

2020年

<p>1.</p>	<p>a, b, c, p は実数とし, $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ は $(x - p)^2$ で割り切れるとする. 以下の間に答えよ. (配点 25 点)</p> <p>(1) b, c を a, p を用いて表せ.</p> <p>(2) $f(x)$ の導関数 $f'(x)$ は, $f'\left(p + \frac{4}{3}\right) = 0$ をみたすとする. a を p を用いて表せ.</p> <p>(3) (2) の条件のもとで $p = 0$ とする. 曲線 $y = f(x)$ と $y = f'(x)$ の交点を x 座標が小さい方から順に A, B, C とし, 線分 AB と曲線 $y = f'(x)$ で囲まれた部分の面積を S_1, 線分 BC と曲線 $y = f'(x)$ で囲まれた部分の面積を S_2 とする. このとき, $S_1 + S_2$ の面積を求めよ.</p>
<p>2.</p>	<p>n を自然数とし, 数列 $\{a_n\}, \{b_n\}$ を次の (i), (ii) で定める.</p> <p>(i) $a_1 = b_1 = 1$ とする.</p> <p>(ii) $f_n(x) = a_n(x + 1)^2 + 2b_n$ とし, $-2 \leq x \leq 1$ における $f_n(x)$ の最大値を a_{n+1}, 最小値を b_{n+1} とする.</p> <p>以下の間に答えよ. (配点 25 点)</p> <p>(1) すべての自然数 n について $a_n > 0$ かつ $b_n > 0$ であることを示せ.</p> <p>(2) 数列 $\{b_n\}$ の一般項を求めよ.</p> <p>(3) $c_n = \frac{a_n}{2}$ とおく. 数列 $\{c_n\}$ の一般項を求めよ.</p>
<p>3.</p>	<p>以下の間に答えよ. (配点 25 点)</p> <p>(1) 和が 30 になる 2 つの自然数からなる順列の総数を求めよ.</p> <p>(2) 和が 30 になる 3 つの自然数からなる順列の総数を求めよ.</p> <p>(3) 和が 30 になる 3 つの自然数からなる組合せの総数を求めよ.</p>