

高三化学学科 试题

考生须知：

1. 本试题卷分选择题和非选择题两部分，共 8 页，满分 100 分，考试时间 90 分钟。
2. 答题前，在答题卷指定区域填写班级、姓名、考场号、座位号及准考证号。
3. 所有答案必须写在答题卷上，写在试卷上无效。
4. 考试结束后，只需上交答题卷。可能用到的相对原子质量：H-1；C-12；N-14；O-16；Ne-20；Na-23；Mg-24；Al-27；S-32；Cl-35.5；K-39；Ca-40；Fe-56；Cu-64。

选择题部分

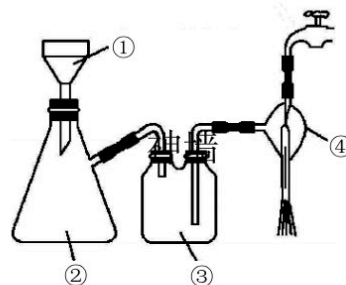
一、**选择题**（本大题共 25 小题，每小题 2 分，共 50 分。每小题列出的四个备选项中只有一个符合题目要求，不选、多选、错选均不得分）

1. 下列化合物中属于不含共价键的离子化合物的是

- A. Na_2O_2 B. H_2O C. KCl D. H_2

2. 抽滤装置如右图所示。下列编号仪器的名称正确的是

- A. ①—长颈漏斗 B. ②—锥形瓶
C. ③—细口瓶 D. ④—抽气泵



第2题图

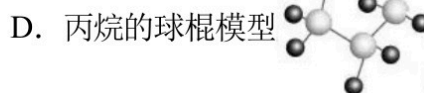
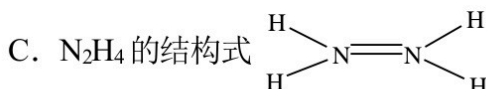
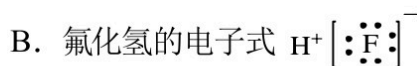
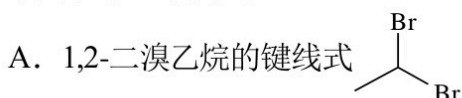
3. 下列物质能溶于水但所得溶液不能导电的是

- A. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ B. KNO_3
C. Na_2O D. NH_3

4. 下列物质的名称与组成对应的是

- A. 生石灰： CaCO_3 B. 绿矾： FeSO_4
C. 二甲醚： CH_3OCH_3 D. 蚁醛： CH_3CHO

5. 下列表示正确的是



6. 下列说法不正确的是

- A. HCHO 可用于生产染料和农药，但不可用于食品防腐
B. 石油的催化重整和裂化是工业上获得芳香烃的重要途径
C. 与 $\text{HOOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH}$ 可加聚成高分子树脂
D. 制溴苯时，可用 NaOH 溶液除去三颈烧瓶中剩余的 Br_2

7. 下列说法正确神墙的是

- A. ${}^{40}_{19}\text{K}$ 与 ${}^{40}_{20}\text{Ca}$ 互为同位素
B. 不是同系物

C. FeCl_2 和 FeCl_3 互为同素异形体

D. 化合物 $\begin{array}{c} \text{Cl} \\ | \\ \text{F}-\text{C}-\text{Br} \\ | \\ \text{H} \end{array}$ 不存在同分异构体

8. 下列说法不正确的是

- A. 1molCH_4 与 4molCl_2 发生取代，物质的量最多的产物是 CCl_4
- B. 因工业酒精中含有剧毒的甲醇，故工业酒精禁止用于食品行业
- C. 高纯度硅制成的光电材料，可实现太阳能直接转换为电能
- D. 利用 Fe^{3+} 水解生成的 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体可沉降水体中的悬浮颗粒物

9. 下列说法不正确的是

- A. 人喝啤酒后会打嗝，是因啤酒中添加的碳酸盐与胃酸发生了反应
- B. 粗硅提纯时，必须精馏粗硅与 Cl_2 反应的产物 SiCl_4
- C. 经 SO_2 漂白的纸张久置后发黄，说明 SO_2 漂白性具有可逆性
- D. 需要持续加热才能发生的反应不一定是吸热反应

