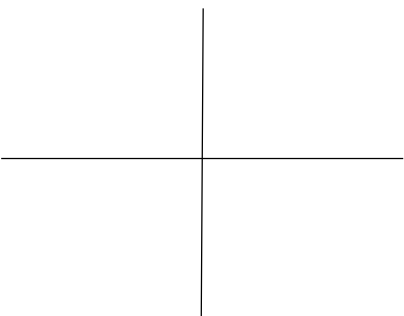
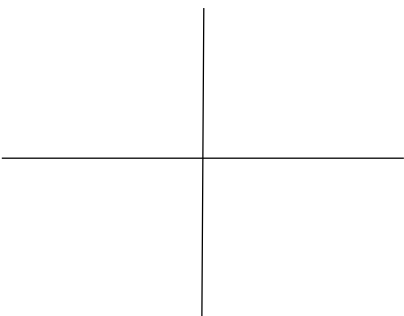
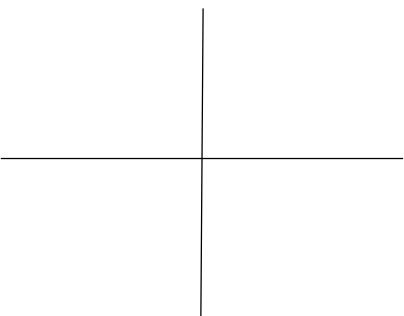
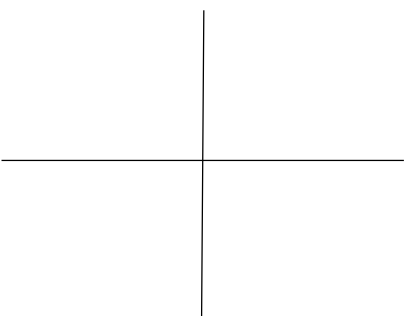
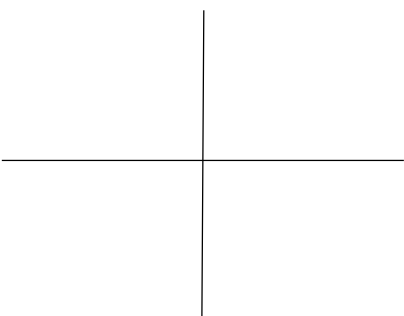
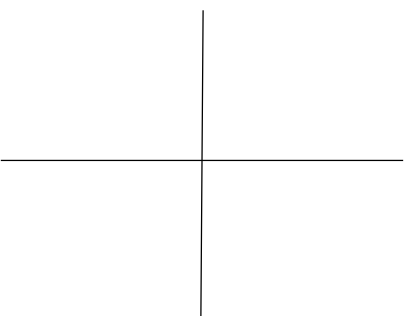
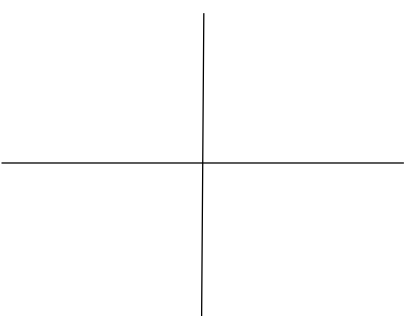
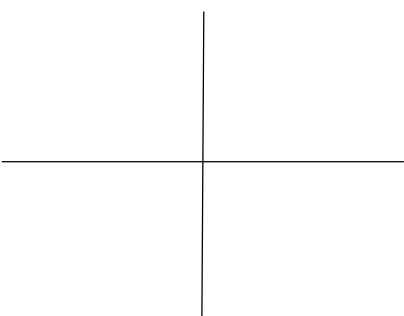
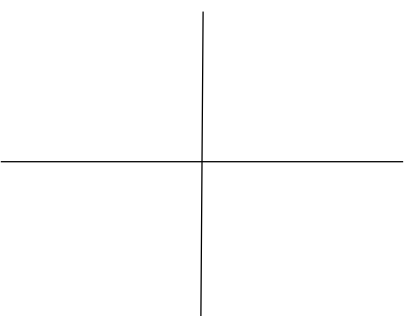
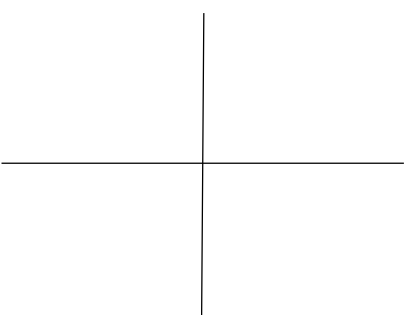
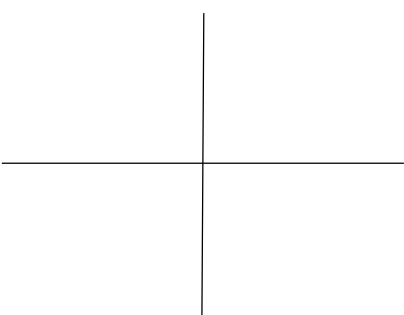
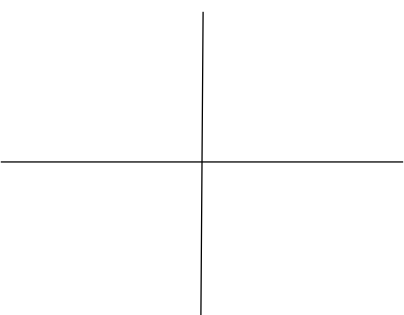


