

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整数にしなさい。
- 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〕 $3 + \frac{(\sqrt{6} - \sqrt{2})^2}{2\sqrt{3}} \div \frac{1}{6}$ を計算せよ。

〔問2〕 2次方程式 $(x+1)^2 - 4(x+1) + 3 = 7$ を解け。

〔問3〕 n を自然数とする。

$\sqrt{\frac{2016}{21(n+1)}}$ の値が奇数になるとき、 n の値を求めよ。

〔問4〕 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。

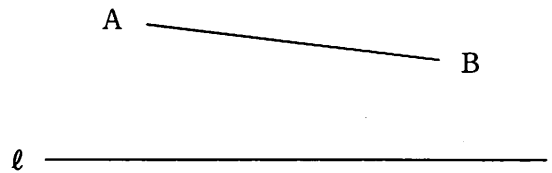
大きいさいころの出た目の数を一の位の数、小さいさいころの出た目の数を十の位の数とし、百の位の数に 1 をして 3 桁の整数 n を作る時、 n が 7 の倍数になる確率を求めよ。

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5〕 右の図のように、線分 AB と直線 l がある。

解答欄に示した図をもとにして、
頂点 P が直線 l 上にあり、 $\angle APB = 90^\circ$
となる直角三角形 APB を 1 つ、定規と
コンパスを用いて作図せよ。

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 f は関数 $y=x^2$ のグラフを表している。

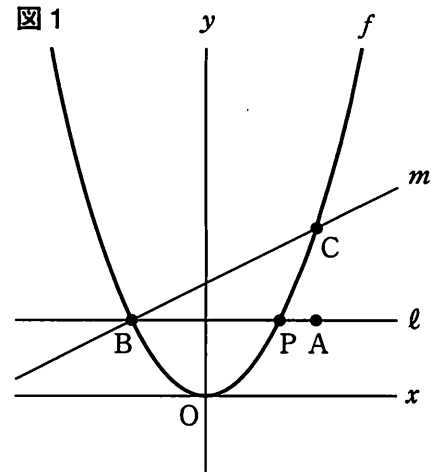
曲線 f 上にあり x 座標が正の数である点をPとする。

点Pを通り x 軸に平行な直線を l とする。

直線 l 上にあり x 座標が点Pの x 座標より k ($k>0$)だけ大きい点をA、直線 l と曲線 f との交点のうち x 座標が負の数である点をB、曲線 f 上にあり x 座標が点Aの x 座標と等しい点をCとする。

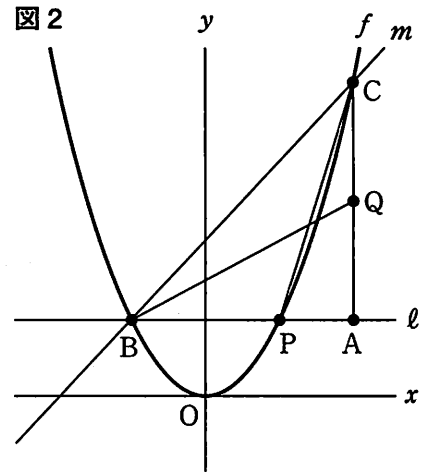
2点B、Cを通る直線を m とする。

次の各問に答えよ。



[問1] $k = \frac{1}{2}$, 点Aの y 座標が1であるとき、直線 m の傾きを求めよ。

[問2] 右の図2は、図1において、点Aと点C、
 点Cと点Pをそれぞれ結び、線分AC上にある点
 をQとし、点B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の x 座標が2、直線 m の傾きが2で、
 $\triangle PCB$ の面積と $\triangle QCB$ の面積が等しいとき、
 2点B、Qを通る直線の式を求めよ。
 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。

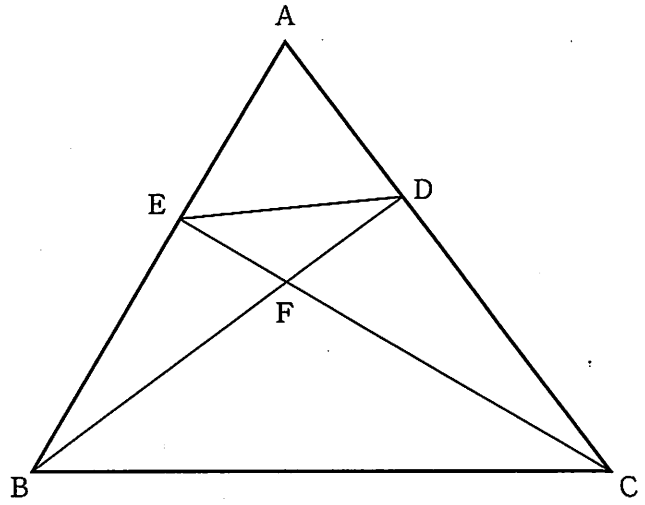
- (2) 直線 m の傾きが1、点Qが線分ACの中点であり、2点P、Qを通る直線の
 傾きが2であるとき、点Aの座標を求めよ。

