

福建省厦门市松柏中学 2025 届高三第三次模拟考试化学试题

考生须知：

1. 全卷分选择题和非选择题两部分，全部在答题纸上作答。选择题必须用 2B 铅笔填涂；非选择题的答案必须用黑色字迹的钢笔或答字笔写在“答题纸”相应位置上。
2. 请用黑色字迹的钢笔或答字笔在“答题纸”上先填写姓名和准考证号。
3. 保持卡面清洁，不要折叠，不要弄破、弄皱，在草稿纸、试题卷上答题无效。

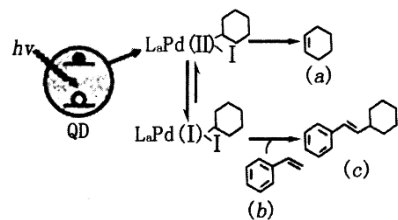
一、选择题(共包括 22 个小题。每小题均只有一个符合题意的选项)

- 1、如图所示，常温时将一滴管液体 Y 一次性全部挤到充满 O_2 的锥形瓶内(装置气密性良好)，若锥形瓶内气体的最大物质的量是 $a \text{ mol}$ ，久置后其气体的物质的量是 $b \text{ mol}$ ，不存在 $a > b$ 关系的是()

	X	Y	
A	过量 C、Fe 碎屑	稀 HCl	
B	过量 Na_2CO_3 粉末	稀 H_2SO_4	
C	过量 Fe、Al 碎屑	浓 H_2SO_4	
D	过量 Cu、CuO 粉末	浓 HNO_3	

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

- 2、Weiss 利用光敏剂 QD 制备 2—环己基苯乙烯(c)的过程如图所示。下列有关说法正确的是



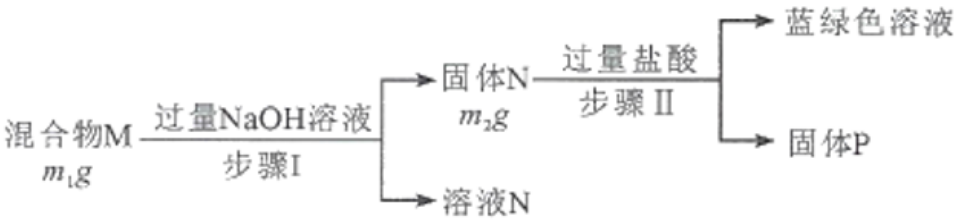
- A. a 不能使酸性 $KMnO_4$ 溶液褪色
- B. a、b、c 都能发生加成、加聚反应
- C. c 中所有原子共平面
- D. b、c 为同系物

- 3、 N_A 代表阿伏加德罗常数的值。下列有关说法中正确的是

- A. 60 g 乙酸分子中所含共价键的数目为 $8N_A$
- B. 标准状况下，11.2 L $CHCl_3$ 中含有的原子总数为 $2.5N_A$
- C. 高温下，1 mol Fe 与足量水蒸气反应，转移电子数的目为 $3N_A$
- D. 将 1 mol Cl_2 通入水中，所得溶液中 $HClO$ 、 Cl^- 、 ClO^- 粒子数之和为 $2N_A$

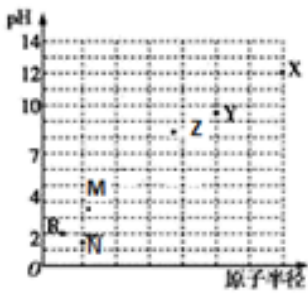
- 4、混合物 M 中可能含有 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、Al、Cu

，为确定其组成，某同学设计如图所示分析方案。下列分析正确的是



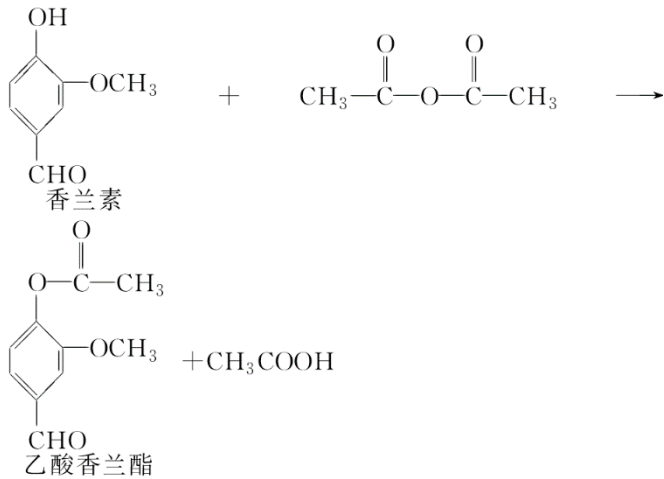
- A. 已知 $m_1>m_2$ ，则混合物 M 中一定含有 Al_2O_3
- B. 生成蓝绿色溶液的离子方程式为 $Cu+Fe^{3+}=Cu^{2+} +Fe^{2+}$
- C. 固体 P 既可能是纯净物，又可能是混合物
- D. 要确定混合物 M 中是否含有 Al，可取 M 加入过量 NaOH 溶液

