

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)  $\theta$  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。