

問題1 全体集合を $U = \{n \mid n \text{は} 1 \text{から} 10 \text{までの自然数}\}$ とするとき、3つの集合
 $A = \{1, 4, 7\}$, $B = \{2, 4, 6, 8\}$, $C = \{1, 3, 4, 5\}$ について、次の各問いに答えよ。

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

- ① $A \cap B \cap C = \{1\}$
- ② $A \cap B \cap C = \{4\}$
- ③ $A \cap B \cap C = \{1, 4\}$
- ④ $A \cap B \cap C = \{1, 4, 9, 10\}$
- ⑤ $A \cap B \cap C = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$

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

- ① $(A \cap B) \cup C = \{1, 4\}$
- ② $(A \cap B) \cup C = \{1, 4, 7\}$
- ③ $(A \cap B) \cup C = \{1, 4, 9\}$
- ④ $(A \cap B) \cup C = \{1, 3, 4, 5\}$
- ⑤ $(A \cap B) \cup C = \{1, 2, 4, 6, 8\}$

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

- ① $\overline{A \cap (B \cup C)} = \{3, 5\}$
- ② $\overline{A \cap (B \cup C)} = \{1, 3, 5\}$
- ③ $\overline{A \cap (B \cup C)} = \{3, 5, 9, 10\}$
- ④ $\overline{A \cap (B \cup C)} = \{1, 3, 5, 9, 10\}$
- ⑤ $\overline{A \cap (B \cup C)} = \{1, 3, 4, 5, 9, 10\}$

問題2 $(2x^2+3y-5z)(x-y)$ を展開した答えとして正しいものを一つ選択せよ。

- ① $2x^3-2x^2y+3xy-3y^2-5xz+5yz$
- ② $3x^3-2x^2y+4xy-3y^2-5xz+2yz$
- ③ $2x^3-5x^2y-3y^2-3xz+5yz$
- ④ $3x^3-5x^2y+3xy-3y^2-3xz+5yz$
- ⑤ $2x^3-2x^2y+2xy-5xz+5yz$

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

問題4 循環小数 0.135 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 $\frac{5}{37}$
- ② $\frac{5}{111}$
- ③ $\frac{15}{111}$
- ④ $\frac{135}{999}$
- ⑤ $\frac{135}{1000}$

問題5 $\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{2}-\sqrt{3}+\sqrt{5}}$ 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 $\frac{\sqrt{5}-\sqrt{2}+\sqrt{3}}{2}$
- ② $\frac{\sqrt{5}-\sqrt{2}-\sqrt{3}}{2}$
- ③ $\frac{\sqrt{2}+\sqrt{3}-\sqrt{5}}{2}$
- ④ $\frac{\sqrt{2}+\sqrt{3}+\sqrt{5}}{2}$
- ⑤ $-\frac{\sqrt{5}+\sqrt{2}+\sqrt{3}}{2}$

問題6 $\frac{x+2}{2} > -\frac{3x+13}{3}$ の解として正しいものを一つ選択せよ。

- ① $x < -\frac{32}{9}$
- ② $x > -\frac{32}{9}$
- ③ $x < \frac{20}{9}$
- ④ $x > \frac{20}{9}$
- ⑤ $x > -\frac{20}{9}$

問題7 次の各問いに答えよ。

(1) $\sin 45^\circ + \cos 30^\circ$ の値として正しいものを一つ選択せよ。

① $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{3}}{2}$

② $\frac{1 + \sqrt{3}}{2}$

③ $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{6}}{4}$

④ $\frac{1 + \sqrt{2}}{2}$

⑤ $\frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}$

(2) $60^\circ \leq \theta \leq 135^\circ$ のとき、 $\sin \theta$ の最大値と最小値の組み合わせとして正しいものを一つ選択せよ。

	最大値	最小値
①	1	0

②	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	0
---	----------------------	---

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

④	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$
---	----------------------	----------------------

⑤	1	$\frac{1}{\sqrt{2}}$
---	---	----------------------

(3) $\sin\theta + \cos\theta = \frac{1}{2}$ のとき、 $\frac{1}{\sin\theta \cos\theta}$ の値として正しいものを一つ選択せよ。
ただし、 $0^\circ < \theta < 90^\circ$ とする。

