

# Q-Mathematics-Entry

## 概要

各問題に対する答えを各選択肢から選んで解答してください。

## 問 1

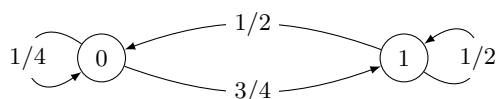
球面  $x^2 + y^2 + z^2 = 1$  と平面  $x + 2y + 2z = 1$  の交点のうち、 $x$  の最小値を求めてください。

## 選択肢

- |                  |                   |
|------------------|-------------------|
| 1. $\frac{1}{3}$ | 6. $-\frac{1}{3}$ |
| 2. $\frac{5}{9}$ | 7. $-\frac{5}{9}$ |
| 3. $\frac{7}{9}$ | 8. $-\frac{7}{9}$ |
| 4. 1             | 9. -1             |
| 5. 2             | 10. -2            |

## 問 2

状態 0 と状態 1 の 2 つの状態があり、1 ステップ毎に状態間を確率的に遷移するモデルを考えます。各確率は下の図のように与えられます。つまり、状態 0 から状態 0 に遷移する確率は  $1/4$ 、状態 0 から状態 1 に遷移する確率は  $3/4$ 、状態 1 から状態 0 に遷移する確率は  $1/2$ 、状態 1 から状態 1 に遷移する確率は  $1/2$  です。



0 ステップ目に状態 0 にあるとし、 $n$  ステップ目に状態 1 にある確率を  $p_n^{(1)}$  とします。このとき、 $\sum_{n=0}^{\infty} p_n^{(1)} / 2^n$  を求めてください。

## 選択肢

- |                  |                   |
|------------------|-------------------|
| 1. $\frac{1}{2}$ | 7. $\frac{2}{5}$  |
| 2. $\frac{1}{3}$ | 8. $\frac{3}{5}$  |
| 3. $\frac{2}{3}$ | 9. $\frac{4}{5}$  |
| 4. $\frac{1}{4}$ | 10. $\frac{1}{6}$ |
| 5. $\frac{3}{4}$ | 11. $\frac{5}{6}$ |
| 6. $\frac{1}{5}$ |                   |

### 問 3

$a, b, R$  を正の実数とします。曲線  $C = \{(x, y) \mid (x/a)^2 + (y/b)^2 = R^2\}$  に沿ったベクトル場  $\mathbf{A} = (-y^3, x^3)$  の線積分の値を求めて下さい。ただし積分路は反時計回りに取るとします。

#### 選択肢

- |                                       |                                      |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. $\frac{3}{2}\pi R^4 ab(a^2 + b^2)$ | 7. $\frac{3}{4}\pi R^4 a^2 b^2$      |
| 2. $\frac{1}{2}\pi R^4 ab(a^2 + b^2)$ | 8. $\frac{1}{4}\pi R^4 a^2 b^2$      |
| 3. $\frac{3}{4}\pi R^4 ab(a^2 + b^2)$ | 9. $\frac{3}{2}\pi R^4 (a^4 + b^4)$  |
| 4. $\frac{1}{4}\pi R^4 ab(a^2 + b^2)$ | 10. $\frac{1}{2}\pi R^4 (a^4 + b^4)$ |
| 5. $\frac{3}{2}\pi R^4 a^2 b^2$       | 11. $\frac{3}{4}\pi R^4 (a^4 + b^4)$ |
| 6. $\frac{1}{2}\pi R^4 a^2 b^2$       | 12. $\frac{1}{4}\pi R^4 (a^4 + b^4)$ |

### 問 4

以下の式の値を求めて下さい。ただし、 $\lg$  を底が 2 の対数関数、 $\lfloor x \rfloor$  を  $x$  以下の最大の整数とします。

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n} \sum_{k=2}^{2^{2^n}-1} \frac{1}{2^{\lfloor \lg k \rfloor} 4^{\lfloor \lg \lg k \rfloor}}$$

#### 選択肢

- |                  |                   |
|------------------|-------------------|
| 1. $\frac{3}{2}$ | 7. $\frac{2}{3}$  |
| 2. $\frac{5}{2}$ | 8. $\frac{2}{5}$  |
| 3. $\frac{4}{3}$ | 9. $\frac{3}{4}$  |
| 4. $\frac{5}{3}$ | 10. $\frac{3}{5}$ |
| 5. $\frac{6}{5}$ | 11. $\frac{5}{6}$ |
| 6. $\frac{7}{5}$ | 12. $\frac{5}{7}$ |