10. 反应 $2\text{KNO}_3 + \text{S} + 3\text{C} \xrightarrow{\text{点燃}} \text{K}_2\text{S} + \text{N}_2 \uparrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$ 中，还原剂与氧化剂的物质的量之比为

- A. 3 : 2
- B. 1 : 1
- C. 2 : 1
- D. 3 : 1

11. 下列说法正确的是

- A. Na_3AlF_6 溶液中加少量 $3\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 氨水，会生成白色胶状沉淀
- B. 制取摩尔盐时，蒸发越慢析出的摩尔盐晶体颗粒越大
- C. 醋酸总酸含量测定时，盛放待测液的锥形瓶内有水会导致测定结果偏低
- D. 酸腐蚀致伤时，先用水冲洗，再涂抹稀 NaOH 溶液，最后用水清洗

12. 下列关于元素化合物的说法正确的是

- A. MgO 和 Al_2O_3 都属于两性氧化物
- B. 可用 H_2 还原 Na_2O 置换金属 Na
- C. 铁屑与 FeCl_2 的悬浊液可用于吸收废气中的 Cl_2
- D. 铝合金因强度不足导致其不能被用于建筑行业

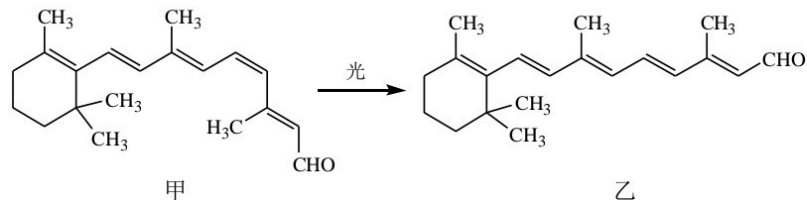
13. 下列说法或方程式不正确的是

- A. 硫代硫酸钠溶液中加入稀硫酸： $\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{S} \downarrow + \text{SO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- B. 生石膏加热脱水变成熟石膏： $2\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} 2\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O} + 3\text{H}_2\text{O}$
- C. 乙醇与酸性重铬酸钾溶液反应： $2\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 3\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 13\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 3\text{CH}_3\text{COO}^- + 11\text{H}_2\text{O}$
- D. 用 NaOH 溶液吸收过量的 SO_2 ： $\text{OH}^- + \text{SO}_2 = \text{HSO}_3^-$

14. 下列说法正确的是

- A. 脂肪中含有的碳碳双键数目比植物油中的要多
- B. 蛋白质的一级结构是指氨基酸残基的连接顺序
- C. 铜氨纤维、粘胶纤维、光导纤维的主要成分均是纤维素
- D. 氨基酸溶于强碱生成的离子，在电场作用下向阴极移动

15. 化合物甲光照后转变为化合物乙（如下图所示），在暗处乙在酶作用下变回甲完成视觉循环。下列关于化合物甲、乙的叙述正确的是



- A. 化合物甲、乙中 H 原子的质量分数相同
 B. 可用新制氢氧化铜鉴别化合物神墙甲、乙
 C. 化合物甲转化为化合物乙的过程为物理过程
 D. 等物质的量时，化合物甲的能量高于化合物乙

16. 4 种短周期主族元素 X、Y、Z 和 Q 的原子序数依次增大。相关信息如下表：

元素	相关信息
X	最外层电子数为内层电子数的一半
Y	气态氢化物与最高价氧化物对应水化物能发生化合反应
Z	原子的电子层数为 $(n-1)$ ，最外层电子数为 $(3n-2)$
Q	原子的最外层电子数占总电子数的三分之一

下列说法正确的是

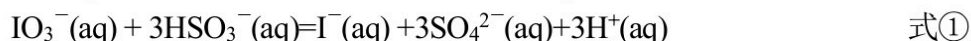
- A. Y 单质的结构稳定，不支持任何物质燃烧
 B. 最高价含氧酸的酸性：Z>Y>Q
 C. 存在 QZ_3 型化合物，且各原子均达到 $8e^-$ 结构
 D. 与 X 同主族且位于第六周期的元素在自然界中只能以化合态存在
17. 室温下，下列说法不正确的是