① -4

② $-\frac{8}{3}$

③ $-\frac{3}{8}$

④ 0

⑤ $\frac{1}{2}$

問題8 三角形ABCにおいて、 $BC=2\sqrt{3}$ 、 $CA=2\sqrt{2}$ 、 $AB=1$ 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 $-\frac{3\sqrt{2}}{4}$

② $-\frac{3\sqrt{2}}{8}$

③ $\frac{2\sqrt{3}}{4}$

④ $\frac{3\sqrt{3}}{8}$

⑤ $\frac{3\sqrt{3}}{16}$

(2) $\sin A$ の値として正しいものを一つ選択せよ。

① $\frac{\sqrt{46}}{8}$

② $\frac{\sqrt{23}}{8}$

③ $\frac{\sqrt{14}}{8}$

④ $\frac{\sqrt{23}}{4}$

⑤ $\frac{\sqrt{7}}{4}$

(3) 三角形ABCの外接円の半径として正しいものを一つ選択せよ。

① $\frac{23\sqrt{3}}{8}$

② $\frac{21\sqrt{23}}{8}$

③ $\frac{21\sqrt{23}}{46}$

④ $\frac{23\sqrt{3}}{138}$

⑤ $\frac{4\sqrt{138}}{23}$

(2) $\sin A$ の値として正しいものを一つ選択せよ。

① $\frac{\sqrt{46}}{8}$

② $\frac{\sqrt{23}}{8}$

③ $\frac{\sqrt{14}}{8}$

④ $\frac{\sqrt{23}}{4}$

⑤ $\frac{\sqrt{7}}{4}$

(3) 三角形ABCの外接円の半径として正しいものを一つ選択せよ。

① $\frac{23\sqrt{3}}{8}$

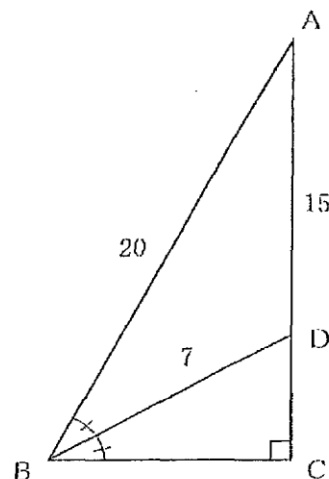
② $\frac{21\sqrt{23}}{8}$

③ $\frac{21\sqrt{23}}{46}$

④ $\frac{23\sqrt{3}}{138}$

⑤ $\frac{4\sqrt{138}}{23}$

問題9 $\angle ACB = 90^\circ$ の三角形ABCにおいて、 $\angle ABC$ の二等分線と辺BCの交点をDとする。また、 $AB = 20$ 、 $AD = 15$ 、 $BD = 7$ 、 $AB:BC = AD:CD$ である。このとき、次の各問いに答えよ。



(1) $\tan \angle BDC$ の値として正しいものを一つ選択せよ。

- ① 3
- ② $\frac{1}{3}$
- ③ $\frac{4}{3}$
- ④ $\frac{1}{4}$
- ⑤ $\frac{3}{4}$

(2) $\cos \angle ABD$ の値として正しいものを一つ選択せよ。

- ① $\frac{3}{5}$
- ② $\frac{4}{5}$
- ③ $\frac{1}{\sqrt{10}}$
- ④ $\frac{3}{\sqrt{10}}$
- ⑤ $\frac{4}{\sqrt{17}}$

(3) 三角形ABDの面積として正しいものを一つ選択せよ。

- ① 24
- ② 30
- ③ 42
- ④ 56
- ⑤ 72

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 $(-1, 2)$ で、 $(1, -6)$ を通る放物線を表す式として正しいものを一つ選択せよ。

