

湖北省 T8 联考 2024 届高三上学期第一次学业质量评价化学试卷

学校: _____ 姓名: _____ 班级: _____ 考号: _____

一、单选题

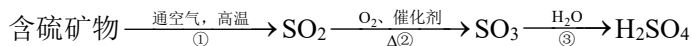
1. 高分子材料与生产、生活密切相关, 下列说法错误的是

- A. 聚苯胺可用于制备导电高分子材料
- B. 含增塑剂的聚氯乙烯薄膜可用于食品包装
- C. 人造草坪使用了合成纤维
- D. 酚醛树脂可作为宇宙飞船外壳的烧蚀材料

2. 下列化学事实不符合“量变引起质变”的哲学观点的是

- A. Al 与稀硫酸反应生成 H₂, 但与浓硫酸发生钝化
- B. 葡萄糖(单糖)能发生银镜反应, 但淀粉(多糖)不能发生银镜反应
- C. Na₂CO₃ 溶液中滴入少量稀盐酸生成 NaHCO₃, 但滴入过量稀盐酸生成 CO₂
- D. 向 Na[Al(OH)₄] 溶液中滴入盐酸先产生沉淀后沉淀消失

3. 工业制备硫酸的主要过程如下:



工业装置: 沸腾炉 → 接触室 → 吸收塔

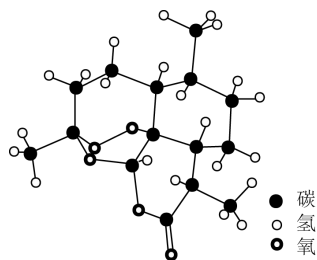
下列说法错误的是

- A. 用黄铁矿(FeS₂)为原料参与反应①, 该反应的化学方程式为

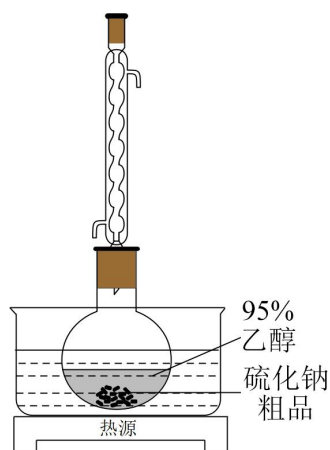


- B. 工业中通入“接触室”的原料气须经过净化处理, 防止催化剂“中毒”
- C. 生成 SO₃ 的反应为熵减过程
- D. 可用浓硫酸干燥 SO₂ 和 H₂S 气体

4. 青蒿素是从植物黄花蒿茎叶中提取的倍半萜内酯药物, 其分子式为 C₁₅H₂₂O₅。下图为我国科学家通过 X 射线衍射获得的青蒿素的分子结构。下列说法错误的是



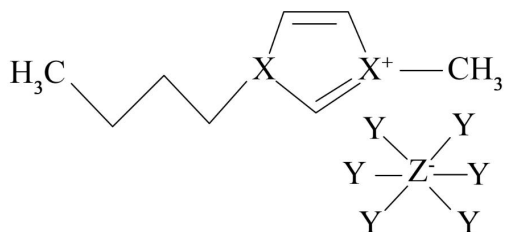
- A. 青蒿素属于脂溶性药物，在水中几乎不溶
- B. 青蒿素高温下易分解，可采用低沸点溶剂进行萃取
- C. 过氧基是青蒿素分子具有抗疟活性的关键所在
- D. 该分子结构中存在 4 个手性碳原子
5. 能正确表示下列反应的离子方程式为
- A. NaHCO_3 水解显碱性: $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^-$
- B. 用 Na_2SO_3 溶液吸收少量 Cl_2 : $3\text{SO}_3^{2-} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HSO}_3^- + 2\text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-}$
- C. 饱和 Na_2CO_3 溶液中通入过量的 CO_2 : $\text{CO}_3^{2-} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HCO}_3^-$
- D. 向硅酸钠溶液中滴加稀盐酸: $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{H}_2\text{SiO}_3 \downarrow + 2\text{Na}^+$
6. 工业生产的硫化钠粗品中常含有一定量的煤灰及重金属硫化物等杂质。硫化钠易溶于热乙醇，重金属硫化物难溶于乙醇。实验室常用 95%乙醇重结晶纯化硫化钠粗品，溶解回流装置如图所示。下列说法错误的是



