



2015年 第1問

 数理
石井K

1 次の問いに答えなさい。

- (1) 平面上で、互いに平行な5本の直線とこれらに直交する6本の直線について、互いに隣り合う平行線どうしの間の距離がすべて等しく、その距離を d ($d > 0$) とするとき、これらの平行線を使ってできるすべての長方形の個数を求めなさい。また、これら長方形のうち、正方形でない長方形の個数を求めなさい。
- (2) $\log_{10} 2 < 0.31$ が成り立つことを示しなさい。

(1) 平行な5本から2本, 6本から2本えらぶと長方形が1つ決まり.

異なる直線の選び方からは異なる長方形ができるので

$$\text{長方形は } {}_5C_2 \times {}_6C_2 = 10 \times 15 = \underline{150 \text{ 個}} //$$

1辺の長さ $4d$ の正方形は、2個、

$$\therefore 3d \text{ の } 2 \times 3 = 6 \text{ 個}$$

$$\therefore 2d \text{ の } 3 \times 4 = 12 \text{ 個}$$

$$\therefore d \text{ の } 4 \times 5 = 20 \text{ 個}$$

$$\text{あるから、正方形でない長方形は、 } 150 - (2 + 6 + 12 + 20) = \underline{110 \text{ 個}} //$$

(2) $2^{13} = 8192 < 10^4$ より

$$\log_{10} 2^{13} < \log_{10} 10^4 \iff 13 \log_{10} 2 < 4$$

$$\iff \log_{10} 2 < \frac{4}{13}$$

$$\text{ここで、 } \frac{4}{13} < 0.308 \text{ であるから } \log_{10} 2 < 0.31 \quad \square$$

