

入学年度	学部	学科	組	番号	検	フリガナ	
						氏名	

- 1 a) 初項 a , 公比 x の無限等比級数の和は

$$a + ax + ax^2 + ax^3 + \cdots + ax^k + \cdots = \frac{a}{1-x}$$

となる. この両辺を x で微分することにより次の式を示せ.

$$ax + 2ax^2 + 3ax^3 + \cdots + kax^k + \cdots = \frac{ax}{(1-x)^2}$$

- b) 同様にして, $ax + 2^2ax^2 + 3^2ax^3 + \cdots + k^2ax^k + \cdots$ を求めよ.

[ヒント: a) の式の両辺に x をかけて微分せよ.]

- 2 「確率 p で成功, 確率 $q = 1 - p$ で失敗」という試行を何回も繰り返すとき, 最初に成功するまでの試行回数を X とする. すなわち, 確率変数 X は

X	1	2	3	...	k	...	計
P	p	pq	pq^2	...	pq^{k-1}	...	1

という確率分布を持つとする.

- a) X の期待値 $E(X)$ を求めよ.

- b) X の分散 $V(X)$ を, 公式 $V(X) = E(X^2) - E(X)^2$ を用いて求めよ.

3] ある打者は、1回の打席でヒットを打つ確率が3割であるとする。

a) 【復習】この打者が10回打席に入ったとき、ヒットを打つ回数の期待値と分散を求めよ。

b) この打者がはじめてヒットを打つまでに必要な打数の期待値と分散を求めよ。

4] 人に次々に誕生日を尋ねていくとき、 n 人目に初めて自分と同じ誕生日の人に出会う確率を求めよ。また、何人目に初めて自分と同じ誕生日の人に出会うか、その平均値を求めよ。（簡単のために閏年は考慮しないことにする。）

5] 2人がじゃんけんをするとき、2人とも石、紙、はさみをそれぞれ $\frac{1}{3}$ の確率で無作為に出すものとする。勝負がつくまでじゃんけんを繰り返すとするとき、平均何回で勝負がつくか。