

板块一

高考题型突破

专题 化学反应机理与能量、速率与限度

微专题 化学反应速率与化学平衡





栏目导航

高考真题赏析 明考向

规律方法整合 建模型

强基培优精练 提能力

考前名校押题 练预测

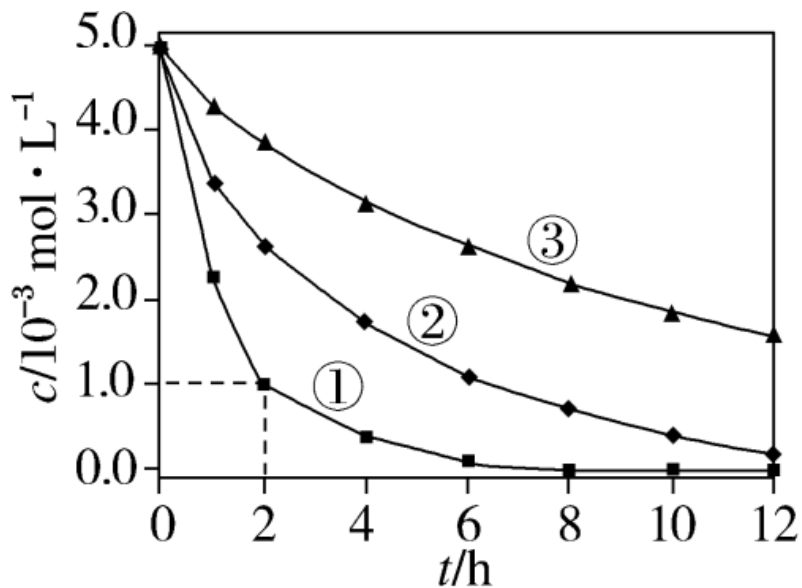


高考 *2* 2025^版
轮总复习

高考真题赏析 明考向

角度 1 化学反应速率、速率方程及速率常数

1. (2024·安徽选考) 室温下, 为探究纳米铁去除水样中 SeO_4^{2-} 的影响因素, 测得不同条件下 SeO_4^{2-} 浓度随时间变化关系如下图。



实验序号	水样体积/mL	纳米铁质量/mg	水样初始 pH
①	50	8	6
②	50	2	6
③	50	2	8

下列说法正确的是()

A. 实验①中, 0~2 小时内平均反应速率 $v(\text{SeO}_4^{2-})=2.0 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$

B. 实验③中, 反应的离子方程式为 $2\text{Fe} + \text{SeO}_4^{2-} + 8\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + \text{Se} + 4\text{H}_2\text{O}$

C. 其他条件相同时, 适当增加纳米铁质量可加快反应速率

D. 其他条件相同时, 水样初始 pH 越小, SeO_4^{2-} 的去除效果越好

【答案】 C

【解析】 实验①中，0~2 小时内平均反应速率 $v(\text{SeO}_4^{2-}) = \frac{(5.0 \times 10^{-3} - 1.0 \times 10^{-3}) \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}{2 \text{ h}} = 2.0 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ ，A 错误；实验③

