

2020河东高三一模

一、单选题

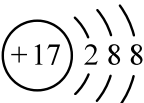
1 目前我国城市正在实行垃圾分类处理，保鲜膜（聚乙烯）、含汞干电池分别属于下列哪类垃圾（ ）

- A. 其他垃圾、厨余垃圾
B. 厨余垃圾、可回收垃圾
C. 有害垃圾、其他垃圾
D. 可回收垃圾、有害垃圾

2 下列说法正确的是（ ）

- A. 五彩缤纷的烟花利用了焰色反应，焰色反应是常见的化学反应
B. 泡沫灭火器灭火是利用了 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 和小苏打的反应
C. Fe 在足量 Cl_2 中燃烧生成 FeCl_3 ，在少量 Cl_2 中燃烧生成 FeCl_2
D. 实验室可用氧化铝坩埚熔化 NaOH 、 Na_2CO_3 固体

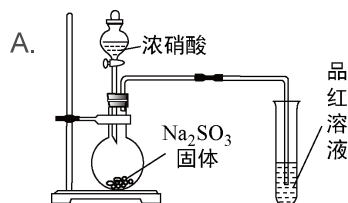
3 下列对化学用语的理解正确的是（ ）

- A. 中子数为 8 的氮原子： ${}^8_7\text{N}$
B. 电子式 $\cdot\ddot{\text{O}}:\text{H}$ 可以表示氢氧根离子，也可以表示羟基
C. 聚丙烯的结构简式： $\text{+CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{+}_n$
D. 结构示意图  可以表示 ${}^{35}\text{Cl}^-$ ，也可以表示 ${}^{37}\text{Cl}^-$

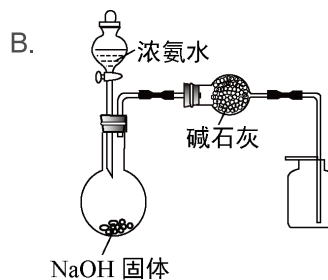
4 下列解释事实的离子方程式正确的是（ ）

- A. 向 NaClO 溶液中通入少量 CO_2 制取次氯酸： $\text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{HClO} + \text{HCO}_3^-$
B. 电解 MgCl 溶液： $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{Cl}^- \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{OH}^- + \text{H}_2 \uparrow + \text{Cl}_2 \uparrow$
C. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 溶液中加入足量的 NaOH 溶液： $\text{Ca}^{2+} + \text{HCO}_3^- + \text{OH}^- = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
D. 铁和稀硝酸反应制得浅绿色溶液： $\text{Fe} + 4\text{H}^+ + \text{NO}_3^- = \text{Fe}^{3+} + \text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

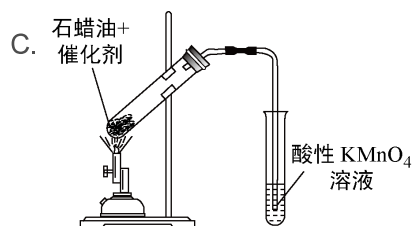
5 下列有关实验能达到相应实验目的的是 ()



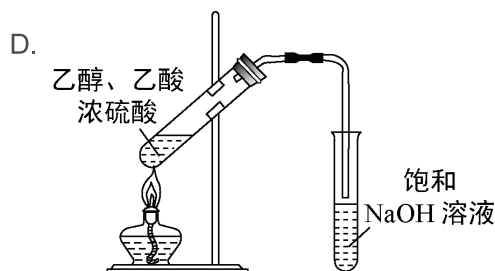
证明 HNO_3 的酸性强于 Na_2SO_3



制备干燥的氨气



验证石蜡油发生了裂化反应



制备乙酸乙酯

6 下表物质含少量杂质，除去这些杂质应选用的试剂或操作方法正确的一组是 ()

选项	物质 (括号内为少量杂质)	除杂方法
A	$\text{CO}_2 (\text{SO}_2)$	通入饱和碳酸氢钠溶液，再通入碱石灰干燥
B	$\text{KNO}_3 (\text{NaCl})$	溶于水配成热饱和溶液，冷却结晶
C	$\text{FeCl}_2 (\text{Fe})$	通放少量氯气加热
D	$\text{Cu} (\text{CuO})$	空气中加热