1. 関数とグラフ

皆さんはこれまで数学の授業において、さまざまな関数及びそれをグラフに表す作業を行ってきました。どのような関数がどのような概形のグラフになっていたか、少し振り返ってみましょう。

1次関数 例： 	2次関数 例： 	3次関数 例： 
三角関数 例： 	三角関数 例： 	三角関数 例： 
円 例： 	指数関数 例： 	対数関数 例： 
反比例 例： 	楕円 例： 	定数の値をもつ 例： 

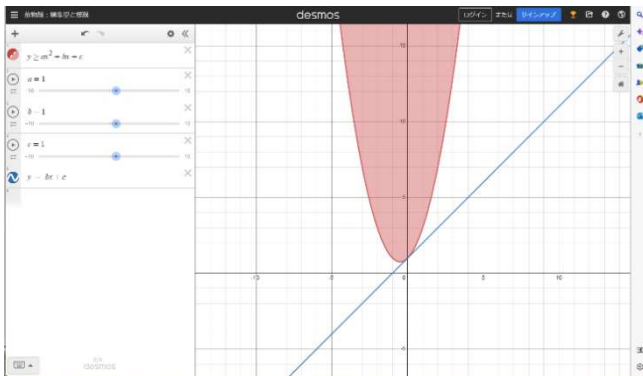
2. グラフ計算機ソフトを活用しよう

皆さんがこれまで習ってきた関数グラフを、グラフ計算機ソフトを用いて描いてみましょう。今回は「desmos」というオンラインソフトを使います。

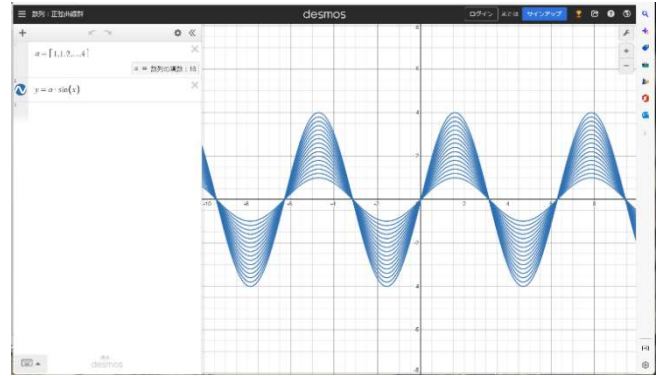
○グラフ計算機ソフト desmos について

美しいグラフを自由自在に描ける無料のオンライングラフ計算機。関数のグラフや点をプロットできるのは勿論、方程式の解を求めたり、スライダーを使ってグラフを動かしたりできる。メールアドレスを入力すれば登録（サインアップ）が可能となり、サインアップすれば、作製したグラフや図形が保存でき、さらに URL を通して他者に共有することもできる。

サイト URL : <https://www.desmos.com/calculator?lang=ja>



放物線：標準型と接線



数列：正弦曲線群

○desmos にアクセスしてまずすること、desmos の使い方

1. まず作製したグラフを保存できるようにするため、サインアップ（登録作業）を行います。登録は無料ですが、メールアドレスが必要になります（フリーメールでも何でも構いません）。パスワードは任意ですので自由に設定して下さい。2 回目以降はログインで入れます。（なお、スマホアプリを入れてスマートフォンで操作することも可能です）

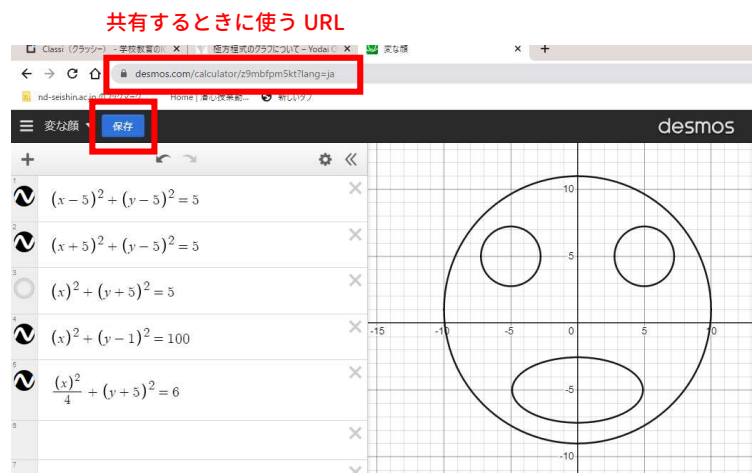


2. サインアップが終わったら、これで使用準備は OK です。数式の入力は左下の「キーボードマーク」から入力が可能です。直接入力も可能ですが、半角入力でないと反応しないので注意しましょう。



