# 2025年度入学者　聖霊女子短期大学　一般選抜（一般Ⅱ期）

## 数学Ⅰ　出題の意図

$\boxed{1}$

数学Ⅰの「数と式」および「２次関数」の単元から、標準的な問題を出題した。基礎的な知識を身に着け活用することができるかを、問うている。

$\boxed{2}$

数学Ⅰの「データの分析」の単元からの出題である。基本用語の理解ができているか、基礎的な図表の読み取りをする力があるかを、問うている。

$\boxed{3}$

数学Ⅰの「図形と計量」の単元からの出題である。計算自体の難易度は標準的であるが、座標平面上の問題となっている。三角比の具体的な値の暗記に留まらず、三角比の定義・意味・性質等を理解できているかを問うている。また、分母に根号がある数に対して、分母の有理化を適切に行う力があるかについても、併せて問うている。

# 2025年度入学者　聖霊女子短期大学　一般選抜（一般Ⅱ期）試験問題

# 数　学　Ⅰ

| 受験番号 | | 氏名 | |
|---|---|---|---|

＊解答は、全て解答用紙に記入すること。
＊選択式の問題をのぞき、途中の計算過程も解答用紙に記述すること。
（解答に至る過程も採点対象です。）
＊分数は、それ以上約分できない形で答えること。
＊根号（ $\sqrt{\phantom{x}}$ ）を含む形で解答する場合、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えること。

$\boxed{1}$

次の問いに答えなさい。

(1)　次の式を展開しなさい。

$(x+y+\sqrt{3})^2$

(2)　次の式を因数分解しなさい。

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

(3)　２次関数 $y=-2x^2+12x-17$ のグラフの頂点の座標を求めなさい。

(4)　命題「 $x \geqq 7 \Longrightarrow x \geqq 4$ 」の対偶として正しいものを①～③から１つ選び、番号で答えなさい。ただし、 $x$ は実数とする。

①「 $x \geqq 4 \Longrightarrow x \geqq 7$ 」　②「 $x<7 \Longrightarrow x<4$ 」　③「 $x<4 \Longrightarrow x<7$ 」

(5)　実数 $x$ に関する２つの条件 $P, Q$ を

$P$ : $x^2=0$

$Q$ : $x=0$

とする。以下の記述の空欄に適するものを①～④から１つ選び、番号で答えなさい。

$P$ は $Q$ であるための $\boxed{\phantom{xxxxxxxx}}$。

① 必要十分条件である　② 必要条件でも十分条件でもない
③ 必要条件であるが、十分条件ではない　④ 十分条件であるが、必要条件ではない

2

以下の表は、ある高校の生徒１５人に対して行った英語の小テストの結果である。このデータについて、次の問いに答えなさい。

| 生徒 | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 点数（単位：点） | 1 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 9 | 9 | 13 | 14 | 15 | 15 | 17 | 18 |

(1)　平均値を求めなさい。

(2)　最頻値を求めなさい。

(3)　第１四分位数を求めなさい。

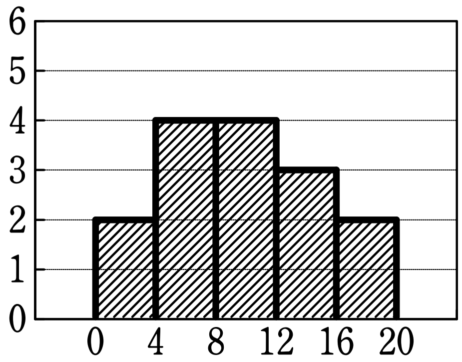
(4)　第２四分位数（中央値）を求めなさい。

(5)　第３四分位数を求めなさい。

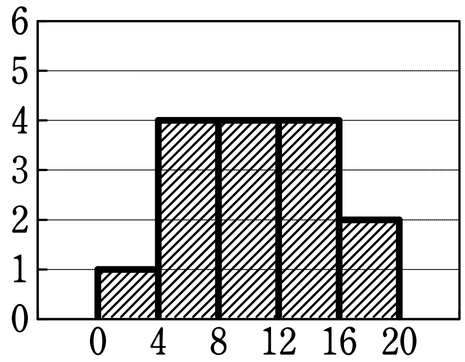
(6)　四分位範囲を求めなさい。

(7)　このデータをヒストグラムで表したものとして、最も適切な図を①～③から１つ選び、番号で答えなさい。ただし、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。

