以下では、数ナビを次の状態に設定せよ。

(1) [MODE] で「Graph」の箇所を「2. Parametric」にする。

(2) [♦] [F1] の関数定義画面において、[F1] 8 ですべての関数を削除する。
(または、[F5] 1 ですべての関数を Off にする。)

(3) [♦] [F1] の関数定義画面で [♦] [|] とし、「Axes」と「Leading Cursor」を「ON」にする。「Labels」は「Off」にする。

(4) [♦] [F2] で、各変数の範囲を以下のようにせよ。
tmin= 0, tmax= 2π, tstep= $\pi/24$, xmin= -3.2, xmax= 3.2, xscl= 1
ymin= -1.6, ymax= 1.6, yscl= 1

まず、上記のように設定せよ

3 曲線 $x = \cos t,\ y = \sin t\ (0 \leqq t \leqq 2\pi)$ は半径 1 の円であり、点 (x, y) は、t が増えるにつれ円上を左回りに回転する。

(1) まず、数ナビで上記のことを確認せよ。　　確認した　分からなかった

(2) $x = \cos t$ のグラフを自分でイメージせよ。次に、[F4] で円を再描画させ、x 座標の変化だけに注意し、x 座標の変化はコサインと同一であることを確認せよ。
確認した　分からなかった

(3) $y = \sin t$ のグラフを自分でイメージせよ。次に、[F4] で円を再描画させ、y 座標の変化だけに注意し、y 座標の変化はサインの変化と同一であることを確認せよ。
確認した　分からなかった

(4) t が 0 から 2π まで変化すると、点が円上を 2 回転するようにするには、x, y をどのように定めればよいか。ただし、[♦] [F2] の範囲は変えないものとする。
$x =$　　$y =$

(5) [♦] [F2] の範囲を変えることなく、時計回りに円上を 1 回転するようにするには、x, y をどのように定めればよいか。
$x =$　　$y =$

(6) t が 0 から 2π まで変化すると、点が図 1 のような直線上を
$(0,0) \to (1,1) \to (0,0) \to (-1,-1) \to (0,0)$
と変化するようにするには、x, y をどのように定めればよいか。
$x =$　　$y =$

(7) t が 0 から 2π まで変化すると、点が図 2 のような放物線 $y = 1 - x^2$ 上を
$(1,0) \to (0,1) \to (-1,0) \to (0,1) \to (1,0)$
と変化するようにするには、x, y をどのように定めればよいか。
$x =$　　$y =$

(8) t が 0 から 2π まで変化すると、点が図 3 のような放物線上を
$(0,1) \to (1,0) \to (0,-1) \to (1,0) \to (0,1)$
と変化するようにするには、x, y をどのように定めればよいか。
$x =$　　$y =$

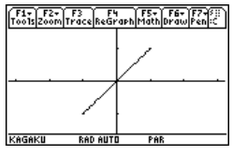

図 1

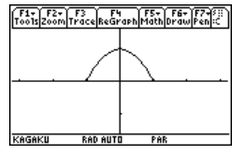

図 2

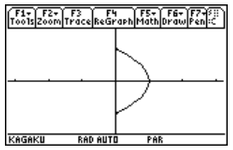

図 3

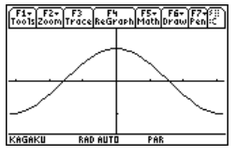

図 4

(9) t が 0 から 2π まで変化すると、点が図 4 のようなコサインカーブ上を
$(-\pi,-1) \to (-\pi/2,0) \to (0,1) \to (\pi/2,0) \to (\pi,1)$
と変化するようにするには、x, y をどのように定めればよいか。
$x =$　　$y =$

(10) t が 0 から 2π まで変化すると、点が図 5 のような縦のサインカーブ上を
$(0,-\pi) \to (-1,-\pi/2) \to (0,0) \to (1,\pi/2) \to (0,\pi)$
と変化するようにするには、x, y をどのように定めればよいか。
$x =$　　$y =$

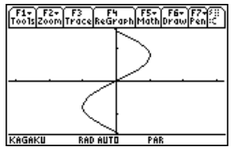

図 5

(11) t が 0 から 2π まで変化すると、点が $(1,0)$ を出発して左周りに渦を 2 回巻きながら $(\frac{1}{2}, 0)$ に到達するようにするには、x, y をどのように定めればよいか。
$x =$　　$y =$

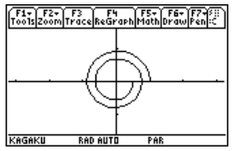

図 6

(12) $x = \sin t,\ y = \sin 2t$ は、どのような曲線になるかを観察せよ。[F4] で何度も再描画させて、x 座標の変化が $\sin t$ と同じであること、y 座標の変化が $\sin 2t$ と同じであることを確認せよ。
確認した　分からなかった

4 **(自由課題)** 以下について、何か分かったらレポートにまとめて報告せよ。
$x = \sin mt,\ y = \sin nt$ はどのような曲線になるか。曲線の形と m, n との間にはどのような関係があるだろうか。その理由と共に考えてみよ。

(備考)

- m, n を大きくすると、曲線が折線を結んだような形になる場合は、[♦] [F2] の tstep の値を小さくせよ。標準では、$\frac{\pi}{24}$ に設定されている。
- 基本画面で、[F2] 9 1 の tExpand(を利用すると、$\sin 3x$ を $\sin x, \cos x$ だけで表すことができる。tExpand(sin(3x)) とすると、$4\sin(x)(\cos(x))^2 - \sin(x)$ が表示される。$\cos 3x$ や $\sin 4x$ などでも同様である。Expand は展開すること、最初の t は三角関数 (trigonometoric function) 用の展開ということである。