

数 学

注 意

- 1 問題は **1** から **4** までで、7 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 00 分です。
- 3 声を出して読むはいけません。
- 4 解答は全て解答用紙に HB 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。
- 5 答えに根号が含まれるときは、根号を付けたまま、分母に根号を含まない形で表しなさい。また、根号の中を最も小さい自然数にしなさい。
- 6 答えは、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。
- 7 解答を直すときは、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。
- 8 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。
- 9 解答用紙は、汚したり、折り曲げたりしてはいけません。

1 次の各問に答えよ。

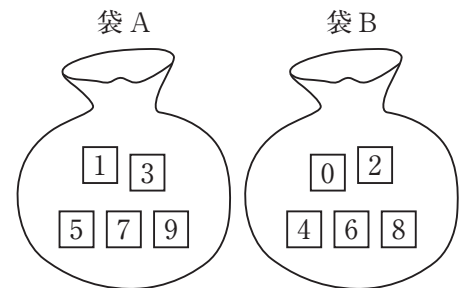
〔問1〕 $\frac{6 - (\sqrt{54} - 4\sqrt{3})}{\sqrt{3}} - (\sqrt{3} - 1)^2$ を計算せよ。

〔問2〕 2次方程式 $(x+2)(x-3) + (x+3)^2 = 1 - x^2$ を解け。

〔問3〕 連立方程式
$$\begin{cases} \frac{x-1}{2} + 2(y+3) = 5 \\ 2(x+5) - \frac{4y+1}{3} = 3 \end{cases}$$
 を解け。

〔問4〕 右の図1のように、1, 3, 5, 7, 9の数字が1つずつ書かれた5枚のカードが入っている袋Aと、0, 2, 4, 6, 8の数字が1つずつ書かれた5枚のカードが入っている袋Bがある。
袋A, 袋Bから同時にそれぞれ1枚のカードを取り出す。
袋Aから取り出したカードの数字を a , 袋Bから取り出したカードの数字を b とすると、 $3a > 2b$ となる確率を求めよ。
ただし、袋A, 袋Bそれぞれにおいて、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

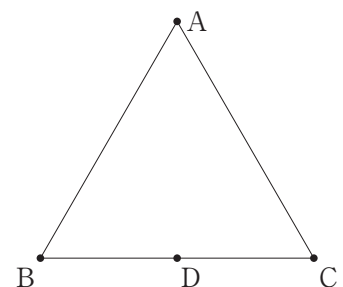


〔問5〕 右の図2で、3点A, B, Cは正三角形の頂点であり、点Dは辺BCの中点である。

解答欄に示した図をもとにして、頂点B, 頂点Cを定規とコンパスを用いて作図によって求め、頂点B, 頂点Cを示す文字B, Cも書け。

ただし、作図に用いる線は決められた解答欄にかき、消さないでおくこと。

図2



2 右の図1で、点Oは原点、曲線 f は関数 $y=x^2$ のグラフを表している。

2点A, Bは、曲線 f 上にあり、 x 座標はそれぞれ a, b である。

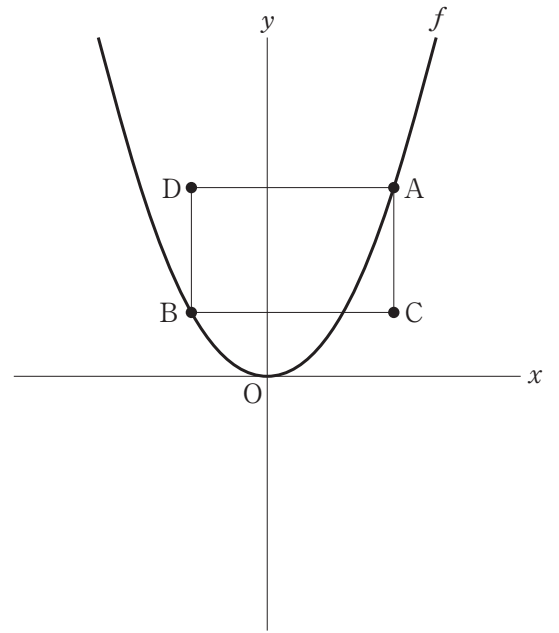
点Cは、 x 座標が点Aと等しく、 y 座標が点Bと等しい点であり、点Dは、 x 座標が点Bと等しく、 y 座標が点Aと等しい点である。

