

1		
[問 1]	$4\sqrt{3} - 3\sqrt{2}$	5
[問 2]	$-1, -\frac{2}{3}$	5
[問 3]	$x = -3, y = \frac{1}{2}$	5
[問 4]	$\frac{18}{25}$	5
[問 5]		5

2		
[問 1]	32 cm ²	6
[問 2]	$(m, n) = (1, 5), (4, 2), (9, 1)$	7
[問 3]	【途中の式や計算など】	12

[解答例]

$n > 0$ より, $a > b$ であるから, $BC = a - b$
 $m > 0, n > 0, a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$ より,
 $a^2 > b^2$ であるから, $AC = a^2 - b^2$
 したがって, 四角形 AD BC が正方形であることより,
 $a^2 - b^2 = a - b$
 すなわち $(a + b)(a - b) = a - b$
 よって, $a + b = m, a - b = n$ から,
 $mn = n$
 $mn - n = 0$
 $n(m - 1) = 0$
 $n > 0$ より, $n \neq 0$ であるから, $m = 1$
 また, 点 E の座標は $(a, a - 2)$ であり,
 $m = 1$ より, $a + b = 1$ すなわち, $b = -a + 1$
 であるから,
 $AC = a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$
 $= 1 \times (a - (-a + 1)) = 2a - 1$
 $AE = a^2 - (a - 2) = a^2 - a + 2$
 したがって, 正方形 AD BC と, 長方形 AD FE の
 面積の比が $1 : 2$ であることより,
 $AC : AE = 1 : 2$
 よって,
 $a^2 - a + 2 = 2(2a - 1)$
 $a^2 - 5a + 4 = 0$
 $(a - 1)(a - 4) = 0$
 $a = 1, 4$

(答え) $m = 1, a = 1, 4$

3		
[問 1]	24 度	6
[問 2]	$\frac{49}{2}$ cm ²	7
[問 3]	【証明】	12

[解答例]

$\triangle BGH$ と $\triangle DIH$ について,
 $\angle BGH = \angle DIH = 90^\circ \dots \textcircled{1}$
 対頂角は等しいので,
 $\angle BHG = \angle DHI \dots \textcircled{2}$
 三角形の内角の和は 180° であるから, $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ より,
 $\angle GBH = \angle IDH \dots \textcircled{3}$
 $\triangle AEF$ と $\triangle ACF$ について,
 $\textcircled{3}$ より, $\angle ABC = \angle ADE$ であり,
 \widehat{AC} に対する円周角は等しいので, $\angle ABC = \angle AFC$
 \widehat{AE} に対する円周角は等しいので, $\angle ADE = \angle AFE$
 であるから,
 $\angle AFE = \angle AFC \dots \textcircled{4}$
 辺 AF は円 O の直径であるから,
 $\angle AEF = \angle ACF = 90^\circ \dots \textcircled{5}$
 共通な辺であるから,
 $AF = AF \dots \textcircled{6}$
 $\textcircled{4}, \textcircled{5}, \textcircled{6}$ より,
 直角三角形の斜辺と 1 つの鋭角がそれぞれ等しいので,
 $\triangle AEF \cong \triangle ACF$

4		
[問 1]		5
[問 1] (2)	【途中の式や計算など】	10

[解答例]

[1] $0 \leq x < 3$ のとき,
 $EP = 4x, EQ = 2x, CR = 12 - 2x, CS = 12 - 3x$
 であるから, $EP + EQ = CR + CS$ であるとき,
 $4x + 2x = (12 - 2x) + (12 - 3x)$
 よって, $11x = 24$ すなわち, $x = \frac{24}{11}$ であり,
 これは, $0 \leq x < 3$ を満たす。
 [2] $3 \leq x \leq 4$ のとき,
 $EP = 12 - 4(x - 3), EQ = 2x,$
 $CR = 12 - 2x, CS = 12 - 3x$
 であるから, $EP + EQ = CR + CS$ であるとき,
 $12 - 4(x - 3) + 2x = (12 - 2x) + (12 - 3x)$
 よって, $3x = 0$ すなわち, $x = 0$ であり,
 これは, $3 \leq x \leq 4$ を満たさない。
 [1], [2] より,
 $EP + EQ = CR + CS$ となるのは $\frac{24}{11}$ 秒後。

(答え) $\frac{24}{11}$ 秒後

[問 2]	2 回, $108\sqrt{2}$ cm ²	5
[問 3]	$\frac{256}{3}$ cm ³	5