おもしろシミュレーションⅢ（Grapes）

2024.1.20
草　雲

１　東北大学

（１）入試問題

不等式　２ｙ＞ｘ＋１＋３｜ｘ－１｜ が表す座標平面上の領域をＤとする。
実数ａに対して、放物線Ｃを　ｙ＝ｘ²－２ａｘ＋ａ²＋ａ＋２ と定める。
このとき、Ｃ上の点が全てＤの点となるようなａの範囲を求めよ。

（２）実験結果（**Ｇｒａｐｅｓ版**シミュレーション）

【実験日】
２０２４年１月２０日
【使用ＰＣ】
ＶｅｒｓａＰｒｏ　Ｊ　ＶＦ－Ｆ
【使用ＧＲＡＰＥＳ】
ＧＲＡＰＥＳ　７．８４
【使用スクリプト】
自作ファイル
『touhoku.gps』

【考察】

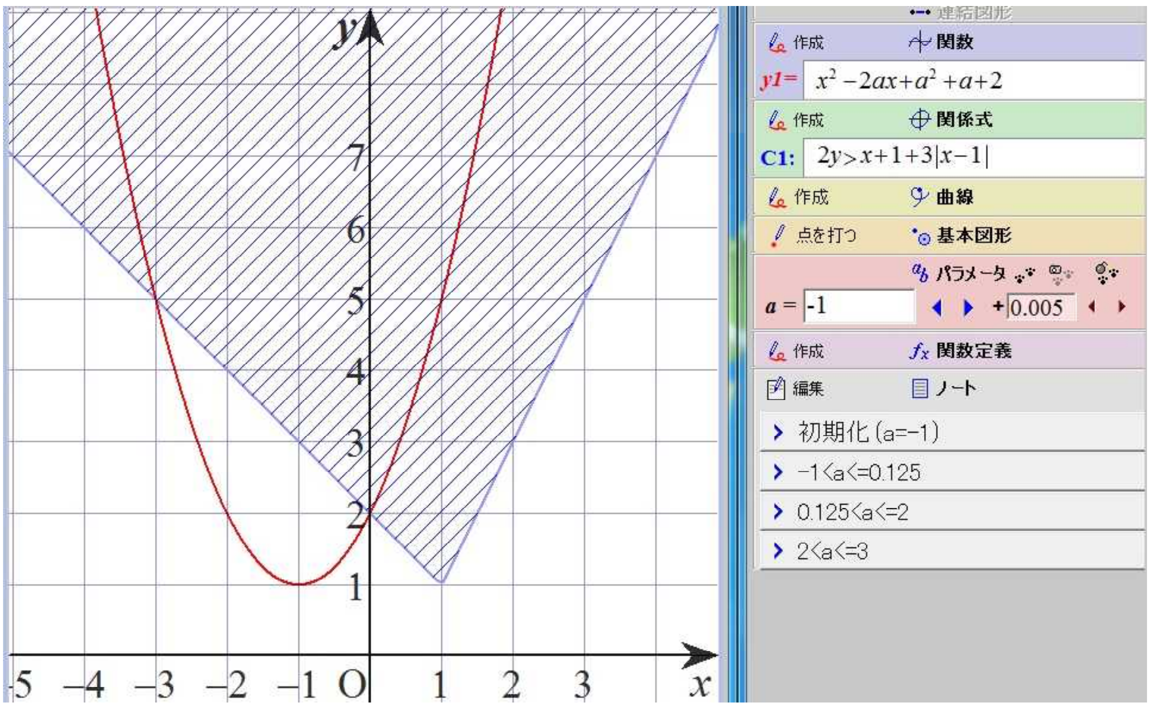
ａの値を－１から３まで、0.005 刻みに変化させて、放物線の様子を観察しました。

直線　ｙ＝－ｘ＋２（ｘ＜１）と放物線Ｃが接するときは、両者の連立方程式が重解を持つときなので、重解条件より　ａ＝１／８　（重解　ｘ＝－３／８）を計算して求めました。

直線　ｙ＝２ｘ－１（ｘ≧１）と放物線Ｃが接するときも、両者の連立方程式が重解を持つときなので、重解条件より　ａ＝２　（重解　ｘ＝３）を計算して求めました。

よって、Ｃ上の点が全てＤの点となるようなａの範囲は、放物線Ｃが直線ｙ＝－ｘ＋２と接してから、直線ｙ＝２ｘ－１と接するまでの間であるから、 $\frac{1}{8}$≦ａ≦２　となります。

