

【41】実数全体を定義域とする関数 $f(x)$ を

$$f(x) = 3 \int_{x-1}^x (t+|t|)(t+|t|-1)dt$$

によって定める.

- (1) $f(x)$ を x の値について場合分けをして, x の多項式で表せ.
- (2) 座標平面に $y = f(x)$ のグラフを書きなさい.
- (3) x が全ての実数を動くときの $f(x)$ の最小値を求めよ.

【42】正の数 x, y が $(\log_2 x)^2 + (\log_2 y)^2 \leq \log_2 \frac{x^2}{2\sqrt{2}y^2}$ を満たすとき, 次の問いに答えよ.

- (1) $\log_2 x = X, \log_2 y = Y$ として, 上式を X, Y で表せ.
- (2) 点 (X, Y) の存在範囲を XY 平面上に図示せよ.
- (3) xy の最大値と, そのときの x と y の値を求めよ.

【43】 k を実数の定数とする. 2次方程式

$$3x^2 + \sqrt{6}x + k = 0$$

について, 次の問いに答えよ.

- (1) この2次方程式が実数解をもつような k の値の範囲を求めよ.
- (2) θ を $0 \leq \theta < \pi$ をみたす定数とする. この2次方程式の2つの解が $2\cos\theta + \sin\theta, \cos\theta + 2\sin\theta$ のとき, $\cos\theta \sin\theta$ の値を求めよ.
- (3) (2) のとき, k の値を求めよ.
- (4) (2) のとき, $\cos 2\theta$ の値を求めよ.

【44】 $0 < x < 1$ において

$$1 - x^2, \sqrt{1 - x^2}, \cos x \text{ の値の大小を比較せよ.}$$

【45】 $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ に対して, 点 $P(\cos\theta, \sin\theta)$ をとる. このとき, 次の問いに答えよ.

- (1) 2次関数 $y = f(x)$ のグラフは, 点 O を通り, 頂点が P である. このとき, $f(x)$ を求めよ.
- (2) $y = f(x)$ のグラフと x 軸で囲まれた図形を, x 軸のまわりに1回転させてできる立体の体積 V を求めよ.
- (3) $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ の範囲における V の最大値を求めよ.