

# 数 学

## 注 意

- 1 問題は **1** から **5** までで、5 ページにわたって印刷してあります。
- 2 検査時間は **50** 分で、終わりは午前 **11 時 00** 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下さい。
- 5 答えはすべて解答用紙に明確に記入し、**解答用紙だけを提出**下さい。
- 6 答えを直すときは、きれいに消してから、新しい答えを書きなさい。
- 7 **受検番号**を解答用紙の決められた欄に記入下さい。

1 次の各問に答えよ。

〔問1〕  $-3^2 \times \frac{4}{9} + 8$  を計算せよ。

〔問2〕  $a + 6b - 2(a - b)$  を計算せよ。

〔問3〕  $(\sqrt{5} - 1)^2$  を計算せよ。

〔問4〕 一次方程式  $3x - 8 = 7(x + 4)$  を解け。

〔問5〕 連立方程式  $\begin{cases} x + 2y = 1 \\ 5x + 9y = 6 \end{cases}$  を解け。

〔問6〕 二次方程式  $x^2 - 7x = 0$  を解け。

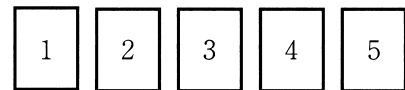
〔問7〕 右の図1のように、1, 2, 3, 4, 5の

数字を1つずつ書いた5枚のカードがある。

この5枚のカードから同時に2枚のカードを取り出すとき、取り出した2枚のカードに書いてある数の積が10未満になる確率を求めよ。

ただし、どのカードが取り出されることも同様に確からしいものとする。

図1



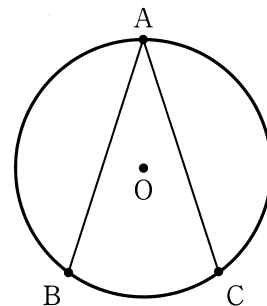
〔問8〕 右の図2で、3点A, B, Cは、

円Oの周上にあり、互いに一致しない。

円Oの半径が10 cm,  $\angle BAC = 36^\circ$  のとき、点Aを含まない  $\widehat{BC}$  の長さは何 cm か。

ただし、円周率は  $\pi$  とする。

図2



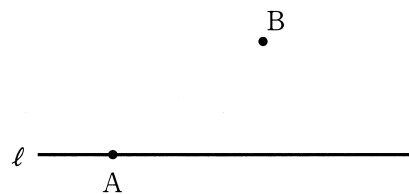
〔問9〕 右の図3で、点Aは直線  $l$  上にある点で、

点Bは直線  $l$  上にない点である。

解答欄に示した図をもとにして、直線  $l$  上に中心があり、点Aと点Bを通る円の中心Oを、定規とコンパスを用いて作図によって求め、中心Oの位置を示す文字Oも書け。

ただし、作図に用いた線は消さないでおくこと。

図3



2 ある中学校で、Sさんが作った問題をみんなで考えた。

次の各問に答えよ。

[Sさんが作った問題]

右の図1のように、9つの正方形の枠内に文字  $a, b, c, d, e, f, g, h, i$  を書いた表がある。

$a$	$b$	$c$
$d$	$e$	$f$
$g$	$h$	$i$

図1において、連続する9つの自然数を小さい方から順に、 $a, b, c, d, e, f, g, h, i$  にそれぞれ代入する。

右の図2は、図1において、1から始まる連続する9つの自然数をそれぞれ代入した場合を表しており、

右の図3は、図1において、2から始まる連続する9つの自然数をそれぞれ代入した場合を表している。

図2

1	2	3
4	5	6
7	8	9

図3

2	3	4
5	6	7
8	9	10

図1において、連続する9つの自然数を小さい方から順に、 $a, b, c, d, e, f, g, h, i$  にそれぞれ代入するとき、 $a + e + i = 30$  となる  $e$  の値を調べてみよう。

[問1] [Sさんが作った問題] で、 $a + e + i = 30$  となる  $e$  の値を求めよ。

先生は、[Sさんが作った問題] をもとにして、次の問題を作った。

[先生が作った問題]

図1において、 $P$  と  $Q$  をそれぞれ、 $P = b \times h + d \times f$ 、 $Q = a \times i + c \times g$  とする。

