2025年度入学者　聖霊女子短期大学　一般選抜（一般Ⅰ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Ⅰ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（ $\sqrt{\ }$ ）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。

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

(2)　次の式を因数分解しなさい。

$(x+y)^2+(x+y)-6$

(3)　２次関数 $y=3x^2+6x+7$ のグラフの頂点の座標を求めなさい。

(4)　命題「 $x>4 \Longrightarrow x>2$ 」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「 $x \leqq 2 \Longrightarrow x \leqq 4$ 」　②「 $x \leqq 4 \Longrightarrow x \leqq 2$ 」　③「 $x>2 \Longrightarrow x>4$ 」

(5)　実数 x に関する２つの条件 P, Q を

$P : x=3$

$Q : x^2=9$

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 $\boxed{}$。

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

$\boxed{2}$

以下の表は、ある高校の生徒１５人に対して行った数学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	2	2	5	5	6	7	7	7	8	8	12	15	16	19

(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。

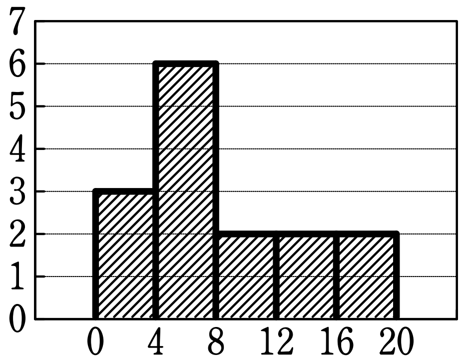
(4)　第２四分位数（中央値）を求めなさい。

(5)　第３四分位数を求めなさい。

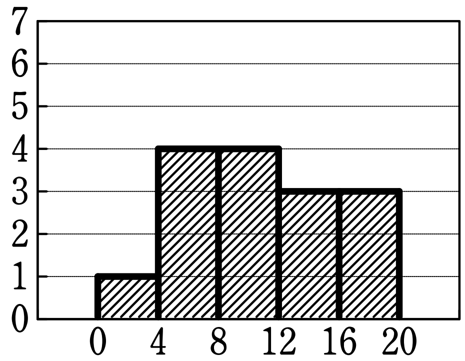
(6)　四分位範囲を求めなさい。

(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。

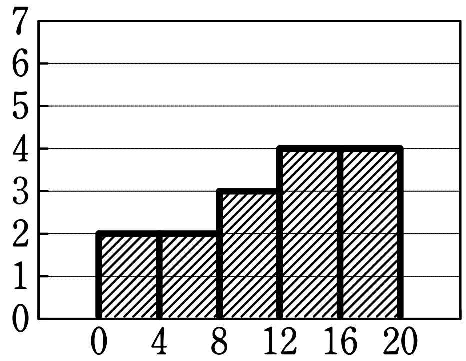
①



②

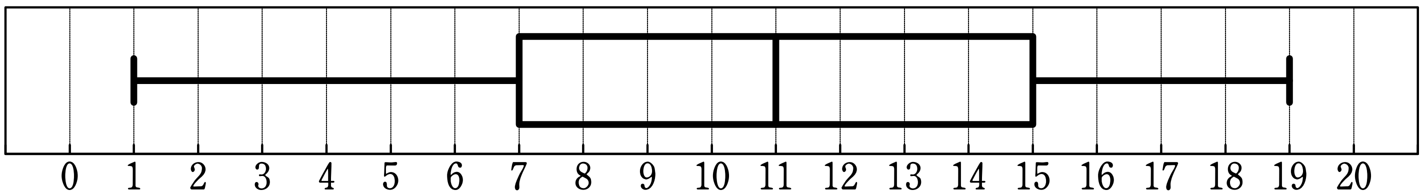


③

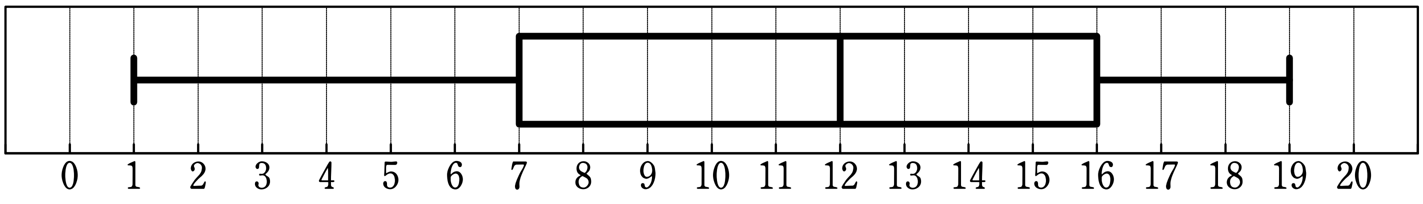


(8)　このデータを箱ひげ図で表したものとして、最も適切な図を①～③から１つ選び、番号で答えなさい。

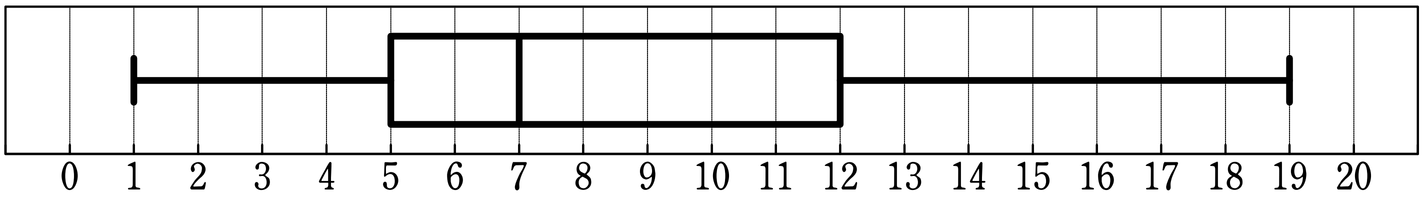
①



②

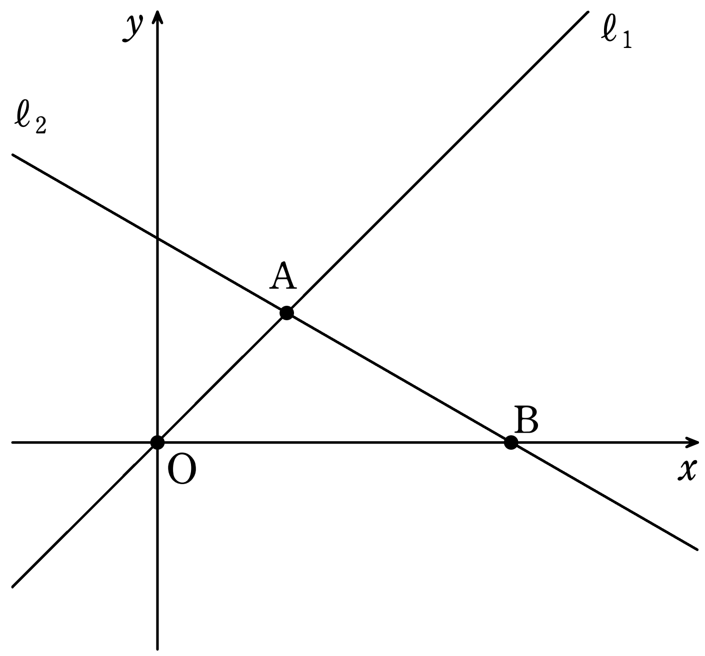


③



$\boxed{3}$

以下の図のように、座標平面上において、方程式 $y=x$ が表す直線を ℓ_1、 $y=-\dfrac{\sqrt{3}}{3}x+\dfrac{3+\sqrt{3}}{3}$ が表す直線を ℓ_2 とする。また、 ℓ_1 と ℓ_2 の交点を点A、 ℓ_2 と x 軸の交点を点Bとする。原点を $\mathrm{O}(0,0)$ 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Ⅰ期）試験問題
解答例
数　学　Ⅰ

$\boxed{1}$

５点×５

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

(2)　$(x+y+3)(x+y-2)$

(3)　$(-1,4)$

(4)　①

(5)　④

【解説】

(1)

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

$x-y=A$ とおく。

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

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

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

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

(2)

$(x+y)^2+(x+y)-6$

$x+y=A$ とおく。

A^2+A-6

$=(A+3)(A-2)$

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

(3)

$y=3x^2+6x+7$

$=3(x^2+2x)+7$

