1　次の各問に答えよ。

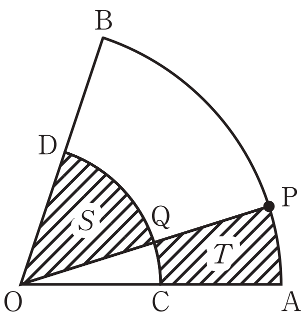
〔問 1〕　$\left(\sqrt{6}-\sqrt{2}\right)^2-\dfrac{\sqrt{27}-12}{\sqrt{3}}$　を計算せよ。

〔問 2〕　連立方程式　$\begin{cases} 3x+y=1 \\ \dfrac{x}{6}-\dfrac{y}{4}=\dfrac{9}{8} \end{cases}$　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 $\overset{\frown}{\mathrm{AB}}$ 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 $\overset{\frown}{\mathrm{CD}}$ 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。



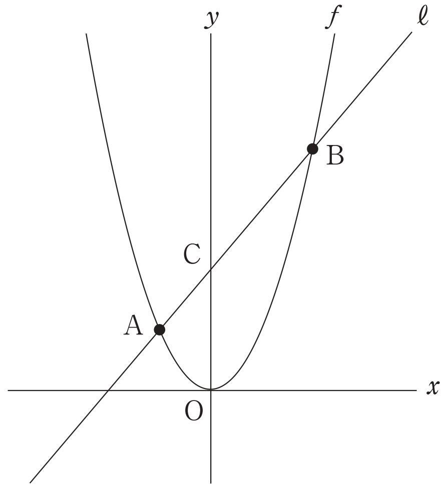
2　右の**図１**で，点Ｏは原点，曲線fは関数$y=x^2$のグラフ，直線ℓは関数$y=mx+n\ (m \neq 0,\ n \geqq 0)$のグラフを表している。

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１cmとして，次の各問に答えよ。

図１

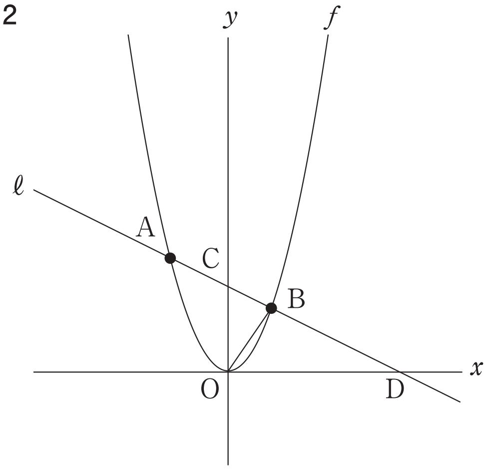


〔問１〕　mを正の数とする。

$-2 \leqq x \leqq 4$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。

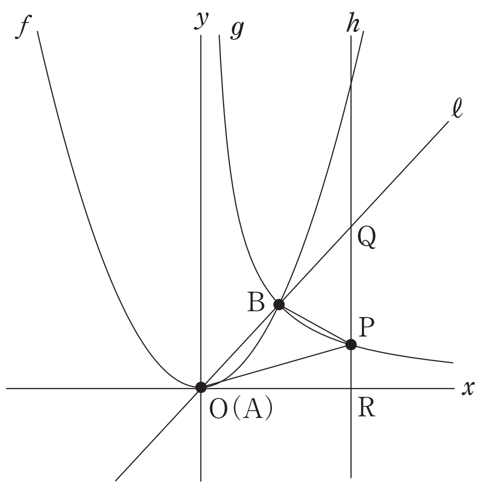
〔問 2〕　右の**図 2** は，**図 1** において，
$m = -\dfrac{1}{2}$ とし，点 A の x 座標が負の数，
点 B の x 座標が正の数であるとき，
直線 ℓ と x 軸との交点を D とし，
点 O と点 B を結んだ場合を表している。
（△OBD の面積）：（△OBC の面積）= 3：1
となるとき，直線 ℓ の式を求めよ。
ただし，答えだけでなく，答えを求める過程が
分かるように，途中の式や計算なども書け。

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 $y = \dfrac{a}{x}$ 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。
△ OPR の面積が 4 cm^2 であるとき，
△ BPQ の面積は何 cm^2 か。

