

I

(1)	a) $(x-y)^2$
	b) T の最小値は 0, そのときの条件は $x = y$
	c) $S = \frac{1}{2}[(x-y)^2 + (y-z)^2 + (z-x)^2]$
	d) S の最小値は 0, そのときの条件は $x = y = z$
(2)	a) 126 通り ("通り"をつけなくても○とします)
	b) 102 通り ("通り"をつけなくても○とします)
(3)	a) a と b がともに偶数ならば, $a^2 + b^2$ は偶数である。 ("aが偶数かつbが偶数ならば"という表現も○とします)
	b) 真。 $a = 2m, b = 2n$ (m, n は整数) とすると, $a^2 + b^2 = 4(m^2 + n^2)$ $= 2(2m^2 + 2n^2)$ よって $a^2 + b^2$ は偶数 ($4(m^2 + n^2)$ まで示されていれば○とします)
(4)	a) 6
	b) 18
(5)	a) $0 \leq \sin \theta \leq 1$
	b) $y = -t^2 - 3t$
	c) 最大値 0, そのときの $\theta = 0^\circ, 180^\circ$ 最小値 -4, そのときの $\theta = 90^\circ$

II

a)	$n = 3m - 1, n = 3m - 2$ (m は自然数) ((m は自然数) という表記がない場合は△とします) ($n = 3m + 1, n = 3m + 2$ (m は0以上の整数) でも○とします)
b)	m を自然数とする $n = 3m - 1$ のとき, $n^2 + 2 = 3(3m^2 - 2m + 1)$, ここで, $3m^2 - 2m + 1$ は自然数だから, $n^2 + 2$ は3の倍数 $n = 3m - 2$ のとき, $n^2 + 2 = 3(3m^2 - 4m + 2)$, ここで, $3m^2 - 4m + 2$ は自然数だから, $n^2 + 2$ は3の倍数 ($n = 3m + 1, n = 3m + 2$ (m は0以上の整数) の場合について 上記と同様に3の倍数であることを示すことができれば○とします)
c)	$n = 3$ のみ n が3の倍数でないとすると, $n^2 + 2$ は3の倍数になり素数ではない。 n が3の倍数であるとする, 素数になるのは3のときだけで, そのとき, $n^2 + 2$ は $3^2 + 2 = 11$ で素数となるから, 題意に合っている。

III

a)	交点 $P(\alpha, \alpha + k), Q(\beta, \beta + k)$ 距離 $PQ = \sqrt{(\beta - \alpha)^2 + [(\beta + k) - (\alpha + k)]^2} = \sqrt{2}(\beta - \alpha)$ 条件 $PQ = 5\sqrt{2}$ より $\beta - \alpha = 5$ (PQ を斜辺とする直角三角形を描き、三平方の定理を適用して求めた場合も○とします。)
b)	交点の x 座標は $x^2 - 6x + 10 = x + k$, すなわち $x^2 - 7x + (10 - k) = 0$ の2つの解。 よって, 解と係数の関係より $\alpha + \beta = -\frac{-7}{1} = 7$
c)	$(\beta - \alpha)^2 = (\alpha + \beta)^2 - 4\alpha\beta$ $5^2 = 7^2 - 4\alpha\beta$ より $\alpha\beta = 6$ 一方, $\alpha\beta = 10 - k$ より $k = 4$ (別解 連立方程式 $\begin{cases} \beta - \alpha = 5 \\ \alpha + \beta = 7 \end{cases}$ を解くと $\beta = 6, \alpha = 1$ よって $P(1, 5), Q(6, 10)$ となるから $5 = 1 + k$ より $k = 4$)