- A. $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 HF 溶液加水稀释， $\frac{c(\text{H}^+)}{c(\text{F}^-)}$ 逐渐增大
 B. $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaX}$ 与 $0.2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaY}$ 的 $\text{pH}=8$ ，则 HX 酸性强于 HY
 C. NaHCO_3 溶液中存在： $c(\text{CO}_3^{2-})+c(\text{OH}^-)=c(\text{H}_2\text{CO}_3)+c(\text{H}^+)$
 D. Zn 与稀 H_2SO_4 反应时加少量 CH_3COONa 固体， H_2 的生成速率减小、生成量不变

18. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是

- A. 14g 乙烯和丙烯的混合气体含有的共用电子对数为 $3N_A$
 B. 标准状况下， $2\text{CHCl}_3+\text{O}_2=2\text{COCl}_2+2\text{HCl}$ 中每消耗 1.12L CHCl_3 ，转移电子数为 $0.1N_A$
 C. 0.4g NaOH 溶于 100mL 水，再取出 2mL 溶液，取出的溶液中 Na^+ 的数目为 $2\times 10^{-4}N_A$
 D. 质量不等、密度相等的 N_2O 和 CO_2 中含有的分子数相同

19. 为测定反应速率，配制 A、B 两份溶液：20mL 溶液 A [$0.2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 碘酸钾、 $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 硫酸]，20mL 溶液 B [$0.3\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 亚硫酸氢钠、几滴淀粉]。AB 混合发生的反应如下：



从混合瞬间开始计时，至溶液显蓝色计时结束，共耗时 5min。下列叙述中，正确的是

- A. 溶液混合后不可搅拌或震荡，以免干扰反应速率的测量
 B. 本实验中， HSO_3^- 消耗的平均速率为 $0.03\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$
 C. 实验计时结束时，混合溶液中 $c(\text{IO}_3^-)=\frac{1}{3}c(\text{HSO}_3^-)$
 D. 若要测定不同温度下的反应速率，可在 A、B 混合后开始加热并计时

20. 已知共价键的键能与热化学方程式信息如下表：

共价键	C—H	Cl—Cl	C—Cl
键能/ (kJ·mol ⁻¹)	414.2	242.7	339.0
热化学方程式	CH ₄ (g) + Cl ₂ (g) = CH ₃ Cl(g) + HCl(g) ΔH = -113.1 kJ·mol ⁻¹		

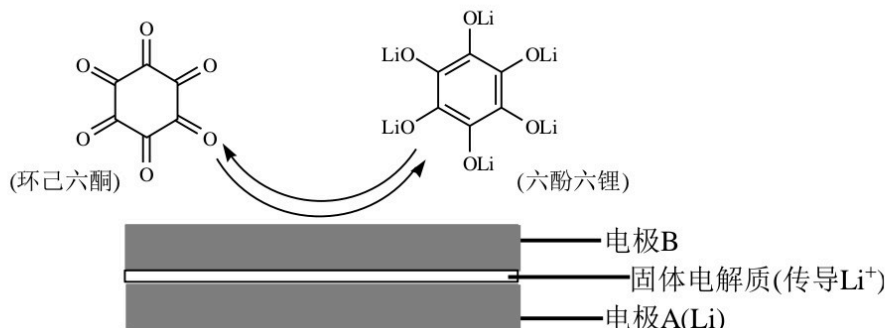
则氢自由基 (H·) 与氯自由基 (Cl·) 结合成 HCl 分子的 ΔH (kJ·mol⁻¹) 为

