

問題1 全体集合を $U=\{x \mid x \text{ は } 15 \text{ から } 35 \text{ までの自然数}\}$ とすると、その部分集合

$A=\{x \mid x \text{ は } 3 \text{ で割ると } 2 \text{ 余る自然数}\}$, $B=\{x \mid x \text{ は } 5 \text{ の倍数}\}$, $C=\{x \mid x \text{ は } 8 \text{ の倍数}\}$ について、次の各問いに答えよ。

(1) $A \cap \overline{B}$ の要素を全て書き並べて表したものとして正しいものを一つ選択せよ。

- ① $A \cap \overline{B} = \{20, 35\}$
- ② $A \cap \overline{B} = \{14, 23, 26, 29, 35\}$
- ③ $A \cap \overline{B} = \{17, 23, 26, 29, 32\}$
- ④ $A \cap \overline{B} = \{17, 23, 26, 29, 35\}$
- ⑤ $A \cap \overline{B} = \{17, 23, 26, 29, 32, 35\}$

(2) $\overline{A} \cap \overline{B} \cap C$ の要素を全て書き並べて表したものとして正しいものを一つ選択せよ。

- ① $\overline{A} \cap \overline{B} \cap C = \{16\}$
- ② $\overline{A} \cap \overline{B} \cap C = \{24\}$
- ③ $\overline{A} \cap \overline{B} \cap C = \{32\}$
- ④ $\overline{A} \cap \overline{B} \cap C = \{16, 24\}$
- ⑤ $\overline{A} \cap \overline{B} \cap C = \{16, 24, 32\}$

(3) $\overline{A \cup B \cup C}$ の要素を全て書き並べて表したものとして正しいものを一つ選択せよ。

- ① $\overline{A \cup B \cup C} = \{22, 34\}$
- ② $\overline{A \cup B \cup C} = \{19, 22, 31, 34\}$
- ③ $\overline{A \cup B \cup C} = \{19, 21, 22, 27, 31, 33, 34\}$
- ④ $\overline{A \cup B \cup C} = \{18, 19, 21, 22, 27, 28, 31, 33, 34\}$
- ⑤ $\overline{A \cup B \cup C} = \{16, 18, 19, 21, 22, 24, 27, 28, 31, 32, 33, 34\}$

問題2 $(2x-2y+1)(2x+3y+1)$ を展開した答えとして正しいものを一つ選択せよ。

- ① $4x^2-4y^2+4x+1$
- ② $4x^2-9y^2+4x+1$
- ③ $4x^2+2xy-6y^2+4x+y+1$
- ④ $4x^2+2xy-6y^2+4x-y+1$
- ⑤ $4x^2-2xy-6y^2+4x-y+1$

問題3 $x^2+3y^2+4xy-x+y-2$ を因数分解した答えとして正しいものを一つ選択せよ。

- ① $(x-y+2)(x+3y+1)$
- ② $(x+y-2)(x+3y+1)$
- ③ $(x+y+1)(x+3y-2)$
- ④ $(x-y-1)(x-3y+2)$
- ⑤ $(x+y+1)(x-3y-2)$

問題4 循環小数 1.6 を既約分数で表した結果として正しいものを一つ選択せよ。

- ① $\frac{3}{2}$
- ② $\frac{8}{5}$
- ③ $\frac{5}{3}$
- ④ $\frac{16}{9}$
- ⑤ $\frac{83}{50}$

問題 5 $\frac{\sqrt{5}-2}{\sqrt{5}+2}$ の分母を有理化した結果として正しいものを一つ選択せよ。

- ① $3+2\sqrt{5}$
- ② $-9-4\sqrt{5}$
- ③ $-9+4\sqrt{5}$
- ④ $9-4\sqrt{5}$
- ⑤ $9+4\sqrt{5}$

