

2014年情報科・工第1問

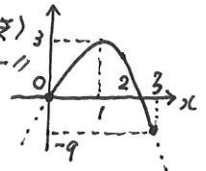
1 次の問いに答えよ。

- (1) $\left(\frac{\sqrt{5}+1}{2}\right)^3 + \left(\frac{\sqrt{5}-1}{2}\right)^3 = \frac{2}{\text{ア}} \sqrt{\frac{5}{\text{イ}}}$ である。
- (2) 関数 $y = -3x^2 + 6x$ ($0 \leq x \leq 3$) の最大値は $\frac{3}{\text{ウ}}$ で、最小値は $\frac{-9}{\text{エオ}}$ である。
- (3) 2次方程式 $x^2 - 3x + 3 = 0$ の解は $x = \frac{3 \pm \sqrt{\frac{\text{キ}}{\text{ク}}}}{2}$ である。
- (4) $\sin\theta \cos\theta = \frac{1}{2}$ ($0 \leq \theta \leq 90^\circ$) のとき
- (i) $\sin\theta + \cos\theta = \sqrt{\frac{\text{ケ}}{\text{ク}}}$ である。
- (ii) $\sin^3\theta + \cos^3\theta = \frac{\sqrt{\frac{\text{コ}}{\text{ク}}}}{\frac{\text{サ}}{\text{ク}}}$ である。
- (5) 正方形 ABCD の各辺に赤、青、黄、緑のいずれかの色を塗る。ただし、同じ色を2度以上使ってもよいものとする。
- (i) 辺 AB と辺 BC が赤色になる塗り方は $\frac{16}{\text{シス}}$ 通りある。
- (ii) 3つの辺が赤色で、残りの1つの辺は赤色以外になる塗り方は $\frac{12}{\text{セソ}}$ 通りある。
- (iii) 向かい合う辺は同じ色であるが、すべての辺が同じ色とはなっていない塗り方は $\frac{12}{\text{タチ}}$ 通りある。

$$(1) \left(\frac{\sqrt{5}+1}{2}\right)^3 + \left(\frac{\sqrt{5}-1}{2}\right)^3 = \frac{5\sqrt{5} + 3 \cdot 5 + 3 \cdot \sqrt{5} + 1}{8} + \frac{5\sqrt{5} - 3 \cdot 5 + 3\sqrt{5} - 1}{8} = \frac{10\sqrt{5} + 6\sqrt{5}}{8} = 2\sqrt{5}$$

$$(2) y = -3(x-1)^2 + 3 \quad \therefore \text{最大値は } 3 \text{ (} x=1 \text{ のとき), 最小値は } -9 \text{ (} x=3 \text{ のとき)}$$

$$(3) \text{解の公式より, } x = \frac{3 \pm \sqrt{9-4 \cdot 3}}{2} = \frac{3 \pm \sqrt{3}i}{2}$$



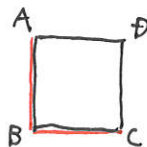
$$(4) (\sin\theta + \cos\theta)^2 = 1 + 2\sin\theta \cos\theta = 2 \quad (0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ \text{ より, } \sin\theta + \cos\theta > 0 \text{ なので})$$

$$\sin\theta + \cos\theta = \sqrt{2}$$

$$\sin^3\theta + \cos^3\theta = (\sin\theta + \cos\theta)^3 - 3\sin\theta \cos\theta (\sin\theta + \cos\theta)$$

$$= 2\sqrt{2} - 3 \cdot \frac{1}{2} \cdot \sqrt{2}$$

$$= \frac{\sqrt{2}}{2}$$



(i)

(5) (i). AD と CD のぬり方がそれぞれ 4通り

$$\text{なので, } 4^2 = 16 \text{ 通り}$$

(ii) 赤以外の辺の選び方が 4通り. その色が

$$3 \text{ 通りあるので, } 4 \times 3 = 12 \text{ 通り}$$

(iii) 向かい合う辺を同じ色でぬる

のが, $4^2 = 16$ 通り.

すべて同じ色になってしまうのは 4通り

$$\therefore 16 - 4 = 12 \text{ 通り}$$