- A. 431 B. -431 C. 204.8 D. -204.8

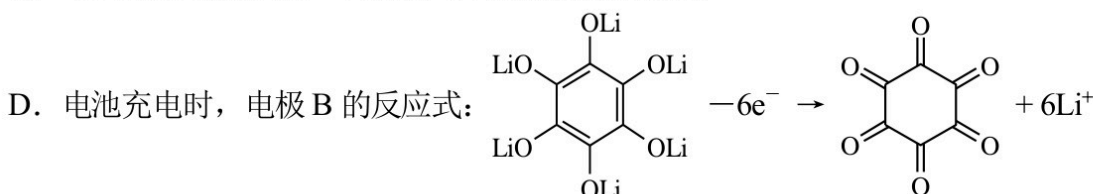
21. 下列从证据到结论的推理中，逻辑不严密的是

	证据	结论
A.	向 FeCl ₃ 溶液中加入铁粉 (过量)、KSCN 溶液，溶液不变红	Fe 的还原性强于 Fe ²⁺
B.	高温下，金属 Ca 可与 KCl 反应生成 CaCl ₂ 和金属 K	Ca 的金属性强于 K
C.	干冰受热升华成气体却没有分解	CO ₂ 分子中共价键强于分子间作用力
D.	苯酚乳浊液加碳酸钠溶液，溶液变澄清且无气泡生成	苯酚的酸性比 HCO ₃ ⁻ 强

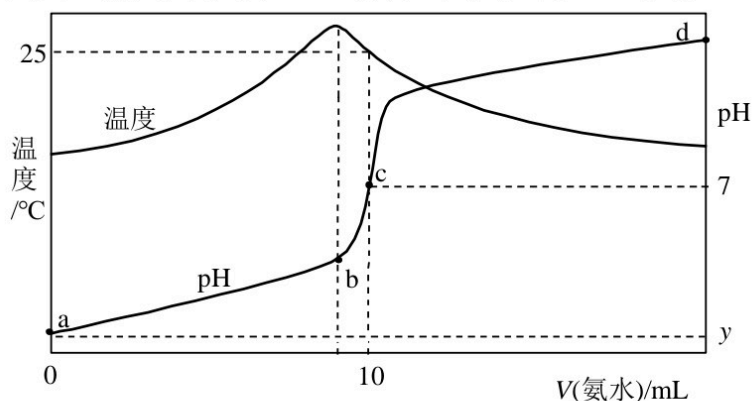
22. 我国科学家合成了一种高容量锂离子电池的正极材料，为将来电动汽车、储能电网等领域提供重要支撑。电池模型如图所示。下列说法正确的是



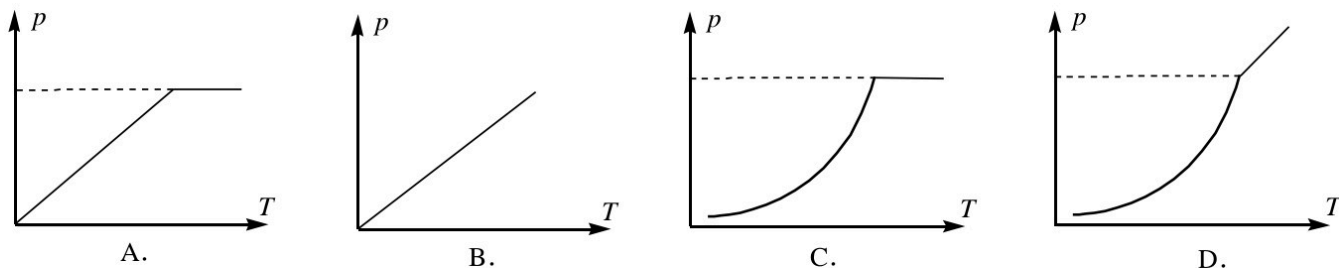
- A. 电池放电时，电极 B 发生氧化反应
B. 电池充电时，Li⁺ 从电极 A 经电解质溶液移向电极 B
C. 电池连接电流计时，电极 A 与电流计的正极相连