- A. 回流前无需加入沸石，硫化钠粗品中的煤灰可起到防暴沸作用
- B. 回流过程中烧瓶内气雾上升高度若超过冷凝管高度的 $\frac{1}{3}$ ，可加快冷凝水的流速进行调控
- C. 回流时间不可过长，主要原因是乙醇挥发会降低 Na_2S 的溶解度

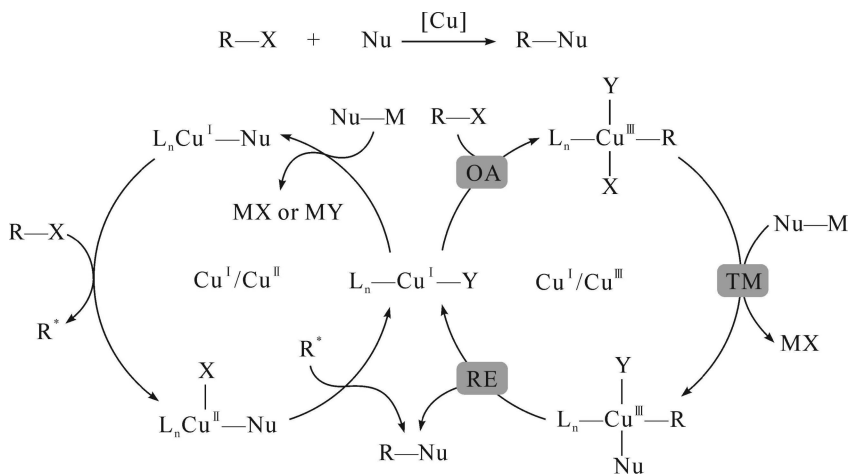
D. 该实验获得 $\text{Na}_2\text{S} \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 的操作为：溶解回流、趁热过滤、冷却结晶、过滤、洗涤、干燥

7. 某种咪唑盐具有良好的导电性，其结构如下。X、Y、Z 原子序数依次增大，均为短周期元素。下列说法正确的是



- A. 该化合物具有难挥发的特点，是由于它的粒子全都是带电荷的离子
- B. 该化合物具有良好的导电性，是因为它含有有机环状结构
- C. 分子的极性： $\text{XY}_3 > \text{ZY}_3$
- D. 简单氢化物的还原性： $\text{Z} < \text{X}$

8. 研究表明铜催化烷基亲电试剂的交叉偶联反应涉及两种不同的催化循环(如下图所示)，但反应中的高价铜中间体，特别是假定的 Cu(III) 中间体，具有高反应性并且难以检测。为了获得稳定 Cu(III) 产物，下列说法正确的是



- A. 使用具有高还原性的烷基亲电试剂，使得从起始 Cu(I) 物种形成 Cu(III) 物种在热力学上更有利
- B. Cu(III) 中间体的还原消除能垒(活化能)必须低于形成 Cu(III) 物种的氧化加成能垒(活化能)
- C. 吸电子基团可以稳定 Cu(I) 和高价 Cu(III) 金属中心，可用三氟甲基配体提高 Cu(III) 配合物稳定性

D. R-X 中, R 的空间位阻大更有利于 Cu(III)中间体的生成

9. 大气中的臭氧层保护地球生物的生存, 它还是有机合成的氧化剂、可替代氯气的净水剂。

已知 O₃ 的空间结构与 H₂O 的相似, 但极性仅为 H₂O 的 28%。下列说法错误的是

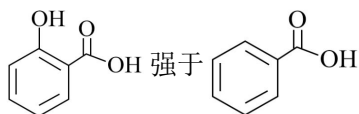
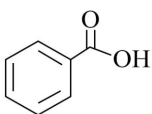
A. O₃ 与 O₂ 互为同素异形体, O₃ 在水中的溶解度比 O₂ 大

B. O₃ 在 CCl₄ 中的溶解度大于其在 H₂O 中的溶解度

C. O₃ 的极性小于 H₂O, 其键角也小于 H₂O

D. 雷雨过后, 空气中微量的 O₃ 使人感到空气清新舒适

10. 物质结构决定物质性质。下列性质差异与结构因素匹配错误的是

选项	性质差异	结构因素
A	键角 Se-O-Se: SeO_4^{2-} 小于 SeO_3	杂化类型
B	熔点: 石墨高于金刚石	晶体类型
C	酸性:  强于 	氢键作用
D	沸点: $\text{SeH}_4 > \text{GeH}_4$	分子间作用力

