

# 数 学

5

## 分割後期・二次 数 学

### 注 意

- 1 問題は  から  までで、5 ページにわたって印刷してあります。  
また、解答用紙は両面に印刷してあります。
- 2 検査時間は 50 分で、終わりは午前 11 時 10 分です。
- 3 声を出して読むではいけません。
- 4 計算が必要なときは、この問題用紙の余白を利用しなさい。
- 5 答えは全て解答用紙に H B 又は B の鉛筆（シャープペンシルも可）を使って明確に記入し、解答用紙だけを提出しなさい。
- 6 答えに分数が含まれるときは、それ以上約分できない形で表しなさい。  
例えば、 $\frac{6}{8}$  と答えるのではなく、 $\frac{3}{4}$  と答えます。
- 7 答えに根号が含まれるときは、根号の中を最も小さい自然数にしなさい。  
例えば、 $3\sqrt{8}$  と答えるのではなく、 $6\sqrt{2}$  と答えます。
- 8 答えを選択する問題については、特別の指示のあるもののほかは、各問の ア・イ・ウ・エのうちから、最も適切なものをそれぞれ 1 つずつ選んで、その記号の  の中を正確に塗りつぶしなさい。
- 9  の中の数字を答える問題については、「あ、い、う、…」に当てはまる数字を、下の〔例〕のように、0 から 9 までの数字のうちから、それぞれ 1 つずつ選んで、その数字の  の中を正確に塗りつぶしなさい。
- 10 答えを記述する問題（答えを選択する問題、 の中の数字を答える問題以外のもの）については、解答用紙の決められた欄からはみ出さないように書きなさい。
- 11 答えを直すときは、きれいに消してから、消しくずを残さないようにして、新しい答えを書きなさい。
- 12 受検番号を解答用紙の表面と裏面の決められた欄に書き、表面については、その数字の  の中を正確に塗りつぶしなさい。
- 13 解答用紙は、汚したり、折り曲げたりしてはいけません。

〔例〕  に 12 と答えるとき

|   |                         |                                    |                                    |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |
|---|-------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| あ | <input type="radio"/> 0 | <input checked="" type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> 2            | <input type="radio"/> 3 | <input type="radio"/> 4 | <input type="radio"/> 5 | <input type="radio"/> 6 | <input type="radio"/> 7 | <input type="radio"/> 8 | <input type="radio"/> 9 |
| い | <input type="radio"/> 0 | <input type="radio"/> 1            | <input checked="" type="radio"/> 2 | <input type="radio"/> 3 | <input type="radio"/> 4 | <input type="radio"/> 5 | <input type="radio"/> 6 | <input type="radio"/> 7 | <input type="radio"/> 8 | <input type="radio"/> 9 |

問題は1ページからです。

1 次の各問に答えよ。

〔問1〕  $4 + 6 \times \left(-\frac{1}{2}\right)$  を計算せよ。

〔問2〕  $\frac{5a+b}{3} - \frac{8a+b}{9}$  を計算せよ。

〔問3〕  $\sqrt{6}(4\sqrt{2} + 1)$  を計算せよ。

〔問4〕 一次方程式  $7x - 5 = 9x + 3$  を解け。

〔問5〕 連立方程式  $\begin{cases} y = -2x + 1 \\ 4x + y = 7 \end{cases}$  を解け。

〔問6〕 二次方程式  $x^2 + 9x + 8 = 0$  を解け。

〔問7〕 次の  の中の「あ」「い」に当てはまる数字をそれぞれ答えよ。

右の表は、ある中学校の生徒40人について、自宅からA公園まで歩いたときにかかる時間を調査し、度数分布表に整理したものである。

自宅からA公園まで歩いたときにかかる時間の最頻値は、分である。

| 階級(分)   | 度数(人) |
|---------|-------|
| 以上 未満   |       |
| 0 ~ 4   | 3     |
| 4 ~ 8   | 7     |
| 8 ~ 12  | 7     |
| 12 ~ 16 | 6     |
| 16 ~ 20 | 9     |
| 20 ~ 24 | 4     |
| 24 ~ 28 | 3     |
| 28 ~ 32 | 1     |
| 計       | 40    |

