

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 答えはすべ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、根号を付けたままで表しなさい。
- 6 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。
- 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] $2x^2y + 6xy - 8y$ を因数分解せよ。

[問2] $a = 3\sqrt{2} + 1$, $b = 3\sqrt{2} - 1$ のとき, $\frac{a^2 - 4ab + b^2}{a - b}$ の値を求めよ。

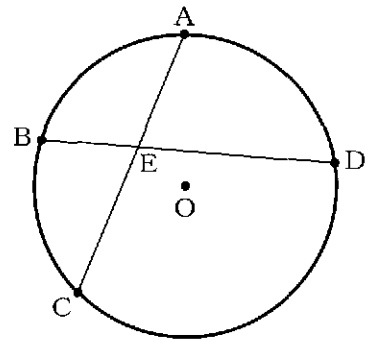
[問3] 二次方程式 $x^2 - x - 2 = 0$ の2つの解をそれぞれ3倍した数が,
二次方程式 $x^2 + ax + b = 0$ の解であるとき, 定数 a, b の値を求めよ。

[問4] 右の図のように, 円Oの周上に, 4点A, B,
C, Dがある。

\widehat{AB} の長さは円Oの円周の長さの $\frac{1}{5}$ 倍であり,
 \widehat{CD} の長さは円Oの円周の長さの $\frac{2}{5}$ 倍である。

点Aと点C, 点Bと点Dをそれぞれ結び,
線分ACと線分BDの交点をEとする。

鋭角である $\angle AED$ の大きさは何度か。



[問5] 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。

$\frac{a}{b}$ を小数で表し, 小数第一位を四捨五入した値を n とするとき, n の値が素数になる

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6] a は $\frac{1}{6}$ 以上 $\frac{1}{2}$ 以下の分数であり, 分母と分子はともに自然数で1以外の公約数を
もたない。

