

数 学

1		点
[問 1]	$5 + \sqrt{3}$	5
[問 2]	$x = -2, y = 3$	5
[問 3]	$a = -\frac{1}{2}$	5
[問 4]	$\frac{5}{16}$	5
[問 5] 解答例		5

※ の欄には、記入しないこと

小計	1	小計	2	小計	3	小計	4

2			点
[問 1]	4	通り	7
[問 2] 解答例	(1)	【途中の式や計算など】	10

点Bのx座標が2であるから、
y座標は $\frac{k}{2}$

点Aのy座標は $\frac{2}{3}$ であり、
BA : AC = 2 : 1 であるから、
BC : AC = 3 : 1

よって、 $\frac{k}{2} : \frac{2}{3} = 3 : 1$
これを解いて、 $k = 4$
したがって、B(2, 2)

曲線fの式は $y = \frac{4}{x}$ となる。

点Aのx座標は $\frac{2}{3} = \frac{4}{x}$ より、 $x = 6$
よって、A(6, $\frac{2}{3}$)

したがって、2点A, Bを通る直線の式は
 $y = -\frac{1}{3}x + \frac{8}{3}$

(答え) $y = -\frac{1}{3}x + \frac{8}{3}$

[問 2]	(2)	$(2\sqrt{3}, \sqrt{3})$	8
-------	-----	-------------------------	---

合計得点	受検番号

3		点	
[問 1]	27	度	7
[問 2] 解答例	(1)	【証明】	10

$\triangle OCB$ と $\triangle ABF$ において、
直線 BC は円 O の接線であるから、
 $\angle CBO = 90^\circ$
線分 AB は円 O の直径であるから、
 $\angle BFA = 90^\circ$
よって、 $\angle CBO = \angle BFA \dots\dots ①$

また、 $\widehat{BD} = \widehat{DE}$ より、
 $\angle BOC = \angle BOD = \frac{1}{2} \angle BOE \dots\dots ②$

円周角の定理より、
 $\angle BFE = \frac{1}{2} \angle BOE \dots\dots ③$

②, ③より、
 $\angle BOC = \angle BFE \dots\dots ④$

線分 AB と線分 EF の交点を G とすると、
EF // CB, $\angle CBO = 90^\circ$ より、 $\angle BGF = 90^\circ$
 $\triangle OCB$ と $\triangle FBG$ において、
 $\angle OCB = 90^\circ - \angle BOC \dots\dots ⑤$
 $\angle FBG = 90^\circ - \angle BFG = 90^\circ - \angle BFE \dots\dots ⑥$

④, ⑤, ⑥より、
 $\angle OCB = \angle FBG = \angle ABF \dots\dots ⑦$

①, ⑦より、2組の角がそれぞれ等しいから
 $\triangle OCB \sim \triangle ABF$

[問 2]	(2)	6	cm	8
-------	-----	---	----	---

4		点	
[問 1]	$2\sqrt{29}$	cm	7
[問 2] 解答例		【図や途中の式など】	10

KC : BC = 13 : 12 であるから、 $KC = \frac{13}{12} BC = \frac{13 \times 8}{12} = \frac{26}{3}$

よって、 $KB = \sqrt{\left(\frac{26}{3}\right)^2 - 8^2} = \frac{\sqrt{50 \times 2}}{3} = \frac{10}{3}$

したがって、 $GK = GB - KB = 6 - \frac{10}{3} = \frac{8}{3}$

さらに、GK : GM = 4 : 5 から $GM = \frac{5}{4} GK = \frac{10}{3}$

したがって、 $FM = FG - GM = 5 - \frac{10}{3} = \frac{5}{3}$

下の【図1】において MN // GJ であるから、
MN : GJ = FM : FG

よって、 $MN : GJ = \frac{5}{3} : 5 = 1 : 3$

したがって、GJ = 6 より MN = 2

面積を求める四角形 KLMN は下の【図2】の台形となる。
M から線分 KG に垂線 MQ を引く。

$MK = \sqrt{GK^2 + GM^2} = \sqrt{\left(\frac{8}{3}\right)^2 + \left(\frac{10}{3}\right)^2}$, $KQ = 2$

であるから、
 $MQ = \sqrt{\left(\frac{8}{3}\right)^2 + \left(\frac{10}{3}\right)^2 - 2^2}$
 $= \frac{\sqrt{64 + 100 - 36}}{3} = \frac{8\sqrt{2}}{3}$

ゆえに、四角形 KLMN の面積は
 $\frac{1}{2} \times (2 + 6) \times \frac{8\sqrt{2}}{3} = \frac{32\sqrt{2}}{3} \text{ cm}^2$

【図1】

【図2】

(答え) $\frac{32\sqrt{2}}{3} \text{ cm}^2$

[問 3]		56	cm ³	8
-------	--	----	-----------------	---