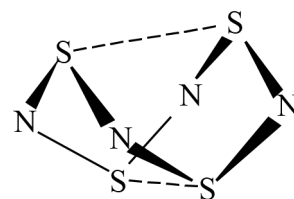
A. A

B. B

C. C

D. D

7 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列有关叙述正确的是 ()



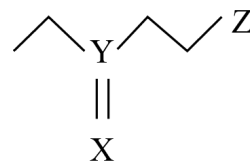
A. 1 mol Al 分别与足量的稀硫酸和稀硝酸加热反应转移电子数均为 $3N_A$

B. $0.1 \text{ mol N}_4\text{S}_4$ (结构如图所示) 含有 N_A 个 $\text{S}-\text{N}$ 键

C. 标准状况下, 1 mol 甲基 ($-\text{}^{14}\text{CD}_3$) 所含的中子数为 $10N_A$

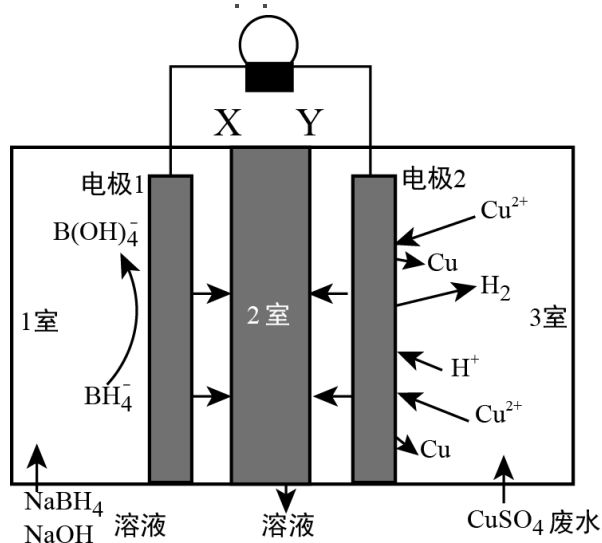
D. $1 \text{ mol CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ 在稀硫酸中水解可得到的乙醇分子数为 N_A

- 8 利用 Al-PMOF 可快速将芥子气降解为无毒物质，其结构如图。其中 X 、 Y 、 Z 为短周期元素且原子序数依次增大， X 、 Y 同主族。下列说法正确的是（ ）



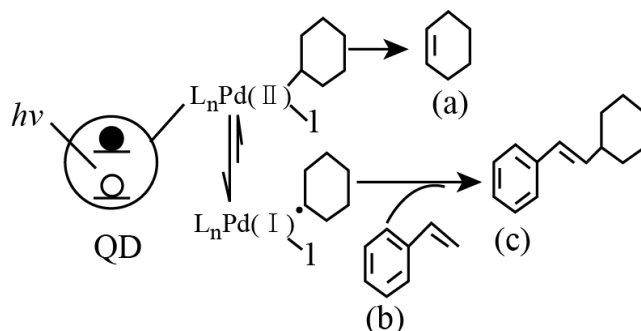
- A. 原子半径： $\text{Z} > \text{Y} > \text{X}$ B. YXZ_2 中 Y 的化合价为 $+5$
C. 含氧酸酸性： $\text{Z} > \text{Y}$ D. 同浓度氢化物水溶液酸性： $\text{Z} > \text{Y} > \text{X}$

- 9 室温下，利用如图所示，可回收酸性废水中低浓度的铜，下列说法错误的是（ ）



- A. 电极 2 为正极，只发生反应： $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Cu}$
B. Y 为阴离子交换膜，2 室流出的溶液是 Na_2SO_4 溶液
C. 每 8 mol NaOH 参加反应，有 8 mol 电子转移
D. 此装置在回收铜的同时还有电流产生

