

— 計算用紙 —

— 計算用紙 —

1

次の各問に答えよ。

〔問 1〕 $(\sqrt{6} - \sqrt{2})^2 - \frac{\sqrt{27} - 12}{\sqrt{3}}$ を計算せよ。

〔問 2〕 連立方程式
$$\begin{cases} 3x + y = 1 \\ \frac{x}{6} - \frac{y}{4} = \frac{9}{8} \end{cases}$$
 を解け。

〔問 3〕 2 次方程式 $(x+4)^2 - 6(x+4) + 7 = 0$ を解け。

〔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 a , 小さいさいころの出た目の数を b とするとき,
 $a + 2b$ の値が 3 で割り切れる確率を求めよ。

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〕 右の図は,

点 O を中心とした半径 OA のおうぎ形 OAB について
 線分 OA と線分 OB の中点をそれぞれ C, D とし,
 点 O を中心とした半径 OC のおうぎ形 OCD を描いたもの
 である。

点 P は $\widehat{AB}$ 上の点で, 点 $A, 点 B$ のいずれにも一致しない。

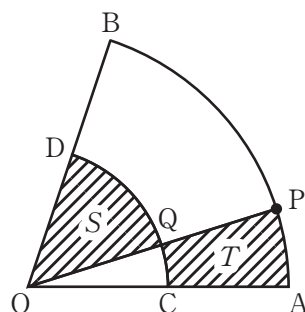
点 O と点 P を結び, 線分 OP と $\widehat{CD}$ の交点を Q とし,

おうぎ形 OQD の面積を S ,

おうぎ形 OAP からおうぎ形 OCQ を除いた部分の
 面積を T とする。

$S = T$ となるような点 P を, 解答欄の図をもとに,
 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

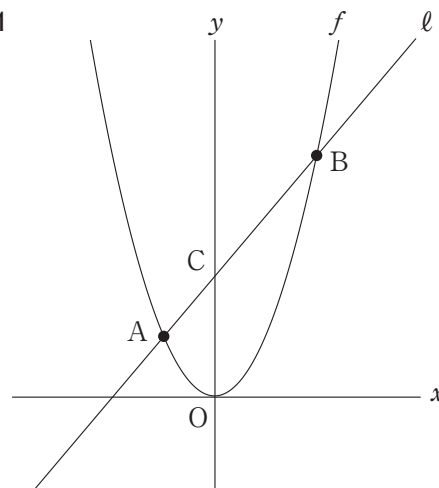
右の図 1 で、点 O は原点、曲線 f は関数 $y = x^2$ のグラフ、直線 ℓ は関数 $y = mx + n$ ($m \neq 0, n \geq 0$) のグラフを表している。

曲線 f と直線 ℓ は異なる 2 点で交わり、2 つの交点のうち、 x 座標が小さい方を A 、大きい方を B とする。

直線 ℓ と y 軸との交点を C とする。

原点 O から点 $(1, 0)$ までの距離、および
 原点 O 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〕 m を正の数とする。

