

数 学

19
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 声を出して読んではいけません。
- 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 答えはすべて解答用紙に明確に記入し、**解答用紙だけ**を提出しなさい。
- 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しなさい。

1 次の各問に答えよ。

〔問1〕 $4 + 6 \times (-\frac{1}{3})$ を計算せよ。

〔問2〕 $9a + b - 6(2a - b)$ を計算せよ。

〔問3〕 $(\sqrt{5} + 2)^2$ を計算せよ。

〔問4〕 一次方程式 $8x + 1 = 9x - 7$ を解け。

〔問5〕 連立方程式 $\begin{cases} 7x + 3y = 5 \\ 4x - y = -8 \end{cases}$ を解け。

〔問6〕 二次方程式 $x^2 + 2x - 63 = 0$ を解け。

〔問7〕 関数 $y = x^2$ について、 x の値が1から5まで増加するときの変化の割合を求めよ。

〔問8〕 1から6までの目の出る大小1つずつのさいころを同時に1回投げるとき、出る目の数の和が7以上になる確率を求めよ。

ただし、大小2つのさいころはともに、1から6までのどの目が出ることも同様に確からしいものとする。

〔問9〕 右の図1のように、長方形ABCD上に点Pと点Qがある。

図1

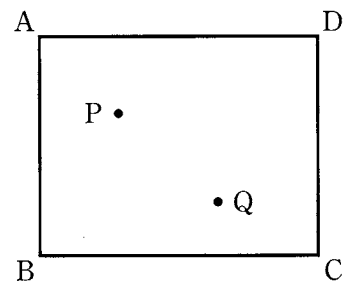
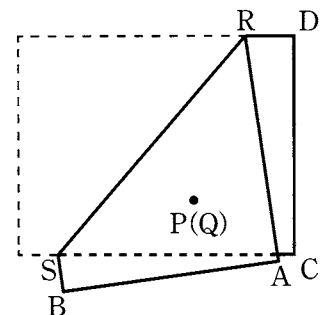


図2は、図1に示した長方形ABCDを、点Pと点Qが重なるように1回だけ折り、できた折り目を線分RSとしたものである。

図2



解答欄に示した図をもとにして、線分RSを、定規とコンパスを用いて作図し、点R、Sの位置を示す文字R、Sも書け。

ただし、作図に用いた線は消さないでおくこと。

2 ある中学校の数学の授業で、次の問題を皆で考えた。

次の各問に答えよ。

[皆で考えた問題]

連続する4つの整数を、小さい方から順に、 a, b, c, d とする。

$b \times d - a \times c$ の値と $a + b + c + d$ の値の関係を調べてみよう。

[皆で考えた問題]でSさんは、 $b \times d - a \times c$ の値を x 、 $a + b + c + d$ の値を y として、連続する4つの整数 a, b, c, d が、0, 1, 2, 3の場合、3, 4, 5, 6の場合、6, 7, 8, 9の場合について、 x の値と y の値をそれぞれ計算した。

その結果、Sさんは、 y は x に比例すると考え、 x と y の関係を次の式で表した。Sさんの比例するという考えと、表した式は正しかった。

〈Sさんの表した式〉 $y =$

[問1] 〈Sさんの表した式〉の に当てはまる式を書け。

Tさんは、[皆で考えた問題]をもとにして、次の問題をつくった。

[Tさんがつくった問題]

連続する4つの整数を、小さい方から順に、 a, b, c, d とする。

$$P = c \times d - a \times b$$

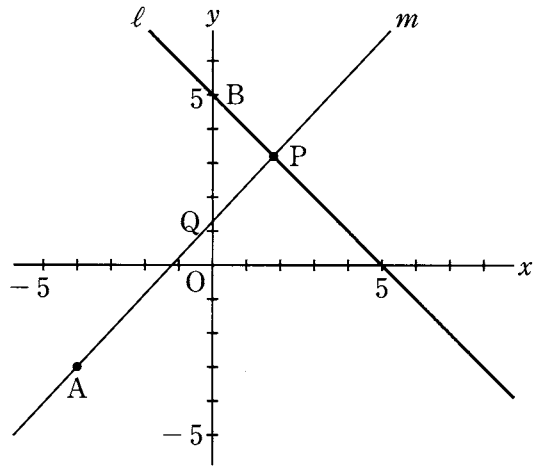
$$Q = a + b + c + d$$

とするとき、 $P = Q$ となることを確かめなさい。

[問2] [Tさんがつくった問題]で、 b, c, d をそれぞれもっとも小さい整数 a を使って表し、 $P = Q$ 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 $(-4, -3)$ であり、直線 l は一次関数 $y = -x + 5$ のグラフを表している。直線 l と y 軸との交点をBとする。直線 l 上にあり、 x 座標が8より小さい正の数である点をPとする。2点A、Pを通る直線を m とし、直線 m と y 軸との交点をQとする。座標軸の1目盛りを1 cmとして、次の各問に答えよ。