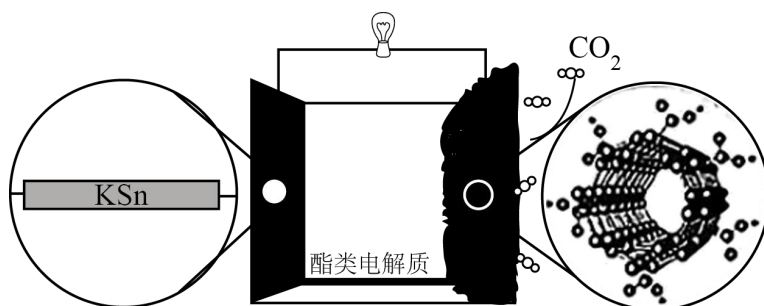
A. A

B. B

C. C

D. D

11. 我国科学家研发了一种室温下稳定高效的 K-CO₂ 二次电池。该电池以酯类溶剂作为电解质, KSn 合金和引入羧基的碳纳米管分别作为电极材料。放电时, 温室气体 CO₂ 被转化为碳酸钾与碳。下列说法错误的是



A. 负极材料使用 KSn 合金比 K 更加安全, 能够减少副反应, 提高电池的循环寿命

B. 放电时, 吸收 1molCO₂, 转移的电子数为 4N_A

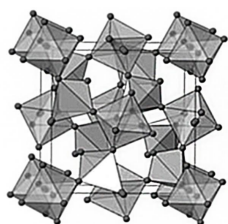
C. 充电时, 阴极的反应为 $4\text{K}^+ + 4\text{Sn} + 4\text{e}^- = 4\text{KSn}$

D. 引入羧基的碳纳米管在过程中起到导电与催化作用

12. 天然金刚石是在离地表 100~200km 深的地幔中形成的。将价廉的石墨转化为昂贵的金刚石所需的条件为

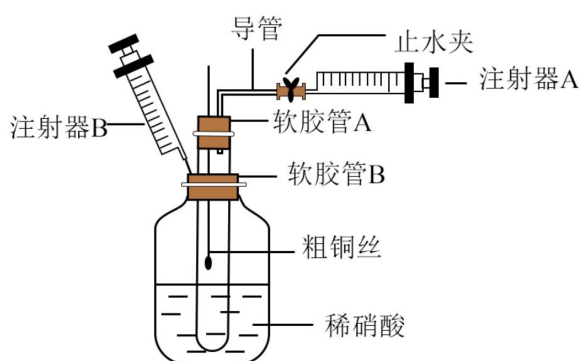
- A. 高温、低压 B. 高温、高压 C. 低温、低压 D. 低温、高压

13. 有一类复合氧化物具有奇特的性质：受热密度不升反降，这类复合氧化物的理想结构属立方晶系，晶胞示意图如下。图中八面体中心是锆原子(Zr)，位于晶胞的顶角和面心；四面体中心是钨原子(W)，均在晶胞中。八面体和四面体之间通过共用顶点(氧原子)连接。已知：晶胞参数 $a=0.916\text{nm}$ ，锆与钨的化合价分别为+4 与+6.下列说法错误的是



- A. 该复合氧化物的化学式为 ZrW_2O_8
- B. 晶体中氧原子的化学环境有 2 种
- C. 该晶体的密度为 $\frac{91+184\times 2+16\times 8}{0.916^3\times 6.02\times 10^{23}}\times 10^{21}\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$
- D. Zr 原子周围距离最近且相等的 Zr 原子有 12 个

14. 为解决铜与稀硝酸反应过程中装置内氧气对实验现象的干扰，以及实验后装置内氮氧化物无法全部排出进行绿色化处理等问题，某实验小组对装置进行了改造。改造后的装置如下图所示(注：下图中的试管底部有小孔)。下列说法错误的是



- A. 实验开始时先拉注射器 A 活塞，其目的是除去反应前试管内的空气
- B. 注射器 B 可用于调节或平衡广口瓶内气体的压强
- C. 该实验装置可通过控制止水夹和注射器来控制反应的开始与停止
- D. 反应停止后，打开止水夹、缓慢拉动注射器 A 即可将试管内的氮氧化物全部排入注射器 A 中