$-2 \leq x \leq 4$ のときの、

曲線 f と直線 ℓ のそれぞれにおける

y の変域が等しくなるとき、

点 C の座標を求めよ。

〔問 2〕 右の図 2 は、図 1 において、

$m = -\frac{1}{2}$ とし、点 A の x 座標が負の数、

点 B の x 座標が正の数であるとき、

直線 ℓ と x 軸との交点を D とし、

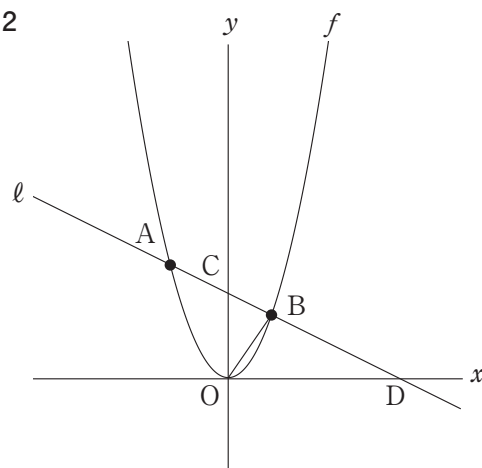
点 O と点 B を結んだ場合を表している。

$(\triangle OBD \text{ の面積}) : (\triangle OBC \text{ の面積}) = 3 : 1$

となるとき、直線 ℓ 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。

図 2



〔問 3〕 右の図 3 は、図 1 において、

点 A が点 O に一致し、点 B の x 座標が正の数であり、

点 B を通る関数 $y = \frac{a}{x}$ のグラフ ($x > 0, a > 0$) を

g とし、曲線 g 上に点 B より x 座標が大きい点 P を

とり、点 P を通り y 軸に平行な直線 h を引き、

直線 h と直線 ℓ の交点を Q、

直線 h と x 軸との交点を R とし、

点 O と点 P、点 B と点 P をそれぞれ結んだ場合を表している。

点 B、点 P ともに

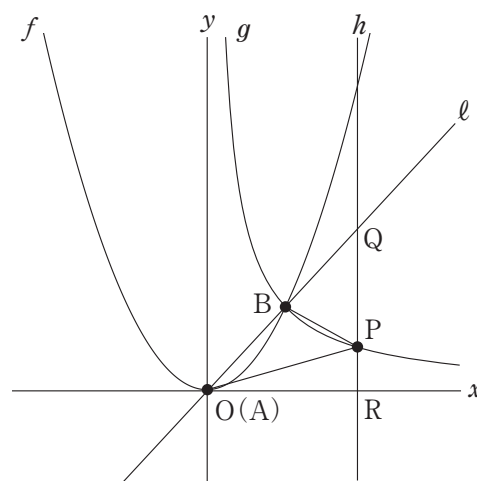
x 座標と y 座標がいずれも正の整数であり、

点 P の y 座標は 1 より大きい場合を考える。

$\triangle OPR$ の面積が 4 cm^2 であるとき、

$\triangle BPQ$ の面積は何 cm^2 か。

図 3



3

右の図1で、 $\triangle ABC$ は頂点 A, B, C がこの順に反時計回りに並び、 $AB = AC$ で、頂角が鋭角の二等辺三角形である。

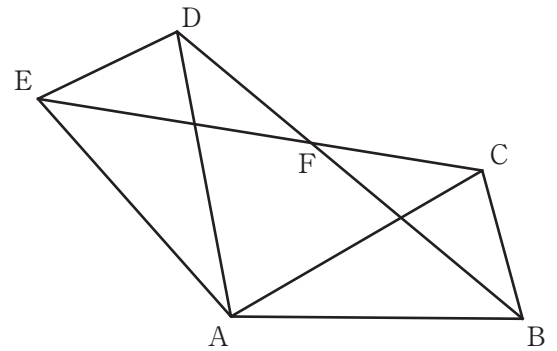
頂点 A を回転の中心とし、 $\triangle ABC$ を反時計回りに回転させて $\triangle ADE$ を作る。

ただし、 $\angle BAE$ の大きさは $\angle BAC$ の2倍より大きく 180° 以下である。

$\triangle ABC$ と $\triangle ADE$ において、頂点 B と頂点 D、頂点 C と頂点 E をそれぞれ結び、線分 BD と線分 CE の交点を F とする。

次の各問に答えよ。

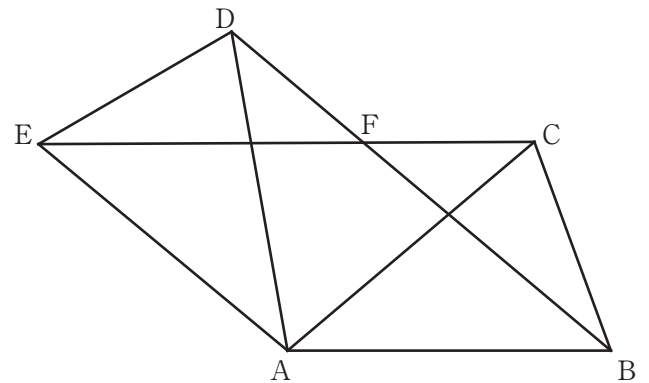
図1



〔問1〕 図2は図1において、 $AB \parallel EC$ である場合を表している。

$\angle BAC = 40^\circ$ とするとき、 $\angle CAD$ の大きさは何度か。

図2



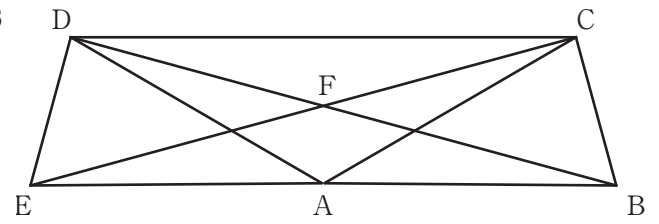
〔問2〕 図1において、

$\triangle BCF \equiv \triangle EDF$ であることを証明せよ。

〔問 3〕 右の図 3 は、図 1 において 3 つの頂点
 B, A, E が一直線上にあり、
 頂点 C と頂点 D を結び、
 $BE \parallel CD$ とした場合を表している。

$AB = 2 \text{ cm}$, $\angle BAC = 30^\circ$ であるとき、
 四角形 BCDE の面積は何 cm^2 か。

図 3



4

右の図 1 は $A_0A_1 = A_0A_2 = 10$ cm,
 $A_1A_2 = 12$ cm の二等辺三角形の紙を表している。

3 辺 A_1A_2 , A_2A_0 , A_0A_1 の中点を
 それぞれ B, C, D とし,
 点 B と 点 C, 点 C と点 D, 点 D と点 B を
 それぞれ点線で結ぶ。

図 2 で示した立体は, 図 1 の三角形を点線で
 折って組み立ててできる立体で,
 点 A_0 , 点 A_1 , 点 A_2 が一致する点を A とし,
 辺 BC 上にあり, 頂点 B, C のいずれにも
 一致しない点を P とした場合を表している。
 次の各問に答えよ。

