

I 次の空所を埋めよ。(配点 40)

(1)  $i^2 = -1$  とする。 $(1 - \sqrt{3}i)^3 = \boxed{\text{ア}}$  である。

(2)  $a = \frac{1}{\sqrt{2}-1}$ ,  $b = \frac{1}{\sqrt{2}+1}$  のとき,  $a^2 + b^2 = \boxed{\text{イ}}$  であり,  $a^4 + b^4 = \boxed{\text{ウ}}$  である。

(3) 整式  $x^3 - 2x^2 + ax + b$  を  $x - 1$  で割った余りが  $1$ ,  $x + 1$  で割った余りが  $-2$  とするとき, 定数  $a, b$  の値は  $a = \boxed{\text{エ}}$ ,  $b = \boxed{\text{オ}}$  である。

(4) 方程式  $\log_4(2x - 5) + \log_4(x + 1) = \log_2(x - 1)$  を解くと,  $x = \boxed{\text{カ}}$  である。

(5)  $2^{60}$ ,  $\left(\frac{5}{2}\right)^{50}$ ,  $3^{40}$  を小さい順に並べると,  $\boxed{\text{キ}} < \boxed{\text{ク}} < \boxed{\text{ケ}}$  である。

II  $f(x) = x^3 - 6x + 1$  とするとき, 次の空所を埋めよ。(配点 30)

(1)  $f'(x) = \boxed{\text{ア}}$  である。

(2)  $f(x)$  は  $x = \boxed{\text{イ}}$  のとき極大値  $\boxed{\text{ウ}}$  をとり,  $x = \boxed{\text{エ}}$  のとき極小値  $\boxed{\text{オ}}$  をとる。

(3) 放物線  $y = \boxed{\text{ア}}$  と  $x$  軸で囲まれた図形の面積は  $\boxed{\text{カ}}$  である。

III 関数  $y = \sin \theta + \cos^2 \theta + 1$  について, 次の問いに答えよ。ただし,  $-\frac{\pi}{2} \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$  とする。(配点 30)

(1)  $\sin \theta = t$  において,  $y$  を  $t$  の式で表せ。

(2)  $y$  の最大値および最小値を求めよ。また, そのときの  $\theta$  の値を求めよ。