問題　$\boxed{キ}$ の解答は該当する解答群の中から最も適当なものを一つ選べ。

原点を O とする座標平面上に円 $C : x^2 + y^2 = 10$ と直線 $\ell : y = ax - 4a + 2$ がある。ただし，a は実数の定数とする。

(1)　直線 ℓ は，その傾き a の値によらず定点 F$\left(\boxed{ア},\ \boxed{イ}\right)$ を通る。
定数 a を変化させたとき，円 C と接するような直線 ℓ は 2 本存在する。これらの直線と円 C との接点を P，Q とすると，短い方の弧 PQ の長さは $\dfrac{\sqrt{\boxed{ウエ}}}{\boxed{オ}}\pi$ である。

(2)　直線 ℓ が円 C と異なる 2 点で交わるとき，その交点を R，S とする。
線分 RS の中点を M とすると，$\overrightarrow{\mathrm{OM}} \cdot \overrightarrow{\mathrm{FM}} = \boxed{カ}$ が成り立つ。定数 a を変化させたとき，点 M が描く軌跡は，原点 O を通り $\boxed{キ}$ の一部である。
また，定数 a を変化させた場合に △ORS の面積が最大となるのは，原点と直線 ℓ の距離が $\sqrt{\boxed{ク}}$ であり，$a = \dfrac{\boxed{ケ} \pm \boxed{コ}\sqrt{\boxed{サ}}}{\boxed{シス}}$ のときである。

$\boxed{キ}$ の解答群

① 点 F を焦点とする放物線	② 点 F を中心とする円
③ 線分 FO を直径とする円	④ 線分 FO を一辺にもつ正三角形の外接円
⑤ 点 F を焦点の 1 つとする楕円	⑥ 線分 FO を長軸とする楕円
⑦ 点 F を焦点の 1 つとする双曲線	⑧ 2 点 F，O を頂点とする双曲線

(3)　点 T$(u,\ v)$ を直線 ℓ と楕円 $E : \dfrac{x^2}{10} + \dfrac{y^2}{4} = 1$ の共有点とする。
$\vec{\alpha} = \left(\dfrac{u}{\sqrt{10}},\ \dfrac{v}{2}\right)$，$\vec{\beta} = (a\sqrt{10},\ -2)$ とおくと，点 T が直線 ℓ 上にあることから
$\vec{\alpha} \cdot \vec{\beta} = \boxed{セ}\,a - \boxed{ソ}$ が成立する。また，点 T が楕円 E 上にあることから $|\vec{\alpha}| = \boxed{タ}$ がいえる。
$-|\vec{\alpha}||\vec{\beta}| \leqq \vec{\alpha} \cdot \vec{\beta} \leqq |\vec{\alpha}||\vec{\beta}|$ より，直線 ℓ と楕円 E が共有点をもつ a の範囲は
$\boxed{チ} \leqq a \leqq \dfrac{\boxed{ツ}}{\boxed{テ}}$ とわかる。
$a = \boxed{チ}$ のとき，直線 ℓ は楕円 E と点 $\left(\boxed{ト},\ \boxed{ナ}\right)$ で接し，直線 ℓ が円 C によって切り取られる線分 RS の長さは $\boxed{ニ}\sqrt{\boxed{ヌ}}$ である。