

令和 8 年度 (2026 年度) 大学院工学府修士課程外国人留学生特別選抜試験 (化学工学専攻)
**International Master's Programs of Chemical Engineering in the Graduate School of Engineering,
 Kyushu University (Academic Year from April, 2026)**

科目 / Subject : 基礎化学 / Basic Chemistry (1 枚 / 1 sheet)

1. (20 点 / 20 points)

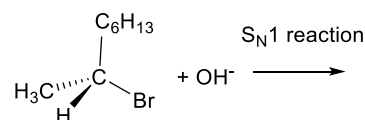
質量 m の粒子が幅 L の一次元無限井戸型ポテンシャルに閉じ込められている。ポテンシャルエネルギー $V(x)$ は、以下の条件にある。量子数を n , $\hbar = h/2\pi$ とする。 / Answer the following questions. A particle of mass m is confined in a one-dimensional infinite well potential of width L . The potential energy $V(x)$ satisfies the following conditions. Let the quantum number be n and $\hbar = h/2\pi$.

$$0 < x < L \quad V(x) = V_0$$

$$x \leq 0, x \geq L \quad V(x) = \infty$$

- (1.1) この粒子に対する波動関数 Ψ_n とエネルギー E_n を求めよ。 / Find the normalized wavefunction Ψ_n and the energy eigenvalues E_n for this particle.
- (1.2) 量子数 $n = 2$ の第一励起状態において、粒子が存在する確率密度が最も低くなる位置を求めよ。 / Find the position (x) where the probability of the particle existing in the first excited state of $n=2$ is lowest.
- (1.3) この粒子の位置の期待値を求めよ。 / Find the expected value of the particle's position.

2. (10 点 / 10 points)



上記の S_N1 反応について答えよ。この反応基質である、 (R) -2-ブロモオクタン(R)-2-bromooctaneの比旋光度は $[\alpha] = -39.6^\circ$ である。 / Answer the following question about the above S_N1 reaction. The specific rotation of (R) -2-bromooctane is $[\alpha] = -39.6^\circ$.

- (2.1) この反応の生成物について、比旋光度を予測して記述せよ。そのように考えた理由も記せ。 / Predict and describe the specific rotation of the product of this reaction. Explain the reason.
- (2.2) この反応の速度を 2 倍にする方法とその理由を記せ。 / Describe the method to double the reaction kinetics and the reason.

3. (20 点 / 20 points)

次の反応の空欄を埋めよ。 / Fill the blank.

