

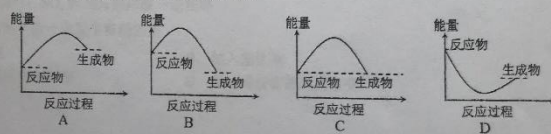
# 《化学反应原理》第一次月考—二章部分

2018/10/08

## 第一部分 (选择题 共 50 分)

每小题只有一个选项符合题意 (1~25 小题, 每小题 2 分)

1. 下列反应中, 属于吸热反应的是  
 A. 乙醇燃烧      B. 碳酸钙受热分解  
 C. 氧化钙溶于水      D. 盐酸和氢氧化钠反应
2. 化学平衡问题研究对象主要是  
 A. 化学反应      B. 可逆反应      C. 离子反应      D. 气态物质的反应
3. 在 2L 密闭容器中, 一定条件下发生反应  $A+3B \rightleftharpoons 2C$ , 在 10 秒内反应物 A 的浓度由 1mol/L 降到 0.6mol/L, 则用 A 浓度的变化表示的该反应在这段时间内的平均反应速率为  
 A. 0.04mol/(L·s)      B. 0.02mol/(L·s)  
 C. 0.4mol/(L·s)      D. 0.2mol/(L·s)
4. 在 2L 密闭容器中加入 4molA 和 6molB, 发生以下反应:  $4A(g)+6B(g) \rightleftharpoons 4C(g)+5D(g)$ 。若经 5s 后, 剩下的 A 是 2.5mol, 则 B 的反应速率是  
 A. 0.45 mol/(L·s)      B. 0.15 mol/(L·s)      C. 0.225 mol/(L·s)      D. 0.9 mol/(L·s)
5. 能增加反应物分子中活化分子的百分数的是  
 A. 降低温度      B. 使用催化剂      C. 增大压强      D. 增加浓度
6. 下列说法正确的是  
 A. 放热反应不需加热即可发生  
 B. 活化能越大的化学反应其反应热数值也越大  
 C. 反应热的产生是由于生成物与反应物的总能量不同  
 D. 放热反应是由于断键吸收的能量总和大于成键放出的能量总和
7. 下列各图所表示的反应是吸热反应的是



8. 已知:  $C(\text{石墨}) \rightarrow C(\text{金刚石}) \quad \Delta H > 0$ , 则可以判断

- A. 金刚石比石墨稳定  
B. 一样稳定  
C. 石墨比金刚石稳定  
D. 无法判断

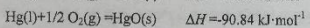
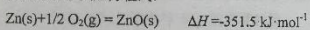
9. 下列热化学方程式书写正确的是 ( $\Delta H$  的绝对值均正确)

- A.  $C_2H_5OH(l) + 3O_2(g) = 2CO_2(g) + 3H_2O(g) \quad \Delta H = -1367.0 \text{ kJ/mol}$  (燃烧热)  
B.  $S(s) + O_2(g) = SO_2(g) \quad \Delta H = -269.8 \text{ kJ/mol}$  (反应热)  
C.  $NaOH(aq) + HCl(aq) = NaCl(aq) + H_2O(l) \quad \Delta H = +57.3 \text{ kJ/mol}$  (中和热)  
D.  $2NO_2 = O_2 + 2NO \quad \Delta H = +116.2 \text{ kJ/mol}$  (反应热)

10. 已知:  $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) \quad \Delta H = -92.2 \text{ kJ/mol}$ 。下列说法不正确的是

- A. 1 mol  $N_2(g)$  和 3 mol  $H_2(g)$  的能量之和高于 2 mol  $NH_3(g)$  的能量  
B. 形成 2 mol  $NH_3(g)$  的化学键释放的总能量大于断裂 1 mol  $N_2(g)$  和 3 mol  $H_2(g)$  的化学键所吸收的总能量  
C. 加入催化剂是为了加大反应速率, 缩短生产周期, 降低生产成本  
D. 将 1 mol  $N_2(g)$  和 3 mol  $H_2(g)$  充入密闭容器中充分反应, 放出 92.2 kJ 的热量

