

問題 1.  $(3x + y)^3 = 27x^3 + 27x^2y + 9xy^2 + y^3$

問題 2.  $x^3 - \frac{y^3}{64} = \left(x - \frac{y}{4}\right) \left(x^2 + \frac{xy}{4} + \frac{y^2}{16}\right)$

問題 3.  $\frac{4}{3 - \sqrt{7}} - \sqrt{28} = \frac{4(3 + \sqrt{7})}{9 - 7} - 2\sqrt{7} = 6 + 2\sqrt{7} - 2\sqrt{7} = 6$

問題 4.  $1 + \tan^2 \theta = \frac{1}{\cos^2 \theta}$  より  $1 + \frac{4}{25} = \frac{1}{\cos^2 \theta}$ .  $\cos^2 \theta = \frac{25}{29}$ .  $90^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$  より  $\cos \theta < 0$  だから  
 $\cos \theta = -\frac{5}{\sqrt{29}} = -\frac{5\sqrt{29}}{29}$ .

問題 5.  ${}_9C_2 \cdot {}_7C_3 = \frac{9 \cdot 8}{2 \cdot 1} \cdot \frac{7 \cdot 6 \cdot 5}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 1260$

問題 6.  $\bar{A} \cup B = \{1, 4, 6, 8, 9, 10\} \cup \{1, 2, 3, 4\} = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10\}$  よって要素の個数は 8

問題 7. このとき 2 次方程式  $x^2 + 2x + 2k^2 - k = 0$  は実数解をもつから  $D = 2^2 - 4(2k^2 - k) \geq 0$ .  $2k^2 - k - 1 \leq 0$   
 $(2k + 1)(k - 1) \leq 0$ .  $-\frac{1}{2} \leq k \leq 1$

問題 8. 解と係数の関係より  $\alpha + \beta = -\frac{-7}{5} = \frac{7}{5}$ ,  $\alpha\beta = \frac{3}{5}$  よって  $(\alpha - 1)(\beta - 1) = \alpha\beta - \alpha - \beta + 1 = \frac{3}{5} - \frac{7}{5} + 1 = \frac{1}{5}$

問題 9.  $P(x) = x^3 + ax^2 + ax + 1$  とおくと因数定理より  $P(-2) = 0$ . よって

$$P(-2) = (-2)^3 + a(-2)^2 + a \cdot (-2) + 1 = 0. \quad 2a - 7 = 0. \quad a = \frac{7}{2}$$

問題 10.  $\frac{2 + 5i}{3 - i} = \frac{(2 + 5i)(3 + i)}{9 - i^2} = \frac{6 + 2i + 15i + 5i^2}{9 - (-1)} = \frac{1 + 17i}{10}$  よって  $a = \frac{1}{10}$ ,  $b = \frac{17}{10}$

問題 11.  $\log_2 12 - \log_4 9 = \log_2 12 - \frac{\log_2 9}{\log_2 4} = \log_2 12 - \frac{2 \log_2 3}{2} = \log_2 12 - \log_2 3 = \log_2 \frac{12}{3} = \log_2 4 = 2$

問題 12.  $y$  軸と  $(0, 5)$  で接するから中心の  $y$  座標は 5. 中心は直線  $x - 2y + 5 = 0$  上にあるから中心の  $x$  座標は 5.

よって中心の座標は  $(5, 5)$ .  $(0, 5)$  を通るから半径は 5. よって求める円の方程式は  $(x - 5)^2 + (y - 5)^2 = 25$

問題 13. 初項を  $a$ , 公差を  $d$  とすると  $a_2 = a + d = 4$ ,  $a_5 = a + 4d = 28$ . よって  $a = -4$ ,  $d = 8$ ,  $a_9 = a + 8d = 60$

問題 14. ①  $\vec{a} \cdot \vec{b} = 1 \times 4 + 2 \times (-3) = -2$

②  $\cos \theta = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| |\vec{b}|} = \frac{-2}{\sqrt{1^2 + 2^2} \sqrt{4^2 + (-3)^2}} = -\frac{2}{5\sqrt{5}} = -\frac{2\sqrt{5}}{25}$ .

問題 15. ①  $\int (2x^2 + x) dx = \frac{2}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 + C$

②  $\int_{-1}^0 (2x^2 + x) dx = \left[ \frac{2}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 \right]_{-1}^0 = 0 - \left( -\frac{2}{3} + \frac{1}{2} \right) = \frac{1}{6}$