

## 数学 (その1)

第1問 以下の問い(問1~4)に答えよ。

問1 2次方程式  $2x^2 + 4x - 1 = 0$  の2つの解は  $x =$   である。

問2 関数  $y = (2+x)(4-x)$  の最大値は  である。

次に  $x$  の範囲が  $-2 < x < 4$  の場合,  $x =$   のとき関数  $y = \log_3(2+x) + \log_3(4-x)$  は最大値  をとる。

問3 縦の長さ $\times$ 横の長さの合計が12の長方形において縦の長さを  $x$  とおき, この長方形の面積  $S(x)$  を  $x$  を用いて表すと,  $S(x) =$   である。また  $x =$   のとき  $S(x)$  は最大値  をとる。

問4  $k$  を正の整数とし, 10進法で表された  $k$  桁の整数

$$a_k a_{k-1} \cdots a_2 a_1 = a_k \times 10^{k-1} + a_{k-1} \times 10^{k-2} + \cdots + a_2 \times 10^1 + a_1 \times 10^0 \quad (*)$$

を  $a_1, a_2, \dots, a_{k-1}, a_k$  は0から9までの整数で  $a_k \neq 0$  という条件の下で考える。

このように表された7桁の整数  $2abcd63 \cdots$  ① と  $4abcd6 \cdots$  ② に対して, ①を2倍したものが②に等しいとき  $a, b, c, d$  を求めると  $(a, b, c, d) =$   である。

第2問 A, C, G, Tの文字が1文字ずつ書かれた4枚のカードがあり, それらを袋に入れる。以下の問いにおいて袋は区別しないとする。

問1 二つの袋にカードを2枚ずつ入れる組み合わせの数は  である。

問2 二つの袋にカードを入れる組み合わせの数は  である。ただし, それぞれの袋にはカードを少なくとも1枚は入れるものとする。

問3 三つの袋にカードを入れる組み合わせの数は  である。ただし, それぞれの袋にはカードを少なくとも1枚は入れるものとする。

第3問  $0 \leq \theta < 2\pi$  とし,  $4 \sin \theta - \cos 2\theta = k$  とおく。

問1  $x = \sin \theta$  とおくとき,  $k$  を  $x$  を用いて表すと  $k =$   であり,  $k = 0$  となるときの  $\sin \theta$  の値は  である。 と  の求め方を  に記すこと。

問2  $k$  の値の範囲は   $\leq k \leq$   である。

## 数学 (その2)

**第4問** 以下 第1問 の 問4の (\*) とその条件に従って表される整数を考える。 $n$  桁の整数  $a_n a_{n-1} \cdots a_2 a_1$  と 1 桁の整数  $b$  に対して、それぞれの値を  $\alpha, \beta$  とおく。ただし  $n \geq 1$ ,  $a_n \neq 0, b \neq 0$  である。

問1 このような  $n+1$  桁の整数  $a_n a_{n-1} \cdots a_2 a_1 b$  を  $\alpha, \beta$  を用いて表すと  である。

問2 同様に  $n+1$  桁の整数  $b a_n a_{n-1} \cdots a_2 a_1$  を  $\alpha, \beta$  を用いて表すと  である。

問3 上記の  $a_n a_{n-1} \cdots a_2 a_1 b$  と  $b a_n a_{n-1} \cdots a_2 a_1$  において、 $a_n a_{n-1} \cdots a_2 a_1 b$  の2倍が  $b a_n a_{n-1} \cdots a_2 a_1$  に等しくなるとき、 $\alpha$  を  $\beta$  を用いて表すと  $\alpha =$   である。

**第5問** 四辺の長さの合計が 24 である長方形 ABCD において辺 AB の長さを  $x$  とおく。

問1 長方形 ABCD を底面とし、高さを  $x$  とした直方体の体積  $V(x)$  を  $x$  を用いて表すと  $V(x) =$   であり、その導関数は  である。

問2 また  $x =$   のとき  $V(x)$  は最大値  をとる。