①　ａの値が　－１　のとき



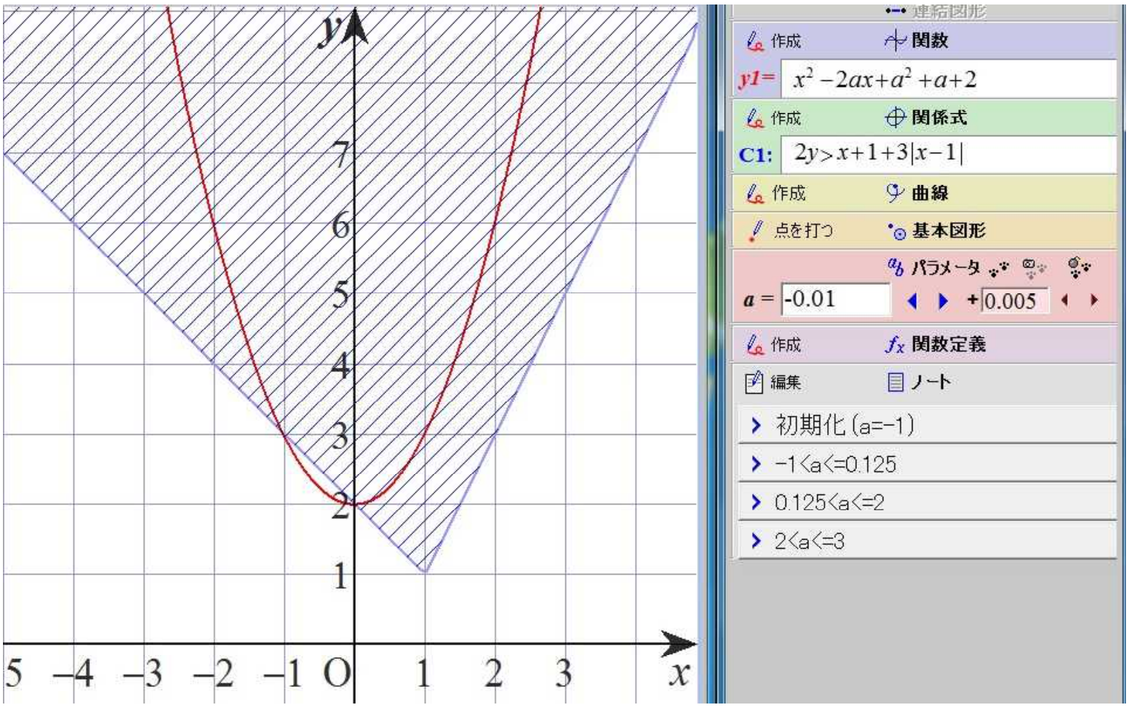
おもしろシミュレーションⅢ（Grapes）

2024.1.20
草　雲

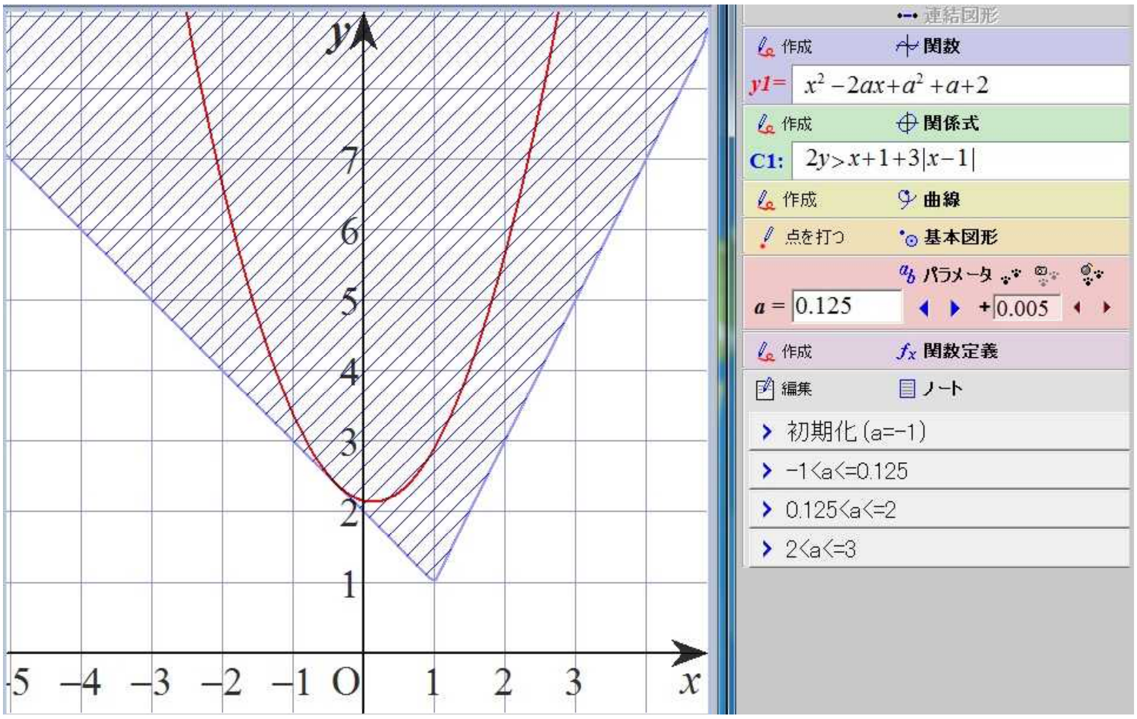
１　東北大学

（２）実験結果（Ｇｒａｐｅｓ版シミュレーション）

② ａの値が －０．０１ のとき



③ ａの値が ０．１２５（１／８） のとき



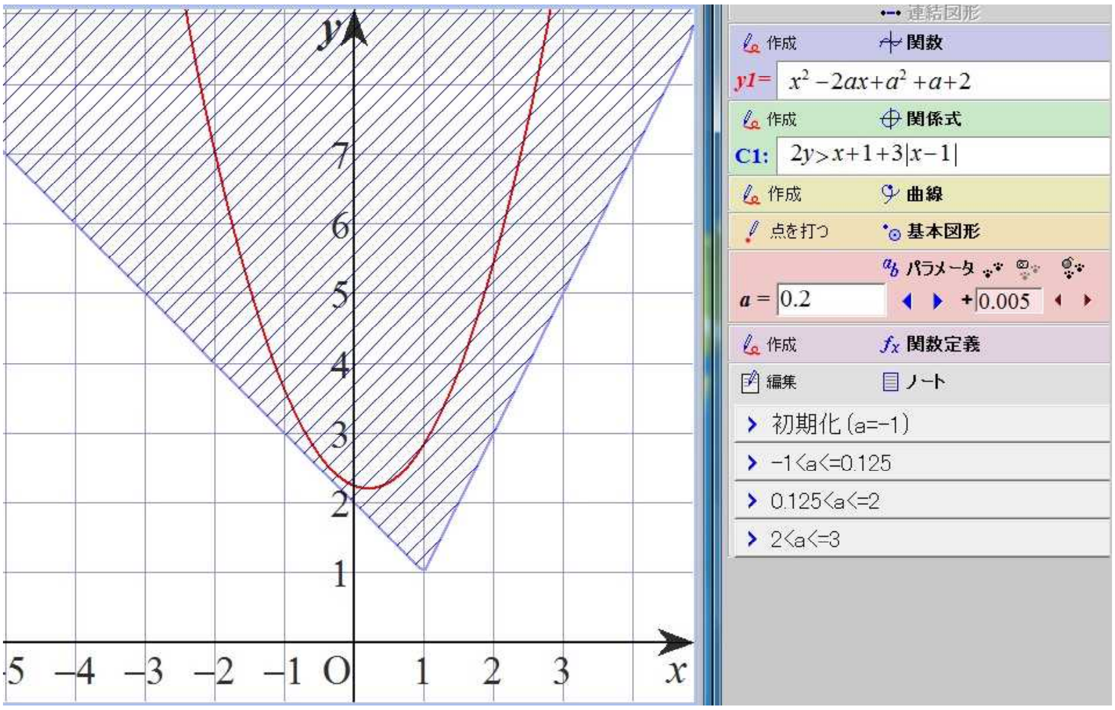
おもしろシミュレーションⅢ（Grapes）

2024.1.20
草　雲

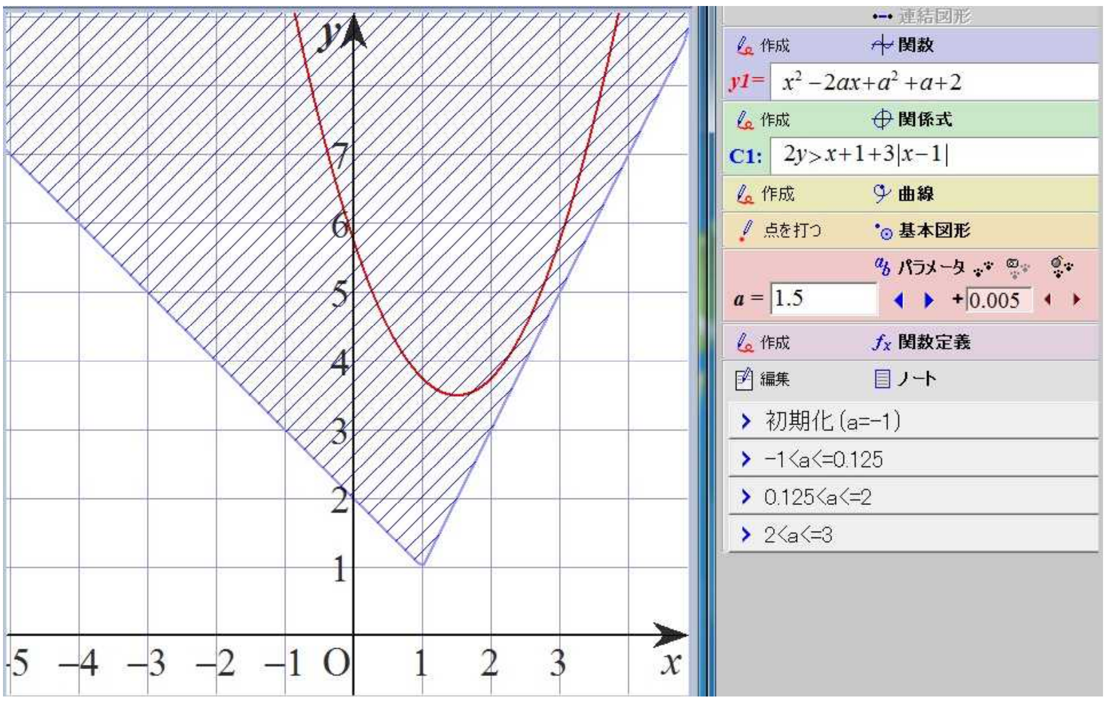
１　東北大学

（２）実験結果（**Ｇｒａｐｅｓ版**シミュレーション）

④　ａの値が　０．２　のとき



⑤　ａの値が　１．５　のとき



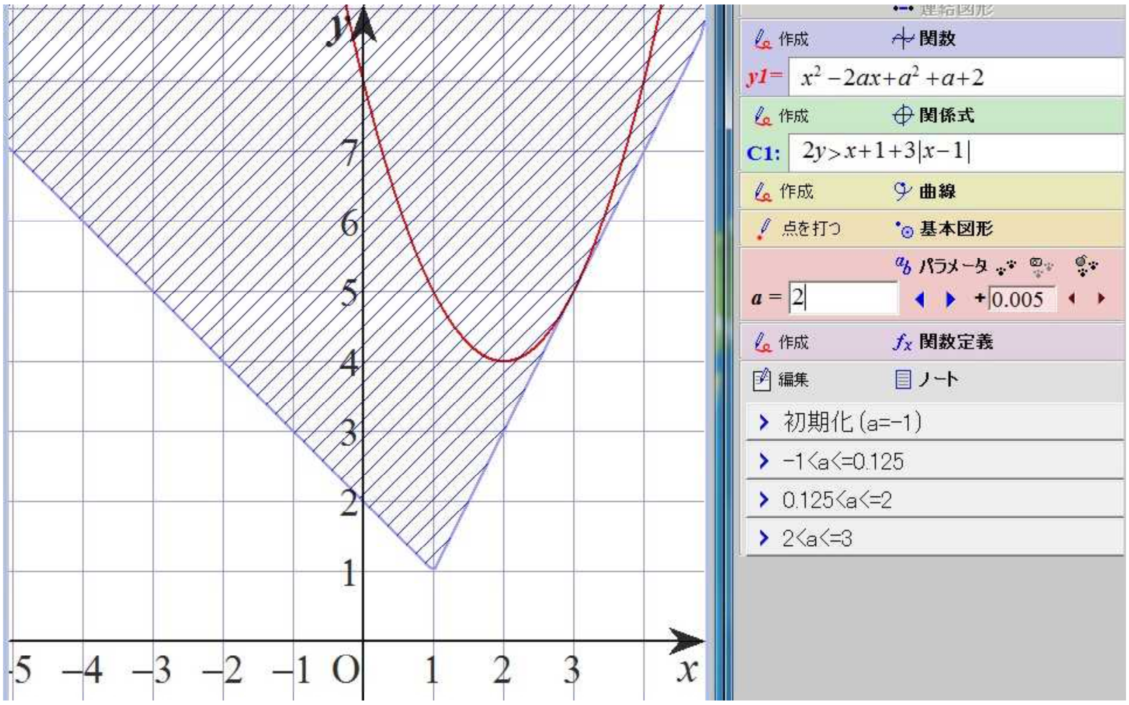
おもしろシミュレーションⅢ（Grapes）

2024.1.20
草　雲

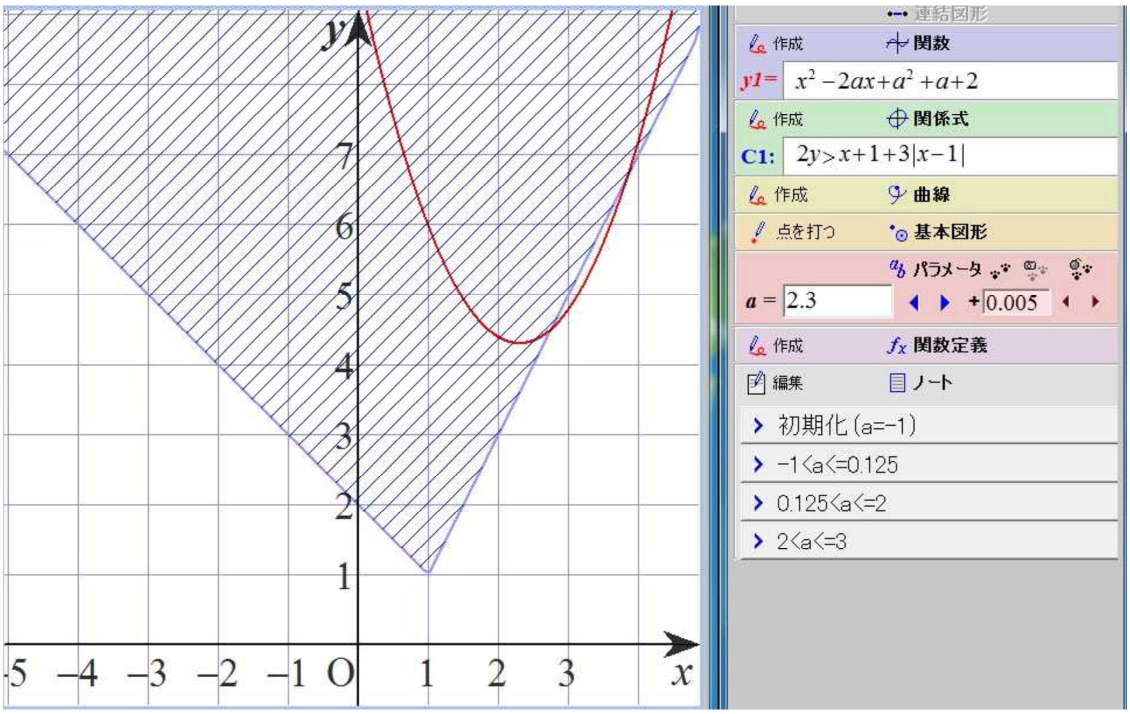
１　東北大学

（２）実験結果（**Ｇｒａｐｅｓ版**シミュレーション）

⑥　ａの値が　２　のとき



⑦　ａの値が　２．３　のとき



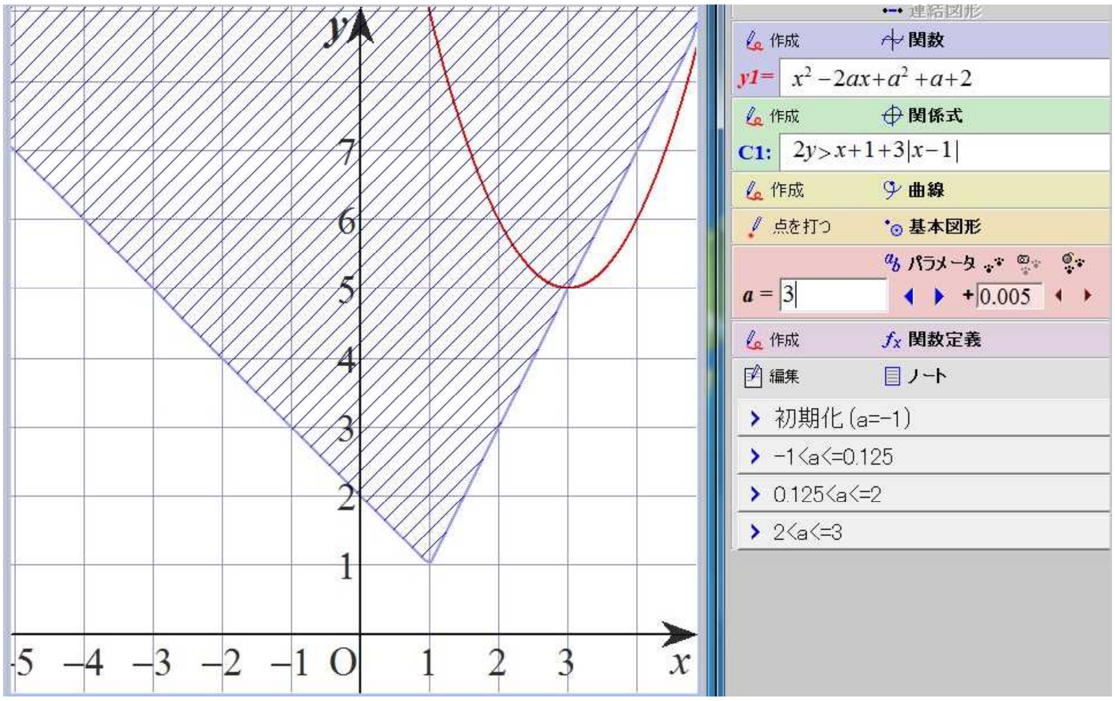
おもしろシミュレーションⅢ（Grapes）

2024.1.20
草　雲

１　東北大学

（２）実験結果（Ｇｒａｐｅｓ版シミュレーション）

⑧ ａの値が ３ のとき



おもしろシミュレーションⅢ（Grapes）

2024.1.21
草　雲

２　関西学院大学

（１）入試問題

ｃ＞０とする。

ｘｙ平面上の放物線ｙ＝ｘ²－１と円ｘ²＋ｙ²＝ｃ²の共有点の個数を考える。

共有点の個数が最大になるｃの値の範囲を求めよ。

また、共有点の個数が奇数になるときのｃの値を求めよ。

（２）実験結果（**Ｇｒａｐｅｓ版**シミュレーション）

【実験日】
２０２４年１月２１日
【使用ＰＣ】
Ｌａｖｉｅ　ＮＸ８５０／Ｎ
【使用ＧＲＡＰＥＳ】
ＧＲＡＰＥＳ　７．８４
【使用スクリプト】
自作ファイル
『kansei.gps』

【考察】

円の半径ｃを０．７から１．２まで、0.001 刻みに変化させて共有点の個数を観察しました。

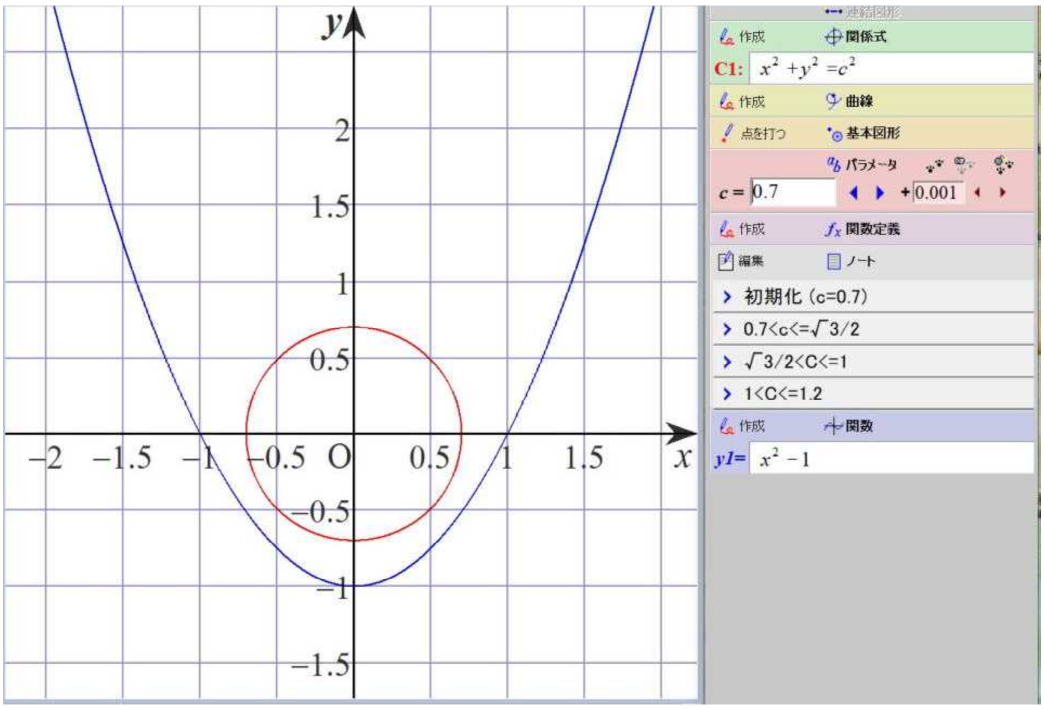
円が放物線と２点で接するときは、両者の連立方程式が重解を持つときなので、重解条件より、ｃ＝√３／２ を計算して求めました。