15. 利用平衡移动原理，分析一定温度下 Mg^{2+} 在不同 pH 的 Na_2CO_3 体系中的可能产物。

已知：①图 1 中曲线表示 Na_2CO_3 体系中各含碳粒子的物质的量分数与 pH 的关系。

②图 2 中曲线 I 的离子浓度关系符合 $c(\text{Mg}^{2+}) \cdot c^2(\text{OH}^-) = K_{\text{sp}}[\text{Mg}(\text{OH})_2]$ ；曲线 II 的离子浓度关系符合 $c(\text{Mg}^{2+}) \cdot c(\text{CO}_3^{2-}) = K_{\text{sp}}(\text{MgCO}_3)$ 。

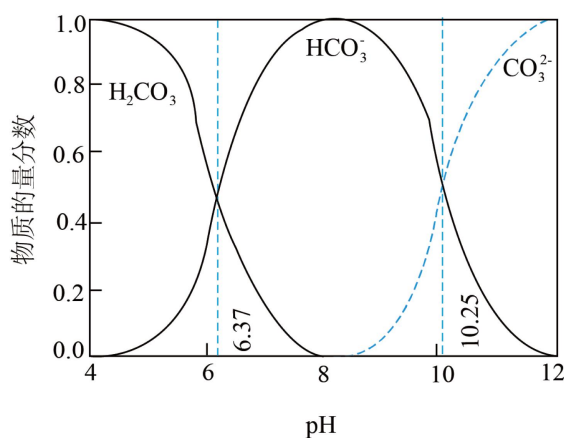


图1

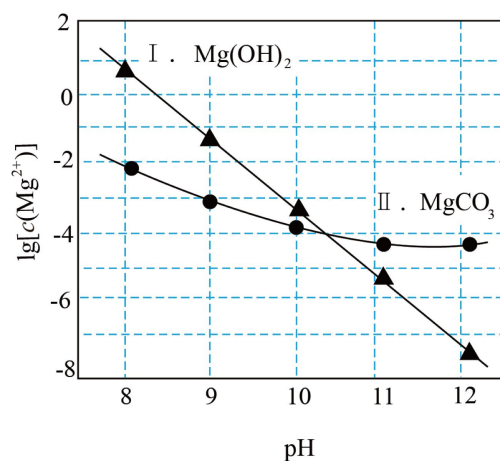


图2

注：起始 $c(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，不同 pH 下 $c(\text{CO}_3^{2-})$ 由图 1 得到。

下列说法不正确的是

- A. 由图 1， NaHCO_3 的水解平衡常数的数量级是 10^{-8}
- B. 由图 2，初始状态 $\text{pH}=12$ 、 $\lg[c(\text{Mg}^{2+})] = -5$ 时，主要产生氢氧化镁沉淀
- C. 由图 2，初始状态 $\text{pH}=9$ 、 $\lg[c(\text{Mg}^{2+})] = -2$ 时，平衡后溶液中存在 $c(\text{H}_2\text{CO}_3) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{CO}_3^{2-}) < 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- D. 由图 1 和图 2，初始状态 $\text{pH}=9$ 、 $\lg[c(\text{Mg}^{2+})] = -1$ 时，发生反应：



二、解答题

16. 某小组进行铜与浓硝酸反应的实验后，观察到：反应剧烈进行，铜丝逐渐变细，溶液变绿，试管上方出现红棕色气体。小组成员试图探究溶液变绿的可能性。

(1)铜与浓硝酸反应的化学方程式为_____。

(2)甲同学推测溶液显绿色的原因是 NO_2 在溶液中达到饱和， NO_2 的饱和溶液呈黄色，硝酸

铜稀溶液呈蓝色，两者混合后呈绿色。

①甲同学取少量该绿色溶液，向其中加入适量水后溶液变为蓝色，可能的原因是_____。
(用化学方程式表示)。

②乙同学认为甲同学所做实验不足以支撑他的推测，还有可能是_____。

③丙同学进一步探究反应后溶液呈绿色是否与 NO_2 的溶解有关，设计实验：用不同气体将反应后溶液中的 NO_2 赶出，观察并分析现象。实验记录如下：

注：实验过程中气体流速均已保持一致

实验编号	1	2	3
通入气体	N_2	CO_2	O_2
实验现象	大量红棕色气体逸出，约 25min 后溶液变为蓝色	大量红棕色气体逸出，约 25min 后溶液变为蓝色	大量红棕色气体逸出，约 5min 后溶液变为蓝色