5、X、Y、Z、M、N、R 均是第三周期主族元素。25℃时，各元素最高价氧化物对应水化物的 pH 与原子半径的关系如图，其中 X、N、W、R 测定的是浓度均为 0.01 mol/L 溶液的 pH，Y、Z 测定的是其饱和溶液的 pH。下列说法正确的是



- A. R、N 分别与 X 形成二元化合物的水溶液均呈碱性
- B. N、Z、X 三种元素的最高价氧化物均不与水反应
- C. 单质与 H_2 化合由易到难的顺序是：R、N、M
- D. 金属单质与冷水反应由易到难的顺序是：Y、X、Z

6、乙酸香兰酯是用于调配奶油、冰淇淋的食用香精，其合成反应的化学方程式如下：



下列叙述正确的是()

- A. 该反应不属于取代反应
- B. 乙酸香兰酯的分子式为 $C_{10}H_8O_4$
- C. $FeCl_3$ 溶液可用于区别香兰素与乙酸香兰酯
- D. 乙酸香兰酯在足量 $NaOH$ 溶液中水解得到乙酸和香兰素

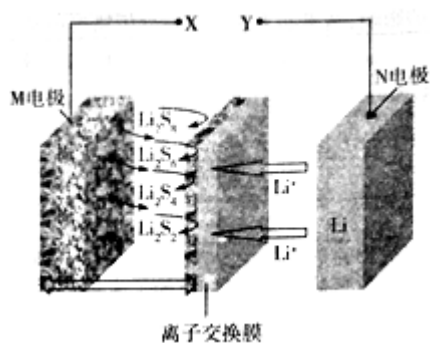
7、用 N_A 表示阿伏加德罗常数的值，下列叙述中正确的是

- A. 1 mol 甲基($-CH_3$)所含的电子数为 $10N_A$
- B. 常温常压下， 1 mol 分子式为 C_2H_6O 的有机物中，含有 $C-O$ 键的数目为 N_A
- C. 14g 由乙烯和环丙烷(\triangle)组成的混合气体中，含有的原子总数为 $3N_A$
- D. 标准状况下， 22.4L 四氯化碳中含有共用电子对的数目为 $4N_A$

8、下列反应的离子方程式正确的是()

- A. 用氯化铁溶液腐蚀铜板： $Cu+2Fe^{3+}=Cu^{2+}+2Fe^{2+}$
- B. 向 $AgCl$ 悬浊液中滴加 KI 溶液： $Ag^++I^-=AgI\downarrow$
- C. 向明矾溶液中滴加硫化钠溶液： $2Al^{3+}+3S^{2-}=Al_2S_3\downarrow$
- D. 向 $NaHCO_3$ 溶液中滴加少量 $Ca(OH)_2$ 溶液： $Ca^{2+}+OH^-+HCO_3^-=CaCO_3\downarrow+H_2O$

9、新型夹心层石墨烯锂硫二次电池的工作原理可表示为 $16Li+xS_8 \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} 8Li_2S_x$ ，其放电时的工作原理如图所示，下列有关该电池的说法正确的是



- A. 电池充电时 X 为电源负极
- B. 放电时，正极上可发生反应： $2Li^++Li_2S_4+2e^-=2Li_2S_2$
- C. 充电时，没生成 1mol S_8 转移 0.2mol 电子
- D. 离子交换膜只能通过阳离子，并防止电子通过

10、镁、铝都是较活泼的金属，下列描述中正确的是

- A. 高温下，镁、铝在空气中都有抗腐蚀性
- B. 镁、铝都能跟稀盐酸、稀硫酸、强碱反应

C. 镁在点燃条件下可以与二氧化碳反应, 铝在一定条件下可以与氧化铁发生氧化还原反应

D. 铝热剂是镁条、铝粉和氧化铁的混合物

11、短周期元素 A、B、C、D 的原子序数依次增大, B 与 C 的简单离子具有相同的电子层结构, D 的最高正价与最低负价代数和为 6。工业上采用在二氧化钛与 A 的单质混合物中通入 D 的单质, 高温下反应得到化合物 X 和一种常见的可燃性气体 Y (化学式为 AB), X 与金属单质 C 反应制得单质钛。下列说法不正确的是

