

【キーワード】

反応速度論、気体分子運動論

反応熱、活性化エネルギー、遷移状態、中間体、触媒

反応と分子衝突、遷移状態理論

溶液反応、固体表面反応、連鎖反応、重合反応、光反応

【演習問題】

1. 物質 A が反応するとき、A の反応速度を定義する式を書きなさい。また、その式が何を意味するかを言葉で説明しなさい。
2. ある反応  $A + B \rightarrow C + D$  は二次反応で、A について一次、B について一次であるとする。A, B, C, D のそれぞれについての微分速度式を書きなさい。
3. テキスト 5 ページ「図 1」の反応を記述するため、A, B の濃度をそれぞれ  $[A]$ ,  $[B]$  で表し、A の初濃度（時刻 0 における A の濃度）を  $[A]_0$ 、速度定数を  $k$  で表すことにした。 $[A]$ ,  $[B]$ ,  $[A]_0$ ,  $k$  のうち、時間とともに変化する量はどれか。また、時間によらず一定の量はどれか。
4. ある可逆反応が平衡状態で、生成物の濃度が反応物の濃度の 10 倍になっている。このとき、右向きの素反応と左向きの素反応の反応速度の間にはどのような関係が成り立つか。
5. (1)  $2 \text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$  の反応は発熱反応であるが、単に室温で水素と酸素を混ぜただけでは反応は開始せず、加熱が必要である。(2) 水素と酸素を混ぜて白金の細かい粉に触れさせると、室温でも反応が開始する。(1)(2) の理由を「活性化エネルギー」という言葉を用いて説明しなさい。
6. 二分子反応が起きるためには、二つの分子が衝突することが必要である。しかし、衝突したら必ず反応が起きるわけではない。反応が起きない場合の理由を二つ挙げなさい。
7. 反応速度とエネルギーの関係について、次の問いに答えなさい。(1) 反応速度と直接関係があるのは、活性化エネルギーと反応熱のどちらか。(2) 一般に発熱反応は吸熱反応よりも速く進行することが多い。その理由を、反応のエネルギー図を使って説明しなさい。