- 10 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（ ）

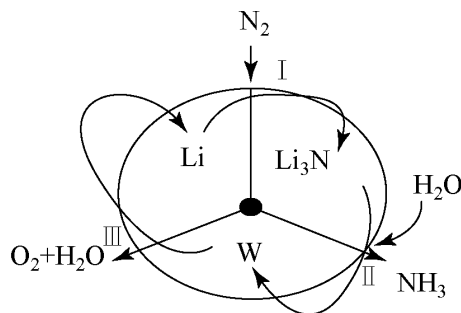


- A. **a** 中所有碳原子都在同一个平面上 B. **b** 既能发生氧化反应也能发生还原反应

C. b 有共轭双键，能发生 1,4 加成

D. b、c 是同系物

- 11 科学工作者研发了一种 SUNCAT 的系统，借助锂循环可持续合成氨，其原理如图所示。下列说法不正确的是（ ）



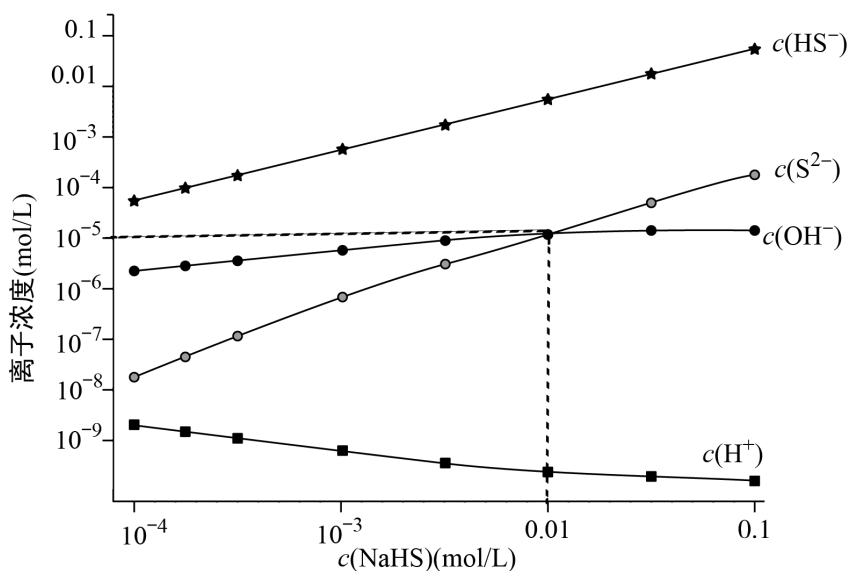
A. 过程 I 的产物只有一种

B. W 是 LiOH

C. 过程 III 的反应是 $4\text{LiOH} = 4\text{Li} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$

D. 此循环过程中 Li 被消耗掉了

- 12 298 K、25°C，在 NaHS 溶液中，各离子的浓度随 NaHS 溶液浓度的变化关系如图所示，下列叙述不正确的是（ ）



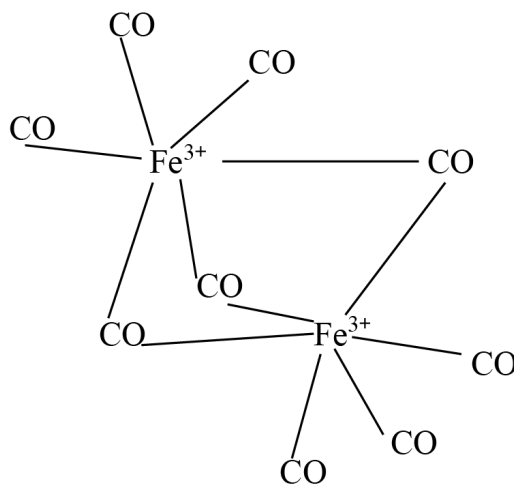
已知：298 K (25°C) H_2S 的 $K_{a1} = 9.10 \times 10^{-8}$ ， $K_{a2} = 1.10 \times 10^{-12}$ 。

- A. 0.10 mol/L NaHS 溶液： $c(\text{Na}^+) > c(\text{HS}^-) > c(\text{S}^{2-}) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$
- B. Na_2S 溶液中： $c(\text{Na}^+) = 2c(\text{S}^{2-}) + 2c(\text{HS}^-) + 2c(\text{H}_2\text{S})$
- C. 随着 $c(\text{NaHS})$ 浓度的增大 $c(\text{H}^+)$ 也将持续增大
- D. 当 $c(\text{OH}^-) = c(\text{S}^{2-})$ 时， $c(\text{H}^+) = 10^{-9}$ mol/L