共有点の個数について、ｃ＜√３／２のとき ０個、ｃ＝√３／２のとき ２個、√３／２＜ｃ＜１のとき ４個、ｃ＝１のとき ３個、ｃ＞１のとき ２個でした。

よって、共有点の個数の最大値は４個で、そのときのｃの値の範囲は、√３／２＜ｃ＜１ になります。

また、共有点の奇数の個数は３個で、そのときのｃの値は、ｃ＝１ になります。

① 円の半径ｃが ０．７ のとき



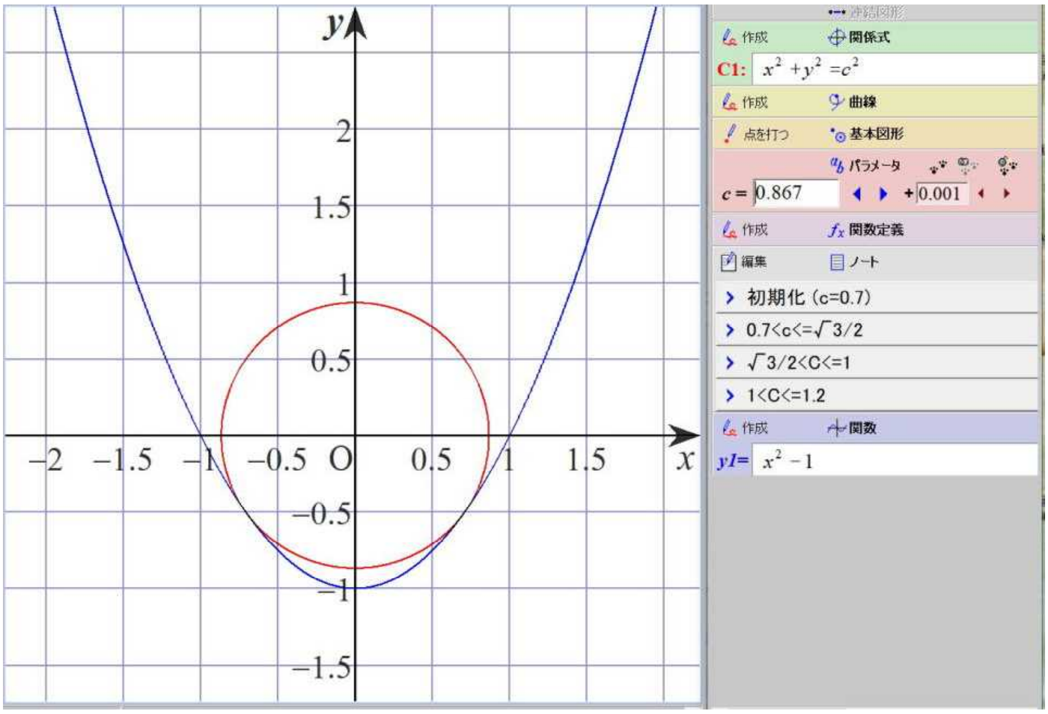
おもしろシミュレーションⅢ（Grapes）

2024.1.21
草　雲

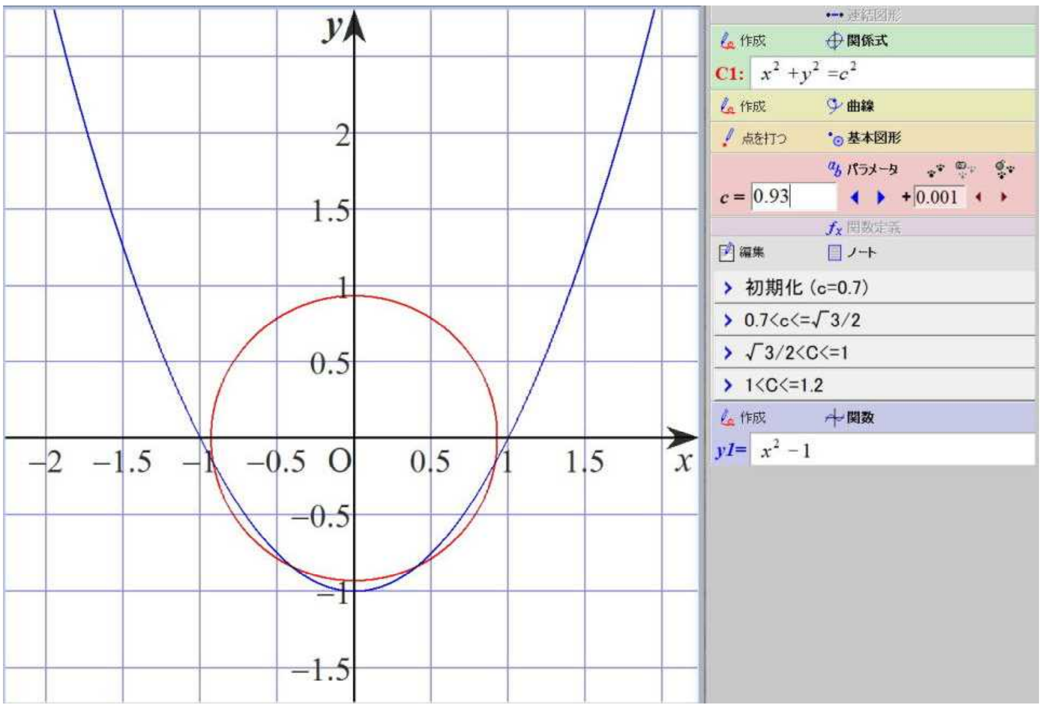
２　関西学院大学

（２）実験結果（Ｇｒａｐｅｓ版シミュレーション）

② 円の半径ｃが $\sqrt{3}$ ／２ のとき



③ 円の半径ｃが ０．９３ のとき



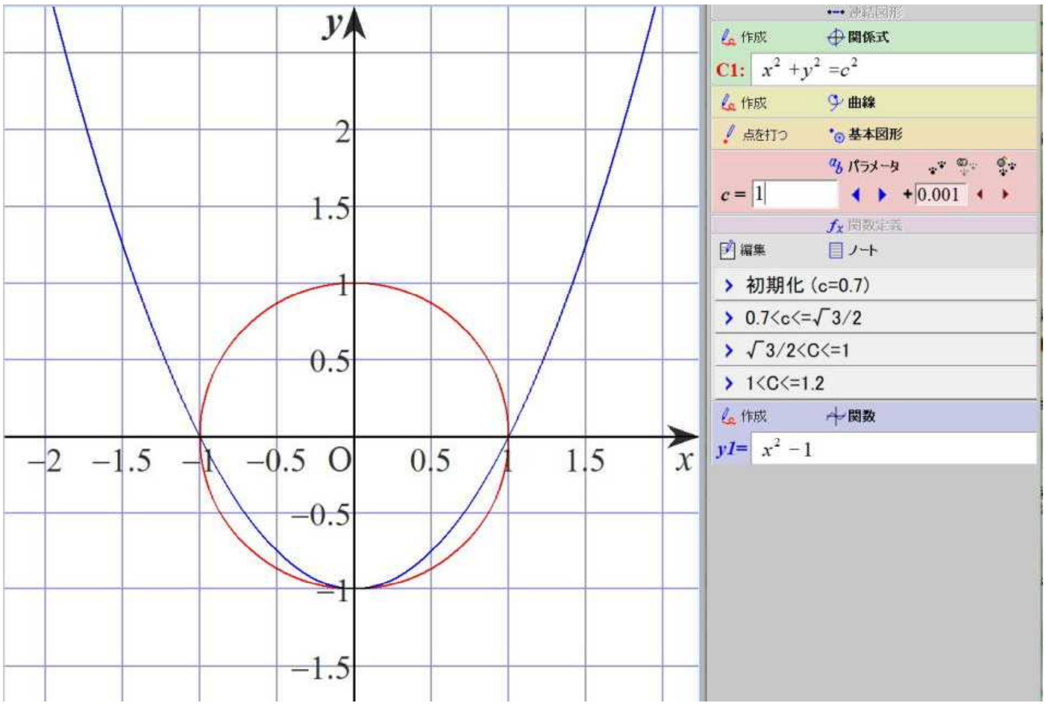
おもしろシミュレーションⅢ（Grapes）

2024.1.21
草　雲

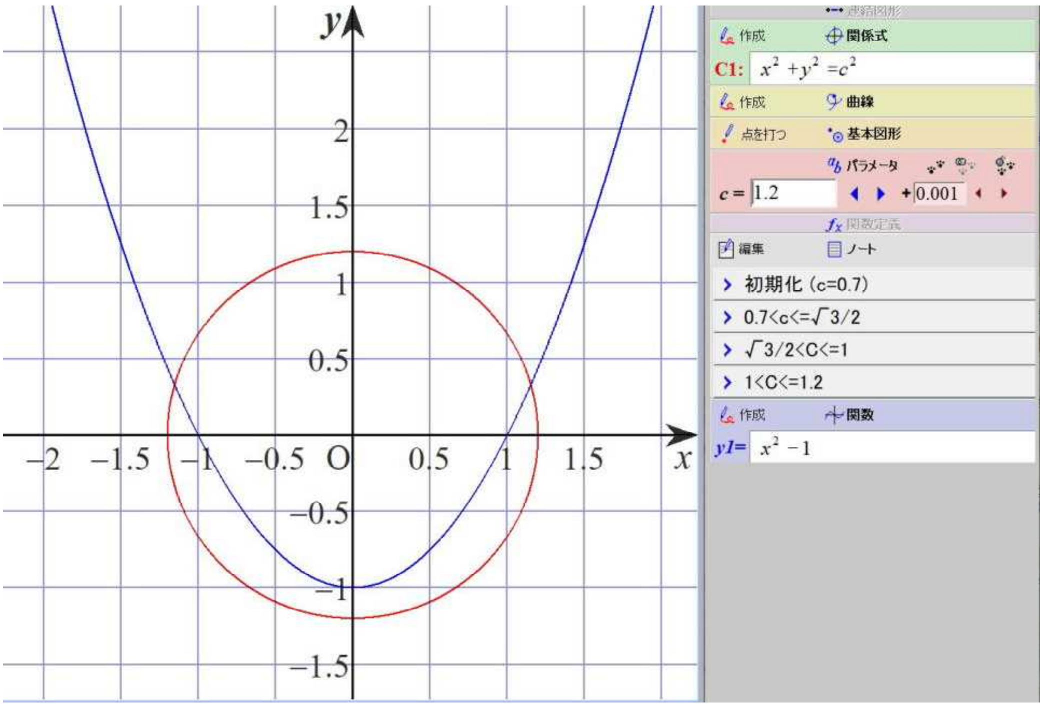
２　関西学院大学

（２）実験結果（**Ｇｒａｐｅｓ版**シミュレーション）

④ 円の半径ｃが １ のとき



⑤ 円の半径ｃが １．２ のとき



おもしろシミュレーションⅢ（Grapes）

2024.1.22
草　雲

３　聖徳学園大学

（１）入試問題

放物線　ｙ＝(ｘ－ｐ)^2－３　ついて、

この放物線が、３点（０，０)、(０，－２)、(２，０）を頂点とする三角形と交わるような実数ｐの値の範囲を求めよ。

（２）実験結果（**Ｇｒａｐｅｓ版**シミュレーション）

【実験日】
２０２４年１月２２日
【使用ＰＣ】
Ｌａｖｉｅ　ＮＸ８５０／Ｎ
【使用ＧＲＡＰＥＳ】
ＧＲＡＰＥＳ　７．８４
【使用スクリプト】
自作ファイル
『syoutoku.gps』

【考察】

放物線の頂点のｘ座標ｐを－２から４まで、0.01 刻みに変化させて観察しました。

放物線が三角形の頂点（０，０）を通るときから三角形の頂点（２，０）を通るときまで、放物線は三角形と交わりました。

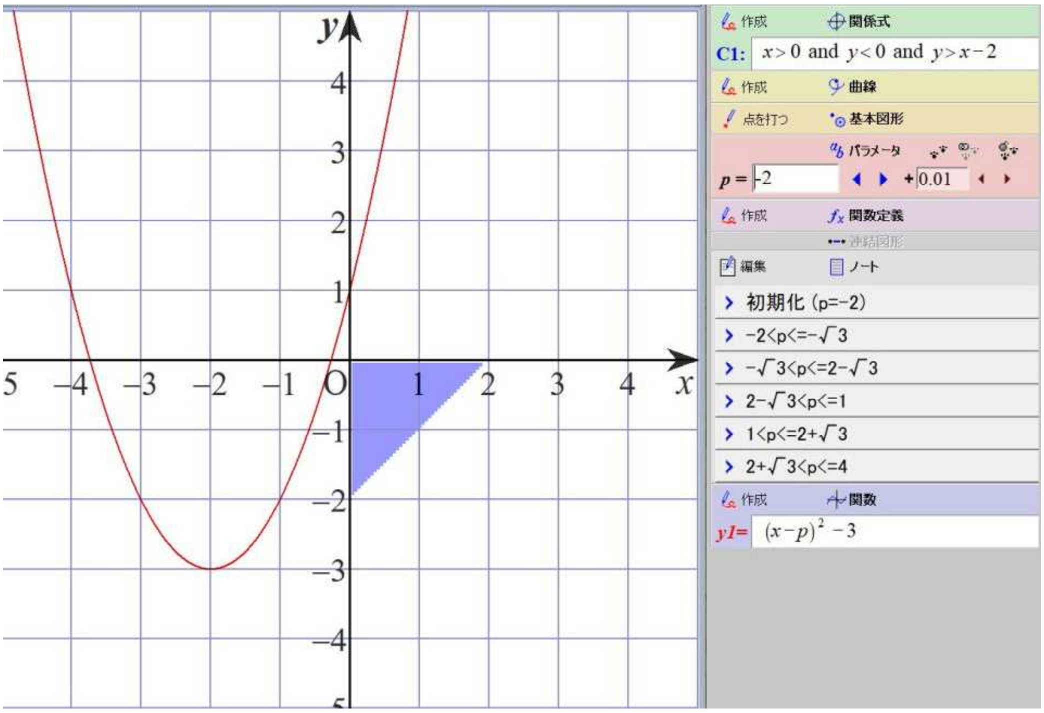
更に、放物線が三角形の頂点（０，－２）を通るときから三角形の頂点（２，０）を通るときまで、放物線は三角形と交わりました。