$=3\{(x^2+2x+1)-1\}+7$

$=3\{(x+1)^2-1\}+7$

$=3(x+1)^2-3+7$

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

よって、

$(-1,4)$

$\boxed{2}$

５点×８

(1)　8

(2)　7

(3)　5

(4)　7

(5)　12

(6)　7

(7)　①

(8)　③

【解説】

(1)

$$\frac{1+2+2+5+5+6+7+7+7+8+8+12+15+16+19}{15}$$

$$=\frac{120}{15}$$

$$=8$$

(6)

$12-5=7$

$\boxed{3}$

５点×７

(1)　A (1, 1)

(2)　1

(3)　45°

(4)　$\dfrac{\sqrt{2}}{2}$

(5)　$\sqrt{2}$

(6)　B $(1+\sqrt{3}, 0)$

(7)　2

【解説】

(1)

以下の連立方程式の解を求める。

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

$x=-\dfrac{\sqrt{3}}{3}x+\dfrac{3+\sqrt{3}}{3}$

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

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

$x=1$

$y=x$ より、

$y=1$

よって、

A (1, 1)

(2)

直線 ℓ_1 と x 軸の正の向きとのなす角のタンジェントは、直線 ℓ_1 の傾きと等しいので、

$\tan\angle\mathrm{AOB}=1$

(3)

$\tan\angle\mathrm{AOB}=1$ および $1^\circ<\angle\mathrm{AOB}<90^\circ$ より、

$\angle\mathrm{AOB}=45^\circ$

(4)

$\angle\mathrm{AOB}=45^\circ$ より、

$\cos\angle\mathrm{AOB}=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$

[別解]

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

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

$\tan\angle AOB=1$ より、

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

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

$1° < \angle AOB < 90°$ より、

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

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

(5)

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

$OA = \sqrt{2}$

(6)

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

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

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

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

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

$x = 1 + \sqrt{3}$

よって、

$B(1+\sqrt{3}\ , 0)$

(7)

余弦定理より、

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

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

$AB^2 = 1 + 2\sqrt{3} + 3 + 2 - 2 - 2\sqrt{3}$

$AB^2 = 4$

$AB > 0$ より、

$AB = 2$

[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、

$OH=1$

$BH=\sqrt{3}$

$AH=1$

三平方の定理より、

$AB^2=AH^2+BH^2$

$AB^2=1^2+\sqrt{3}^2$

$AB^2=1+3$

$AB^2=4$

$AB>0$ より、

$AB=2$