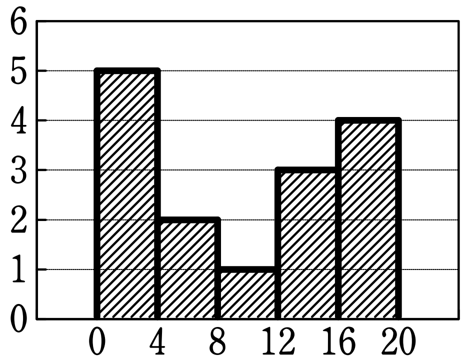
①




②

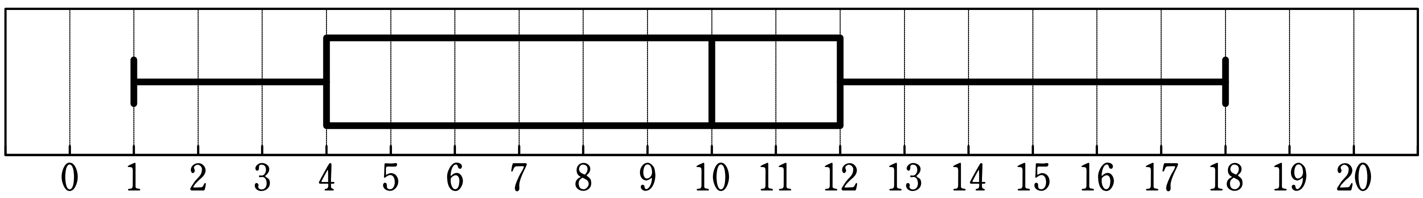



③

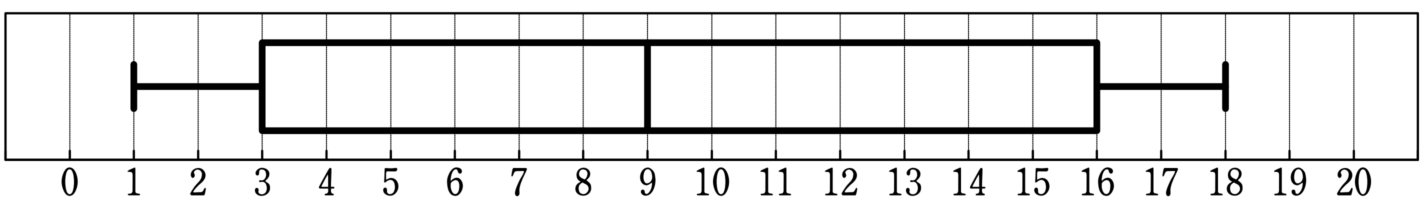



(8)　このデータを箱ひげ図で表したものとして、最も適切な図を①～③から１つ選び、番号で答えなさい。

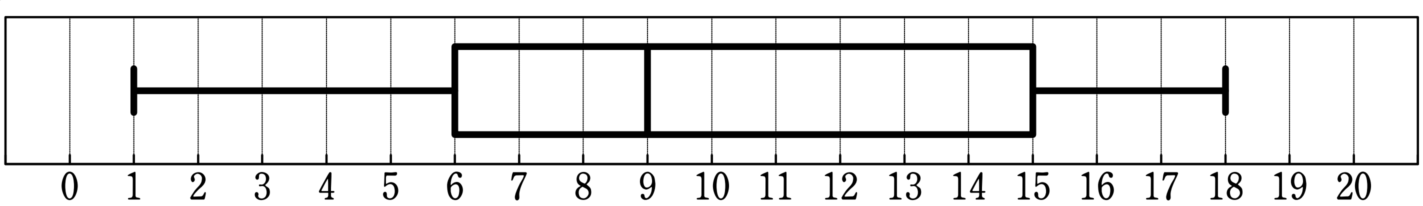
①




②

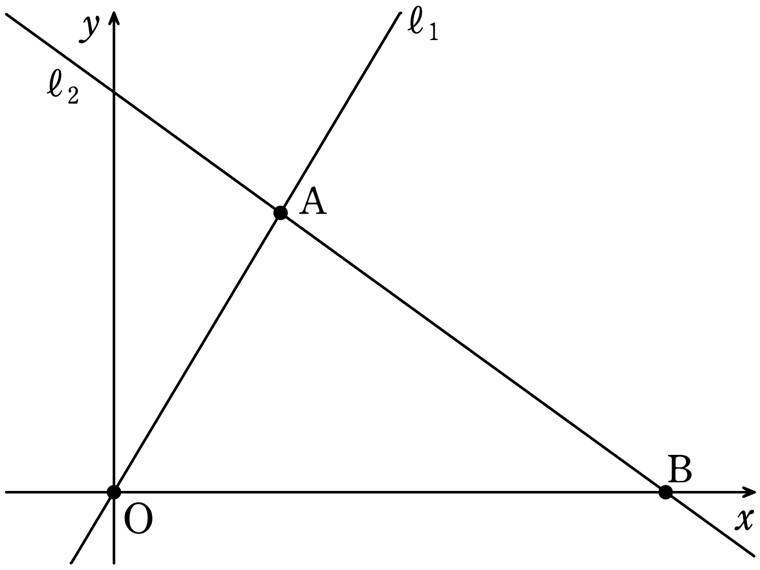



③



$\boxed{3}$

以下の図のように、座標平面上において、方程式 $y=\sqrt{3}\,x$ が表す直線を $\ell_1$、$y=-\dfrac{3}{4}x+\dfrac{12+3\sqrt{3}}{4}$ が表す直線を $\ell_2$ とする。また、$\ell_1$ と $\ell_2$ の交点を点A、$\ell_2$ と $x$ 軸の交点を点Bとする。原点を O$(0,0)$ とするとき、次の問いに答えなさい。ただし、根号（$\sqrt{\ }$）が分母に含まれる場合は、必ず分母を有理化しなさい。




(1)　点A の座標を求めなさい。

(2)　$\tan\angle\mathrm{AOB}$ の値を求めなさい。

(3)　$\angle\mathrm{AOB}$ の大きさを求めなさい。

(4)　$\cos\angle\mathrm{AOB}$ を求めなさい。

(5)　線分OA の長さを求めなさい。

(6)　点B の座標を求めなさい。

(7)　線分AB の長さを求めなさい。

# 2025年度入学者　聖霊女子短期大学　一般選抜（一般Ⅱ期）試験問題
## 解答例
# 数　学　Ⅰ

$\boxed{1}$