放物線が（０，０）を通るとき　ｐ＝－√３、(２，０）を通るとき　ｐ＝２－√３です。

放物線が（０，－２）を通るとき　ｐ＝１、(２，０）を通るとき　ｐ＝２＋√３です。

よって、$-\sqrt{3} \leqq p \leqq 2-\sqrt{3}$　、　$1 \leqq p \leqq 2+\sqrt{3}$　になります。

①　ｐの値が　－２　のとき



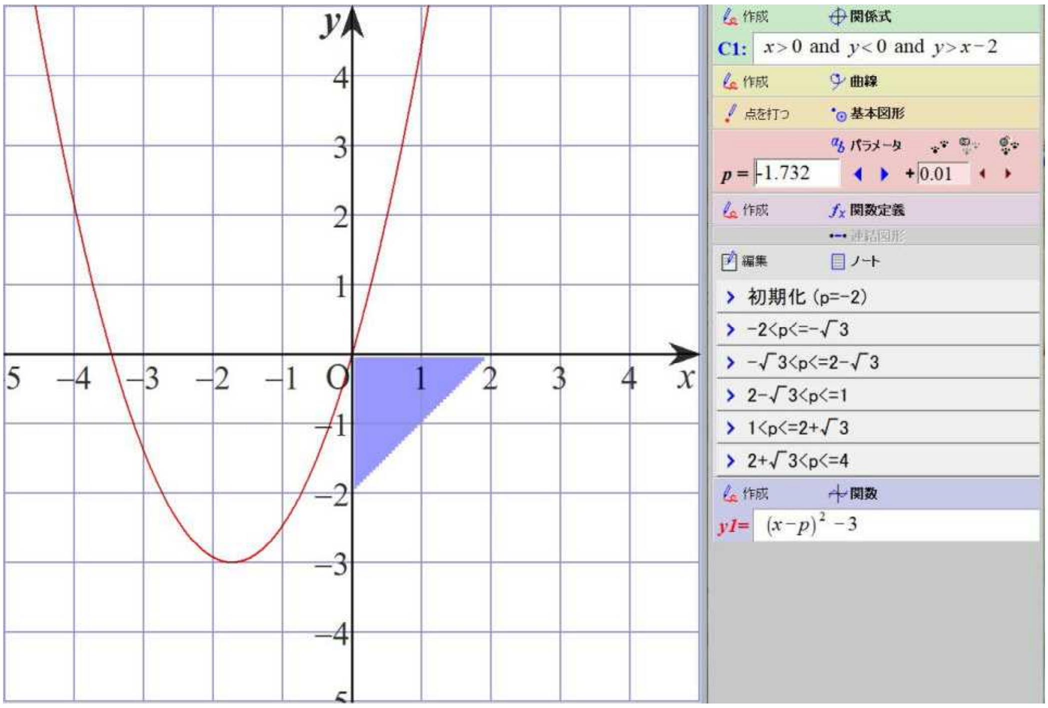
おもしろシミュレーションⅢ（Grapes）

2024.1.22
草　雲

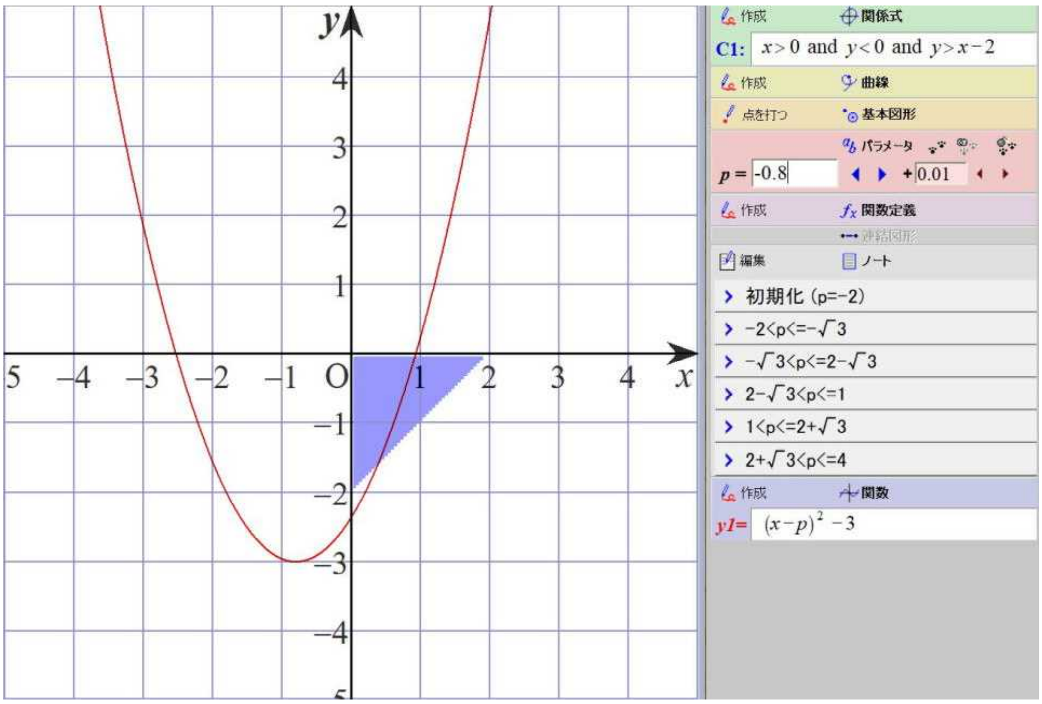
３　聖徳学園大学

（２）実験結果（Ｇｒａｐｅｓ版シミュレーション）

②　ｐの値が $-\sqrt{3}$ のとき



③　ｐの値が －０．８ のとき



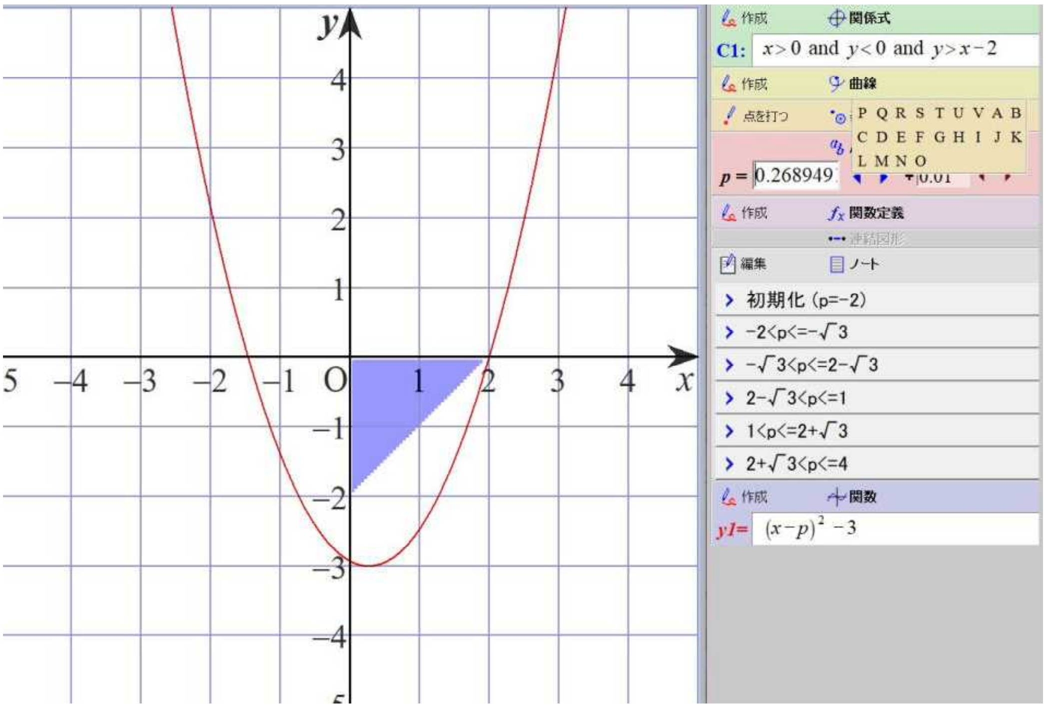
おもしろシミュレーションⅢ（Grapes）

2024.1.22
草　雲

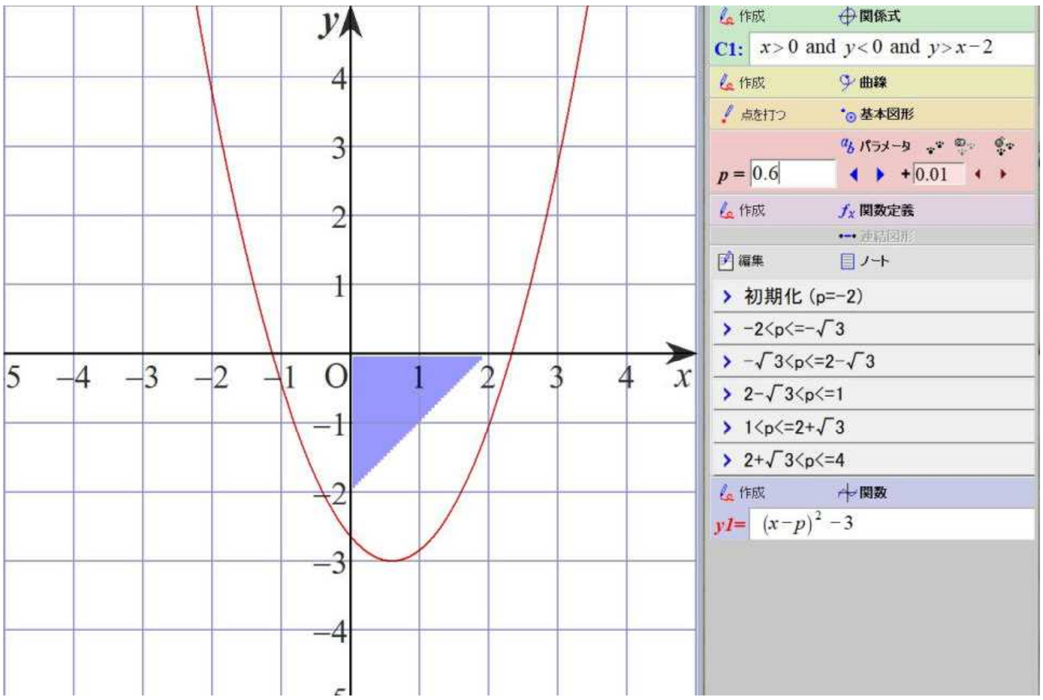
３　聖徳学園大学

（２）実験結果（Ｇｒａｐｅｓ版シミュレーション）

④　ｐの値が　$2-\sqrt{3}$ のとき



⑤　ｐの値が　０．６　のとき



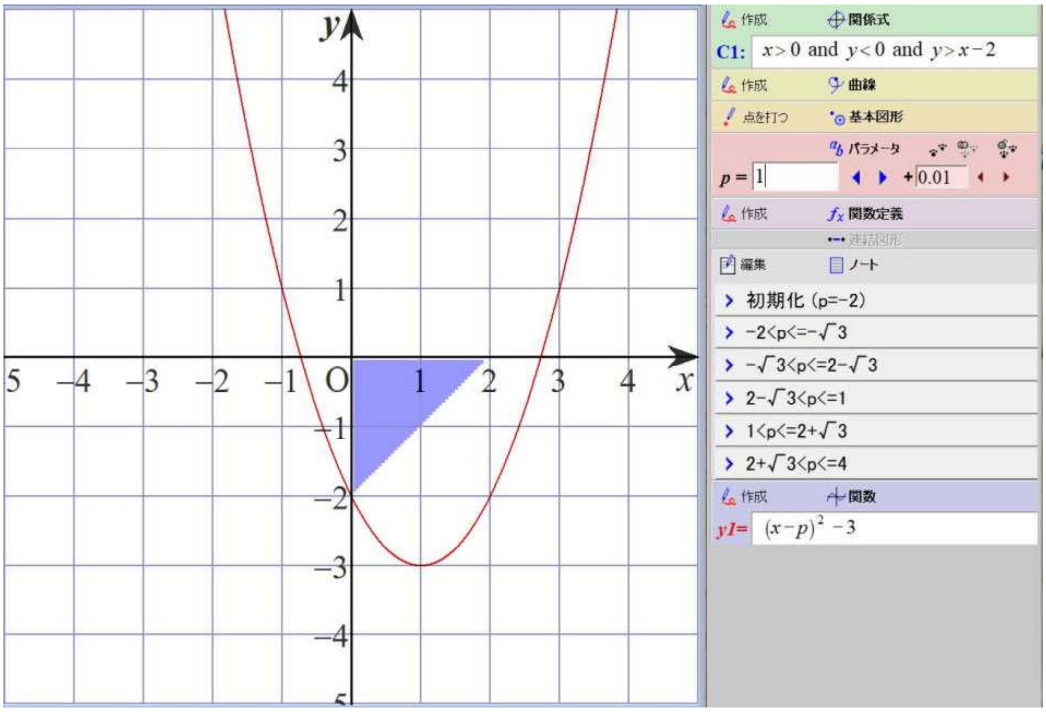
おもしろシミュレーションⅢ（Grapes）

2024.1.22
草　雲

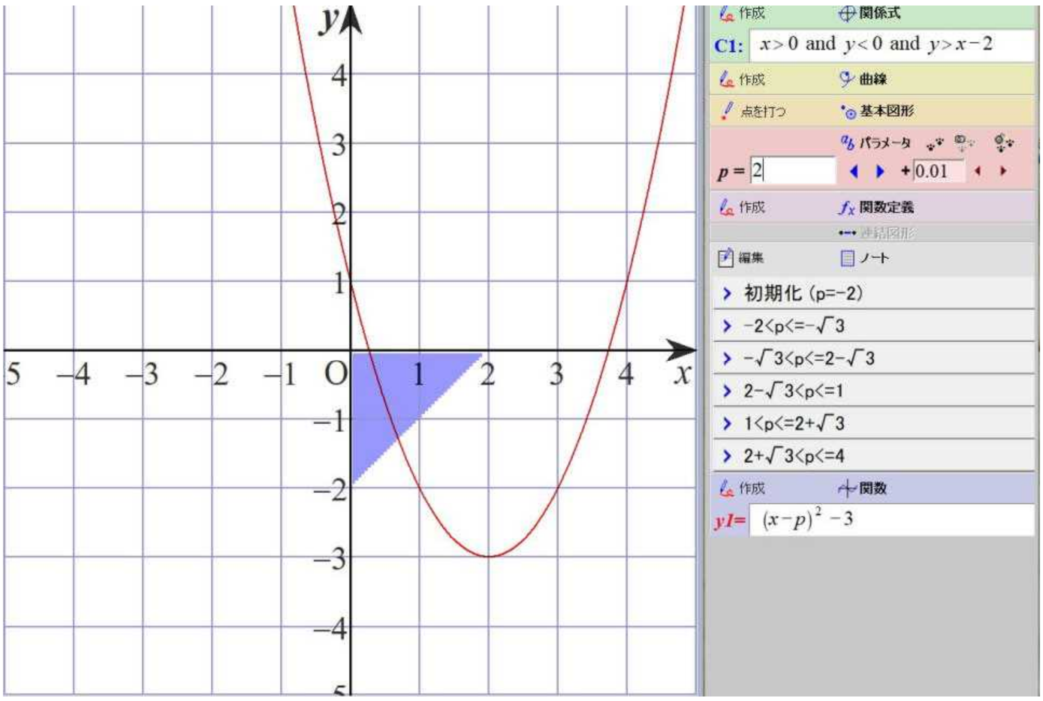
３　聖徳学園大学

（２）実験結果（Ｇｒａｐｅｓ版シミュレーション）

⑥　pの値が　１　のとき



⑦　pの値が　２　のとき



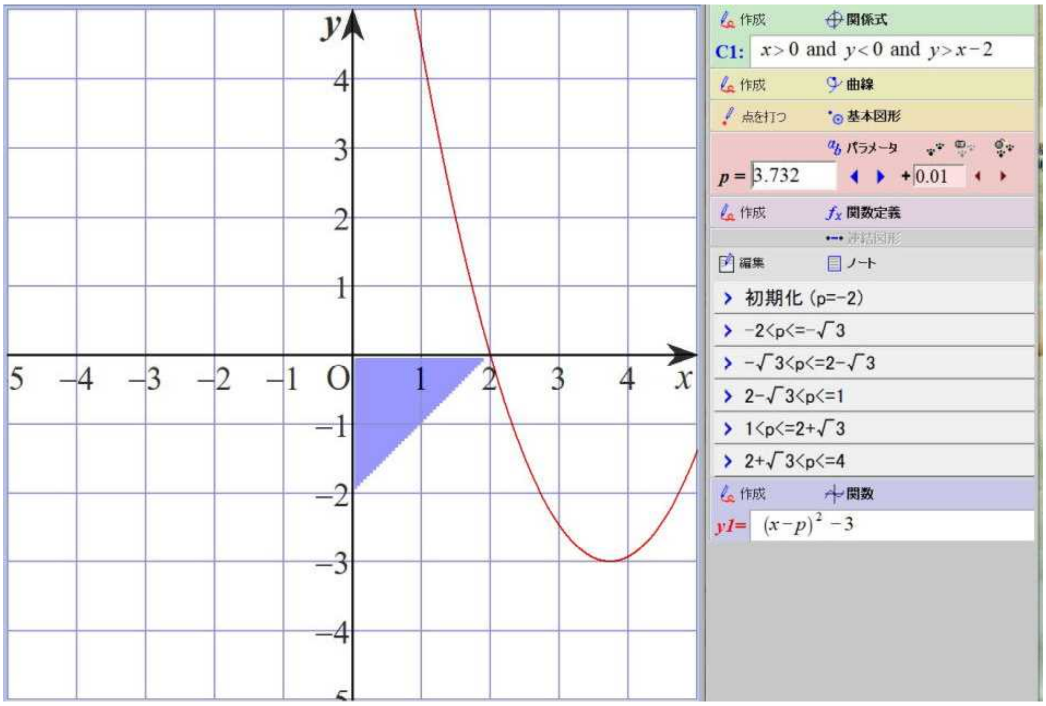
おもしろシミュレーションⅢ（Grapes）

2024.1.22
草　雲

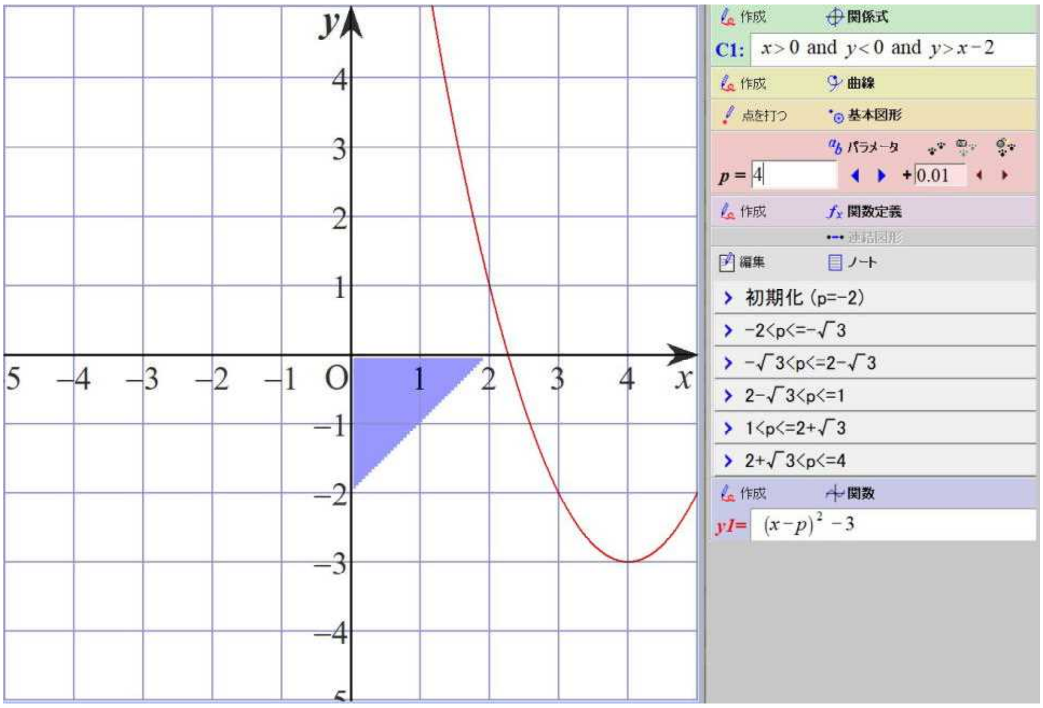
３　聖徳学園大学

（２）実験結果（Ｇｒａｐｅｓ版シミュレーション）

⑧　ｐの値が　$2+\sqrt{3}$ のとき



⑨　ｐの値が　４　のとき



おもしろシミュレーションⅢ（Grapes）

2024.1.23
草　雲

４　創価大学

（１）入試問題

２つの円　$x^2+y^2=2$･･･①　、$(x-1)^2+(y+1)^2=1$･･･②　の２つの交点を通る円･･･③　が、直線$y=x$と接するとき、その円の中心と半径を求めよ。

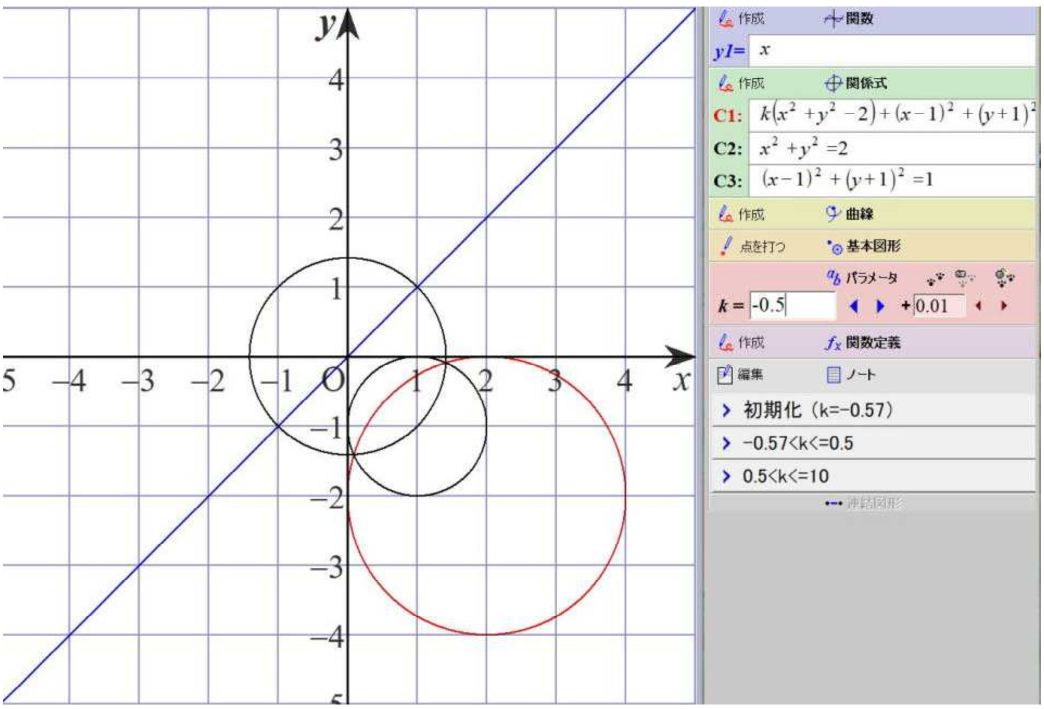
（２）実験結果（**Ｇｒａｐｅｓ版**シミュレーション）

【実験日】
２０２４年１月２３日
【使用ＰＣ】
Ｌａｖｉｅ　ＮＸ８５０／Ｎ
【使用ＧＲＡＰＥＳ】
ＧＲＡＰＥＳ　７．８４
【使用スクリプト】
自作ファイル
『souka.gps』

【考察】
２つの円　$x^2+y^2=2$･･･①　、$(x-1)^2+(y+1)^2=1$･･･②　の２つの交点を通る円は、$k(x^2+y^2-2)+(x-1)^2+(y+1)^2-1=0$･･･③　と表すことができます。
この円の方程式のｋの値を－０．５７から１０まで、及び、－０．５７から－３０まで、変化させて観察しました。
$-0.57<k\leqq 0$のとき、円③は直線$y=x$と離れている。$0<k\leqq 0.5$のとき、円③は直線$y=x$に近づいていき、直線$y=x$に接する。$0.5<k$のとき、円③は直線$y=x$と２点で交わる。$-0.57>k>-1$のとき、円③は直線$y=x$と離れている。$k=-1$のとき、円③は円ではなく直線になる。$-1>k$のとき、円③は直線$y=x$と２点で交わる。
よって、円③が直線$y=x$と接するときのｋの値を計算して求めると、

$$k=\frac{1}{2}\qquad 中心\left(\frac{2}{3},\ -\frac{2}{3}\right),\ 半径\frac{2\sqrt{2}}{3}$$