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

(2) (1, 6), (0, 3), (-2, 5)の3点を通る放物線を表す式として正しいものを一つ選択せよ。

① $y=x^2+2x+3$

② $y=x^2+5x+3$

③ $y=x^2+\frac{5}{3}x+3$

④ $y=\frac{4}{3}x^2+5x+3$

⑤ $y=\frac{4}{3}x^2+\frac{5}{3}x+3$

(3) $y=6x^2+24x+29$ のグラフを、 x 軸方向に2、 y 軸方向に6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 $y=6x^2-48x+101$

② $y=6x^2-1$

③ $y=6x^2+11$

④ $y=6x^2+48x+90$

⑤ $y=6x^2+48x+101$

問題 11 x の 2 次関数 $y = -x^2 + 4ax + 8a + 5$ について、次の各問いに答えよ。ただし、 a は定数 (実数) とする。

(1) y の最大値を m とするとき、 m を a の式で表したものとして正しいものを一つ選択せよ。

- ① $m = a^2 + 8a + 1$
- ② $m = a^2 + 4a + 5$
- ③ $m = 4a^2 + 8a + 1$
- ④ $m = 4a^2 + 8a + 5$
- ⑤ $m = -4a^2 + 8a + 5$

(2) m の最小値として正しいものを一つ選択せよ。

- ① -15
- ② -3
- ③ -1
- ④ 1
- ⑤ 9

(3) $-2 \leq a \leq 3$ のとき、 m の最大値として正しいものを一つ選択せよ。

- ① -27
- ② 26
- ③ 34
- ④ 61
- ⑤ 65

問題 12 p を定数とする 2 次方程式 $x^2+4x+p=0$ について次の各問いに答えよ。

(1) $x^2+4x+p=0$ が異なる 2 つの実数解をもつとき、 p の範囲として正しいものを一つ選択せよ。

- ① $p < 1$
- ② $p > 1$
- ③ $p < 4$
- ④ $p > 4$
- ⑤ $0 < p < 2$

(2) $y=x^2+4x+p$ が表すグラフの最小値が -2 であるとき、 p の値として正しいものを一つ選択せよ。

- ① -2
- ② -1
- ③ 0
- ④ 2
- ⑤ 4

(3) (2) のとき、放物線 $y=x^2+4x+p$ が直線 $y=x+2$ から切り取る線分の長さとして正しいものを一つ選択せよ。

- ① $\sqrt{10}$
- ② $3\sqrt{2}$
- ③ $\sqrt{34}$
- ④ 10
- ⑤ 18

問題 13 次のデータはあるクラス 10 人のハンドボール投げの記録を表したデータである。これについて、次の各問いに答えよ。なお 10 人の記録の平均値は、 $21(m)$ であった。

10 12 16 17 21 22 26 28 31 x (単位 : m)