図1



〔問1〕 点Pの x 座標が2のとき、直線 m の式を求めよ。

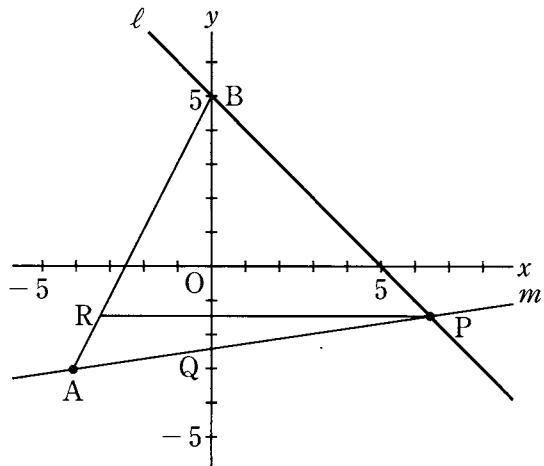
〔問2〕 $AQ = QP$ となるときの、点Qの座標を求めよ。

〔問3〕 右の図2は、図1において、

2点A、Bを結び、点Pを通り x 軸に平行な直線をひき、線分ABとの交点をRとした場合を表している。

$\triangle BRP$ の面積が 27 cm^2 となるときの、 $\triangle APR$ の面積は何 cm^2 か。

図2



4 右の図1で、点Oは線分ABを直径とする半円の中心である。

点Pは \widehat{AB} 上にある点で、点A、点Bのいずれにも一致しない。

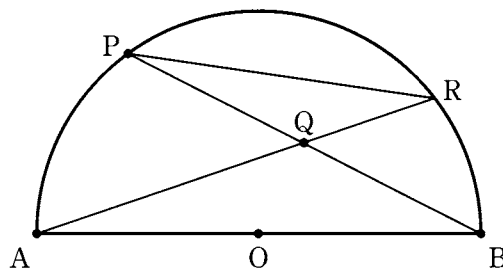
点Bと点Pを結び、線分BPの中点をQとする。

点Aと点Qを結び、線分AQをQの方向に延ばした直線とBPとの交点をRとする。

点Pと点Rを結ぶ。

次の各問に答えよ。

図1



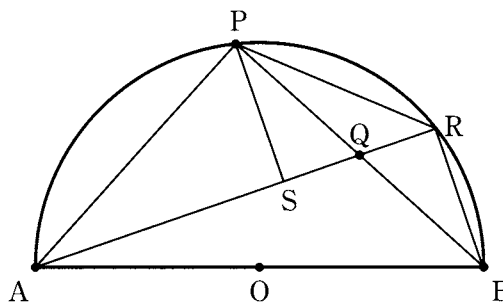
[問1] 図1において、 $\widehat{AP} : \widehat{AB} = 1 : 3$ のとき、 $\angle ARP$ の大きさは何度か。

[問2] 右の図2は、図1において、点Pから

線分AQにひいた垂線と、線分AQとの交点をSとし、点Aと点P、点Bと点Rをそれぞれ結んだ場合を表している。

次の①、②に答えよ。

図2



① $\triangle PSQ \cong \triangle BRQ$ であることを証明せよ。

② $OA = 2\text{ cm}$ 、 $\angle PAB = \angle PBA$ のとき、四角形PABRの面積は何 cm^2 か。

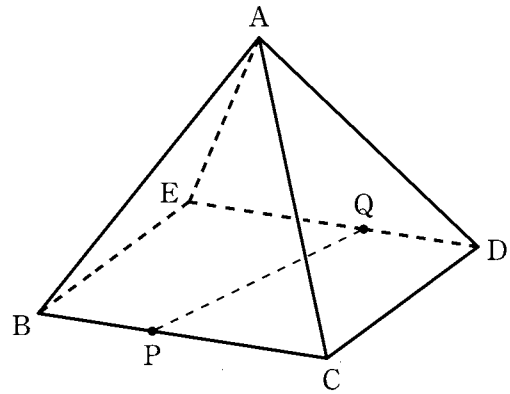
5

右の図1に示した立体 $A-BCDE$ は、
底面 $BCDE$ が1辺の長さ 6 cm の正方形で、
 $AB = AC = AD = AE = 6\text{ cm}$ の正四角すいである。

点 P は、頂点 B を出発し、辺 BC 、辺 CD 上を、
毎秒 1 cm の速さで動き、12秒後に頂点 D に到着する。
点 Q は、点 P が頂点 B を出発するのと同時に頂点 D を出発し、
辺 DE 、辺 EA 上を、点 P と同じ速さで動き、12秒後に頂点 A 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 BC 上にあるとき、頂点 A と点 P 、頂点 A と点 Q をそれぞれ結んでできる $\triangle APQ$ を考える。

$\triangle APQ$ の周りの長さがもっとも短くなるのは、点 P が頂点 B 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 B を出発してから10秒後の場合を表している。

線分 PQ の長さは何 cm か。

ただし、答えに根号がふくまれるときは、根号をつけたままで表せ。

図2

