

2013年 畜産学部 第1問

1 自然数 n について, $\{a_n\}$ は初項 a , 公差 d の等差数列であり, その一般項を a_n で表し, 初項から第 n 項までの和を $S_a(n)$ で表す. また, $\{b_n\}$ は一般項が $b_n = 2^{a_n}$ で定義される数列であり, その初項から第 n 項までの和を $S_b(n)$ で表す. 次の各問に答えよ.

(1) $a = 1, d = 2$ とする.

(i) n を用いて a_n と $S_a(n)$ を表しなさい.

(ii) $\log_{10}\{S_a(1000)\}$ の値を求めなさい.

(iii) $10 < S_a(n) < 50$ を満たすすべての n の値を求めなさい.

(2) $b_3 = \sqrt[5]{4}, b_7 = \sqrt[5]{64}$ とする.

(i) a と d の値を求めなさい.

(ii) b_{n+1} の b_n に対する比を求めなさい.

(iii) n を用いて b_n と $S_b(n)$ を表しなさい.

(iv) $b_n = 2$ のとき, n と $S_b(n)$ のそれぞれの値を求めなさい.

(3) 自然数 m について, $u = \sin a_{2m-1} + \cos a_{2m-1}, v = \sin a_{2m} - \cos a_{2m}, y = uv, 0 < a < 2\pi, d = \pi$ とする.

(i) u の最大値と, u が最大値をとるときの a の値を求めなさい.

(ii) v の最大値と, v が最大値をとるときの a の値を求めなさい.

(iii) y の最大値と, y が最大値をとるときの a の値を求めなさい.