



2016年 理学部 第2問

2 次の文中の  ~  にあてはまる最も適切な数値を答えなさい。

$xy$  平面上のいくつかの曲線および直線について考える。

(1) 曲線  $C_1: y = x(x-2)$  と  $x$  軸によって囲まれた領域の面積を  $S$  とすれば  $S = \frac{\text{ア}}{\text{イ}}$  である。

原点を通る直線  $l: y = kx$  と  $C_1$  は、これらが接する場合を除き  $x = 0$  および  $x = \text{ウ} + \text{エ}k$  で交わる。

また、 $l$  が  $S$  を等分するとき、 $k = \text{オ} + (\text{カ})^{1/\text{キ}}$  である。

(2) 曲線  $C_2: y = x|x-2|$  と、直線  $l: y = kx$  が原点で接するとき、 $k = \text{ク}$  であり、 $C_2$  と  $l$  は  $x = \text{ケ}$  で再び交わる。このとき、 $C_2$  と  $l$  によって囲まれた領域の面積は  $\text{コ}$  である。

(3) 曲線  $C_3: y = x(x-2)^2$  と  $x$  軸によって囲まれた領域の面積は  $\frac{\text{サ}}{\text{シ}}$  である。

$C_3$  と直線  $l: y = kx$  が原点で接するとき、 $k = \text{ス}$  であり、 $C_3$  と  $l$  は  $x = \text{セ}$  で再び交わる。

このとき、 $C_3$  と  $l$  によって囲まれた領域の面積は  $\frac{\text{ソ} \text{ タ}}{\text{チ}}$  である。

$C_3$  は  $x = \frac{\text{ツ}}{\text{テ}}$  で極大値をとるから、曲線  $C_3$  と、直線  $L: y = a$  が異なる3つの共有点をもつよう

な  $a$  の範囲は、 $0 < a < \frac{\text{ト} \text{ ナ}}{\text{ニ} \text{ ヌ}}$  である。