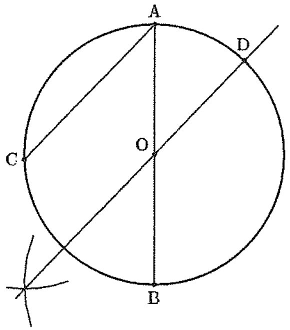
数　学

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



2		点
〔問1〕	$a=\dfrac{5}{18},\qquad b=-\dfrac{1}{2}$	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 $P(p,\ p^2)$ 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，

$$Q(p^2+p,\ 0)$$

同様に，点 $B\left(\dfrac{3}{2},\ \dfrac{9}{4}\right)$ 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，　$R\left(\dfrac{15}{4},\ 0\right)$
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 $8:15$
$OQ:OR=8:15$ 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

$\triangle HBG$ と $\triangle FBG$ において，
仮定より，

$HG=PR=BR=FG$　…①

共通の辺であるから，

$BG=BG$　…②

$\triangle ABG$ と $\triangle AFR$ 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，

$\angle HGB=\angle FGB=90^\circ$　…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)	$\dfrac{73}{6}$　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。
$\triangle BAC$ 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，$\triangle HIG$ は正三角形であり，

$GH=\dfrac{1}{2}EF=\dfrac{3\sqrt{2}}{2}$ 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，$\triangle ILM$ 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）　$\dfrac{27\sqrt{2}}{16}$　cm^2