实验 2 不能将大理石与稀盐酸反应产生的气体直接通入溶液中，请说明原因：_____。

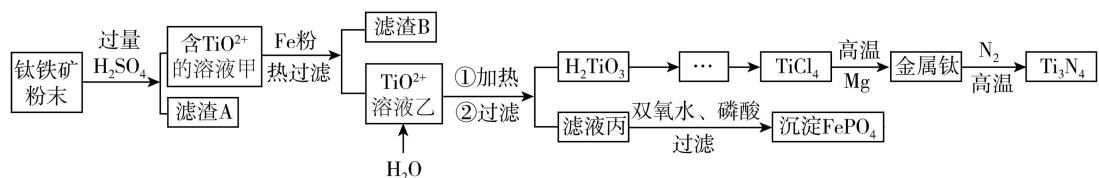
该实验说明反应后的溶液呈绿色的主要原因_____ (填“是”或“不是”) NO_2 的溶解所导致的。

(3)丁同学结合上述实验继续推测溶液显绿色源于铜的亚硝酸化合物，铜和浓硝酸的反应过程中，还生成了亚硝酸，进而与 Cu^{2+} 结合形成绿色物质。资料显示 $[\text{Cu}(\text{NO}_2)_4]^{2-}$ 为绿色。

①查阅资料后发现尿素 $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$ 可以和亚硝酸发生反应但不会影响 NO_2 的生成，在与亚硝酸的反应中可生成两种无污染的气体，其化学方程式为_____。

②丙同学往反应结束后的试管中加入一勺尿素，溶液立刻恢复蓝色。随后小组成员又做了补充实验：在铜和浓硝酸反应开始前，提前加入一定量的尿素，反应现象变为_____，则说明丁同学的推测具有一定科学性。

17. 氮化钛(Ti_3N_4)为金黄色晶体，由于具有令人满意的仿金效果，越来越多地成为黄金的替代品。工业上用钛铁矿(主要成分为 FeTiO_3 ，含有少量的 SiO_2 、 MgO 等杂质)制备氮化钛的工艺流程如下：



已知：钛铁矿与硫酸发生非氧化还原反应， TiOSO_4 遇水会水解。

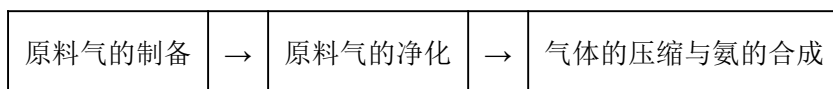
部分物质的熔、沸点

物质	TiCl_4	Mg	MgCl_2	Ti
熔点/ $^{\circ}\text{C}$	-25.0	648.8	714	1667
沸点/ $^{\circ}\text{C}$	136.4	1090	1412	3287

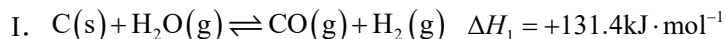
请回答下列问题：

- 滤渣 A 的主要成分是_____ (化学式)。
- TiO^{2+} 溶液转化为 H_2TiO_3 的离子方程式为_____，加水稀释、加热的目的分别是_____。
- 由滤液丙制备 FePO_4 的过程中，理论上消耗的 17% 双氧水与 H_3PO_4 的质量比是_____。
- TiCl_4 制取单质 Ti 涉及的过程中：①由 $\text{TiCl}_4 \rightarrow \text{Ti}$ 需在严格隔水、Ar 气氛中进行，原因是_____；②反应后得到 Mg、 MgCl_2 、Ti 的混合物，可采用_____方法分离得到 Ti。
- 用氧化还原滴定法测定 TiOSO_4 的含量。先取待测钛液 10.00mL 酸化后加水稀释至 100mL，加过量铝粉，充分振荡，使 TiO^{2+} 还原为 Ti^{3+} ，发生的离子方程式为_____；过滤后，取无色滤液 20.00mL，向其中滴入 2~3 滴 KSCN 溶液作指示剂，用 0.1000mol/L $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 的标准液进行滴定，原理为 $\text{Ti}^{3+} + \text{Fe}^{3+} = \text{Ti}^{4+} + \text{Fe}^{2+}$ ，若用去了 30.00mL $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 溶液，则待测钛液中 TiOSO_4 的物质的量浓度是_____ mol/L。