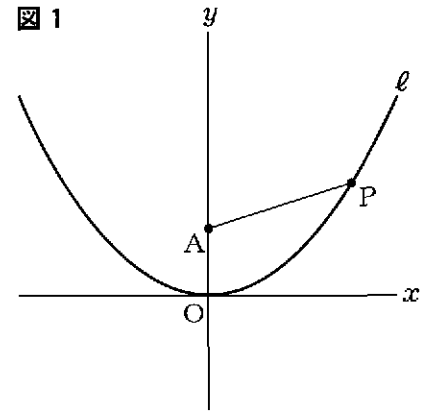
a の分母が84のとき, a は何個あるか。

2 右の図1で、点Oは原点、点Aの座標は(0, 3)であり、曲線 ℓ は関数 $y = ax^2$ ($a > 0$)のグラフを表している。

曲線 ℓ 上にあり x 座標が正の数である点をPとする。

点Aと点Pを結ぶ。

次の各問に答えよ。



〔問1〕 点Pの x 座標を k とする。

関数 $y = ax^2$ について、 x の値が k から $k + 3$ まで増加するときの変化の割合が8である。

$a = 2$ のとき、 k の値を求めよ。

〔問2〕 右の図2は、図1において、

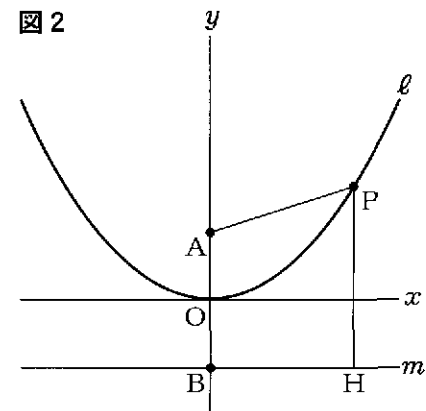
x 軸を対称の軸として点Aと線対称な点をB、

点Bを通り x 軸に平行な直線を m とし、

点Pから直線 m に引いた垂線と直線 m との交点をHとした場合を表している。


をHとした場合を表している。

$AP = PH$ 、 $\angle APH = 90^\circ$ のとき、 a の値を求めよ。

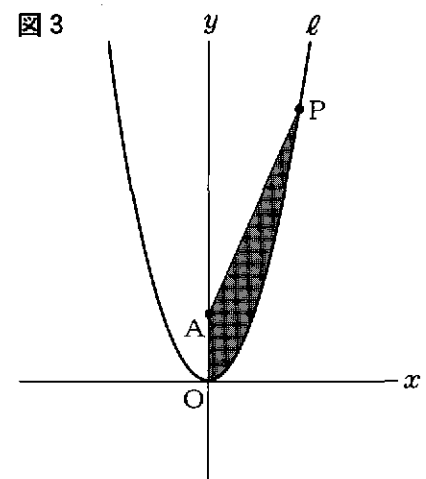


〔問3〕 右の図3は、図1において、 $a = \frac{3}{4}$ のとき、

点Pの y 座標が12の場合を表している。

図3の  で示した図形の内部および周上で、 x 座標と y 座標がともに整数となる点の個数を求めよ。

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、途中の式や説明なども書け。



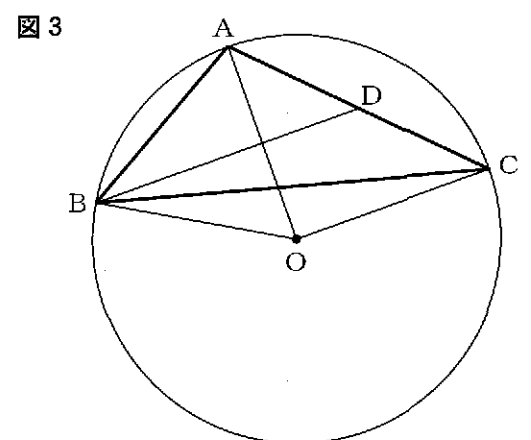
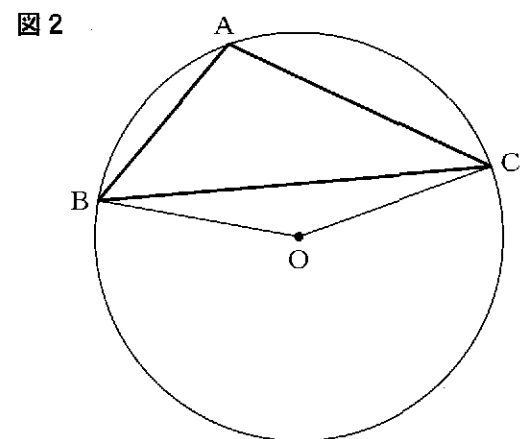
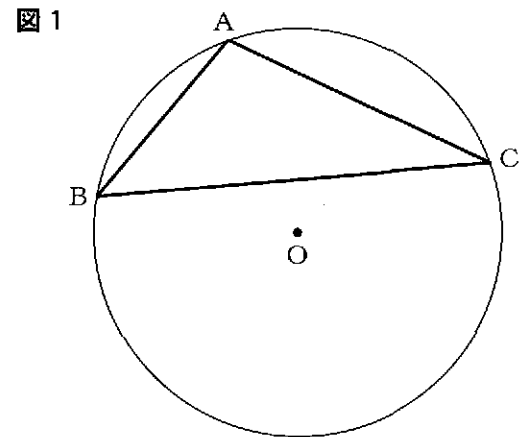
- 3 右の図1で、 $\triangle ABC$ の3つの頂点A, B, Cはすべて半径1 cmの円Oの周上にあり、 $AB = 1$ cm, $\angle BAC = 105^\circ$ である。
次の各問に答えよ。

〔問1〕 解答欄に示した円Oと点Aをもとにして、 $\triangle ABC$ を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。

〔問2〕 右の図2は、図1において、頂点Bと点O, 頂点Cと点Oをそれぞれ結んだ場合を表している。
頂点Aを含まない \widehat{BC} と線分OB, 線分OCで囲まれるおうぎ形OBCを側面とする円すいを考える。
円すいの底面の円の半径は何 cmか。

〔問3〕 右の図3は、図2において、頂点Aと点Oを結び、頂点Bを通り線分OAに垂直な直線を引き、辺ACとの交点をDとした場合を表している。
次の(1), (2)に答えよ。

- (1) $\triangle ABC \sim \triangle ADB$ であることを証明せよ。
(2) 辺BCの長さは何 cmか。



4

右の図1に示した立体A-BCDは、
1辺の長さが16 cmの正四面体である。

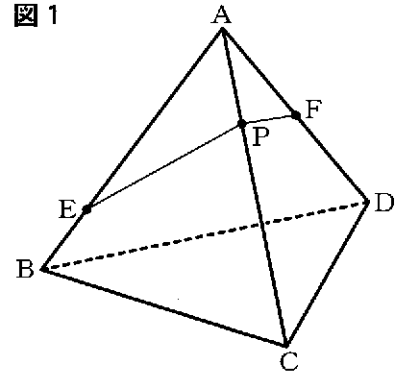
点Eは辺AB上にある点でAE = 12 cmであり、
点Fは辺ADの中点である。

辺AC上にある点をPとする。

点Eと点P、点Fと点P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、 $EP + PF = d$ cm とする。

d の値が最も小さくなるとき、線分APの長さは何 cm か。

〔問2〕 右の図2は、図1において、

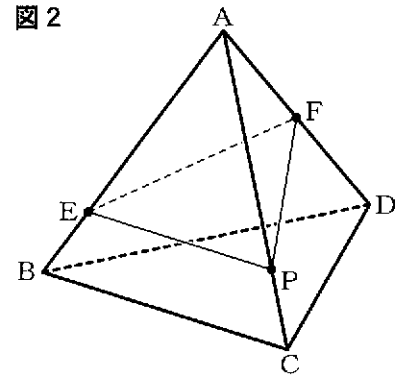
$EP \parallel BC$ のとき、点Eと点Fを結んだ場合
を表している。

次の(1), (2)に答えよ。

(1) $\triangle EPF$ 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、途中の式や計算など
も書け。

図2



(2) 立体A-EPFの体積は、立体A-BCDの体積の何分のいくつか。