$a+b=m, a-b=n$ とすると、 $m>0, n>0$ である。

点Aと点D、点Dと点B、点Bと点C、点Cと点Aをそれぞれ結ぶ。

原点から点(1, 0)までの距離、および原点から点(0, 1)までの距離をそれぞれ1 cmとして、次の各問に答えよ。

図1



[問1] 2点A, Bを通る直線の切片が3で、点Aの x 座標が3であるとき、四角形ADBCの面積は何 cm^2 か。

[問2] m, n がともに自然数で、四角形ADBCの周の長さが20 cmとなるような m, n の値の組を全て求め、 (m, n) の形で表せ。

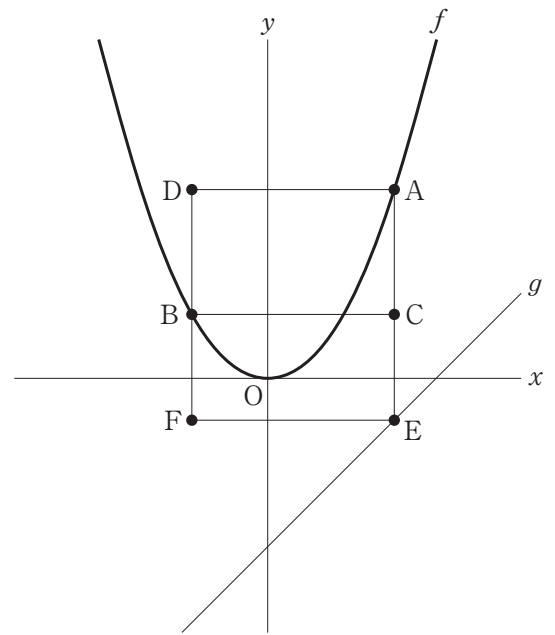
[問3] 右の図2は、図1において、直線 g を関数 $y=x-2$ のグラフとし、直線 g 上にあり x 座標が点 A と等しい点を E とし、 x 座標が点 B と等しく y 座標が点 E と等しい点を F とした場合を表している。

点 B と点 F 、点 F と点 E 、点 E と点 C をそれぞれ結ぶ。

四角形 $ADBC$ が正方形であり、正方形 $ADBC$ と、長方形 $ADFE$ の面積の比が $1:2$ であるとき、 m と a の値をそれぞれ求めよ。

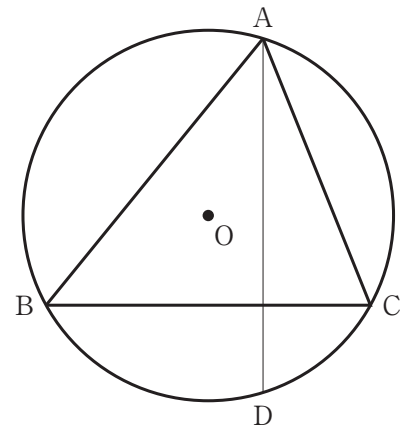
ただし、答えだけでなく、答えを求める過程が分かるように、途中の式や計算なども書け。

図2



- 3 右の図1で、点Oは $\triangle ABC$ の3つの頂点A, B, Cを通る円の中心であり、 $\triangle ABC$ は鋭角三角形で、かつ、 $AB > AC$ である。
 頂点Aを通り、辺BCに垂直な直線と円Oの交点のうち、頂点Aと異なる点をDとし、頂点Aと点Dを結ぶ。
 次の各問に答えよ。

図1



- [問1] 図1において、頂点Cと点Dを結んだ場合を考える。
 頂点Aを含まない \widehat{BD} の長さと、頂点Aを含まない \widehat{CD} の長さの比が5:3で、 $\angle ADC = 50^\circ$ のとき、 $\angle CAD$ の大きさは何度か。

- [問2] 図1において、頂点Cと点D、頂点Bと点Dをそれぞれ結んだ場合を考える。
 $AB = 4\sqrt{2}$ cm, $BC = 7$ cm, $AC = 5$ cm であるとき、四角形ABDCの面積は何 cm^2 か。

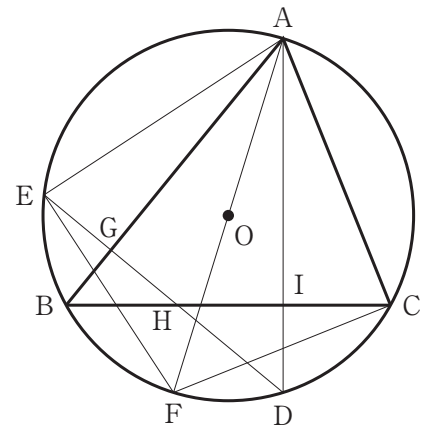
〔問3〕 右の図2は、図1において、点Dを通り、辺ABに垂直な直線と円Oの交点のうち、点Dと異なる点をEとし、頂点Aと点Oを通る直線と円Oの交点のうち、頂点Aと異なる点をFとした場合を表している。