問題 6 次の連立不等式の解として正しいものを一つ選択せよ。

$$\begin{cases} 8x-9 < 20x+1 \\ 3x-2 < 2x+5 \end{cases}$$

- ① $-\frac{5}{6} < x < 7$
- ② $-7 < x < \frac{5}{6}$
- ③ $\frac{5}{6} < x < 7$
- ④ $x < -\frac{5}{6}, 7 < x$
- ⑤ $x < -7, \frac{5}{6} < x$

問題7 次の各問いに答えよ。

(1) $\tan 45^\circ \cos 135^\circ$ の値として正しいものを一つ選択せよ。

① $-\frac{1}{2}$

② $-\frac{1}{\sqrt{2}}$

③ $\frac{1}{2}$

④ $\frac{\sqrt{3}}{2}$

⑤ $\frac{\sqrt{6}}{2}$

(2) $\sin \theta = \frac{1}{2}$ のとき、 θ の値として正しいものを一つ選択せよ。ただし、 $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ とする。

① 90°

② $30^\circ, 150^\circ$

③ $60^\circ, 120^\circ$

④ $90^\circ, 180^\circ$

⑤ $45^\circ, 135^\circ$

(3) $\sin\theta=a$, $\cos\theta=b$ のとき, $\sin(180^\circ-\theta)+\cos(180^\circ-\theta)$ の値として正しいものを一つ選択せよ。

- ① $-a-b$
- ② $-a+b$
- ③ $a-b$
- ④ $a+b$
- ⑤ $2a$

問題8 $\triangle ABC$ において, $AC=3$, $BC=7$, $\angle C=120^\circ$ であるとき, 次の各問いに答えよ。

(1) AB の長さとして正しいものを一つ選択せよ。

- ① $\sqrt{79}$
- ② $\sqrt{37}$
- ③ $\sqrt{31}$
- ④ $\sqrt{21}$
- ⑤ $\sqrt{7}$

(2) $\triangle ABC$ の面積として正しいものを一つ選択せよ。

- ① $\frac{21\sqrt{3}}{2}$
- ② $\frac{27\sqrt{3}}{2}$
- ③ $\frac{21\sqrt{3}}{4}$
- ④ $\frac{21\sqrt{2}}{4}$
- ⑤ $\frac{27\sqrt{3}}{4}$

