

数 学

注 意

- 1 問題は **1** から **4** までで、4 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整数にしなさい。**
- 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〕 $\frac{7}{3^2} - \left(-\frac{1}{2}\right) \div \left(1 - \frac{5}{2}\right)^2$ を計算せよ。

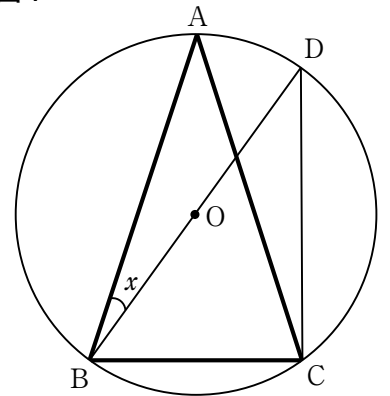
〔問2〕 $\frac{6 - 2\sqrt{3}}{\sqrt{2}} + \sqrt{2}(\sqrt{3} - 1)$ を計算せよ。

〔問3〕 連立方程式 $\begin{cases} x + 2 = \frac{1 - y}{6} \\ 5x + y = -8 \end{cases}$ を解け。

〔問4〕 二次方程式 $2(x + 3)(x - 3) = (x - 6)(x - 5) + 9x$ を解け。

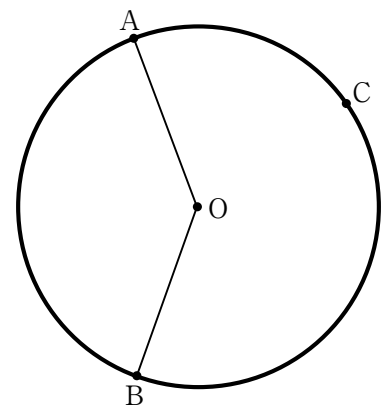
〔問5〕 右の図1で、 $\triangle ABC$ は $AB = AC$ の二等辺三角形で、
 点 O は $\triangle ABC$ の3つの頂点 A, B, C を通る円の中心である。
 頂点 B と点 O を結ぶ。
 線分 BO を O の方向に延ばした直線と円 O との交点を D
 とし、頂点 C と点 D を結ぶ。
 $\widehat{AD} : \widehat{DC} = 1 : 3$ のとき、 x で示した $\angle ABD$ の大きさは
 何度か。
 ただし、 $\widehat{AD}, \widehat{DC}$ はともに頂点 B を含まない弧である。

図1



〔問6〕 右の図2のように、円 O の周上に3点 A, B, C がある。
 点 O と点 A 、点 O と点 B をそれぞれ結ぶ。
 $\angle AOB = 140^\circ$ のとき、円 O の周上にあり、 $\angle ACP = 80^\circ$
 となる点 P を、解答欄に示した図をもとにして、
 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。

図2



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

曲線 l 上にあり、 x 座標が -1 である点をA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〕 関数 $y = x^2$ において、 x の変域が $-1 \leq x \leq \sqrt{2}$