3. 出来たグラフや図柄は左上の「保存」をクリックすることで残すことができます。自動保存はされないので注意しましょう。

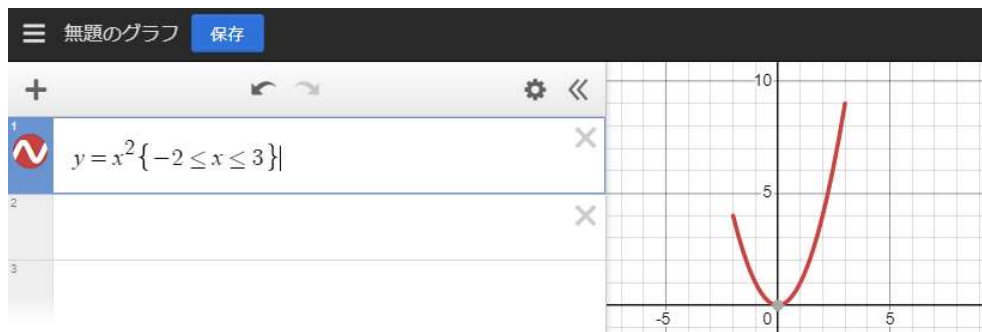
共有するときに使う URL

A screenshot of a Desmos calculator showing a large circle with several smaller circles inside it. The left sidebar lists the equations for these circles: $(x-5)^2 + (y-5)^2 = 5$, $(x+5)^2 + (y-5)^2 = 5$, $(x)^2 + (y+5)^2 = 5$, $(x)^2 + (y-1)^2 = 100$, and $(\frac{x}{4})^2 + (y+5)^2 = 6$. The top of the browser window shows the URL [desmos.com/calculator/z9mbfpm5kt?lang=ja](https://www.desmos.com/calculator/z9mbfpm5kt?lang=ja) highlighted in red. The '保存' (Save) button in the top left of the Desmos interface is also highlighted in red.

4. 左上の URL を共有することで、自分が書いた図柄を他者に見せることができます。課題提出の際は、この URL をコピー&ペーストして提出することになりますのでよく覚えておいて下さい。

5. 数式の定義域（領域）の設定の仕方

数式の範囲を指定したい場合、{ }を使います。例えば以下のように書くことで、関数のどこからどこまでを描くかを指定できます。この指定はどの関数でも適用することができます。



- 「習うより慣れよ」だと思しますので以下のお題に関する図柄を書いてみましょう。なお、どのような図柄にするかを考えるために、下書きしてから進めましょう。

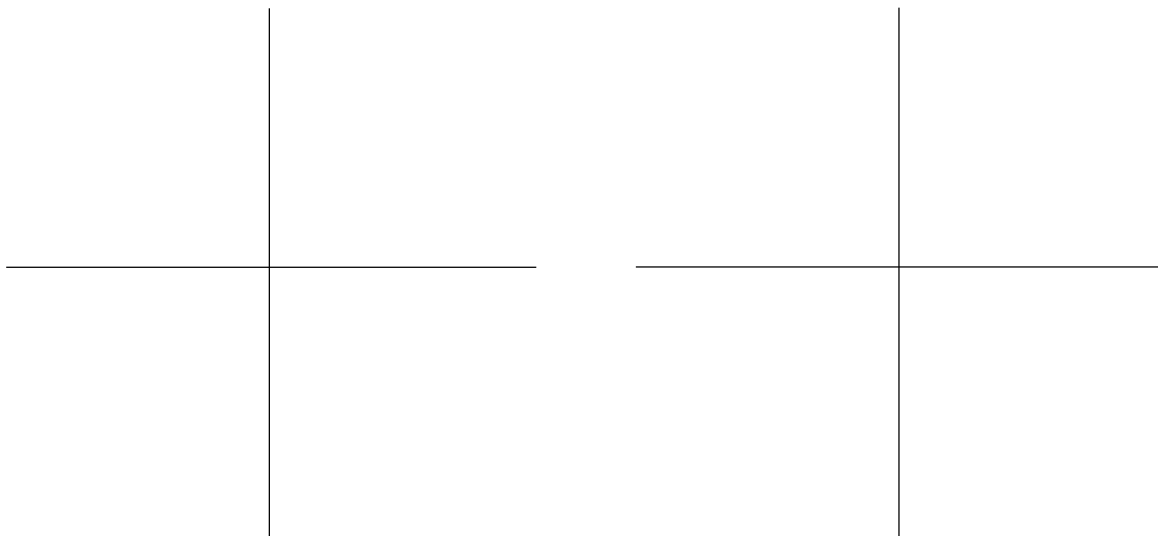
<p>お題：山</p> <hr/>	<p>お題：ドーナツ</p> <hr/>
<p>お題：家</p> <hr/>	<p>お題：富士山</p> <hr/>