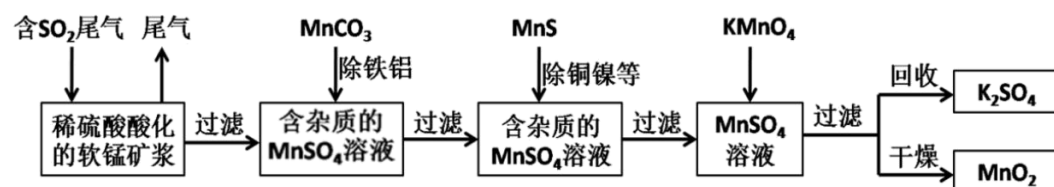
A. 简单离子半径: $D > B > C$

B. 氧化物的水化物酸性: $D > A$

C. X 与单质 C 不能在空气的氛围中反应制得单质钛

D. B 与 D 组成的某化合物可用于饮用水消毒

12、某研究小组利用软锰矿(主要成分为 MnO_2 , 另含有少量铁、铝、铜、镍等金属化合物)作脱硫剂, 通过如下简化流程既脱除燃煤尾气中的 SO_2 , 又制得电池材料 MnO_2 (反应条件已省略)。下列说法不正确的是



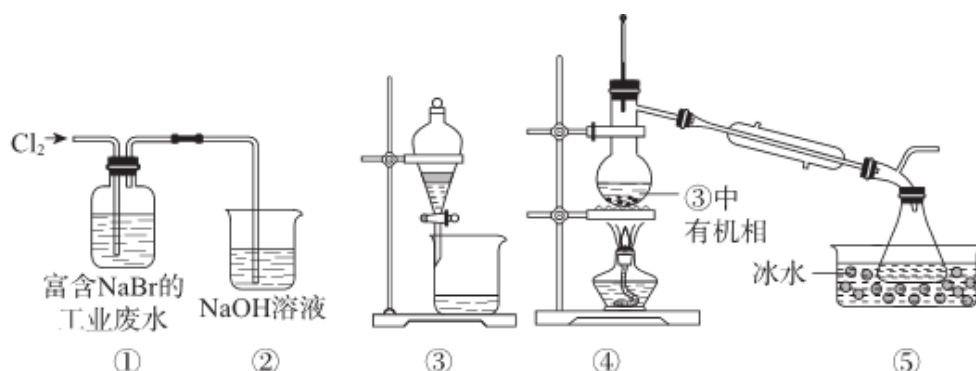
A. 上述流程中多次涉及到过滤操作, 实验室进行过滤操作时需用到的硅酸盐材质仪器有: 玻璃棒、烧杯、漏斗

B. 用 $MnCO_3$ 能除去溶液中的 Al^{3+} 和 Fe^{3+} , 其原因是 $MnCO_3$ 消耗了溶液中的酸, 促进 Al^{3+} 和 Fe^{3+} 水解生成氢氧化物沉淀

C. 实验室用一定量的 NaOH 溶液和酚酞试液就可以准确测定燃煤尾气中的 SO_2 含量

D. $MnSO_4$ 溶液 $\rightarrow MnO_2$ 过程中, 应控制溶液 pH 不能太小

13、实验小组从富含 NaBr 的工业废水中提取 Br_2 的过程主要包括: 氧化、萃取、分液、蒸馏等步骤。已知: 可能用到的数据信息和装置如下。

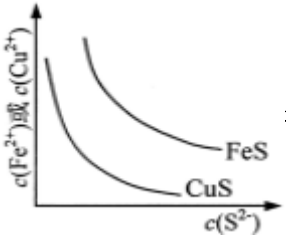
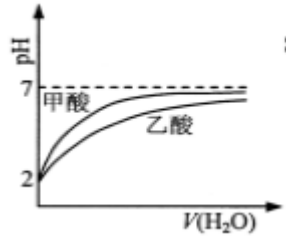
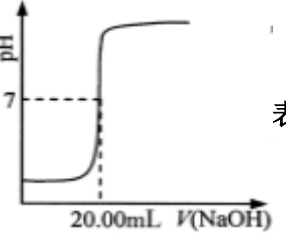
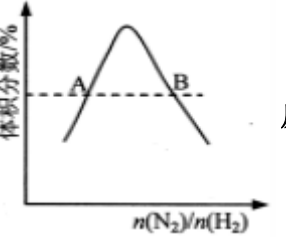


