

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。
- 6 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。
- 7 答えに分数が含まれるときは、それ以上約分できない形で表しなさい。
- 8 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。
- 9 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〕 $\left\{-1 - \frac{3}{2^2} \times \left(1 - \frac{1}{3}\right)\right\}^2 \div 0.25$ を計算せよ。

〔問2〕 $\sqrt{28} - \frac{(3 - \sqrt{2})(3 + \sqrt{2})}{\sqrt{7}}$ を計算せよ。

〔問3〕 連立方程式 $\begin{cases} \frac{1}{2}x - \frac{2}{3}(y+1) = 3 \\ 2(x-y) = -y+8 \end{cases}$ を解け。

〔問4〕 二次方程式 $(x-4)(2x+1) = (x-2)^2 + 3x$ を解け。

〔問5〕 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。

大きいさいころの出た目の数を a 、小さいさいころの出た目の数を b とするとき、 $\frac{1}{3} \leq \frac{a}{b} < 2$ となる確率を求めよ。

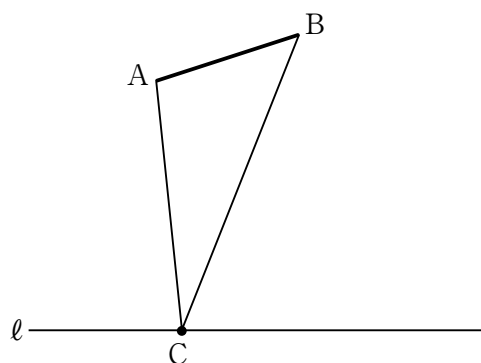
ただし、大小 2 つのさいころはともに、1 から 6 までのどの目が出ることも同様に確からしいものとする。

〔問6〕 右の図で、線分 AB は直線 ℓ と交わらない線分

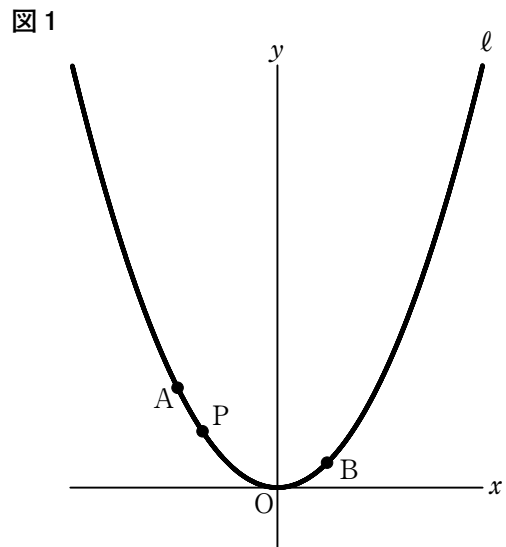
であり、 $\triangle ACB$ は直線 ℓ 上にある点 C と点 A 、点 C と点 B をそれぞれ結んでできる三角形である。

解答欄に示した図をもとにして、直線 ℓ 上にあり、 $\angle APB = \angle ACB$ となる点 P を、定規とコンパスを用いて作図によって求め、点 P の位置を示す文字 P も書け。

ただし、作図に用いた線は消さないでおくこと。

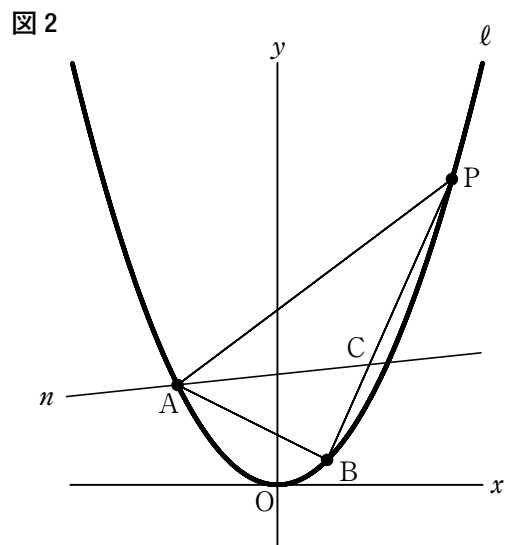


- 2 右の図1で、点Oは原点、曲線 l は関数 $y = \frac{1}{4}x^2$ のグラフを表している。
 点A、点Bはともに曲線 l 上にあり、 x 座標はそれぞれ -4 , 2 である。
 曲線 l 上にある点をPとする。
 点Oから点 $(1, 0)$ までの距離、および点Oから点 $(0, 1)$ までの距離をそれぞれ 1 cm とする。
 次の各問に答えよ。