(1) x の値として正しいものを一つ選択せよ。

- ① 17
- ② 22
- ③ 27
- ④ 32
- ⑤ 37

(2) このデータの中央値として正しいものを一つ選択せよ。

- ① 19
- ② 21
- ③ 21.5
- ④ 22
- ⑤ 24

(3) このデータの四分位範囲として正しいものを一つ選択せよ。

- ① 5.5
- ② 11
- ③ 13
- ④ 22
- ⑤ 26

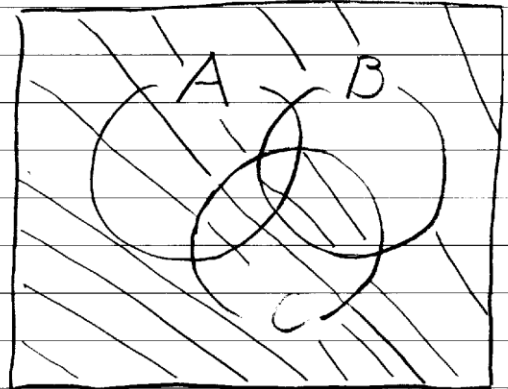
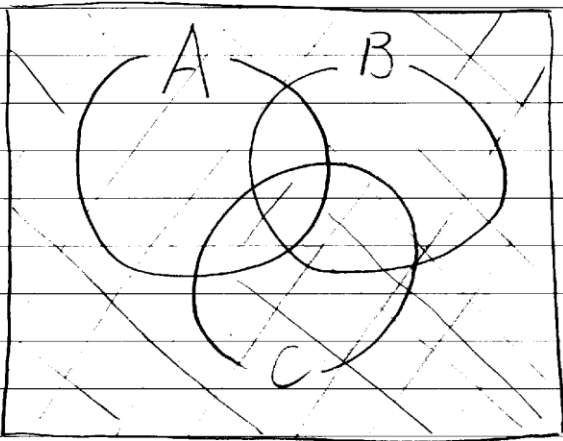
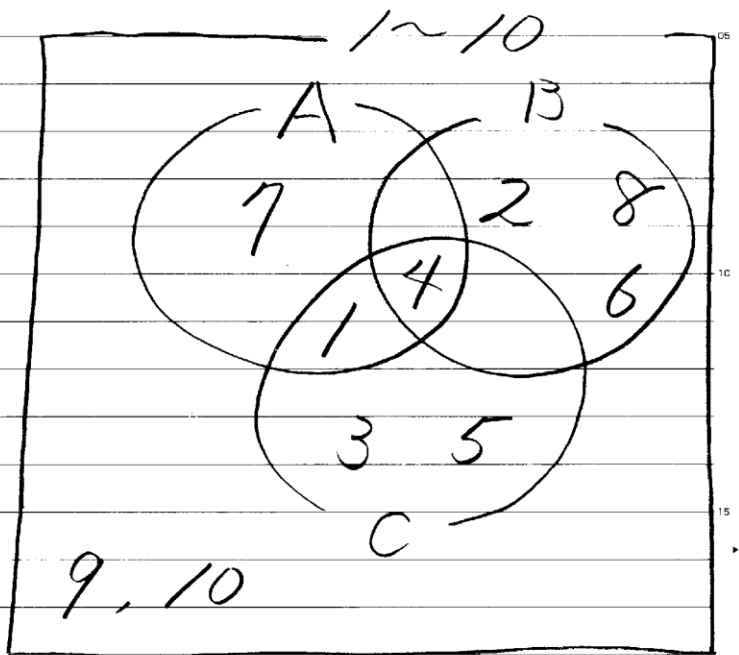
$$A = \{1, 4, 7\}, B = \{2, 4, 6, 8\}, C = \{1, 3, 4, 5\}$$

$$1) A \cap B \cap C = \{4\}$$

2)

$$(A \cap B) \cup C = \{1, 3, 4, 5\}$$

$$3) \bar{A} \cap (\bar{B} \cup C) = \{3, 5, 9, 10\}$$



$$\bar{B} \cup C \text{ ist } \bar{A} \cap \overline{A \cup B}$$

2

$$\begin{array}{r} 2x^2 + 3y - 5z \\ x - y \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2x^3 + 3xy - 5xz \\ -2x^2y - 3y^2 + 5yz \end{array}$$

$$2x^3 - 2x^2y + 3xy - 3y^2 - 5xz + 5yz$$

3

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

$$x - y = t \quad \text{とおく。}$$

$$= -3t^2 + 2t + 5$$

$$= -(3t^2 - 2t - 5)$$

$$= -(3t - 5)(t + 1)$$

$$= -(3x - 3y - 5)(x - y + 1)$$

$$= (-3x + 3y + 5)(x - y + 1)$$

4

$$A = 0.\dot{1}3\dot{5} (= 0.135135135\ldots)$$

$$1000A = 135.135135$$

$$A = 0.135135$$

$$999A = 135$$

$$111A = 15, \quad A = \frac{15}{111} = \frac{5}{37}$$

5

$$\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{2} - \sqrt{3} + \sqrt{5}}$$

$$= \frac{\sqrt{6} \{(\sqrt{2} - \sqrt{3}) - \sqrt{5}\}}{((\sqrt{2} - \sqrt{3}) + \sqrt{5}) \{(\sqrt{2} - \sqrt{3}) - \sqrt{5}\}}$$

$$= \frac{\sqrt{6} (\sqrt{2} - \sqrt{3} - \sqrt{5})}{(\sqrt{2} - \sqrt{3})^2 - 5}$$

