

数 学 問 題 ・ 答 案 用 紙 (一)

I. 12個のお菓子すべてを4名で分ける。ただし、12個のお菓子は区別できないものとし、もらう個数は異なってもよいこととする。

1) 1個ももらわない人がいても構わない場合、お菓子の分け方は何通りあるか。

2) 各人が必ず1個はもらう場合、お菓子の分け方は何通りあるか。

II. 関数 $f(x) = \frac{x}{\sqrt{x+1}}$ を導関数の定義に従って微分せよ。

III. 次の2つの式をみたす整式 $f(x)$, $g(x)$ を求めよ。

$$f(x) + \int_1^x g(t)dt = \frac{5}{2}x^2 - x - \frac{1}{2}$$

$$f'(x)g(x) = 6x^2 - x - 2$$

IV. 平面上の原点 $P_0(0,0)$ を出発し, 点 $P_1(1,1)$ まで直進し P_1 で反時計回りに角度 $\frac{\pi}{2}$ だけ向きを変え, $t\overline{P_0P_1}$ だけ直進した点を P_2 とする。ただし, $0 < t < 1$ であり, $\overline{P_0P_1}$ は線分 P_0P_1 の長さとする。次に P_2 で反時計回りに角度 $\frac{\pi}{2}$ だけ向きを変え, $t\overline{P_1P_2}$ だけ直進した点を P_3 とする。このようにして次々に $P_n(x_n, y_n)$ ($n = 0, 1, 2, \dots$) を定めるとき, 次の問いに答えよ。

1) P_2, P_3, P_4 の座標を求めよ。

2) 数列の極限 $\lim_{n \rightarrow \infty} x_{4n}$ および $\lim_{n \rightarrow \infty} y_{4n}$ を求めよ。