

〔問題Ⅰ〕(配点 25)

次の問いに答えよ。答えは計算の途中も含めて解答用紙の解答欄に記入すること。

- (1)  $x^2 - 4xy + 3y^2 + 3x - 5y + 2$  を因数分解せよ。
- (2) 方程式  $x^3 = 1$  を解け。
- (3)  $\sqrt[3]{12} \times \sqrt{6} \times \sqrt[3]{6}$  を計算せよ。
- (4)  $\frac{x-1}{x^2-x} + \frac{4}{x^2+4x}$  を計算せよ。
- (5) 不等式  $\log_{10}(3x-1) < \log_{10} 2x$  を解け。

〔問題Ⅱ〕(配点 25)

次の問いに答えよ。答えは計算の途中も含めて解答用紙の解答欄に記入すること。

- (1) 2次関数のグラフ  $y = -3x^2 + 42x - 138$  の軸と頂点を求めよ。
- (2) 2次関数  $y = ax^2 - 10ax - 55$  ( $-2 \leq x \leq 6$ ) の最大値が 17 であるように、定数  $a$  の値を定めよ。ただし、 $a > 0$  とする。
- (3) 2次不等式  $x^2 - 10x + 20 > 0$  を解け。
- (4) 2次関数  $y = x^2 + mx + m + 8$  において、 $y$  の値がつねに正であるように、定数  $m$  の値の範囲を定めよ。
- (5) 円  $x^2 + y^2 = 100$  と直線  $y = 2x + 20$  の共有点の座標を求めよ。

〔問題Ⅲ〕(配点 25)

次の問いに答えよ。答えは計算の途中も含めて解答用紙の解答欄に記入すること。

- (1)  $\theta$  は鋭角とする。 $\tan \theta = 4\sqrt{3}$  のとき、 $\sin \theta$  と  $\cos \theta$  の値を求めよ。
- (2) 関数  $y = 2\sin \theta + 2\sqrt{3}\cos \theta$  の最大値と最小値を求めよ。
- (3)  $0 < \theta < \pi$  のとき、不等式  $-\frac{1}{2} < \cos \theta < \frac{\sqrt{3}}{2}$  を満たす  $\theta$  の値の範囲を求めよ。
- (4) 関数  $y = \cos\left(3\theta + \frac{\pi}{3}\right)$  の周期を求めよ。
- (5)  $\triangle ABC$  の3つの角の大きさを  $A, B, C$  とする。このとき、次の等式が成り立つことを証明せよ。

$$\cos \frac{A+B}{2} = \sin \frac{C}{2}$$

〔問題Ⅳ〕(配点 25)

次の問いに答えよ。答えは計算の途中も含めて解答用紙の解答欄に記入すること。

- (1) 関数  $y = h + vt - \frac{1}{2}gt^2$  を  $t$  で微分せよ。ただし、 $h, v, g$  は定数とする。
- (2) 曲線  $y = -3x^2 + 4x$  と  $x$  軸との交点における接線の方程式を求めよ。
- (3) 不定積分  $\int 4ax^2 dx$  を求めよ。ただし、 $a$  は定数とする。
- (4)  $f'(x) = 3x^2$ ,  $f(2) = 8$  を満たす関数  $f(x)$  を求めよ。
- (5) 曲線  $y = x^2 - 3x + 1$  と直線  $y = 5$  によって囲まれる図形の面積  $S$  を求めよ。