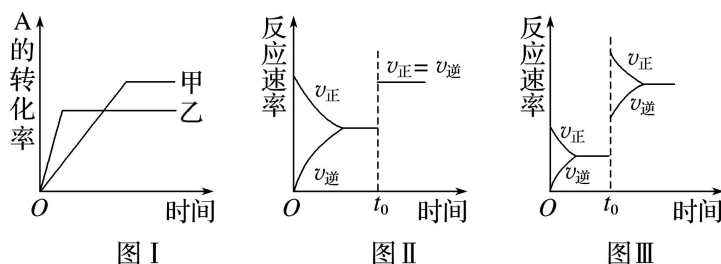


典题训练 2 影响化学反应速率的因素

1. 在容积不变的密闭容器中发生反应： $2A(g) + B(g) \rightleftharpoons 2C(g)$ $\Delta H < 0$ 。某研究小组进行了当其他条件不变时改变某一条件对上述反应影响的研究。下列关于图像的分析正确的是（ ）



- ①图 I 研究的是温度对化学平衡的影响，且乙的温度高于甲的温度
 ②图 II 研究的是催化剂对反应速率的影响，化学平衡不移动
 ③图 II 研究的是 t_0 时刻通入氦气增大体系压强对反应速率的影响
 ④图 III 研究的是 t_0 时刻增大 B 的浓度对反应速率的影响

A. ①② B. ②③ C. ②④ D. ③④

解析：A ①正反应为放热反应，升高温度平衡向逆反应方向移动，A 的转化率减小，则图 I 研究的是温度对化学平衡的影响，根据达到平衡的时间可知乙的温度高于甲的温度，①正确；② t_0 时刻正、逆反应速率都增大，但平衡不移动，应是催化剂对反应速率的影响，②正确；③ t_0 时刻通入氦气增大体系压强，但反应物浓度不变，则速率不变，③错误；④ t_0 时刻增大 B 的浓度，正反应速率增大，但逆反应速率在原来基础上增大，④错误。

2. 为了探究温度、不活泼金属杂质对锌与稀硫酸反应速率的影响，设计如下实验方案：

编号	$m(\text{Zn})/\text{g}$	$0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $V(\text{H}_2\text{SO}_4)/\text{mL}$	温度/ $^{\circ}\text{C}$	$m(\text{CuSO}_4)/\text{g}$
I	1.0	10.0	25	0
II	1.0	10.0	t	0
III	1.0	10.0	40	0.2
IV	1.0	10.0	40	2

下列推断合理的是（ ）

- A. 根据该实验方案得出反应速率大小可能是 $\text{III} > \text{IV} > \text{II} > \text{I}$
 B. 选择 II 和 III 实验探究硫酸铜对反应速率的影响，必须控制 $t=25$
 C. 根据该方案，可以探究浓度、温度、固体接触面积对反应速率的影响
 D. 待测物理量是收集等体积气体所需要的时间，时间越长，反应速率越大

解析：C 实验 I 和 II 是为了探究温度对反应速率的影响，此时 $t=40$ ；实验 II 和 III 是为了探究不活泼金属杂质对反应速率的影响；实验 III 和 IV 是为了探究不活泼金属的量对反应速率的影响。由分析可知，A、B、D 三项均错误。

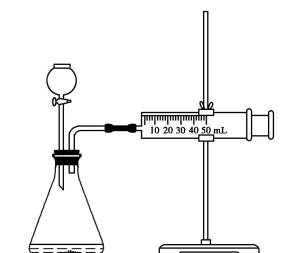
3. 某小组以醋酸为例探究弱酸的性质。

(1)实验一：探究酸的强弱对酸与镁条反应速率的影响。

①设计实验方案如表，表中 $c = \underline{\hspace{2cm}}$ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

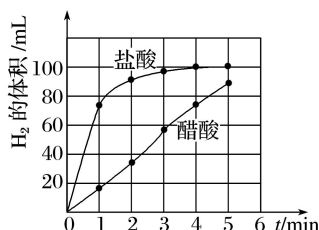
编号	酸的种类	酸的浓度/ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	酸的体 积/mL	镁条 质量/g
1	醋酸	1.0	10	2.0
2	盐酸	c	10	2.0

②实验步骤：a.检查装置(如图)的气密性后，添加药品；



b. 反应开始后，每隔 1 min 记录一次生成 H_2 的体积；

c. 将所记录的数据转化为曲线图(如图)。



③写出 0~5 min 醋酸、盐酸与镁条反应的反应速率变化规律：盐酸反应速率很快，一段时间后反应速率明显减小；醋酸反应速率很慢，且随时间变化不明显。

(2)实验二：现有一瓶醋酸溶液，常温下测定其中醋酸的电离程度(已电离的电解质分子数占原来总分子数的百分比)。

设计实验方案，将待测物理量和对应的测定方法填写在下表中。

待测物理量	测定方法
① <u>醋酸的电离平衡常数</u>	量取 25.00 mL 醋酸溶液于锥形瓶中，滴加指示剂，将 $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 标准溶液装入 <u>碱式滴定管</u> ，滴定至终点，记录数据。重复滴定 2 次
② <u>醋酸的初始浓度</u>	

答案：(1)①1.0 ②每隔 1 min 记录一次生成 H_2 的体积 ③醋酸与镁条反应的速率随时间变化不明显；盐酸与镁条反应开始阶段反应速率很快，一段时间后反应速率明显减小

(2)

待测物理量	测定方法
①醋酸溶液的物质的量浓度	碱式滴定管
② H^+ 的物质的量浓度	取适量醋酸溶液于烧杯中，用 pH 计测定溶液 pH

解析：（1）①要探究酸的强弱对酸与镁条反应速率的影响，则必须保持其他影响反应速率的因素一致，故醋酸和盐酸的浓度应相同，也应为 $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。②据图可知，是要通过测量在相同的时间段内收集到的氢气体积的大小来测量反应速率，故在反应开始后，应每隔 1 min 记录一次生成 H_2 的体积。③通过图像分析可知，单位时间内醋酸与镁条反应生成氢气的体积变化很小，即醋酸与镁条的反应速率变化不大；而盐酸与镁条的反应一开始很快，一段时间后，单位时间内生成的氢气的体积明显变小，即反应速率明显减小。

（2）醋酸的电离程度是已电离的电解质分子数占原来总分子数的百分比，故要求醋酸的电离程度，应测出醋酸溶液的浓度和溶液 H^+ 的浓度。①根据测定方法可知，此为酸碱中和滴定，所给的 NaOH 溶液是标准液，即醋酸是待测液，通过滴定，可测出醋酸溶液的物质的量浓度；碱液应盛放在碱式滴定管中。②由于①能测出醋酸溶液的浓度，故此步实验的目的是测量溶液中 H^+ 的浓度，而若较精确的测量溶液的 pH，应该用 pH 计，方法是取适量醋酸溶液于烧杯中，用 pH 计测定溶液 pH。