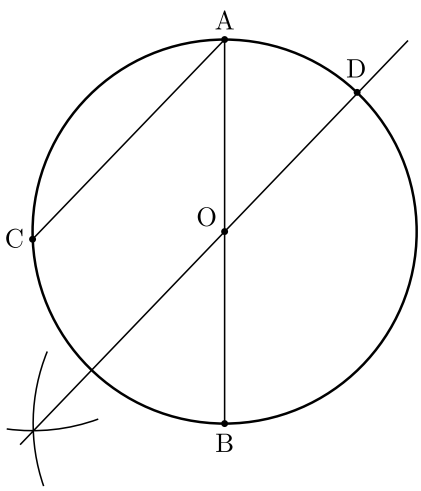
数　学

$\boxed{1}$		点
〔問１〕	$\sqrt{2}$	5
〔問２〕	$x=-4,\quad y=3$	5
〔問３〕	$\dfrac{-9\pm\sqrt{17}}{4}$	5
〔問４〕	$\dfrac{5}{36}$	5
〔問５〕解答例		5



$\boxed{2}$		点
〔問１〕	$a=\dfrac{5}{18}$，　$b=-\dfrac{1}{2}$	7
〔問２〕	$\dfrac{\sqrt{6}}{6}$	8
〔問３〕解答例	【　途中の式や計算など　】	10

OA に平行な直線の式は，$y=-x+n$ と表せる。
点 $\mathrm{P}(p,\,p^2)$ を通るとき，　$p^2=-p+n$
$n=p^2+p$ であるから，

$$y=-x+(p^2+p)$$

この直線と x 軸との交点 Q の座標は，
$y=0$ より $x=p^2+p$ であるから，

$$\mathrm{Q}(p^2+p,\,0)$$

同様に，点 $\mathrm{B}\left(\dfrac{3}{2},\,\dfrac{9}{4}\right)$ を通り
OA に平行な直線の式は，

$$y=-x+\frac{15}{4}$$

この直線と x 軸との交点 R の座標は，
$y=0$ より $x=\dfrac{15}{4}$ であるから，　$\mathrm{R}\left(\dfrac{15}{4},\,0\right)$
点 A と点 R を結ぶ。
$\triangle$AOB と $\triangle$AOR の面積は等しく，
$\triangle$AOQ の面積が $\triangle$AOB の面積の $\dfrac{8}{15}$ 倍であるから，
$\triangle$AOQ と $\triangle$AOR の面積比は $8:15$
$\mathrm{OQ}:\mathrm{OR}=8:15$ であるから，

$$(p^2+p):\frac{15}{4}=8:15$$

$$15(p^2+p)=\frac{15}{4}\times 8$$

これより　$p^2+p-2=0$

$$(p+2)(p-1)=0$$

$0<p<\dfrac{3}{2}$ より，　$p=1$

(答え)　1

3			点
〔問 1〕		30 度	7
〔問 2〕解答例	(1)	【 証 明 】	10

△HBG と △FBG において，
仮定より，

$$HG = PR = BR = FG \quad \cdots ①$$

共通の辺であるから，

$$BG = BG \quad \cdots ②$$

△ABG と △AFR において，共通の角であるから，

$$\angle GAB = \angle RAF$$

折っていることから，

$$AB = AF$$
$$AG = AR$$

2 組の辺とその間の角がそれぞれ等しいから，

$$\triangle ABG \equiv \triangle AFR$$

対応する角はそれぞれ等しいから，

$$\angle AGB = \angle ARF$$

四角形 ARSD は長方形で，$\angle ARF = 90^\circ$
したがって，

$$\angle HGB = \angle AGB = \angle ARF = 90^\circ$$

3 点 F, G, H は一直線上にあるから，

$$\angle HGB = \angle FGB = 90^\circ \quad \cdots ③$$

①, ②, ③ より，
2 組の辺とその間の角がそれぞれ等しいから，

$$\triangle HBG \equiv \triangle FBG$$

〔問 2〕	(2)	($3a$) 度	8

4			点
〔問 1〕	(1)	$\frac{73}{6}$ cm^3	7
〔問 1〕	(2)	$\sqrt{6}+2\sqrt{2}$	8
〔問 2〕解答例		【 途中の式や計算など 】	10

M から線分 AL に引いた垂線を MK とすると
MK は線分 AL の垂直二等分線であり，
MK は底面 ABC に垂直である。
△BAC は，$\angle BAC = 90^\circ$ の直角二等辺三角形であり，LB=LC であるから，

$$AL = \frac{1}{\sqrt{2}}AB = \frac{3\sqrt{2}}{2}$$

よって，

$$LM^2 = MK^2 + LK^2 = 3^2 + \left(\frac{3\sqrt{2}}{2} \times \frac{1}{2}\right)^2 = \frac{81}{8}$$

$$IL^2 = IA^2 + AL^2 = \left(\frac{3}{2}\right)^2 + \left(\frac{3\sqrt{2}}{2}\right)^2 = \frac{27}{4} = \frac{54}{8}$$

さらに，△HIG は正三角形であり，

$GH = \frac{1}{2}EF = \frac{3\sqrt{2}}{2}$ であるから，

$$MI = \frac{\sqrt{3}}{2}GI = \frac{\sqrt{3}}{2}GH = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{3\sqrt{2}}{2} = \frac{3\sqrt{6}}{4}$$

よって，

$$IL^2 + MI^2 = \frac{54}{8} + \left(\frac{3\sqrt{6}}{4}\right)^2 = \frac{81}{8} = LM^2$$

が成り立ち，　$\angle MIL = 90^\circ$
したがって，△ILM の面積を S とすると，

$$S = \frac{1}{2} \times IL \times MI = \frac{1}{2} \times \frac{3\sqrt{3}}{2} \times \frac{3\sqrt{6}}{4} = \frac{27\sqrt{2}}{16}$$

(cm^2)

(答え)　$\frac{27\sqrt{2}}{16}$　cm^2