

グラフアート ～都道府県編～

宮崎県立延岡高等学校 M・S科 2年 数学18班

富山 那由多 青柳 慧修 佐藤 理菜 松下 優乃

指導者 メンター 牧野 剛弘 先生 寺崎 泰弘 先生
高橋 英志 様

1.はじめに

グラフアートとは、様々な関数のグラフを組み合わせて、 x-y平面
 上に絵や模様を描くこと。

3.研究の方法

- ①都道府県旗の寸法・色を調べる。
- ②Desmosを使用してグラフをかく。
- ③色と比率の統計をとる。
- ④平均の値を用いて九州を表す旗をかく。

4.考察

- ・佐賀県旗・福岡県旗・大分県旗
→一部を回転移動させたような形
福岡県旗・大分県旗はすべて合同ではない。
- ・宮崎県旗のシンボル
→平行四辺形ではない

県旗は風になびいたときに綺麗にみえるようにつくりられているのでは
 ないだろうか。

・関数の式を見て何県の旗なのかを当てるクイズを作成できるのでは
 ないか。

5. 今後の課題

〈平均の旗〉
 グラフの平均の定義が曖昧だったため作成することができなかった。

そもそもグラフの平均とは何か

〈クイズ案①作成〉
 自分の住んでいない都道府県の旗を知らない。

クイズを行う直前に 4 7 都道府県の旗を提示し、暗記する時間を設ける。

〈クイズ案②作成〉
 式が複雑になればなるほど、グラフを想像しづらい。一方で、式を簡単
 にすると式の数が多くなりやはりグラフを想像しづらい。

- ・クイズ解答者によって式の数や複雑さを調整する。
 - (i) 解答者が高校生のとき
 - (ii) 解答者が大学数学レベルの知識をもっているとき
- 具体例
 - (i) 式を簡単にする
高校の数学の授業で学習する関数のみを使用する。
 - (ii) 式の数減らす
最大値関数や最小値関数、合成関数などを用いて複数の関数をまとめる。

- ・旗のシンボルを想像しやすくするために、式が表す部分の色と式の色を一致させる。

6. 謝辞

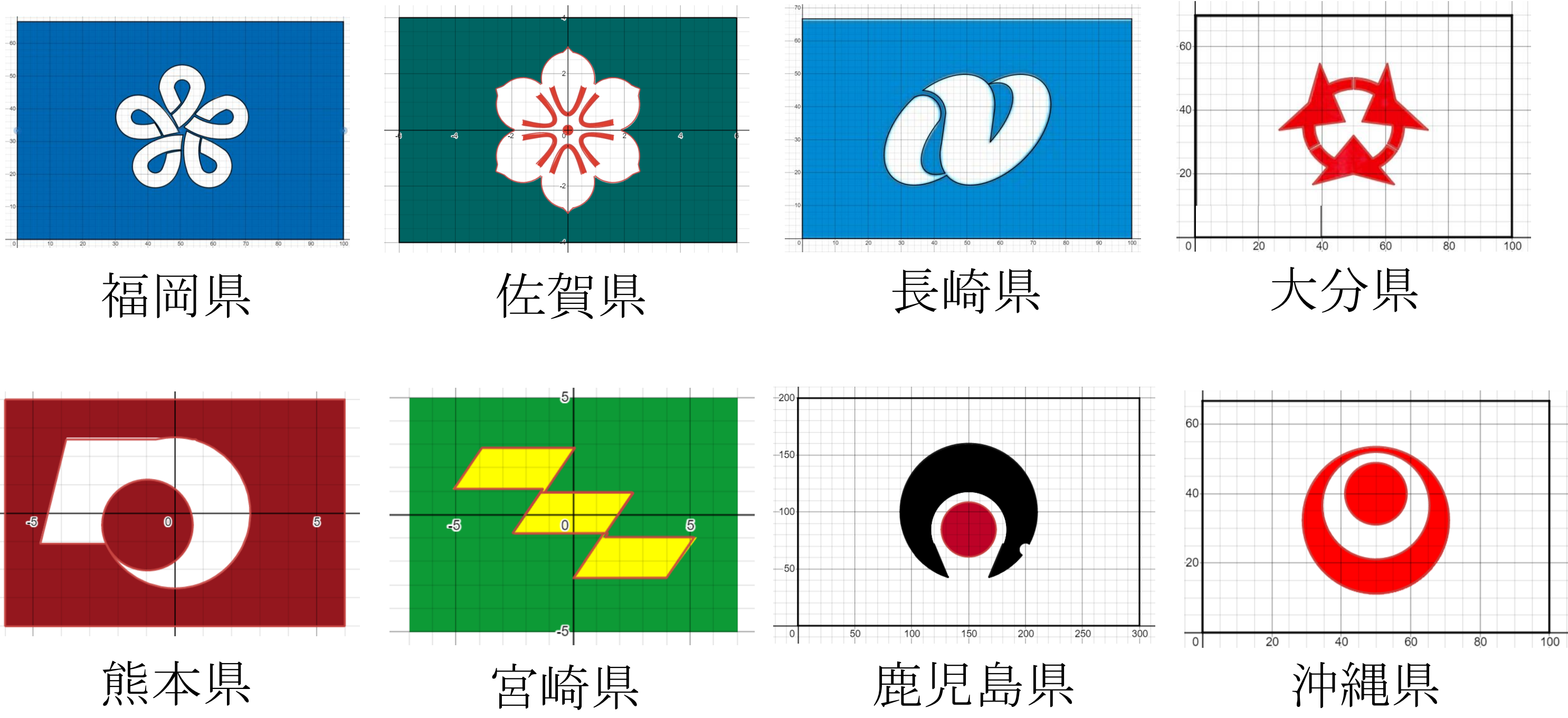
今回の研究を行うにあたってメンターの高橋様、牧野先生 寺崎先生にご助言をいただきました。心から感謝申し上げます。

