

1. 次の問いに答えよ。

(1) 点 $(1, 0)$ を通過て傾きが -4 の直線と、関数 $y = x^2 - 4x$ のグラフとの共有点の座標を求めよ。

(2) 二つの関数

$$y = x^2 - 4x, \quad y = k(x - a)$$

のグラフが、どんな k の値に対しても $-2 \leq x \leq 2$ の範囲で少なくとも一つの共有点をもつような a の値の範囲を求めよ。

2. 三角形 ABC において $\overrightarrow{CA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{CB} = \vec{b}$ とする。次の問いに答えよ。

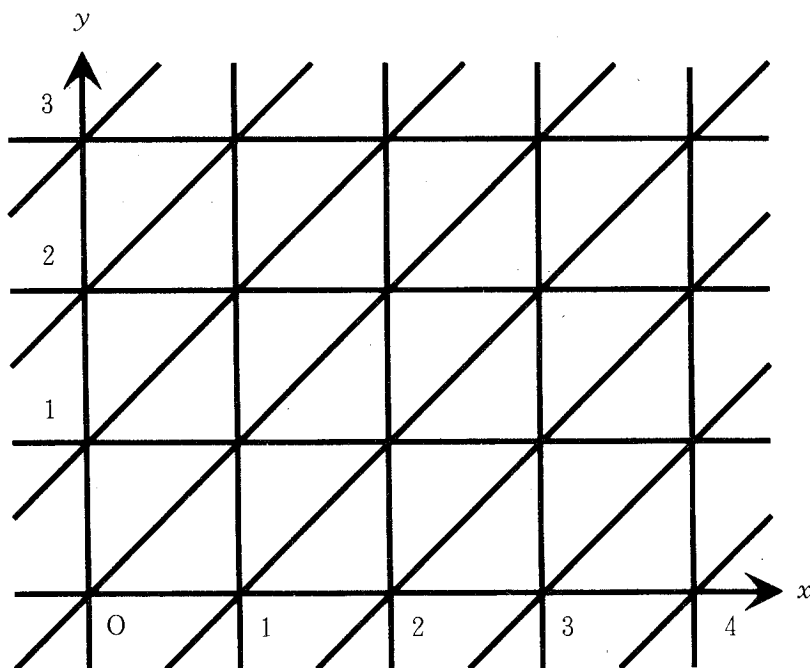
(1) 実数 s, t が $0 \leq s + t \leq 1$, $s \geq 0$, $t \geq 0$ の範囲を動くとき、次の各条件をみたす点 P の存在する範囲をそれぞれ図示せよ。

(a) $\overrightarrow{CP} = s\vec{a} + t(\vec{a} + \vec{b})$

(b) $\overrightarrow{CP} = (2s + t)\vec{a} + (s - t)\vec{b}$

(2) (1) の各場合に、点 P の存在する範囲の面積は三角形 ABC の面積の何倍か。

3. xy 平面全体が下図のような直線の配列で埋められているとする。



このとき、点 $A(-\frac{2}{3}, \frac{1}{3})$ と $P(m + \frac{2}{3}, n + \frac{1}{3})$ について、 A から P に至るのに横切らなければならない直線の本数の最小値を m と n を用いて表せ。
ただし、 m, n は負でない整数であるとする。