のとき、 y の変域を不等号を使って、

$$\boxed{} \leq y \leq \boxed{}$$

で表せ。

〔問2〕 右の図2は、図1において、

x 軸上にあり、 x 座標が -1 である点をBとし、

曲線 l 上にあり、 x 座標が 3 である点をCとし、

点Aと点Cを結び、曲線 l 上にあり、 x 座標が

t ($0 < t < 3$) である点をPとし、点Pを通り

y 軸に平行な直線を引き、線分ACとの交点を

Qとし、点Aと点B、点Aと点P、点Bと点P

をそれぞれ結んだ場合を表している。

次の①、②に答えよ。

① $\triangle ABP$ と $\triangle APQ$ の面積比が $4:7$

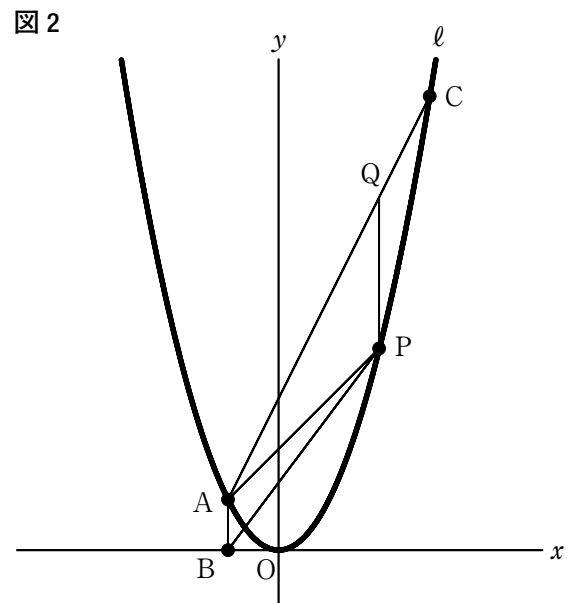
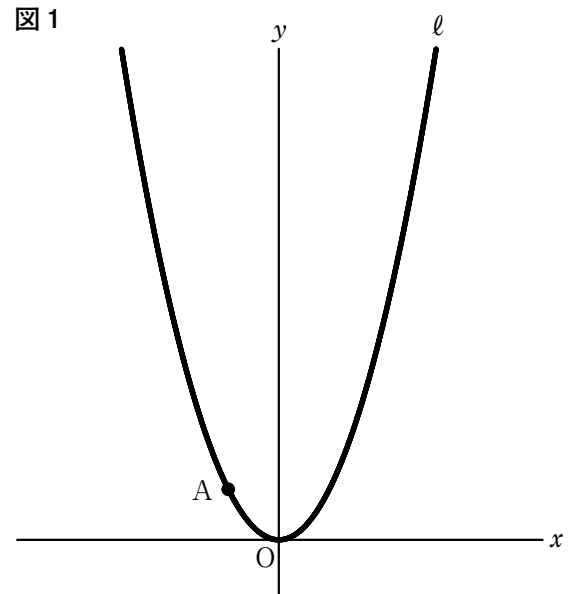
となるとき、点Pの座標を求めよ。

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。

② $t=2$ のとき、 $\triangle ABP$ を直線PQを軸として

一回転させてできる立体の体積は何 cm^3 か。

ただし、円周率は π とする。



3 右の図1で、四角形 ABCD は正方形である。

\widehat{BD} は四角形 ABCD の周および内部にあり、頂点 C を中心とし、辺 BC の長さを半径とする円の一部である。

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

頂点 B と点 P, 頂点 C と点 P をそれぞれ結ぶ。

次の各問に答えよ。

〔問1〕 図1において、 $\angle BCP = a^\circ$ とするとき、 $\angle ABP$ 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、頂点 D と点 P を結んだ直線と辺 AB との交点を E, $\angle PCD$ の二等分線を引き、線分 DE との交点を F とした場合を表している。
 $\triangle AED \sim \triangle FDC$ であることを証明せよ。

〔問3〕 右の図3は、図2において、点 P を $PB = PC$ となるようにとり、 $\angle PBC$ の二等分線を引き、線分 CP, 線分 CF, 辺 CD との交点をそれぞれ G, H, I とした場合を表している。

