

江苏省仪征中学 2024—2025 学年度第一学期高二化学学科作业

专题 2 第一单元 化学反应速率

第二节 影响化学反应速率的因素

研制人：朱长飞 审核人：杨震

班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____ 时间：_____

作业时长：30 分钟

一、选择题(共 12 小题，每小题只有一个选项符合题意)

1. 下列有关反应速率的说法正确的是 ()

- A. 用铁片和稀硫酸反应制氢气时，改用 98% 的硫酸可以加快反应速率
- B. 100 mL 2 mol/L 的盐酸跟锌片反应，加入适量的氯化钠溶液，反应速率不变
- C. SO_2 的催化氧化反应是一个放热的反应，所以升高温度，反应速率变慢
- D. 汽车尾气中的 NO 和 CO 可以缓慢反应生成 N_2 和 CO_2 ，减小压强反应速率变慢

2. 下列说法正确的是 ()

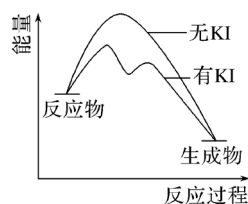
- A. 增大反应物浓度，可增大单位体积内活化分子的百分数，从而使有效碰撞次数增多
- B. 有气体参加的化学反应，若增大压强(即缩小反应容器的容积)，可增大活化分子的百分数，从而使反应速率增大
- C. 升高温度能使化学反应速率增大的主要原因是减小了反应物分子中活化分子的百分数
- D. 催化剂能增大单位体积内活化分子的百分数，从而成千上万倍地增大反应速率

3. 向 20 mL 0.40 mol/L H_2O_2 溶液中加入少量 KI 溶液： H_2O_2 分解反应过程中能量变化和不同时刻测得生成 O_2 的体积(已折算标准状况)如下。

t/min	0	5	10	15	20
$V(\text{O}_2)/\text{mL}$	0.0	12.6	20.16	28.0	32.7

下列判断不正确的是 ()

- A. 从图中可以看出，KI 能增大 H_2O_2 的分解速率
- B. 反应 i 是放热反应，反应 ii 是吸热反应
- C. 0~10 min 的平均反应速率： $v(\text{H}_2\text{O}_2) \approx 9.0 \times 10^{-3} \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$
- D. H_2O_2 在反应过程中既体现了氧化性，又体现了还原性

4. 向恒温恒容密闭容器中充入气体 A，发生反应： $x\text{A}(\text{g}) \rightleftharpoons y\text{B}(\text{g}) + z\text{C}(\text{g})$ ，各物质的浓度随时间的变化如表所示。

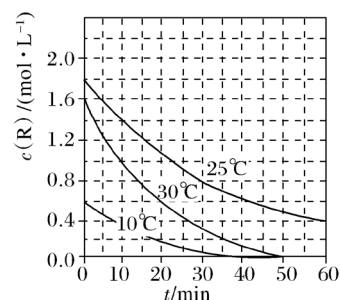
这道题正确的是 ()

时间/s	$c(\text{A})/(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$	$c(\text{B})/(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$	$c(\text{C})/(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$
0	0.540	0	0
5	0.530	0.015	0.020
15	0.514	0.039	0.052
30	0.496	0.066	0.088

- A. 0~30 s 内 B 的平均生成速率为 $2.2 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
- B. $x+y=3$
- C. 若起始时在容器中通入氦气，使容器压强增大，各物质反应速率均加快
- D. 随着反应的进行，A 的反应速率不断减慢，是因为该反应是吸热反应

5. 为研究某溶液中溶质 R 的分解速率的影响因素, 分别用三份不同初始浓度 R 溶液在不同温度下进行实验, $c(R)$ 随时间变化如图。下列说法错误的是 ()

- A. 25 °C 时, 10~30 min 内, R 的分解平均速率为 $0.030 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
- B. 对比 30 °C 和 10 °C 曲线, 在同一时刻, 能说明 R 的分解速率随温度升高而增大
- C. 对比 30 °C 和 25 °C 曲线, 在 0~50 min 内, 能说明 R 的分解平均速率随温度升高而增大
- D. 对比 30 °C 和 10 °C 曲线, 在 50 min 时, R 的分解率相等



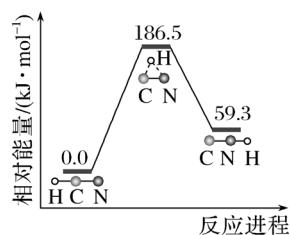
6. $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$ $\Delta H = -198 \text{ kJ/mol}$, 在 V_2O_5 存在时, 该反应的机理为:



下列说法正确的是 ()

