$\boxed{1}$　$1 \leqq x \leqq 3$ において，2次関数 $y = x^2 - 2ax + 3a$ が常に正となるような a の値の範囲を求めよ。

2 $\triangle$OAB において，辺 OA 上に点 P，辺 OB 上に点 Q をとり，$\overrightarrow{OP} = s\,\overrightarrow{OA}$，$\overrightarrow{OQ} = t\,\overrightarrow{OB}$ とおく。ただし $0 \leqq s \leqq 1$，$0 \leqq t \leqq 1$ である。辺 AB の中点を M，PQ と OM の交点を R とする。このとき，次の問いに答えよ。

(1) $\dfrac{1}{s} + \dfrac{1}{t} = 3$ のとき，$\overrightarrow{OR}$ を $\overrightarrow{OA}$ と $\overrightarrow{OB}$ を用いて表せ。

(2) (1)において，$\triangle OAB = 2\triangle OPQ$ となるような s, t の組をすべて求めよ。

3 方程式$y=\sin x\,(0 \leqq x \leqq \pi)$で表される曲線を$C$とする。このとき，次の問いに答えよ。

(1) 曲線C上の点$\mathrm{P}(a,\ b)$における接線ℓの方程式を求めよ。

(2) $0<a<\pi$とするとき，曲線Cと接線ℓおよび直線$x=\pi$とy軸で囲まれる部分の面積$S(a)$（2部分の和）を求めよ。

(3) 面積$S(a)$の最小値とそのときのaの値を求めよ。