7.参考文献

福岡県 <https://www.pref.fukuoka.lg.jp/>
 佐賀県 <https://www.pref.saga.lg.jp/>
 長崎県 <https://www.pref.nagasaki.jp/>
 大分県 <https://www.pref.oita.jp/>
 熊本県 <https://www.pref.kumamoto.jp/>
 宮崎県 <http://www.pref.miyazaki.lg.jp/>
 鹿児島県 <https://www.pref.kagoshima.jp/>
 沖縄県 <https://www.pref.okinawa.lg.jp/index.html>
 Desmos <https://www.desmos.com/calculator?lang=ja>

2.結論

実際に作成したグラフアート

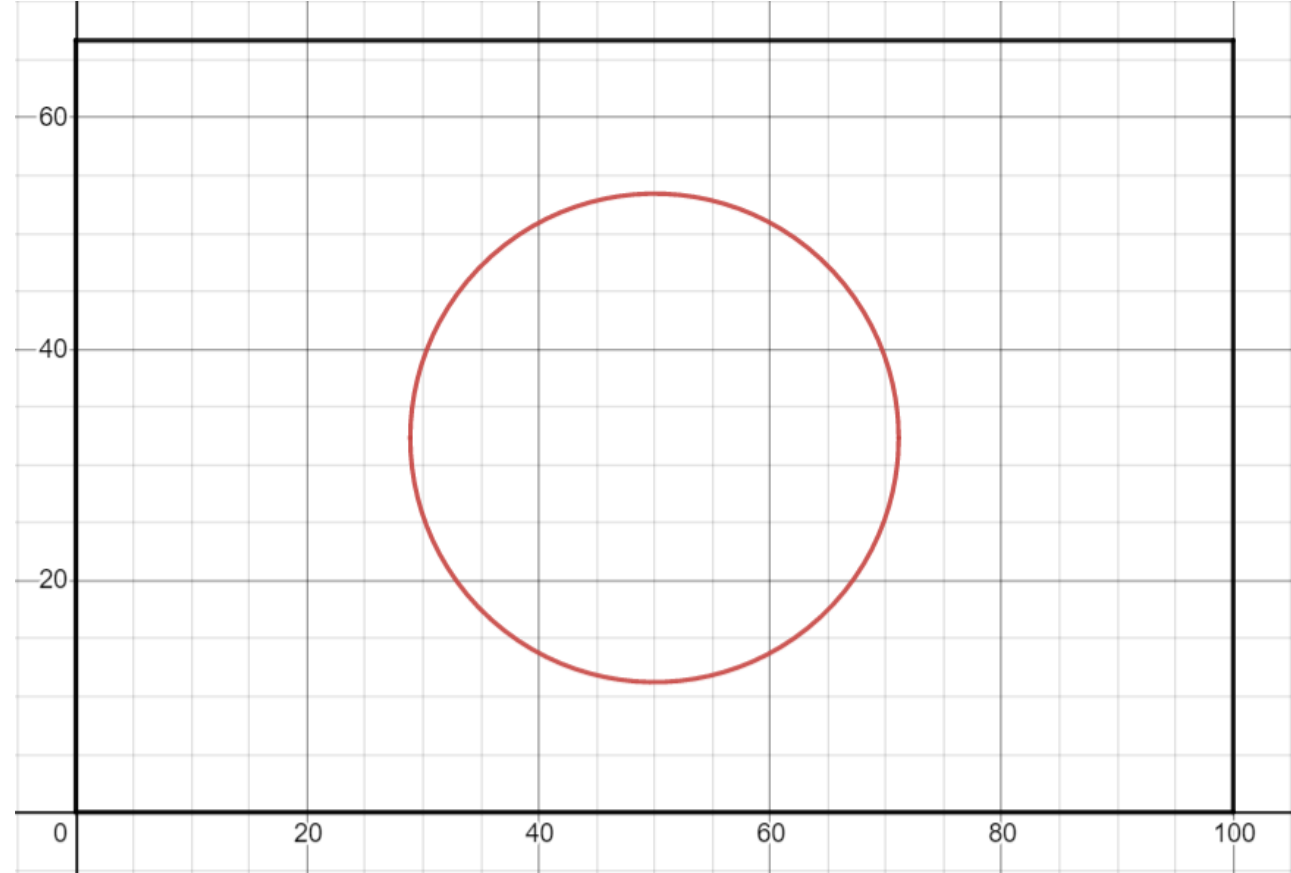


