$\boxed{1}$ 二次関数 $f(x)=x^2-2(a-1)x+2a^2-10a+13$ (a は定数) があり、$y=f(x)$ のグラフ C と x 軸は異なる 2 点 P, Q で交わる。

(1) a のとり得る値の範囲は $\boxed{\text{ア}}<a<\boxed{\text{イ}}$ である。

(2) C と y 軸の交点の y 座標を Y とする。Y のとり得る値の範囲は $\dfrac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}\leqq Y<\boxed{\text{オカ}}$ である。

ここで、$Y=\dfrac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}$ のとき、線分 PQ の長さは $\sqrt{\boxed{\text{キ}}}$ である。

(3) 線分 PQ 上に (2, 0) と (4, 0) がともに含まれるような a の値の範囲は

$$\frac{\boxed{\text{ク}}-\sqrt{\boxed{\text{ケ}}}}{\boxed{\text{コ}}}\leqq a\leqq\frac{\boxed{\text{サ}}+\sqrt{\boxed{\text{シ}}}}{\boxed{\text{ス}}}$$

である。

$\boxed{2}$ a は $-1\leqq a\leqq 1$ を満たす実数とする。2 次関数 $f(x)=-x^2+4ax-4a^2+6a+9$ があり、$y=f(x)$ のグラフを C とする。また、C の頂点 P から x 軸に垂線を引き、x 軸との交点を Q とする。

(1) 線分 PQ の長さを a を用いて表すと PQ$=\boxed{\text{ア}}\,a+\boxed{\text{イ}}$ であるから、線分 PQ が動いてできる部分の面積は $\boxed{\text{ウエ}}$ である。

(2) 点 (4, 0) を A とする。△APQ の面積 S を a を用いて表すと $S=\boxed{\text{オカ}}\,a^2+\boxed{\text{キ}}\,a+\boxed{\text{クケ}}$ であるから、S の最大値は $\dfrac{\boxed{\text{コサシ}}}{\boxed{\text{ス}}}$ であり、最小値は $\boxed{\text{セ}}$ である。

$\boxed{3}$ 2 次関数 $f(x)=2x^2-4x+5$ がある。a を正の定数とし、$a\leqq x\leqq 2a$ における $f(x)$ の最小値を m とする。

(1) m を a の値によって場合分けして求めると

i. $0<a\leqq\dfrac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$ のとき、$m=\boxed{\text{ウ}}\,a^2-\boxed{\text{エ}}\,a+\boxed{\text{オ}}$

ii. $\dfrac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}<a\leqq\boxed{\text{カ}}$ のとき、$m=\boxed{\text{キ}}$

iii. $\boxed{\text{カ}}<a$ のとき、$m=\boxed{\text{ク}}\,a^2-\boxed{\text{ケ}}\,a+\boxed{\text{コ}}$

である。

(2) $m=7$ となるのは、$a=\boxed{\text{サ}}+\sqrt{\boxed{\text{シ}}}$ のときである。