2015年 政治経済学部 第1問

$\boxed{1}$ 次の各問の $\boxed{}$ 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，$\dfrac{\boxed{ア}}{\boxed{イ}}$ である．

《解答群》

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

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

$\dfrac{x^3+y^3+z^3}{xyz}$ の値は $\dfrac{\boxed{ア}\boxed{イ}}{\boxed{ウ}}$ である．

《解答群》

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

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

$\tan\theta=\dfrac{\sqrt{\boxed{エ}}}{\boxed{オ}}$ である．

また，最小値は，$-\dfrac{\boxed{カ}\boxed{キ}}{\boxed{ク}}$ で，そのとき，$\tan\theta=\boxed{ケ}$ である．

《解答群》

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

(4) 関数 $f(x)=(\log_2 2x)^2+\log_2(2x)^3+\log_2 x+2$ は，$x=\dfrac{\boxed{ア}}{\boxed{イ}}$ のとき，最小値 $-\boxed{ウ}$ をとる．

《解答群》

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

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

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

である．さらに

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

から