



## 反応速度に関するグラフの問題

### 共通テスト

#### 第2問 問4c

問4 過酸化水素  $\text{H}_2\text{O}_2$  の水  $\text{H}_2\text{O}$  と酸素  $\text{O}_2$  への分解反応に関する次の文章を読み、後の問い(a~c)に答えよ。

$\text{H}_2\text{O}_2$  の分解反応は次の式(3)で表され、水溶液中での分解反応速度は  $\text{H}_2\text{O}_2$  の濃度に比例する。 $\text{H}_2\text{O}_2$  の分解反応は非常に遅いが、酸化マンガン(IV)  $\text{MnO}_2$  を加えると反応が促進される。



試験管に少量の  $\text{MnO}_2$  の粉末とモル濃度  $0.400 \text{ mol/L}$  の過酸化水素水  $10.0 \text{ mL}$  を入れ、一定温度  $20^\circ\text{C}$  で反応させた。反応開始から1分ごとに、それまでに発生した  $\text{O}_2$  の体積を測定し、その物質量を計算した。10分までの結果を表1と図2に示す。ただし、反応による水溶液の体積変化と、発生した  $\text{O}_2$  の水溶液への溶解は無視できるものとする。

表1 反応温度  $20^\circ\text{C}$  で各時間までに発生した  $\text{O}_2$  の物質量

| 反応開始からの時間 (min) | 発生した $\text{O}_2$ の物質量 ( $\times 10^{-3} \text{ mol}$ ) |
|-----------------|---|
| 0               | 0   |
| 1.0             | 0.417   |
| 2.0             | 0.747   |
| 3.0             | 1.01  |
| 4.0             | 1.22  |
| 5.0             | 1.38  |
| 6.0             | 1.51  |
| 7.0             | 1.61  |
| 8.0             | 1.69  |
| 9.0             | 1.76  |
| 10.0            | 1.81  |

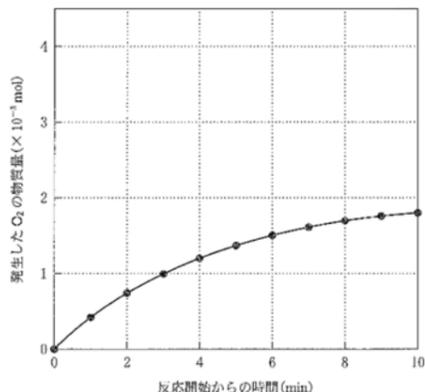
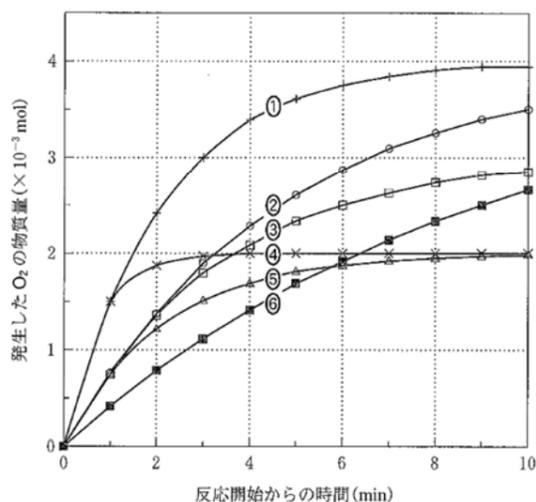


図2 反応温度  $20^\circ\text{C}$  で各時間までに発生した  $\text{O}_2$  の物質量

c 図2の結果を得た実験と同じ濃度と体積の過酸化水素水を、別の反応条件で反応させると、反応速度定数が2.0倍になることがわかった。このとき発生した  $\text{O}_2$  の物質量の時間変化として最も適当なものを、次の①~⑥のうちから一つ選べ。 15



### 河合塾

#### 全統プレ共通テスト 第2問 問2

問2 過酸化水素  $\text{H}_2\text{O}_2$  水に触媒として酸化マンガン(IV)の粉末を加えると、次の式(1)に示す反応が起こり、酸素が発生する。



$\text{H}_2\text{O}_2$  の減少速度  $v$  ( $\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{s})$ ) は、反応速度定数を  $k$  ( $/\text{s}$ ) として、次の反応速度式で表される。

$$v = k[\text{H}_2\text{O}_2]$$

図1は、一定温度に保たれた状態で、式(1)が進行したときの  $\text{H}_2\text{O}_2$  のモル濃度の時間変化を表すグラフである。グラフ中のア~エのそれぞれの曲線は、反応温度および反応開始時の  $\text{H}_2\text{O}_2$  のモル濃度を変えて実験を行ったときの結果を示しているが、一組だけ同じ反応温度で実験を行ったものがある。ア~エの曲線のうち、同じ反応温度で実験を行ったものの組合せはどれか。最も適当なものを、後の①~⑤のうちから一つ選べ。 8

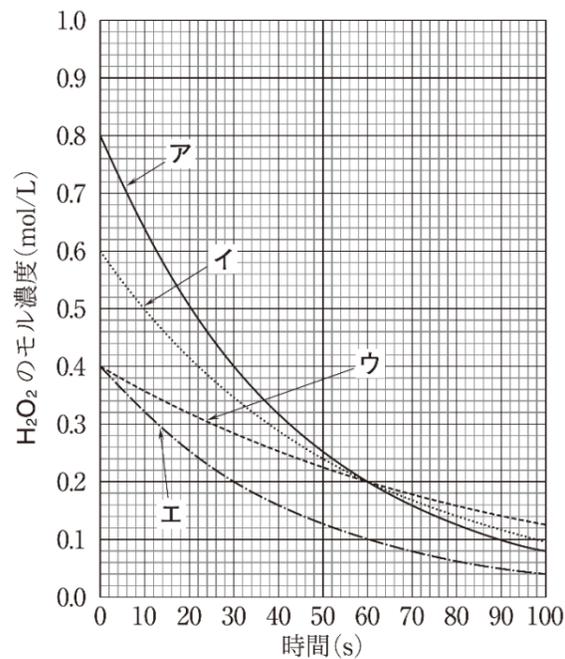


図1  $\text{H}_2\text{O}_2$  のモル濃度の時間変化

- ① アとイ
- ② アとウ
- ③ アとエ
- ④ イとウ
- ⑤ イとエ

共通テスト、模試ともに、過酸化水素の分解反応の反応速度に関するグラフの問題である。物質の量の時間変化が、反応条件によってどのように変化するかを考える点が同じである。