

【1】 次の各問いに答えよ.

(1)  $|\vec{a}| = 6$ ,  $|\vec{b}| = 4$ ,  $|\vec{a} - \vec{b}| = 7$  のとき, 内積  $\vec{a} \cdot \vec{b}$  を求めよ.

(2) ①  $\int_a^x f(t)dt = \frac{3}{2}x^2 - 4x + \frac{8}{3}$  をみたす関数  $f(x)$ , および定数  $a$  の値をそれぞれ求めよ.

②  $f(x) = x - \int_0^2 f(x)dx$  をみたす関数  $f(x)$  を求めよ.

(3) ①  $\int_1^{-1} (x^3 + 2)dx$  の定積分の値を求めよ.

②  $y = 2x - 2$ ,  $y = 2x^2 - 10x + 8$  で囲まれた図形の面積を求めよ.

【2】  $\triangle ABC$  において, 辺  $AB$  を  $2:1$  に内分する点を  $D$ , 辺  $AC$  を  $2:1$  に外分する点を  $E$ ,  $BC$  と  $DE$  との交点を  $F$  とするとき,  $\overrightarrow{AF}$  を  $\overrightarrow{AB}$ ,  $\overrightarrow{AC}$  を用いて表せ.

【3】空間における4点  $O(0, 0, 0)$ ,  $A(0, 2, 1)$ ,  $B(1, 0, 2)$ ,  $C(2, 1, 0)$  を考える. 2点  $O$ ,  $A$  を通る直線を  $l_1$ , 2点  $B$ ,  $C$  を通る直線を  $l_2$  とするとき, 次の問いに答えよ.

- (1) 直線  $l_1$  のベクトル方程式と直線  $l_2$  のベクトル方程式を求めよ.
- (2) 直線  $l_1$  と直線  $l_2$  は交わらないことを示せ.
- (3) 2直線  $l_1$ ,  $l_2$  のどちらにも直交する直線のベクトル方程式を求めよ.

【4】曲線  $C: y = x^3 - x + 6$  がある.

- (1) 曲線  $C$  上の点  $(s, s^3 - s + 6)$  における接線の方程式を  $s$  を用いて表せ.
- (2)  $x$  軸上の点  $(t, 0)$  ( $t > 0$ ) から曲線  $C$  に3本の接線が引けるような  $t$  の値の範囲を求めよ.

【5】曲線  $f(x) = |x(x^2 - 1)|$  と直線  $y = mx$  がある.

- (1) 方程式  $|x(x^2 - 1)| = mx$  が  $0 < x < 1$  に実数解をもつような  $m$  の値の範囲を求めよ.
- (2)  $m$  が (1) の範囲にあるとき,  $y = f(x)$  と  $y = mx$  の2つのグラフで囲まれる2つの図形の面積が等しくなるように  $m$  の値を定めよ.