おもしろシミュレーションⅠ（Grapes）

2024.1.27
草　雲

１　円と直線の交点

（１）試験問題１

Ｏを原点とする座標平面上に、円Ｃ：ｘ²＋ｙ²＋２ｘ－６ｙ＝０　と
直線Ｌ：３ｘ－ｙ＋ｋ＝０（ｋは定数）があり、円Ｃと直線Ｌは異なる
２点Ｐ、Ｑで交わっている。

① ｋのとりうる値の範囲を求めよ。
② △ＯＰＱが直角三角形となるとき、ｋの値を求めよ。

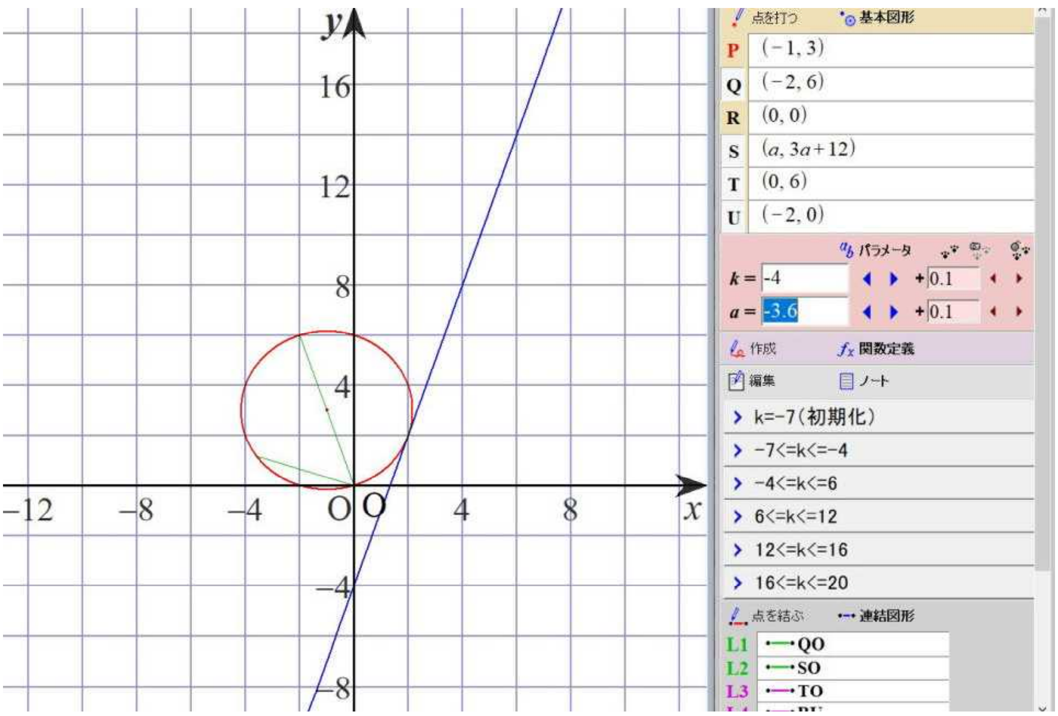
（２）実験結果（**Ｇｒａｐｅｓ版**シミュレーション）

【実験日】
２０２４年１月２７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
『円と直線の交点.gps』

【考察】

ｋの値を－７から２０まで変化させて、円Ｃと直線Ｌの共有点を観察しました。
ｋ＝－４と１６　のとき、直線Ｌは円Ｃに接しました。（円Ｃの中心と直線Ｌとの距離が円Ｃの半径と等しいことより、ｋ＝－４，１６が計算して求まります。）
ｋ＝６　のとき、△ＯＰＱの斜辺ＰＱが円Ｃの直径になるので、△ＯＰＱは直角三角形。
ｋ＝１２　のとき、△ＯＰＱの斜辺ＯＰ（または斜辺ＯＱ）が円Ｃの直径になるので、△ＯＰＱは直角三角形。
－４＜ｋ＜１６　のとき、直線Ｌは円Ｃと異なる２点で交わりました。
よって、円Ｃと直線Ｌが異なる２点で交わるｋの値の範囲は、－４＜ｋ＜１６、△ＯＰＱが直角三角形になるときのｋの値は、ｋ＝６、１２ になります。

