

# 中学校 数学

## 解答についての注意点

- 1 解答用紙は、マーク式解答用紙と記述式解答用紙の2種類があります。
- 2 大問 **1**～大問 **3**については、マーク式解答用紙に、  
大問 **4**については、記述式解答用紙に記入してください。
- 3 解答用紙が配付されたら、まずマーク式解答用紙に氏名を記入し、受験番号を  
右の記入例に従って、鉛筆で黒くぬりつぶしてください。※1  
記述式解答用紙は、全ての用紙の上部に受験番号のみを記入してください。※2
- 4 大問 **1**～大問 **3**については、次のマーク式解答用紙への解答上の注意をよく  
読んで解答してください。

### マーク式解答用紙 受験番号記入例 ※1

受験番号									
1	9	8	3	7	5				
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
●	1	1	1	1	1	2	2	2	2
0	2	2	2	2	2	3	3	3	3
0	3	3	●	3	3	4	4	4	4
0	4	4	4	4	4	5	5	5	5
0	5	5	5	5	●	6	6	6	6
0	6	6	6	6	6	7	7	7	7
0	7	7	7	●	7	8	8	8	8
0	8	●	8	8	8	9	9	9	9
0	9	9	9	9	9				

### 記述式解答用紙 受験番号記入例 ※2

受験番号	1 9 8 3 7 5
------	-------------

### マーク式解答用紙への解答上の注意

- (1) 解答は、マーク式解答用紙の問題番号に対応した解答欄にマークしてください。間違えてマークしたときは、消しゴムできれいに消してください。
- (2) 問題の文中の **ア**、**イウ** などには、特に指示のないかぎり、符号（－、±）、数字（0～9）、又は文字（a～e）が入ります。**ア**、**イ**、**ウ**、…の一つ一つは、これらのいずれか一つに対応します。それらをマーク式解答用紙の**ア**、**イ**、**ウ**、…で示された解答欄にマークしてください。

例 **アイウ** に  $-7a$  と答えたいとき

ア	●	+	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	a	b	c	d	e
イ	+	+	0	1	2	3	4	5	6	●	8	9	a	b	c	d	e
ウ	+	+	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	●	b	c	d	e

なお、同一の問題文中に **ア**、**イウ** などが2度以上現れる場合、2度目以降は、**ア**、**イウ** のように細字で表記します。

- (3) 分数の形で解答する場合、分数の符号は分子につけ、分母につけてはいけません。

例えば、 $\frac{\text{エオ}}{\text{カ}}$  に  $-\frac{4}{5}$  と答えたいときは、 $\frac{-4}{5}$  として答えてください。

また、それ以上約分できない形で答えてください。

例えば、 $\frac{3}{4}$ 、 $\frac{2a+1}{3}$  と答えるところを、 $\frac{6}{8}$ 、 $\frac{4a+2}{6}$  のように答えてはいけません。

- (4) 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 **0** にマークをしてください。

例えば、**キ**・**クケ** に 2.9 と答えたいときは、2.90 として答えてください。

- (5) 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、 $4\sqrt{2}$ 、 $\frac{\sqrt{13}}{2}$ 、 $6\sqrt{2a}$  と答えるところを、 $2\sqrt{8}$ 、 $\frac{\sqrt{52}}{4}$ 、 $3\sqrt{8a}$  のように答えてはいけません。

- 5 その他、係員が注意したことをよく守ってください。

指示があるまで中をあけてはいけません。

1

(1)  $x^2 - 6y^2 + xy + 5x + 5y + 6$  を因数分解すると  $(x - \boxed{\text{ア}}y + \boxed{\text{イ}})(x + \boxed{\text{ウ}}y + \boxed{\text{エ}})$  となる。

また、 $x^2 - 6y^2 + xy + 5x + 5y + 9 = 0$  を満たす整数の組  $(x, y)$  のうち  $x$  の値が最も小さくなるのは  $(x, y) = (\boxed{\text{オカ}}, \boxed{\text{キ}})$  である。

(2)  $\triangle ABC$  において、 $AB = 5$ ,  $BC = 8$ ,  $\angle ABC = 60^\circ$  とする。このとき、 $AC = \boxed{\text{ク}}$  である。また、

$\triangle ABC$  の外接円の半径は  $\frac{\boxed{\text{ケ}}\sqrt{\boxed{\text{コ}}}}{\boxed{\text{サ}}}$  である。

