

次の関数のグラフはどのような図形を描くか調べよ．また， $t$  を消去して， $x, y$  の式を作れ．

$$x = 3t + 1, y = -2t$$

$$x = 2 \cos \mathbf{q} + 1, y = 2 \sin \mathbf{q} + 3$$

$$x = 3 \cos \mathbf{q}, y = 2 \sin \mathbf{q}$$

$$x = \frac{2(1-t^2)}{1+t^2}, y = \frac{4t}{1+t^2}$$

$$x = \frac{t}{1+t^2}, y = \frac{t}{1+t^2}$$

$$x = t - \frac{1}{t}, y = t + \frac{1}{t}$$

$$x = \frac{1+t^2}{1-t^2}, y = \frac{2t}{1-t^2}$$

$$x = t + \frac{1}{t}, y = t^2 + \frac{1}{t^2}$$

$$x = \sqrt{t}, y = \sqrt{1-t}$$

$$x = \frac{1}{\cos \mathbf{q}}, y = \tan \mathbf{q}$$

$$x = t^2 - 1, y = t^2 + t$$

$$x = \cos \mathbf{q}, y = \sin \left( \mathbf{q} + \frac{\mathbf{p}}{3} \right)$$

提出課題

1. 媒介変数  $t$  を用いて表された曲線

$$C: x = t + \frac{1}{t}, y = t^2 + \frac{1}{t^2} \text{ について}$$

- (1)  $t$  を消去して  $x, y$  だけの方程式を作れ
- (2) 曲線  $C$  が(1)で求めた方程式上のすべての点を通るかどうか, Grapes で調べて予想せよ.
- (3) (2)の予想を証明せよ.

3年 組 番 氏名 \_\_\_\_\_

2. 媒介変数  $t$  を用いて表された曲線

$$C: x = \frac{1+t^2}{1-t^2}, y = \frac{2t}{1-t^2} \text{ について}$$

- (1)  $t$  を消去して  $x, y$  だけの方程式を作れ
- (2) 曲線  $C$  が(1)で求めた方程式上のすべての点を通るかどうか, Grapes で調べて予想せよ.
- (3) (2)の予想をわかるように説明せよ.

## コメント

### 1 ページ目

生徒が自由に Grapes を使って軌跡を描くように作成したものです。

「 $t$ を消去して、 $x, y$ の式を作」るには、大きく2通り考えられます。ひとつは、普通に式だけを見て文字を消去するもので、 $x = \frac{1}{1+t^2}, y = \frac{t}{1+t^2}$ などはそのパターンかと思います。もうひとつは、グラフを見て方程式の見当をつけるものです。 $x = \frac{1}{1+t^2}, y = \frac{t}{1+t^2}$ の2つはどちらでもありません。お楽しみです。

$x = \frac{1}{1+t^2}, y = \frac{t}{1+t^2}$ はミスプリで、もともとは  $x = \frac{1}{1+t^2}, y = \frac{t}{1+t^2}$  のつもりでした。これを入れることで、 $x = \frac{1}{1+t^2}, y = \frac{t}{1+t^2}$ の文字消去のヒントにするつもりでした。にもかかわらずミスプリをそのままにしたのは、この図形が直線  $y = x$  ではなく、その一部分にしかならないことを、生徒が不思議がってくれたからです。式だけ見て  $y = x$  だと思っていたのがグラフを見るとそうはなっていない、わけです。

このプリントを与えて1時間、生徒に Grapes を使わせました。

課題提出にはしませんでした。にもかかわらず(どこかのホームページをたり、ゲームをしたりする者もほとんどなく)一生懸命授業に打ち込んでくれました。

### 2 ページ目

1 ページ目のプリントのグラフと方程式についての考察を確実なものにするために、課題提出の形でプリントにしました。2 (3)の「わかるように説明せよ」は、かなり主観的な設問なので、生徒はちょっと困っていました。こちらとしては、方程式、グラフ、厳密性などいろんな観点から、納得のいく説明を考えて欲しいわけです。(ちょっとムリでしょうけどね)