

1.

$$(1) 4x+2y$$

$$(2) -x^3+5x^2-5x+4$$

$$(3) \frac{1}{10}$$

$$(4) x=4, -3$$

$$(5) (-2, -9)$$

$$(6) \frac{2\sqrt{5}}{5}$$

$$(7) 0$$

$$(8) \text{「} 1 \leq a \text{ かつ } 1 \leq b \text{ ならば } 1 \leq ab \text{」}$$

[解説]

(1)

$$\begin{aligned} 2A-(B-C)+C &= 2A-B+2C \\ &= 2(4x-y)-(2x+4y)+2(-x+4y) \\ &= 4x+2y \end{aligned}$$

(2)

$$(4-x)(x^2-x+1)=-x^3+5x^2-5x+4$$

(3)

$$\begin{aligned} \sqrt{\left(-\frac{1}{2}\right)^2}-\sqrt{0.16} &= \frac{1}{2}-0.4 \\ &= \frac{1}{10} \end{aligned}$$

(4)

$$\begin{aligned} x^2-x-12 &= 0 \\ (x-4)(x+3) &= 0 \\ x &= 4, -3 \end{aligned}$$

(5)

$$\begin{aligned} y &= (x-1)(x+5) \\ &= x^2+4x-5 \\ &= (x+2)^2-9 \end{aligned}$$

よって、頂点の座標は $(-2, -9)$

(6)

$$\begin{aligned} \sin \theta &= \tan \theta \cos \theta \\ &= (-2) \times \left(-\frac{\sqrt{5}}{5}\right) \\ &= \frac{2\sqrt{5}}{5} \end{aligned}$$

(7)

$$\begin{aligned} {}_9P_5 - {}_9C_4 \times {}_5P_3 &= 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 - \frac{9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} \times (5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1) \\ &= 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 - 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \\ &= 0 \end{aligned}$$

(8)

「A ならば B」の対偶は「 $\bar{B}$ ならば $\bar{A}$ 」であるので、
「 $1 \leq a$ かつ $1 \leq b$ ならば $1 \leq ab$ 」

となる。

3.

(1) (答) 4

白赤白赤白, または赤白赤白赤と並んだときであり, このとき

$$X=4$$

(2)

$X=2$ となるのは

赤と白を交換したのもも題意を満たすことから, 左端を白に固定した場合の数を2倍すればよく,

白白白赤白, 白白赤白白, 白赤白白白, 白白赤赤白, 白赤赤白白, 白赤赤赤白,
の6通りより,

$$2 \times 6 = 12 \text{ 通り}$$

(答) 12通り

(3)

$X=1$ となるのは左端を白に固定すると,

白白白白赤, 白白白赤赤, 白白赤赤赤, 白赤赤赤赤,
より,

$$2 \times 4 = 8 \text{ 通り}$$

$X=3$ となるのは

白白赤白赤, 白赤白赤赤, 白赤赤白赤, 白赤白白赤
より,

$$2 \times 4 = 8 \text{ 通り}$$

また色の並び方は全部で

$$2^5 = 32 \text{ 通り}$$

なので, (2)の結果も用いて, 求める期待値は

$$\frac{1}{32} (4 \times 2 + 3 \times 8 + 2 \times 12 + 1 \times 8) = 2$$

となる。

(答) 2