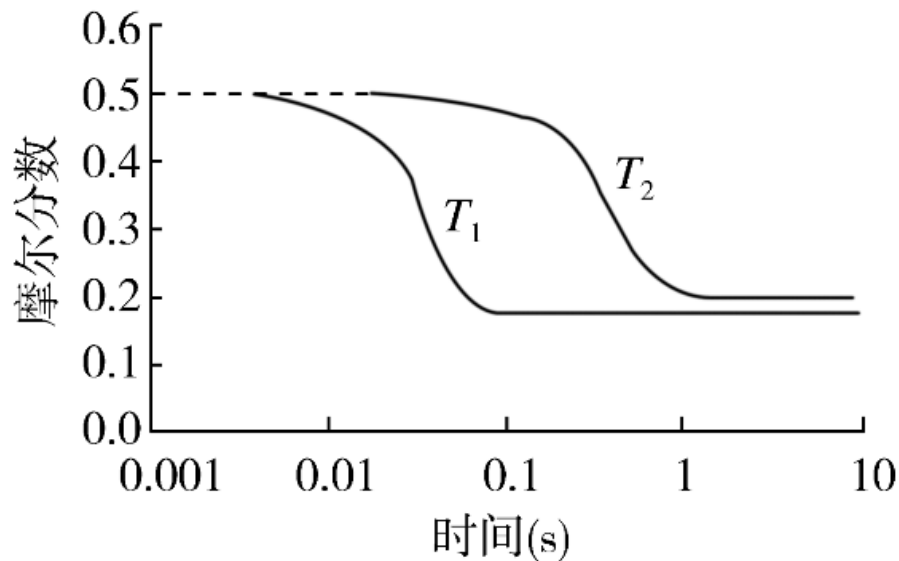
中水样初始 $\text{pH}=8$ ，溶液显弱碱性，发生反应的离子方程式中不能用 H^+ 配电荷守恒，B 错误；综合分析实验①和②可知，在相同时间内，实验①中 SeO_4^{2-} 浓度的变化量大，因此，其他条件相同时，适当增加纳米铁质量可加快反应速率，C 正确；综合分析实验③和②可知，在相同时间内，实验②中 SeO_4^{2-} 浓度的变化量大，因此，其他条件相同时，适当减小初始 pH ， SeO_4^{2-} 的去除效果越好，但是当初始 pH 太小时， H^+ 浓度太大，纳米铁与 H^+ 反应速率加快，会导致与 SeO_4^{2-} 反应的纳米铁减少，因此，当初始 pH 越小时 SeO_4^{2-} 的去除效果不一定越好，D 错误。

2. (2024·山东选考)逆水气变换反应： $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H > 0$ 。一定压力下，按 CO_2 ， H_2 物质的量之比 $n(\text{CO}_2) : n(\text{H}_2) = 1 : 1$ 投料， T_1 ， T_2 温度时反应物摩尔分数随时间变化关系如图所示。已知该反应的速率方程为 $v = kc^{0.5}(\text{H}_2)c(\text{CO}_2)$ ， T_1 ， T_2 温度时反应速率常数 k 分别为 k_1 ， k_2 。下列说法错误的是()

A. $k_1 > k_2$

B. T_1 ， T_2 温度下达到平衡时反应速率

的比值： $\frac{v(T_1)}{v(T_2)} < \frac{k_1}{k_2}$



C. 温度不变, 仅改变体系初始压力, 反应物摩尔分数随时间的变化曲线不变

D. T_2 温度下, 改变初始投料比例, 平衡时各组分摩尔分数与 T_1 温度时不同

【答案】 C

【解析】 由图可知, T_1 比 T_2 反应速率快, 则 $T_1 > T_2$; T_1 温度下达到平衡时反应物的摩尔分数低于 T_2 温度下平衡时; 由于起始 CO_2 与 H_2 的物质的量之比为 1:1, 则达到平衡时 CO_2 和 H_2 的摩尔分数相等。根据分析, T_1 比 T_2 反应速率快, 反应速率常数与温度有关, 结合反应速率方程知 $k_1 > k_2$, A 项正确; 反应的速率方程为 $v = kc^{0.5}(\text{H}_2)c(\text{CO}_2)$, 则 $\frac{v(T_1)}{v(T_2)}$