５点×５

(1)　$x^2+2xy+y^2+2\sqrt{3}x+2\sqrt{3}y+3$

(2)　$(x-y+1)(x-y+2)$

(3)　$(3,1)$

(4)　③

(5)　①

【解説】

(1)

$(x+y+\sqrt{3})^2$

$x+y=A$ とおく。

$(A+\sqrt{3})^2$

$=A^2+2\sqrt{3}A+3$

$=(x+y)^2+2\sqrt{3}(x+y)+3$

$=x^2+2xy+y^2+2\sqrt{3}x+2\sqrt{3}y+3$

(2)

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

$x-y=A$ とおく。

$A^2+3A+2$

$=(A+1)(A+2)$

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

(3)

$y=-2x^2+12x+-17$

$=-2(x^2-6x)-17$

$=-2\{(x^2-6x+9)-9\}-17$

$=-2\{(x-3)^2-9\}-17$

$=-2(x-3)^2+18+-17$

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

よって、

$(3,1)$

$\boxed{2}$

５点×８

(1)　10

(2)　9

(3)　6

(4)　9

(5)　15

(6)　9

(7)　②

(8)　③

【解説】

(1)

$$\frac{1+4+5+6+7+8+9+9+9+13+14+15+15+17+18}{15}$$

$$=\frac{150}{15}$$

$$=10$$

(6)

$$15-6=9$$

$\boxed{3}$

５点×７

(1)　A ( $\sqrt{3}$, 3)

