

# 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。
- 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 解答は全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。
- 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、根号の中は最も小さい自然数にしなさい。
- 6 解答を直すときは、きれいに消してから、新しい解答を書きなさい。
- 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〕  $(1-\sqrt{3})^2 - \frac{2-(\sqrt{24}-3\sqrt{2})}{\sqrt{2}}$  を計算せよ。

〔問2〕 2次方程式  $(x+1)^2 + (x+1)(x-5) = (x+1)(x+2)$  を解け。

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

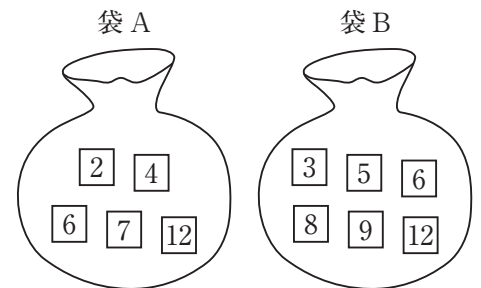
〔問4〕 右の図1のように、2, 4, 6, 7, 12の数字が

1つずつ書かれた5枚のカードが入っている袋Aと、  
3, 5, 6, 8, 9, 12の数字が1つずつ書かれた  
6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とき、  
袋Aから取り出したカードに書かれた数字を  $x$  座標、  
袋Bから取り出したカードに書かれた数字を  $y$  座標  
とする点が、関数  $y = \frac{36}{x}$  のグラフ上にある確率を求めよ。

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

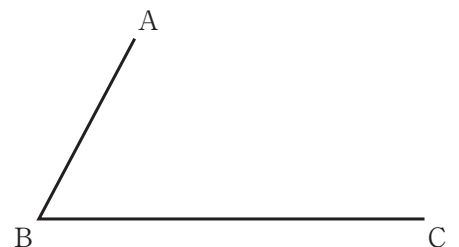


〔問5〕 右の図2のように、線分ABと線分BCがある。

解答欄に示した図をもとにして、  
 $AD \parallel BC$ ,  $\angle BCD = 90^\circ$  となる台形 ABCD の頂点 D を  
定規とコンパスを用いて作図によって求め、  
頂点 D を示す文字 D 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

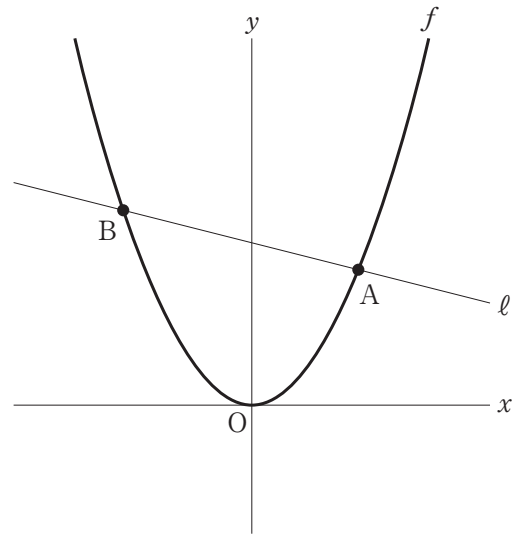


2 右の図1で、点Oは原点、曲線 $f$ は関数 $y=kx^2$  ( $k>0$ )のグラフを表している。

直線 $\ell$ は、曲線 $f$ 上の2点A, Bを通り、点A, 点Bの $x$ 座標はそれぞれ $a, b$  ( $a>0, b<0$ )である。

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

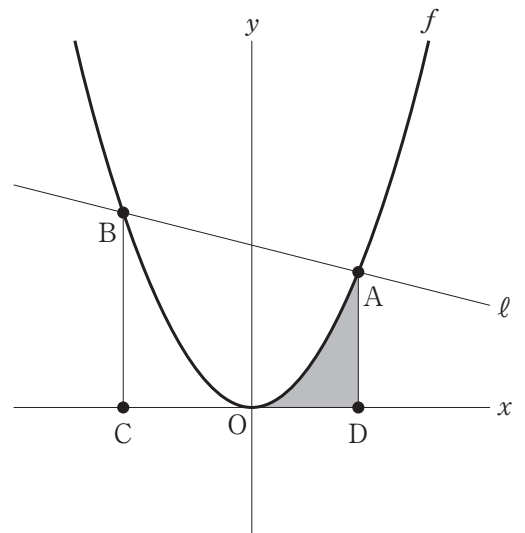


〔問1〕 右の図2は、図1において、

$x$ 軸上に2点 $C(b, 0), D(a, 0)$ をとり、点Aと点D、点Bと点C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)  $k$ を正の整数、 $a=4$ とする。

曲線 $f$ ,  $x$ 軸, 線分ADで囲まれた図形(図2の の部分)の内部および周(曲線 $f$ の $0 \leq x \leq 4$ の部分, 線分OD, 線分AD)上で、 $x$ 座標と $y$ 座標がともに整数である点がちょうど185個あるとき、 $k$ の値を求めよ。

(2)  $k = \frac{1}{3}$ ,  $b = -a$ とする。

四角形ABCDの周の長さが3 cmのとき、 $a$ の値を求めよ。

〔問2〕 右の図3は、図1において、直線  $l$  と平行で、  
 切片が直線  $l$  の切片より大きい直線を  $m$  とした  
 場合を表している。