物质	Br_2	CCl_4	乙苯
密度/ $(g \cdot cm^{-3})$	3.12	1.60	0.87
沸点/ $^{\circ}C$	58.8	76.8	136.2

下列说法错误的是

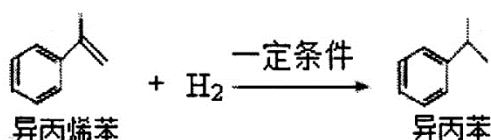
- A. 实验时，①的废水中出现红色
- B. ②的作用是吸收尾气，防止空气污染
- C. 用③进行萃取时，选择 CCl_4 比乙苯更合理
- D. ④中温度计水银球低于支管过多，导致 Br_2 的产率低

14、图所示与对应叙述相符的是

- A.  表示一定温度下 FeS 和 CuS 的沉淀溶解平衡曲线，则 $K_{\text{sp}}(\text{FeS}) < K_{\text{sp}}(\text{CuS})$
- B.  $\text{pH}=2$ 的甲酸与乙酸溶液稀释时的 pH 变化曲线，则酸性：甲酸 < 乙酸
- C.  表示用 $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaOH}$ 溶液滴定 25.00 mL 盐酸的滴定曲线，则 $c(\text{HCl}) = 0.0800 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- D.  反应 $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ 平衡时 NH_3 体积分数随起始 $n(\text{N}_2)/n(\text{H}_2)$ 变化的曲线，则转化率： $\alpha_{\text{A}}(\text{H}_2) = \alpha_{\text{B}}(\text{H}_2)$

化率： $\alpha_{\text{A}}(\text{H}_2) = \alpha_{\text{B}}(\text{H}_2)$

15、异丙烯苯和异丙苯是重要的化工原料，二者存在如图转化关系：



下列说法正确的是

- A. 异丙烯苯分子中所有碳原子一定共平面
- B. 异丙烯苯和乙苯是同系物

C. 异丙苯与足量氢气完全加成所得产物的一氯代物有 6 种

D. 0.05mol 异丙苯完全燃烧消耗氧气 13.44L

16、短周期主族元素 X、Y、Z、W 的原子序数依次增大，X 位于 VIIA 族，Y 的原子核外最外层与次外层电子数之和为 9，Z 是地壳中含量最多的金属元素，W 与 X 同主族。下列说法错误的是()

A. 原子半径：r(Y)>r(Z)>r(W)>r(X)

B. 由 X、Y 组成的化合物是离子化合物

C. X 的简单气态氢化物的热稳定性比 W 的强

D. Y 的最高价氧化物对应水化物的碱性比 Z 的弱

17、室温下，下列关于电解质的说法中正确的是


A. 中和等体积、等浓度的氨水和氢氧化钠溶液至 pH=7，前者消耗的盐酸多

B. 向 NaHS 溶液中加入适量 KOH 后：c(Na⁺)=c(H₂S)+c(HS⁻)+c(S²⁻)

C. 将 a mol·L⁻¹ 的醋酸与 0.01 mol·L⁻¹ 的氢氧化钠溶液等体积混合，溶液中：c(Na⁺)=c(CH₃COO⁻)，则醋酸的电离常数 K_a= $\frac{2 \times 10^{-9}}{a - 0.01}$ (用含 a 的代数式表示)

D. 向 NH₄Cl 溶液中加入少量等浓度的稀盐酸，则 $\frac{c(\text{NH}_4^+)}{c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})}$ 的值减小

18、实验室制备硝基苯时，经过配制混酸、硝化反应(50~60℃)、洗涤分离、干燥蒸馏等步骤，下列图示装置和操作能达到目的的是

A.  配制混酸

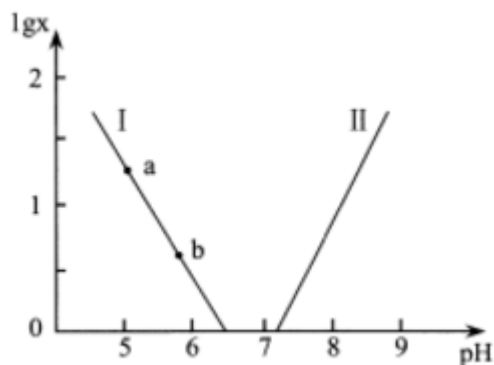
B.  硝化反应

C.  洗涤分离

D.  干燥蒸馏

19、人体血液存在 $\frac{\text{H}_2\text{CO}_3}{\text{HCO}_3^-}$ 、 $\frac{\text{HPO}_4^{2-}}{\text{H}_2\text{PO}_4^-}$ 等缓冲对。常温下，水溶液中各缓冲对的微粒浓度之比的对数值 lgx[x 表示 $\frac{\text{H}_2\text{CO}_3}{\text{HCO}_3^-}$ 或 $\frac{\text{HPO}_4^{2-}}{\text{H}_2\text{PO}_4^-}$]

