

2015年 畜産学部 第1問

1 数列 $\{a_n\}$ は初項 a 、公比 r の等比数列であり、その一般項を a_n で表す。また、数列 $\{b_n\}$ は一般項が $b_n = \log_2 a_n$ で定義され、その初項から第 n 項までの和を S_n で表す。ただし、 n は自然数である。次の各問に答えなさい。

(1) $a_2 = 16$, $b_3 = 2$ とする。

(i) r , a の値を求めなさい。

(ii) b_5 , S_5 の値を求めなさい。

(iii) 不等式 $S_n \geq 10$ を満たす n の値をすべて求めなさい。

(2) $a = 2^{32}$, $\frac{a}{r} = 2^{35}$ とする。

(i) r , a_{10} の値を求めなさい。

(ii) S_n が最大になるとき、 n および S_n の値を求めなさい。

(iii) 不等式 $S_n < 0$ を満たす n の最小値を求めなさい。

(3) $x > -2$, $\beta = \frac{3\pi}{7}$, $\theta = \frac{\pi}{14}$ とする。

(i) 次の3つの条件を同時に満たす x の値を求めなさい。

$$a = x + 2, \quad r = x + 3, \quad b_2 = 1 + \log_2(x + 8)$$

(ii) $\log_2 a = \cos^2 \beta + \sin \beta \cos \theta$, $\log_2 r = \sin^2 \beta + \cos \beta \sin \theta$ のとき、 b_2 の値を求めなさい。

(iii) $\log_2 a = \sin^2 \theta + \cos \beta \cos \theta$, $\log_2 r^2 = \frac{1}{2} \cos 2\theta - \sin \beta \sin \theta$ のとき、 b_3 の値を求めなさい。