頂点Aと点E、頂点Aと点F、点Eと点D、点Eと点F、点Fと頂点Cをそれぞれ結ぶ。

辺ABと線分DEの交点をG、辺BCと線分DEの交点をH、辺BCと線分ADの交点をIとする。

$\triangle AEF \equiv \triangle ACF$ であることを証明せよ。

図2



4 右の図に示した立体 $ABCD-EFGH$ は、1 辺の長さが 12 cm の立方体である。

4 点 P, Q, R, S は、同時に移動を開始し、次のように動く。

点 P は、頂点 E を出発し、毎秒 4 cm の速さで辺 EA 上を

$E \rightarrow A \rightarrow E \rightarrow A \rightarrow \dots$ の順に移動し続ける。

点 Q は、頂点 E を出発し、毎秒 2 cm の速さで辺 EF 上を

$E \rightarrow F \rightarrow E \rightarrow F \rightarrow \dots$ の順に移動し続ける。

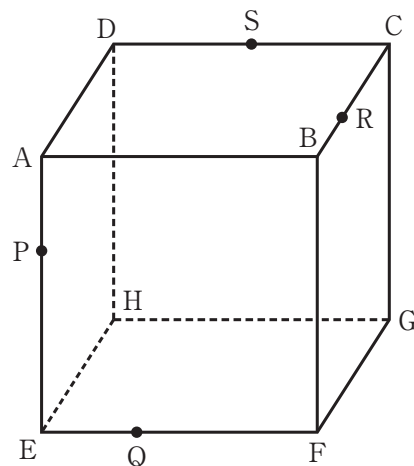
点 R は、頂点 B を出発し、毎秒 2 cm の速さで辺 BC 上を

$B \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow \dots$ の順に移動し続ける。

点 S は、頂点 D を出発し、毎秒 3 cm の速さで辺 DC 上を

$D \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow C \rightarrow \dots$ の順に移動し続ける。

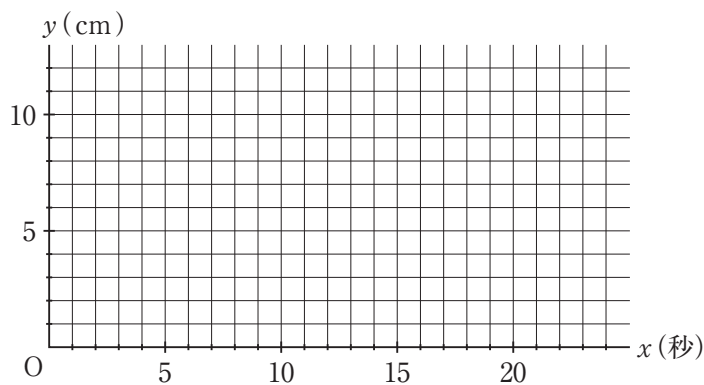
4 点 P, Q, R, S が移動を開始してからの時間を x 秒とすると、次の各問に答えよ。



[問1] 次の (1), (2) に答えよ。

(1) $0 \leq x \leq 24$ とする。

x 秒後の線分 EP の長さを y cm としたとき、 x と y の関係を表すグラフを $0 \leq x \leq 24$ の範囲で、解答欄に示した座標平面にかけ。



(2) $0 \leq x \leq 4$ とする。

$EP + EQ = CR + CS$ となるのは何秒後か。

ただし、答えだけでなく、答えを求める過程が分かるように、途中の式や計算なども書け。

〔問2〕 $0 \leq x \leq 24$ とする。

図において、4点P, Q, R, Sがいずれも一致しないときに、点Pと点Q, 点Qと点R, 点Rと点S, 点Sと点Pをそれぞれ結び、線分PQ, 線分QR, 線分RS, 線分SPが全て同じ平面上にあることを、

「4点P, Q, R, Sで四角形ができる」

とすることにする。

4点P, Q, R, Sで四角形ができる回数は何回か。

また、はじめて4点P, Q, R, Sで四角形ができるとき、四角形PQRSの面積は何 cm^2 か。

〔問3〕 $x=4$ とする。

図において、点Pと点Q, 点Pと点R, 点Pと点S, 点Qと点R, 点Qと点S, 点Rと点Sをそれぞれ結んだ場合を考える。

立体PQRSの体積は何 cm^3 か。

2
月

类

字