



- 【1】(1) $a = \frac{5}{8}, b = \frac{5}{2}$ (2) $a = 3, b = -14$
 (3) $PQ = \sqrt{13}, RP = 3\sqrt{2}$, 面積 $\frac{3\sqrt{17}}{2}$ (4) 順に $\frac{1}{4}, \frac{1}{36}$
 【2】(1) $1 - \sqrt{2} + \frac{\sqrt{6}}{2}$ (2) $\log_2(2 + \sqrt{5})$ (3) 順に $4:5, k = \frac{7}{9} + \frac{\sqrt{3}}{6}$
 (4) $b_n = 2 + \left(\frac{3}{7}\right)^{n-1}$
 【3】(1) $P\left(\frac{1}{3}, \frac{4\sqrt{2}}{3}\right)$, 面積 $\frac{7\sqrt{2}}{4}$ (2) $y = 2x - 2\sqrt{2}$, 接点 $\left(\frac{\sqrt{2}}{2}, -\sqrt{2}\right)$
 (3) $\frac{7\sqrt{2} + 4 + 5\pi}{4}$
 【4】(1) $y = 4x^2$ より $y' = 8x$ で $P(a, 4a^2)$ における接線 l_p は

$$y = 8a(x - a) + 4a^2$$

$$y = 8ax - 4a^2$$

l_q は a を b に置きかえて

$$y = 8bx - 4b^2$$

である. 2式より y を消去して

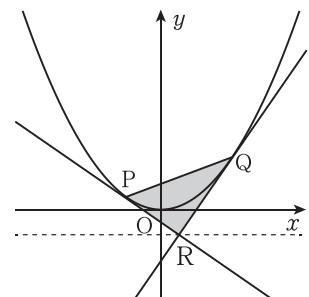
$$8ax - 4a^2 = 8bx - 4b^2$$

$$8(a-b)x = 4(a+b)(a-b) \quad \therefore \quad x = \frac{a+b}{2}$$

このとき $y = 8a \cdot \frac{a+b}{2} - 4a^2 = 4ab$ で $R\left(\frac{a+b}{2}, 4ab\right)$ である. l_p, l_q は直交するから

$$8a \cdot 8b = -1 \quad \therefore \quad 4ab = -\frac{1}{16} \dots \textcircled{1}$$

である. したがって R の y 座標は常に $-\frac{1}{16}$ である.



(2) $\vec{RP} = \left(\frac{a-b}{2}, 4a(a-b)\right), \vec{RQ} = \left(\frac{b-a}{2}, 4b(b-a)\right)$ であるから

$$\Delta PQR = \frac{1}{2} \left| \frac{a-b}{2} \cdot 4b(b-a) - \frac{b-a}{2} \cdot 4a(a-b) \right|$$

$$= (b-a)^3$$

(3) ①より $a = -\frac{1}{64b}$ である. ①および $a < b$ であるから $b > 0$ とわかり, 相加相乗平均の不等式から

$$b - a = b + \frac{1}{64b} \geq 2\sqrt{b \cdot \frac{1}{64b}} = \frac{1}{4}$$

で等号は $b = \frac{1}{8}, a = -\frac{1}{8}$ のとき成り立つ. したがって ΔPQR の最小値は

$$\left(\frac{1}{4}\right)^3 = \frac{1}{64}$$

【5】(1) H は ΔABC 上にあるから実数 k, t を用いて

$$\vec{OH} = \vec{OA} + k\vec{AB} + t\vec{AC}$$

$$= (1, 0, 0) + k(-1, 2, 0) + t(-1, 0, 4)$$

$$= (1 - k - t, 2k, 4t)$$

と書ける. $OH \perp AB, OH \perp AC$ であるから

$$\vec{OH} \cdot \vec{AB} = (1 - k - t, 2k, 4t) \cdot (-1, 2, 0)$$

$$= (-1 + k + t) + 4k = 0 \dots \textcircled{1}$$

$$\vec{OH} \cdot \vec{AC} = (1 - k - t, 2k, 4t) \cdot (-1, 0, 4)$$

$$= (-1 + k + t) + 16t = 0 \dots \textcircled{2}$$

①-②より

$$4k - 16t = 0 \quad \therefore \quad k = 4t$$

①に代入して

$$-1 + 4t + t + 4 \cdot 4t = 0 \quad \therefore \quad t = \frac{1}{21}$$

このとき $k = \frac{4}{21}$ となり

$$\vec{OH} = \left(1 - \frac{4}{21} - \frac{1}{21}, \frac{8}{21}, \frac{4}{21}\right) = \left(\frac{16}{21}, \frac{8}{21}, \frac{4}{21}\right)$$

であり $H\left(\frac{16}{21}, \frac{8}{21}, \frac{4}{21}\right)$

(2) $z = a$ と T の交線を $A'B'$ とすると, 線分 $A'B'$ を z 軸の周りに 1 回転させたときの通過領域の面積が $S(a)$ である.



$\triangle CA'B' \sim \triangle CAB$ で相似比は $4-a:4$ だから $S(a)$ は線分 AB を原点 O を中心として 1 回転させた面積 $U(a)$ を $\frac{(4-a)^2}{4^2}$ 倍したものである. O から線分 AB に下ろした垂線の長さを h とすると $\triangle OAB$ の面積より

$$\frac{1}{2} \cdot OA \cdot OB = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot h$$

$$h = \frac{OA \cdot OB}{AB}$$

$$h = \frac{1 \cdot 2}{\sqrt{1^2 + 2^2}} \quad \therefore \quad h = \frac{2}{\sqrt{5}}$$

$OB \geq OA$ だから

$$U(a) = \pi(OB^2 - h^2)$$

$$= \pi \left\{ 2^2 - \left(\frac{2}{\sqrt{5}} \right)^2 \right\} = \frac{16}{5} \pi$$

したがって

$$S(a) = U(a) \cdot \frac{(4-a)^2}{4^2} = \frac{(4-a)^2 \pi}{5}$$

$$(3) \quad \int_1^3 \frac{S'(z)}{S(z)} dz = \left[\log S(z) \right]_1^3$$

$$= \log S(3) - \log S(1) = \log \frac{S(3)}{S(1)}$$

$$= \log \frac{1^2}{3^2} = -2 \log 3$$

【講評】

昨年に比べ難易度はかなり下がり, どの問題も基本的である. また記述式も数 III 色が薄れ, 計算も容易い. これなら数学が得意な生徒なら満点も十分に狙えただろう. 差がついたとしたら大問 3 か. 合格には 60~65% はとりたいところである. なお大問 5 は空間だが今年の医学部入試ではかなり出題されている. 今後も要注意である.

各大学医学部の入試傾向に完全対応!

直前講習会



後期入試対策ならお任せください! 大学別対策講座を開講しています!

2/12 (月) 金沢 (後) 2/15 (木)~21 (水) 昭和 II ①②

各大学の二次試験の要点解説と面接対策

二次試験対策

過去の受験生からの貴重な情報をもとに, 各大学の二次試験の要点解説, 本番に即した面接演習を行います.

高い合格実績を誇るYMSがあなたを合格へと導きます.



申し込み受付中です。詳細はYMSホームページをご覧ください。お電話にてお問い合わせください。

YMS 〒151-0053 東京都渋谷区代々木 1-37-14
<http://yms.ne.jp/>

TEL **03-3370-0410**