$$= \frac{\sqrt{6} (\sqrt{2} - \sqrt{3} - \sqrt{5})}{-2\sqrt{6}}$$

$$= \frac{\sqrt{5} - \sqrt{2} + \sqrt{3}}{2}$$

$$6 \quad \frac{x+2}{2} > -\frac{3x+13}{3}$$

$$3x+6 > -6x-26$$

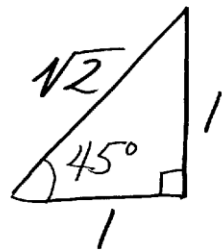
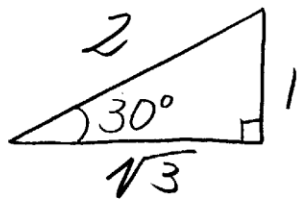
$$9x > -32 \quad \Rightarrow \quad x > -\frac{32}{9}$$

7

$$1) \quad \sin 45^\circ + \cos 30^\circ$$

$$= \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}$$

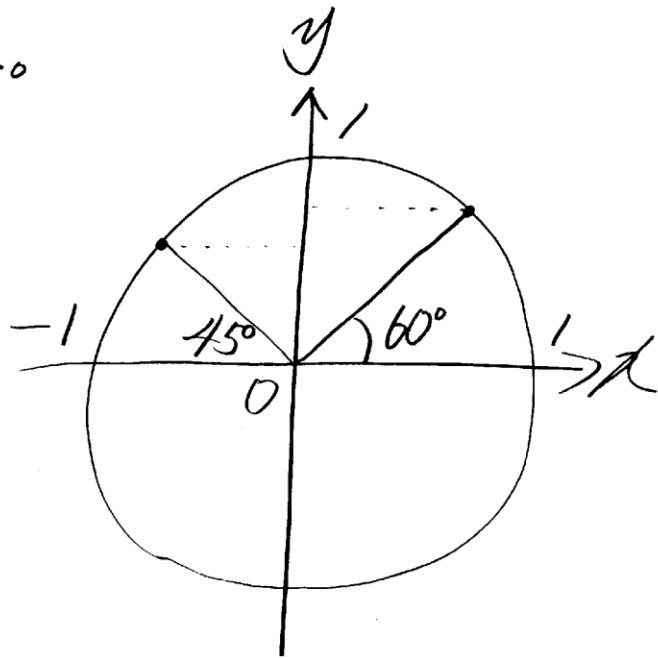
$$= \frac{\sqrt{2} + \sqrt{3}}{2}$$



$$2) \quad 60^\circ \leq \theta \leq 135^\circ$$

最大值 1

最小值 $\frac{1}{\sqrt{2}}$



7 (3)

$$\sin \theta + \cos \theta = \frac{1}{2}$$

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

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

$$2 \sin \theta \cos \theta = -\frac{3}{4}$$

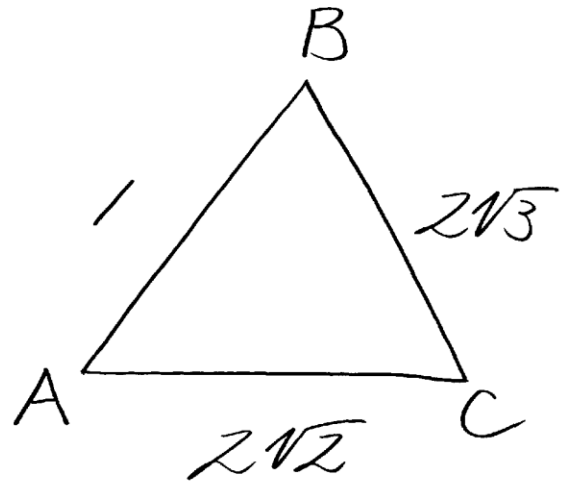
$$\sin \theta \cos \theta = -\frac{3}{8}$$

$$\frac{1}{\sin \theta \cos \theta} = \frac{1}{-\frac{3}{8}} = -\frac{8}{3}$$

8
1)

$$\cos A = \frac{1+8-12}{2 \cdot 1 \cdot 2\sqrt{2}}$$

$$= -\frac{3}{4\sqrt{2}} = -\frac{3\sqrt{2}}{8}$$



2)