18. 固体燃料是目前我国合成氨生产的主要原料，随着煤气化技术的进步，多煤种均可作为合成氨的原料。以煤为原料的合成氨生产流程由三个基本部分组成：



(1) 原料气的制备过程中主要发生反应：



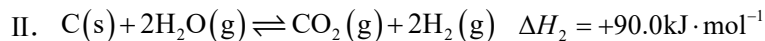


图 1 为碳与水蒸气反应的平衡常数与温度的关系图，图 2 表示了氧煤比对气化过程的影响，氧煤比的大小是影响气化炉温度、碳转化率、煤中有效气体(CO+H₂)含量高低的重要因素。

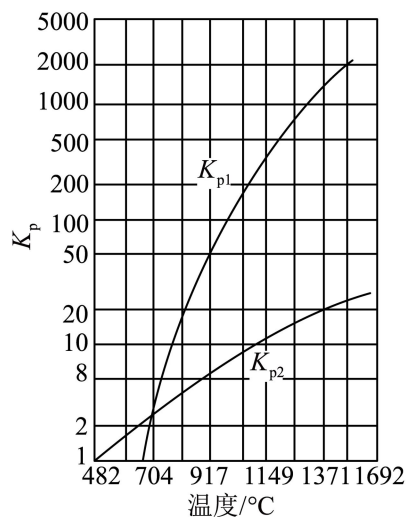


图1

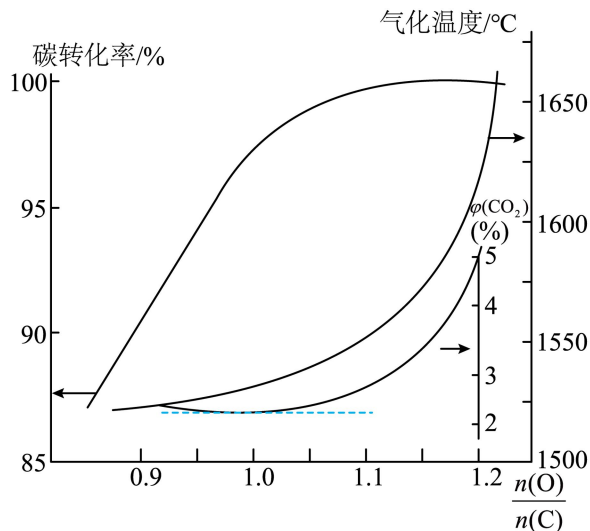
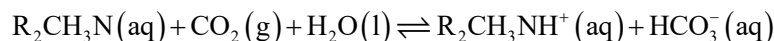


图2

①由图 1 可知，高温有利于提高_____和_____的含量。

②试分析原料气制备过程中通入 O₂ 的原因：_____；由图可知，合适的氧煤比 $\frac{n(O)}{n(C)}$ 应保证在_____左右。

(2)原料气的净化过程中，脱碳工序须将 CO₂ 去除。N-甲基二乙醇胺(简称 MDEA，分子式可简写为 R₂CH₃N)水溶液因其选择性高、溶剂消耗少、对设备腐蚀小、可再生等优点被广泛使用。MDEA 吸收 CO₂ 的反应可表示为：