図2で、 $P$  と  $Q$  はそれぞれ、 $P = 2 \times 8 + 4 \times 6 = 40$ 、 $Q = 1 \times 9 + 3 \times 7 = 30$  であり、このとき、 $P - Q = 10$  となる。また、図3で、 $P$  と  $Q$  はそれぞれ、 $P = 3 \times 9 + 5 \times 7 = 62$ 、 $Q = 2 \times 10 + 4 \times 8 = 52$  であり、このときも、 $P - Q = 10$  となる。

図1において、連続する9つの自然数を小さい方から順に、 $a, b, c, d, e, f, g, h, i$  にそれぞれ代入するとき、連続する9つの自然数がどの数から始まる場合でも、 $P - Q = 10$  となることを確かめなさい。

[問2] [先生が作った問題] で、 $a, b, c, d, f, g, h, i$  をそれぞれ  $e$  を用いて表し、 $P - Q = 10$  となることを証明せよ。

3 右の図1で、点Oは原点、曲線 $l$ は関数 $y = \frac{1}{4}x^2$ のグラフを表している。

点Aは曲線 $l$ 上にあり、 $x$ 座標は6である。

曲線 $l$ 上にある点をPとする。

次の各問に答えよ。

〔問1〕 点Pの $x$ 座標を $a$ 、 $y$ 座標を $b$ とする。

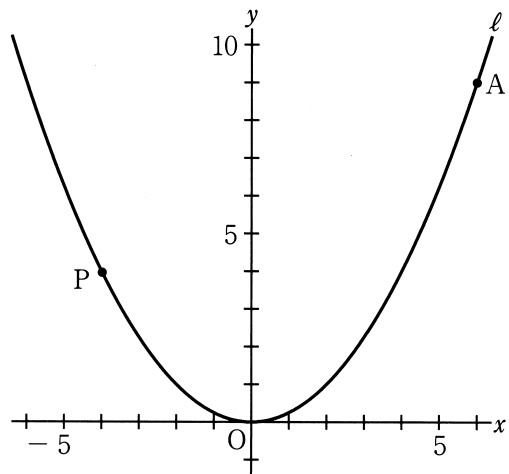
$a$ のとり値の範囲が $-5 \leq a \leq 4$ のとき、

$b$ のとり値の範囲を不等号を使って、

$$\boxed{\phantom{00}} \leq b \leq \boxed{\phantom{00}}$$

で表せ。

図1



〔問2〕 点Pの $x$ 座標が $-2$ のとき、2点A、Pを通る直線の式を求めよ。

〔問3〕 右の図2は、図1において、点Pの

$x$ 座標が6より小さい正の数であるとき、

点Aを通り $x$ 軸に平行な直線を引き、

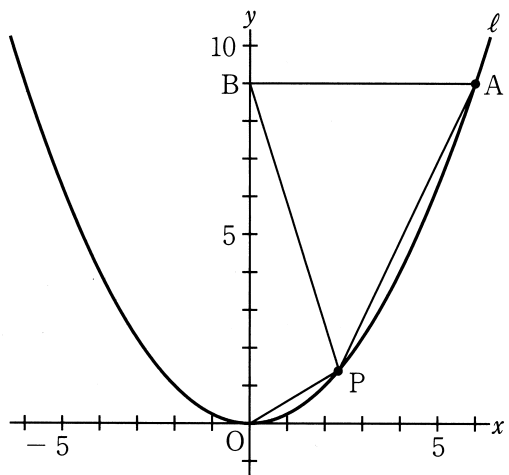
$y$ 軸との交点をBとし、点Aと点P、

点Bと点P、点Oと点Pをそれぞれ結んだ場合を表している。

$\triangle ABP$ の面積と $\triangle BOP$ の面積の比が

$3 : 2$ となるとき、点Pの座標を求めよ。

図2



4 右の図1で、 $\triangle ABC$ は $AB=AC$ 、