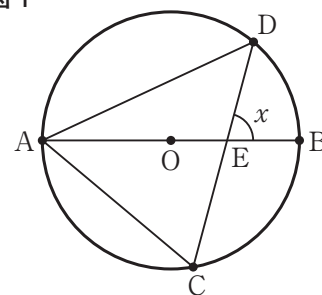
〔問8〕 次の  の中の「う」「え」に当てはまる数字をそれぞれ答えよ。

右の図1で、点Oは線分ABを直径とする円の中心 **図1** であり、2点C、Dは円Oの周上にある点である。

4点A、B、C、Dは、**図1**のように、A、C、B、Dの順に並んでおり、互いに一致しない。

点Aと点C、点Aと点D、点Cと点Dをそれぞれ結び、線分ABと線分CDとの交点をEとする。

$AD = CD$ 、 $\angle BAD = 25^\circ$  のとき、 $x$  で示した  $\angle BED$  の大きさは、度である。

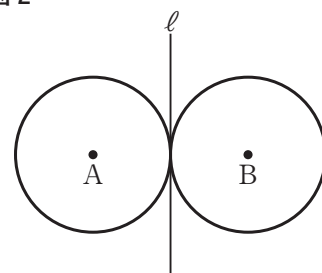


〔問9〕 右の**図2**のように、直線 $l$ は半径の長さが等しい円Aと円Bの接線であり、それぞれの接点は一致している。

解答欄に示した図をもとにして、直線 $l$ を、定規とコンパスを用いて作図し、直線 $l$ を示す文字 $l$ も書け。

ただし、作図に用いた線は消さないでおくこと。

**図2**



2 Sさんのクラスでは、先生が示した問題をみんなで考えた。  
次の各問に答えよ。

[先生が示した問題]

右の図1は、縦と横がともに5マスである正方形のそれぞれのマスに、左上から右に、自然数を1から順に1つずつ書いた表である。

図1

|    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|
| 1  | 2  | 3  | 4  | 5  |
| 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |

図1において、縦と横にそれぞれ3マスずつ並んだ9個のマスをもとで囲み、もとの四すみのうち、左上のマスに書いた数を  $a$ 、右上のマスに書いた数を  $b$ 、左下のマスに書いた数を  $c$ 、右下のマスに書いた数を  $d$  とする。

右の図2は、図1において、縦と横にそれぞれ3マスずつ並んだ9個のマスをもとで囲んだ1つの例で、 $a = 7$  の場合を表している。

図2

|    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|
| 1  | 2  | 3  | 4  | 5  |
| 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |

$bc - ad$  の値を  $P$  とする。

$a = 2$  のときの  $P$  の値と、 $a = 13$  のときの  $P$  の値をそれぞれ求めなさい。

[問1] 次の ① と ② に当てはまる数を、下のア～エのうちからそれぞれ選び、記号で答えよ。

[先生が示した問題] で、 $a = 2$  のときの  $P$  の値は ①、 $a = 13$  のときの  $P$  の値は ② である。

- |   |      |      |      |       |
|---|------|------|------|-------|
| ① | ア 4  | イ 20 | ウ 76 | エ 80  |
| ② | ア 20 | イ 76 | ウ 80 | エ 380 |

Sさんのグループは、[先生が示した問題] をもとにして、次の問題を考えた。

[Sさんのグループが作った問題]

$n$  を4以上の自然数とする。

右の図3は、縦と横がともに  $n$  マスである正方形のそれぞれのマスに、左上から右に、自然数を1から順に1つずつ書いた表において、縦と横にそれぞれ4マスずつ並んだ16個のマスをもとで囲み、もとの四すみのうち、左上のマスに書いた数を  $e$ 、右上のマスに書いた数を  $f$ 、左下のマスに書いた数を  $g$ 、右下のマスに書いた数を  $h$  とした場合を表している。