(3) $\triangle ABC$ の外接円の半径として正しいものを一つ選択せよ。

① $\frac{\sqrt{27}}{2}$

② $\frac{\sqrt{79}}{2}$

③ $\frac{3\sqrt{79}}{2}$

④ $\frac{\sqrt{158}}{2}$

⑤ $\frac{\sqrt{237}}{3}$

問題9 円に内接している四角形 $ABCD$ において、 $AB=1$ 、 $BC=2$ 、 $CD=3$ 、 $DA=4$ であるとき、次の各問いに答えよ。

(1) $\cos A$ の値として正しいものを一つ選択せよ。

① 1

② $\frac{1}{2}$

③ $\frac{1}{3}$

④ $\frac{1}{4}$

⑤ $\frac{1}{5}$

(2) $\sin A$ の値として正しいものを一つ選択せよ。

① $\frac{1}{5}$

② $\frac{2\sqrt{6}}{5}$

③ $\frac{24}{25}$

④ $\frac{3\sqrt{2}}{5}$

⑤ $\frac{\sqrt{13}}{5}$

(3) 四角形ABCDの面積として正しいものを一つ選択せよ。

① $2\sqrt{6}$

② $\frac{2\sqrt{6}}{5}$

③ $3\sqrt{5}$

④ $\frac{3\sqrt{5}}{5}$

⑤ $\frac{3\sqrt{5}}{25}$

問題10 2次関数のグラフに関する次の各問いに答えよ。

(1) 頂点が(3, -3)で、点(6, 24)を通る2次関数のグラフを表す式として正しいものを一つ選択せよ。

① $y=3x^2+6x+21$

② $y=3x^2-18x+24$

③ $y=\frac{1}{3}x^2+2x$

④ $y=\frac{7}{27}x^2+\frac{14}{9}x-\frac{16}{3}$

⑤ $y=\frac{7}{27}x^2+\frac{14}{9}x-\frac{2}{3}$

(2) 軸が $x=2$ で、(4, 12), (3, 6)を通る2次関数のグラフを表す式として正しいものを一つ選択せよ。

① $y=2x^2-8x+10$

② $y=2x^2-8x+12$

③ $y=-2x^2-8x+6$

④ $y=\frac{6}{11}x^2+\frac{24}{11}x-\frac{168}{11}$

⑤ $y=\frac{1}{84}x^2-\frac{1}{21}x+\frac{20}{7}$

(3) $y = -3x^2 + 24x - 33$ のグラフを、 x 軸方向に 3、 y 軸方向に -5 だけ平行移動して得られるグラフを表す式として正しいものを一つ選択せよ。

- ① $y = -3x^2 + 10$
- ② $y = -3x^2 + 6x + 7$
- ③ $y = -3x^2 + 6x + 17$
- ④ $y = -3x^2 + 42x - 137$
- ⑤ $y = -3x^2 + 42x - 127$

問題 11 $y = -x^2 + 2ax + 2a^2 - 6a - 45$ について、次の問いに答えよ。

(1) このグラフの y 切片が 11 のとき、 a の値として正しくすべて挙げているものを一つ選択せよ。

- ① $a = -8, 2$
- ② $a = -4, 7$
- ③ $a = -7, -4$
- ④ $a = -7, 4$
- ⑤ $a = -2, 8$

(2) このグラフの軸を表す式として正しいものを一つ選択せよ。

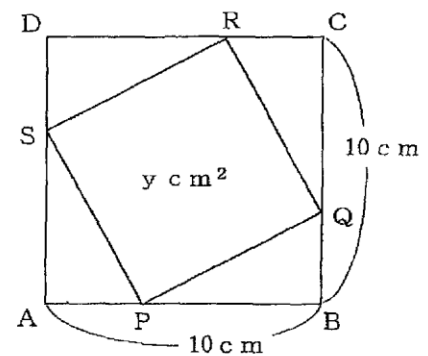
- ① $x = 2a$
- ② $x = -2a$
- ③ $x = -a$
- ④ $x = a$
- ⑤ $x = -\frac{a}{2}$

(3) このグラフの最大値が 0 のとき、 a の値として正しくすべて挙げているものを一つ選択せよ。

- ① $a = -3$
- ② $a = -9$
- ③ $a = -3, 5$
- ④ $a = -3, 9$
- ⑤ $a = -5, 3$

問題 12 長さ 10cm の線分 AB 上に点 P をとる。このとき、AB を 1 辺とする正方形 ABCD と点 P を角として正方形 ABCD に内接する正方形 PQRS について次の各問いに答えよ。

(1) AP の長さを x cm ($0 \leq x \leq 10$) とし、正方形 PQRS の面積を y cm² とするとき、 y を x で表した式として正しいものを一つ選択せよ。



- ① $y = -10x + 100$
- ② $y = -10x^2 + 100$
- ③ $y = x^2 - 10x$
- ④ $y = 2x^2 - 20x + 100$
- ⑤ $y = 10x^2 - 10x$

(2) y の値の範囲として正しいものを一つ選択せよ。

- ① $0 \leq y \leq 10$
- ② $0 \leq y \leq 90$
- ③ $10 \leq y \leq 90$
- ④ $10 \leq y \leq 100$
- ⑤ $50 \leq y \leq 100$