図 3



3 右の**図１**で，△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。

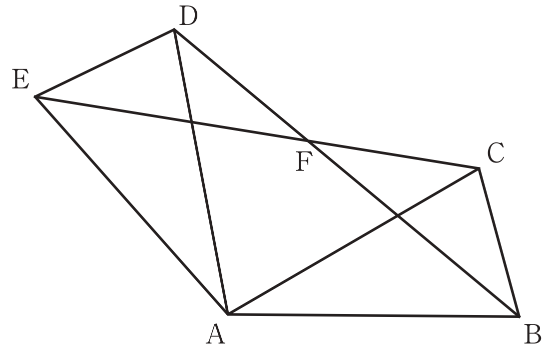
頂点 A を回転の中心とし，△ABC を反時計回りに回転させて△ADE を作る。

ただし，∠BAE の大きさは∠BAC の２倍より大きく 180° 以下である。

△ABC と△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。

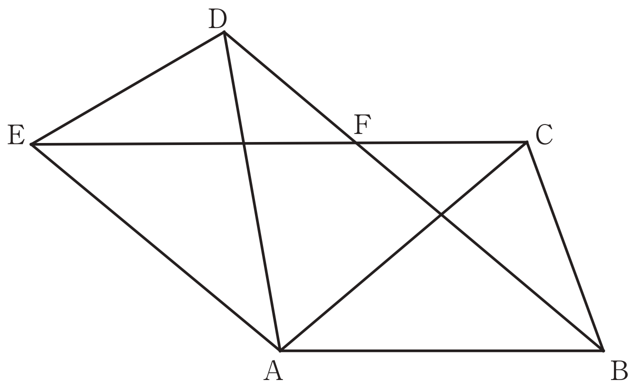
図１



〔問１〕 **図２**は**図１**において，AB∥EC である場合を表している。

∠BAC ＝ 40° とするとき，∠CAD の大きさは何度か。

図２

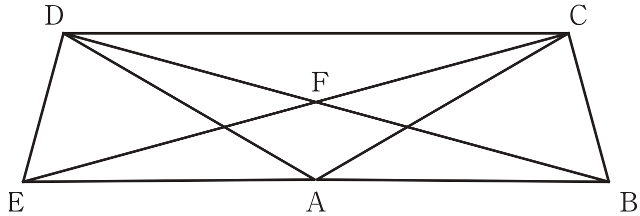


〔問２〕 **図１**において，△BCF ≡△EDF であることを証明せよ。

〔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 // CD とした場合を表している。

AB = 2 cm，$\angle$ BAC = 30° 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

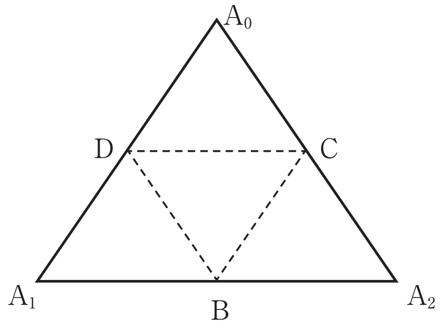
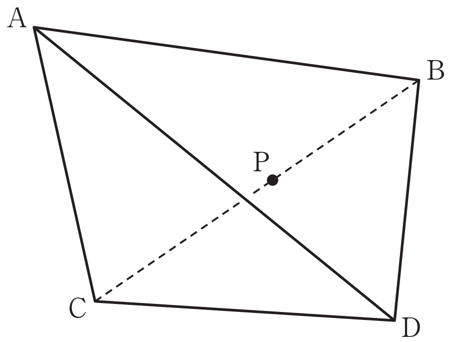


