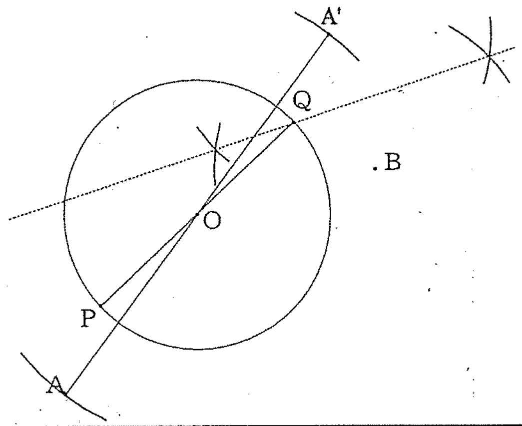
問題番号		正答	配点
1	〔問1〕	$\sqrt{6}$	5
	〔問2〕	$n=5, 9$	5
	〔問3〕	100 度	5
	〔問4〕	42	5
	〔問5〕解答例	(下図)	5



問題番号		正答	配点
2	〔問1〕	7通り	5
	〔問2〕	$(-3, 6)$	5
	〔問3〕解答例	(下記)	15

〔問3〕解答例

A(3, 3)，B(−6, 12) である。

点Aを通り y 軸に平行に引いた直線と x 軸との交点をD，点Bを通り y 軸に平行に引いた直線と x 軸との交点をE，点Bを通り y 軸に平行に引いた直線と点Aを通り x 軸に平行に引いた直線との交点をFとする。

△OADにおいて，三平方の定理より，　$OA^2=3^2+3^2=18$

△OBEにおいて，三平方の定理より，　$OB^2=6^2+12^2=180$

△ABFにおいて，三平方の定理より，　$AB^2=9^2+9^2=162$

よって，$OA^2+AB^2=OB^2$ が成り立つから，△OABにおいて，三平方の定理の逆により，

$\angle OAB=90°$

したがって，

$\triangle OAB=\frac{1}{2}\times OA\times AB=\frac{1}{2}\times 3\sqrt{2}\times 9\sqrt{2}=27$　ゆえに，$\triangle ABP=\frac{7}{9}\times 27=21$

一方，点Pの x 座標を p とし，点Pを通り y 軸に平行に引いた直線と直線ABとの交点をQとする。△AQPにおいて，PQを底辺としたときの高さを h とし，△BPQにおいて，PQを底辺としたときの高さを h' とすると，　$h+h'=9$

よって，

$$\triangle ABP=\triangle AQP+\triangle BPQ=\frac{1}{2}\times PQ\times h+\frac{1}{2}\times PQ\times h'=\frac{1}{2}\times PQ(h+h')$$
$$=\frac{1}{2}\times\left\{(-p+6)-\frac{1}{3}p^2\right\}\times 9=\frac{9}{2}\left(-\frac{1}{3}p^2-p+6\right)$$

したがって，

$\frac{9}{2}\left(-\frac{1}{3}p^2-p+6\right)=21$　これを解いて $p=-4,\ 1$

$-6<p<0$ により $p=-4$ となり，　$P\left(-4, \frac{16}{3}\right)$

求める直線の式を $y=ax+b$ とすれば，2点 A(3, 3)，$P\left(-4, \frac{16}{3}\right)$ を通るから，

$$\begin{cases} 3=3a+b \\ \frac{16}{3}=-4a+b \end{cases}$$　これを解いて，　$a=-\frac{1}{3}$，$b=4$

したがって，求める直線の式は　$y=-\frac{1}{3}x+4$

（答え）　$y=-\frac{1}{3}x+4$

問題番号		正答	配点
3	〔問1〕解答例	(下記)	10

【証明】

平行四辺形ＡＢＣＤにおいて，ＡＤ//ＢＣ かつ ＡＤ＝ＢＣであり，これらと仮定より，ＦＣ//ＡＨ かつ ＦＣ＝ＡＨとなり，１組の対辺が平行でその長さが等しいので，四角形ＡＦＣＨは平行四辺形である。

よって，　ＡＦ//ＨＣ

したがって，ＰＱ//ＳＲ　…①

同様にして，ＡＢ//ＤＣ かつ ＡＢ＝ＤＣであり，これらと仮定より，ＥＢ//ＤＧ かつ ＥＢ＝ＤＧとなり，四角形ＢＧＤＥは平行四辺形である。

よって，　ＥＤ//ＢＧ

したがって，ＰＳ//ＱＲ　…②

①，②より２組の対辺がそれぞれ平行となるから，四角形ＰＱＲＳは平行四辺形である。

【証明終】

問題番号		正答	配点
3	〔問2〕	$\frac{9}{29}$	8
	〔問3〕	$2\sqrt{39}$ cm	7
4	〔問1〕	18 cm^3	7
	〔問2〕解答例	(下記)	10
	〔問3〕	$14\sqrt{34}$ cm^2	8

〔問2〕解答例

線分ＸＹが辺ＡＥと平行になるのは，点Ｘと点Ｙが，直方体の１つの側面で，丁度上下に並ぶときだけである。

点Ｘは４秒後に点Ｄを通過するが，このとき点Ｙは点Ｇを通過する。

頂点Ａを同時に出発してから，t 秒後に線分ＸＹが辺ＡＥと平行になったとすると，

$4<t<6$ ……①

$DX=(2t-8)$ cm

$GY=(5t-20)$ cm

であるので，点Ｙから辺ＧＨに下ろした垂線と辺ＧＨとの交点をＳとする。

△ＧＳＹと△ＧＨＱで，

共通な角より，∠ＹＧＳ＝∠ＱＧＨ

∠ＧＳＹ＝∠ＧＨＱ＝90°

よって，２組の角がそれぞれ等しいから，△ＧＳＹ∽△ＧＨＱ

したがって，ＧＹ：ＧＱ＝ＧＳ：ＧＨ

$(5t-20):10=GS:8$　より，　$GS=\frac{4}{5}(5t-20)=4t-16$　(cm)

ここで，ＧＳ＋ＳＨ＝８，ＳＨ＝ＤＸ　より，　$(4t-16)+(2t-8)=8$

したがって，　$t=\frac{16}{3}$

これは①を満たす。

（答え）　$\frac{16}{3}$ 秒後