$\frac{c(\text{HPO}_4^{2-})}{c(\text{H}_2\text{PO}_4^-)}$ 与pH的关系如图所示。已知碳酸 $\text{p}K_{a1}=6.4$ 、磷酸 $\text{p}K_{a2}=7.2$ ($\text{p}K_a = -\lg K_a$)。则下列说法正确的是



- A. 曲线I表示 $\lg\left(\frac{c(\text{HPO}_4^{2-})}{c(\text{H}_2\text{PO}_4^-)}\right)$ 与pH的变化关系
- B. $a \rightarrow b$ 的过程中, 水的电离程度逐渐减小
- C. 当 $c(\text{H}_2\text{CO}_3)=c(\text{HCO}_3^-)$ 时 $c(\text{HPO}_4^{2-})=c(\text{H}_2\text{PO}_4^-)$
- D. 当pH增大时, $\frac{c(\text{HCO}_3^-) \cdot c(\text{H}_2\text{PO}_4^-)}{c(\text{HPO}_4^{2-})}$ 逐渐减小

20、下列化学用语或模型表示正确的是()

- A. H_2S 的电子式: $\text{H}^+ \left[\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ : \text{S} : \\ \cdot\cdot \end{array} \right]^{2-} \text{H}^+$
- B. S^{2-} 的结构示意图: $\left(+18 \right) \begin{array}{c} \curvearrowright 2 \\ \curvearrowright 8 \\ \curvearrowright 8 \end{array}$
- C. CH_4 分子的球棍模型:
- D. 质子数为 6, 中子数为 8 的核素: $^{14}_6\text{C}$

21、根据下列实验操作所得结论正确的是 ()

选项	实验操作	实验结论
A	向 2 支盛有 5mL 不同浓度 NaHSO_3 溶液的试管中同时加入 2mL 5% H_2O_2 溶液	浓度越大, 反应速率越快
B	向 40mL 的沸水中滴入 5~6 滴 FeCl_3 饱和溶液, 继续煮沸至液体呈红褐色, 停止加热。当光束通过液体时, 可观察到丁达尔效应	得到 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体

C	向 NaCl、NaI 的混合稀溶液中滴入浓 AgNO ₃ 溶液，有黄色沉淀生成	$K_{sp}(\text{AgCl}) > K_{sp}(\text{AgI})$
D	同温下用 pH 试纸分别测定浓度为 0.1mol/L NaClO 溶液、0.1mol/LCH ₃ COONa 溶液的 pH	比较 HClO 和 CH ₃ COOH 的酸性强弱

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

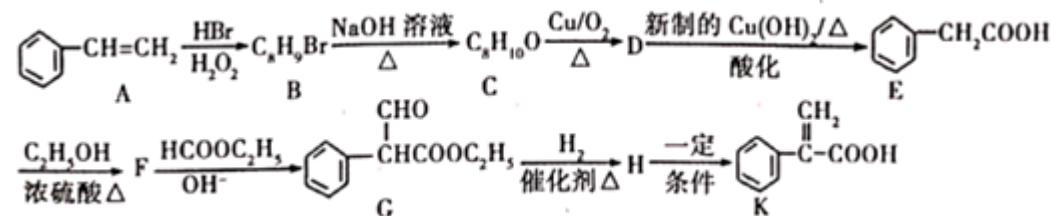
22、200℃时，11.6g CO₂和水蒸气的混合气体与过量的 Na₂O₂充分反应后，固体质量增加了 3.6g，再将反应后剩余固体冷却后加入含有 Na⁺、HCO₃⁻、SO₃²⁻、CO₃²⁻等离子子的水溶液中，若溶液体积保持不变，则下列说法中正确的是

- A. 原混合气体的平均摩尔质量为 23.2g/mol
 B. 混合气体与 Na₂O₂反应过程中电子转移的物质的量为 0.25mol
 C. 溶液中 SO₃²⁻的物质的量浓度基本保持不变
 D. 溶液中 HCO₃⁻的物质的量浓度减小，CO₃²⁻的物质的量浓度增大，但是 HCO₃⁻和 CO₃²⁻的物质的量浓度之和基本保持不变