線分  $AB$  上にあり、点  $B$  と異なる点を  $P$  とする。

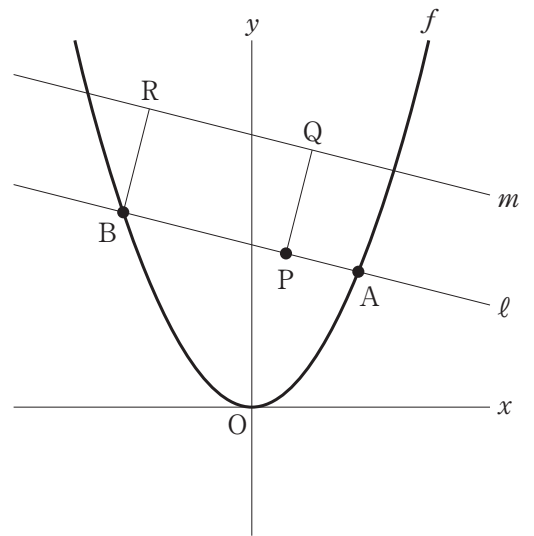
点  $P$ 、点  $B$  から直線  $m$  にそれぞれ引いた垂線と  
 直線  $m$  との交点をそれぞれ  $Q$ 、 $R$  とする。

$k = \frac{1}{6}$ ,  $a = 4$ ,  $b = -6$ , 直線  $m$  の切片を  $c$ ,  
 点  $P$  の  $x$  座標を  $p$  とする。

$c$ ,  $p$  がともに整数で、長方形  $PQRB$  の面積が  
 $15 \text{ cm}^2$  となるような  $c$ ,  $p$  の値の組を全て求め、  
 $(c, p)$  の形で表せ。

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3



3

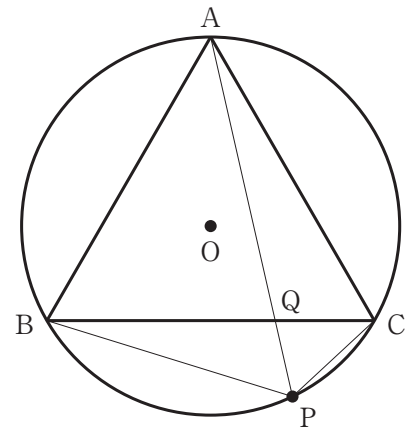
右の図1で、点Oは正三角形ABCの3つの頂点A, B, Cを通る円の中心である。

点Pは、頂点Aを含まない $\widehat{BC}$ 上にある点で、頂点B, 頂点Cのいずれにも一致しない。

点Pと頂点A, 点Pと頂点B, 点Pと頂点Cをそれぞれ結び、線分PAと辺BCの交点をQとする。

次の各問に答えよ。

図1



〔問1〕 線分PAが円Oの中心を通る場合を考える。

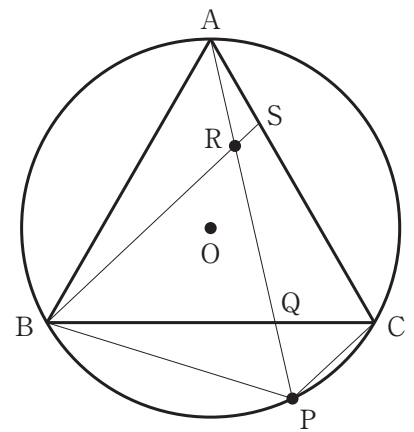
円Oの半径が1 cm のとき、 $\triangle PCB$ の面積は何 $\text{cm}^2$ か。

〔問2〕 頂点Aを含まない $\widehat{BP}$ の長さと、頂点Aを含まない $\widehat{PC}$ の長さの比が2:1のとき、 $\angle AQC$ の大きさは何度か。

〔問3〕 右の図2は、図1において、線分PA上に点Rを、  
 $PR = PB$ となるようにとり、点Rと頂点Bを結び、  
 線分BRをRの方向に延ばした直線と辺ACとの  
 交点をSとした場合を表している。

$\triangle ABS \sim \triangle PBQ$ であることを証明せよ。

図2



4 右の図に示した立体  $ABC-DEF$  は、底面が1辺2 cm の正三角形、高さが6 cm、3つの側面が全て合同な長方形の正三角柱である。

点  $P$  は、頂点  $A$  を出発し、毎秒1 cm の速さで辺  $AD$  上を

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

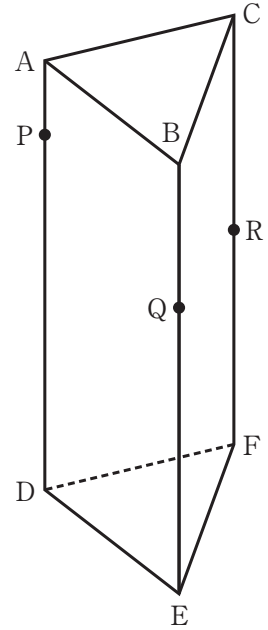
点  $Q$  は、点  $P$  が頂点  $A$  を出発するのと同時に頂点  $B$  を出発し、毎秒2 cm の速さで辺  $BE$  上を

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

点  $R$  は、点  $P$  が頂点  $A$  を出発するのと同時に頂点  $C$  を出発し、毎秒3 cm の速さで辺  $CF$  上を

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

点  $P$  が頂点  $A$  を出発してからの時間を  $t$  秒とすると、次の各問に答えよ。



〔問1〕  $3 \leq t \leq 6$  とする。

$BQ = CR$  となるときの、線分  $AP$  の長さは何 cm か。



〔問2〕  $t=5$ とし、図において、点Pと点Q、点Qと点R、点Rと点P、頂点Aと点Q、頂点Cと点Qをそれぞれ結んだ場合を考える。  
次の(1)、(2)に答えよ。

(1) 四角すいQ-APRCの体積は何 $\text{cm}^3$ か。

(2)  $\triangle PQR$ の面積は何 $\text{cm}^2$ 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。

3  
月

类

字