$\frac{GH}{HI}$ の値を求めよ。

図1

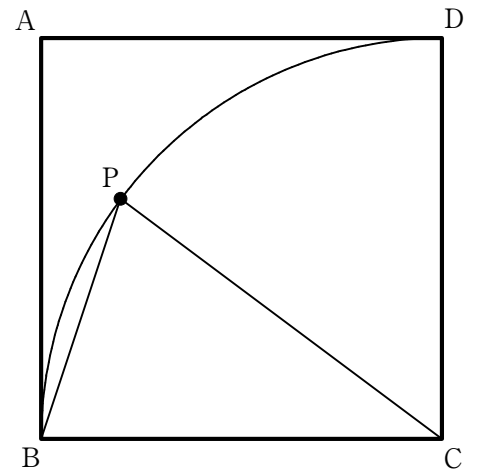


図2

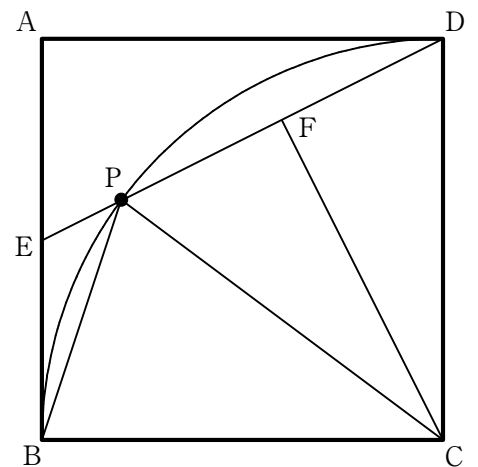
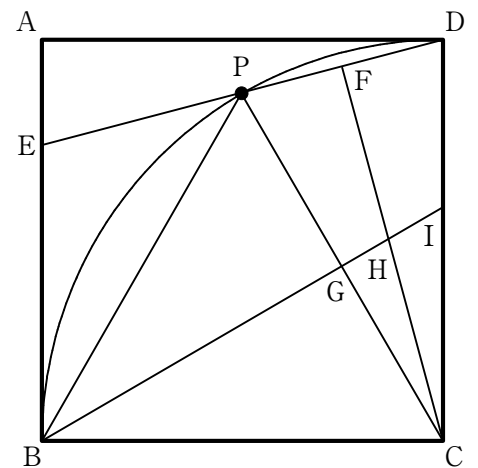


図3



4 右の図に示した立体 $ABCDEF - GHIJKL$ は、
 1 辺の長さが 2 cm の正六角形を底面とし、高さが 3 cm の
 正六角柱である。

1 から 6 までの目が出る大小 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。

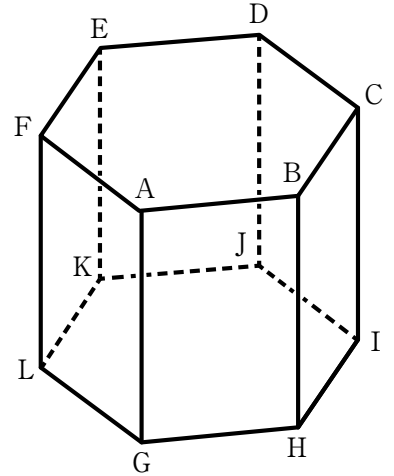
点 P は、頂点 A を出発点とし、大きいさいころの出た目の数だけ
 正六角形 $ABCDEF$ の頂点を反時計回りに移動する。

点 Q は、頂点 G を出発点とし、小さいさいころの出た目の数だけ
 正六角形 $GHIJKL$ の頂点を反時計回りに移動する。

例えば、 $a = 2$ 、 $b = 1$ のとき、点 P は、頂点 A から頂点 C に
 移動し、点 Q は、頂点 G から頂点 H に移動する。

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。

次の各問に答えよ。



〔問 1〕 頂点 G と点 P 、頂点 G と点 Q 、点 P と点 Q をそれぞれ結んでできる図形が、
 三角形にならないようなさいころの目の出方は何通りか。

〔問 2〕 頂点 G と点 P 、頂点 G と点 Q 、点 P と点 Q をそれぞれ結んでできる図形が、
 二等辺三角形になる確率を求めよ。

ただし、答えだけでなく、二等辺三角形になる場合の a 、 b の組を、
 (a, b) の形ですべて書き出した上で答えよ。

〔問 3〕 $a = 4$ 、 $b = 3$ のとき、頂点 G と点 P 、頂点 G と点 Q 、点 P と点 Q をそれぞれ結んで
 できる $\triangle GQP$ の面積は何 cm^2 か。