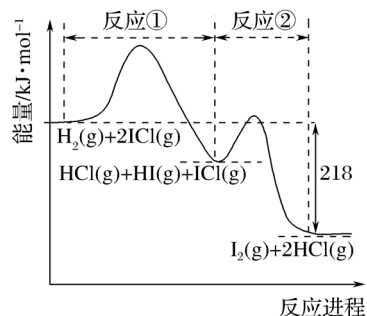
- A. 反应速率主要取决于 V_2O_5 的质量
- B. VO_2 是该反应的催化剂
- C. 逆反应的活化能大于 198 kJ/mol
- D. 增大 SO_2 的浓度可显著提高反应速率
7. 理论研究表明, 在 101 kPa 和 298 K 下, $\text{HCN}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{HNC}(\text{g})$ 异构化反应过程的能量变化如图所示。下列说法正确的是 ()

- A. HNC 比 HCN 稳定
- B. 该异构化反应的 $\Delta H = -59.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- C. 正反应的活化能大于逆反应的活化能
- D. 使用催化剂, 可以改变反应的反应热

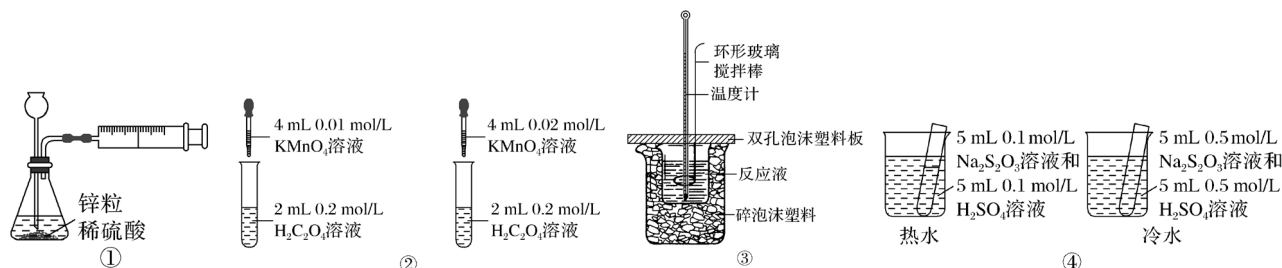


8. H_2 与 ICl 的反应分①、②两步进行, 其能量曲线如图所示, 下列有关说法错误的是 ()

- A. 反应①、反应②均为放热反应
- B. 反应①、反应②均为氧化还原反应
- C. 反应①比反应②的速率慢, 与相应正反应的活化能无关
- D. 反应①、反应②的焓变之和为 $\Delta H = -218 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$



9. 下列装置或操作能达到目的的是 ()



- A. 装置①用于测定生成氢气的速率
- B. 装置②依据单位时间内颜色变化来比较浓度对反应速率的影响
- C. 装置③进行中和反应反应热的测定实验
- D. 装置④依据出现浑浊的快慢比较温度对反应速率的影响

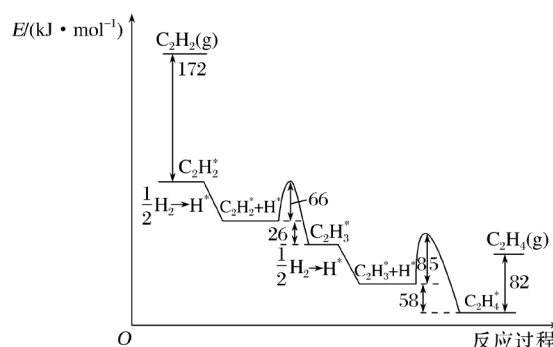
10. 在不同浓度(c)、温度(T)条件下, 蔗糖水解的瞬时速率(v)如下表。下列判断正确的是 ()

$v/\text{mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$ T/K	$c/\text{mol}/\text{L}$ 0.600	0.500	0.400	0.300
318.2	3.60	3.00	2.40	1.80
328.2	9.00	7.50	a	4.50
b	2.16	1.80	1.44	1.08

- A. $a=6.50$
 B. $b<318.2$
 C. 同时改变反应温度和蔗糖的浓度, v 一定改变
 D. 相同温度时, 蔗糖浓度减少一半所需的时间与蔗糖浓度成正比

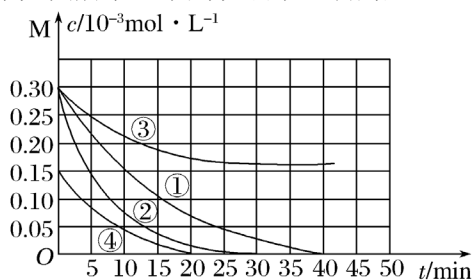
11*. 乙炔在 Pd 表面选择加氢的反应机理如图所示。其中吸附在 Pd 表面上的物种用*标注。下列有关说法正确的是 ()