①　ｋの値が　－０．５　のとき



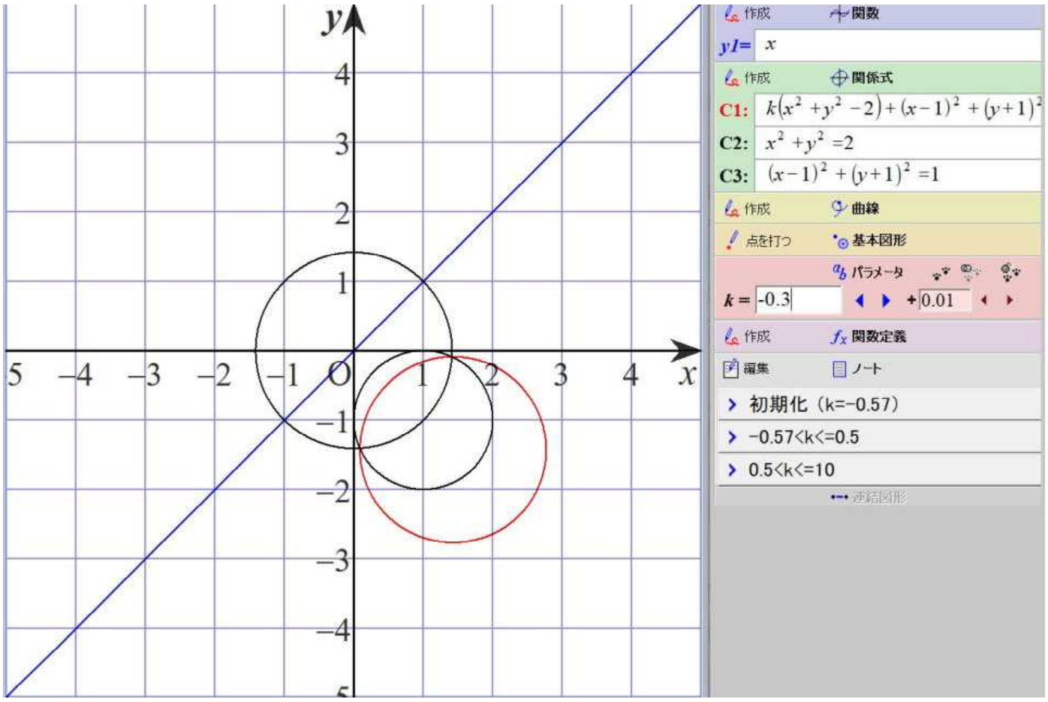
おもしろシミュレーションⅢ（Grapes）

2024.1.23
草　雲

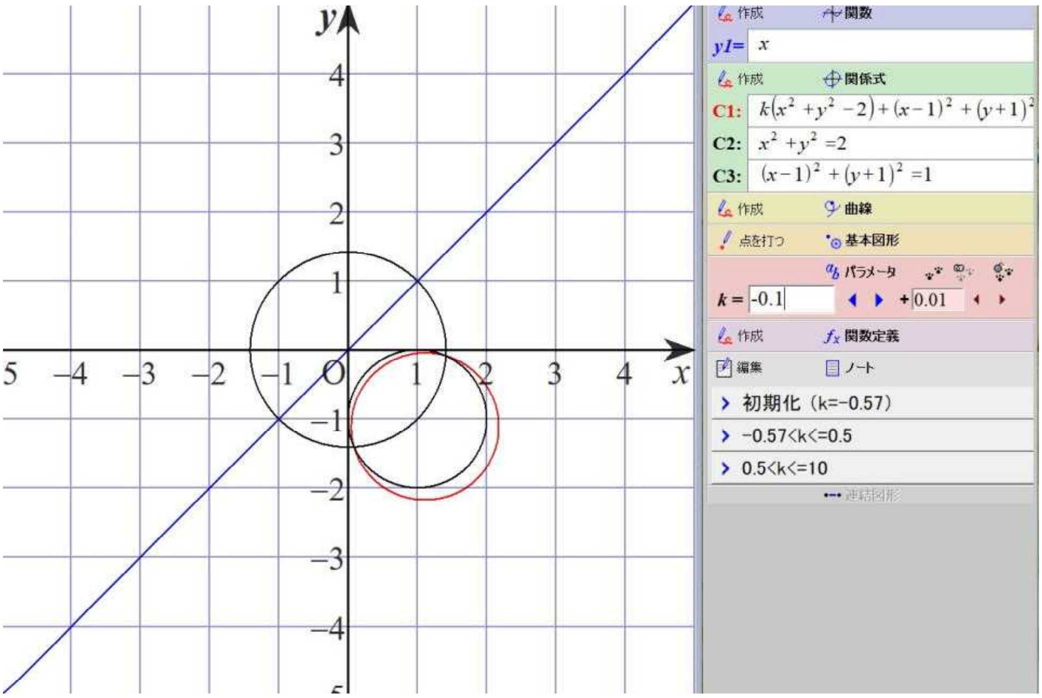
４　創価大学

（２）実験結果（Ｇｒａｐｅｓ版シミュレーション）

② ｋの値が －０．３ のとき



③ ｋの値が －０．１ のとき



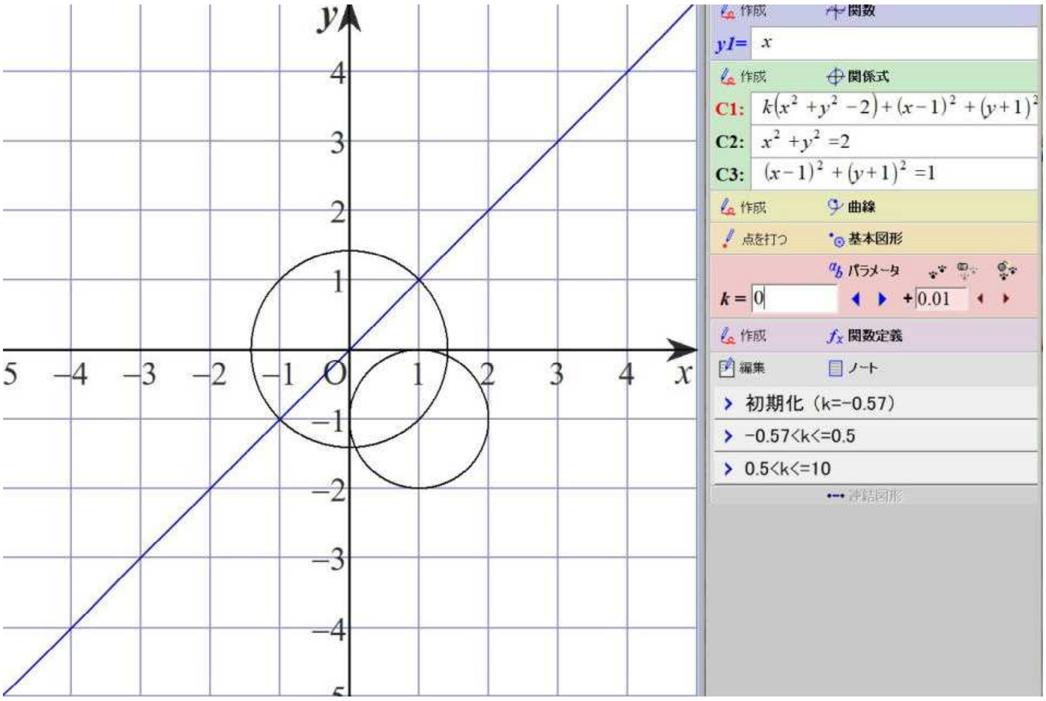
おもしろシミュレーションⅢ（Grapes）

2024.1.23
草　雲

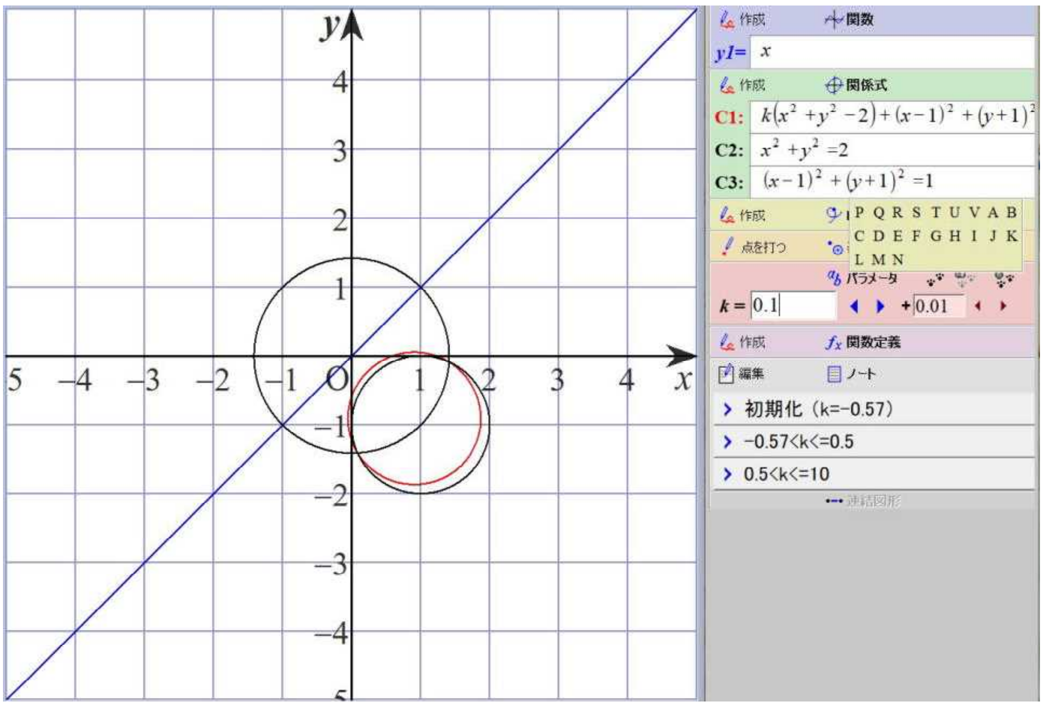
４　創価大学

（２）実験結果（Ｇｒａｐｅｓ版シミュレーション）

④ ｋの値が ０ のとき



⑤ ｋの値が ０．１ のとき



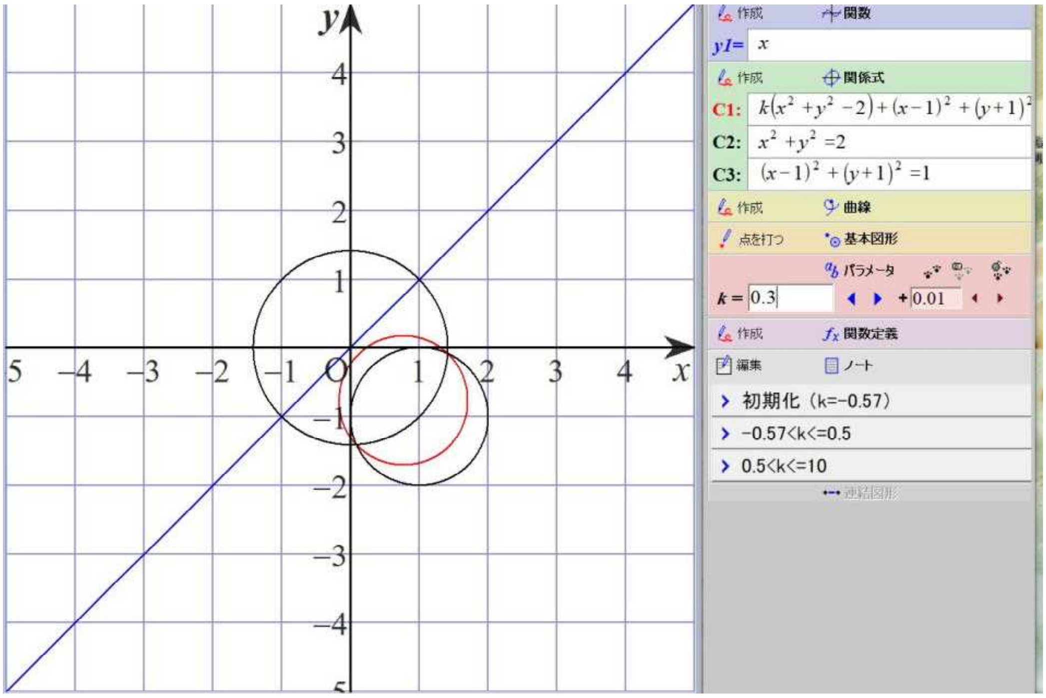
おもしろシミュレーションⅢ（Grapes）

2024.1.23
草　雲

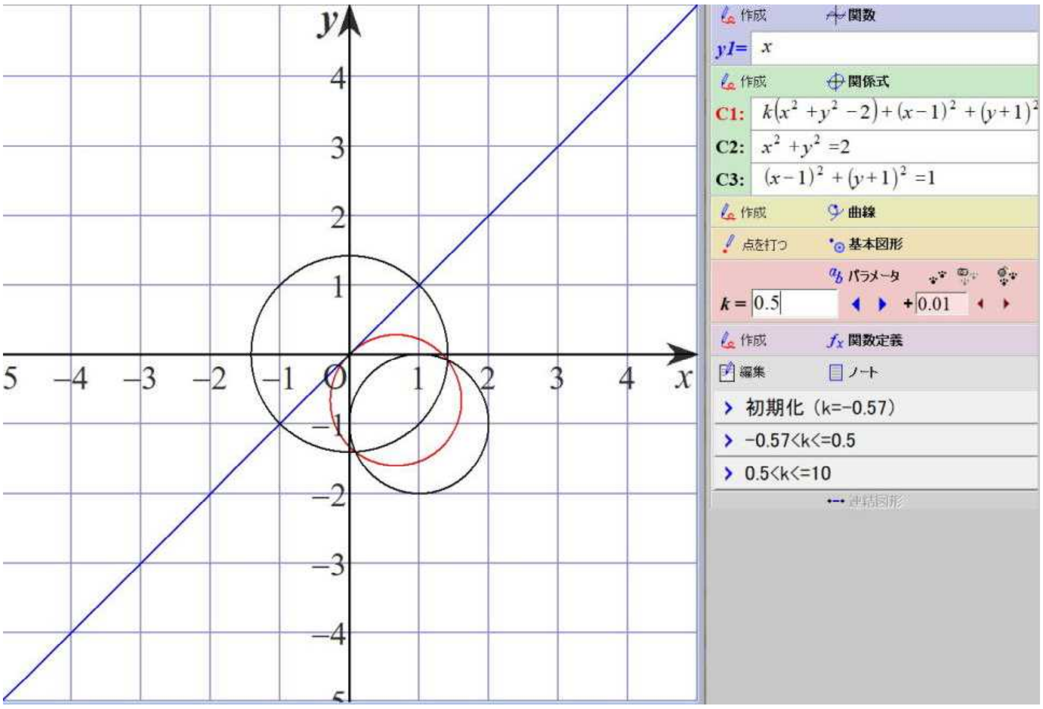
４　創価大学

（２）実験結果（Ｇｒａｐｅｓ版シミュレーション）

⑥ ｋの値が ０．３ のとき



⑦ ｋの値が ０．５ のとき



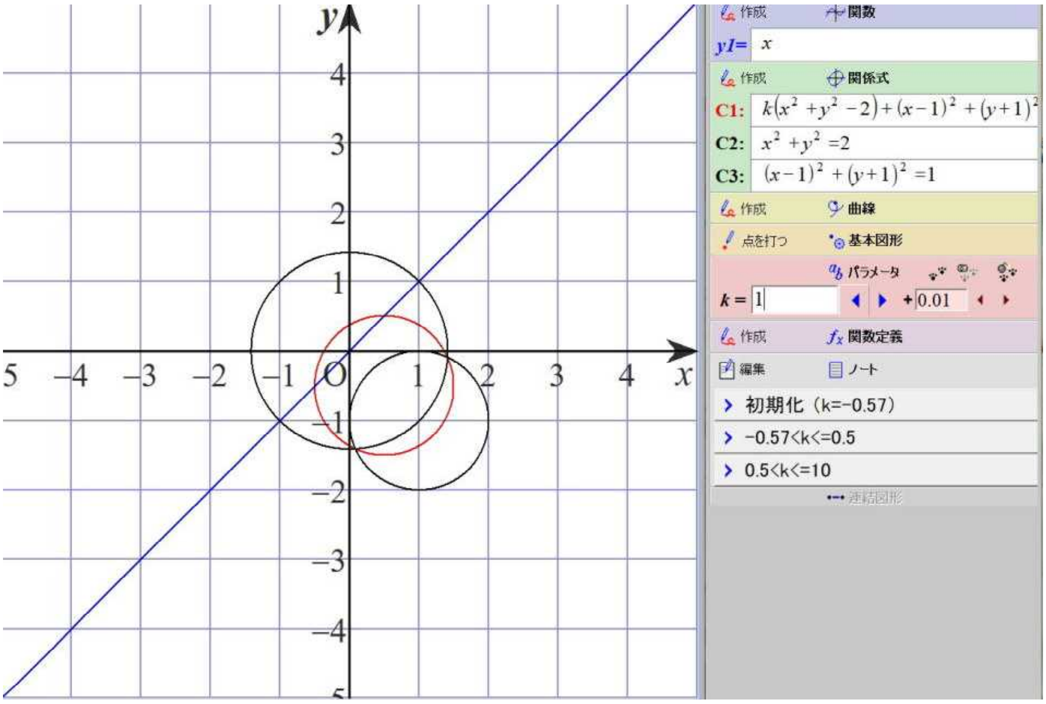
おもしろシミュレーションⅢ（Grapes）

2024.1.23
草　雲

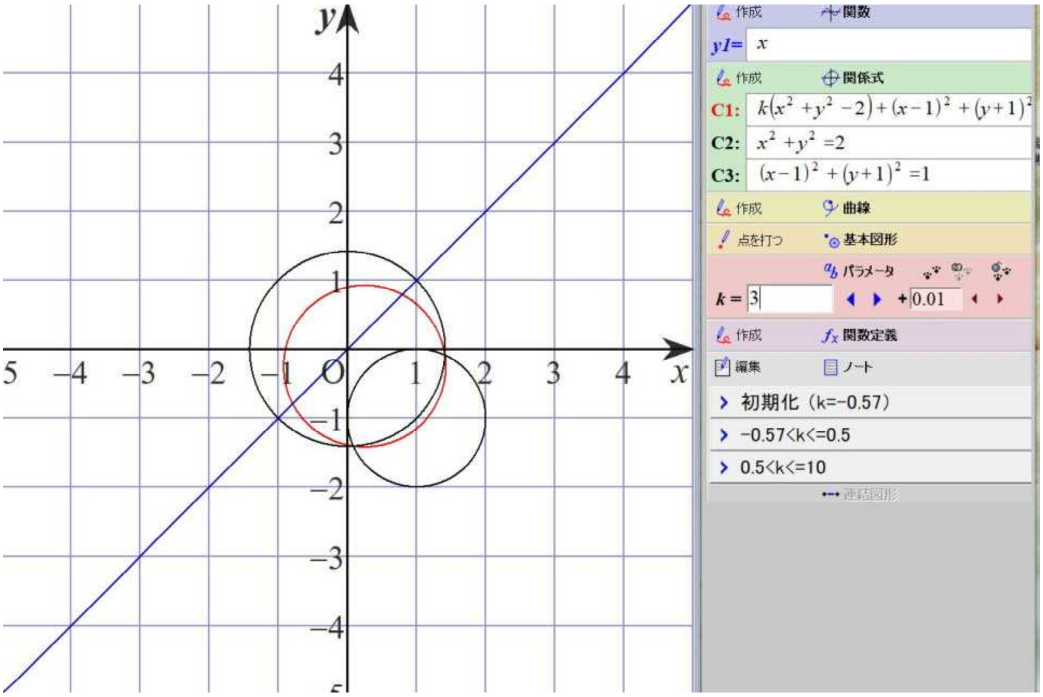
４　創価大学

（２）実験結果（Ｇｒａｐｅｓ版シミュレーション）

⑧　ｋの値が　１　のとき



⑨　ｋの値が　３　のとき