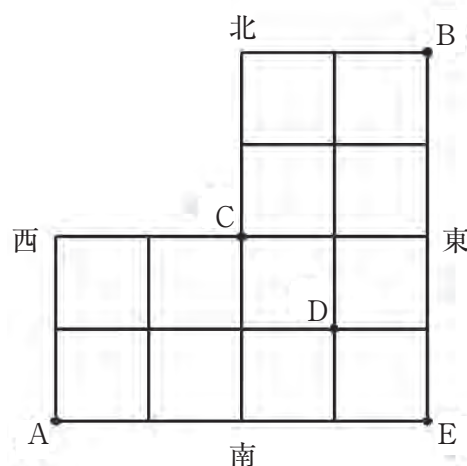
(3) 実数  $x, y$  に関する条件  $p, q$  を次のように定める。ただし、 $a$  は正の定数とする。

$$p : x^2 + y^2 \leq a$$

$$q : |x + y| \leq 1 \text{ かつ } |x - y| \leq 1$$

命題「 $p$  ならば  $q$  である」が真となるための  $a$  の値の範囲は  $0 < a \leq \frac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}}}$  である。

(4) 右図のような道がある。東西の道と南北の道の出会う地点を交差点と呼び、隣り合う交差点間の道の長さはすべて等しいものとする。



① A 地点から C 地点を通り B 地点へ最短距離で到達する経路は セソ 通りある。また、A 地点から B 地点へ最短距離で到達する経路は タチ 通りある。

② 点 P が A 地点から B 地点へ次のようにして進む。

点 P は東方向か北方向のいずれかの方向にしか進めない。また、交差点において、東方向か北方向のいずれか一方にしか進めないときは確率 1 でその方向に進み、両方に進めるときはそれぞれ確率  $\frac{1}{2}$  で東方向か北方向に進む。例えば、E 地点においては確率 1 で北方向に進み、C 地点、D 地点においてはそれぞれ確率  $\frac{1}{2}$  で東方向か北方向に進む。

このとき、A 地点から D 地点を通り B 地点へ到達する確率は  $\frac{\text{ツ}}{\text{テ}}$  であり、A 地点から C 地点を通り B 地点へ到達する確率は  $\frac{\text{トナ}}{\text{二又}}$  である。

また、点 Q が B 地点から A 地点へ次のようにして進む。

点 Q は西方向か南方向のいずれかの方向にしか進めない。また、交差点において、西方向か南方向のいずれか一方にしか進めないときは確率 1 でその方向に進み、両方に進めるときはそれぞれ確率  $\frac{1}{2}$  で西方向か南方向に進む。

点 P が A 地点から、点 Q が B 地点からそれぞれ同時に出発するとき、点 P と点 Q が出会う確率は  $\frac{\text{ネノ}}{\text{ハヒフ}}$  である。ただし、点 P の進む速さと点 Q の進む速さは同じであり、点 P と点 Q はそれぞれ一定の速さで静止することなく進むものとする。

- (1) 次の表は、あるクラスの生徒 10 人に対して、20 点満点のテストを 2 回行い、その得点をまとめたものである。ただし、テストの得点は整数値である。

	1 回目	2 回目
生徒 1	4	8
生徒 2	7	15
生徒 3	5	9
生徒 4	15	16
生徒 5	2	A
生徒 6	11	12
生徒 7	6	6
生徒 8	8	14
生徒 9	18	B
生徒 10	14	18

1 回目のテストについて、平均値は  $\boxed{\text{ア}}$  点であり、中央値は  $\boxed{\text{イ}}$ 、 $\boxed{\text{ウ}}$  点であり、分散は  $\boxed{\text{エオ}}$  である。

2 回目のテストについて、平均値は 12 点、分散は 16 である。このとき、 $A < B$  とすると、生徒 5 の 2 回目のテストの得点 A は  $\boxed{\text{カ}}$  点であり、生徒 9 の 2 回目のテストの得点 B は  $\boxed{\text{キク}}$  点である。

また、1 回目と 2 回目のテストの得点をそれぞれ 5 倍して 100 点満点に換算した。このとき、1 回目のテストについて、元の得点と換算後の得点との相関係数は  $\boxed{\text{ケ}}$  である。

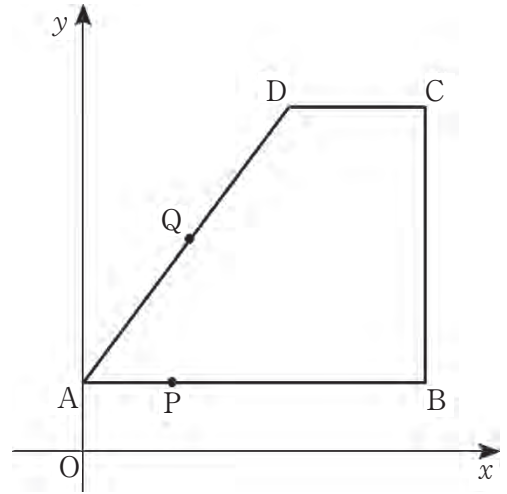
また、1 回目のテストの換算後の得点と 2 回目のテストの換算後の得点との相関係数は  $\boxed{\text{コ}}$ 、 $\boxed{\text{サシ}}$  である。