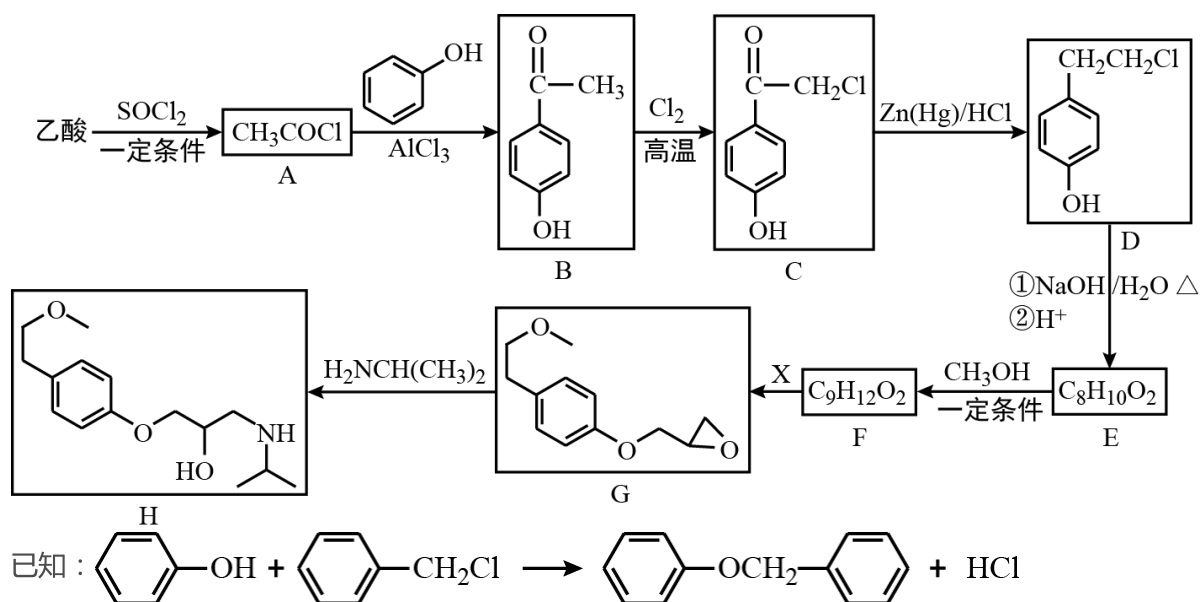
二、非选择题

13 羰基铁 $[\text{Fe}(\text{CO})_5]$ 广泛用于催化剂，汽油抗爆剂，电子工业高频线圈制造。请回答下列问题：

- (1) 羰基铁 $[\text{Fe}(\text{CO})_5]$ 中，碳、氧电负性大小比较 _____（元素符号表示）。写出基态 O 的轨道表示式 _____。
- (2) CO 分子中 C 原子上有一对孤对电子，C、O 原子都符合 8 电子稳定结构，CO 分子中 C 原子的杂化类型为 _____ 杂化。
- (3) $1 \text{ mol } \text{Fe}(\text{CO})_5$ 分子中含 σ 键数目为 _____；CO 配体中的配位原子是 _____。
- (4) 科学家通过 X 射线探明，FeO、MgO、CaO 的晶体结构与 NaCl 晶体结构相似，比较晶体熔点的高低 MgO _____ CaO（填“高于”或“低于”）。
- (5) 羰基铁 $[\text{Fe}(\text{CO})_5]$ 中铁为 0 价。下图中的羰基铁为 +3 价，此羰基铁的晶体类型为 _____；此羰基铁中每个铁的配位数是 _____。