(3) 正方形 ABCD と正方形 PQRS の面積の比が $25 : 13$ になるときの x の値として正しいものを一つ選択せよ。

- ① $x=1, 9$
- ② $x=2, 8$
- ③ $x=3, 7$
- ④ $x=4, 6$
- ⑤ $x=5$

問題 13 次のデータは、8人の学生が5点満点の試験を受けた結果を大きさの順に並べたものである。この8つのデータについて、次の各問いに答えよ。

0, 1, 1, 1, 2, 2, 4, 5

(1) 平均値として正しいものを一つ選択せよ。

- ① 1.5
- ② 2
- ③ 2.5
- ④ 3
- ⑤ 3.5

(2) 分散として正しいものを一つ選択せよ。

- ① 1.5
- ② 2
- ③ 2.5
- ④ 3
- ⑤ 3.5

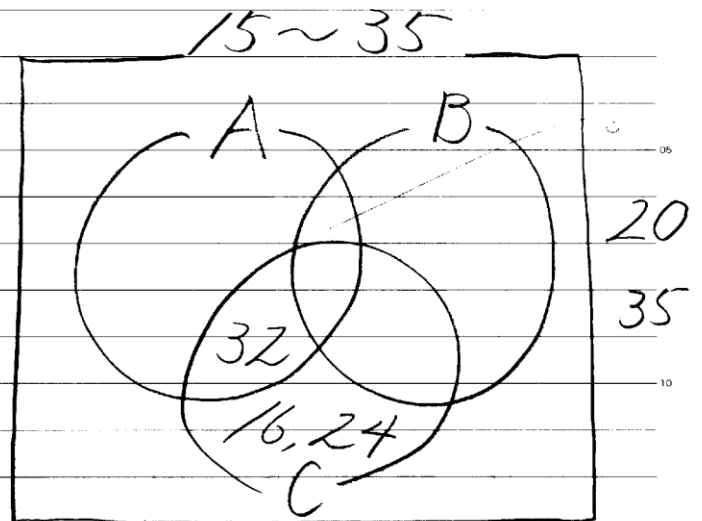
(3) 四分位範囲として正しいものを一つ選択せよ。

- ① 2
- ② 3
- ③ 4
- ④ 5
- ⑤ 6

A: 17, 20, ..., 35

B: 15, ..., 35

C: 16, ..., 32



A: 17, 20, 23, 26, 29, 32, 35

B: 15, 20, 25, 30, 35

C: 16, 24, 32

1) $A: 17, 23, 26, 29, 32,$

2) $\bar{A} \cap \bar{B} \cap C: 16, 24$

3) $\overline{A \cup B \cup C}: 18, 19, 21, 22, 27$

28, 31, 33, 34

2

$$2x - 2y + 1$$

$$2x + 3y + 1$$

$$2x - 2y + 1$$

$$6xy - 6y^2 + 3y$$

$$4x^2 - 4xy + 2x$$

$$4x^2 + 2xy - 6y^2 + 4x + y + 1$$

3

$$x^2 + (4y - 1)x + 3y^2 + y - 2$$

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

$$/ \quad (y + 1) \quad y + 1$$

$$/ \quad (3y - 2) \quad 3y - 2$$

$$4y - 1$$

$$\therefore (x + y + 1)(x + 3y - 2)$$

$$4 \left. \begin{array}{l} 10A = 16.666 \dots \\ A = 1.666 \dots \end{array} \right\} A = \frac{15}{9}$$

$$9A = 15 \left. \right\} = \frac{5}{3}$$

5

$$\frac{\sqrt{5}-2}{\sqrt{5}+2} = \frac{(\sqrt{5}-2)^2}{(\sqrt{5}+2)(\sqrt{5}-2)}$$

$$= 5 - 4\sqrt{5} + 4 = 9 - 4\sqrt{5}$$

6

$$\begin{cases} 8x - 9 < 20x + 1 \\ 3x - 2 < 2x + 5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -12x < 10 \\ x < 7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x > -\frac{5}{6} \\ x < 7 \end{cases}$$