図3

|       |       |     |         |       |
|-------|-------|-----|---------|-------|
| 1     | 2     | ... | $n-1$   | $n$   |
| $n+1$ | $n+2$ | ... |         |       |
| ...   | ...   | ... | ...     | ...   |
|       |       |     | $e$     | $f$   |
|       |       |     |         |       |
|       |       |     | $g$     | $h$   |
|       |       |     |         |       |
|       |       |     |         |       |
|       |       |     |         |       |
|       |       |     | $n^2-1$ | $n^2$ |

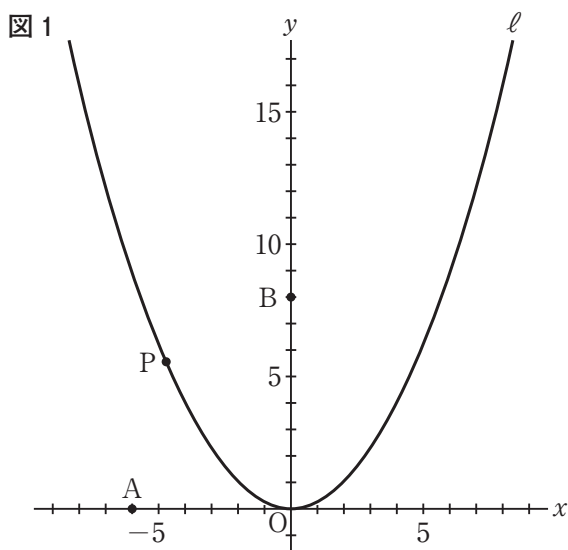
$fg - eh$  の値を  $Q$  とする。

$Q = 9n$  となることを確かめてみよう。

[問2] [Sさんのグループが作った問題] で、 $f$  を  $e$  を用いた式で、 $g$ 、 $h$  をそれぞれ  $e$ 、 $n$  を用いた式で表し、 $Q = 9n$  となることを証明せよ。

3 右の図1で、点Oは原点、点Aの座標は  $(-6, 0)$ 、点Bの座標は  $(0, 8)$  であり、曲線  $\ell$  は、関数  $y = \frac{1}{4}x^2$  のグラフを表している。

曲線  $\ell$  上にある点をPとする。  
次の各問に答えよ。



〔問1〕 次の ① と ② に当てはまる数を、下のア～クのうちからそれぞれ選び、記号で答えよ。

点Pの  $x$  座標を  $a$ 、 $y$  座標を  $b$  とする。  
 $a$  のとる値の範囲が  $-6 \leq a \leq 2$  のとき、 $b$  のとる値の範囲は、

$$\boxed{\text{①}} \leq b \leq \boxed{\text{②}}$$

である。

- |   |               |   |                |   |                |   |     |
|---|---------------|---|----------------|---|----------------|---|-----|
| ア | $-9$          | イ | $-\frac{9}{4}$ | ウ | $-\frac{3}{2}$ | エ | $0$ |
| オ | $\frac{1}{2}$ | カ | $1$            | キ | $\frac{3}{2}$  | ク | $9$ |

