

2025 年度 都立青山高校【数学】大問 2

$a > 0$ 、 $t > 0$ とする。

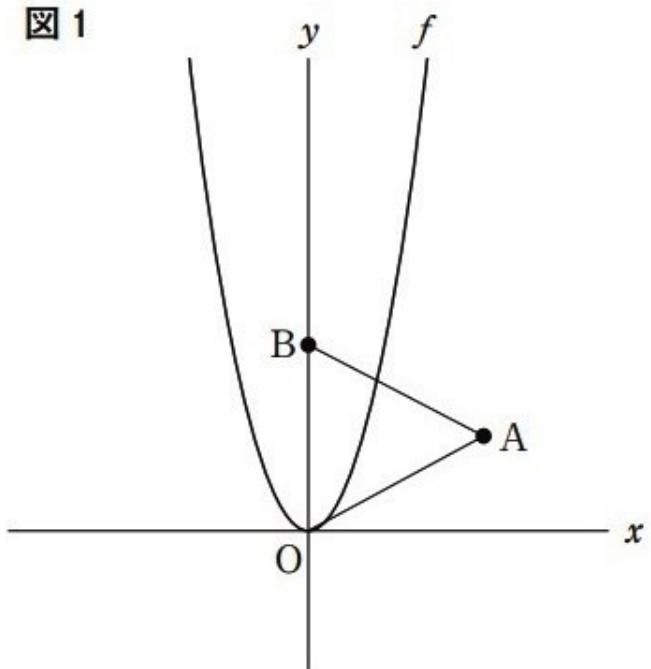
下の図 1 で、点 O は原点、点 A の座標は (4, 2) 、点 B の座標は (0, t) であり、

曲線 f は関数 $y = a x^2$ のグラフを表している。

点 O と点 A、点 A と点 B をそれぞれ結ぶ。点 O から点 (1, 0) までの距離、

および点 O から点 (0, 1) までの距離をそれぞれ 1 cm として、次の各間に答えよ。

図 1



〔問 1〕

$a = 3/4$ 、線分 AB の中点が曲線 f 上にあるとき、 t の値を求めよ。

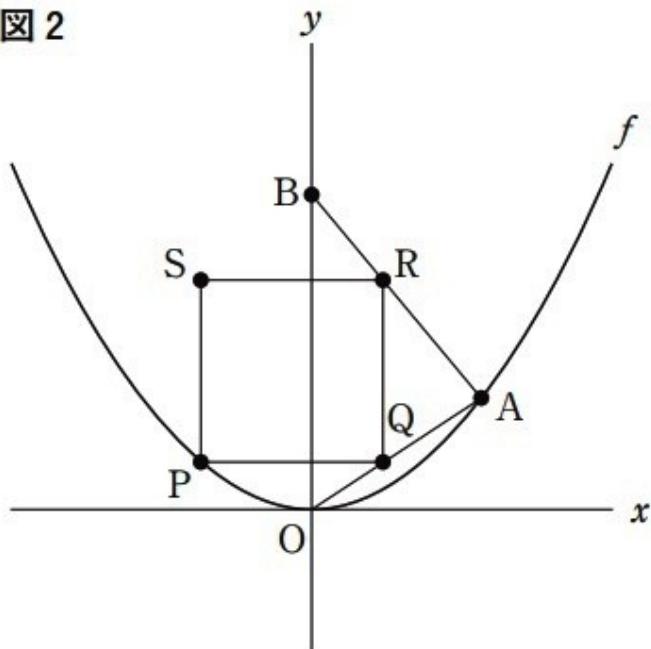


[問2]

$a = 1/8$ の場合を考える。

(1) 下の図2は、図1において、曲線 f 上にあり x 座標が -4 より大きく 0 より小さい点を P 、線分 OA 上にあり y 座標が点 P の y 座標と等しい点を Q 、線分 AB 上にあり x 座標が点 Q の x 座標と等しい点を R 、 x 座標が点 P の x 座標と等しく、 y 座標が点 R の y 座標と等しい点を S とし、点 P と点 Q 、点 P と点 S 、点 Q と点 R 、点 R と点 S をそれぞれ結んだ場合を表している。

図2



『図2において、 $t = 6$ 、四角形 $PQRS$ が正方形となるとき、点 P の x 座標を求めよ。』
という問題を、次のように解いた。①～⑤に当てはまる数を答えよ。

また、⑥には答えを求める過程が分かるように、途中の式や計算などを書き、解答を完成させよ。

【解答】 点 P の x 座標を p とすると、

$$\text{点 } P \text{ は曲線 } f \text{ 上の点であるから, } P \left(p, \frac{p^2}{8} \right)$$

$$\text{点 } Q \text{ は2点 } O, A \text{ を通る直線上の点であるから, } Q \left(\frac{p^2}{\boxed{①}}, \frac{p^2}{\boxed{②}} \right)$$

$$\text{点 } R \text{ は2点 } A, B \text{ を通る直線上の点であるから, } R \left(\frac{p^2}{\boxed{③}}, -\frac{p^2}{\boxed{④}} + \boxed{⑤} \right)$$

四角形 $PQRS$ は正方形だから、

⑥

(2)

下の図3は、図1において、 $t = 45/8$ のとき、曲線 f 上にあり x 座標が 4 より大きい点を C とし、点 B と点 C を結び、線分 BC 上にある点を D とし、点 A と点 C、点 A と点 D をそれぞれ結んだ場合を表している。OA//BC、 $\triangle OAB$ の面積と $\triangle ACD$ の面積が等しいとき、点 D の x 座標を求めよ。

図 3