IV

a)	余弦定理より $7^2 = 5^2 + AC^2 - 2 \times 5 \times AC \times \cos 120^\circ$ $AC^2 + 5AC - 24 = 0$ $(AC + 8)(AC - 3) = 0$ $AC > 0 \text{ より } AC = 3$
b)	$\frac{1}{2} \times 5 \times 3 \times \sin 120^\circ = \frac{15\sqrt{3}}{4}$ よって $\triangle ABC \text{ の面積は } \frac{15\sqrt{3}}{4}$
c)	$AB:AC = BP:PC$ より $BP:PC=5:3$ となるから $BP = \frac{5}{5+3} \times 7 = \frac{35}{8}$
d)	$BP:PC = 5:3$, 一方 $\triangle ABC$ の面積は $\frac{15\sqrt{3}}{4}$ であるから $\triangle ABP \text{ の面積は } \frac{15\sqrt{3}}{4} \times \frac{5}{8} = \frac{75\sqrt{3}}{32}$

I

(1)	a) $(x+y)^2 - 2xy$
	b) $x^2 + y^2 = 29, x^4 + y^4 = 641$
(2)	a) $\frac{2}{3}$
	b) $\frac{1}{3}$
	c) $\frac{10}{81}$
(3)	a) 真 偶数 $n = 2k$ (k は整数) とおくと $n^2 = 4k^2$ よって n^2 は4の倍数
	b) 偽 反例 $x = 1$ のとき
(4)	a) Scatter plot showing a negative correlation between x and y. The x-axis ranges from 0 to 100, and the y-axis ranges from 0 to 100. Data points are approximately at (60, 85), (70, 72), (72, 70), (78, 78), (80, 58), and (90, 52).
	b) 散布図で表すと、強い負の相関が見られる。よって、 -0.85
	c) 相関係数の絶対値は大きくなる。 理由：散布図において、点(78, 78)が点(78, 68)に移る。よって、変更後の方が変更前よりも相関が強いから。 (直線の近くにデータが分布するから、データがより直線状に並ぶからなどの

	理由も○とします)
(5)	a) $a < -1, 4 < a$ ($a < -1$ または $4 < a$ の表記も○とします)
	b) $a > 2$
	c) $a < 8$
	d) $4 < a < 8$

II

a)	余弦定理より $OP^2 = OB^2 + BP^2 - 2 \cdot OB \cdot BP \cdot \cos 60^\circ = 4 + x^2 - 2x$ $OP > 0$ より $OP = \sqrt{x^2 - 2x + 4}$
b)	$OP^2 = OM^2 + PM^2$ より $PM^2 = (x^2 - 2x + 4) - 1 = x^2 - 2x + 3$ $PM > 0$ より $PM = \sqrt{x^2 - 2x + 3}$
c)	$\triangle OAP$ の面積は $\triangle OMP$ の 2 倍である すなわち, $2 \times \frac{1}{2} \times 1 \times \sqrt{x^2 - 2x + 3} = \sqrt{(x-1)^2 + 2}$ よって, $x = 1$ のとき最小となる。

III

a)	条件 $x^2 + y^2 = 2$ から $y^2 = 2 - x^2$ 実数の y が存在するための条件は $2 - x^2 \geq 0$ よって, $-\sqrt{2} \leq x \leq \sqrt{2}$
b)	$x + y = t$ とおく。 $y = t - x$ を $x^2 + y^2 = 2$ に代入すると $x^2 + (t - x)^2 - 2 = 0$ すなわち $2x^2 - 2tx + t^2 - 2 = 0$ この2次方程式が実数解をもつ条件は $\frac{D}{4} = (-t)^2 - 2 \times (t^2 - 2) = t^2 - 2t^2 + 4 \geq 0$ すなわち, $-2 \leq t \leq 2$ よって, $x + y$ の最大値は 2 このとき $x = 1, y = 1$

IV

a)	$(\sqrt{x} - \sqrt{y})^2$ 答えのみで○ $(\sqrt{y} - \sqrt{x})^2$ も○
b)	大小比較のため差をとると $\frac{x+y}{2} - \sqrt{xy} = \frac{1}{2}(x+y-2\sqrt{xy}) = \frac{1}{2}(\sqrt{x}-\sqrt{y})^2 \geq 0$ よって $\frac{x+y}{2} \geq \sqrt{xy}$