

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〕 $-6^2 + 4 \times 7$ を計算せよ。

〔問2〕 $9a + 5b - (8a - b)$ を計算せよ。

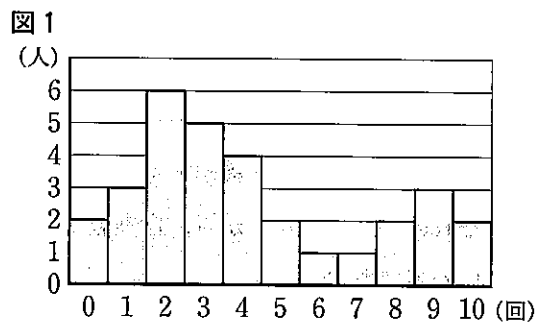
〔問3〕 $\sqrt{27} - 12 \div \sqrt{3}$ を計算せよ。

〔問4〕 一次方程式 $9x - 8 = 5(x + 4)$ を解け。

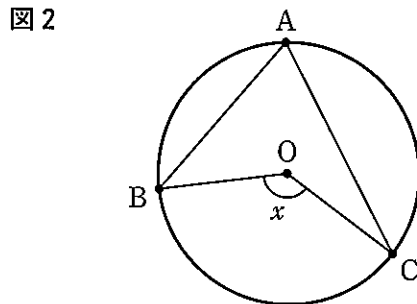
〔問5〕 連立方程式 $\begin{cases} 2x + 3y = -6 \\ x = -4y + 7 \end{cases}$ を解け。

〔問6〕 二次方程式 $x^2 - 5x + 1 = 0$ を解け。

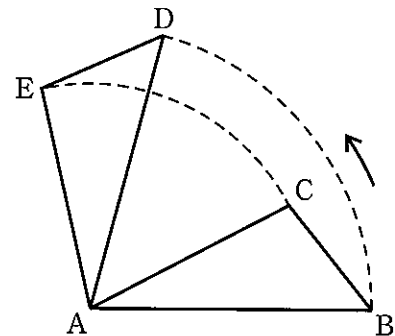
〔問7〕 右の図1は、ある中学校の生徒31人が、バスケットボールのフリースローを10回ずつ行ったとき、シュートが入った回数ごとの人数をグラフに表したものである。シュートが入った回数の中央値を求めよ。



〔問8〕 右の図2のように、円Oの周上に3点A, B, Cがある。点Aと点B, 点Aと点C, 点Oと点B, 点Oと点Cをそれぞれ結ぶ。 $\angle ABO = 42^\circ$, $\angle ACO = 26^\circ$ のとき、 x で示した $\angle BOC$ の大きさは何度か。



〔問9〕 右の図3で、 $\triangle ADE$ は、 $\triangle ABC$ を頂点Aを中心として反時計回り（矢印の方向）に回転移動させたものである。解答欄に示した図をもとにして、 $\triangle ABC$ を頂点Aを中心として反時計回りに 90° 回転移動させてできる $\triangle ADE$ を、定規とコンパスを用いて作図し、頂点D, 頂点Eの位置を示す文字D, E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は、縦と横がともに4マスである正方形のそれぞれのマスに、左上から、自然数を1から順に1つずつ書いた表である。

図1において、1, 5, 9のように、連続して縦に並んだ3つの数を選び、選んだ3つの数の和であるPを考える。

Pが4の倍数になる選び方は全部で何通りあるか考えてみよう。

図1

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16

〔問1〕 [Sさんが作った問題] で、Pが4の倍数になる選び方は全部で何通りあるか。

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]

