

2015年 地域環境政策学科・産業情報学科 第3問



3 以下の各問いに答えなさい。

(1) 次の関数のグラフを x 軸方向に -2 , y 軸方向に 4 だけ平行移動したグラフの方程式を求めよ。

$$y = x^2 - 4x + 12$$

(2) 実数 x, y について4次関数 $y = (x^2 + 4x)^2 + 4x^2 + 16x + 5$ において, $-3 \leq x \leq 1$ における最大値, 最小値を求めよ。(3) 菱形の凧を作成したい. 使用できる凧の骨が 14cm で, 凧の骨は対角線に配置する. このとき, 凧の大きさ (面積) の最大値を求めよ. また, 周の長さの最小値も求めよ。

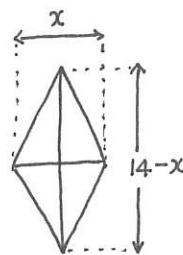
$$\begin{aligned} (1) \quad y &= (x+2)^2 - 4(x+2) + 12 + 4 \\ &= x^2 + 4x + 4 - 4x - 8 + 12 + 4 \\ \therefore y &= x^2 + 12 \quad // \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad y &= (x^2 + 4x)^2 + 4(x^2 + 4x) + 5 \\ \text{ここで, } t &= x^2 + 4x \quad (-3 \leq x \leq 1) \text{ とおくと,} \\ t &= (x+2)^2 - 4 \text{ より, } -4 \leq t \leq 5 \\ \therefore y &= t^2 + 4t + 5 \quad (-4 \leq t \leq 5) \\ y &= (t+2)^2 + 1 \quad t = -2 \text{ のとき } \quad t = 5 \text{ のとき.} \\ \therefore \text{最小値 } 1, \text{ 最大値 } 50 \quad // \end{aligned}$$

(3) 対角線の長さを $x, 14-x$ ($0 < x < 14$) とし, そのときの凧の面積, 周の長さをそれぞれ S, L とすると,

$$\begin{aligned} S &= \frac{1}{2}x(14-x) \\ &= -\frac{1}{2}x^2 + 7x \\ &= -\frac{1}{2}(x^2 - 14x) \\ &= -\frac{1}{2}(x-7)^2 + \frac{49}{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L &= 4\sqrt{\left(7-\frac{x}{2}\right)^2 + \left(\frac{x}{2}\right)^2} \\ &= 4\sqrt{\frac{x^2}{2} - 7x + 49} \\ &= 4\sqrt{\frac{1}{2}(x-7)^2 + \frac{49}{2}} \end{aligned}$$



\therefore 面積の最大値は $\frac{49}{2}$, 周の長さの最小値は $14\sqrt{2}\text{cm}$

ともに対角線が 7cm ずつのとき //