表：各県の比率と使用した関数の数&色の比率

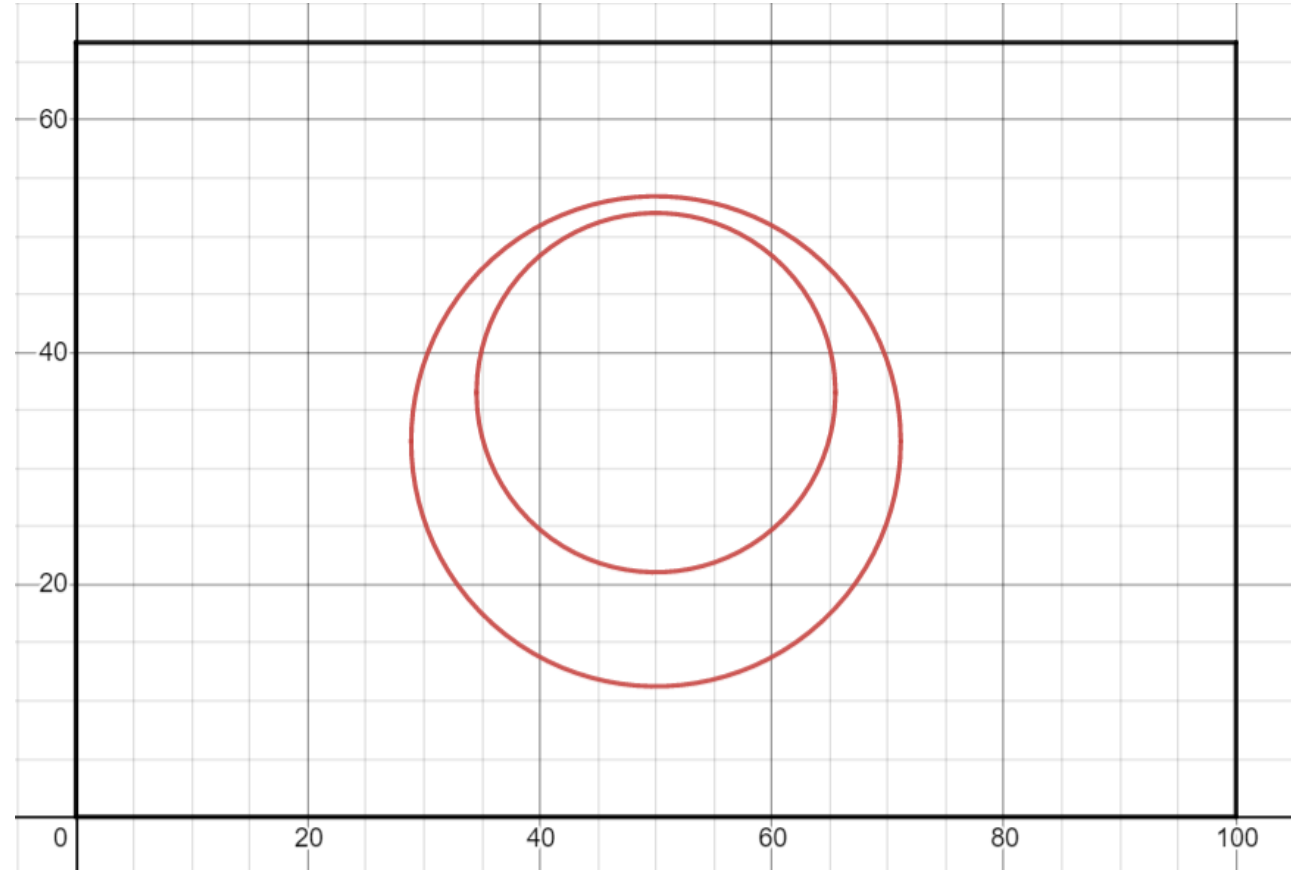
	縦横比	直線	二次関数	円	楕円	色背景	R	G	B	色シンボル
福岡県	128：183	0	4	43	0	青	0	0	255	白
佐賀県	2：3	6	2	7	0	深緑	0	136	51	白と朱赤
長崎県	2：3	2	0	2	3	白	255	255	255	水色
大分県	7：10	12	0	0	2	白	255	255	255	赤
熊本県	2：3	3	0	2	0	海老茶色	109	61	51	白
宮崎県	5：7	16	0	0	0	緑	0	255	0	黄
鹿児島県	2：3	2	0	4	0	白	255	255	255	黒と赤
沖縄県	2：3	0	0	3	0	白	255	255	255	赤
平均値	23259:34160	5.125	0.75	7.625	0.625	-	141	184	172	-
最頻値	2：3	2	0	1	0	-	-	-	-	-

