



2015年工学部第1問

1 次の [ア] から [ス] にあてはまる数字または符号を入れよ。

- (1) 2次関数 $y = x^2 - 4x + 3$ のグラフは、 $y = x^2 + 2x + 5$ のグラフを x 軸方向に [ア]、 y 軸方向に [イ] [ウ] 平行移動したものである。
- (2) 1から8までの自然数の中から異なる4個の数を選ぶとき、最大数が7以下となるような選び方は [エ] [オ] 通りあり、最大数が7となるような選び方は [カ] [キ] 通りある。
- (3) 方程式 $(\log_3 2)(\log_4 \sqrt{x}) = \log_x 3$ の解は、 $x = \frac{[ク]}{[ケ]}$ 、[コ] である。
- (4) 実数 x, y が $3x^2 + 2y^2 = 6x$ を満たすとき、 $x^2 + 2y^2$ の最大値は $\frac{[サ]}{[シ]}$ であり、最小値は [ス] である。

$$(1) C_1: y = x^2 - 4x + 3, C_2: y = x^2 + 2x + 5 \text{ とす}$$

$$C_1: y = (x-2)^2 - 1 \text{ より } C_1 \text{ の頂点は } (2, -1)$$

$$C_2: y = (x+1)^2 + 4 \text{ より } C_2 \text{ の頂点は } (-1, 4)$$

$\therefore x$ 軸方向に 3, y 軸方向に -5 //

$$(2) \text{ 最大数が7以下 } \cdots 1 \sim 7 \text{ から4個の数を選ぶので } {}_7C_4 = {}_7C_3 = \underline{35 \text{ 通り}} //$$

最大数が7 \cdots 最大数が7以下の場合から6以下の場合を引けばよいので

$$35 - 6C_4 = 35 - 15 = \underline{20 \text{ 通り}} //$$

$$(3) \text{ 真数と底に関する条件より, } x > 0 \text{ か } x \neq 1 \cdots \textcircled{1}$$

$$\text{底の変換公式より, } (\log_3 2) \cdot \frac{\log_3 \sqrt{x}}{\log_3 4} = \frac{\log_3 3}{\log_3 x}$$

$$\therefore (\log_3 2) \cdot \frac{\frac{1}{2} \log_3 x}{2 \log_3 2} = \frac{1}{\log_3 x} \quad \therefore (\log_3 x)^2 = 4$$

$$\therefore \log_3 x = \pm 2 \quad \therefore x = \frac{1}{9}, 9 \quad \text{これは } \textcircled{1} \text{ をみたす}$$

$$(4) z = x^2 + 2y^2 \text{ とおくと, } 2y^2 = -3x^2 + 6x \text{ なので, } (-3x^2 + 6x \geq 0 \text{ より, } 0 \leq x \leq 2)$$

$$z = -2x^2 + 6x \quad (0 \leq x \leq 2)$$

$$= -2\left(x - \frac{3}{2}\right)^2 + \frac{9}{2} \quad \therefore \text{最大値は } \underline{\frac{9}{2}} \quad (x = \frac{3}{2} \text{ のとき}) //$$

$$\text{最小値は } \underline{0} \quad (x = 0 \text{ のとき}) //$$