〔問2〕 次の ③ と ④ に当てはまる数を、下のア～エのうちからそれぞれ選び、記号で答えよ。

点Pの  $x$  座標が3のとき、2点A、Pを通る直線の式は、

$$y = \boxed{\text{③}}x + \boxed{\text{④}}$$

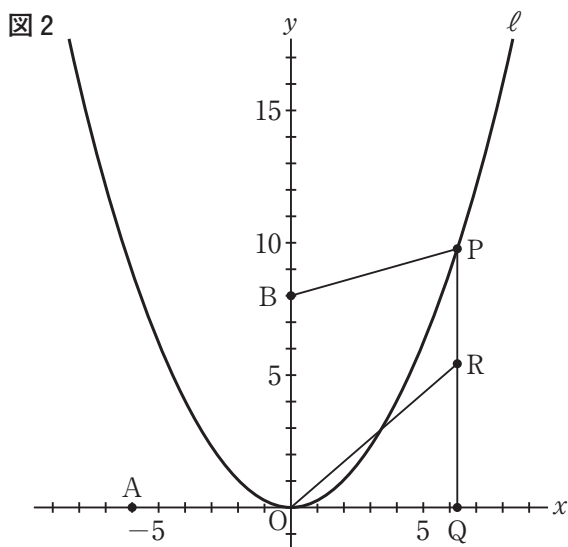
である。

- |   |   |                |   |                |   |               |   |               |
|---|---|----------------|---|----------------|---|---------------|---|---------------|
| ③ | ア | $-\frac{3}{4}$ | イ | $-\frac{1}{4}$ | ウ | $\frac{1}{4}$ | エ | $\frac{3}{4}$ |
| ④ | ア | $\frac{5}{4}$  | イ | $\frac{3}{2}$  | ウ | $3$           | エ | $\frac{9}{2}$ |

〔問3〕 右の図2は、図1において、点Pの  $x$  座標が正の数するとき、 $x$  軸上にあり点Pと  $x$  座標が等しい点をQ、2点P、Qを結び、線分PQ上にある点をRとし、2点B、Pを通る直線、2点O、Rを通る直線をそれぞれ引いた場合を表している。

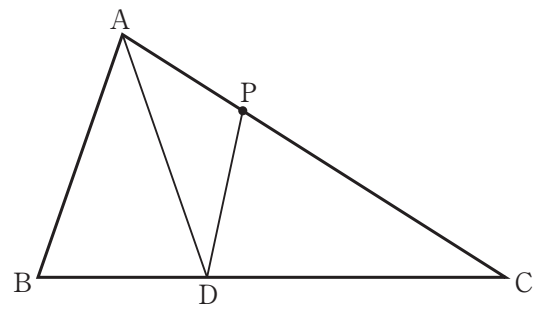
点Aと点R、点Oと点Pをそれぞれ結んだ場合を考える。

直線BPと直線ORの傾きが等しく、 $\triangle BOP$ の面積が、 $\triangle AOR$ の面積の8倍となるとき、点Pの  $x$  座標を求めよ。



4 右の図1で、 $\triangle ABC$ は $AB < AC$ の三角形である。  
 $\angle BAC$ の二等分線を引き、辺 $BC$ との交点を $D$ とする。  
 点 $P$ は、辺 $AC$ 上にある点で、頂点 $A$ 、頂点 $C$ のいずれにも一致しない。  
 点 $D$ と点 $P$ を結ぶ。  
 次の各問に答えよ。

図1

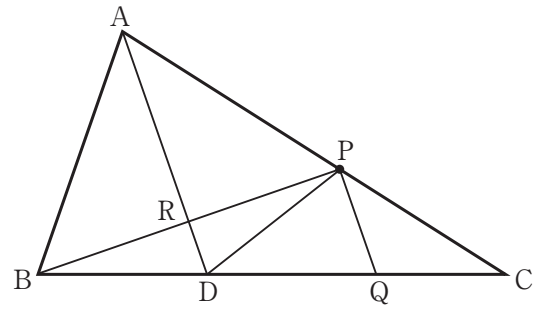


〔問1〕 図1において、 $AB \parallel PD$ 、 $\angle ACB = 30^\circ$ 、 $\angle ADP = a^\circ$ とするとき、 $\angle PDC$ の大きさを表す式を、次のア～エのうちから選び、記号で答えよ。

- ア  $(150 - 2a)$ 度    イ  $(150 - a)$ 度    ウ  $(30 + 2a)$ 度    エ  $(30 + a)$ 度

〔問2〕 右の図2は、図1において、  
 点 $P$ を通り線分 $AD$ に平行な直線を引き、辺 $BC$ との交点を $Q$ 、  
 頂点 $B$ と点 $P$ を結び、線分 $AD$ と線分 $BP$ との交点を $R$ とし、  
 $DP = DQ$ の場合を表している。  
 次の①、②に答えよ。