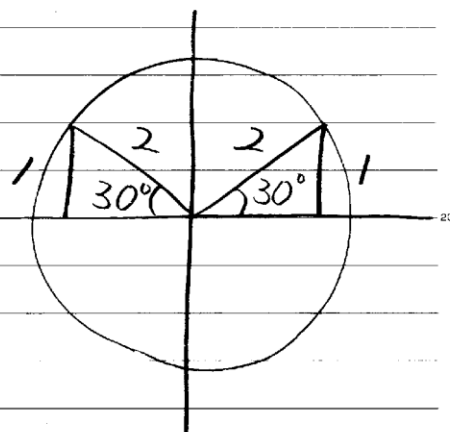
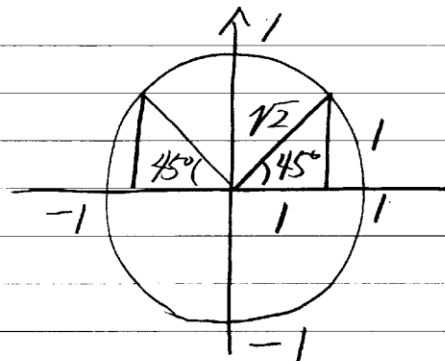
$$\therefore -\frac{5}{6} < x < 7$$

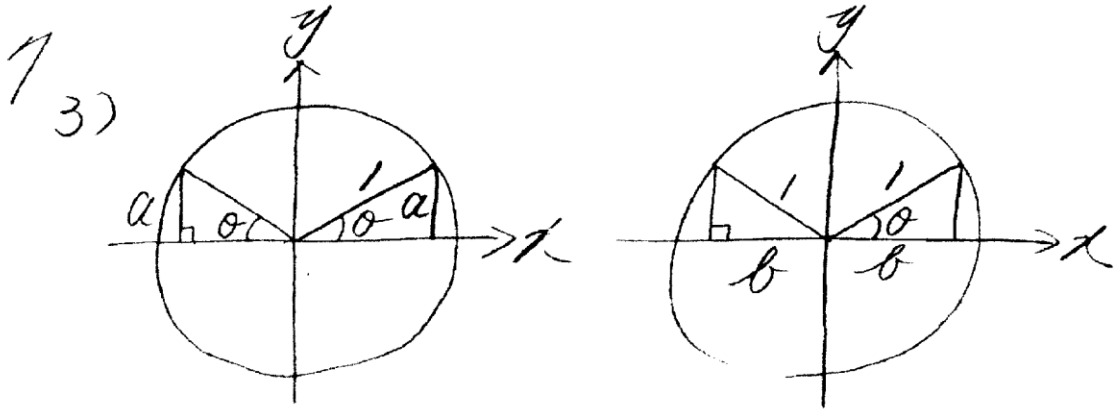
$$1) \tan 45^\circ = 1$$

$$\cos 135^\circ = -\frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$2) \sin \theta = \frac{1}{2}$$

$$\theta = 30^\circ, 150^\circ$$





$$\left. \begin{aligned} \sin(180-\theta) &= a \\ \cos(180-\theta) &= -b \end{aligned} \right\} \therefore a-b$$

8) 1)

$$\cos 120^\circ = \frac{9+49-r^2}{2 \cdot 3 \cdot 7}$$

$$-\frac{1}{2} = \frac{58-r^2}{2 \cdot 3 \cdot 7}$$

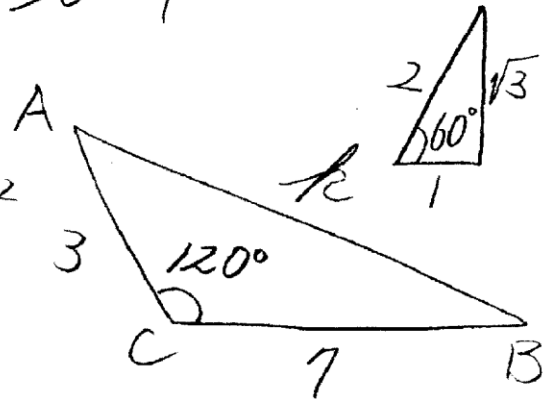
$$-21 = 58 - r^2$$

$$r^2 = 79,$$

$$r = \pm \sqrt{79}$$

$$\therefore AB = \sqrt{79}$$

$$\begin{aligned} 2) \quad S &= \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 7 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= \frac{21\sqrt{3}}{4} \end{aligned}$$



