

数 学

第1問 解答番号 $\boxed{1}$ ~ $\boxed{16}$ に当てはまるものを、それぞれ2ページの a ~ e のうちから一つずつ選べ。

(1) x を実数とする。 $a = 2x^2 + 2$ とし、 $P = \sqrt{a - 4x} + 2\sqrt{a + 4x}$ とする。

(i) $x = \frac{1}{2}$ のとき、 $P = \boxed{1}$ であり、 $x = -\sqrt{2}$ のとき、 $P = \boxed{2} - \boxed{3}$ である。また、 $a = 8$ のとき、 $P = \boxed{4} + \boxed{5}$ 、 $\boxed{4} - \boxed{5}$ である。ただし、2つの $\boxed{4}$ は同じ値であり、2つの $\boxed{5}$ は同じ値である。

(ii) x についての方程式 $P = 5\sqrt{2}$ の解は、 $x = \boxed{6}$ 、 $\frac{\boxed{7}}{\boxed{8}}$ である。

(iii) k を実数の定数とする。 x についての不等式

$$x - \frac{5x + 5k - 1}{2} < \frac{1}{3}x + 3(k + 2)$$
 の解の集合を S 、 x についての不等式

$P < 3\sqrt{2}$ の解の集合を T とする。 $T \subset S$ となるとき k のとり得る値の範囲

は、 $-\frac{\boxed{9}}{\boxed{10}} \leq k$ である。

(2)

(i) 10人の身長データ(単位は cm)があり、各々のデータから 150 (cm) を引いたものが、

$$3, a, 6, 2, 7, 4, 4, 5, 6, 8 \text{ (cm)}$$

となった。この10個のデータの平均値が 5 (cm) である。このとき、 $a = \boxed{11}$ (cm)

であり、10個のデータの第3四分位数は $\boxed{12}$ (cm)、分散は $\boxed{13}$ である。

このことから、10人の身長データの平均値は $\boxed{14}$ (cm)、分散は $\boxed{15}$ である。

(ii) (i)とは異なる10人の身長データ x_1, x_2, \dots, x_{10} (単位は cm) があり、この各々のデータから 150 (cm) を引いた10個のデータ y_1, y_2, \dots, y_{10} (cm) の平均値は 8 (cm)、分散は 5.2 である。この10人のうち、AさんとBさん2人の身長のデータにミスがあることがわかり、次のように修正された。

	修正前	修正後
Aさんの身長	154 (cm)	159 (cm)
Bさんの身長	155 (cm)	160 (cm)

このとき、修正後の10人の身長の変動係数は **16** である。

番号 **1** [a $2\sqrt{2}$ b $\frac{5\sqrt{2}}{2}$ c $3\sqrt{2}$ d $\frac{7\sqrt{2}}{2}$ e $4\sqrt{2}$]

番号 **2** [a -6 b 2 c 3 d 5 e 6]

番号 **3** [a $\sqrt{2}$ b $\sqrt{3}$ c $2\sqrt{2}$ d $3\sqrt{2}$ e $3\sqrt{3}$]

番号 **4** [a $\sqrt{2}$ b $\sqrt{6}$ c $2\sqrt{2}$ d $3\sqrt{2}$ e $3\sqrt{6}$]

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

番号 **6** [a -3 b -2 c -1 d 1 e 2]

番号 **7** [a 1 b 2 c 3 d 4 e 5]

番号 **8** [a 2 b 3 c 4 d 5 e 6]

番号 **9** [a 1 b 2 c 3 d 4 e 5]

番号 **10** [a 2 b 3 c 5 d 7 e 9]

番号 **11** [a 3 b 4 c 5 d 6 e 7]

番号 **12** [a 3 b 4 c 5 d 6 e 7]

番号 **13** [a 3 b $\frac{7}{2}$ c 4 d $\frac{13}{3}$ e 5]

番号 **14** [a 153 b 154 c 155 d 156 e 157]

番号 **15** [a 3 b 5 c 7 d 147 e 153]

番号 **16** [a 2 b 2.2 c 4.2 d 4.6 e 5.2]

第2問 a を定数とし、2次関数 $f(x) = x^2 - (a+2)x + 2a + 4$ がある。解答番号
[17] ~ [32] に当てはまるものを、それぞれ4ページのa ~ eのうちから一つずつ選べ。

(1) $a = -3$ のとき、方程式 $f(x) = 0$ の2つの解の和は [17] である。

(2) $y = f(x)$ のグラフの頂点の座標は、 $\left(\frac{a + [18]}{2}, \frac{-a^2 + [19]a + [20]}{4}\right)$ であり、 $y = f(x)$ のグラフが x 軸と異なる2点で交わるとき、 a のとり得る値の範囲は、 $a < [21]$, $[22] < a$ である。また、 x の方程式 $f(x) = 0$ が異なる2つの実数解をもち、その2つがともに1より小さいとき、 a のとり得る値の範囲は、 $[23] < a < [24]$ である。