クイズ案①

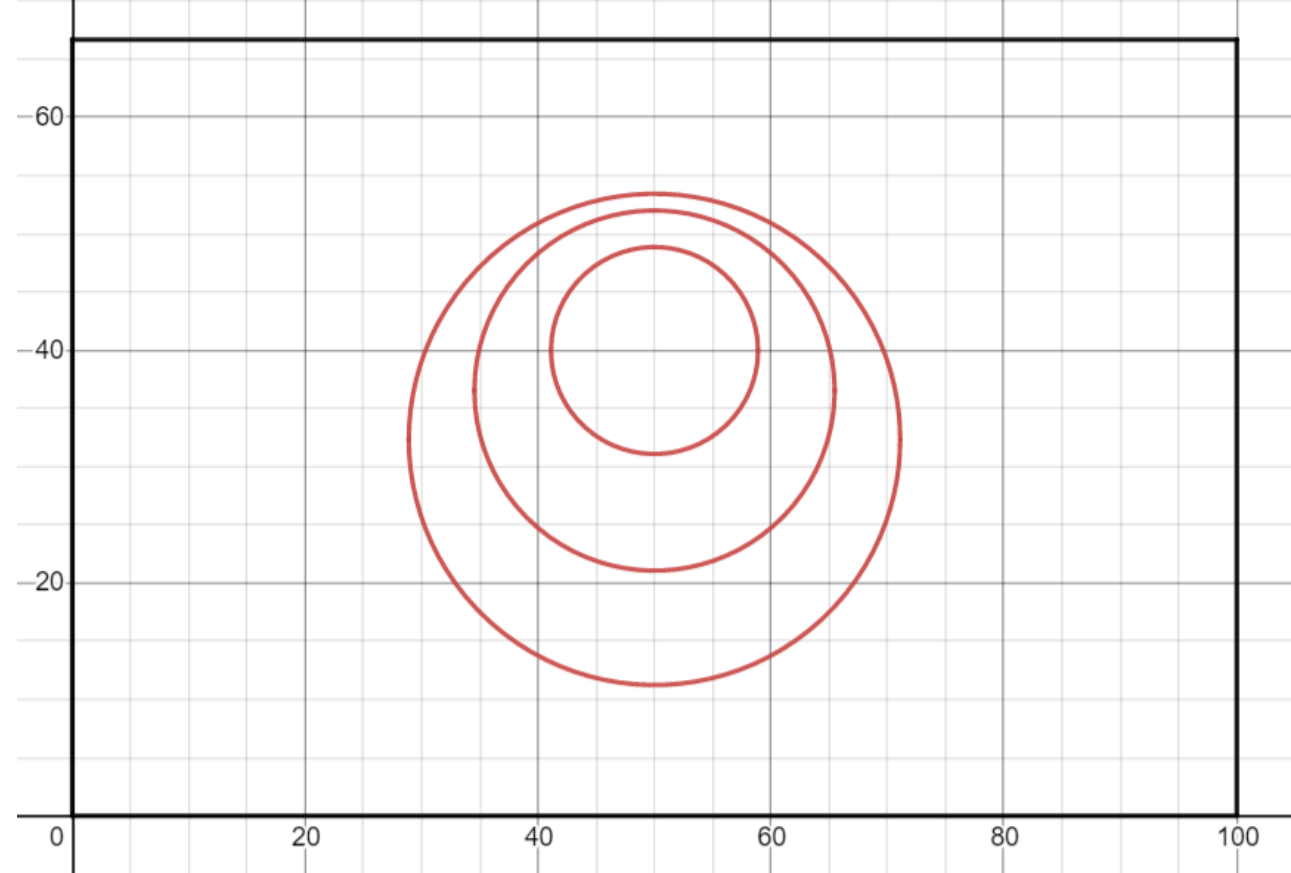
レベル 1



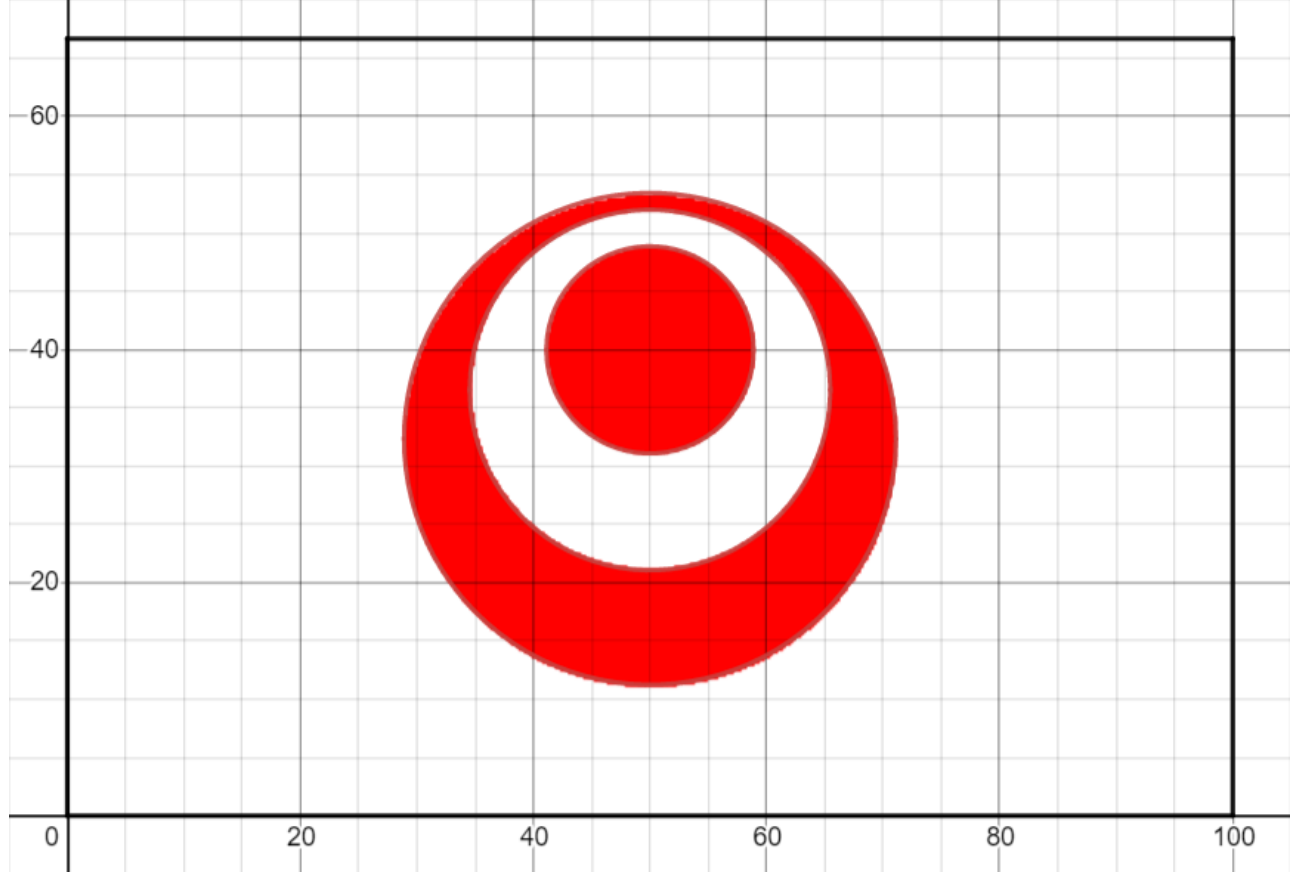
レベル 2



レベル3



レベル 4



クイズ案②

レベル 1

$$x(x-100)=0\left\{0\leq y\leq \frac{200}{3}\right\}$$

$$y\left(y-\frac{200}{3}\right)=0\left\{0\leq x\leq 100\right\}$$

$$(x-50)^2+\left(y-\frac{97}{3}\right)^2=\left(\frac{211}{10}\right)^2$$

レベル 2

$$x(x-100)=0\left\{0\leq y\leq \frac{200}{3}\right\}$$

$$y\left(y-\frac{200}{3}\right)=0\left\{0\leq x\leq 100\right\}$$

$$(x-50)^2+\left(y-\frac{97}{3}\right)^2=\left(\frac{211}{10}\right)^2$$

$$(x-50)^2+\left(y-\frac{23011}{630}\right)^2=\left(\frac{1949}{126}\right)^2$$

$$(x-50)^2+\left(y-\frac{12589}{315}\right)^2=\left(\frac{560}{63}\right)^2$$

レベル3

$$x(x-100)=0\left\{0\leq y\leq \frac{200}{3}\right\}$$

$$y\left(y-\frac{200}{3}\right)=0\left\{0\leq x\leq 100\right\}$$

$$(x-50)^2+\left(y-\frac{97}{3}\right)^2=\left(\frac{211}{10}\right)^2$$

$$(x-50)^2+\left(y-\frac{23011}{630}\right)^2=\left(\frac{1949}{126}\right)^2$$

$$(x-50)^2+\left(y-\frac{12589}{315}\right)^2=\left(\frac{560}{63}\right)^2$$

レベル 4

$$x(x-100)=0\left\{0\leq y\leq \frac{200}{3}\right\}$$

$$y\left(y-\frac{200}{3}\right)=0\left\{0\leq x\leq 100\right\}$$

$$(x-50)^2+\left(y-\frac{97}{3}\right)^2\leq \left(\frac{211}{10}\right)^2$$

$$(x-50)^2+\left(y-\frac{23011}{630}\right)^2\geq \left(\frac{1949}{126}\right)^2$$

$$(x-50)^2+\left(y-\frac{12589}{315}\right)^2\leq \left(\frac{560}{63}\right)^2$$