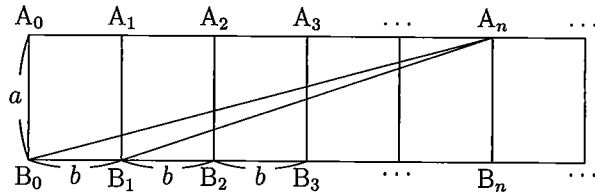


I.  $2xf'(x) = 5f(x) + f(x-2)$ ,  $f(0) = -2$  を満たす整式  $f(x)$  を求めよ。

II. 三角形 ABC の内接円の中心を O とし,  $\vec{OA} = \vec{a}$ ,  $\vec{OB} = \vec{b}$ ,  $\vec{OC} = \vec{c}$  とする。  $|\vec{a}| = \sqrt{2}$ ,  $|\vec{b}| = \sqrt{5}$ ,  $|\vec{c}| = \sqrt{10}$ ,  
 $\vec{a} \cdot \vec{b} = -1$ ,  $\vec{a} \cdot \vec{c} = -2$  であるとき,  $|\vec{b} - \vec{c}|$  を求めよ。

数 学 問 題 ・ 答 案 用 紙 (二)

III. 縦の長さ  $a$ , 横の長さ  $b$  の長方形を横に並べ,  $n$  を自然数として下図のように  $A_0, A_1, \dots, A_n, \dots$  および  $B_0, B_1, \dots, B_n, \dots$  をそれぞれ等間隔にとる。



$\angle B_0A_nB_1 = \theta_n$  とするとき, 次の問いに答えよ。

1)  $\tan \theta_n$  を  $n, a, b$  を用いて表せ。

2) 無限級数の和  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{\tan \theta_n}{b - a \tan \theta_n}$  を求めよ。

IV. 硬貨を投げて表が出たら「勝ち」とし、表が連続して出たときには「連勝」と呼ぶ。例えば 12 回投げて次のような結果であった場合、



「4 連勝」と「5 連勝」があるが、4 連勝は 1 度だけ起こったと定義する (つまり、5 連勝以上は 4 連勝としない)。

次の問いに答えよ。

1) 1 枚の硬貨を  $k$  回投げて 4 連勝が起こる確率を  $p_k$  とするとき、 $p_4, p_5, p_6, p_7$  を求めよ。

2) 1 枚の硬貨を 12 回投げて 4 連勝が 1 度だけ起こる確率  $P$  を  $p_4, p_5, p_6, p_7$  を用いて表し、 $P$  の値を求めよ。

- V. 1 辺の長さが 1 の正方形 ABCD の辺の上に異なる 2 点 E, F をとり, 線分 EF によって正方形 ABCD が面積  $\frac{3}{4}$  と面積  $\frac{1}{4}$  の 2 つの図形に分割されるようにする。線分 EF の中点を G とするとき, G の軌跡によって囲まれる部分の面積  $S$  を求めよ。