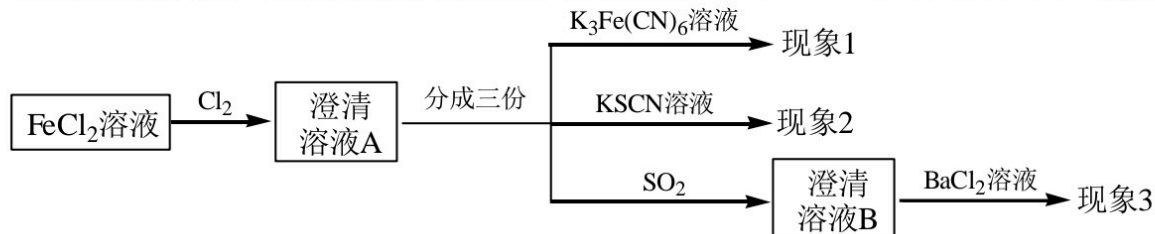
23. 某温度时，将 $x \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 氨水滴入 10mL 含 0.01mol HCl 的稀盐酸中，pH、温度随氨水体积的变化如下图所示。下列有关说法正确的是 (体积变化忽略不计，lg5=0.7。1mL 液体为 20 滴)



- A. a 点（盐酸未与氨水发生反应），溶液 pH: $y=2$
 B. 25°C 时， NH_4^+ 的水解平衡常数为 $(x-1) \times 10^{-7}$
 C. 滴定时，pH 会从 2.3 突跃至 11.7（氨水少一滴和多一滴时 pH）
 D. b 点: $c(\text{NH}_4^+) > c(\text{Cl}^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$
24. 已知: $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = 178.2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。在容积固定的真空密闭容器中加入 10g CaCO_3 固体，加热使其逐渐分解，则容器压强 (p) 随温度 (T) 的变化正确的是



25. 严谨的实验设计是获得科学结论的重要基础。为证明氧化性 $\text{Cl}_2 > \text{Fe}^{3+} > \text{SO}_4^{2-}$ ，进行如下实验设计。为达成实验目的，必须进行的实验及相应的现象是（表中“—”表示此实验不必进行）



已知: Fe^{2+} 与 $\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}$ 生成蓝色沉淀。

	A	B	C	D
现象 1	蓝色沉淀	蓝色沉淀	蓝色沉淀	—
现象 2	红色溶液	—	红色溶液	红色溶液
现象 3	白色沉淀	白色沉淀	—	白色沉淀

非选择题部分

二、非选择题（本大题共 6 小题，共 50 分）

26. (4 分)

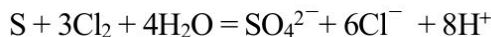
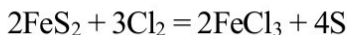
- (1) 加热条件下， Cl_2 能将 Fe 氧化为 +3 价，而 S 只能将 Fe 氧化为 +2 价。试根据结构解释产生上述差异的原因 ▲。

(2) 常压下，物质的汽化热（液体在恒温下转化为气体时所吸收的热量）见下表：

	CH ₄	NH ₃	Ne
汽化热/kJ·kg ⁻¹	548	1369	105

NH₃汽化热特别大的原因是 ▲。

27. (4分) FeS₂ 粉碎后加水调成悬浊液，向悬浊液中神墙缓慢通入 Cl₂，发生如下反应：

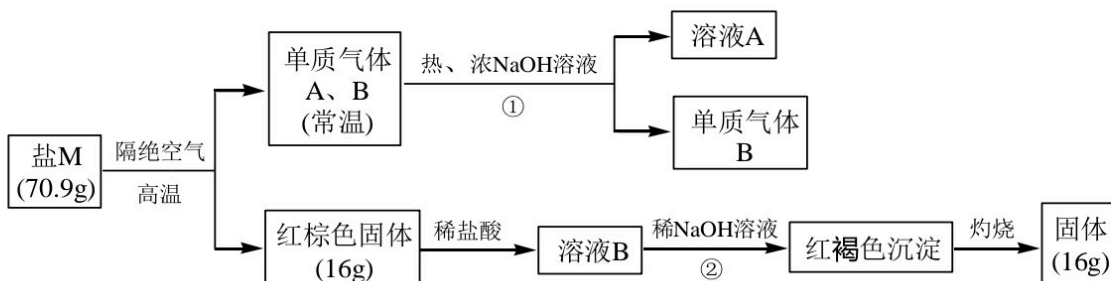


请计算：

(1) 标准状况下，0.224LCl₂ 与 a g FeS₂ 完全反应，取上层清液加 BaCl₂ 溶液，没有白色沉淀。则 a 的最小值是 ▲。

(2) 标准状况下，0.672LCl₂ 与 1.20g FeS₂ 完全反应后所得悬浊液中 n(S) : n(SO₄²⁻) = ▲。(请写出计算过程)