二、非选择题(共 84 分)

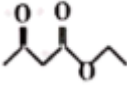
23、(14 分) R·L·Claisen 双酯缩合反应的机理如下： $2\text{RCH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5 \xrightarrow{\text{OH}^-} \text{RCH}_2\text{C}(\text{O})\text{CH}(\text{R})\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ，利用该反应制备

化合物 K 的一种合成路线如图

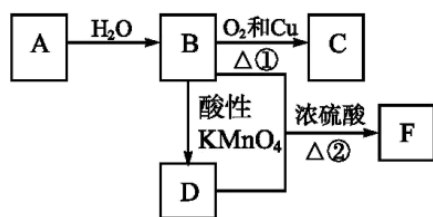


试回答下列问题：

- (1) A 与氢气加成所得芳香烃的名称为_____；A→B 的反应类型是_____；D 中含氧官能团的名称是_____。
 (2) C 的结构简式为_____；F→G 的反应除生成 G 外，另生成的物质为_____。
 (3) H→K 反应的化学方程式为_____。
 (4) 含有苯环结构的 B 的同分异构体有_____种 (B 自身除外)，其中核磁共振氢谱显示 3 组峰的结构简式为_____ (任写一种即可)。

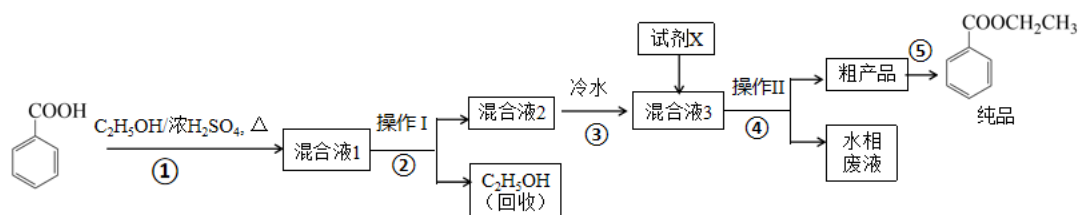
- (5) 乙酰乙酸乙酯 () 是一种重要的有机合成原料，写出由乙醇制备乙酰乙酸乙酯的合成路线 (无机试剂任选)：_____。

24、(12 分) 已知 A 为常见烃，是一种水果催熟剂；草莓、香蕉中因为含有 F 而具有芳香味。现以 A 为主要原料合成 F，其合成路线如下图所示。



- (1) A 的结构简式为____；D 中官能团名称为____。
- (2) 写出反应①的化学方程式：_____。
- (3) 写出反应②的化学方程式：_____。

25、(12 分) 苯甲酸乙酯是重要的精细化工试剂，常用于配制水果型食用香精。实验室制备流程如下：

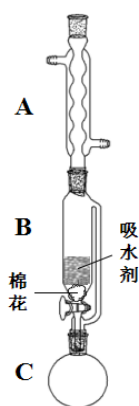


试剂相关性质如下表：

	苯甲酸	乙醇	苯甲酸乙酯
常温性状	白色针状晶体	无色液体	无色透明液体
沸点/℃	249.0	78.0	212.6
相对分子量	122	46	150
溶解性	微溶于水，易溶于乙醇、乙醚等有机溶剂	与水任意比互溶	难溶于冷水，微溶于热水，易溶于乙醇和乙醚

回答下列问题：

- (1) 为提高原料苯甲酸的纯度，可采用的纯化方法为_____。
- (2) 步骤①的装置如图所示（加热和夹持装置已略去），将一小团棉花放入仪器 B 中靠近活塞孔处，将吸水剂（无水硫酸铜的乙醇饱和溶液）放入仪器 B 中，在仪器 C 中加入 12.2 g 纯化后的苯甲酸晶体，30 mL 无水乙醇（约 0.5 mol）和 3 mL 浓硫酸，加入沸石，加热至微沸，回流反应 1.5~2 h。仪器 A 的作用是_____；仪器 C 中反应液应采用_____方式加热。



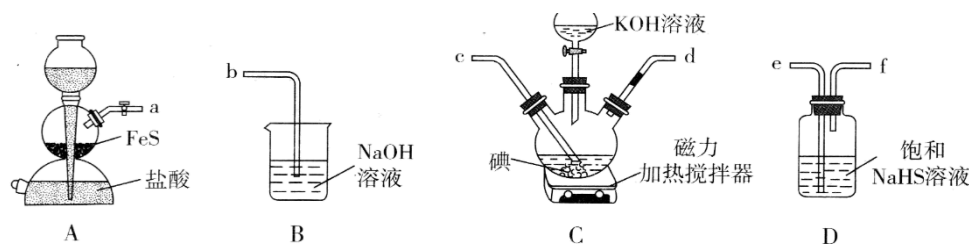
(3) 随着反应进行，反应体系中水分不断被有效分离，仪器 B 中吸水剂的现象为_____。