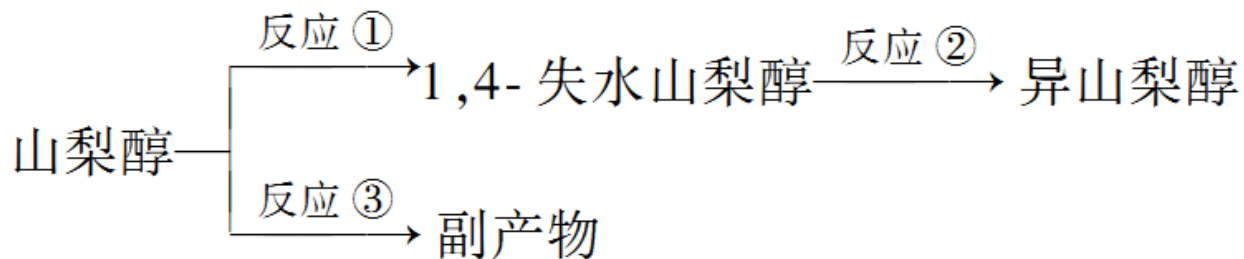
$= \frac{k_1 c^{0.5}(\text{H}_2)_1 c(\text{CO}_2)_1}{k_2 c^{0.5}(\text{H}_2)_2 c(\text{CO}_2)_2}$, T_1 温度下达到平衡时反应物的摩尔分数低于 T_2 温

度下平衡时, 则 $\frac{v(T_1)}{v(T_2)} < \frac{k_1}{k_2}$, B 项正确; 温度不变, 仅改变体系初始压力,

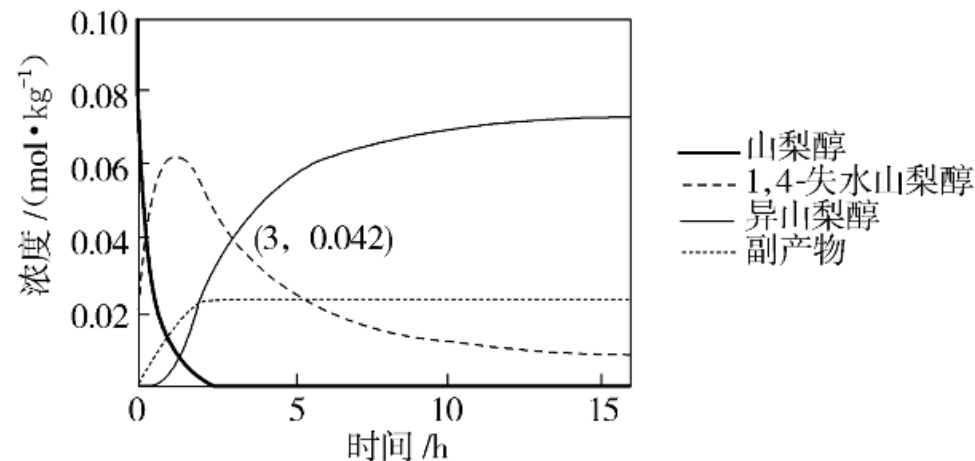
虽然平衡不移动，但反应物的浓度改变，反应速率改变，反应达到平衡的时间改变，反应物摩尔分数随时间的变化曲线变化，C项错误； T_2 温度下，改变初始投料比，相当于改变某一反应物的浓度，达到平衡时 H_2 和 CO_2 的摩尔分数不可能相等，故不能使平衡时各组分摩尔分数与 T_1 温度时相同，D项正确。

角度 2 化学平衡常数的计算与应用

3. (2024·辽宁选考)异山梨醇是一种由生物质制备的高附加值化学品, 150 °C时其制备过程及相关物质浓度随时间变化如图所示, 15 h后异山梨醇浓度不再变化。下列说法错误的是()



- A. 3 h时, 反应②正、逆反应速率相等
- B. 该温度下的平衡常数: ①>②
- C. 0~3 h平均速率(异山梨醇)= $0.014 \text{ mol}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$
- D. 反应②加入催化剂不改变其平衡转化率



【答案】 A

【解析】 由图可知，3 小时后异山梨醇浓度继续增大，15 h 后异山梨醇浓度才不再变化，所以 3 h 时，反应②未达到平衡状态，即正、逆反应速率不相等，故 A 错误；图像显示该温度下，15 h 后所有物质浓度都不再变化，且此时山梨醇转化完全，即反应充分，而 1,4-失水山梨醇仍有剩余，即反应②正向进行程度小于反应①、反应限度小于反应①，所以该温度下的平衡常数： $① > ②$ ，故 B 正确；由图可知，在 0~3 h 内异山梨醇的浓度变化量为 $0.042 \text{ mol}\cdot\text{kg}^{-1}$ ，所以平均速率(异山梨醇) = $\frac{0.042 \text{ mol}\cdot\text{kg}^{-1}}{3 \text{ h}} = 0.014 \text{ mol}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$ ，故 C 正确；催化剂只能改变化学反应速率，不能改变物质平衡转化率，所以反应②加入催化剂不改变其平衡转化率，故 D 正确。