28. (10分) 为分析仅由三种元素组成的某盐的成分，进行如下实验：



已知：气体 A 呈黄绿色，气体 B 能使带火星的木条复燃，且 n(A) : n(B) = 2 : 7。

请回答：

(1) 组成盐 M 的 3 种元素是 ▲ (填元素符号)，盐 M 的化学式是 ▲。

(2) 盐 M 高温分解的化学方程式是 ▲。

(3) 在催化剂存在下，气体 B 获得能量激发成高能态，可与 1,3-丁二烯按 1 : 1 反应生成六元环状化合物。写出相应的化学方程式 ▲。

(4) 步骤②，发现析出的沉淀不易沉降，可通过 ▲ (填操作名称) 促进固体沉淀。

(5) 步骤①，NaOH 吸收气体时，氧化剂与还原剂的物质的量之比为 5 : 1。请设计实验证明溶液 A 中的氧化产物 ▲。

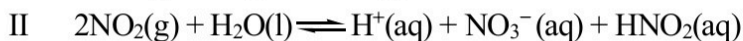
29. (10分) 石灰焙烧生成的 CO₂ 中常混杂有氮氧化物 (NO_x，主要是 NO 和 NO₂)，利用尿素水溶液去除氮氧化物以精制 CO₂。请回答：

(1) 写出 HNO₂ 电离的方程式 ▲。

(2) 下列关于氮及其化合物的叙述不正确的是 ▲ (填字母)。

- A. 可用 HNO₃、AgNO₃ 溶液鉴别 NaCl、Na₂CO₃ 两种无色溶液
- B. Cu 与浓硝酸生成 NO₂、与稀硝酸生成 NO，说明硝酸浓度越大，氧化性越弱
- C. 工业合成氨、氨氧化法制硝酸中均采用循环工艺以提高原料利用率
- D. 除去 KNO₃ 固体中的少量 NaCl，可用热水配制饱和溶液，冷却结晶，过滤

(3) 尿素水溶液与氮氧化物反应的过程如下，其中反应 I 是去除 NO_x 的关键。

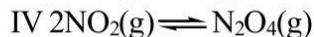




①反应 III 的 ΔS \blacktriangle 0 (选填 “<” 或 “>”)。

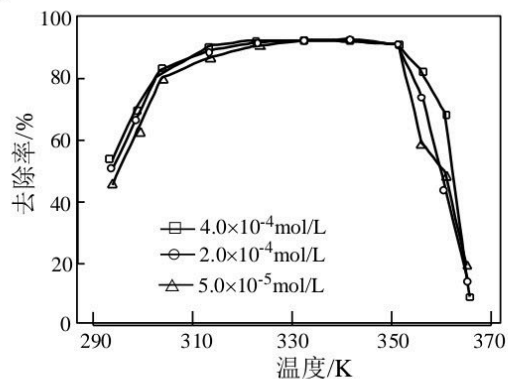
②写出反应 II 的平衡常数表达式, $K_{\text{II}} = \blacktriangle$ 。

③一定温度下, 将 1:1 的 NO 与 O_2 投入恒容密闭容器中, 此时容器压强为 a , 发生反应:



达到平衡后气体总压强为 $\frac{2}{3}a$ 。则反应 IV 的平衡常数 $K_p = \blacktriangle$ 。

(用含 a 的式子表示。对于气相反应, 用某组分 B 的平衡压强 p_{B} 代替物质的量浓度 c_{B} 也可表示平衡常数, 记作 K_p , 如 $p_{\text{B}} = p \cdot x_{\text{B}}$, p 为平衡总压强, x_{B} 为平衡系统中 B 的物质的量分数)