図2



- ①  $\triangle ABD \equiv \triangle APD$ であることを証明せよ。
- ② 次の  中の「お」「か」に当てはまる数字をそれぞれ答えよ。  
 図2において、 $\triangle ABD$ の面積と $\triangle CPD$ の面積の比が $3 : 2$ のとき、  
 線分 $AR$ の長さとして線分 $RD$ の長さの比を最も簡単な整数の比で表すと、  
 $AR : RD =$   お  :  か  である。

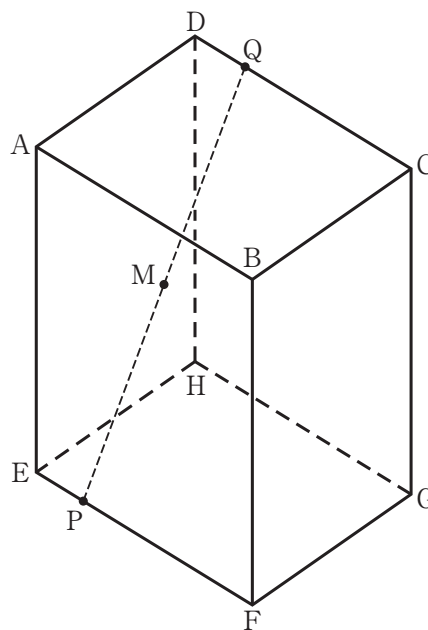
5 右の図1に示した立体 $ABCD-EFGH$ は、  
 $AB=8\text{ cm}$ ,  $AD=6\text{ cm}$ ,  $AE=10\text{ cm}$  の  
 直方体である。

点Pは、頂点Eを出発し、辺EF、辺FB上を  
 毎秒1 cmの速さで動き、18秒後に頂点Bに到着  
 する。

点Qは、点Pが頂点Eを出発するのと同時に  
 頂点Dを出発し、辺DC、辺CG上を毎秒1 cm  
 の速さで動き、18秒後に頂点Gに到着する。

点Pと点Qを結び、線分PQの中点をMとする。  
 次の各問に答えよ。

図1



[問1] 次の  の中の「き」「く」に当てはまる数字をそれぞれ答えよ。

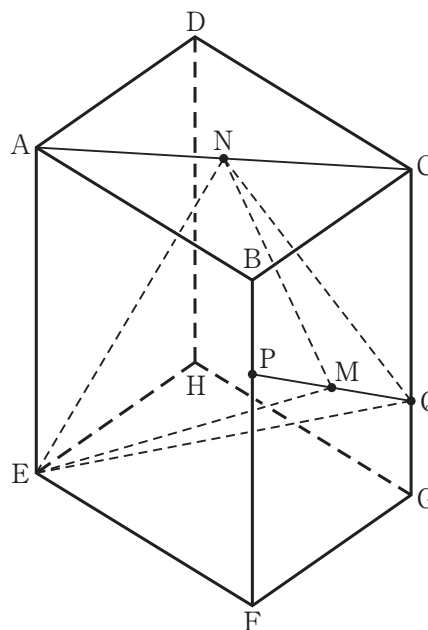
点Pが頂点Eを出発してから4秒後のとき、頂点Cと点Mを結んでできる  
 線分CMの長さは、き $\sqrt{\text{く}}$  cmである。

[問2] 次の  の中の「け」「こ」に当てはまる数字をそれぞれ答えよ。

右の図2は、図1において、  
 点Pが頂点Eを出発してから15秒後の  
 とき、頂点Aと頂点Cを結び、線分ACの  
 中点をNとし、頂点Eと点M、  
 頂点Eと点N、頂点Eと点Q、  
 点Mと点N、点Nと点Qを  
 それぞれ結んだ場合を表している。

立体M-EQNの体積は、  
けこ $\text{ cm}^3$ である。

図2



【分割後期・二次】  
解答用紙

# 数 学

□部分がマークシート方式により解答する問題です。

マーク上の注意事項

- HB又はBの鉛筆（シャープペンシルも可）を使って、○の中を正確に塗りつぶすこと。
- 答えを直すときは、きれいに消して、消しくずを残さないこと。
- 決められた欄以外にマークしたり、記入したりしないこと。

| 良い例 | 悪い例 |     |      |
|-----|-----|-----|------|
|     | 線   | 小さい | はみ出し |
|     | 丸囲み | レ点  | うすい  |

