

## 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.