11. 已知热化学方程式:



则锌汞电池中热化学方程式:  $Zn(s) + HgO(s) = ZnO(s) + Hg(l)$  的  $\Delta H$  为

- A.  $\Delta H = +260.7 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$   
B.  $\Delta H = -260.7 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$   
C.  $\Delta H = -444.2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$   
D.  $\Delta H = +444.2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

12. 在 500°C 和催化剂存在的条件下, 在固定容积的容器中发生如下反应

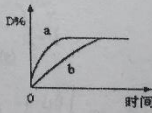


下列有关说法正确的是

- A. 若降低温度, 可以加快反应速率  
B. 在上述条件下,  $SO_2$  能完全转化为  $SO_3$   
C. 使用催化剂是为了加快反应速率  
D. 达到平衡时,  $SO_2$  和  $SO_3$  的浓度一定相等

13. 可以判断化学平衡一定发生移动的是

- A. 增大压强  
B. 加入催化剂  
C. 反应物转化率的变化  
D. 正、逆反应速率的改变

14. 对处于化学平衡的体系，以化学平衡与化学反应速率的关系可知：
- 化学反应速率变化时，化学平衡一定发生移动。
  - 化学平衡发生移动时，化学反应速率一定变化。
  - 正反应进行的程度大，正反应速率一定大。
  - 只有催化剂存在下，才会发生化学反应速率变化，而化学平衡不移动的情况。
15. 反应  $4A(g) + 5B(g) \rightleftharpoons 4C(g) + 6D(g)$   $\Delta H < 0$ ，在一定温度下达到化学平衡状态时，下列说法正确的是
- 单位时间里生成  $n$  mol C，同时生成  $1.5n$  mol D
  - 若升高温度最终能生成更多的 C 和 D
  - 单位时间里有  $4n$  mol A 消耗，同时有  $5n$  mol B 生成
  - 容器里 A、B、C、D 的浓度比是 4:5:4:6
16. 在恒温下，固定容积的密闭容器中有可逆反应  $2SO_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g) + O_2(g)$  可以确定该反应已达到平衡状态的是：
- 容器内压强不随时间改变
  - $SO_3$  的消耗速率与  $SO_2$  的生成率相等
  - $SO_2$  的浓度与  $SO_3$  的浓度相等
  - 容器内混和气体的密度不随时间改变
17. 有一处于平衡状态的反应： $X(s) + 3Y(g) \rightleftharpoons 2Z(g)$ ， $\Delta H < 0$ 。为了使平衡向生成 Z 的方向移动，应选择的条件是①高温 ②低温 ③高压 ④低压 ⑤加催化剂 ⑥分离出 Z
- ①③⑤
  - ②③⑤
  - ②③⑥
  - ②④⑥
18. 已知反应： $3A(g) + B(g) \rightleftharpoons C(s) + 4D(g)$   $\Delta H < 0$ 。图中 a、b 曲线表示在一定条件下，D 的体积分数随时间的变化情况。若使曲线 b 变为曲线 a，可采取的措施是
- 
- 升高温度
  - 缩小反应容器的体积
  - 增加 C 的质量
  - 减小 B 的浓度
19. 下列不能用勒夏特列原理解释的是
- 开启易拉罐后，马上泛起大量泡沫
  - 棕红色  $NO_2$  加压后颜色先变深后变浅
  - $SO_2$  催化氧化成  $SO_3$  的反应，往往需要使用催化剂
  - 工业合成氨通常采用 20Mpa~50Mpa 压强，以提高原料利用率