- [問1] 点Pの x 座標が -4 から 0 まで変化するとき、2点B、Pを通る直線の傾きを m とする。
 m のとる値が最も大きくなる時、 m の値を求めよ。

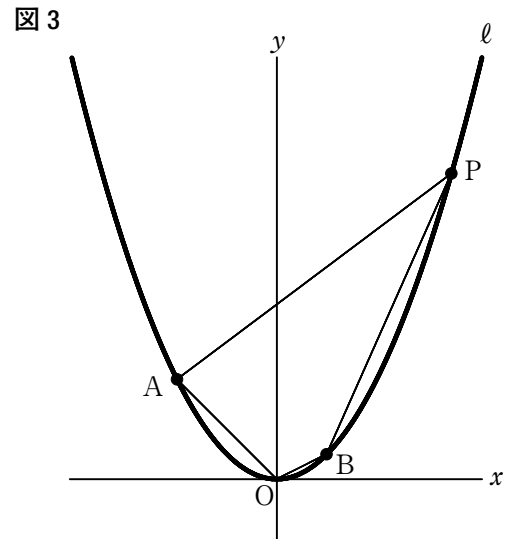
- [問2] 右の図2は、図1において、点Pの x 座標が2より大きいとき、点Aと点B、点Bと点P、点Pと点Aをそれぞれ結び、 $\angle PAB$ を二等分する直線を n とし、直線 n と線分BPとの交点をCとした場合を表している。
 点Pの x 座標が6のとき、点Cの座標を求めよ。



〔問3〕 右の図3は、図1において、点Pの x 座標が2より大きいとき、点Oと点B、点Bと点P、点Pと点A、点Aと点Oをそれぞれ結んだ場合を表している。

四角形OBPAの面積が 60 cm^2 のとき、点Pの x 座標を求めよ。

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。



3 右の図1で、点Oは線分ABを直径とする円の中心である。

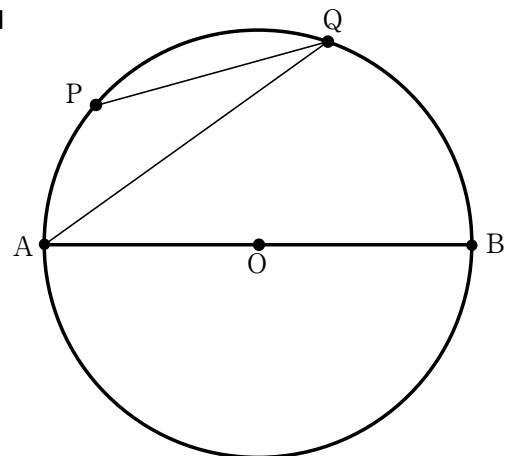
点Pは円周上にある点で、点A、点Bのいずれにも一致しない。

点Qは点Aを含まない \widehat{PB} 上にある点で、点B、点Pのいずれにも一致しない。

点Aと点Q、点Pと点Qをそれぞれ結ぶ。

次の各問に答えよ。

図1



[問1] 図1において、 $\widehat{AP}:\widehat{PB} = 1:5$ のとき、 $\angle AQP$ の大きさは何度か。

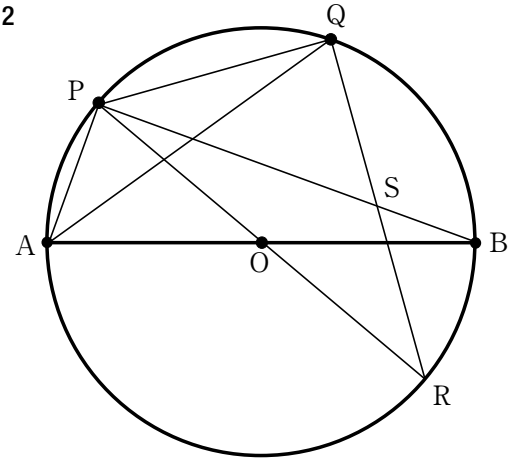
ただし、 \widehat{AP} は点Bを含まない弧であり、 \widehat{PB} は点Aを含まない弧である。

〔問2〕 右の図2は、図1において、点Aと点P、点Bと点Q、点Pと点Oをそれぞれ結び、線分POをOの方向に延ばした直線と円Oとの交点をRとし、点Qと点Rを結び、線分BPと線分QR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 $\triangle AQP \sim \triangle RPS$ であることを証明せよ。