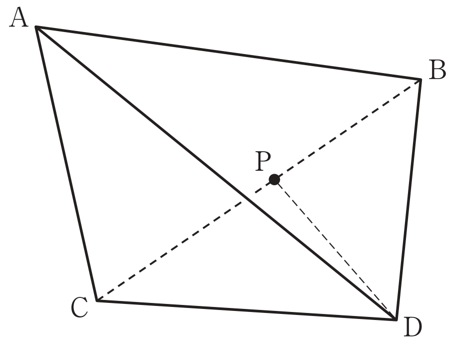
図 2



〔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。

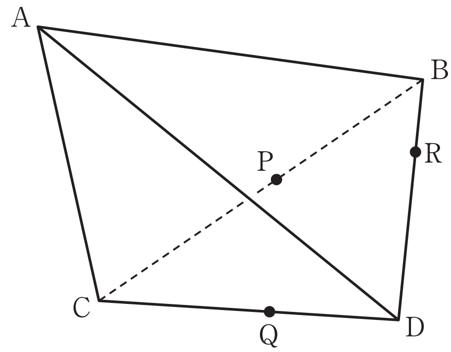
$\angle$ CDP $=\angle$ BDP であるとき, 線分 CP の長さは何 cm か。

図 3



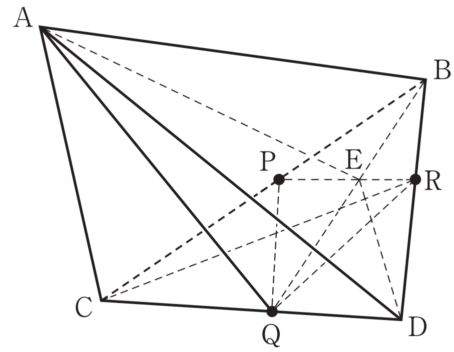
右の**図4**は**図2**において，
辺CD上にあり，
頂点C，Dのいずれにも一致しない点をQ，
辺BD上にあり，
頂点B，Dのいずれにも一致しない点をR
とした場合を表している。

図4



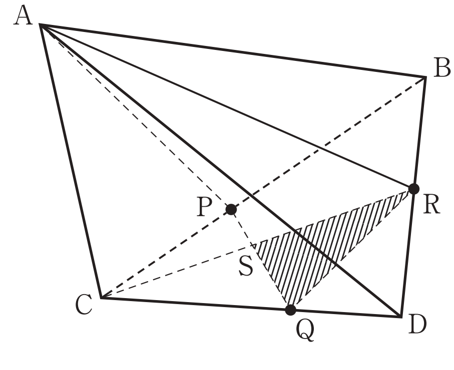
〔問2〕(1)　右の**図5**は**図4**において，
CP= CQ = 3 cm であり，
頂点Bと点Q，点Pと点Rを結び，
その交点をEとし，
頂点Aと点Q，頂点Aと点E，
頂点Cと点R，頂点Dと点E，
点Pと点Q，点Qと点R
をそれぞれ結んだ場合を表している。
△PQRと△PCRの面積が等しいとき，
立体AQDEの体積は何 cm^3 か。
ただし，答えだけでなく，
答えを求める過程が分かるように，
途中の式や計算なども書け。

図5



(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 = ℓ
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，
△QRSの面積は何 cm^2 か。

図6

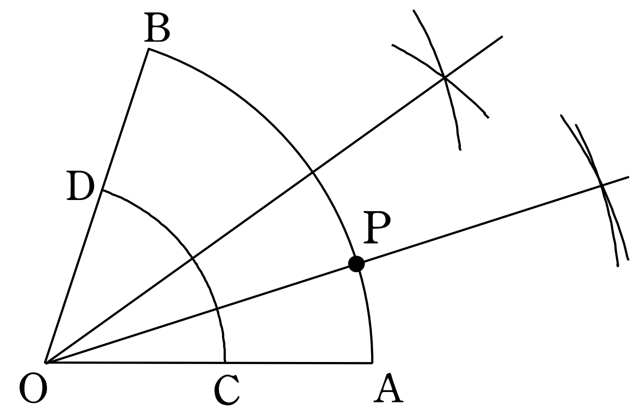


正答表

数　学

1

		配点
[問 1]	5	5
[問 2]	$x=\frac{3}{2}$，$y=-\frac{7}{2}$	5
[問 3]	$x=-1\pm\sqrt{2}$	5
[問 4]	$\frac{1}{3}$	5
[問 5] 解答例		5



