

2010年商学部第3問

 数理  
石井K
3 次の  の中を適当に補いなさい。

- (1)  $4 \cos 15^\circ (1 - \sin^2 15^\circ - \sin 15^\circ) - 3(\sin 15^\circ + 1) \cos 15^\circ = \text{}$ .
- (2) 100人の学生を対象に100点満点の試験を行った結果、平均点が75点、最高点が95点、最低点が25点であった。平均点以上の学生数を  $M$  とし、 $M$  の最小値を求めると 。ただし、点数は全て自然数とする。
- (3) 関数  $y = x^3 - 3x$  のグラフに、直線  $y = -1$  上のある点から傾きがそれぞれ  $k, -k (k > 0)$  の2本の接線が引けるとき、その2本の接線の接点の  $x$  座標を  $\alpha, \beta (\alpha < \beta)$  とする。このとき、 $A = \alpha^2 + \beta^2, B = \alpha^3 + \beta^3$  の値を計算すると  $(A, B) = \text{}$ 。

$$\begin{aligned}
 (1) \quad (\checkmark \text{ 正}) &= 4 \cos 15^\circ - 4 \sin^2 15^\circ \cos 15^\circ - 4 \sin 15^\circ \cos 15^\circ - 3 \sin 15^\circ \cos 15^\circ - 3 \cos 15^\circ \\
 &= 4 \cos^3 15^\circ - 3 \cos 15^\circ - \frac{7}{2} \sin 30^\circ \\
 &= \cos 45^\circ - \frac{7}{2} \sin 30^\circ \\
 &= \frac{2\sqrt{2} - 7}{4} //
 \end{aligned}$$

(2) 100人の合計点として考えられる最大のものは、 $95M + 74(100 - M - 1) + 25$

であるから、 $95M + 74(100 - M - 1) + 25 \geq 75 \times 100$

$$\therefore 21M \geq 149 \quad \therefore M \geq \frac{149}{21} \approx 7.095$$

$M$  は整数より、 $M \geq 8$

95点が8人、74点が90人、55点、25点が各1人ずつであるとき

平均点が75点となる。  $\therefore M = 8 //$

(3)  $y' = 3x^2 - 3$  より、接線は  $y = 3(\alpha^2 - 1)(x - \alpha) + \alpha^3 - 3\alpha$

$$\therefore y = 3(\alpha^2 - 1)x - 2\alpha^3 \quad \text{①}$$

$$\text{と } y = 3(\beta^2 - 1)x - 2\beta^3 \quad \text{②}$$

$\alpha < \beta$  より、 $3(\alpha^2 - 1) < 3(\beta^2 - 1) \quad \therefore -k = 3(\alpha^2 - 1), k = 3(\beta^2 - 1)$

両式をたして、 $3(\alpha^2 + \beta^2 - 2) = 0 \quad \therefore A = \alpha^2 + \beta^2 = 2 //$

① + ② より、 $2y = 3(\alpha^2 + \beta^2 - 2)x - 2(\alpha^3 + \beta^3) \quad \therefore -2 = -2(\alpha^3 + \beta^3)$

$$\therefore B = \alpha^3 + \beta^3 = 1 //$$