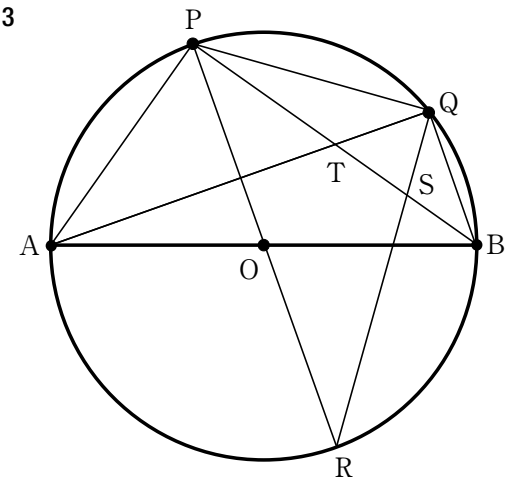
図2



② 右の図3は、図2において、点Bと点Qを結び、線分AQと線分BPの交点をTとし、点Tが線分BPの中点となる場合を表している。

$BQ = 2\text{ cm}$, $AB = 6\text{ cm}$ のとき、 $\triangle RPS$ の面積は何 cm^2 か。

図3



4 右の図1に示した立体 $O-ABC$ は、1辺の長さが 10 cm の正四面体である。

点 P は、辺 OA 上にある点で、頂点 O 、頂点 A のいずれにも一致しない。

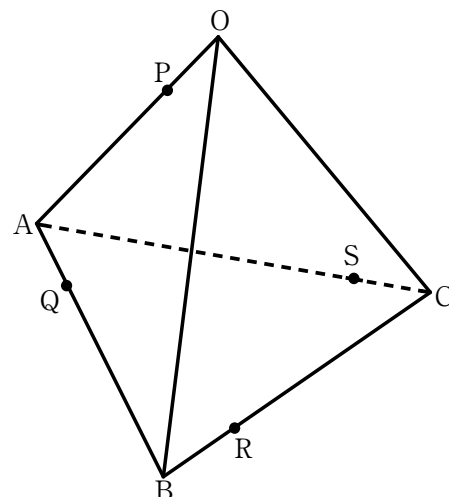
点 Q は、辺 AB 上にある点で、頂点 A 、頂点 B のいずれにも一致しない。

点 R 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。

点 S は、辺 CA 上にある点で、頂点 C 、頂点 A のいずれにも一致しない。

次の各問に答えよ。

図1



〔問1〕 図1において、点 P と点 Q 、点 Q と点 R 、点 R と点 S をそれぞれ結んだ場合を考える。

$PQ + QR + RS = \ell\text{ cm}$ とする。

$AP = 6\text{ cm}$ 、 $CS = 2\text{ cm}$ のとき、 ℓ の値が最も小さくなるような ℓ の値を求めよ。

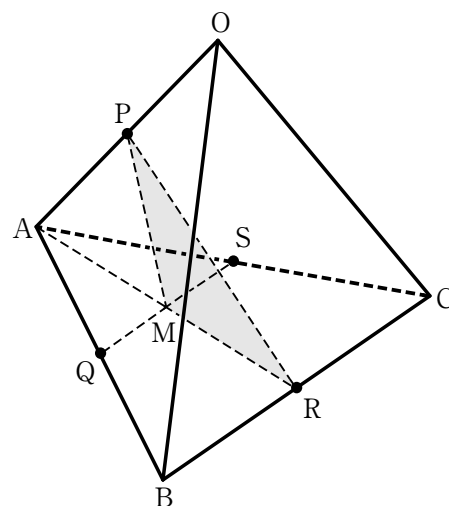
〔問2〕 右の図2は、図1において、点 P 、点 Q 、点 R 、

点 S はそれぞれ辺 OA 、辺 AB 、辺 BC 、辺 CA の中点とし、点 A と点 R 、点 Q と点 S をそれぞれ結び、線分 AR と線分 QS の交点を M とし、点 P と点 M 、点 P と点 R をそれぞれ結んだ場合を表している。

$\triangle PMR$ の面積は何 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、図や途中の式、計算などもかけ。

図2



〔問3〕 右の図3は、図1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表している。

正四面体 $O-ABC$ の体積を $V \text{ cm}^3$ 、
 三角すい $P-QRS$ の体積を $W \text{ cm}^3$ とする。

$OP = 4 \text{ cm}$ 、 $AQ = 2 \text{ cm}$ 、 $BR = 2 \text{ cm}$ 、 $CS = 2 \text{ cm}$
 のとき、 W は V の何倍か。

