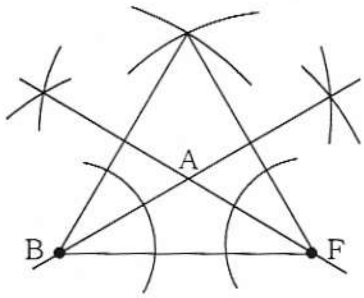
数　学

問題番号		正　答	配点
1	〔問 1〕	$\frac{4\sqrt{15}}{15}$	5
	〔問 2〕	$x=-2,\ 3$	5
	〔問 3〕	$\begin{cases} p=5 \\ q=7 \end{cases}$，$\begin{cases} p=13 \\ q=25 \end{cases}$	5
	〔問 4〕	40 度	5
	〔問 5〕	$\frac{2}{9}$	5

問題番号		正　答	配点
2	〔問 1〕 正答例		8

2	〔問 2〕 (1) 正答例	1辺の長さ2cm の正三角形ＮＱＲは，正六角形ＡＢＣＤＥＦに含まれているので，さらに△ＮＧＱと△ＮＨＳが合同であれば，1辺の長さ2cm の正三角形2個分の面積が重なることになる。 そこで，△ＮＧＱと△ＮＨＳにおいてＮＱ＝ＮＳ＝2， ∠ＮＱＧ＝∠ＮＳＨ＝60°，∠ＧＮＱ＝60°－∠ＯＮＱ ＝∠ＯＮＲ　∠ＯＮＲ＝60°－∠ＲＮＥ＝∠ＨＮＳ， よって，∠ＧＮＱ＝∠ＨＮＳ 1辺とその両端の角がそれぞれ等しいから，△ＮＧＱ≡△ＮＨＳ よって，２つの正六角形が重なる部分の面積は常に一定で，1辺の長さ2cm の正三角形2個分なので， $\left(\frac{1}{2}\times 2\times\sqrt{3}\right)\times 2=2\sqrt{3}\,(\mathrm{cm}^2)$	1 0
	〔問 2〕 (2)	$(72-36\sqrt{3})\ \mathrm{cm}^2$	7

問題番号		正　答	配点
3	〔問 1〕	16	7
	〔問 2〕 (1) 正答例	点Ｐ，点Ｑの座標は，それぞれ$P\left(a,\frac{1}{4}a^2\right)$ ，$Q\left(a+4,\frac{1}{4}(a+4)^2\right)$ より，直線ＰＱの傾きは，（分母）＝ $(a+4)-a=4$ （分子）＝ $\frac{1}{4}(a+4)^2-\frac{1}{4}a^2=2a+4$ なので，$\frac{2a+4}{4}=\frac{1}{2}a+1$ であるから，直線ＰＱの式は，$y=\left(\frac{1}{2}a+1\right)x+k$ …①とおける。 直線ＰＱは，点Ｐを通るから，①より $\frac{1}{4}a^2=\left(\frac{1}{2}a+1\right)a+k$ よって，$k=-\frac{1}{4}a^2-a$となるから，①より，直線ＰＱの式は，	1 2

<table>
<tr><td rowspan="2">3</td><td></td><td>

$y=\left(\frac{1}{2}a+1\right)x-\frac{1}{4}a^2-a$ …② となる。

また，点Rを通って y 軸と平行な直線と辺ＰＱとの交点をＳとする。

点Ｒの x 座標は $a+2$ であるから，$x=a+2$ を②に代入すると，

$y=\left(\frac{1}{2}a+1\right)(a+2)-\frac{1}{4}a^2-a=\frac{1}{4}a^2+a+2$

よって，点Ｓの座標は，$\left(a+2,\frac{1}{4}a^2+a+2\right)$ となる。

また，点Ｒの座標は，$\left(a+2,\frac{1}{4}(a+2)^2\right)$ より，

ＳＲ $=\left(\frac{1}{4}a^2+a+2\right)-\frac{1}{4}(a+2)^2=1$

ゆえに，△ＰＱＲ＝△ＰＲＳ＋△ＱＲＳ $=\frac{1}{2}\cdot1\cdot2\cdot2=2$

よって，△ＰＱＲの面積は，2 cm^2 となる。

</td><td></td></tr>
<tr><td>〔問 2〕
(2)</td><td>

$y=\frac{9}{10}x-\frac{1}{20}$

</td><td>6</td></tr>
</table>

問題番号		正　　答	配点
4	〔問 1〕	$\ell=20\sqrt{13}$	7
	〔問 2〕 (1) **正答例**	点Ｐが頂点Ａを出発し 25 秒後のとき，点Ｐ，点Ｑ，点Ｒは，それぞれ辺ＣＧ，ＢＣ，ＡＢの中点にある。 辺ＣＤの中点をＴとし，正方形ＣＧＨＤの対角線の交点をＵとすると，△ＲＴＵにおいてＲＴ=20，ＴＵ=10より ＲＵ $=\sqrt{20^2+10^2}=10\sqrt{5}$ △ＲＰＵにおいて，ＰＵ=10よりＰＲ $=\sqrt{500+100}=10\sqrt{6}$ △ＣＰＱと△ＢＲＱは，ＣＰ＝ＣＱ＝ＢＱ＝ＢＲ＝10より，それぞれ直角二等辺三角形なので，ＰＱ=ＲＱ $=10\sqrt{2}$ となる。 △ＰＱＲにおいて，Ｑから線分ＰＲに垂線を引いた交点をＶとすると，ＰＲ $=10\sqrt{6}$ ，ＰＱ＝ＲＱ $=10\sqrt{2}$ より△ＰＱＲは，二等辺三角形なので，ＶはＰＲの中点となり△ＱＶＲは，直角三角形となる。ＶＲ $=5\sqrt{6}$ より，ＱＶ $=\sqrt{200-150}=5\sqrt{2}$ よって，△ＰＱＲ $=\frac{1}{2}\times$ＰＲ$\times$ＱＶ $=\frac{1}{2}\times10\sqrt{6}\times5\sqrt{2}=50\sqrt{3}$ （答え） $50\sqrt{3}\ \mathrm{cm}^2$	12
	〔問 2〕 (2)	1500cm^3	6