

I 以下の問題については 解答用紙 (その 1) を使用すること.

(1) 方程式 $x^3 - 3x^2 + 7x - 5 = 0$ の解を α, β, γ とすると, $\alpha + \beta + \gamma$ の値は $\boxed{\text{ア}}$, $\alpha\beta\gamma$ の値は $\boxed{\text{イ}}$, $(1 + \alpha)(1 + \beta)(1 + \gamma)$ の値は $\boxed{\text{ウエ}}$, $(\alpha + \beta)(\beta + \gamma)(\gamma + \alpha)$ の値は $\boxed{\text{オカ}}$ である.

(2) 実数 x, y が $x - 2 \leq y \leq -x^2$ を満たして動くとき, $z = x + y$ は $x = \boxed{\text{アイ}}$, $y = \boxed{\text{ウエ}}$ のとき最小値 $\boxed{\text{オカ}}$, また $x = \frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}}$, $y = \frac{\boxed{\text{ケコ}}}{\boxed{\text{サ}}}$ のとき最大値 $\frac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}}}$ をとる.

(3) 関数 $y = \sin 2\theta(\sin \theta + \cos \theta)$ の $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ における最大値は $\sqrt{\boxed{\text{ア}}}$ であり, 最小値は $\frac{\boxed{\text{イウ}}}{\boxed{\text{オ}}} \sqrt{\boxed{\text{エ}}}$ である.

Ⅱ 以下の問題については 解答用紙(その1)を使用すること.

- (1) $a^2 + b^2 = 1$ のとき, 点 $(1, 2)$ と直線 $ax + by + c = 0$ との距離は

$$\left| \boxed{\text{ア}} a + \boxed{\text{イ}} b + \boxed{\text{ウ}} c \right|$$

で与えられる.

- (2) 点 $(1, 0)$ と直線 $y = 2x$ に対して, 対称な点 P は $\left(-\frac{\boxed{\text{アイ}}}{\boxed{\text{ウ}}}, \frac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オ}}} \right)$ であり, 点 $(1, 2)$ と点 P との距離は $\boxed{\text{カ}}$ である.

- (3) 2 次関数のグラフが点 $(-2, 0)$ で x 軸に接し, このグラフが点 $(-4, 2)$ を通るとき, その関数は $\boxed{\text{ア}} y = x^2 + \boxed{\text{イ}} x + \boxed{\text{ウ}}$ と表される.

- (4) $y = ax^2 + bx + c$ のグラフの頂点を $(3, -8)$ とするとき

$$b = \boxed{\text{アイ}} a$$

$$c = \boxed{\text{ウ}} a - \boxed{\text{エ}}$$

となる. さらに, このグラフが $x = m$ および $x = m + 4$ で x 軸と交わるとすると $m = \boxed{\text{オ}}$ である. このとき, $a = \boxed{\text{カ}}$ となる.

III 以下の問題については 解答用紙(その1)を使用すること.

複素数 $z = r(\cos \theta + i \sin \theta)$ に関し, $r = 2$, $\theta = 72^\circ$ とする. 次の問いに答えよ.

(1) $x = 8z + z^4$, $y = 4z^2 + 2z^3$ とおくと

$$x + y = \boxed{\text{アイウ}}$$

$$x = \boxed{\text{エオ}} + \boxed{\text{カ}} \sqrt{\boxed{\text{キ}}}$$

となる.

(2) z の実部は

$$\frac{\boxed{\text{アイ}} + \sqrt{\boxed{\text{ウ}}}}{\boxed{\text{エ}}}$$

であり, z の虚部は

$$\frac{\sqrt{\boxed{\text{オカ}} + \boxed{\text{キ}} \sqrt{\boxed{\text{ク}}}}}{\boxed{\text{ケ}}}$$

である.

Ⅳ 以下の問題については 解答用紙(その2)を使用すること.

点Pが座標平面上を、原点Oから y 軸上を A_1 まで進み、次に右に直角に曲がって x 軸と平行に A_2 まで進み、さらに右に直角に曲がって y 軸と平行に進み…、と時計回りに移動するものとする. ただし、 $OA_1 = 1$, $A_{n-1}A_n = r^{n-1}$ ($n = 2, 3, 4, \dots$) , r は $0 < r < 1$ の定数である.

A_n の座標を (x_n, y_n) とおくとき、次の問いに答えよ.

- (1) A_4 の座標を求めよ.
- (2) A_{2k-1} の座標を求めよ.
- (3) A_n の座標を求めよ.

この問題は、B方式の受験生のみ解答すること。

Ⅴ 以下の問題については 解答用紙(その1)を使用すること。

定積分 $S(a) = \int_0^2 |6(x-a)(x-1)| dx$ について次の問いに答えよ。

(1) $1 \leq a < 2$ のとき

$$S(a) = \boxed{\text{ア}} a^3 - \boxed{\text{イ}} a^2 + \boxed{\text{ウ}} a + \boxed{\text{エ}}$$

また $2 \leq a$ のとき

$$S(a) = \boxed{\text{オ}} a - \boxed{\text{カ}}$$

となる。

(2) すべての a に対し $S(a) = S(\boxed{\text{ア}} - a)$ が成立する。

(3) $S(a)$ は $a = \boxed{\text{ア}}$ のとき最小値 $\boxed{\text{イ}}$ をとる。

この問題は、B方式の受験生のみ解答すること。

Ⅵ 以下の問題については 解答用紙(その1)を使用すること。

複素数平面上の点 P が $z_0 = 1$ の位置から出発して次の規則で動くものとする。硬貨を投げ、表が出たら P の現在位置に対応する複素数に $1+i$ を掛け、裏が出たら $1+i$ で割って、それを新しい P の位置とする。硬貨を n 回投げた後の P の位置を z_n として、次の問いに答えよ。

- (1) 最も実現の確率の高い z_4 の値は $z_4 = \boxed{\text{ア}} + \boxed{\text{イ}}i$ であり、そのときの確率は $\frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}$ である。

- (2) $|z_2|$, $|z_3|$, $|z_4|$ の期待値をそれぞれ m_2 , m_3 , m_4 とすると、

$$m_2 = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}, \quad m_3 = \frac{\boxed{\text{ウエ}} \sqrt{\boxed{\text{オ}}}}{\boxed{\text{カキ}}}, \quad m_4 = \frac{\boxed{\text{クケ}}}{\boxed{\text{コサ}}}$$

である。このことから

$$\frac{m_3}{m_2} = \frac{m_4}{m_3} = \frac{\boxed{\text{シ}} \sqrt{\boxed{\text{ス}}}}{\boxed{\text{セ}}}$$

が成り立つことがわかる。

- (3) z_{10} が正の実数となる確率は、 $\frac{\boxed{\text{アイ}}}{\boxed{\text{ウエ}}}$ である。また、負の実数となる確率は、 $\frac{\boxed{\text{オカ}}}{\boxed{\text{キク}}}$ である。