# 数　　学

**第１問**　解答番号 $\boxed{1}$ ～ $\boxed{13}$ に当てはまるものを，それぞれ３ページの **a** ～ **e** のうちから一つずつ選べ。

（１）　$p = \dfrac{4}{\sqrt{5}+1}$，$q = \dfrac{4}{\sqrt{5}-1}$ とする。

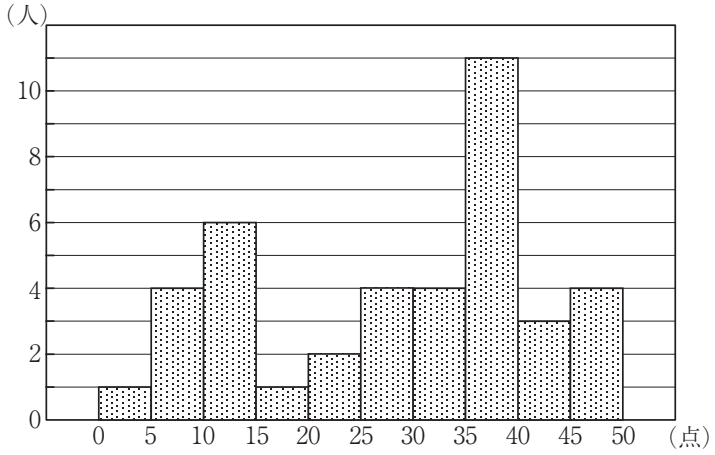
（ｉ）　$p = \sqrt{\boxed{1}} - \boxed{2}$ である。

（ii）　$p + q = \boxed{3}\sqrt{\boxed{4}}$ である。

（iii）　$k = \dfrac{1}{p-\sqrt{2}} + \dfrac{1}{q+\sqrt{2}}$ とすると，$k = -\sqrt{\boxed{5}}\left(1+\sqrt{\boxed{6}}\right)$ である。

（iv）（iii）のとき，$0 \leqq x \leqq |k|$ における関数 $y = kx + 10\sqrt{2}$ の最小値は $\boxed{7}$ である。

（２）　次のヒストグラムはある会社が新製品を発売するにあたって，その製品を 40 人のモニターに 50 点満点で評価をしてもらった結果である。ただし，評価点は整数であり，ヒストグラムの各階級の区間は左側の数値を含み，右側の数値を含まない。




（ｉ）　この 40 人のデータの中央値が入る階級の階級値は $\boxed{8}$（点）であり，第３四分位数が入る階級の階級値は $\boxed{9}$（点）である。

（ⅱ）　「10 点以上 15 点未満」の階級に含まれるデータが

10，10，11，13，13，14　　（点）

であるとき，第 1 四分位数は $\boxed{10}$（点）である。

（ⅲ）　ヒストグラムにまとめる前の評価点がわからないものとして，ヒストグラムの数値だけをもとに，ヒストグラムにまとめる前の評価点の平均値と最頻値がどのような値であるかを考える。

（ア）　この 40 人のデータの平均値の最も小さい値として $\boxed{11}$（点）の可能性があり，最も大きい値として $\boxed{12}$（点）の可能性がある。

（イ）　この 40 人のデータの最頻値が含まれる可能性のない階級は全部で $\boxed{13}$ 個ある。

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 番号 1 | [ a 2 | b 3 | c 5 | d 6 | e 7 | ] |
| 番号 2 | [ a 1 | b 2 | c 3 | d 4 | e 5 | ] |
| 番号 3 | [ a 2 | b 3 | c 4 | d 5 | e 6 | ] |
| 番号 4 | [ a 2 | b 3 | c 5 | d 6 | e 7 | ] |
| 番号 5 | [ a 2 | b 3 | c 5 | d 6 | e 7 | ] |
| 番号 6 | [ a 2 | b 3 | c 5 | d 6 | e 7 | ] |
| 番号 7 | [ a $-15\sqrt{2}$ | b $-15$ | c $-10\sqrt{2}$ | d 0 | e $10\sqrt{2}$ | ] |
| 番号 8 | [ a 22.5 | b 27.5 | c 32.5 | d 37.5 | e 42.5 | ] |
| 番号 9 | [ a 22.5 | b 27.5 | c 32.5 | d 37.5 | e 42.5 | ] |
| 番号 10 | [ a 11 | b 12 | c 12.5 | d 13 | e 13.5 | ] |
| 番号 11 | [ a 26 | b 27 | c 28 | d 29 | e 30 | ] |
| 番号 12 | [ a 29 | b 30 | c 31 | d 32 | e 33 | ] |
| 番号 13 | [ a 2 | b 3 | c 4 | d 8 | e 9 | ] |

**第 2 問**　$a$，$b$ を定数とし，関数 $f(x) = x^2 + ax + b$ がある。関数 $f(x)$ は $x = 1$ で最小値をとり，放物線 $y = f(x)$ の頂点Kが直線 $y = 2x - 6$ 上にある。解答番号 $\boxed{14}$ ～ $\boxed{22}$ に当てはまるものを，それぞれ5ページの **a** ～ **e** のうちから一つずつ選べ。

