問題 $a > 0$ とし、

$$f(x) = x^3 - 3a^2x$$

とおく。

- (1) $x \geq 1$ で $f(x)$ が単調に増加するための、 a についての条件を求めよ。
- (2) 次の2条件をみたす点 (a, b) の動きうる範囲を求め、座標平面上に図示せよ。

条件1: 方程式 $f(x) = b$ は相異なる3実数解をもつ。

条件2: さらに、方程式 $f(x) = b$ の解を $\alpha < \beta < \gamma$ とすると $\beta > 1$ である。