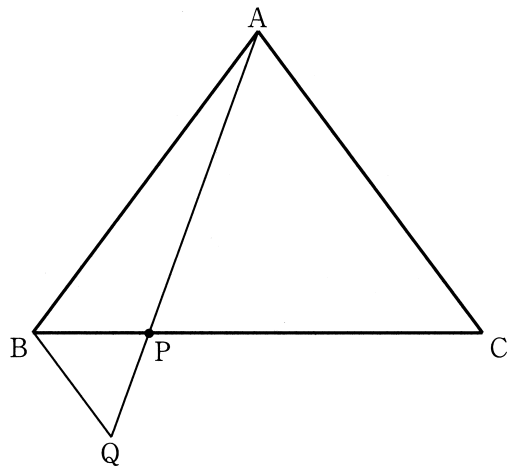
$\angle BAC$ が鋭角の二等辺三角形である。

点Pは、辺BC上にある点で、頂点B、  
頂点Cのいずれにも一致しない。

頂点Aと点Pを結び、線分APをPの方向に  
延ばした直線と、頂点Bを通り辺ACに平行な  
直線との交点をQとする。

次の各問に答えよ。

図1



〔問1〕 図1において、 $\angle BAC = 70^\circ$ 、 $\triangle ABP$ の内角である $\angle BAP$ の大きさを $a^\circ$ とする  
とき、 $\triangle BQP$ の内角である $\angle BPQ$ の大きさを $a$ を用いた式で表せ。

〔問2〕 右の図2は、図1において、

$BP=CP$ の場合を表している。

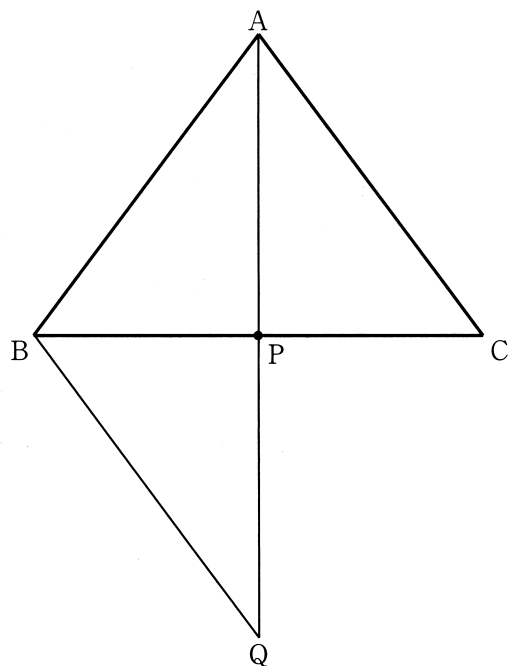
次の①、②に答えよ。

①  $\triangle APC \equiv \triangle QPB$ であることを  
証明せよ。

② 図2において、点Pを通り辺ABに  
平行な直線を引き、辺ACとの交点を  
Rとし、頂点Bと点Rを結んだ線分と、  
線分APとの交点をSとした場合を  
考える。

$AB = 5\text{ cm}$ 、 $BC = 6\text{ cm}$ のとき、  
 $\triangle SBQ$ の面積は何 $\text{cm}^2$ か。

図2



5

右の図1に示した立体A-BCDは、

1辺の長さが6 cmの正四面体である。

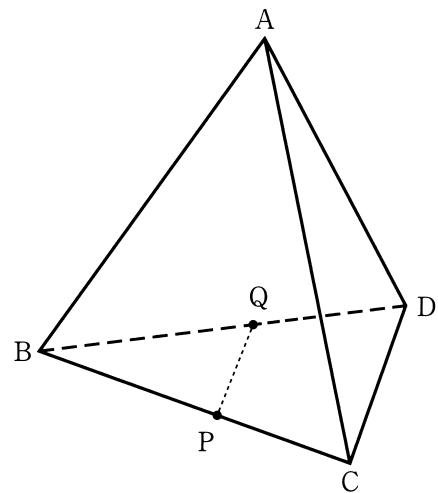
点Pは、頂点Cを出発し、辺CB、辺BA上を  
毎秒1 cmの速さで動き、12秒後に頂点Aに到着する。

点Qは、点Pが頂点Cを出発するのと同時に  
頂点Bを出発し、辺BD、辺DC上を、点Pと同じ  
速さで動き、12秒後に頂点Cに到着する。

点Pと点Qを結ぶ。

次の各問に答えよ。

図1



〔問1〕 図1において、点Pが辺CB上にあるとき、辺CBと線分PQが垂直になるのは、  
点Pが頂点Cを出発してから何秒後か。

〔問2〕 右の図2は、図1において、点Pが

頂点Cを出発してから10秒後のとき、頂点Bと  
点Q、頂点Dと点Pをそれぞれ結んだ場合を  
表している。

立体P-BQDの体積は、立体A-BCDの  
体積の何分のいくつか。

図2