（1）　$a = \boxed{14}$，$b = \boxed{15}$ である。

（2）　$y = f(x)$ のグラフと $x$ 軸の交点をA，Bとし，△ABKの面積を $S$ とする。また，点Pを $y = f(x)$ のグラフ上の $x \geqq 0$ かつ $y \geqq 0$ の部分にとる。このとき，△ABPの面積が $\frac{1}{2}S$ となるような点Pの $x$ 座標は $\boxed{16} + \boxed{17}$ である。

（3）　$k$ を正の定数とする。$g(x) = |x^2 + ax + b|$ とし，関数 $g(x)$ の $0 \leqq x \leqq k$ における最大値を $M$，最小値を $m$ とする。

（i）　$k = \frac{3}{2}$ のとき $m = \boxed{18}$ である。

（ii）　$M = g(k)$ となるような $k$ の値の範囲は $0 < k \leqq \boxed{19}$，$\boxed{20} \leqq k$ である。

（iii）　$M - m = 2k$ となるような $k$ の値は $k = \boxed{21} + \boxed{22}$ である。

番号 14 [ a $-2$ b $-1$ c $-\frac{1}{2}$ d $\frac{1}{2}$ e $2$ ]

番号 15 [ a $-6$ b $-5$ c $-3$ d $-2$ e $0$ ]

番号 16 [ a $\frac{1}{2}$ b $1$ c $\frac{3}{2}$ d $2$ e $\frac{5}{2}$ ]

番号 17 [ a $\sqrt{2}$ b $\sqrt{3}$ c $\sqrt{5}$ d $\sqrt{6}$ e $\sqrt{7}$ ]

番号 18 [ a $-4$ b $-3$ c $0$ d $3$ e $4$ ]

番号 19 [ a $\frac{1}{2}$ b $1$ c $\frac{3}{2}$ d $2$ e $\frac{5}{2}$ ]

番号 20 [ a $1+\sqrt{2}$ b $3$ c $2+\sqrt{2}$ d $\frac{7}{2}$ e $1+2\sqrt{2}$ ]

番号 21 [ a $\frac{1}{2}$ b $1$ c $\frac{3}{2}$ d $2$ e $\frac{5}{2}$ ]

番号 22 [ a $\sqrt{2}$ b $\sqrt{3}$ c $\sqrt{5}$ d $\sqrt{6}$ e $\sqrt{7}$ ]

**第3問**　△ABC において，AB = 3，AC = 5，∠BAC = 120° とし，△ABC の外接円を O とする。解答番号 $\boxed{23}$ ～ $\boxed{34}$ に当てはまるものを，それぞれ 7 ページの **a** ～ **e** のうちから一つずつ選べ。

（1）　BC = $\boxed{23}$ であり，△ABC の面積は $\dfrac{\boxed{24}}{\boxed{25}}$ である。

（2）　∠BAC の二等分線と円 O の交点で A と異なる方を D とし，線分 AD と辺 BC の交点を E とする。このとき，BD = $\boxed{26}$，AD = $\boxed{27}$ であり，AE = $\boxed{28}$ である。

（3）　△ABC の内接円 O′ の中心を I とし，円 O′ と辺 AC の接点を F とするとき，AF = $\dfrac{\boxed{29}}{\boxed{30}}$ である。また，点 A から線分 BF に垂線 AH を引くと AH = $\dfrac{\boxed{31}}{\boxed{32}}$ であり，（2）の点 D に対して △CID の外接円の半径は $\dfrac{\boxed{33}}{\boxed{34}}$ である。

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 番号 23 | [ | a | $4$ | b | $\sqrt{19}$ | c | $\sqrt{34}$ | d | $7$ | e | $\frac{29}{4}$ ] |
| 番号 24 | [ | a | $3\sqrt{3}$ | b | $7$ | c | $15$ | d | $15\sqrt{3}$ | e | $17\sqrt{3}$ ] |
| 番号 25 | [ | a | $2$ | b | $4$ | c | $5$ | d | $8$ | e | $11$ ] |
| 番号 26 | [ | a | $6$ | b | $4\sqrt{3}$ | c | $7$ | d | $\frac{15}{2}$ | e | $8$ ] |
| 番号 27 | [ | a | $6$ | b | $4\sqrt{3}$ | c | $7$ | d | $\frac{15}{2}$ | e | $8$ ] |
| 番号 28 | [ | a | $\frac{15}{8}$ | b | $2$ | c | $\frac{5}{2}$ | d | $\frac{5\sqrt{3}}{3}$ | e | $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ ] |
| 番号 29 | [ | a | $1$ | b | $\sqrt{2}$ | c | $2$ | d | $\sqrt{3}$ | e | $3$ ] |
| 番号 30 | [ | a | $2$ | b | $3$ | c | $4$ | d | $5$ | e | $6$ ] |
| 番号 31 | [ | a | $3\sqrt{3}$ | b | $7\sqrt{3}$ | c | $5\sqrt{43}$ | d | $3\sqrt{123}$ | e | $3\sqrt{129}$ ] |
| 番号 32 | [ | a | $16$ | b | $56$ | c | $67$ | d | $86$ | e | $91$ ] |
| 番号 33 | [ | a | $\sqrt{43}$ | b | $5\sqrt{3}$ | c | $2\sqrt{21}$ | d | $7\sqrt{7}$ | e | $7\sqrt{3}$ ] |
| 番号 34 | [ | a | $2$ | b | $3$ | c | $4$ | d | $5$ | e | $6$ ] |