(4) 反应结束后，对 C 中混合液进行分离提纯，操作 I 是_____；操作 II 所用的玻璃仪器除了烧杯外还有_____。

(5) 反应结束后，步骤③中将反应液倒入冷水的目的除了溶解乙醇外，还有_____；加入试剂 X 为_____（填写化学式）。

(6) 最终得到产物纯品 12.0 g，实验产率为_____ %（保留三位有效数字）。

26、（10 分）KI 广泛应用于分析试剂、感光材料、制药和食品添加剂等。实验室制备 KI 的装置如下图所示。



已知：① $3\text{I}_2 + 6\text{KOH} \xrightarrow{\Delta} 5\text{KI} + \text{KIO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ ② $3\text{H}_2\text{S} + \text{KIO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{KI} + 3\text{S} \downarrow + 3\text{H}_2\text{O}$

(1) 利用上图装置制备 KI，其连接顺序为_____（按气流方向，用小写字母表示）。

(2) 检查装置 A 气密性的方法是_____；装置 D 的作用是_____。

(3) 制备 KI 时，向三颈瓶中逐滴滴入 KOH 溶液，加热并不断搅拌，观察到棕黄色溶液变为无色时，立即停止滴加 KOH 溶液，然后通入足量 H_2S 气体。

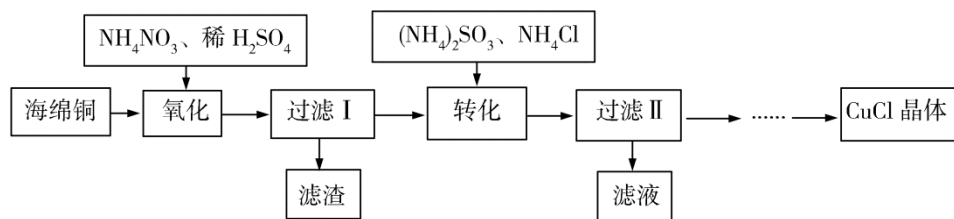
①反应结束后，向三颈瓶中加入硫酸溶液并加热，可以除去 KI 溶液中的 H_2S ，原因是_____。

②用肼(N_2H_4)替代 H_2S ，制得产品纯度更高，理由是_____（用化学方程式表示）。

(4) 设计实验方案除去 KI 溶液中的稀硫酸_____。

(5) 若得到 1.6g 硫单质，理论上制得 KI 的质量为_____g。

27、（12 分）实验室以海绵铜（主要成分为 Cu 和 CuO）为原料制取 CuCl 的主要流程如图所示。



已知：①CuCl 微溶于水，不溶于乙醇，可溶于氯离子浓度较大的溶液中。

②CuCl 露置于潮湿的空气中易被氧化。

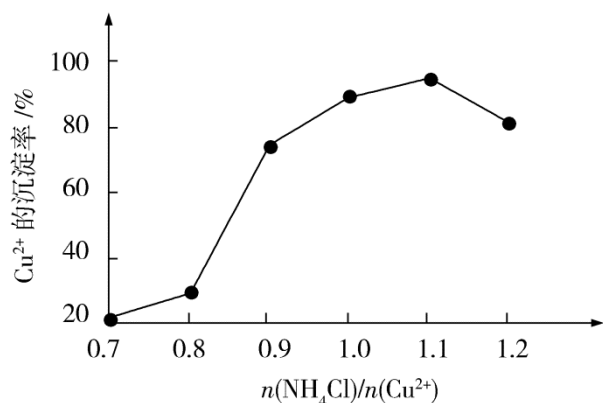
回答下列问题。

(1) “氧化”时温度应控制在 60~70℃，原因是_____。

(2) 写出“转化”过程中的离子方程式_____。

(3) “过滤 II”所得滤液经_____、_____、过滤等操作获得 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 晶体，可用作化学肥料。“过滤 II”所得滤渣主要成分为 CuCl，用乙醇洗涤的优点是_____。