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

$$\frac{9}{32} + \frac{32}{32} = \frac{32}{32}$$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{18}{64} \\ = \frac{9}{32} \end{array} \right\}$$

$$\sin^2 A = \frac{23}{32} \quad \left(= \frac{46}{64} \right)$$

$$\sin A = \frac{\sqrt{46}}{8}$$

$$\begin{array}{r} 32 \\ \frac{32}{64} \\ \frac{96}{64} \\ \hline 1024 \\ \frac{81}{81} \\ \hline 943 \end{array}$$

3)

$$\frac{2\sqrt{3}}{\frac{\sqrt{46}}{8}} = 2R$$

$$R = \frac{8\sqrt{3}}{\sqrt{46}} = \frac{8\sqrt{38}}{46}$$

$$= \frac{4\sqrt{38}}{23}$$

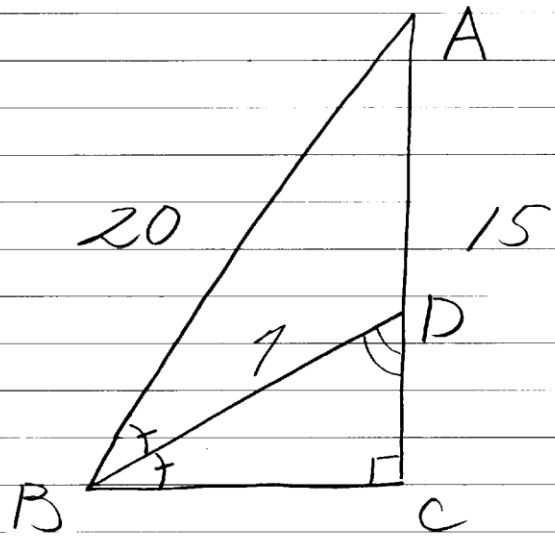
9

$$2) \cos \angle ABD$$

$$= \frac{400 + 49 - 225}{2 \cdot 7 \cdot 20}$$

$$= \frac{224}{2 \cdot 7 \cdot 20}$$

$$= \frac{28}{35} = \frac{4}{5}$$



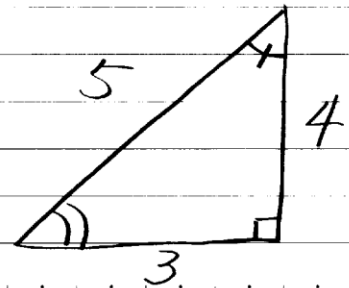
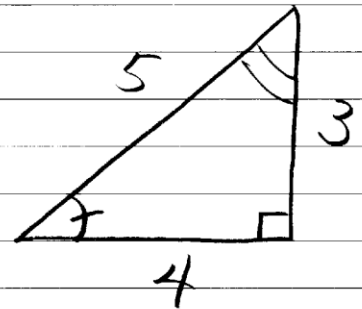
1) 右下図より

$$\tan \angle BDC = \frac{4}{3}$$

$$\begin{array}{r} 28 \\ 8 \overline{) 224} \\ \underline{16} \\ 64 \\ \underline{64} \\ 0 \end{array}$$

$$3) \Delta ABD = \frac{1}{2} \cdot 7 \cdot 20 \cdot \frac{3}{5}$$

$$= 42$$



$$10) 1) y = k(x+1)^2 + 2$$

(1, -6) を代入すると

$$-6 = 4k + 2, 4k = -8$$

$$k = -2 \text{ よ}')$$

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

$$= -2x^2 - 4x$$

$$2) y = ax^2 + tx + 3 \Rightarrow \begin{cases} 6 = a + t + 3 \\ 5 = 4a - 2t + 3 \end{cases}$$