①脱碳工序可防止 CO₂ 在低温下固化变为干冰，堵塞设备和管道，还可防止_____。

②从结构角度分析 MDEA 具有碱性的原因：_____。

③标准平衡常数 K^θ 可以表示平衡时各物质的浓度关系：如反应

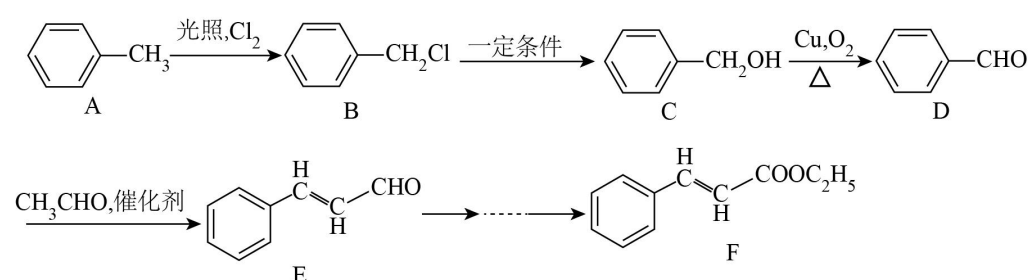
$$A(aq) + 2B(g) \rightleftharpoons C(g) + D(aq) \text{ 的 } K^\theta = \frac{\frac{p(C)}{p^\theta} \times \frac{c(D)}{c^\theta}}{\frac{c(A)}{c^\theta} \times \left[\frac{p(B)}{p^\theta} \right]^2}, \text{ 其中 } c^\theta = 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}, p^\theta \text{ 为标准大气压, } p(B)、p(C) \text{ 分别为气体的分压, 分压} = \text{气体物质的量分数} \times \text{总压. 在 } T^\circ\text{C} \text{ 时的刚性密闭容器中, 用 } 20 \text{ L } 2.3 \text{ mol/L 的 MDEA 溶液吸收总压为 } p^\theta \text{ kPa 的合成氨原料气(含体积分数分}$$

气压， $p(B)$ 、 $p(C)$ 分别为气体的分压，分压=气体物质的量分数×总压。在 T°C 时的刚性密闭容器中，用 20L 2.3mol/L 的 MDEA 溶液吸收总压为 p^θ kPa 的合成氨原料气(含体积分数分

别为 30% 的 N_2 、55% 的 H_2 、15% 的 CO_2 ，充分吸收后，MDEA 浓度降低为 2.0mol/L ，二氧化碳的吸收率为 60%，忽略反应过程中溶液的体积变化，则反应的标准平衡常数 $K^\ominus =$ _____ (保留 2 位有效数字)。

(3) 影响合成氨工艺条件的主要因素是空间速度(单位时间内通过单位体积催化剂的气量，简称空速)、反应温度、合成压力和气体组成等。目前 30MPa 的中压法合成塔，空速一般为 $20000 \sim 30000\text{h}^{-1}$ ，原因是_____。

19. 肉桂酸乙酯在食品、美容、医疗等方面均有应用，下列为工业合成肉桂酸乙酯的一种路线。



请回答下列问题：

(1) B→C 的反应条件为_____。

(2) 写出 D→E 的化学方程式：_____。

(3) 下表为苯甲醛与乙醛物质的量比为 1.2: 1，催化剂为 NaOH 时，反应温度对产物收率的影响。产物收率=转化率×催化剂选择性。

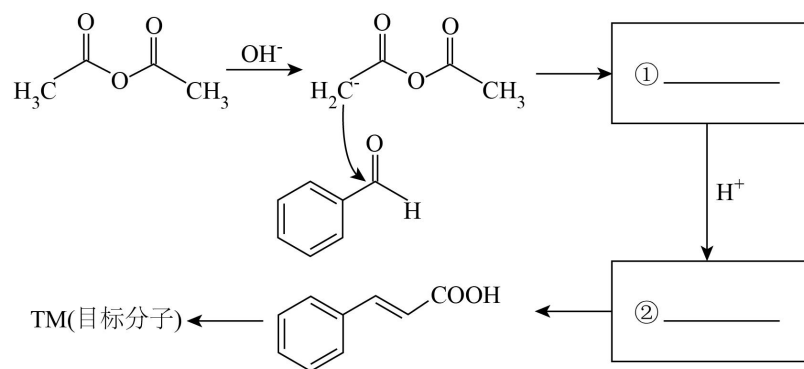
反应温度/ $^\circ\text{C}$	产物收率/%
15	30
25	39
50	21

试分析产生表中变化趋势的原因：_____。

(4) E 与足量酸性 $KMnO_4$ 溶液反应生成的有机物名称为_____。

(5) 肉桂酸乙酯生产流程中机械腐蚀严重，可能是因为大量使用_____的结果。

(6) 研究表明，可利用苯甲醛和乙酸酐在无水碳酸钾催化下合成肉桂酸，再生成肉桂酸乙酯，即珀金反应(Perkin reaction)，该法操作简单，且纯度高，物质②的分子式为 $C_{11}H_{12}O_4$ 。请补充下图方框：_____。



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/277010121040010005>