

# 数 学

1		点
[問1]	-9	6
[問2]	$\frac{7 \pm \sqrt{13}}{6}$	6
[問3]	$\frac{7}{36}$	6
[問4] 解答例		7

2		点
[問1]	$a = \frac{4}{3}, b = \frac{8}{3}$	7
[問2]	$\triangle OAC : \triangle ODC = 9 : 10$	8
[問3] 解答例	【途中の式や計算など】	10

直線  $l$  と  $y$  軸との交点を  $P$  とすると、  
 $l : y = x + 4$  より、  
 $P(0, 4)$

点  $E$  を通り直線  $l$  に平行な直線を  $n$  とし、  
 $n$  と  $y$  軸との交点を  $Q$ 、  
 2点  $F, G$  を通る直線と  $y$  軸との交点を  $R$  とする。

直線  $n$  の式は、 $y = x + k$  と表せる。  
 点  $A$  の  $y$  軸対称の点  $E(-4, 8)$  を通るから、  
 $8 = -4 + k$   
 $k = 12$  より、 $y = x + 12$   
 $Q(0, 12)$

線分  $AB$  を底辺と考えることにより、  
 $\triangle BAE$  と  $\triangle BAQ$  の面積は等しく、  
 $\triangle BAF, \triangle BAR, \triangle BAG$ , 四角形  $OAEB$  の面積はすべて等しい。

$\triangle OAB$  と  $\triangle BAQ$  において、  
 線分  $AB$  を底辺とした高さの比は  
 $OP : PQ = 4 : (12 - 4) = 1 : 2$   
 であるから、  
 $\triangle BAQ$  の面積と  $\triangle BAR$  の面積の比は、  
 $2 : (1 + 2) = 2 : 3$   
 したがって、  
 $PR = \frac{3}{2}PQ = \frac{3}{2}(12 - 4) = 12$   
 $OR = OP + PR = 4 + 12 = 16$   
 $R(0, 16)$  であるから、2点  $F, G$  を通る直線の式は、  
 $y = x + 16$

(答え)  $y = x + 16$

3		点
[問1]	$2\sqrt{5}$ cm	7
[問2] 解答例	(1) 【証明】	10

$\triangle ABM$  と  $\triangle ACG$  において、  
 点  $M$  は直角二等辺三角形である  $\triangle BFE$  の斜辺  $EF$  の中点であり、  
 線分  $AC$  は四角形  $ABCD$  の対角線で、  
 四角形  $ABCD$  は正方形であるから、

$\angle ABM = \angle ACG = 45^\circ \dots \textcircled{1}$

$AB : AC = 1 : \sqrt{2} \dots \textcircled{2}$

また、  
 $BM = \frac{1}{\sqrt{2}}BE = \frac{4}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}$   
 であるから、  
 $BM : CG = 2\sqrt{2} : 4 = 1 : \sqrt{2} \dots \textcircled{3}$

$\textcircled{1}, \textcircled{2}, \textcircled{3}$  より、  
 2組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しいから、  
 $\triangle ABM \sim \triangle ACG$

(答え)  $3\sqrt{7}$  cm<sup>3</sup>

4		点
[問1]	48 cm <sup>2</sup>	7
[問2] 解答例	【途中の式や計算など】	10

$\triangle ABC$  と  $\triangle DBC$  は合同な二等辺三角形であるから、

$AM \perp BC \dots \textcircled{1}$

$DM \perp BC \dots \textcircled{2}$

$AM = DM \dots \textcircled{3}$

辺  $AD$  の中点を  $N$  とし、点  $M$  と点  $N$  を結ぶ。  
 $\textcircled{3}$  より、 $\triangle AMD$  は二等辺三角形であるから、  
 $AD \perp MN$

$\triangle MDN$  において、三平方の定理により、  
 $MD^2 = MN^2 + DN^2$   
 $MD = 4, DN = \frac{1}{2}AD = 3$  であるから、  
 $MN^2 = MD^2 - DN^2 = 4^2 - 3^2 = 7$   
 $MN > 0$  より、 $MN = \sqrt{7}$   
 よって、  
 $\triangle AMD = \frac{1}{2} \times AD \times MN$   
 $= \frac{1}{2} \times 6 \times \sqrt{7} = 3\sqrt{7}$

さらに、 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$  より、  
 辺  $BC$  と  $\triangle AMD$  は垂直に交わる。

したがって、求める体積は、  
 $\frac{1}{3} \times \triangle AMD \times BM = \frac{1}{3} \times 3\sqrt{7} \times 6 \times \frac{1}{2}$   
 $= 3\sqrt{7}$  (cm<sup>3</sup>)

(答え)  $3\sqrt{7}$  cm<sup>3</sup>