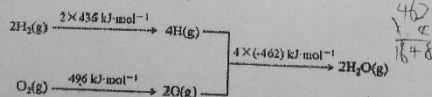
20.  $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \xrightleftharpoons[\Delta]{V_2\text{O}_5} 2\text{SO}_3(\text{g})$  是制备硫酸的重要反应。下列叙述正确的
- A. 催化剂  $\text{V}_2\text{O}_5$  不改变该反应的逆反应速率
  - B. 增大反应体系的压强，反应速率一定增大
  - C. 在  $t_1, t_2$  时刻， $\text{SO}_3(\text{g})$  的浓度分别是  $C_1, C_2$ ，则时间间隔  $t_1 - t_2$  内， $\text{SO}_3(\text{g})$  生成的平均速率为  $v = \frac{C_2 - C_1}{t_2 - t_1}$
  - D. 该反应是放热反应，降低温度将缩短反应达到平衡时间

21. 据报道，在  $300^\circ\text{C}$ 、 $70\text{MPa}$  下由二氧化碳和氢气合成乙醇已成为现实。  
 $2\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  下列叙述不正确的是
- A. 使用适当的催化剂可大大提高生产效率
  - B. 反应需在  $300^\circ\text{C}$  进行可推测该反应  $\Delta H > 0$
  - C. 充入大量  $\text{CO}_2$  气体可提高  $\text{H}_2$  的转化率
  - D. 从平衡混合气体中分离出  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  和  $\text{H}_2\text{O}$  可提高  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2$  的利用率

22. 下列相关实验不能达到预期目的的是

| 相关实验  | 预期目的  |
|---|---|
| A. 相同温度下，等质量的大理石块、大理石粉分别与等体积、等浓度的盐酸反应   | 探究接触面积对化学反应速率的影响                                      |
| B. 把装有颜色相同的 $\text{NO}_2$ 和 $\text{N}_2\text{O}_4$ 混合气的玻璃球分别浸入冷水和热水中          | 探究温度对化学反应速率的影响  |
| C. 在等体积等浓度的高锰酸钾溶液中，加入等体积不同浓度的草酸溶液   | 探究反应物浓度对化学反应速率的影响                                     |
| D. 两支试管中装有等体积、等浓度 $\text{H}_2\text{O}_2$ 溶液，向其中一支试管中加入 2 滴 $\text{FeCl}_3$ 溶液 | 探究 $\text{FeCl}_3$ 溶液对 $\text{H}_2\text{O}_2$ 分解速率的影响 |

23. 已知：①  $2\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO}(\text{g})$   $\Delta H = -220 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$   
 ② 氢气燃烧的能量变化示意图：



下列说法正确的是

- A.  $1\text{mol C}(\text{s})$  完全燃烧放出  $110 \text{ kJ}$  的热量
- B.  $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) = \text{H}_2\text{O}(\text{g})$   $\Delta H = -480 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- C.  $\text{C}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) = \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$   $\Delta H = +130 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- D. 欲分解  $2\text{mol H}_2\text{O}(\text{l})$ ，至少需要提供  $4 \times 462 \text{ kJ}$  的热量

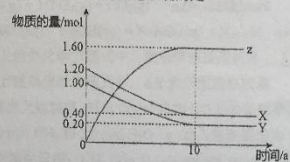
$$\begin{array}{rcl}
 876 + 496 & - & 1848 \\
 1372 & - & 928 \\
 \hline
 444
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 2\text{C} + \text{O}_2 = 2\text{CO} \\
 2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} \\
 \text{C} + \frac{1}{2}\text{O}_2 = \text{CO} \\
 \text{H}_2 + \frac{1}{2}\text{O}_2 = \text{H}_2\text{O}
 \end{array}$$

24. 在一定条件下，合成氨反应  $3\text{H}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$  达到平衡时，下列操作平衡不发生移动的是

