

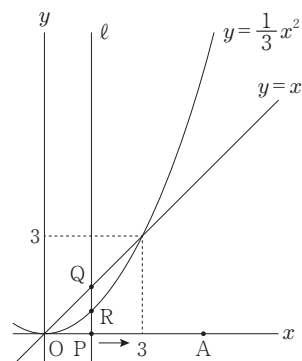
回 次は、ある数学の【問題】について、先生と F さん、G さんが会話している場面です。これを読んで、あとの各問に答えなさい。

先生 「次の【問題】について、考えてみましょう。」

【問題】

右の図のように、 x 軸上を点 P が原点 O から点 A (5, 0) ままで動きます。点 P の x 座標を t ($0 \leq t \leq 5$) として、点 P を通り y 軸に平行な直線を ℓ としたとき、直線 ℓ と直線 $y = x$ との交点を Q、直線 ℓ と放物線 $y = \frac{1}{3}x^2$ との交点を R とします。

PQ : RQ = 4 : 1 になるときの点 P の x 座標をすべて求めなさい。



F さん 「線分 PQ と線分 RQ の長さの比ではなく、線分 PQ と線分 PR の長さの比を考えればわかりやすいかな。」

G さん 「そうだね。点 Q と点 R の x 座標はそれぞれ t なので、点 Q の y 座標は ア，点 R の y 座標は イ になるよ。これで、線分 PQ の長さと線分 PR の長さをそれぞれ t で表すことができるね。」

F さん 「そうすると、 $t = 0, 3$ の場合は線分 RQ の長さが 0 だから、除いて考える必要があるね。

$0 < t < 3$ の場合、PQ : RQ = 4 : 1 という条件にあてはまるのは、PQ : PR = 4 : 3 かな。」

G さん 「そうだね。でも $3 < t \leq 5$ の場合は、PQ : PR = 4 : 3 だと、その条件にあてはまらないよ。」

F さん 「なるほど。すると $3 < t \leq 5$ の場合も、線分 PQ と線分 PR の長さの比を正しく表すことができるれば【問題】は解けそうだね。」

先生 「そのとおりです。それでは、【問題】を解いてみましょう。」

- (1) ア，イ にあてはまる式を、 t を使って表しなさい。
- (2) 下線部の理由を、点 Q と点 R の y 座標にふれながら説明しなさい。
- (3) PQ : RQ = 4 : 1 になるときの点 P の x 座標をすべて求めなさい。

【答】 (1) ア. t イ. $\frac{1}{3}t^2$ (2) (例) 点 R の y 座標が、点 Q の y 座標より大きくなるから。 (3)

$\frac{9}{4}$ ， $\frac{15}{4}$