$$3) \quad \frac{\sqrt{79}}{\sin 120^\circ} = 2R$$

$$\frac{\sqrt{79}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 2R$$

$$2R = \frac{2\sqrt{79}}{\sqrt{3}}$$

$$2R = \frac{2\sqrt{237}}{3} \Rightarrow R = \frac{\sqrt{237}}{3}$$

9

$$\cos A = -\cos C$$

$$\frac{1+16-k^2}{2 \cdot 1 \cdot 4} = \frac{4+9-k^2}{2 \cdot 2 \cdot 3}$$

$$\frac{17-k^2}{2} = \frac{13-k^2}{3}$$

$$51-3k^2 = -26+2k^2$$

$$-5k^2 = -77$$

$$k^2 = \frac{77}{5}$$

$$\frac{17 - \frac{77}{5}}{2 \cdot 1 \cdot 4}$$

$$= \frac{85-77}{40}$$

$$= \frac{8}{40} = \frac{1}{5}$$

$$2) \cos^2 A + \sin^2 A = 1$$

$$\frac{1}{25} + \frac{24}{25} = \frac{25}{25}$$

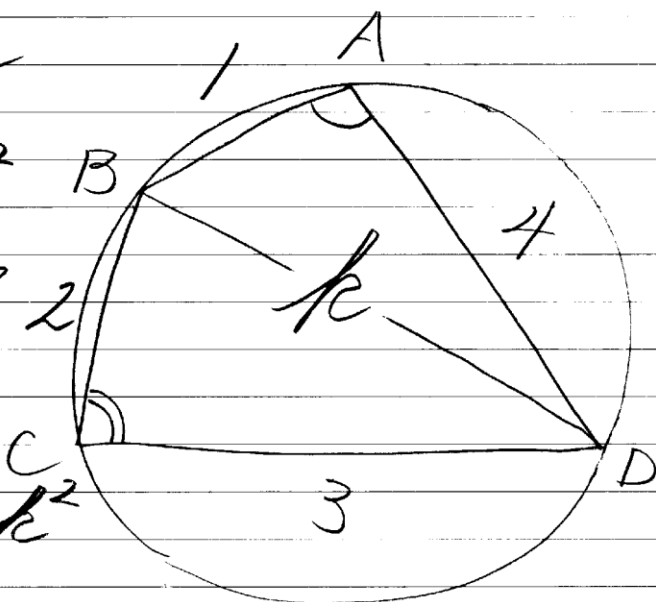
$$\sin^2 A = \frac{24}{25}$$

$$\sin A = \frac{2\sqrt{6}}{5}$$

$$\triangle ABD + \triangle CBD$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 4 \cdot \frac{2\sqrt{6}}{5} + \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 3 \cdot \frac{2\sqrt{6}}{5}$$

$$= \frac{4\sqrt{6}}{5} + \frac{6\sqrt{6}}{5} = \frac{10\sqrt{6}}{5} = 2\sqrt{6}$$



10

$$1) y = a(x-3)^2 - 3$$

$$24 = 9a - 3, 27 = 9a, a = 3$$

$$\therefore y = 3(x-3)^2 - 3$$

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

$$= 3x^2 - 18x + 24$$

$$2) y = a(x-2)^2 + b$$

$$12 = 4a + b$$

$$\rightarrow 6 = a + b$$

$$6 = 3a$$

$$a = 2, b = 4$$

$$\therefore y = 2(x-2)^2 + 4$$

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

$$= 2x^2 - 8x + 12$$

頂点(4, 15)