※ ▭ の欄には、記入しないこと

2

		配点
[問 1]	$\left(0\ ,\ \frac{16}{3}\right)$	7
[問 2] 解答例	【途中の式や計算など】	10

点Ｂの座標を $(b\ ,\ b^2)$ と表す。$(b>0)$

点Ｂから x 軸，y 軸にそれぞれ垂線を引き，

x 軸，y 軸との交点をそれぞれＥ，Ｆとする。

(△OBD の面積)：(△OBC の面積)＝３：１より

DB : BC＝３：１　から

DB : DC＝３：４　より

BE : CO＝３：４

よって，点Ｃの座標は $\left(0\ ,\ \frac{4}{3}b^2\right)$ と表せる。

直線 ℓ の傾きが $-\frac{1}{2}$ より，FB : CF＝２：１ から

$$(b-0):\left(\frac{4}{3}b^2-b^2\right)=2:1$$

$$\frac{2}{3}b^2=b$$

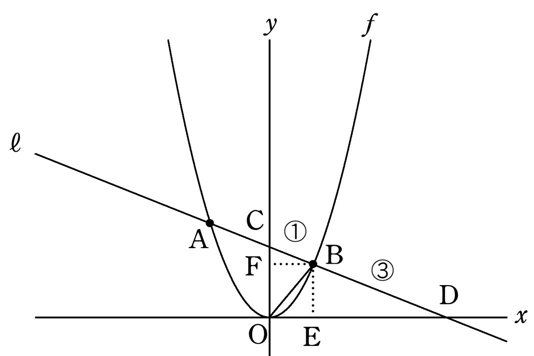
$$2b^2-3b=0$$

$$b(2b-3)=0$$

$b\neq0$　より　$b=\frac{3}{2}$

よって，C(0，3) より，直線 ℓ の式は

$$y=-\frac{1}{2}x+3$$



（答え）　$y=-\frac{1}{2}x+3$

		配点
[問 3]	6　cm^2	8

3

		配点
[問 1]	60　度	7
[問 2] 解答例	【証　明】	10

△BCF と △EDF において，

対頂角は等しいから

∠BFC＝∠EFD　……　①

△ABC と △ADE は合同だから

BC＝ED　……　②

また，AB＝AC＝AD＝AE であり，

Ｂ，Ｃ，Ｄ，Ｅ は点Ａを中心とする

一つの円の周上にあるから，

円周角の定理を用いて

∠CBF＝∠DEF　……　③

①③および

三角形の内角の和は 180° であるから，

残りの角も等しいので

∠BCF＝∠EDF　……　④

②③④より

一組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいから

△BCF ≡ △EDF

		配点
[問 3]	$(2+\sqrt{3})$　cm^2	8

4

		配点
[問 1]	$\frac{30}{11}$　cm	7
[問 2] 解答例 (1)	【途中の式や計算など】	10

△PQR と △CPR の面積が等しく，

PR が共通より　PR∥CD　が成り立つ。

よって，BE : EQ＝BP : PC＝２：３　……　①

また，CQ＝３ cm より，

点Ｑは CD の中点であり，

△BCD は BC＝BD の二等辺三角形より，

∠BQC＝90° であるから，

$BQ^2=BC^2-CQ^2=16$

よって，BQ＝4 (cm)

また，∠AQC＝90°，　AQ＝4 (cm) である。

辺 AB 上に ∠QHA＝90° となるように

点Ｈをとると，三平方の定理から，

$QH=\sqrt{4^2-3^2}=\sqrt{7}$ (cm)

よって，　$\triangle QAB=\frac{1}{2}\times6\times\sqrt{7}=3\sqrt{7}$ (cm^2)

①より，　$\triangle AQE=3\sqrt{7}\times\frac{3}{5}=\frac{9\sqrt{7}}{5}$

DQ は △AQE に垂直だから，

立体AQDEの体積は

$$\triangle AQE\times DQ\times\frac{1}{3}=\frac{9\sqrt{7}}{5}\times3\times\frac{1}{3}$$

$$=\frac{9\sqrt{7}}{5}\ (\mathrm{cm}^3)$$

（答え）　$\frac{9\sqrt{7}}{5}$　cm^3

			配点
[問 2]	(2)	2　cm^2	8

小計 1	小計 2	小計 3	小計 4
25	25	25	25

合計得点
100