $CuCl$  的损失，乙醇更易挥发，便于快速干燥，防止  $CuCl$  被氧化。

(2)先变红，后褪色(1 分)

排除装置中空气、带走水蒸气，抑制  $CuCl_2$  的水解(不管带走水蒸气也得满分)

(3)  $\frac{9.95abV_1}{mV_2}$  AD

18.(12 分，除标注外每空 2 分)

(1)增加固体和气体的接触面积，加快反应速率，提高原料利用率

$2CaCO_3 + 2SO_2 + O_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2CaSO_4 + 2CO_2$

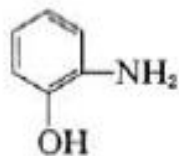
(2) $9ClO^- + MoS_2 + 6OH^- = MoO_4^{2-} + 3H_2O + 9Cl^- + 2SO_4^{2-}$

(3)97.8

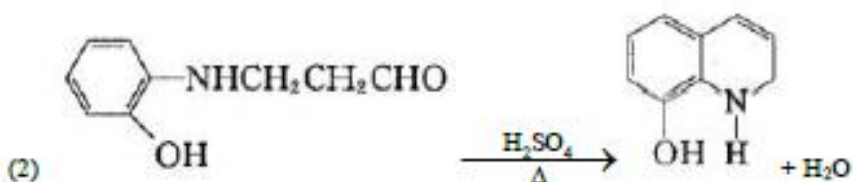
(4)①B(1 分)

②常温下浓硫酸会使铁钝化(1 分)  $7.3 \times 10^{-4}$

19.(12 分，除标注外每空 2 分)



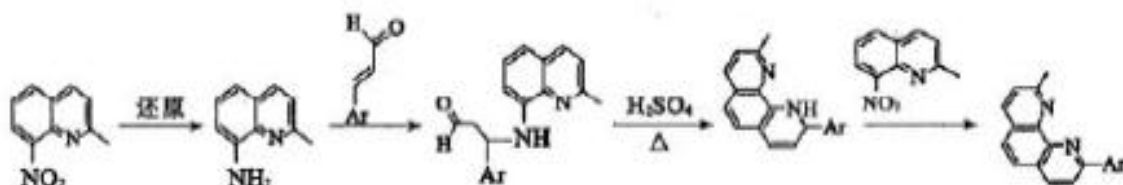
(1)取代反应(1 分) 3-氯丙烯(1 分) (1 分)



(3) 12

(4) 还原(1分) 1.5(1分)

(5)



(3分)

20.(12分, 除标注外每空2分)

(1) (1分)  $\sqrt{K_p x y}$

(2)  $9\text{CO}_2 + 8\text{e}^- + 6\text{H}_2\text{O} = \text{CH}_4 + 8\text{HCO}_3^-$

(3) ① b(1分) d(1分)

② 升高温度,  $k$  增大使  $v$  提高,  $K_p$  减小使  $v$  降低,  $T > T_m$  时,  $K_p$  减小对  $v$  的降低大于  $k$  增大对  $v$  的提高

(4) ① B(1分)

② 
$$\frac{\left(\frac{8P_0}{23} + P\right)^2 \times \left(\frac{8P_0}{23} - P\right)^2}{\frac{6P_0}{23} \times \left(\frac{P_0}{23} - P\right)}$$



## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://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，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

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**。



微信搜一搜

自主选拔在线