↙

頂点(7, 10)

$$y = -3(x-7)^2 + 10$$

$$= -3(x^2 - 14x + 49) + 10$$

$$= -3x^2 + 42x - 137$$

$$3) y = -3x^2 + 24x - 33$$

$$= -3(x-4)^2 + 15$$

11

$$1) y = -x^2 + 2ax + 2a^2 - 6a - 45$$

1) 切片より $x=0$ の時の値

$$2a^2 - 6a - 45 = 11, 2a^2 - 6a - 56 = 0$$

$$a^2 - 3a - 28 = 0, (a-7)(a+4) = 0$$

$$a = -4, 7$$

$$2) y = -(x-a)^2 + 3a^2 - 6a - 45$$

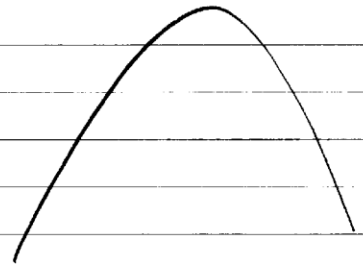
軸の方程式: $x = a$

$$3) 3a^2 - 6a - 45 = 0$$

$$a^2 - 2a - 15 = 0$$

$$(a-5)(a+3) = 0$$

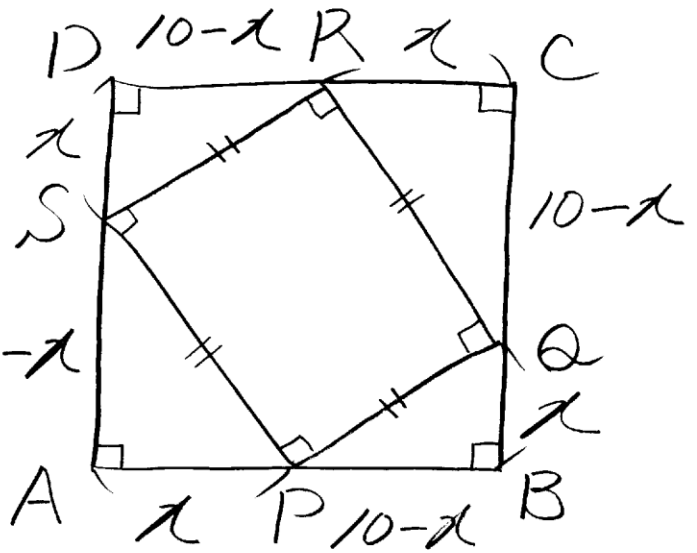
$$a = -3, 5$$



12

$$1) y = \sqrt{x^2 + (10-x)^2}$$

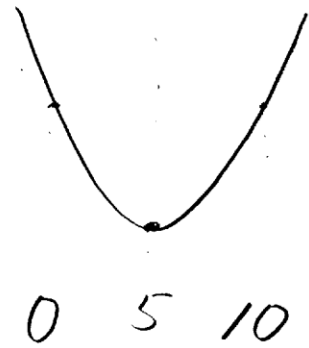
$$= 2x^2 - 20x + 100$$



$$2) y = 2x^2 - 20x + 100$$

$$= 2(x-5)^2 + 50$$

$$0 \leq x \leq 10, \quad 50 \leq y \leq 100$$



$$3) \square ABCD : \square PQRS$$

$$= 25 : 13$$

$$= 100 : 52$$

$$\therefore 2x^2 - 20x + 100 = 52$$

$$2x^2 - 20x + 48 = 0$$

$$x^2 - 10x + 24 = 0$$

$$(x-4)(x-6) = 0$$

$$x = 4, 6$$

13

1) 0, 1, 1, 1, 2, 2, 4, 5

$$\text{平均 } 16 \div 8 = 2$$

2) 偏差

-2, -1, -1, -1, 0, 0, 2, 3

$$\frac{4 + 1 + 1 + 1 + 0 + 0 + 4 + 9}{8} = \frac{20}{8} = 2.5$$

3) 0 1 1 1 2 2 4 5

1 3

$$3 - 1 = 2$$