第29题图

(4) 不同浓度的 NO_x 通过尿素吸收液, NO_x 去除率随温度的变化如图所示。高于 355K 后 NO_x 去除率明显下降, 在尾气中检测到 NH_3 成分。355K 后 NO_x 去除率下降的原因是 \blacktriangle 。

(5) 下列措施能提高 NO_x 去除率的有 \blacktriangle (填字母)。

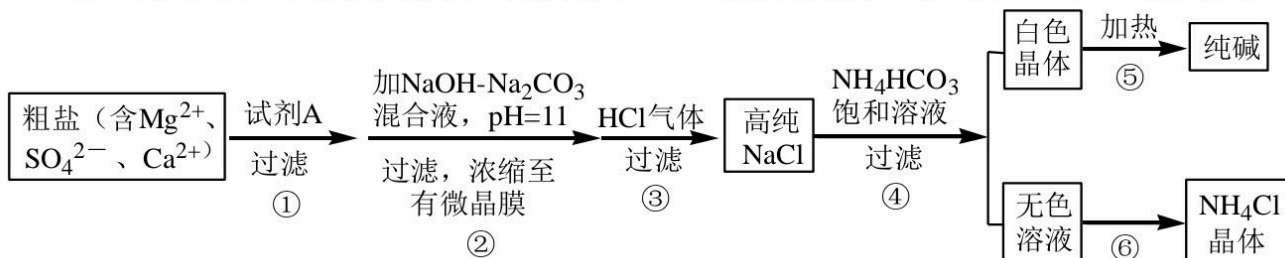
A. 增大气压, 让气体快速通过尿素溶液

B. 控制 O_2 用量, 提高 $\frac{n(\text{NO})}{n(\text{NO}_2)}$ 的值

C. 采用气、液逆流的方式

D. 定期向溶液中补加尿素

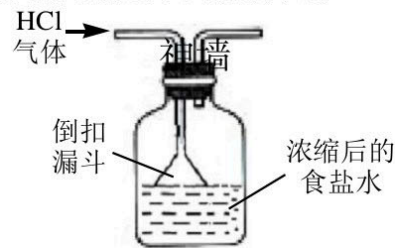
30. (10分) 某兴趣小组以粗盐为原料, 制备高纯 NaCl , 并继续制备 Na_2CO_3 和 NH_4Cl 。流程如下:



已知: NaHCO_3 在 50°C 开始分解, 270°C 完全分解。

请回答:

(1) 步骤③的装置如图所示, 倒扣漏斗的作用是 \blacktriangle 。通入 HCl 气体的作用是除去溶液中的 OH^- 、 CO_3^{2-} 等离子和 \blacktriangle 。



第(1)题图

(2) 下列说法正确的是 \blacktriangle (填字母)。

A. 步骤①中的试剂 A 是 CaCl_2

B. 步骤②浓缩至有微晶膜即停止加热, 可减少杂质析出

C. 步骤③过滤后可用热水洗涤晶体

D. 步骤④利用了 NaHCO_3 溶解度较小的特点

(3) 小组用滴定法分析高纯 NaCl 的纯度, 过程如下: 称取一定量 NaCl 固体, 配成 100mL 待测溶液, 用移液管移取 20.00mL 于锥形瓶中, 加指示剂, 用 AgNO_3 标准溶液滴定至终点。使用移液管时, 需要进行如下操作, 先后顺序是 (重复操作只进行一次):

蒸馏水洗涤 \rightarrow (\blacktriangle) \rightarrow (\blacktriangle) \rightarrow (\blacktriangle) \rightarrow (\blacktriangle) \rightarrow (\blacktriangle) \rightarrow (\blacktriangle) \rightarrow ……。

