

数学の解答欄への記入方法

問題文の の中の解答番号に対応する答えを マークシート の解答欄の中から 1 つだけ選びマークしてください。

特に指示がないかぎり、符号（－，±）又は数字（0～9）が入ります。①，②，… の一つ一つは、これらのいずれか一つに対応します。それらを解答用紙の①，②，… で示された解答欄にマークして答えてください。

例 1. $\boxed{\textcircled{1}\textcircled{2}}$ に -5 と答えるとき

①	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 ● $\frac{\square}{\square}$
②	0 1 2 3 4 ● 6 7 8 9 $\frac{-}{\square}$ $\frac{+}{\square}$

例 2. $\frac{\textcircled{3}\textcircled{4}}{\textcircled{5}}$ に $-\frac{2}{3}$ と答えるときのように、解答が分数形で求められた場合，既約分数で答えてください。符号は分子につけ，分母にはつけません。（もし答えが整数であるときは分母は 1 とします。）

③	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 ● $\frac{1}{10}$
④	0 1 ● 3 4 5 6 7 8 9 $\frac{1}{10}$
⑤	0 1 2 ● 4 5 6 7 8 9 $\frac{1}{10}$

小数の形で解答する場合、指定された桁数の一つ下の桁を四捨五入して答えてください。また、必要に応じて、指定された桁まで⑩にマークしてください。

例えば、⑥.⑦⑧ に 2.5 と答えたいときは、2.50 として答えてください。

根号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てください。

例えば、 $\boxed{9} \sqrt{\boxed{10}}$ に $4\sqrt{2}$ と答えるところを、 $2\sqrt{8}$ のように答えてはいけません。

根号を含む分数形で解答する場合，例えば $\frac{\boxed{11} + \boxed{12} \sqrt{\boxed{13}}}{\boxed{14}}$ に $\frac{3+2\sqrt{2}}{2}$

と答えるところを、 $\frac{6+4\sqrt{2}}{4}$ や $\frac{6+2\sqrt{8}}{4}$ のように答えてはいけません。

数 学

(解答番号 ① ~ ⑦②)

I 次の ① ~ ③⑩ の中に適切な符号あるいは数字を入れなさい。ただし、(4), (7), (9) については、[選択肢]の中から選びなさい。

(1)
$$\begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{6} \\ \frac{1}{x} - \frac{2}{y} = \frac{7}{6} \end{cases}$$
 を解くと、 $x = \text{①}$ ， $y = \text{②③}$ である。

(2) $\sqrt{x^2 + 2x + 1} - \sqrt{x^2 - 2x + 1}$ を簡潔な形にすると次のようになる。

(i) $x < \text{④⑤}$ のとき， ⑥⑦

(ii) $\text{④⑤} \leq x \leq \text{⑧}$ のとき， $\text{⑨}x$

(iii) $\text{⑧} < x$ のとき， ⑩

(3) 放物線 $y = ax^2 + bx + c$ を x 軸方向に 1, y 軸方向に -2 だけ平行移動し、 y 軸に関して対称移動すると、放物線 $y = -2x^2 - 8x - 7$ となった。

(i) もとの放物線の頂点の座標は (⑪，⑫) である。

(ii) $a = \text{⑬⑭}$ ， $b = \text{⑮}$ ， $c = \text{⑯}$ である。

メモ・計算用紙

(4) 次の三角比の値を 45° 以下の角度の三角比を用いて表す。

(i) $\sin 59^\circ = \boxed{17}$

$\boxed{17}$ にあてはまるものを次の ①～⑥の中から選び、その番号を答えなさい。

[選択肢]

- ① $\sin 14^\circ$ ② $\sin 31^\circ$ ③ $\cos 14^\circ$ ④ $\cos 31^\circ$
 ⑤ $-\sin 31^\circ$ ⑥ $-\cos 14^\circ$ ⑦ $-\cos 31^\circ$

(ii) $\tan 78^\circ = \boxed{18}$

$\boxed{18}$ にあてはまるものを次の ①～④の中から選び、その番号を答えなさい。

[選択肢]

- ① $\tan 12^\circ$ ② $\tan 33^\circ$ ③ $\frac{1}{\tan 12^\circ}$ ④ $-\frac{1}{\tan 12^\circ}$ ⑤ $\frac{1}{\tan 33^\circ}$