(3) 関数 $f(x)$ の $0 \leq x \leq 8$ における最大値を P とする。

(i) $a < 6$ のとき、 $P = -[25]a + [26]$ である。

(ii) a の値が変化するとき、 P のとり得る値の範囲は、 $[27] \leq P$ である。

(4) 関数 $f(x)$ の $a - 2 \leq x \leq a + 2$ における最大値を M 、最小値を m とする。

(i) $m = f(a + 2)$ となるとき、 a のとり得る値の範囲は、 $a \leq [28]$ である。

(ii) $a > 0$ のとき、 $M + m = 14$ となる a の値は、小さい方が $[29] + [30]$,
大きい方が $[31] - [32]$ である。

- 番号 17 [a -2 b -1 c 0 d 1 e 2]
- 番号 18 [a 1 b 2 c 3 d 4 e 5]
- 番号 19 [a 2 b 3 c 4 d 5 e 6]
- 番号 20 [a 3 b 4 c 6 d 10 e 12]
- 番号 21 [a -6 b -2 c 0 d 2 e 6]
- 番号 22 [a -6 b -2 c 0 d 2 e 6]
- 番号 23 [a -3 b -2 c $\frac{2}{3}$ d $\frac{3}{2}$ e 2]
- 番号 24 [a -3 b -2 c 0 d $\frac{3}{2}$ e 2]
- 番号 25 [a 2 b 3 c 4 d 5 e 6]
- 番号 26 [a 1 b 6 c 12 d 52 e 62]
- 番号 27 [a -2 b 6 c 10 d 16 e 20]
- 番号 28 [a -2 b 6 c 10 d 16 e 20]
- 番号 29 [a -6 b -2 c 2 d 3 e 6]
- 番号 30 [a $\sqrt{2}$ b $\sqrt{3}$ c $2\sqrt{2}$ d $2\sqrt{3}$ e $3\sqrt{3}$]
- 番号 31 [a -6 b -2 c 2 d 3 e 6]
- 番号 32 [a $\sqrt{2}$ b $\sqrt{3}$ c $2\sqrt{2}$ d $2\sqrt{3}$ e $3\sqrt{3}$]

第 3 問 $AB = 3\sqrt{3}$, $AC = 11$, $\angle BAC = 30^\circ$, $\angle ABC$ が鈍角の $\triangle ABC$ の外接円を O とする。解答番号 $\boxed{33}$ ~ $\boxed{46}$ に当てはまるものを, それぞれ 6 ページの **a** ~ **e** のうちから一つずつ選べ。

(1) $BC = \boxed{33}$ であり, 円 O の半径は $\boxed{34}$ である。

(2) 円 O の円周上に線分 CD が円 O の直径になるように点 D をとると, $\triangle ABD$ の面積は $\frac{\boxed{35}}{\boxed{36}}$ である。また, $\angle BAD$ の二等分線と円 O の交点のうち, A でない方を E とし, 線分 AE と線分 BD の交点を F とする。このとき, $DE = \boxed{37}\sqrt{\boxed{38}}$, $AE = \boxed{39}\sqrt{\boxed{40}}$ であり, $AF = \frac{\boxed{41}}{\boxed{42}}$ である。

(3) (2) のとき, $\triangle BEF$ の内接円の半径は $\frac{\boxed{43}}{\boxed{44}}$ であり, 2 直線 BE , AD の交点を G とすると, $\frac{\triangle BAG \text{ の面積}}{\triangle ABD \text{ の面積}} = \frac{\boxed{45}}{\boxed{46}}$ である。

番号 33 [a 7 b 8 c 9 d $\frac{28}{3}$ e $\frac{27}{2}$]

番号 34 [a 7 b 8 c 9 d $\frac{28}{3}$ e $\frac{27}{2}$]

番号 35 [a $4\sqrt{2}$ b $4\sqrt{3}$ c $25\sqrt{2}$ d $35\sqrt{3}$ e $45\sqrt{3}$]

番号 36 [a 2 b 3 c 4 d 5 e 7]

番号 37 [a 2 b $\frac{9}{2}$ c 7 d $\frac{15}{2}$ e 8]

番号 38 [a 2 b 3 c 5 d 6 e 7]

番号 39 [a 2 b $\frac{9}{2}$ c 7 d $\frac{15}{2}$ e 8]

番号 40 [a 2 b 3 c 5 d 6 e 7]

番号 41 [a 15 b $15\sqrt{2}$ c $15\sqrt{3}$ d $17\sqrt{2}$ e $17\sqrt{3}$]

番号 42 [a 2 b 5 c 7 d 8 e 9]

番号 43 [a $5\sqrt{2}$ b $5\sqrt{3}$ c 7 d 15 e 17]

番号 44 [a 2 b 3 c 4 d 5 e 6]

番号 45 [a 21 b 22 c 23 d 24 e 25]

番号 46 [a 21 b 22 c 23 d 24 e 25]