- A. 恒温恒容充入氮气  
B. 恒温恒容充入氮气  
C. 恒温恒容充入氮气  
D. 恒温恒压充入氮气

25.  $T^\circ\text{C}$  时，在 2L 的密闭容器中，X、Y、Z 三种气体的物质的量随时间变化的曲线如图所示，下列描述正确的是



- A. 平衡时 X、Y 的转化率相同  
B. 达到平衡后，将容器体积压缩为 1L，平衡向正反应方向移动  
C.  $T^\circ\text{C}$  时，该反应的化学方程式为： $\text{X}(\text{g}) + \text{Y}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{Z}(\text{g})$   
D.  $T^\circ\text{C}$  时，若起始时 X 与 Y 均减少一半，则达平衡所用时间会缩短一半



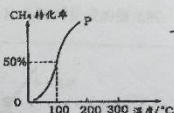
第二部分 (非选择题 共 50 分)

26. (10)

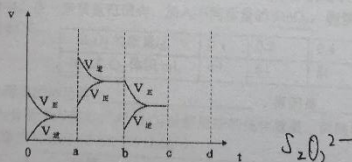
- (1) ①  $\text{CaCO}_3(\text{s}) = \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$   $\Delta H = +177.7 \text{ kJ/mol}$   
 ②  $\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g})$   $\Delta H = -393.5 \text{ kJ/mol}$   
 ③  $\text{CO}(\text{g}) + 1/2 \text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g})$   $\Delta H = -283 \text{ kJ/mol}$   
 ④  $\text{HNO}_3(\text{aq}) + \text{NaOH}(\text{aq}) = \text{NaNO}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$   $\Delta H = -57.3 \text{ kJ/mol}$
- (1) 上述热化学方程式中, 表示吸热反应的是 ① (填序号, 下同)。  
 (2) 上述热化学方程式中,  $\Delta H$  表示燃烧热的是 ②, 表示中和热的是 ④。  
 (3) 根据上述信息, 写出  $\text{C}(\text{s})$  转化为  $\text{CO}(\text{g})$  的热化学方程式  $\text{C}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) = 2\text{CO}(\text{g}) \quad \Delta H = +172.6 \text{ kJ/mol}$ 。

- (2) 将  $1.0 \text{ mol CH}_4$  和  $2.0 \text{ mol H}_2\text{O}(\text{g})$  通入容积固定为  $10 \text{ L}$  的反应容器中, 在一定条件下发生反应:  $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ , 测得在一定的压强下  $\text{CH}_4$  的转化率与温度的关系如右图。

- ① 该反应的  $\Delta H$  > 0 (填“>”、“<”或“=”)。  
 ② 假设  $100^\circ\text{C}$  时达到平衡所需的时间  $3 \text{ min}$ , 则用  $\text{H}_2$  表示该反应的反应速率为  $1/3 \text{ mol/L} \cdot \text{min}$ 。



- (3) 右图表示在密闭容器中反应:  $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$   $\Delta H < 0$ ,  
 a 时刻改变的条件可能是 升高温度; b 时刻改变的条件可能是 增大压强;  
 若增大压强时, 反应速率变化情况画在 c~d 处。



27. (6 分) 为了研究浓度对化学反应速率的影响, 利用  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3(3\%)$  在酸性条件下产生不溶于水的  $\text{S}$ , 形成乳白色浑浊的反应, 测量所需时间来证明不同浓度下化学反应速率的不同。

- (1) 写出该反应的离子方程式  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{S} \downarrow + \text{SO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$   
 (2) 取 3 个小烧杯, 编号为 1、2、3, 在烧杯底部中央画有粗细相同的“+”号, 按下表分别进行处理, 记下从澄清到看不到“+”号所需的时间。

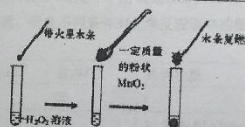
| 编号 | 加 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 的体积(mL) | 加水的体积(mL) | 加 $\text{H}_2\text{SO}_4$ 的体积(mL) | 所需时间(秒) |
|----|---|-----------|-----------------------------------|---------|
| 1  | 5   | 5         | 2                                 | a       |
| 2  | 7   | 3         | 2                                 | b       |
| 3  | 10  | 0         | 2                                 | c       |