(5) 6本のうち2本があたりのくじがある。あたりくじは2本とも同じ種類で互いに区別ができないものである。1回に1本のくじを引くものとし、1回くじを引いたあとは元に戻すものとする。

くじを合計で4回引くとき、ちょうど2回あたりくじを引く確率は $\frac{\boxed{19}}{\boxed{20} \boxed{21}}$ である。

(6) $10 + m$ 個の整数からなるデータ

$$4, 4, 4, 5, 6, 6, 6, 7, 7, 7, \underbrace{8, \dots, 8}_{m \text{ 個}}$$

の分散が2であるとき、 $m = \boxed{22}$, $\boxed{23} \boxed{24}$ である。

(7) x, y は0でない実数とする。

命題「 x, y の少なくとも1つが無理数ならば、 xy は無理数である。」の真偽は、偽である。

この命題の反例として正しいものは $\boxed{25}$ である。

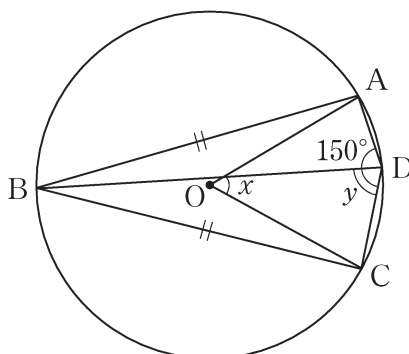
$\boxed{25}$ にあてはまるものを次の ①～④の中から選び、その番号を答えなさい。

[選択肢]

- ① $x = 1, y = 1$ ② $x = 1, y = \sqrt{2}$ ③ $x = \sqrt{2}, y = \sqrt{2}$
 ④ $x = \sqrt{2}, y = \sqrt{3}$ ⑤ $x = \sqrt{2}, y = 2$

メモ・計算用紙

- (8) 図において、 O は円の中心であり、 $BA = BC$ である。 $x = \angle AOC$, $y = \angle CDB$ とすると、
 $x = \boxed{26} \boxed{27}^\circ$, $y = \boxed{28} \boxed{29}^\circ$ である。



- (9) 空間の異なる 3 つの平面 α , β , γ と異なる 3 つの直線 l , m , n について述べた次の文のうち、正しいものが 1 つある。それは $\boxed{30}$ である。

$\boxed{30}$ にあてはまるものを次の ①～④の中から選び、その番号を答えなさい。

[選択肢]

- ① $\alpha \perp \beta$, かつ $\beta \perp \gamma$ ならば $\alpha // \gamma$
- ② $l \perp m$, かつ $m \perp n$ ならば $l // n$
- ③ $l // \alpha$, かつ $m // \alpha$ ならば $l // m$
- ④ $\alpha // l$, かつ $\beta // l$ ならば $\alpha // \beta$
- ⑤ $l \perp \alpha$, かつ $m \perp \alpha$ ならば $l // m$

メモ・計算用紙

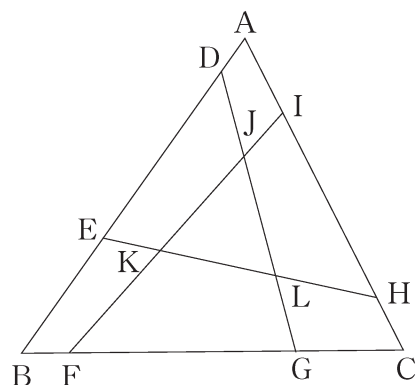
Ⅱ 図における面積で、

$$(\text{四角形 ADJI}) + (\text{四角形 BFKE}) + (\text{四角形 CHLG}) = a$$

$$(\text{四角形 DEKJ}) + (\text{四角形 FGLK}) + (\text{四角形 HIJL}) = b$$

$$\triangle JKL = c$$

とする。



このとき、

$$\triangle DEL + \triangle FGJ + \triangle HIK = p$$

$$\triangle AEH + \triangle BGD + \triangle CIF = q$$

$$(\text{四角形 BCHE}) + (\text{四角形 CADG}) + (\text{四角形 ABFI}) = r$$

とおく。

次の ㉑ ～ ㉙ の中に適切な符号あるいは数字を入れなさい。ただし、(1), (3) については、[選択肢]の中から選びなさい。

(1) p, q, r をそれぞれ a, b, c を用いて表すと、

$$p = \text{㉑}$$

$$q = \text{㉒}$$

$$r = \text{㉓}$$

となる。

㉑, ㉒, ㉓ にあてはまるものを次の ㉔ ～ ㉙ の中から選び、その番号を答えなさい。ただし、同じものを選んでもよいものとする。

[選択肢]