4. (2024·湖南选考)恒压下, 向某密闭容器中充入一定量的 $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 和 $\text{CO}(\text{g})$, 发生如下反应:

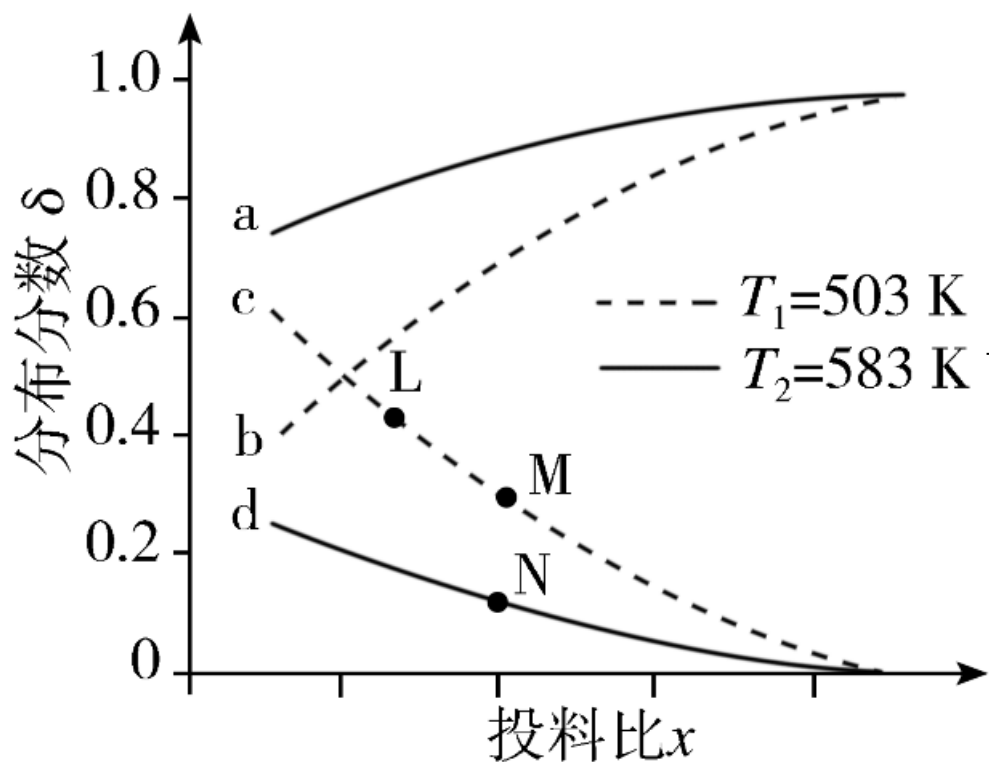


在不同温度下, 反应达到平衡时, 测得两种含碳产物的分布分数

$$\delta \left[\delta(\text{CH}_3\text{COOH}) = \frac{n(\text{CH}_3\text{COOH})}{n(\text{CH}_3\text{COOH}) + n(\text{CH}_3\text{COOCH}_3)} \right]$$

随投料比 x (物质的量之比)的变化关系如图所示,下列说法正确的是

()



若投料比 x 代表 $\frac{n(\text{CH}_3\text{OH})}{n(\text{CO})}$, x 越大, 可看作是 CH_3OH 的量增多, 则对于主、副反应可知生成的 $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ 越多, $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ 分布分数越高, 则曲线 a 或曲线 b 表示 $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ 分布分数, 曲线 c 或曲线 d 表示 CH_3COOH 分布分数

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/678032112111007013>