① 加水的作用是\_\_\_\_\_。

② a、b、c 三者的关系为\_\_\_\_\_。

28. (10 分) 研究催化剂对化学反应有重要意义。为探究催化剂对双氧水分解的催化效果，某研究小组做了如下实验：

(1) 甲同学欲用下图所示实验来证明  $\text{MnO}_2$  是  $\text{H}_2\text{O}_2$  分解反应的催化剂。但该实验还不能达到目的，原因是\_\_\_\_\_。



(2) 为探究  $\text{MnO}_2$  的量对催化效果的影响，乙同学分别量取 50 mL 1%  $\text{H}_2\text{O}_2$  加入容器中，在一定质量范围内，加入不同质量的  $\text{MnO}_2$ ，测量所得气体体积，数据如下：

| $\text{MnO}_2$ 的质量/g     | 0.1 | 0.2 | 0.4 |
|--------------------------|-----|-----|-----|
| 40s 末 $\text{O}_2$ 体积/mL | 49  | 61  | 86  |

由此得出的结论是\_\_\_\_\_，原因是\_\_\_\_\_。

(3) 为分析  $\text{Fe}^{3+}$  和  $\text{Cu}^{2+}$  对  $\text{H}_2\text{O}_2$  分解反应的催化效果，丙同学设计如下实验 (三支试管中均盛有 10 mL 5%  $\text{H}_2\text{O}_2$ )：

| 试管     | I   | II  | III                                       |
|--------|---|---|---|
| 滴加试剂   | 5 滴 0.1 mol·L <sup>-1</sup> $\text{FeCl}_3$ | 5 滴 0.1 mol·L <sup>-1</sup> $\text{CuCl}_2$ | 5 滴 0.3 mol·L <sup>-1</sup> $\text{NaCl}$ |
| 产生气泡情况 | 较快产生细小气泡                                    | 缓慢产生细小气泡                                    | 无气泡产生                                     |

结论是\_\_\_\_\_，实验 III 的目的是\_\_\_\_\_。  
反应无催化作用

$$\frac{\frac{1}{3}a}{\frac{1}{3}} = \frac{1}{3}a$$

29. (10分)

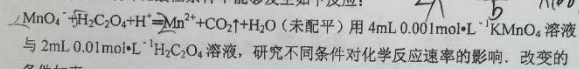
向 2L 密闭容器中通入 a mol 气体 A 和 b mol 气体 B，在一定条件下发生反应：



已知：平均反应速率  $v(C) = 1/2 v(A)$ ，反应 2min 后，A 的浓度减少了  $1/3$ ，B 的物质的量减少了  $a/2$  mol，且有 a mol D 生成。

- (1) 反应 2min 内， $v_A = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$ ， $v_B = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$ ；  
 (2) 化学方程式中：x = 1，y = 1，p = 1，q = 1；  
 (3) 某时刻测得 D 为 2a mol，则此时 B 的转化率为  $\frac{1}{3}$ 。

30. (13分) 高锰酸钾在酸性条件下能够发生如下反应：



用 4mL 0.001mol·L<sup>-1</sup> KMnO<sub>4</sub> 溶液与 2mL 0.01mol·L<sup>-1</sup> H<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 溶液，研究不同条件对化学反应速率的影响。改变的条件如表：

| 实验  | 硫酸 (10%) 体积/mL | 温度/°C | 其他物质                        |
|-----|----------------|-------|-----------------------------|
| I   | 2mL            | 20    | /                           |
| II  | 2mL            | 20    | 10 滴饱和 MnSO <sub>4</sub> 溶液 |
| III | 2mL            | 30    | /                           |
| IV  | 1mL            | 20    | 1mL 蒸馏水                     |