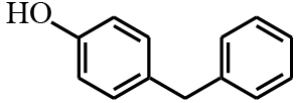


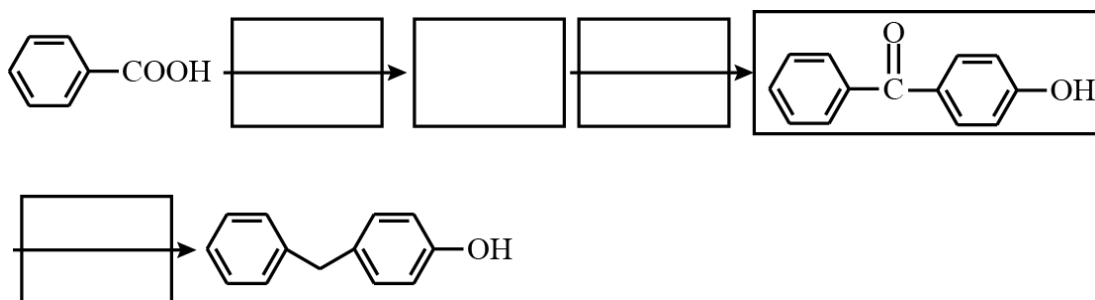
14 H 是一种治疗高血压、心绞痛的药物，其一种合成路线如下：



回答下列问题：

- 写出 G 的分子式 _____。
- 写出 C 的含氧官能团名称 _____、_____。
- A → B 和 C → D 的反应类型分别是 _____、_____。
- 反应 D → E 中①的化学方程式为 _____。
- X 的结构简式为 _____。
- 写出 3 种符合下列条件的 D 的同分异构体 _____。
①含有苯环；②苯环上只有一个取代基；③含有手性碳；④不含 -OCl 结构。

- (7) 4-苄基苯酚 () 是一种药物中间体，设计以苯甲酸和苯酚为原料制备 4-苄基苯酚的合成路线：(无机试剂任用)。



- 15 如图 1 所示，以硼镁矿（含 $\text{Mg}_2\text{B}_2\text{O}_5 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 、 SiO_2 及少量 Fe_2O_3 、 Al_2O_3 ）为原料制备硼酸（ H_3BO_3 ）。

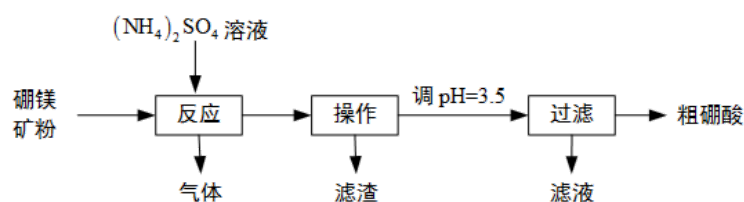


图 1

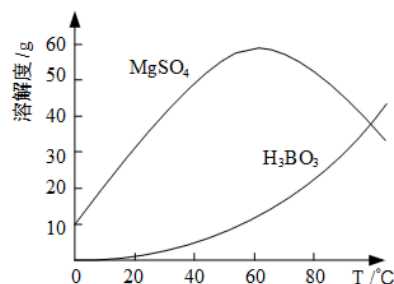


图 2

请回答下列问题：

- (1) 流程中“反应”的实验装置如图 3 所示：

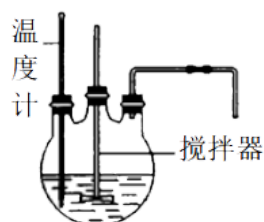


图3

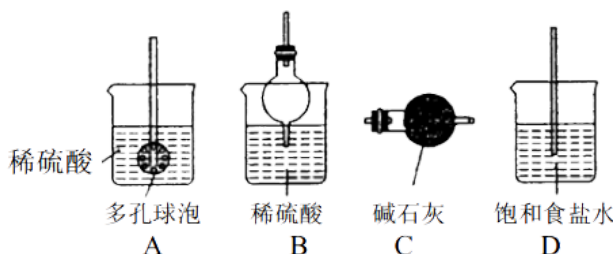


图4

- ① 反应时需控制在 95°C 进行，控制反应温度的适宜方法是 _____。
- ② 反应产生的气体需要净化处理，请从图 4 中选择合适的装置 _____（填字母代号）
- (2) 根据图 2，流程中“过滤”操作的适宜温度是（ ）