3 右の図で、 $\triangle ABC$ は鋭角三角形である。
頂点 B から辺 AC に垂線を引き、辺 AC
との交点を D 、頂点 C から辺 AB に垂線
を引き、辺 AB との交点を E 、線分 BD と
線分 CE との交点を F とする。

点 D と点 E を結ぶ。

次の各問に答えよ。

[問 1] $\angle BAC = a^\circ$ とするとき、
 $\angle BFC$ の大きさを a を用いた式で
表せ。



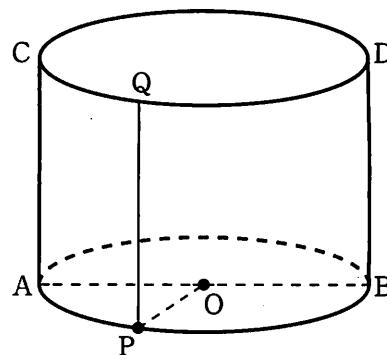
〔問2〕 $\triangle ABC \sim \triangle ADE$ であることを証明せよ。

〔問3〕 $AB = 13 \text{ cm}$, $AC = 14 \text{ cm}$, $BC = 15 \text{ cm}$ のとき, 線分 DE の長さは何 cm か。

- 4 右の図1に示した立体は、底面が直径8 cmの円、高さが6 cmの円柱である。円柱の下の底面である円の中心をOとする。
線分ABは円Oの直径であり、 \widehat{AB} 上にある点をPとし、点Oと点Pを結ぶ。

点Aから上の底面に垂線を引き、上の底面との交点をC、
点Bから上の底面に垂線を引き、上の底面との交点をD、
点Pから上の底面に垂線を引き、上の底面との交点をQとする。
次の各問に答えよ。

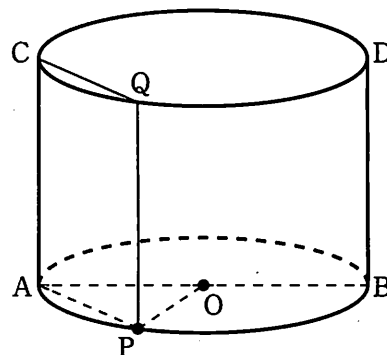
図1



- [問1] 右の図2は、図1において、点Aと点P、点Cと点Qをそれぞれ結んだ場合を表している。

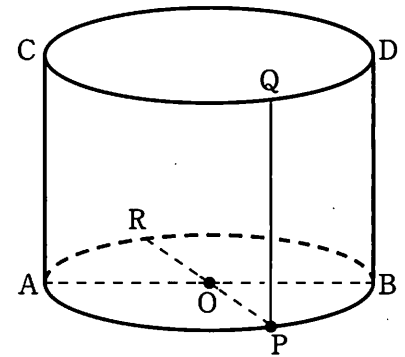
四角形APQCの面積が 24 cm^2 のとき、 $\triangle AOP$ の内角である $\angle AOP$ の大きさは何度か。

図2



- [問2] 右の図3は、図1において、線分POをOの方向に延ばした直線を引き、点Pを含まない \widehat{AB} との交点をRとした場合を表している。
次の(1)、(2)に答えよ。

図3

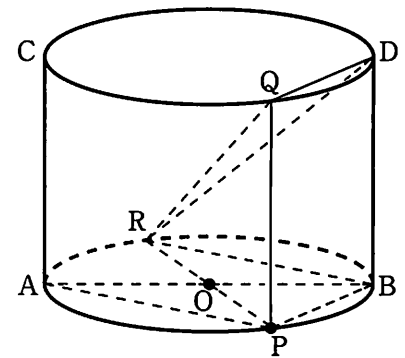


- (1) 右の図4は、図3において、点Aと点P、点Bと点P、点Bと点R、点Dと点Q、点Dと点R、点Qと点Rをそれぞれ結んだ場合を表している。

AP = 6 cm のとき、四角すい R-PBDQ の体積は何 cm^3 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。

図4



- (2) 右の図5は、図3において、点Aから線分PQ、線分BDの順に交わるように円柱の側面上を1周して、点Cに至る最短の線 ℓ を引き、線分PQと ℓ との交点をS、点Rを通り線分ACに平行な直線を引き、 ℓ との交点をTとし、点Sと点Tを結んだ場合を表している。

$\angle AOP = 144^\circ$ のとき、四角形PSTRの面積は何 cm^2 か。

図5