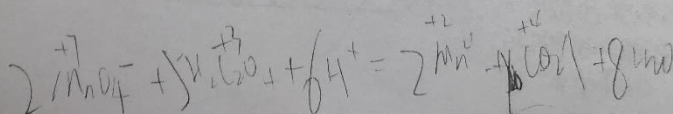
- (1) 该反应中氧化剂和还原剂的物质的量之比为 5:2。  
 (2) 如果研究催化剂对化学反应速率的影响，使用实验 I 和 II (用 I~IV 表示)；

如果研究温度对化学反应速率的影响，使用实验 III 和 I。

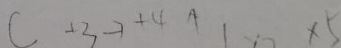
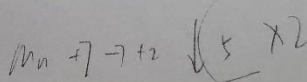
- (3) 对比实验 I 和 IV，可以研究 硫酸浓度 对化学反应速率的影响，

实验 IV 中加入 1mL 蒸馏水的目的是 使溶液体积相等，保证硫酸浓度。

没有确定 MnO<sub>4</sub><sup>-</sup> 的质量和性质改变



8





71  
40+37  
《化学反应原理》第一次月考—二章部分答题纸

2018/10/08

第二部分 (非选择题 共 50 分)

26. (10)

(1) (1) 表示吸热反应的是 ① (填序号, 下同)。

(2)  $\Delta H$  表示燃烧热的是 ②③, 表示中和热的是 ④。

(3) 热化学方程式  $2C_2H_2 + 5O_2 = 2CO_2 + 4H_2O$   $\Delta H = -221 \text{ kJ/mol}$

(2)

① 该反应的  $\Delta H$  > 0 (填“>”“<”或“=”)。

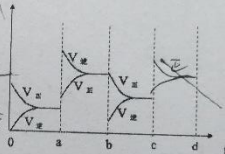
② 反应速率为 0.05 mol/(L·min)。

(3) a 时刻改变的条件可能是 增大压强 升温

b 时刻改变的条件可能是 降温;

画在 c-d 处。

移出  $NO_2$  的气体



27. (6 分)

(1) 反应的离子方程式  $S_2O_3^{2-} + 2H^+ = SO_2 \uparrow + S \downarrow + H_2O$

(2) ① 加水的作用是 调节  $Na_2S_2O_3$  溶液的浓度

② a、b、c 三者的关系为 a > b > c

使溶液浓度相等, 得到不同浓度的溶液, 验证浓度对化学反应速率的影响

28. (10分)
- (1) 原因是 没有确认  $MnO_2$  的性质和含量是否改变 抄反应速率  
越快催化  
效果越好
- (2) 结论是 当  $H_2O_2$  的浓度相同时,  $MnO_2$  的质量越大,  $O_2$  的体积越大
- 原因是 催化剂的浓度越大, 该溶液内的活化能就越低, 产生  $O_2$  的体积越多
- (3) 结论是 当  $H_2O_2$  的质量和浓度相同, 同质量的浓度的  $FeCl_3$  和  $LiCl$  溶液,  $Fe^{3+}$  的效
- 实验III的目的是 证明  $Cl^-$  的浓度对反应无影响 果比  $Cu^{2+}$  的好

29. (10分)
- (1)  $v_A = \frac{1}{12} \text{ mol/(L} \cdot \text{min)}$ ,  $v_B = \frac{1}{8} \text{ mol/(L} \cdot \text{min)}$
- (2)  $x = 2$ ,  $y = 3$ ,  $p = 4$ ,  $q = 6$
- (3) B 的转化率为  $\frac{9}{16} \times 100\%$

30. (14分)
- (1) 氧化剂和还原剂的物质的量之比为 2:1
- (2) 使用实验 I 和 II (用 I~IV 表示);
- 使用实验 I 和 III (用 I~IV 表示);
- (3) 对比实验 I 和 IV, 可以研究  $H_2O_2$  浓度 对化学反应速率的影响 11
- 实验 IV 中加入 1mL 蒸馏水的目的是 降低  $H_2O_2$  的浓度, 便于观察反应速率 X