

1

次の問いに答えよ。ただし、

$$\frac{31}{10} < \pi < \frac{22}{7}$$

であることを用いてよい。

(1) 次の不等式を示せ。

$$\frac{2\pi}{45} < \frac{1}{7}$$

(2) $0 < x < \frac{\pi}{2}$ のとき、次の不等式を示せ。

$$\sin x > x - \frac{x^3}{6}$$

(3) $\sin 8^\circ$ を小数第2位まで求めよ。ただし、小数第3位は四捨五入することとする。

2

格子状の道を考える上で、次の各問いに答えよ。

- (1) 図1のような地図 M_1 を考える。点 A から点 B への最短経路としての通り方を P_1 通りとする。 P_1 を求めよ。

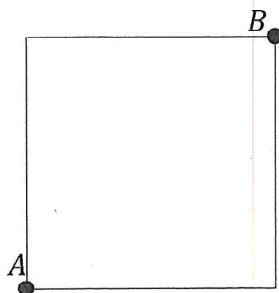


図 1: M_1

- (2) 図2のように、 M_1 を細分化した地図を M_2 とし、 M_2 上での点 A から点 B への最短経路としての通り方を P_2 通りとする。 P_2 を求めよ。

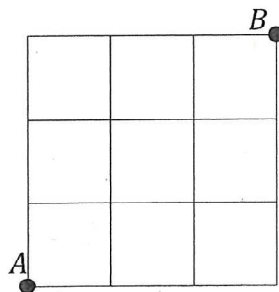


図 2: M_2

- (3) (2) と同様に、図3のように M_2 の中心に存在する正方形を細分化することを考える。 M_2 を細分化した地図を M_3 とし、 M_3 上での点 A から点 B への最短経路としての通り方を P_3 通りとする。 P_3 を求めよ。

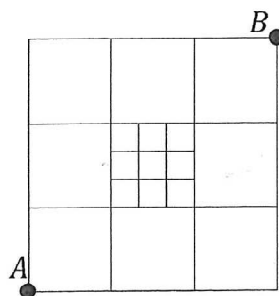


図 3: M_3

- (4) M_i の中心に存在する正方形を (3) と同様に細分化することを考える。 M_i を細分化した地図を M_{i+1} とし、 M_{i+1} 上での点 A から点 B への最短経路としての通り方を P_{i+1} 通りとする。 n を正の整数として P_n を求めよ。