※なお、数式に>や<を入れることで領域全部をカラーリングすることが可能です。色を塗りたい場合は上手く活用しましょう。

渦巻線以外にも、極座標系での関数グラフとして面白いのは（ ）です。これはバラ曲線ともいいます。正葉曲線を表す式は、極座標で「 」が基本ですが、aを分数にして（ ）の形にします。aとkの値によってさまざまな図ができます。Desmosを活用して、以下の場合のグラフ概形を書いてみましょう。

(a=2, k=1 のとき)

(a=5, k=3 のとき)



※a と k の値の組み合わせにより、様々な図形が得られますので、いろいろ試してみましょう。

○今日は以下のお題に関する図柄を書いてみましょう。なお、どのような図柄にするかを考えるために、必ず下書きしてから進めましょう。今回紹介した曲線を活用して描いてください。

<p>お題：キャンディ</p>	<p>お題：花（地上部）</p>
-----------------	------------------

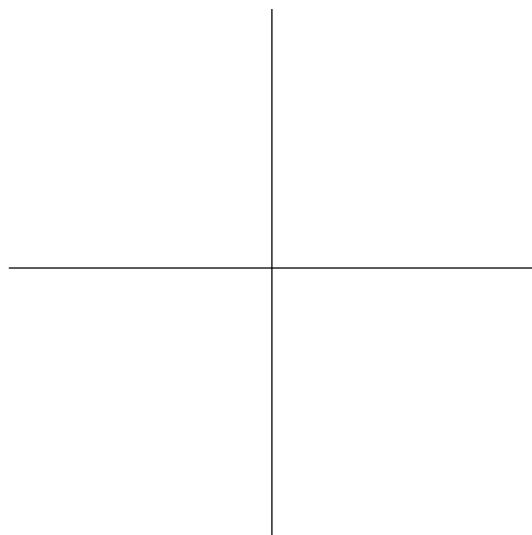
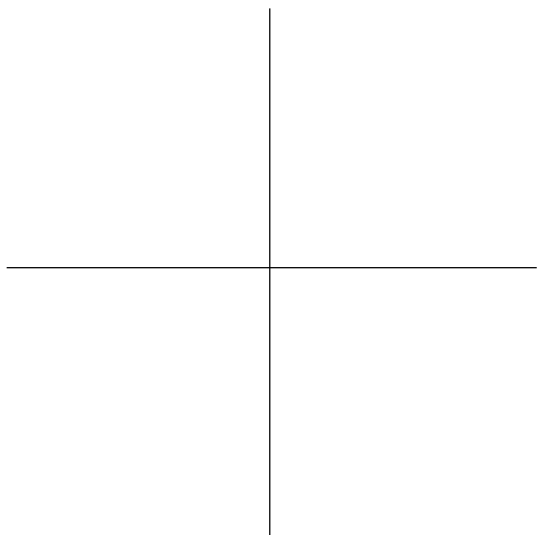
※できた人は保存し、課題提出フォームから URL を提出して下さい。

※次回はより抽象的なお題に関する描画を行います。お題に対する着眼点も見たいと思いますので、頑張ってください。

desmos では数式を書く以外にも、座標をそのまま入力するというやり方もできます。試しに、
 (($0 \leq t \leq 2\pi$)) と打ってみましょう。これは t の範囲内に打てる座標をすべて表記した
 形になります。次に (($0 \leq t \leq 2\pi$)) と打ってみましょう。より複雑な図形になったと思
 います。それぞれ概形を描いてみましょう。

($\sin t, \sin 2t$ ($0 \leq t \leq 2\pi$) のとき)

($\sin 3t, \sin 4t$ ($0 \leq t \leq 2\pi$) のとき)



これらは t の値が変わることで x 座標も y 座標も同時に変化しています。このような、2つの単振動を
 合成して得られる平面上の図形のことを () といい、 x 座標も y 座標も同時に決める
 ような t のような存在を () と呼びます。リサーチ図形は値の変更により様々なタイプ
 が存在しますので、いろいろとやってみると面白いと思います。

○今日は冬休みの課題として、以下のお題に関する図柄 (大作を望みます) を書いてみましょう。なお、ど
 のような図柄にするかを考えるために、必ず下書きしてから進めましょう。

お題：岡山