$$\text{㉔ } a + 2b$$

$$\text{㉕ } 2a + b$$

$$\text{㉖ } b + c$$

$$\text{㉗ } b + 3c$$

$$\text{㉘ } 3b + c$$

$$\text{㉙ } a + b + c$$

$$\text{㉚ } a + 2b + c$$

$$\text{㉛ } a + 2b + 3c$$

メモ・計算用紙

(2) $p = 7, q = 13, r = 8$ のとき,

$$a = \boxed{\textcircled{34}}$$

$$b = \boxed{\textcircled{35}}$$

$$c = \boxed{\textcircled{36}}$$

となる。

(3) a, b, c をそれぞれ p, q, r を用いて表すと,

$$a = \boxed{\textcircled{37}}$$

$$b = \boxed{\textcircled{38}}$$

$$c = \frac{\boxed{\textcircled{39}}}{3}$$

となる。

$\boxed{\textcircled{37}}, \boxed{\textcircled{38}}, \boxed{\textcircled{39}}$ にあてはまるものを次の⑩～⑦の中から選び、その番号を答えなさい。ただし、同じものを選んでもよいものとする。

[選択肢]

⑩ $p - q - r$

⑪ $p + q - r$

⑫ $p - q + r$

⑬ $2p + 2q - r$

⑭ $-2p + 2q - r$

⑮ $3p + 2q + r$

⑯ $3p - 2q - r$

⑰ $3p - 2q + r$

(4) $\triangle ABC$ の面積を a, b, c を用いて表すと,

$$\triangle ABC = \boxed{\textcircled{40}} a + \boxed{\textcircled{41}} b + \boxed{\textcircled{42}} c$$

となり, p, q, r を用いて表すと,

$$\triangle ABC = \frac{1}{3} (\boxed{\textcircled{43}} p + \boxed{\textcircled{44}} q + \boxed{\textcircled{45}} r)$$

となる。ただし、空欄には 0 以上 の整数が入る。

メモ・計算用紙

Ⅲ 自然数 n は自然数 k を用いて、 $n = 4k + 3$ と表されたとする。実数値のデータ $x_1, x_2, \dots, x_n$ は、 $x_1 < x_2 < \dots < x_n$ を満たすとする。ここでデータの値を変換する。

$y_1 = 1 + x_1, y_2 = 1 + x_2, \dots, y_n = 1 + x_n$ とする。

また、 $z_1 = -2x_1 + 3, z_2 = -2x_2 + 3, \dots, z_n = -2x_n + 3$ とする。

次の ④⑥ ～ ⑤⑥ の中にあてはまるものを、[選択肢] の中から選びなさい。

(1) データ $x_1, x_2, \dots, x_n$ において、中央値は ④⑥，第1四分位数は ④⑦，
第3四分位数は ④⑧ である。

④⑥ にあてはまるものを次の ①～④の中から選び、その番号を答えなさい。

[選択肢]

① x_{2k} ② x_{2k+1} ③ x_{2k+2} ④ $\frac{x_{2k} + x_{2k+1}}{2}$ ⑤ $\frac{x_{2k+1} + x_{2k+2}}{2}$

④⑦ にあてはまるものを次の ①～④の中から選び、その番号を答えなさい。

[選択肢]

① x_{k-1} ② x_k ③ x_{k+1} ④ $\frac{x_{k-1} + x_k}{2}$ ⑤ $\frac{x_k + x_{k+1}}{2}$

④⑧ にあてはまるものを次の ①～④の中から選び、その番号を答えなさい。

[選択肢]

① x_{3k+1} ② x_{3k+2} ③ x_{3k+3} ④ $\frac{x_{3k+1} + x_{3k+2}}{2}$ ⑤ $\frac{x_{3k+2} + x_{3k+3}}{2}$