(2)　$\sqrt{3}$

(3)　60°

(4)　$\dfrac{1}{2}$

(5)　$2\sqrt{3}$

(6)　B $(4+\sqrt{3}\,,0)$

(7)　5

【解説】

(1)

以下の連立方程式の解を求める。

$$\begin{cases} y=\sqrt{3}\,x \\ y=-\dfrac{3}{4}x+\dfrac{12+3\sqrt{3}}{4} \end{cases}$$

$$\sqrt{3}\,x=-\frac{3}{4}x+\frac{12+3\sqrt{3}}{4}$$

$$4\sqrt{3}\,x=-3x+12+3\sqrt{3}$$

$$(3+4\sqrt{3})x=12+3\sqrt{3}$$

$$x=\frac{12+3\sqrt{3}}{3+4\sqrt{3}}$$

$$x=\frac{(12+3\sqrt{3})(3-4\sqrt{3})}{(3+4\sqrt{3})(3-4\sqrt{3})}$$

$$x=\frac{36-48\sqrt{3}+9\sqrt{3}-36}{9-48}$$

$$x=\frac{-39\sqrt{3}}{-39}$$

$x=\sqrt{3}$

$y=\sqrt{3}\,x$ より、

$y=3$

よって、

A ( $\sqrt{3}$, 3)

(2)

直線 $\ell_1$ と $x$ 軸の正の向きとのなす角のタンジェントは、直線 $\ell_1$ の傾きと等しいので、

$\tan\angle\mathrm{AOB}=\sqrt{3}$

(3)

$\tan\angle\mathrm{AOB}=\sqrt{3}$ および $1°<\angle\mathrm{AOB}<90°$ より、

$\angle\mathrm{AOB}=60°$

(4)

$\angle AOB=60^\circ$ より、

$\cos\angle AOB=\dfrac{1}{2}$

[別解]

$1+\tan^2\angle AOB=\dfrac{1}{\cos^2\angle AOB}$

$\cos^2\angle AOB=\dfrac{1}{1+\tan^2\angle AOB}$

$\tan\angle AOB=\sqrt{3}$ より、

$\cos^2\angle AOB=\dfrac{1}{1+\sqrt{3}^{\,2}}$

$\cos^2\angle AOB=\dfrac{1}{4}$

$1^\circ<\angle AOB<90^\circ$ より、

$\cos\angle AOB=\dfrac{1}{2}$

(5)

$\cos\angle AOB=\dfrac{1}{2}$ および $A(\sqrt{3}, 3)$ より、

$OA=2\sqrt{3}$

(6)

$0=-\dfrac{3}{4}x+\dfrac{12+3\sqrt{3}}{4}$

$0=-3x+12+3\sqrt{3}$

$3x=12+3\sqrt{3}$

$x=4+\sqrt{3}$

よって、

$B(4+\sqrt{3}\ , 0)$

(7)

余弦定理より、

$AB^2=OB^2+OA^2-2\times OB\times OA\times\cos\angle AOB$

$AB^2=(4+\sqrt{3})^2+(2\sqrt{3})^2-2\times(4+\sqrt{3})\times2\sqrt{3}\times\dfrac{1}{2}$

$AB^2=16+8\sqrt{3}+3+12-8\sqrt{3}-6$

$AB^2=25$

$AB>0$ より、

$AB=5$

[別解]

点Aから $x$ 軸に下ろした垂線をAHとすると、

(2), (4), (5), (6)より、

$\mathrm{OH}=\sqrt{3}$

$\mathrm{BH}=4$

$\mathrm{AH}=3$

三平方の定理より、

$\mathrm{AB}^2=\mathrm{AH}^2+\mathrm{BH}^2$

$\mathrm{AB}^2=3^2+4^2$

$\mathrm{AB}^2=9+16$

$\mathrm{AB}^2=25$

$\mathrm{AB}>0$ より、

$\mathrm{AB}=5$