\* 受検番号欄は裏面にもあります。

| 受 検 番 号 |   |   |   |   |   |   |
|---------|---|---|---|---|---|---|
| ○       | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ①       | ① | ① | ① | ① | ① | ① |
| ②       | ② | ② | ② | ② | ② | ② |
| ③       | ③ | ③ | ③ | ③ | ③ | ③ |
| ④       | ④ | ④ | ④ | ④ | ④ | ④ |
| ⑤       | ⑤ | ⑤ | ⑤ | ⑤ | ⑤ | ⑤ |
| ⑥       | ⑥ | ⑥ | ⑥ | ⑥ | ⑥ | ⑥ |
| ⑦       | ⑦ | ⑦ | ⑦ | ⑦ | ⑦ | ⑦ |
| ⑧       | ⑧ | ⑧ | ⑧ | ⑧ | ⑧ | ⑧ |
| ⑨       | ⑨ | ⑨ | ⑨ | ⑨ | ⑨ | ⑨ |

|      |               |   |                     |
|------|---------------|---|---------------------|
| [問1] |               |   |                     |
| [問2] |               |   |                     |
| [問3] |               |   |                     |
| [問4] |               |   |                     |
| [問5] | $x =$ , $y =$ |   |                     |
| [問6] |               |   |                     |
| 1    | [問7]          | あ | ○ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ |
|      |               | い | ○ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ |
|      | [問8]          | う | ○ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ |
|      |               | え | ○ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ |
| [問9] |               |   |                     |

|   |      |                |   |   |   |   |
|---|------|----------------|---|---|---|---|
| 2 | [問1] | ①              | ア | イ | ウ | エ |
|   |      | ②              | ア | イ | ウ | エ |
|   | [問2] | * 解答欄は裏面にあります。 |   |   |   |   |

|   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | [問1] | ① | ア | イ | ウ | エ | オ | カ | キ | ク |
|   |      | ② | ア | イ | ウ | エ | オ | カ | キ | ク |
|   | [問2] | ③ | ア | イ | ウ | エ |   |   |   |   |
|   |      | ④ | ア | イ | ウ | エ |   |   |   |   |
|   | [問3] |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

|   |      |   |                     |   |                     |  |
|---|------|---|---------------------|---|---------------------|--|
| 4 | [問1] | ア | イ                   | ウ | エ                   |  |
|   | [問2] | ① | * 解答欄は裏面にあります。      |   |                     |  |
|   |      | ② | お                   | か | ○ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ |  |
|   |      | か | ○ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ |   |                     |  |

|   |      |   |                     |
|---|------|---|---------------------|
| 5 | [問1] | き | ○ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ |
|   |      | く | ○ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ |
|   | [問2] | け | ○ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ |
|   |      | こ | ○ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ |



# 数 学

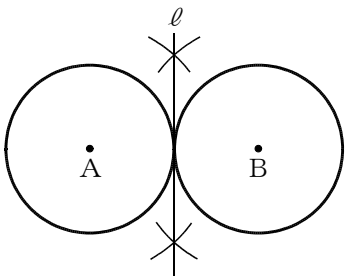
| 受 検 番 号 |  |  |  |  |  |
|---------|--|--|--|--|--|
|         |  |  |  |  |  |

|   |          |       |
|---|----------|-------|
| 2 | 〔問2〕     | 〔証 明〕 |
|   | $Q = 9n$ |       |

|                                      |   |   |       |
|--------------------------------------|---|---|-------|
| 4                                    | 〔問2〕                                    | ① | 〔証 明〕 |
|                                      | $\triangle ABD$ と $\triangle APD$ において、 |   |       |
| $\triangle ABD \equiv \triangle APD$ |   |   |       |