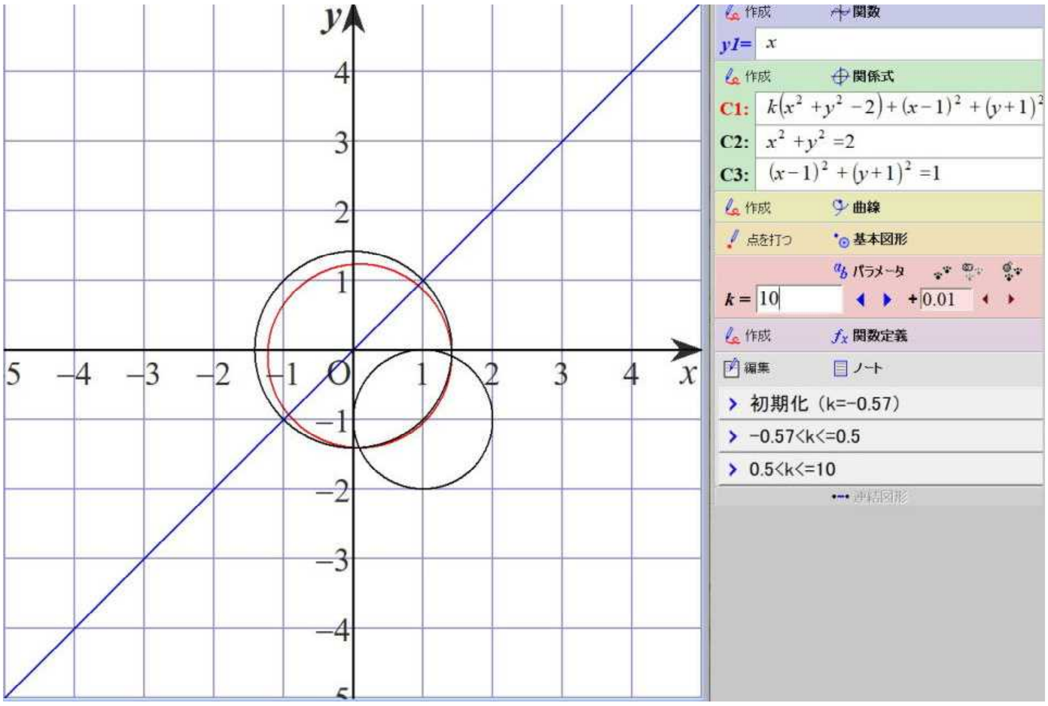
おもしろシミュレーションⅢ（Grapes）

2024.1.23
草　雲

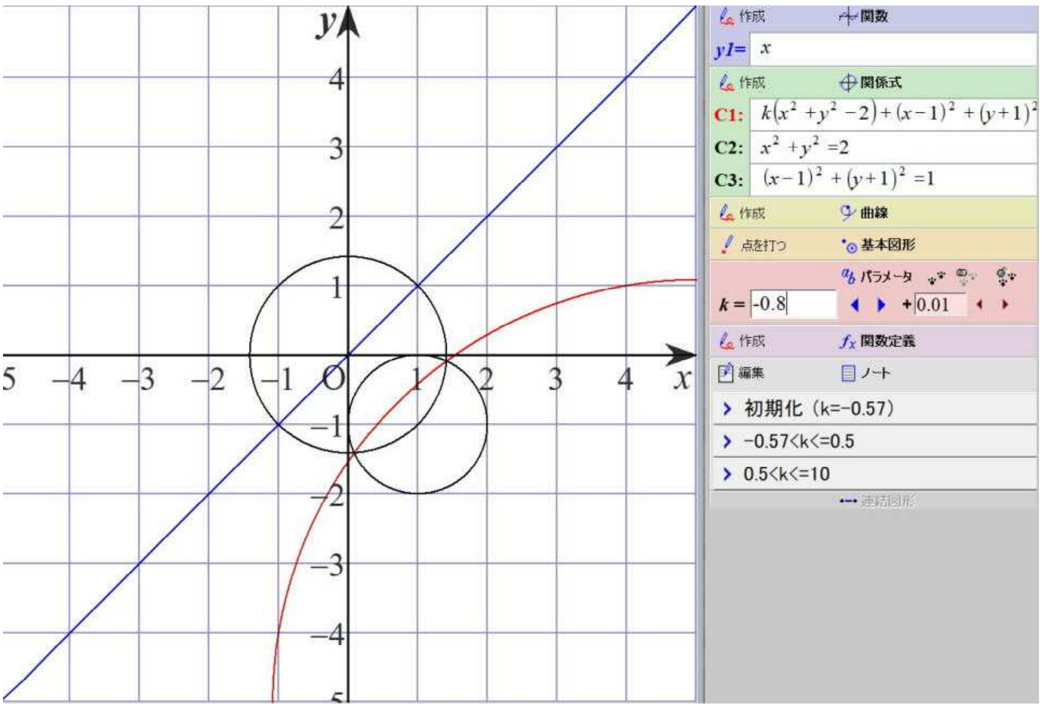
４　創価大学

（２）実験結果（Ｇｒａｐｅｓ版シミュレーション）

⑩ ｋの値が　１０　のとき



⑪ ｋの値が　－０．８　のとき



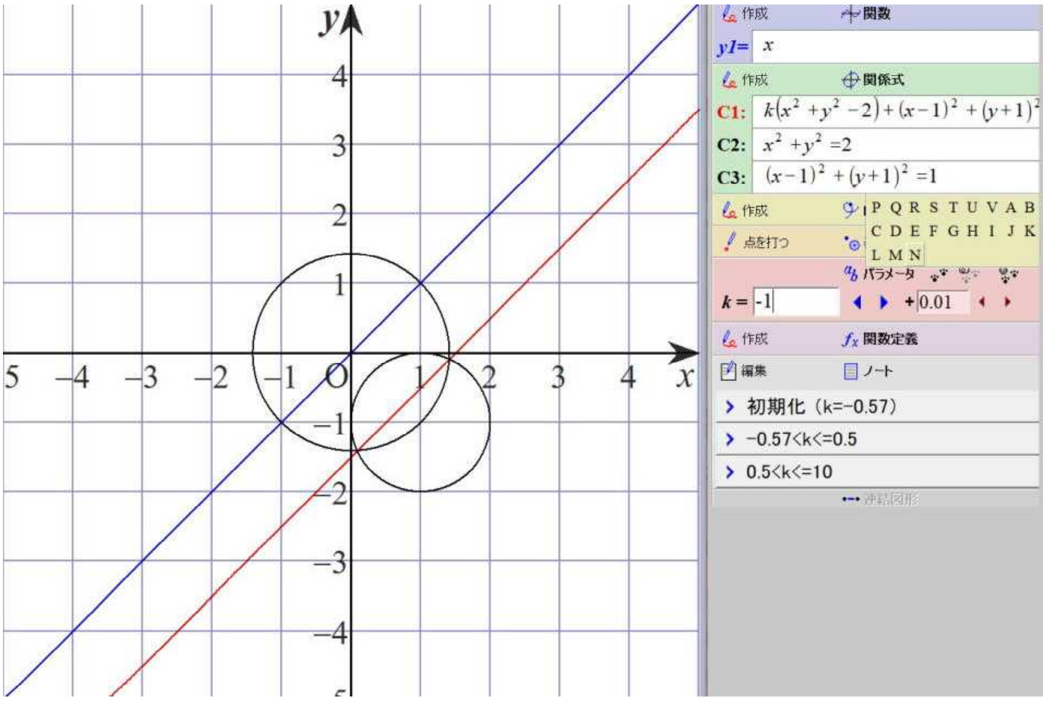
おもしろシミュレーションⅢ（Grapes）

2024.1.23
草　雲

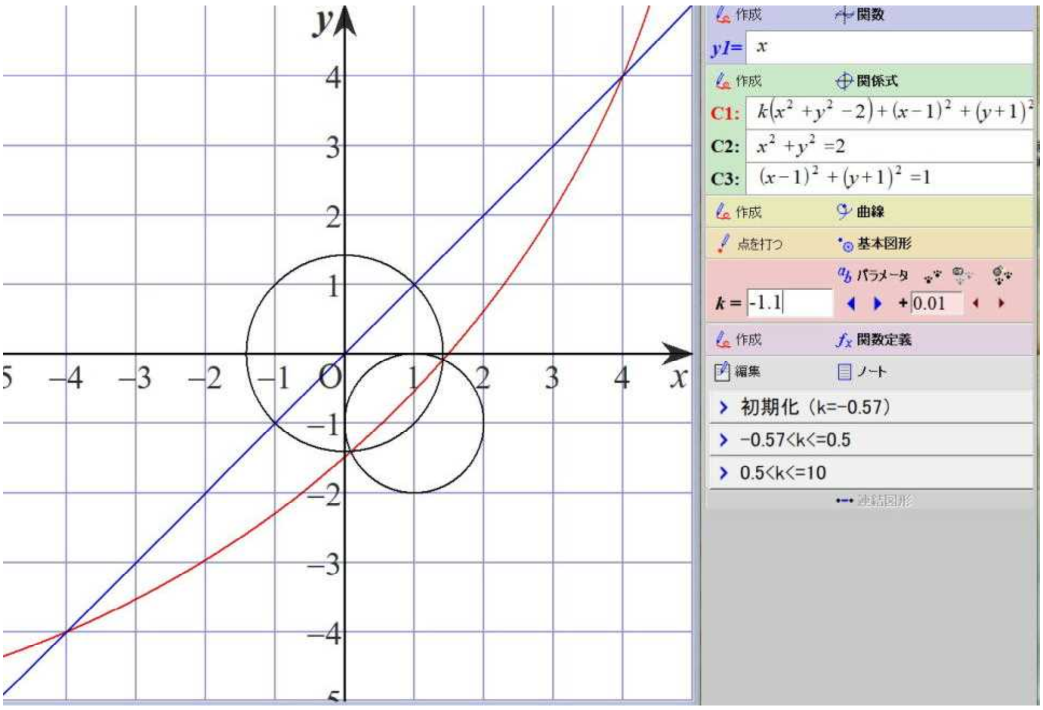
４　創価大学

（２）実験結果（Ｇｒａｐｅｓ版シミュレーション）

⑫　ｋの値が　－１　のとき



⑬　ｋの値が　－１．１　のとき



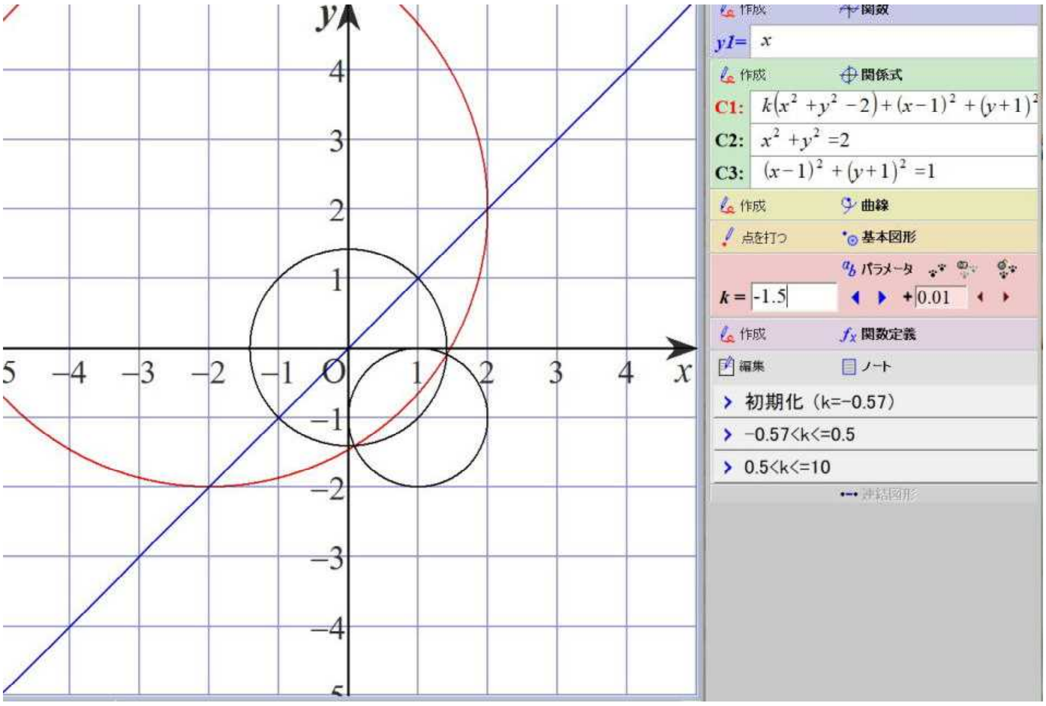
おもしろシミュレーションⅢ（Grapes）

2024.1.23
草　雲

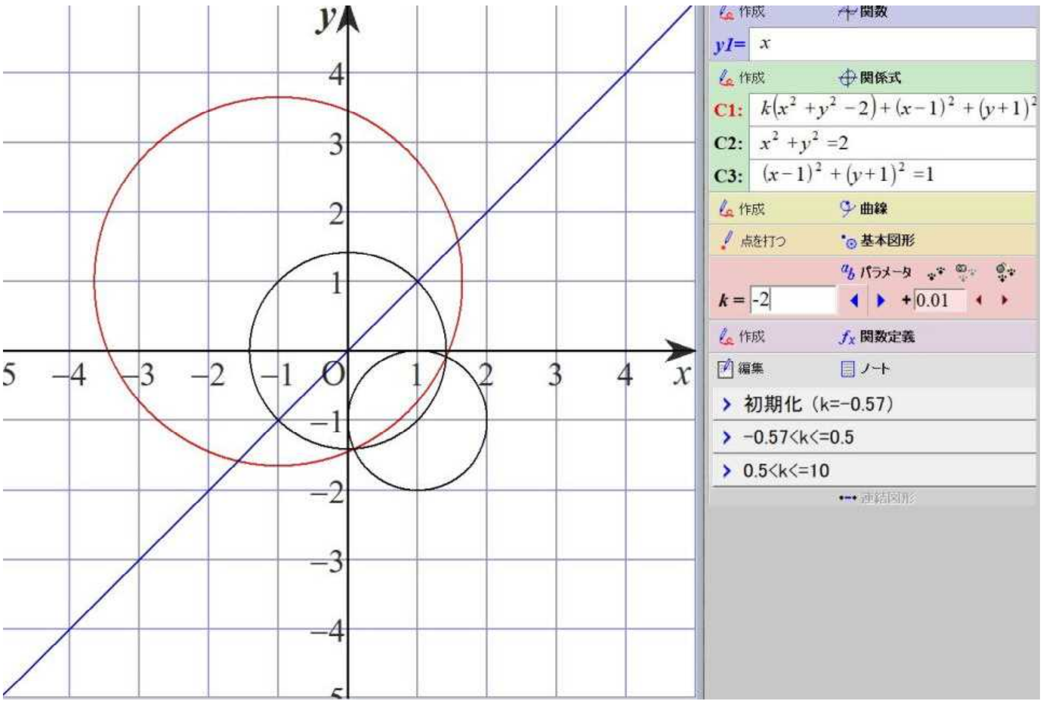
４　創価大学

（２）実験結果（**Ｇｒａｐｅｓ版**シミュレーション）

⑭　ｋの値が　－１．５　のとき



⑮　ｋの値が　－２　のとき



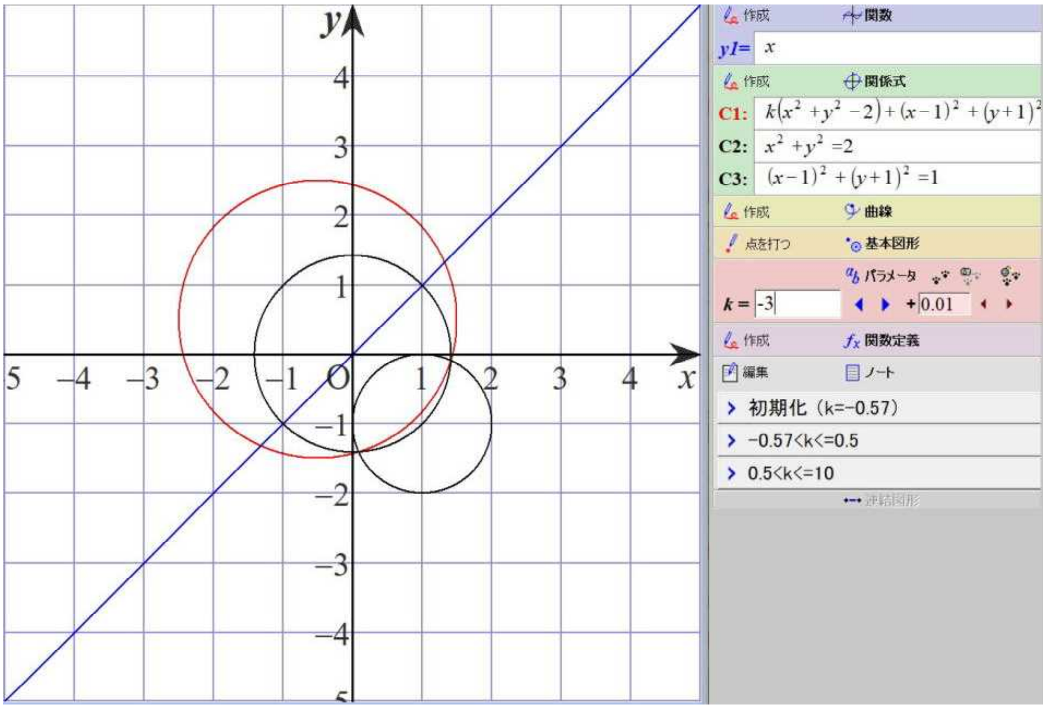
おもしろシミュレーションⅢ（Grapes）

2024.1.23
草　雲

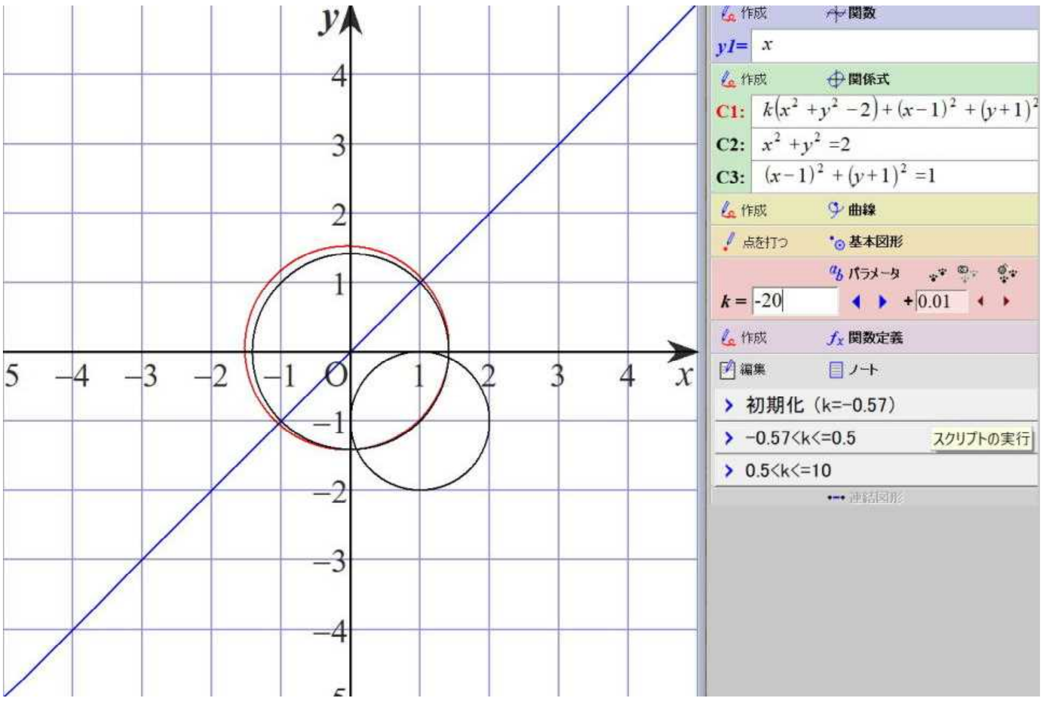
４　創価大学

（２）実験結果（Ｇｒａｐｅｓ版シミュレーション）

⑯　ｋの値が　－３　のとき



⑰　ｋの値が　－２０　のとき



おもしろシミュレーションⅢ（Grapes）

2024.1.24