A. $0 - 20^\circ\text{C}$ B. $20 - 40^\circ\text{C}$ C. $50 - 60^\circ\text{C}$ D. $60 - 80^\circ\text{C}$
- (3) 根据 H_3BO_3 的电离反应： $\text{H}_3\text{BO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}^+ + \text{B}(\text{OH})_4^-$ ， $K_a = 5.7 \times 10^{-10}$ ，可判断 H_3BO_3 是 _____ 酸；将溶液 pH 调解至 3.5 目的是 _____。
- (4) 实验时若被强碱溅到皮肤，先用大量水冲洗，水洗后再涂上硼酸溶液，写出有关离子方程式： _____。
- (5) 实验中得到的粗硼酸还需要重结晶进行提纯，重结晶得到的母液可以在下一次重结晶时重复使用，但达到一定次数后必须净化处理，原因是 _____。
- (6)

预测定硼酸的纯度，因硼酸酸性过弱不能直接滴定。可先将硼酸与甘油作用生成甘油硼酸（ $K_a = 8.4 \times 10^{-6}$ ），再用 NaOH 标准溶液滴定（酚酞作指示剂）。已知硼酸的摩尔质量为 $61.8 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，滴定前称取 3.00 g 硼酸试样，配成 250 mL 溶液，每次取 25.00 mL 于锥形瓶中滴定，消耗 $0.2000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 标准液的平均体积为 20.00 mL 。

- ① 计算所得硼酸的纯度 _____。
- ② 若用 NaOH 标准溶液直接滴定硼酸，测得的硼酸的纯度将（ ）

A. 偏大
B. 偏小
C. 无影响
D. 无法确定

16 氧气、二氧化碳是最常见的气体。回答下列问题：

(1) 宇航员呼吸产生的 CO_2 用下列反应处理，实现空间站中的 O_2 循环利用。

镍催化剂反应： $\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$

① 已知 $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \Delta H = -a \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，

$\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \Delta H = -b \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。则镍催化剂反应的

$\Delta H = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

② 空间站中所涉及的反应有：

a. 镍催化剂反应： $\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$

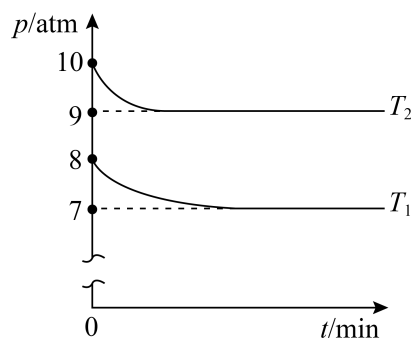
b. 电解水反应： $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$

c. 模拟呼吸反应： $\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g})$

则实现空间站 O_2 循环总反应为 $\underline{\hspace{4cm}}$ 。

(2) 可用 O_2 将 HCl 转化为 Cl_2 ，实现循环利用： $\text{O}_2(\text{g}) + 4\text{HCl}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 。

将 1 mol O_2 和 4 mol HCl 充入某恒容密闭容器中，分别在 T_1 和 T_2 的温度下进行实验，测得容器内总压强 (p) 与反应时间 (t) 的变化关系如图所示。



① 该反应的速率 $v = kc^a(\text{O}_2) \cdot c^b(\text{HCl})$ (k 为速率常数)，下列说法正确的

是 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填标号)。

A. 温度升高， k 增大

B. 使用催化剂， k 不变

C. 在容器中充入不反应的 He ，总压增大， k 增大

D. 平衡后再充入 1 mol O_2 和 4 mol HCl ， k 增大

② $T_1 \underline{\hspace{1cm}} T_2$ (填“>”或“<”)； T_1 时的转化率 $\underline{\hspace{1cm}} T_2$ 时的转化率 (填“>”“=”或“<”)。

③ T_1 时， HCl 的平衡转化率 = $\underline{\hspace{2cm}}$ ； T_2 反应的 $K_x = \underline{\hspace{2cm}}$ (K_x 为以物质的量分数表示的平衡常数)。