(2) データ $y_1, y_2, \dots, y_n$ の範囲は、データ $x_1, x_2, \dots, x_n$ の範囲と比べて ④⑨ なる。

データ $y_1, y_2, \dots, y_n$ の四分位範囲は、データ $x_1, x_2, \dots, x_n$ の四分位範囲と比べて ⑤⑩ なる。

④⑨，⑤⑩ にあてはまるものを次の ①～⑦の中から選び、その番号を答えなさい。ただし、同じものを選んでもよいものとする。

[選択肢]

- ① -1 倍と ② 1 倍と ③ -2 倍と ④ 2 倍と
⑤ 1 だけ大きく ⑥ 1 だけ小さく ⑦ 2 だけ大きく ⑧ 2 だけ小さく

(3) データ $z_1, z_2, \dots, z_n$ の範囲は、データ $x_1, x_2, \dots, x_n$ の範囲と比べて ㉕ なる。

データ $z_1, z_2, \dots, z_n$ の四分位範囲は、データ $x_1, x_2, \dots, x_n$ の四分位範囲と比べて ㉖ なる。

㉕, ㉖ にあてはまるものを次の ㉐～㉗の中から選び、その番号を答えなさい。ただし、同じものを選んでもよいものとする。

[選択肢]

- ㉐ -1 倍と ㉑ 1 倍と ㉒ -2 倍と ㉓ 2 倍と
 ㉔ 1 だけ大きく ㉕ 1 だけ小さく ㉖ 2 だけ大きく ㉗ 2 だけ小さく

(4) 今、データ $x_1, x_2, \dots, x_n$ は、 $x_1 < x_2 < \dots < x_n$ を満たし、さらに $x_i < 0$, $x_{i+1} > 0$ を満たすとする。ここで、 i は $1 \leq i \leq n-1$ を満たすある自然数である。このデータの値を次のように変換する。

$$w_1 = (x_1)^2, w_2 = (x_2)^2, \dots, w_n = (x_n)^2$$

データ $w_1, w_2, \dots, w_n$ の範囲は、

$$\begin{cases} x_1 + x_n \leq 0, \text{ かつ } x_i + x_{i+1} \leq 0 \text{ のとき, } & \text{㉙} \\ x_1 + x_n \leq 0, \text{ かつ } x_i + x_{i+1} > 0 \text{ のとき, } & \text{㉚} \\ x_1 + x_n > 0, \text{ かつ } x_i + x_{i+1} \leq 0 \text{ のとき, } & \text{㉛} \\ x_1 + x_n > 0, \text{ かつ } x_i + x_{i+1} > 0 \text{ のとき, } & \text{㉜} \end{cases}$$

となる。

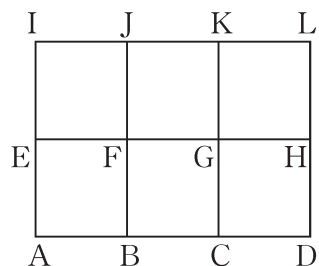
㉙ ～ ㉜ にあてはまるものを次の ㉐～㉗の中から選び、その番号を答えなさい。ただし、同じものを選んでもよいものとする。

[選択肢]

- ㉐ $(x_1)^2 - (x_i)^2$
 ㉑ $(x_1)^2 - (x_{i+1})^2$
 ㉒ $(x_1)^2 - (x_n)^2$
 ㉓ $(x_i)^2 - (x_1)^2$
 ㉔ $(x_i)^2 - (x_{i+1})^2$
 ㉕ $(x_n)^2 - (x_1)^2$
 ㉖ $(x_n)^2 - (x_i)^2$
 ㉗ $(x_n)^2 - (x_{i+1})^2$

Ⅳ 直美さんと優奈さんが、犬の散歩の途中で出会う確率について話している。2 人の会話を読みながら、次の ⑤⑦ ～ ⑦② の中に適切な符号あるいは数字を入れなさい。

直美 : 私と優奈さんの住んでいる町は、図のように正方形を 6 つ並べたような形をしていて、辺は街路を表している。街路が交わる地点を A ～ L 地点としている。私の家は A の位置の角にあって、優奈さんの家は L の位置の角にあるね。



