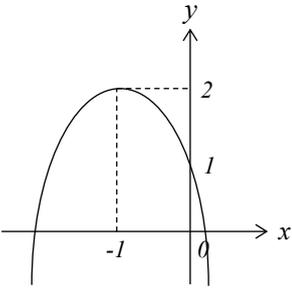


1

<p>(1)</p> $\begin{aligned} \text{与式} &= (3a)^2 + (-b)^2 + 4^2 + 2 \cdot 3a \cdot (-b) + 2 \cdot (-b) \cdot 4 + 2 \cdot 4 \cdot 3a \\ &= 9a^2 + b^2 + 16 - 6ab - 8b + 24a \\ &= \underline{9a^2 + b^2 - 6ab + 24a - 8b + 16} \end{aligned}$	<p>(2)</p> $\begin{aligned} \text{与式} &= a^4 + 6a^2 + 9 - a^2 \\ &= (a^2 + 3)^2 - a^2 \\ &= \underline{(a^2 + a + 3)(a^2 - a + 3)} \end{aligned}$
---	---

2

<p>(1)</p> $\begin{aligned} y &= -x^2 - 2x + 1 \\ &= -(x^2 + 2x) + 1 \\ &= -(x+1)^2 + 1 + 1 \\ &= -(x+1)^2 + 2 \end{aligned}$ <p>軸の方程式 <math>x = -1</math></p> <p>頂点の座標 <math>(-1, 2)</math></p> <p>右図より <math>x = -1</math> のとき最大値 <u>2</u></p> 	<p>(2)</p> <p>2次関数を <math>y = ax^2 + bx + c</math> とする</p> <p>3点 <math>A, B, C</math> を通るから</p> $\begin{cases} A: -4 = a(-1)^2 + b(-1) + c \\ \quad \quad \quad a - b + c = -4 \cdots \textcircled{1} \\ B: 4 = a \cdot 1^2 + b \cdot 1 + c \\ \quad \quad \quad a + b + c = 4 \cdots \textcircled{2} \\ C: 5 = a \cdot 2^2 + b \cdot 2 + c \\ \quad \quad \quad 4a + 2b + c = 5 \cdots \textcircled{3} \end{cases}$ <p><math>\textcircled{1}\textcircled{2}\textcircled{3}</math>より <math>a = -1, b = 4, c = 1</math></p> <p>よって求める2次関数は <math>y = -x^2 + 4x + 1</math></p>
---	--

3

与えられた表より右図を作成した。  
求める標準偏差は

数学  $\sqrt{621 \times \frac{1}{5}} = 11.14\% \cdots$

理科  $\sqrt{313 \times \frac{1}{5}} = 7.91\% \cdots$

数学と理科の相関係数は

$$\frac{398}{\sqrt{621 \times 313}} = 0.90\% \cdots$$

よって 数学と理科の試験結果より両教科の平均点はおよそ16点数学の方が高く、両教科の点数には非常に強い正の相関が認められる。

生徒	数学(X)	理科(Y)	X-A	Y-B	(X-A)(Y-B)	(X-A) <sup>2</sup>	(Y-B) <sup>2</sup>
A	70	55	6	7	42	36	49
B	56	46	-8	-2	16	64	4
C	67	44	3	-4	-12	9	16
D	48	38	-16	-10	160	256	100
E	80	60	16	12	192	256	144
合計	321	243			398	621	313
平均	(A) 64	(B) 48					

4

(1)

$$(\sin \theta - \cos \theta)^2 = \sin^2 \theta - 2\sin \theta \cos \theta + \cos^2 \theta$$

$$= 1 - 2\sin \theta \cos \theta$$

$$\sin \theta - \cos \theta = \frac{1}{2} \text{ より}$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^2 = 1 - 2\sin \theta \cos \theta$$

$$\frac{1}{4} = 1 - 2\sin \theta \cos \theta$$

$$\text{よって } \underline{\sin \theta \cos \theta = \frac{3}{8}}$$

(2)

$$(\sin \theta + \cos \theta)^2 = \sin^2 \theta + 2\sin \theta \cos \theta + \cos^2 \theta$$

$$= 1 + 2 \cdot \frac{3}{8} = \frac{7}{4}$$

$$0^\circ < \theta < 90^\circ \text{ より}$$

$$\sin \theta > 0 \text{ かつ } \cos \theta > 0$$

$$\text{よって } \underline{\sin \theta + \cos \theta = \frac{\sqrt{7}}{2}}$$

5

(1)

$$4 \cdot 2^{2x-2} \cdot 2^{x+1} = 8$$

$$2^2 \cdot 2^{2x-2} \cdot 2 \cdot 2^x \cdot 8 = 0$$

$$2^{2x} \cdot 2 \cdot 2^x \cdot 8 = 0$$

$$(2^x)^2 \cdot 2 \cdot 2^x \cdot 8 = 0$$

$$(2^x - 4)(2^x + 2) = 0$$

$$2^x > 0 \text{ より}$$

$$2^x = 4$$

$$\text{よって } \underline{x=2}$$

(2)

$$\text{真数条件より } \begin{cases} x-1 > 0 \\ x-2 > 0 \end{cases} \text{ よって } x > 2 \cdots \textcircled{1}$$

与式より

$$\log_2(x-1) = \log_2 2(x-2)^2$$

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

$$x-1 = 2x^2 - 8x + 8$$

$$2x^2 - 9x + 9 = 0$$

$$(2x-3)(x-3) = 0$$

$$\textcircled{1} \text{ より } \underline{x=3}$$

6

$$f(x) = -x^3 + 3x^2 + 9x \text{ より}$$

$$f'(x) = -3x^2 + 6x + 9$$

$$= -3(x^2 - 2x - 3)$$

$$= -3(x+1)(x-3)$$

増減表を作ると

$x$	...	-1	...	+3	...
$f'(x)$	-	0	+	0	-
$f(x)$	$\searrow$	-5	$\nearrow$	27	$\searrow$

よって

$$x=3 \text{ のとき } \underline{\text{極大値 } 27}$$

$$x=-1 \text{ のとき } \underline{\text{極小値 } -5}$$

7

サイコロ1つを1回投げたとき

$$3 \text{ の倍数が出る確率は, } \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

よって3の倍数が2回出る確率は,

$${}_5C_2 \left(\frac{1}{3}\right)^2 \left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{80}{243}$$

二項分布  $(5, \frac{1}{3})$  に従うため,

標準偏差は,

$$\sqrt{5 \cdot \frac{1}{3} \cdot \left(1 - \frac{1}{3}\right)} = \sqrt{\frac{10}{9}} = \frac{\sqrt{10}}{3}$$