草　雲

５　福岡大学

（１）入試問題

　　ｋが　$k \neq -\sqrt{2}$　を満たす定数であるとき、

　　$x^2 + y^2 - 1 + k(x - y - \sqrt{2}) = 0$　…①　は、ｋの値にかかわらず、定点Ａを通る円を表す。このとき、定点Ａの座標を求めよ。

　　また、円①と円$(x-1)^2 + (y-1)^2 = 9$　…②　が共有点をただ１つもち 、$k > 0$であるとき、ｋの値を求めよ。

（２）実験結果（**Ｇｒａｐｅｓ版**シミュレーション）

【実験日】
　２０２４年１月２４日

【使用ＰＣ】
　Ｌａｖｉｅ　ＮＸ８５０／Ｎ

【使用ＧＲＡＰＥＳ】
　ＧＲＡＰＥＳ　７．８４

【使用スクリプト】
　自作ファイル
　　『fukuoka.gps』

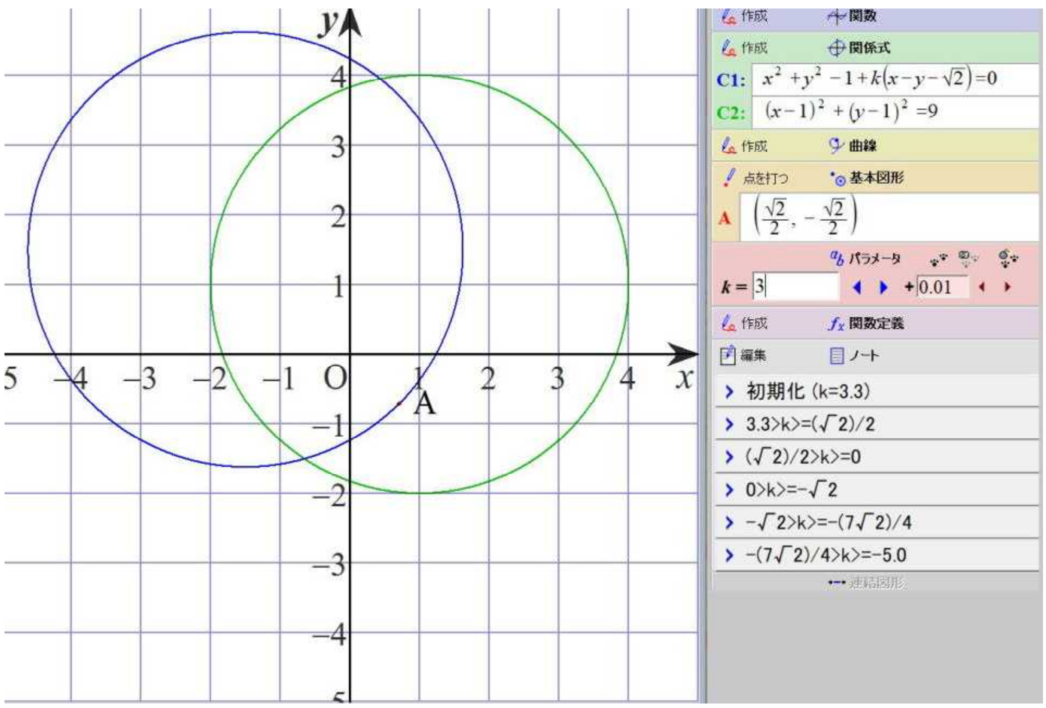
【考察】

　円①の方程式のｋの値を３．３から－５まで、0.01 刻みに変化させて観察しました。

　$k > \sqrt{2}/2$のとき、円①と円②は２点で交わります。$k = \sqrt{2}/2$のとき、円①と円②は共有点をただ１つもちます。$\sqrt{2}/2 > k > -7\sqrt{2}/4$のとき、円①は円②の内側にあります。$k = -7\sqrt{2}/4$のとき、円①と円②は共有点をただ１つもちます。$k < -7\sqrt{2}/4$のとき、円①と円②は２点で交わります。因みに、$k = -\sqrt{2}$のとき、円①は消えます。

　定点Ａの座標$(\sqrt{2}/2,\ -\sqrt{2}/2)$を連立方程式を解いて求めます。２つの円の半径と中心間の距離の関係から、$k = \sqrt{2}/2$（$k > 0$）を計算して求めます。