右の式よ')

$$y = \frac{4}{3}x^2 + \frac{5}{3}x + 3$$

$$\begin{cases} a + t = 3 \\ 4a - 2t = 2 \end{cases}$$

$$3) y = 6x^2 + 24x + 29$$

$$= 6(x+2)^2 + 5$$

$$(-2, 5) \Rightarrow (0, 11)$$

$$y = 6(x-0)^2 + 11$$

$$= 6x^2 + 11$$

$$\begin{cases} 2a + 2t = 6 \\ 4a - 2t = 2 \end{cases}$$

$$6a = 8$$

$$6a = 8$$

$$6a = 8$$

$$a = \frac{4}{3}, t = \frac{5}{3}$$

11

$$y = -x^2 + 4ax + 8a + 5$$

$$= -(x - 2a)^2 + 4a^2 + 8a + 5$$

1)

$$M = 4a^2 + 8a + 5$$

2)

$$M = 4(a + 1)^2 + 1$$

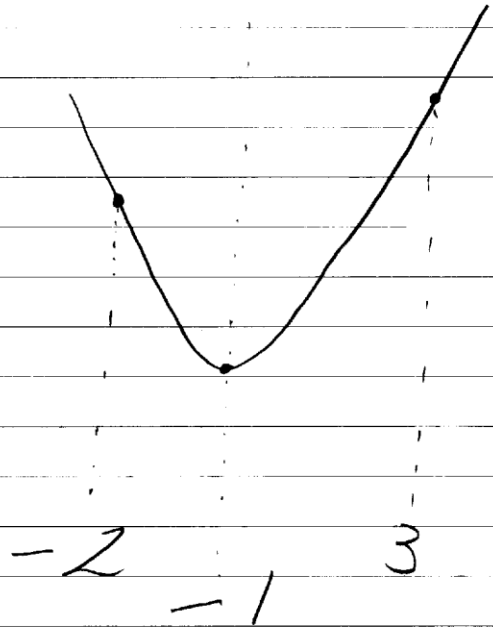
$a = -1$ の時、最小値 1

3)

$a = 3$ の時

$$M = 36 + 24 + 5$$

$$= 65$$



$$12 \quad 1) \quad x^2 + 4x + p = 0$$

$$D > 0 \quad \Rightarrow \quad D/4 > 0$$

$$16 - 4p > 0$$

$$4 - p > 0$$

$$p < 4$$

$$p < 4$$

$$2) \quad y = x^2 + 4x + p$$

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

$$\therefore p - 4 = -2, \quad p = 2$$

$$3) \quad y = x^2 + 4x + 2$$

$$y = x + 2$$

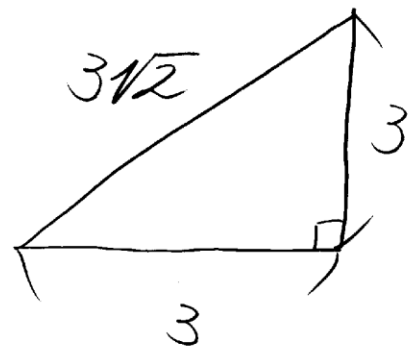
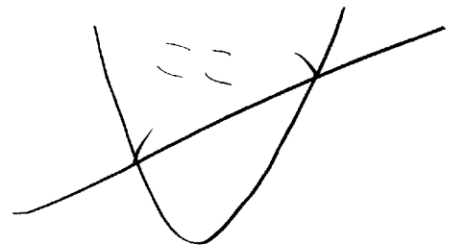
$$0 = x^2 + 3x$$

$$x(x+3) = 0$$

$$(-3, -1) \quad (0, 2)$$

右図より

$$3\sqrt{2}$$



13

1) 10人, 平均 21

$$10 + 12 + 16 + 17 + 21 + 22 + 26 + 28 + 31 + x = 210$$

$$183 + x = 210 \Rightarrow x = 27$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 38 \\ 60 \\ \hline 85 \\ 183 \end{array}$$

10, 12, 16, 17, 21, 22, 26, 27, 28, 31

$$\frac{21 + 22}{2} = 21.5$$

3)

第一四分位 16

第三四分位 27

よって

四分位の範囲は

$$27 - 16 = 11$$