右の図2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、自然数を1から順に1つずつ書いた表である。

図1, 図2において、連続して縦に並んだ3つの数を選び、中央の数の2乗から他の2つの数の積を引いたときの差であるQを考える。

図1において、選んだ3つの数が、

$$1, 5, 9 \text{ の場合, } Q = 5^2 - 1 \times 9 = 16 = 4^2 \text{ となり,}$$

$$6, 10, 14 \text{ の場合, } Q = 10^2 - 6 \times 14 = 16 = 4^2 \text{ となる.}$$

図2において、選んだ3つの数が、

$$3, 8, 13 \text{ の場合, } Q = 8^2 - 3 \times 13 = 25 = 5^2 \text{ となり,}$$

$$15, 20, 25 \text{ の場合, } Q = 20^2 - 15 \times 25 = 25 = 5^2 \text{ となる.}$$

n を3以上の整数として、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、自然数を1から順に1つずつ書いた表において、連続して縦に並んだ3つの数を選び、中央の数の2乗から他の2つの数の積を引いたときの差であるQを考えるとき、 $Q = n^2$ となることを確かめなさい。

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

〔問2〕 [先生が作った問題] で、 $Q = n^2$ 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 $(-6, 0)$ であり、曲線 l は関数 $y = \frac{1}{2}x^2$ のグラフを表している。

曲線 l 上にある点をPとする。

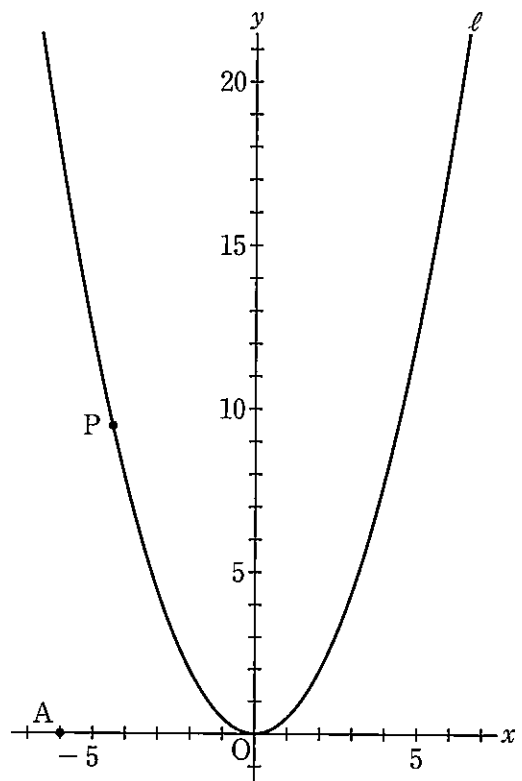
次の各問に答えよ。

[問1] 点Pの x 座標を a 、 y 座標を b とする。
 a のとる値の範囲が $-6 \leq a \leq 5$ のとき、
 b のとる値の範囲を不等号を使って、

$$\boxed{} \leq b \leq \boxed{}$$

で表せ。

図1



[問2] 右の図2は、図1において、
 点Pを通り y 軸に平行な直線 m を引き、
 直線 m 上にあり y 座標が点Pの y 座標より6大きい点をQとし、点Aと点Qを結んだ場合を表している。