- A. 该正反应历程中最大能垒(活化能)为 $85 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 B. 吸附反应为吸热反应
 C. Pd 为固体催化剂, 其表面积大小对催化效果无影响
 D. $\text{C}_2\text{H}_2^* + \text{H}^* \rightarrow \text{C}_2\text{H}_3^*$ 只有化学键的形成过程



12*. 用 Na_2FeO_4 溶液氧化废水中的还原性污染物 M, 为研究降解效果, 设计如下对比实验探究温度、浓度、pH、催化剂对降解速率和效果的影响, 实验测得 M 的浓度与时间关系如图所示, 下列说法不正确的是 ()

实验编号	温度 $^{\circ}\text{C}$	pH
①	25	1
②	45	1
③	25	7
④	25	1



- A. 实验①在 15 min 内 M 的降解速率为 $1.33 \times 10^{-5} \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$
 B. 若其他条件相同, 实验①②说明升高温度, M 降解速率增大
 C. 若其他条件相同, 实验①③证明 pH 越高, 越不利于 M 的降解
 D. 实验④说明 M 的浓度越小, 降解的速率越快

二、非选择题(共 3 小题)

13. 反应 $3\text{Fe}(\text{s}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \xrightleftharpoons{\text{高温}} \text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s}) + 4\text{H}_2(\text{g})$ 在一可变容积的密闭容器中进行, 试回答:

- (1) 增加 Fe 的量, 其反应速率_____ (填“增大”、“不变”或“减小”, 下同)。
 (2) 将容器的体积缩小一半, 其反应速率_____。
 (3) 保持体积不变, 充入 N_2 使体系压强增大, 其反应速率_____。
 (4) 保持压强不变, 充入 N_2 使容器的体积增大, 其反应速率_____。

14. 某课外兴趣小组对 H_2O_2 的分解速率做了如下实验探究。

(1) 下表是该小组研究影响过氧化氢(H_2O_2)分解速率的因素时采集的一组数据:

用 10 mL H_2O_2 制取 150 mL O_2 所需的时间

时间/s 反应条件 \ 浓度	30% H_2O_2	15% H_2O_2	10% H_2O_2	5% H_2O_2
(I) 无催化剂、不加热	几乎不反应	几乎不反应	几乎不反应	几乎不反应
(II) 无催化剂、加热	360	480	540	720
(III) MnO_2 催化剂、加热	10	25	60	120

① 该小组在设计方案时, 考虑了浓度: a: _____、b: _____ 等因素对过氧化氢分解速率的影响。

② 从上述影响 H_2O_2 分解速率的因素 a 和 b 中任选一个, 说明该因素对该反应速率的影响:

_____。

(2) 将质量相同颗粒大小不同的 MnO_2 分别加入到 5 mL 5% 的双氧水中, 并用带火星的木条测试。测定结果如下:

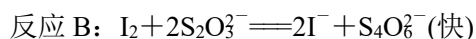
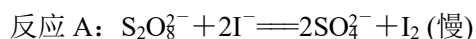
催化剂(MnO_2)	操作情况	观察结果	反应完成所需的时间
粉末状	混合不振荡	剧烈反应, 带火星的木条复燃	3.5 min
块状		反应较慢, 火星红亮但木条未复燃	30 min

① 写出 H_2O_2 发生反应的化学方程式: _____。

② 实验结果说明催化剂作用的大小与_____有关。

15*. 研究发现, 大多数化学反应并不是经过简单碰撞就能完成的, 而往往经过多个反应步骤才能实现。碘钟反应是一种化学振荡反应, 其体现了化学动力学的原理。某小组同学在室温下对某“碘钟实验”的原理进行探究。

资料: 该“碘钟实验”反应分 A、B 两步进行:



(1) 该“碘钟实验”的总反应是_____。

(2) 为证明反应 A、B 的存在, 进行实验 I。

a. 向 $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ 溶液中加入试剂 X 的水溶液, 溶液变为蓝色。

b. 再向得到的蓝色溶液中加入试剂 Y 溶液, 溶液的蓝色褪去。

试剂 X 是_____、试剂 Y 是_____。

(3) 已知 A 反应的速率方程为： $[v = kc^m(\text{S}_2\text{O}_8^{2-}) \cdot c^n(\text{I}^-)]$ ，式中 k 为常数。为确定 m 、 n 值进行实验 II。(溶液浓度均为 0.01 mol/L)

实验序号	试剂体积 V/mL					显色 时间 t/s
	$\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ 溶液	KI 溶液	水	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液	淀粉溶液	
①	10	10	0	4	1	27.0
②	5	10	5	4	1	54.0
③	2.5	10	V_1	4	1	108.0
④	10	5	5	4	1	54.0

①表中 $V_1 =$ _____，理由是_____；

②通过数据计算得知： $m =$ _____， $n =$ _____。