# 数 学

## 正 答 表

|          |   |                      |          |              |              |
|----------|---|----------------------|----------|--------------|--------------|
| <b>1</b> | 〔問 1〕   | 1                    |          | 問1<br>5<br>点 |              |
|          | 〔問 2〕   | $\frac{7a+2b}{9}$    |          | 問2<br>5<br>点 |              |
|          | 〔問 3〕   | $8\sqrt{3}+\sqrt{6}$ |          | 問3<br>5<br>点 |              |
|          | 〔問 4〕   | - 4                  |          | 問4<br>5<br>点 |              |
|          | 〔問 5〕   | $x = 3$              | $y = -5$ | 問5<br>5<br>点 |              |
|          | 〔問 6〕   | - 8, - 1             |          | 問6<br>5<br>点 |              |
|          | 〔問 7〕   | あい                   | あ        | 1            | 問7<br>5<br>点 |
|          |   |                      | い        | 8            |              |
|          | 〔問 8〕   | うえ                   | う        | 7            | 問8<br>5<br>点 |
| え        |   |                      | 5        |              |              |
| 〔問 9〕    |  |                      |          | 問9<br>6<br>点 |              |

|  |       |      |   |              |
|--|-------|------|---|--------------|
| <b>2</b>   | 〔問 1〕 | ①    | イ | 問1<br>5<br>点 |
|  |       | ②    | ア | 問2<br>7<br>点 |
|  | 〔問 2〕 | 〔証明〕 |   |              |
| <p>左上の自然数を <math>e</math> とすると、</p> $f = e + 3$ $g = e + 3n$ $h = e + 3n + 3$ <p>よって、</p> $Q = fg - eh$ $= (e + 3)(e + 3n) - e(e + 3n + 3)$ $= e^2 + 3en + 3e + 9n - e^2 - 3en - 3e$ $= 9n$ <p>したがって、</p> <p style="text-align: center;"><math>Q = 9n</math></p> |       |      |   |              |

|          |       |   |   |              |
|----------|-------|---|---|--------------|
| <b>3</b> | 〔問 1〕 | ① | エ | 問1<br>5<br>点 |
|          |       | ② | ク | 問2<br>5<br>点 |
|          | 〔問 2〕 | ③ | ウ |              |
|          |       | ④ | イ |              |
|          | 〔問 3〕 | 6 |   | 問3<br>5<br>点 |

|          |   |   |       |   |               |               |
|----------|---|---|-------|---|---------------|---------------|
| <b>4</b> | 〔問 1〕   | ア |       |   | 問1<br>5<br>点  |               |
|          | 〔問 2〕   | ① | 〔証明〕  |   | 問2①<br>7<br>点 |               |
|          | <p><math>\triangle ABD</math> と <math>\triangle APD</math> において、<br/>共通な辺だから、<br/><math>AD = AD</math> ..... (1)<br/>仮定より、<br/><math>\angle BAD = \angle PAD</math> ..... (2)<br/><math>AD \parallel PQ</math> より、平行線の同位角は等しいから、<br/><math>\angle PQD = \angle ADB</math><br/>平行線の錯角は等しいから、<br/><math>\angle QPD = \angle ADP</math><br/><math>DP = DQ</math> より、二等辺三角形の底角は等しいから、<br/><math>\angle PQD = \angle QPD</math><br/>よって、<br/><math>\angle ADB = \angle ADP</math> ..... (3)<br/>(1), (2), (3) より、1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいから、</p> <p style="text-align: center;"><math>\triangle ABD \equiv \triangle APD</math></p> |   |       |   |               |               |
|          | 〔問 2〕   | ② | お : か | お | 4             | 問2②<br>5<br>点 |
|          |   |   | か     | か | 1             |               |

|          |       |   |   |              |
|----------|-------|---|---|--------------|
| <b>5</b> | 〔問 1〕 | き | 5 | 問1<br>5<br>点 |
|          |       | く | 2 |              |
|          | 〔問 2〕 | け | 3 | 問2<br>5<br>点 |
|          |       | こ | 4 |              |

- ※ **2** 〔問 1〕 全て「正答」で、点を与える。
- ※ **3** 〔問 1〕 全て「正答」で、点を与える。
- ※ **3** 〔問 2〕 全て「正答」で、点を与える。