

〔1〕

次の文章中の に適する数値を、解答用紙の同じ記号のついた の中に記入せよ。途中の計算を書く必要はない。

- (1) $a = \frac{1}{2+\sqrt{6}}$, $b = \frac{1}{2-\sqrt{6}}$ とする. a 以下である最大の整数は (ア) であり, b 以下である最大の整数は (イ) である. また, $4a^2b^2 + a^2 + 20ab + b^2$ の値は (ウ) であり, $a^3 + a^2b - 2a^2 + ab^2 + b^3 - 2b^2$ の値は (エ) である.

- (2) ベクトル $\vec{a} = (x, y)$, $\vec{b} = \left(\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{3}{2}\right)$, $\vec{c} = (2\sqrt{3}, 2)$ が $\vec{a} \perp \vec{b}$ かつ $\vec{a} \cdot \vec{c} - \vec{b} \cdot \vec{c} = -8$ を満たすとき, $x =$ (オ), $y =$ (カ) である. また, $\vec{a}$ と $\vec{c}$ の内積の値は (キ) であり, $\vec{a}$ と $\vec{c}$ のなす角度 θ ($0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$) の値は (ク) である.

- 〔2〕 実数 t に対して, xy 平面上の 2 次曲線 $y = \frac{1}{2}(x+1)^2 - 1$ の上の点 $\left(t, \frac{1}{2}(t+1)^2 - 1\right)$ を P , y 軸上の点 $(0, t)$ を Q とする. t が変化するとき, 直線 PQ の通りうる領域を xy 平面上に図示せよ.

〔3〕

k を正の実数とする. θ が $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ の範囲で変化するとき,

$$I = \left(\frac{4}{3} - k \right) \sin \theta - \frac{4}{3} \sin \theta \cos^2 \theta$$

の最大値と最小値を求めよ.