優奈 : 私と直美さんはいつも 2 人が同時刻にそれぞれの家を出発して、直美さんは私の家まで歩いてきて、私は直美さんの家まで犬を散歩させているね。

直美 : そう。歩く速さも同じだね。さらに 2 人とも最短経路で歩くんだけど、日によって出会うときと出会わないときがあるよね。

優奈 : そう。私は、交差点にきたら図の下か左へ行く道を選んで歩いているよ。交差点でどちらか一方しかないときはそれを選び、両方あるときは下か左かを等しい確率で選びながら歩くんだ。

直美 : 私もそう。交差点にきたら図で上か右へ行く道を選んで歩いているよ。交差点でどちらか一方しかないときはそれを選び、両方あるときは上か右かを等しい確率で選びながら歩くんだ。

優奈 : 出会う確率はどれくらいかな。

直美 : ではまず、私が優奈さんの家に行く道順の総数が何通りあるかを調べてみよう。

(1) 直美さんが優奈さんの家に行く最短経路の総数は、⑤⑦ ⑤⑧ 通りある。

優奈 : 直美さんが私の家に来る最短経路の総数を求めてみたけど、それぞれの経路になる確率は必ずしも同じではないよね。たとえば、図 1 のように歩くとき、その確率は、道を選ぶ交差点が図の●印の 2 か所あるから $\left(\frac{1}{2}\right)^2$ だけど、図 2 のように歩くとき、その

確率は、道を選ぶ交差点が図の●印の4か所あるから $\left(\frac{1}{2}\right)^4$ で違ってくるよ。

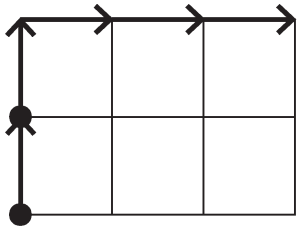


図 1

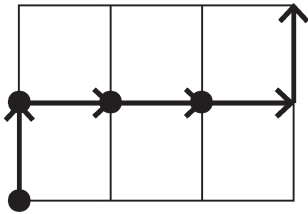


図 2

直美 : そっか。では出会う確率をどのように考えればいいのだろう。

優奈 : 出会う可能性のある地点を考えて、お互いその地点を経由する確率を計算すればよいよ。

直美 : なるほど。2 人が出会う可能性のある地点は、A からの道のりと L からの道のりが等しい地点だから図 3 の○印になるね。

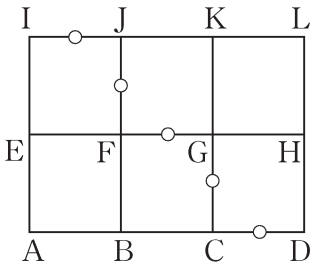


図 3

優奈 : まず I 地点と J 地点の間で出会う確率を考えてみて。

(2) I 地点と J 地点の間で出会う確率は、 $\frac{\boxed{59}}{\boxed{60} \boxed{61}}$ である。

直美 : 他の地点で出会う確率も求めればよいね。J 地点と F 地点の間で出会う確率と、F 地点と G 地点の間で出会う確率を考えてみよう。

(3) J 地点と F 地点の間で出会う確率は、 $\frac{\boxed{62}}{\boxed{63} \boxed{64}}$ である。F 地点と G 地点の間で出会う確

率は、 $\frac{\boxed{65}}{\boxed{66} \boxed{67}}$ である。

優奈 : 残りの地点で出会う確率は図の対称性からこれまでの計算で求められるね。

直美 : なるほどそれだと計算が楽になるね。これで私と優奈さんが出会う確率を求められる。

(4) 直美さんと優奈さんが出会う確率は、 $\frac{\boxed{68}}{\boxed{69} \boxed{70}}$ である。

直美 : 出会う可能性のある地点は5か所だったけど、2人が出会ったとき、それがF地点とG地点の間である確率は $\frac{1}{5}$ より大きいのかな。それとも小さいのかな。

優奈 : 条件付き確率を考えてみるとよいよ。私と直美さんが出会ったとき、その地点がF地点とG地点の間である確率を求めてみて。

(5) 直美さんと優奈さんが出会ったとき、その地点がF地点とG地点の間である確率は、

$\frac{\boxed{71}}{\boxed{72}}$ である。

メモ・計算用紙