



2015年 政治経済学部 第1問

1 次の各問の にあてはまる数を各解答群から選べ。同一のものを何回使用してもよい。

(1) 白玉2個、赤玉4個が入っている袋から玉を1個取り出し、色を調べてから元に戻すことを5回続けて行うとき、ちょうど4回白玉が出る確率は、 $\frac{\text{ア}}{\text{イ}}$ である。

《解答群》

- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5
 (F) 9 (G) 10 (H) 27 (I) 81 (J) 243

(2) $\frac{x+y}{3} = \frac{y+z}{6} = \frac{z+x}{7}$ ($\neq 0$) のとき

$\frac{x^3 + y^3 + z^3}{xyz}$ の値は $\frac{\text{ア} \text{ イ}}{\text{ウ}}$ である。

《解答群》

- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4
 (F) 5 (G) 6 (H) 7 (I) 8 (J) 9

(3) $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ のとき、関数 $y = 2\sin^2\theta + 3\cos\theta + \frac{1}{8}$ の最大値は $\frac{\text{ア} \text{ イ}}{\text{ウ}}$ で、そのとき、

$\tan\theta = \frac{\sqrt{\text{エ}}}{\text{オ}}$ である。

また、最小値は、 $-\frac{\text{カ} \text{ キ}}{\text{ク}}$ で、そのとき、 $\tan\theta = \text{ケ}$ である。

《解答群》

- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4
 (F) 5 (G) 6 (H) 7 (I) 8 (J) 9

(4) 関数 $f(x) = (\log_2 2x)^2 + \log_2(2x)^3 + \log_2 x + 2$ は、 $x = \frac{\text{ア}}{\text{イ}}$ のとき、最小値 $-\text{ウ}$ をとる。

《解答群》

- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4
 (F) 5 (G) 6 (H) 7 (I) 8 (J) 9



(5) 一般項が $X_n = 100 + 3n$, $Y_n = 50 + 2X_n$ で与えられる数列 $\{X_n\}$, $\{Y_n\}$ に対して

$$\frac{\sum_{k=1}^{30} (X_k - A)Y_k}{\sum_{k=1}^{30} (X_k - A)^2} \quad \left(\text{ただし, } A = \frac{\sum_{k=1}^{30} X_k}{30} \right)$$

の値を求めることを考える. ここで

$$Z_k = \frac{X_k - A}{\sum_{k=1}^{30} (X_k - A)^2}$$

とおくと, 与式は Z_k を用いて $\sum_{k=1}^{30} Z_k Y_k$ と書き換えられる. ところが

$$\sum_{k=1}^{30} Z_k = \boxed{\text{ア}}, \quad \sum_{k=1}^{30} Z_k X_k = \boxed{\text{イ}}$$

であるので, 与式の値は $\boxed{\text{ウ}}$ となる.

《解答群》

- Ⓐ 0 Ⓑ 1 Ⓒ 2 Ⓓ 3 Ⓔ 4
Ⓕ 5 Ⓖ 6 Ⓗ 7 Ⓘ 8 Ⓝ 9

(6) $\triangle OAB$ において, $OA = 8$, $AB = 7$, $OB = 6$ とし, その重心を G , 内接円の中心 (内心) を I とすると, GI と AB が平行であることを次のように証明する.

$\vec{OA} = \vec{a}$, $\vec{OB} = \vec{b}$ とすると, $\vec{OG} = \frac{1}{\boxed{\text{ア}}}(\vec{a} + \vec{b})$ である. また, $\angle AOB$ の 2 等分線と AB の交点を C とすると,

$$\vec{OC} = \frac{\boxed{\text{イ}} \vec{a} + \boxed{\text{ウ}} \vec{b}}{\boxed{\text{エ}}}$$

である. さらに

$$\vec{OI} = \frac{\boxed{\text{オ}} \vec{a} + \boxed{\text{カ}} \vec{b}}{\boxed{\text{キク}}}$$

から

$$\vec{GI} = \frac{-\vec{a} + \vec{b}}{\boxed{\text{キク}}} = \frac{\vec{AB}}{\boxed{\text{キク}}}$$

となり, GI と AB が平行であることが証明された.



《解答群》

- | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| Ⓐ 0 | Ⓑ 1 | Ⓒ 2 | Ⓓ 3 | Ⓔ 4 |
| Ⓕ 5 | Ⓖ 6 | Ⓗ 7 | Ⓘ 8 | Ⓝ 9 |