a. 放液完毕, 停留数秒, 取出移液管

b. 用水洗净并用滤纸吸干尖嘴处的水柱

c. 移液管竖直伸入稍倾斜锥形瓶, 尖嘴接触锥形瓶内壁, 松开食指放液

d. 食指放松, 转动移液管放液, 至凹液面最低处与标线相切, 食指按紧

e. 吸取 NaCl 溶液至移液管刻度线以上, 食指迅速按住管口

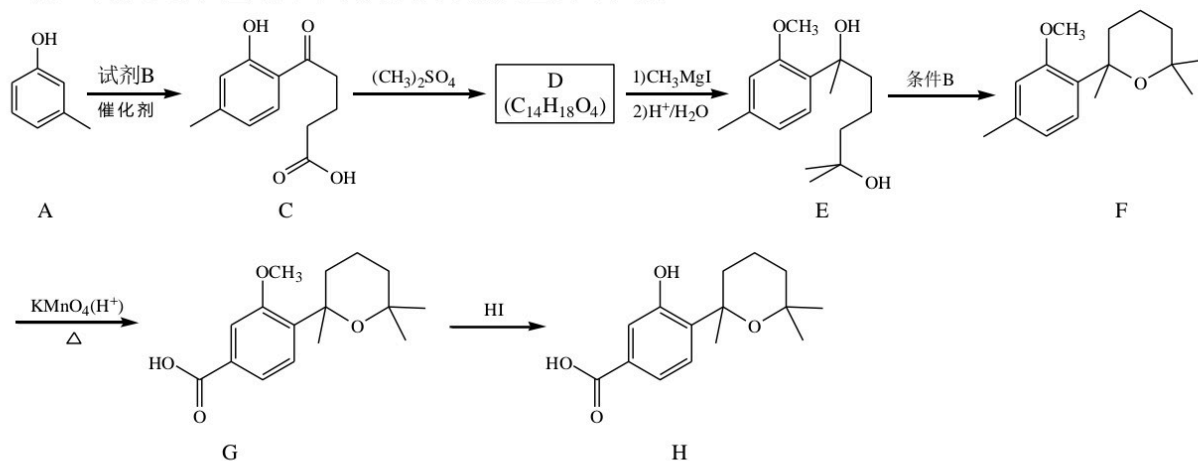
f. 吸取少量 NaCl 待测液，润洗内壁后从尖嘴处弃掉

(4) 步骤④的化学方程式是 ▲。步骤⑤的操作如下：将装有固体的瓷坩埚（不能承受温度急剧变化）埋入沙浴中，加热直到固体完全分解。下列说法正确的是 ▲（填字母）。

- A. 坩埚依次用自来水、稀盐酸和蒸馏水洗净，烘干备用
- B. 坩埚先 50℃ 加热，再升温至 270℃，最后加强热至固体干燥
- C. 沙浴加热，可使坩埚和固体均匀受热
- D. 坩埚内固体的高度可高于沙浴中沙面的高度
- E. 坩埚从沙浴中取出后应置于干燥器中冷却

(5) 不另用其它试剂，检验步骤⑥获得的 NH₄Cl 晶体是否纯净的方法及操作是 ▲。

31. (12分) 某兴趣小组用如下合成路线合成医药中间体 H。



已知： $\text{—OH} \xrightarrow{(\text{CH}_3)_2\text{SO}_4} \text{—OCH}_3$ 。

请回答：

(1) 下列说法正确的是 ▲（填字母）。

- A. 条件 B 是 NaOH 的水溶液、加热
- B. 化合物 A 分子中至少有 12 个原子共平面
- C. E→F 的反应属于消去反应
- D. H 的分子式是 C₁₅H₂₀O₄

(2) 化合物 D 的结构简式是 ▲。A→C 的过程中原子利用率为 100%，则环状化合物 B 的结构简式为 ▲。

(3) 在浓硫酸作用下，A 与乙酸酐 $\left(\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{O} \\ \parallel \quad \parallel \\ \text{—C—O—C—} \\ \text{O} \end{array}\right)$ 反应的化学方程式是 ▲。

(4) 写出 3 种同时符合下列条件的化合物 C 的同分异构体的结构简式。

① 含 H₃C—, 无其他环状结构；

② 包含 $\begin{array}{c} \diagup \quad \diagdown \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{CH}_2\text{OH} \quad \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$ 片段（C 不直接连接 H 和羟基）；

(5) 参考题给合成路线，以 、(CH₃)₂SO₄、CH₃MgI 为起始有机原料，合成化合物