図 1

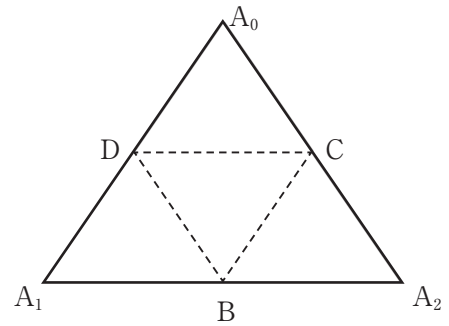


図 2

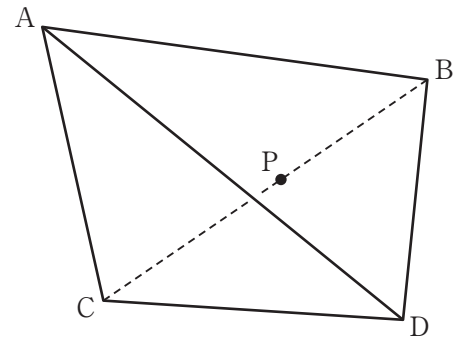
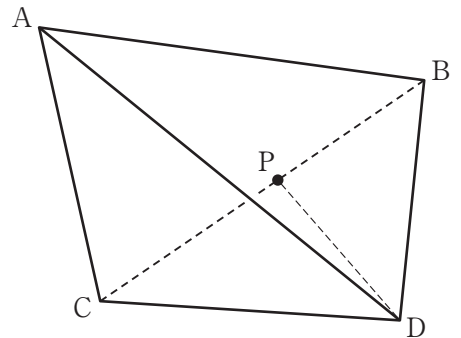
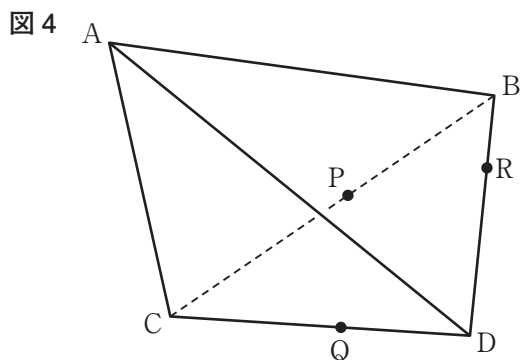


図 3

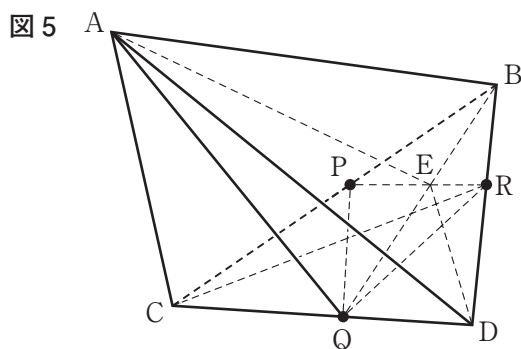


〔問 1〕 右の図 3 は図 2 において,
 点 P と頂点 D を結んだ場合を表している。
 $\angle CDP = \angle BDP$ であるとき,
 線分 CP の長さは何 cm か。

右の図4は図2において、
 辺CD上にあり、
 頂点C, Dのいずれにも一致しない点をQ、
 辺BD上にあり、
 頂点B, Dのいずれにも一致しない点をR
 とした場合を表している。

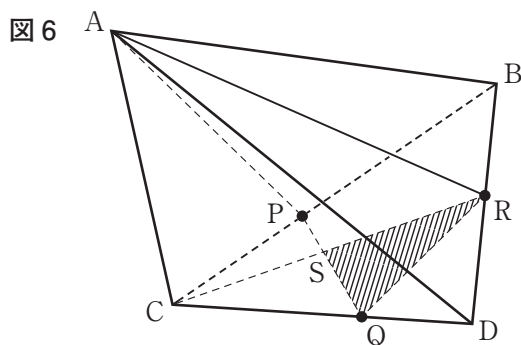


〔問2〕(1) 右の図5は図4において、
 $CP = CQ = 3\text{ cm}$ であり、
 頂点Bと点Q、点Pと点Rを結び、
 その交点をEとし、
 頂点Aと点Q、頂点Aと点E、
 頂点Cと点R、頂点Dと点E、
 点Pと点Q、点Qと点R
 をそれぞれ結んだ場合を表している。



$\triangle PQR$ と $\triangle PCR$ の面積が等しいとき、
 立体AQDE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。

(2) 図6は図4において、
 $CQ : QD = 2 : 1$ であり、
 頂点Aと点P、頂点Aと点R、
 点Pと点Q、点Qと点R、
 点Rと頂点Cをそれぞれ結び、
 線分RCと線分PQの交点をS
 とした場合を表している。



$AR + RC = k$, $AP + PQ = \ell$
 とする。

k , ℓ の値がそれぞれ
 最も小さくなるように
 点P, Rを動かしたとき、
 $\triangle QRS$ の面積は何 cm^2 か。

