

xy 平面上に, 点 $P(0, -2)$, 放物線 $y = \frac{x^2}{a}$ ($a > 0$), 放物線上の点 Q における接線 l があるとき, 次の問いに答えよ。

(1) l の方程式を求めよ。

(2) l が点 P を通るとき, 点 Q の座標を求めよ。ただし, 接線の傾きは正とする。

(3) (2) の直線 l と円 $(x - b)^2 + y^2 = r^2$ ($r > 0$) が点 Q で接するとき, b と r の値を a を用いて表せ。

[岩手大]