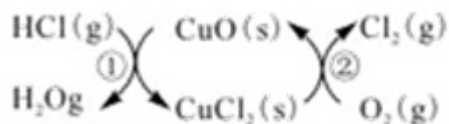
(4) 氯化铵用量 $[\frac{n(\text{NH}_4\text{Cl})}{n(\text{Cu}^{2+})}]$ 与 Cu^{2+} 沉淀率的关系如图所示。随着氯化铵用量的增多 Cu^{2+} 沉淀率增加，但当氯化铵用量增加到一定程度后 Cu^{2+} 的沉淀率减小，其原因是_____。



(5) 若 CuCl 产品中混有少量 CaSO_4 ，设计提纯 CuCl 的实验方案 _____。（实验中可选试剂：0.1 mol·L⁻¹ 盐酸、10 mol·L⁻¹ 盐酸、蒸馏水、无水乙醇）

28、(14 分) 用 O_2 将 HCl 转化为 Cl_2 ，可提高效益，减少污染，

(1) 传统上该转化通过如图所示的催化剂循环实现，



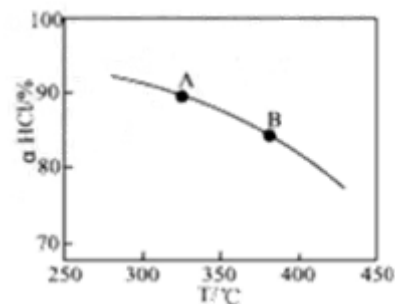
其中，反应①为： $2\text{HCl}(\text{g}) + \text{CuO}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{CuCl}_2(\text{s}) \quad \Delta H_1$

反应②生成 1mol $\text{Cl}_2(\text{g})$ 的反应热为 ΔH_2 ，则总反应的热化学方程式为_____（反应热用 ΔH_1 和 ΔH_2 表示）。

(2) 新型 RuO_2 催化剂对上述 HCl 转化为 Cl_2 的总反应具有更好的催化活性，

①实验测得在一定压强下，总反应的 HCl 平衡转化率随温度变化的 $a_{\text{HCl}}-T$ 曲线如图，则总反应的 ΔH _____ 0（填“>”、

“=”或“<”); A、B 两点的平衡常数 $K(A)$ 与 $K(B)$ 中较大的是_____。



②在上述实验中若压缩体积使压强增大，画出相应 a_{HCl} — T 曲线的示意图，并简要说明理由_____。

③下列措施中有利于提高 a_{HCl} 的有_____。

A、增大 $n(HCl)$ B、增大 $n(O_2)$

C、使用更好的催化剂 D、移去 H_2O

(3) 一定条件下测得反应过程中 $n(Cl_2)$ 的数据如下：

$t(\text{min})$	0	2.0	4.0	6.0	8.0
$n(Cl_2)/10^{-3}\text{mol}$	0	1.8	3.7	5.4	7.2

计算 2.0~6.0min 内以 HCl 的物质的量变化表示的反应速率_____ (以 $\text{mol}\cdot\text{min}^{-1}$ 为单位，写出计算过程)。

(4) Cl_2 用途广泛，写出用 Cl_2 制备漂白粉的化学方程式_____。

29、(10 分) 氯化铜可用于生产颜料、木材防腐剂等。用粗铜(含杂质 Fe) 经过系列步骤可制备氯化铜晶体 ($CuCl_2\cdot 2H_2O$)。完成下列填空：

(1) 实验室用浓盐酸和二氧化锰共热来制备 Cl_2 ，写出该反应的离子方程式_____。

(2) 加入试剂将 $CuCl_2$ 和 $FeCl_3$ 的混合溶液 pH 调至 4~5，过滤得到纯净的 $CuCl_2$ 溶液，应加入的试剂是__ (填字母编号)

a CuO b $NaOH$ c $Cu_2(OH)_2CO_3$ d Cu

(3) $CuCl_2$ 溶液通过蒸发、结晶可得到 $CuCl_2\cdot 2H_2O$ 。

①蒸发过程中，加入盐酸的目的是_____。

②蒸发过程中，观察到溶液颜色由蓝色变为绿色。

其原理是：
$$Cu(H_2O)_4^{2+}(aq) + 4Cl^-(aq) \rightleftharpoons CuCl_4^{2-}(aq) + 4H_2O(l)$$

蓝色绿色

上述反应的化学平衡常数表达式是_____。欲使溶液由绿色变成蓝色的措施是：a_____；b_____。

(4) 由 $CuSO_4$ 溶液蒸发结晶得到 $CuSO_4\cdot 5H_2O$ 的过程中不用加入硫酸，其原因是_____ (用勒夏特列原理解释)。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/908117071056007002>