

数学(数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学Ⅲ) 解答例と配点

第 1 問	$A - 3B - 2(-2A - C) = A - 3B + 4A + 2C$ $= 5(2x - y + 3z) - 3(x + 3y - 2z) + 2(-3x + 2y + z)$ $= x - 10y + 23z$	5 点
第 2 問	$x = 4 + \sqrt{15}, y = \frac{\sqrt{5} - \sqrt{3}}{\sqrt{5} + \sqrt{3}} = 4 - \sqrt{15}$ $x + y = 4 + \sqrt{15} + 4 - \sqrt{15} = 8, \quad xy = 16 - 15 = 1$ $\sqrt{x^2 + y^2 - 13} = \sqrt{(x + y)^2 - 2xy - 13}$ $= \sqrt{8^2 - 2 - 13} = \sqrt{49} = 7$	5 点
第 3 問	共通解を $x = a$ とする $a^2 - (k + 3)a + 5k = 0 \dots \textcircled{1}$ $a^2 + (k - 1)a - 5k = 0 \dots \textcircled{2}$ ①, ②より $a(a - 2) = 0$ $a = 0, 2$ i) $a = 0$ のとき $k = 0$ ii) $a = 2$ のとき $k = \frac{2}{3}$ よって, $k = 0$ のとき 共通解 $x = 0$ $k = \frac{2}{3}$ のとき 共通解 $x = 2$	5 点
第 4 問	AD : DF = AB : BC より $x : DF = 5 : 4$ $DF = \frac{4}{5}x$ BD : DE = BA : AC より $5 - x : DE = 5 : 3$ $DE = \frac{3}{5}(5 - x)$ $S = DF \cdot DE = \frac{12}{25}x(5 - x)$ DF > 0, DE > 0 より $0 < x < 5$ $S = \frac{12}{25}(-x^2 + 5x) = -\frac{12}{25}\left(x - \frac{5}{2}\right)^2 + 3$ よって $x = \frac{5}{2}$ のとき 最大値 3	5 点
第 5 問	余弦定理より $BC^2 = AC^2 + AB^2 - 2AC \cdot AB \cos A$ AB = x とする $4^2 = 2^2 + x^2 - 2 \cdot 2x \left(-\frac{1}{4}\right)$ $16 = 4 + x^2 + x$ よって $x^2 + x - 12 = 0$ $(x + 4)(x - 3) = 0$ $x > 0$ より $x = 3$ AB = 3 $\sin^2 A = 1 - \cos^2 A = 1 - \left(-\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{15}{16}$ $0^\circ < A < 180^\circ$ より $\sin A > 0$ $\sin A = \frac{\sqrt{15}}{4}$ $\triangle ABC = \frac{1}{2}AB \cdot AC \sin A = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 2 \cdot \frac{\sqrt{15}}{4} = \frac{3\sqrt{15}}{4}$	5 点

数学(数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学Ⅲ・数学Ⅳ) 解答例と配点

第 6 問	百の位が 1 の整数は 1 2 個, 百の位が 2 の整数は 1 2 個, 百の位が 3 の整数は 1 2 個 の合計 3 6 個 4 0 番目の数は, 百の位が 4 である 順に並べると 4 0 1, 4 0 2, 4 0 3, 4 1 0, 4 1 2, … 4 0 番目は, 4 1 0	5 点
第 7 問	$f(x) = x^3 + px^2 + 5x - 4$ とおく 剰余定理より $f(2) = f(-3)$ $8 + 4p + 10 - 4 = -27 + 9p - 15 - 4$ したがって $p = 12$ 余り $f(2) = 62$	5 点
第 8 問	$3 \sin \theta = 2(1 - \sin^2 \theta)$ $\sin \theta = t$ とおく $-1 \leq t \leq 1$ $2t^2 + 3t - 2 = 0$ $(2t - 1)(t + 2) = 0$ $-1 \leq t \leq 1$ より $t = \frac{1}{2}$ $\sin \theta = \frac{1}{2}$ より $\theta = \frac{\pi}{6}, \frac{5}{6}\pi$	5 点
第 9 問	曲線と x 軸との交点の座標は $y = x(x^2 - 4x + 3) = x(x - 1)(x - 3)$ $y = 0$ より $x = 0, 1, 3$ 求める面積 S は $S = \int_0^1 (x^3 - 4x^2 + 3x) dx - \int_1^3 (x^3 - 4x^2 + 3x) dx$ $= \left[\frac{x^4}{4} - \frac{4x^3}{3} + \frac{3x^2}{2} \right]_0^1 - \left[\frac{x^4}{4} - \frac{4x^3}{3} + \frac{3x^2}{2} \right]_1^3$ $= \left(\frac{1}{4} - \frac{4}{3} + \frac{3}{2} \right) - \left\{ \frac{1}{4} (3^4 - 1) - \frac{4}{3} (3^3 - 1) + \frac{3}{2} (3^2 - 1) \right\}$ $= \frac{37}{12}$	5 点
第 10 問	初項 a_1, 公差 d とする $a_{10} = a_1 + 9d = 29 \cdots \textcircled{1}$ $a_2 + a_4 + a_6 = 3a_1 + 9d = 33 \cdots \textcircled{2}$ $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ より $a_1 = 2, d = 3$ $a_n = 2 + (n - 1) \cdot 3$ $= 3n - 1$ $= 62$ $n = 21$	5 点