

問題 次の文章中のア～ネに適する符号または数字を解答用紙の所定の欄にマークせよ。

i を虚数単位とする。 z を1でない複素数とし、 $w = \frac{2z-4}{z-1}$ とおく。また、複素数の偏角 θ は、 $0 \leq \theta < 2\pi$ の範囲で考えるものとする。

(1) z が $|z|=1$ を満たしながら変化するとき、複素数平面上において、点 w は点 **ア** と点 **イ** を結ぶ線分の垂直二等分線を描く。ただし、**ア**、**イ** は実数であり、**ア** < **イ** とする。

(2) 複素数平面上において、点 z が虚軸上を動くとする。

(i) 複素数平面上において、点 w は、点 **ウ** を中心とする半径 **エ** の円を描く。ただし、点 **オ** を除く。

(ii) $\alpha = \arg w$ とすると、 $\tan \alpha$ のとり得る値の範囲は、

$$\frac{\text{カ} \sqrt{\text{キ}}}{\text{ク}} \leq \tan \alpha \leq \frac{\sqrt{\text{キ}}}{\text{ク}}$$

である。

(3) 複素数平面上において、点 z が点 $\frac{3}{5} + \frac{4}{5}i$ を中心とする半径 $\frac{2}{5}$ の円上を動くとする。

(i) $|z|$ のとり得る値の範囲は、

$$\frac{\text{ケ}}{\text{コ}} \leq |z| \leq \frac{\text{サ}}{\text{シ}}$$

である。

(ii) $\arg z$ が最大、最小となる点をそれぞれ z_1, z_2 とする。

$$\beta = \arg \frac{z_1}{z_2} \text{ とすると、} \tan \beta = \frac{\text{ス} \sqrt{\text{セソ}}}{\text{タチ}} \text{ である。}$$

(iii) 複素数平面上において、点 w は点 $\frac{\text{ツテ}}{\text{ト}} + \frac{\text{ナ}}{\text{ニ}}i$ を中心とする半径 $\frac{\text{ヌ}}{\text{ネ}}$ の円を描く。