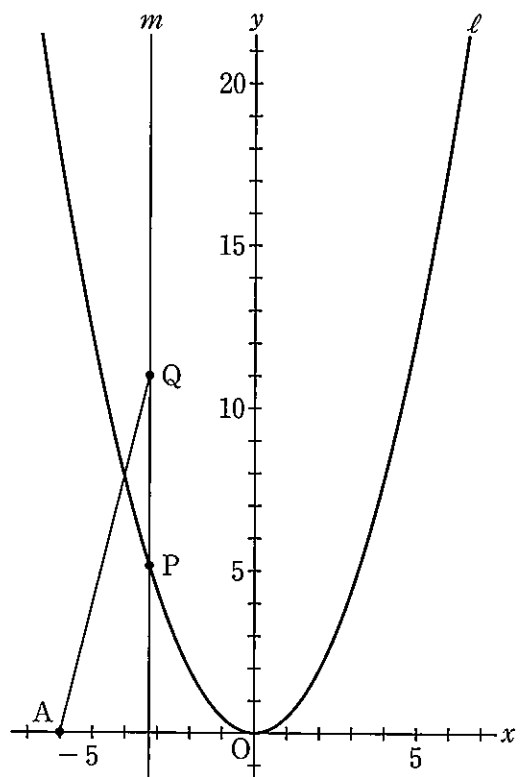
次の①、②に答えよ。

① 点Pが y 軸上にあるとき、
 2点A、Qを通る直線の式を求めよ。

② 点Pの x 座標が正の数るとき、
 y 軸を対称の軸として点Aと線対称な点をBとし、点Aと点P、点Bと点Pをそれぞれ結んだ場合を考える。

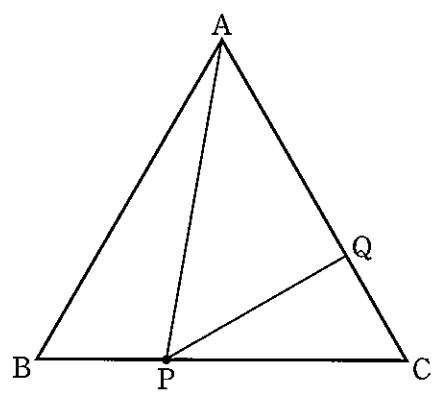
$\triangle ABP$ の面積と $\triangle APQ$ の面積が等しくなるとき、点Pの座標を求めよ。

図2



4 右の図1で、 $\triangle ABC$ は正三角形である。 図1

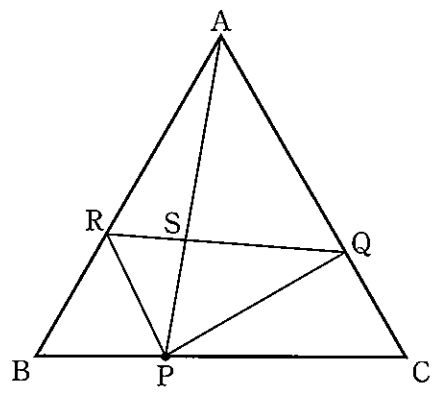
点Pは、辺BC上にある点で、頂点B、頂点Cのいずれにも一致しない。
 頂点Aと点Pを結ぶ。
 点Pから辺ACに引いた垂線と、辺ACとの交点をQとする。
 次の各問に答えよ。



[問1] 図1において、 $\angle BAP$ の大きさを a° とするとき、 $\angle APQ$ 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、点Pを通り 図2

辺ACに平行な直線を引き、辺ABとの交点をRとし、点Qと点Rを結び、線分APと線分QRとの交点をSとした場合を表している。
 次の①、②に答えよ。



① $\triangle PSR \sim \triangle ASQ$ であることを証明せよ。

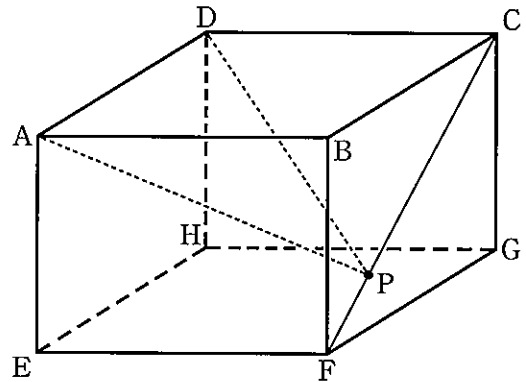
② 図2において、 $BP : PC = 1 : 2$ のとき、 $\triangle PQS$ の面積は $\triangle ABC$ の面積の何分のいくつか。

5 右の図1に示した立体 $ABCD-EFGH$ は、 図1

$AB=AD=8\text{ cm}$, $AE=6\text{ cm}$ の直方体である。

頂点 C と頂点 F を結び、線分 CF 上にある点を P とする。

頂点 A と点 P , 頂点 D と点 P をそれぞれ結ぶ。
次の各問に答えよ。



〔問1〕 点 P が頂点 F に一致するとき、 $\triangle APD$ の内角である $\angle DAP$ の大きさは何度か。

〔問2〕 右の図2は、図1において、点 P が

線分 CF の中点となるときの、点 P から
辺 FG に引いた垂線と、辺 FG との交点
を Q とし、頂点 A と点 Q , 頂点 D と点 Q
をそれぞれ結んだ場合を表している。

立体 $P-AQD$ の体積は何 cm^3 か。