①　ｋの値が　３　のとき



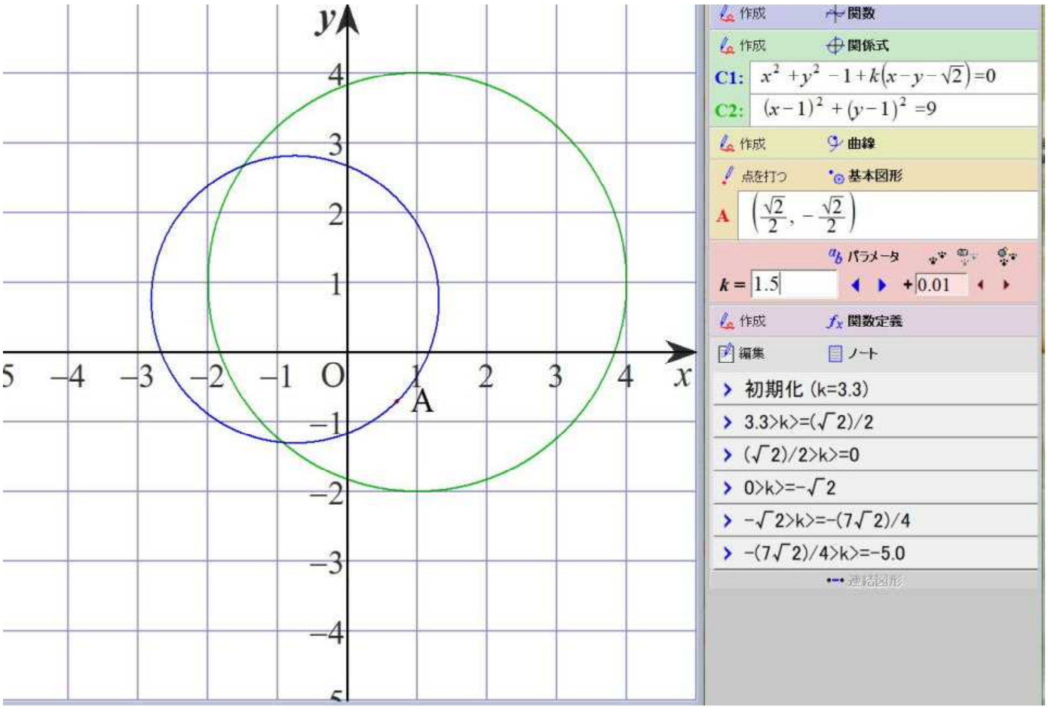
おもしろシミュレーションⅢ（Grapes）

2024.1.24
草　雲

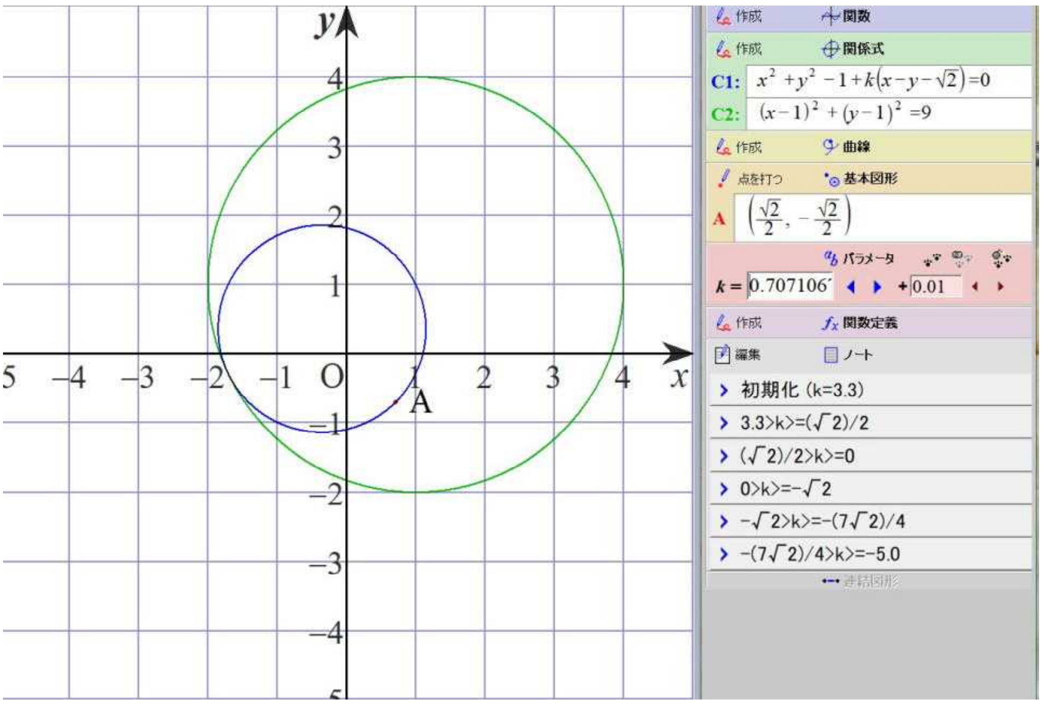
５　福岡大学

（２）実験結果（Ｇｒａｐｅｓ版シミュレーション）

② ｋの値が　１．５　のとき



③ ｋの値が　$\sqrt{2}$／２　のとき



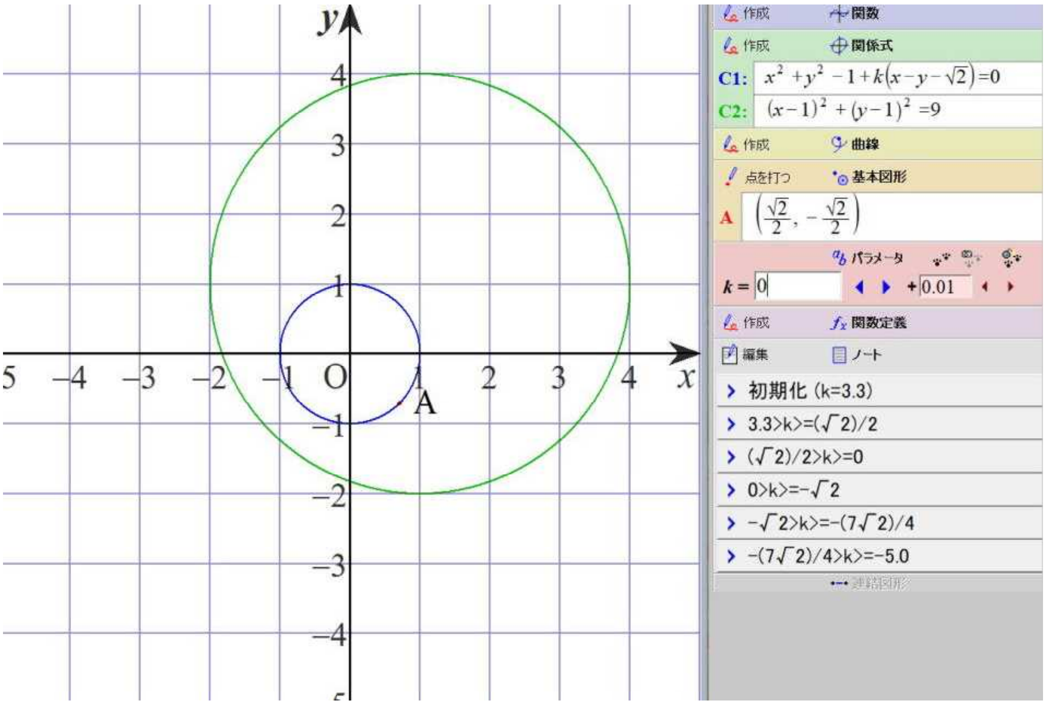
おもしろシミュレーションⅢ（Grapes）

2024.1.24
草　雲

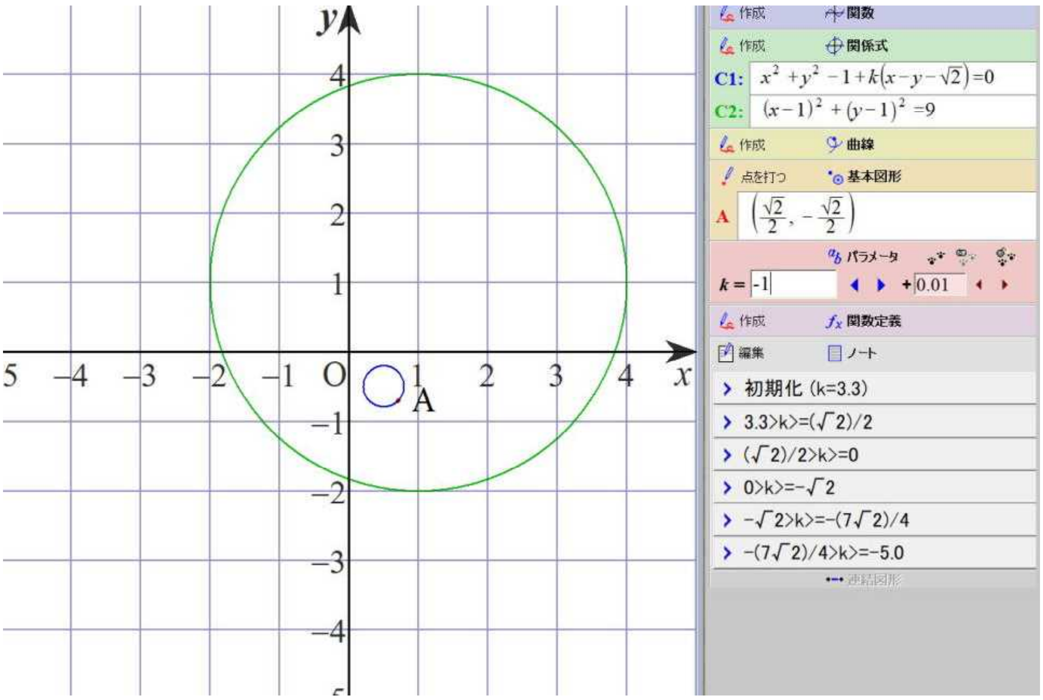
５　福岡大学

（２）実験結果（**Ｇｒａｐｅｓ版**シミュレーション）

④ ｋの値が ０ のとき



⑤ ｋの値が －１ のとき



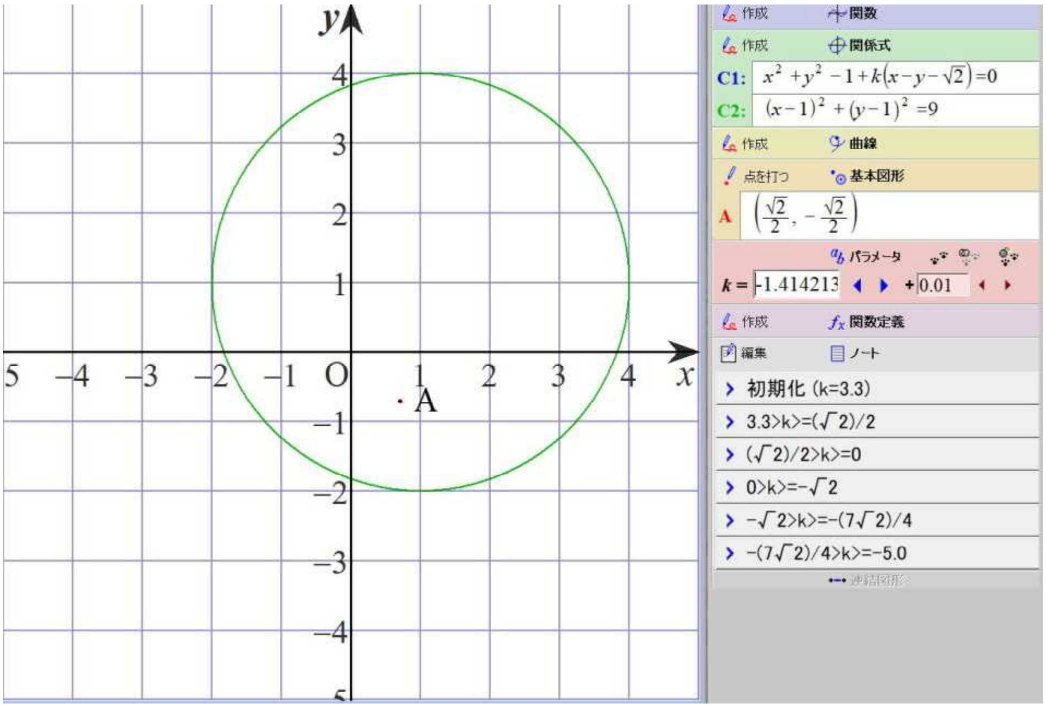
おもしろシミュレーションⅢ（Grapes）

2024.1.24
草　雲

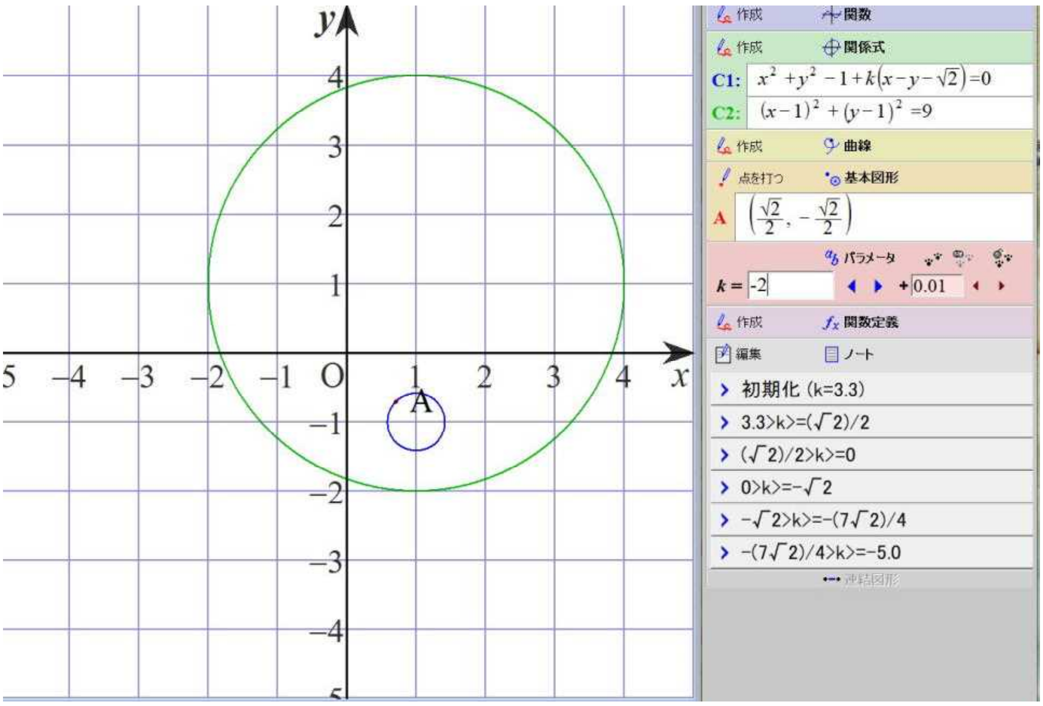
５　福岡大学

（２）実験結果（**Ｇｒａｐｅｓ版**シミュレーション）

⑥　k の値が $-\sqrt{2}$ のとき



⑦　k の値が －２ のとき



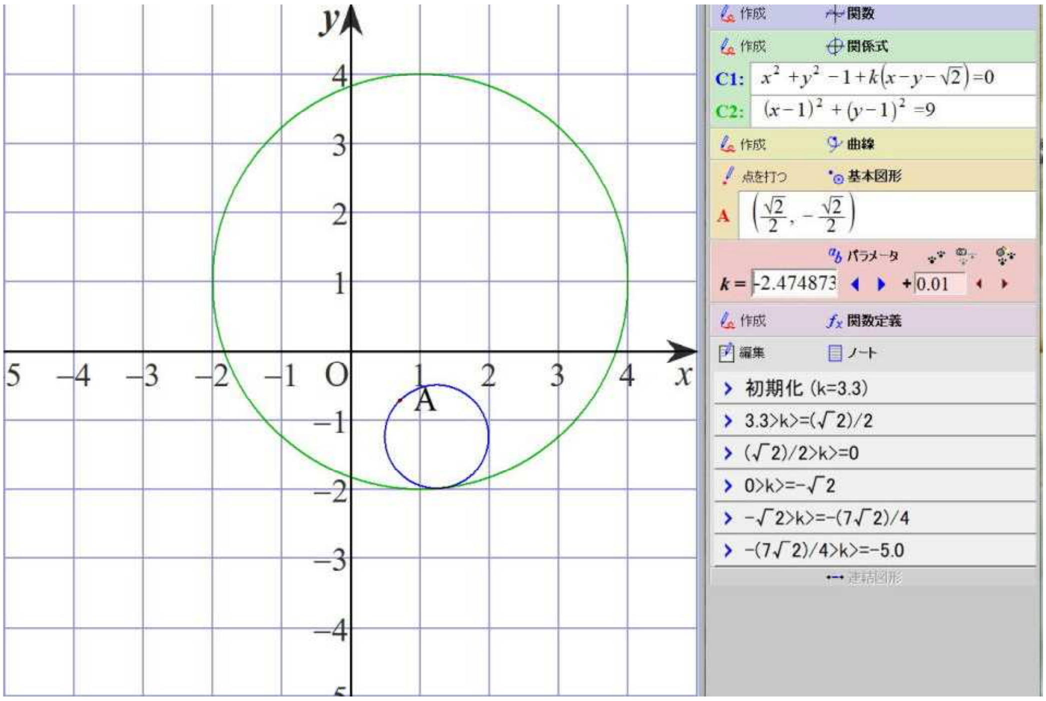
おもしろシミュレーションⅢ（Grapes）

2024.1.24
草　雲

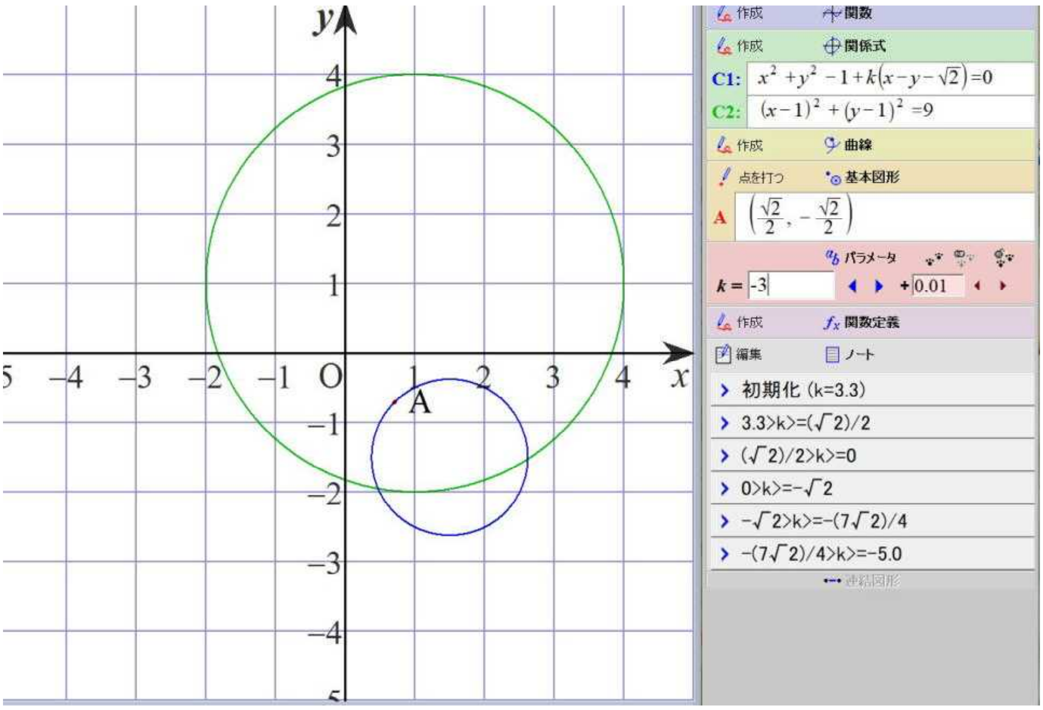
５　福岡大学

（２）実験結果（**Ｇｒａｐｅｓ版**シミュレーション）

⑧　ｋの値が $-7\sqrt{2}/4$ のとき



⑨　ｋの値が　－３　のとき



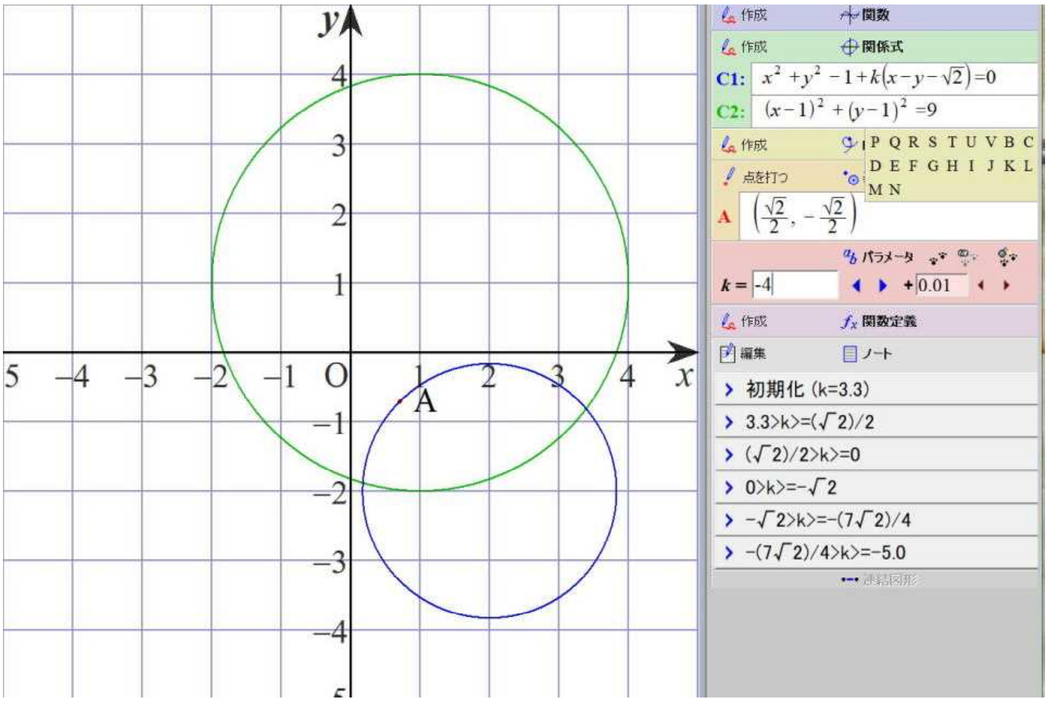
おもしろシミュレーションⅢ（Grapes）

2024.1.24
草　雲

５　福岡大学

（２）実験結果（Ｇｒａｐｅｓ版シミュレーション）

⑩　ｋの値が　－４　のとき



⑪　ｋの値が　－５　のとき