

I 次の空所を埋めよ。(配点 40)

- (1) $i^2 = -1$ とする。 $(1 - i)^2 =$ であり、 $(1 - i)^{16} =$ である。
- (2) $\frac{2}{\sqrt{5} + \sqrt{3}}$ は分母を有理化すると である。また、 $\sqrt{8 - 2\sqrt{15}} =$ $- \sqrt{3}$ である。
- (3) 方程式 $2|x - 4| = x - 1$ を解くと、 $x =$, である。ただし、 $<$ とする。
- (4) 不等式 $2^{1+x} + 2^{1-x} < 5$ を解くと、 $< x <$ である。

II 次の空所を埋めよ。(配点 30)

- (1) θ は鋭角とする。 $\cos \theta = \frac{1}{4}$ のとき、 $\sin \theta =$ である。
- (2) $2 \cos 2\theta - 4 \cos \theta + 3 = 0$ のとき、 $\theta =$ である。ただし、 $0 \leq \theta \leq \pi$ とする。
- (3) 円に内接する四角形 ABCD がある。AB = 5, AD = 8, BC = 3, $\angle BAD = 60^\circ$ とする。
このとき、対角線 BD の長さは であり、この円の半径は である。
さらに、辺 CD の長さは であり、四角形 ABCD の面積は である。

III 関数 $f(x) = x^3 + ax + b$ について、次の問いに答えよ。ただし、 a, b は定数とする。(配点 30)

- (1) $f(x)$ が $x = 2$ で極値をとるとき、 a の値を求めよ。
- (2) a を (1) で求めた値とする。 $f(x)$ の極大値が 0 のとき、 b の値を求めよ。
- (3) a, b を (1), (2) で求めた値とする。曲線 $y = f(x)$ と x 軸で囲まれた図形の面積を求めよ。
ただし、 $\int x^3 dx = \frac{x^4}{4} + C$ (C は積分定数) を用いてよい。