- (2) 放物線  $C: y = 4x^2$  と直線  $l: y = 4x + 3$  がある。放物線  $C$  と直線  $l$  との交点をそれぞれ A, B とする。ただし、点 A の  $x$  座標は点 B の  $x$  座標より小さい。このとき、 $A\left(\frac{\boxed{\text{スセ}}}{\boxed{\text{ソ}}}, \boxed{\text{タ}}\right)$ ,  $B\left(\frac{\boxed{\text{チ}}}{\boxed{\text{ツ}}}, \boxed{\text{テ}}\right)$  である。放物線  $C$  上の点で、 $x$  座標が  $-1$  となる点を P とする。点 P を通り  $\triangle PAB$  の面積を 2 等分する直線の方程式は  $y = \frac{\boxed{\text{ト}}}{\boxed{\text{ナ}}}x + \frac{\boxed{\text{ニヌ}}}{\boxed{\text{ネ}}}$  である。

3

- (1) 右図において, 2点 A, B の座標は, それぞれ  $A(0, 2)$ ,  $B(10, 2)$  である。このとき,  $OA = 2$  cm,  $AB = 10$  cm とする。

点 C の  $x$  座標は点 B の  $x$  座標と同じであり, 点 C の  $y$  座標は点 B の  $y$  座標より大きい。また, 点 D の  $y$  座標は点 C の  $y$  座標と同じであり, 点 D の  $x$  座標は点 C の  $x$  座標より小さい。4点 A, B, C, D を結んでできる四角形 ABCD において,  $AD = 10$  cm,  $DC = 4$  cm とする。



2点 P, Q は点 A から同時に出発し, 四角形 ABCD の辺上を移動する。点 P は A, B, C, D, A の順で毎秒 1 cm の速さで移動し, 再び点 A に戻ってくると移動するのをやめる。点 Q は A, D, C, B, A の順で毎秒 2 cm の速さで移動し, 再び点 A に戻ってくると移動するのをやめる。

- ① 点 C の座標は  $C(\text{アイ}, \text{ウエ})$  であり, 2点 A, D を通る直線の方程式は

$$y = \frac{\text{オ}}{\text{カ}}x + \text{キ}$$

である。また, 点 P と点 Q が重なる点のうち, 点 A 以外の点の座標は  $(\text{クケ}, \frac{\text{コ}}{\text{サ}})$  である。

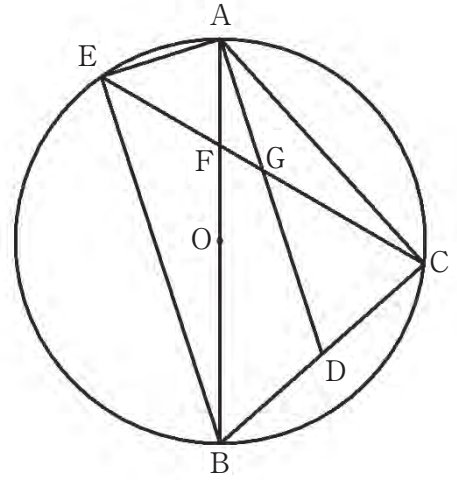
- ② 2点 P, Q を結ぶ線分が, 四角形 ABCD の面積を初めて 2 等分するのは, 2点 P, Q が点 A を出発して  $\frac{\text{シス}}{\text{セ}}$  秒後である。

- (2)  $AB = 12$  cm,  $BC = BD = 6$  cm,  $\angle ABC = \angle ABD = \angle CBD = 90^\circ$  である三角錐 ABCD について,  $\triangle ACD$  の面積は  $\text{ソタ}$   $\text{cm}^2$  である。点 B から  $\triangle ACD$  に垂線を下ろし,  $\triangle ACD$  との交点を H とする。このとき, BH の長さは  $\text{チ}$  cm である。また, 三角錐 ABCD に内接する球の半径の長さは  $\frac{\text{ツ}}{\text{テ}}$  cm である。

さらに, 辺 BA, 辺 BC, 辺 BD の 3 つの中点を通る平面を  $P$  とする。三角錐 ABCD に内接する球を平面  $P$  で切断したときの切り口の面積は  $\text{ト}$   $\pi \text{cm}^2$  となる。ただし,  $\pi$  は円周率とする。

4

右図のように、点  $O$  を中心とし、線分  $AB$  を直径とする半径  $3\text{ cm}$  の円がある。円周上に点  $A, B$  と異なる点  $C$  をとり、点  $B$  と結ぶ。このとき、線分  $BC$  の長さは  $4\text{ cm}$  とする。線分  $BC$  の中点を  $D$  とし、点  $C$  を含まない弧  $AB$  上に点  $E$  をとり、点  $C$  と結ぶ。線分  $EC$  が線分  $AB, AD$  と交わる点をそれぞれ  $F, G$  とする。点  $G$  が線分  $EC$  の中点であるとき、次の (1) ~ (3) の問いに答えよ。



- (1)  $\triangle BDA \sim \triangle EAC$  を証明せよ。
- (2) 線分  $AE$  の長さを求めよ。
- (3) 四角形  $AEBC$  の面積を求めよ。

## 【 計算用紙 】

(必要に応じて使用すること)