① ｋの値が －４ のとき



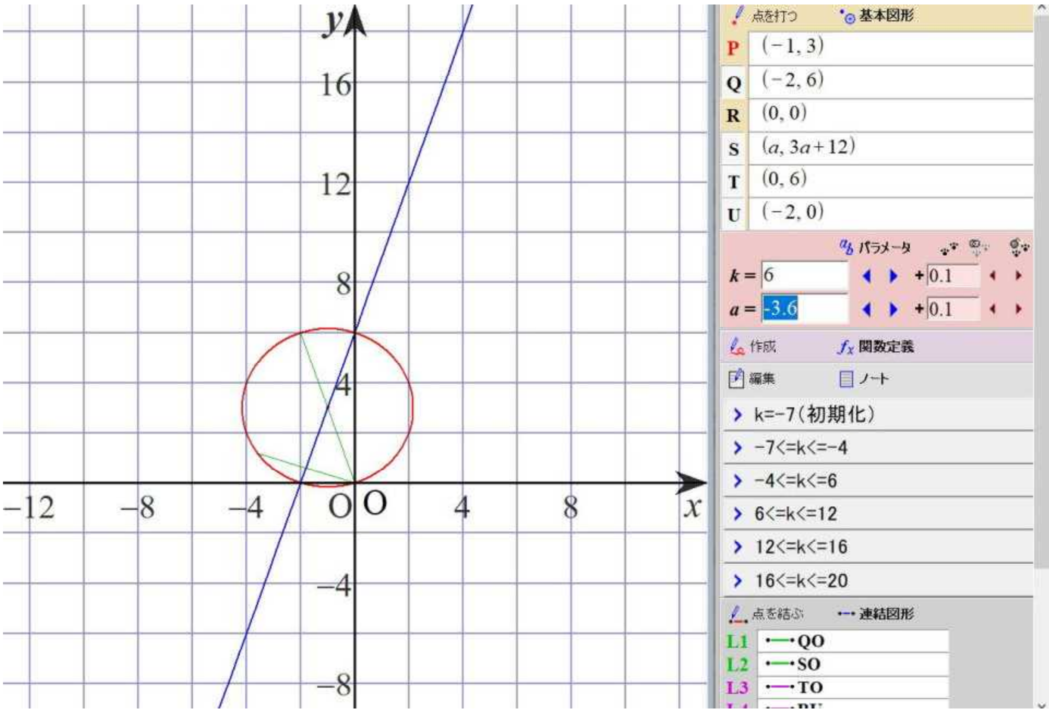
おもしろシミュレーションⅠ（Grapes）

2024.1.27
草　雲

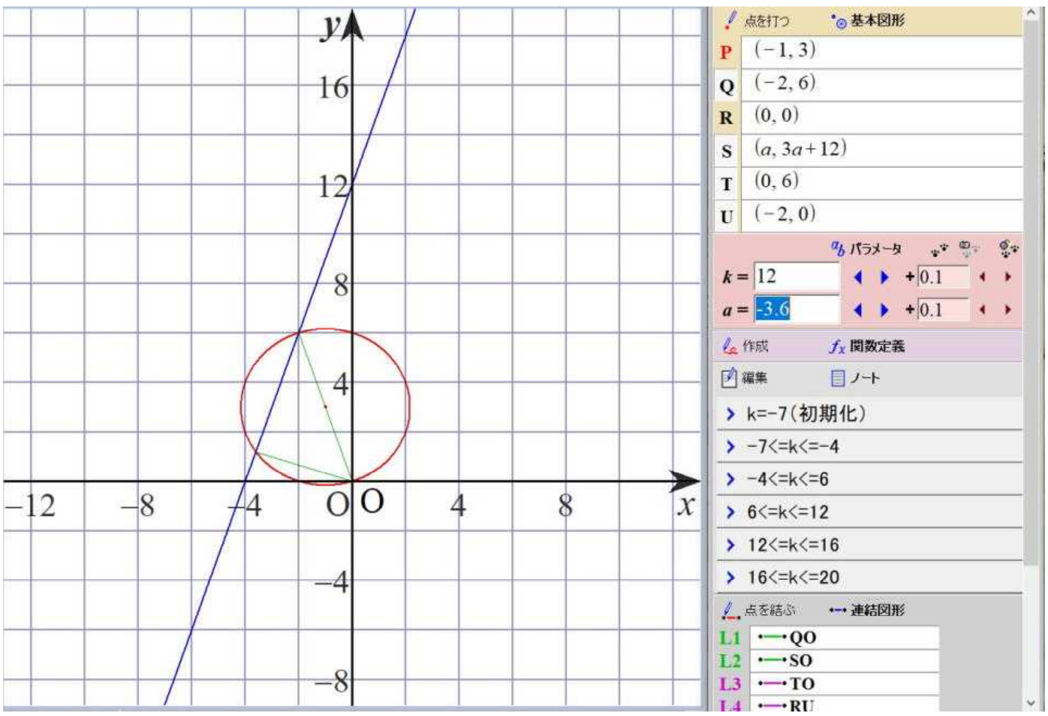
１　円と直線の交点

（２）実験結果（**Ｇｒａｐｅｓ版**シミュレーション）

② ｋの値が　６　のとき



③ ｋの値が　１２　のとき



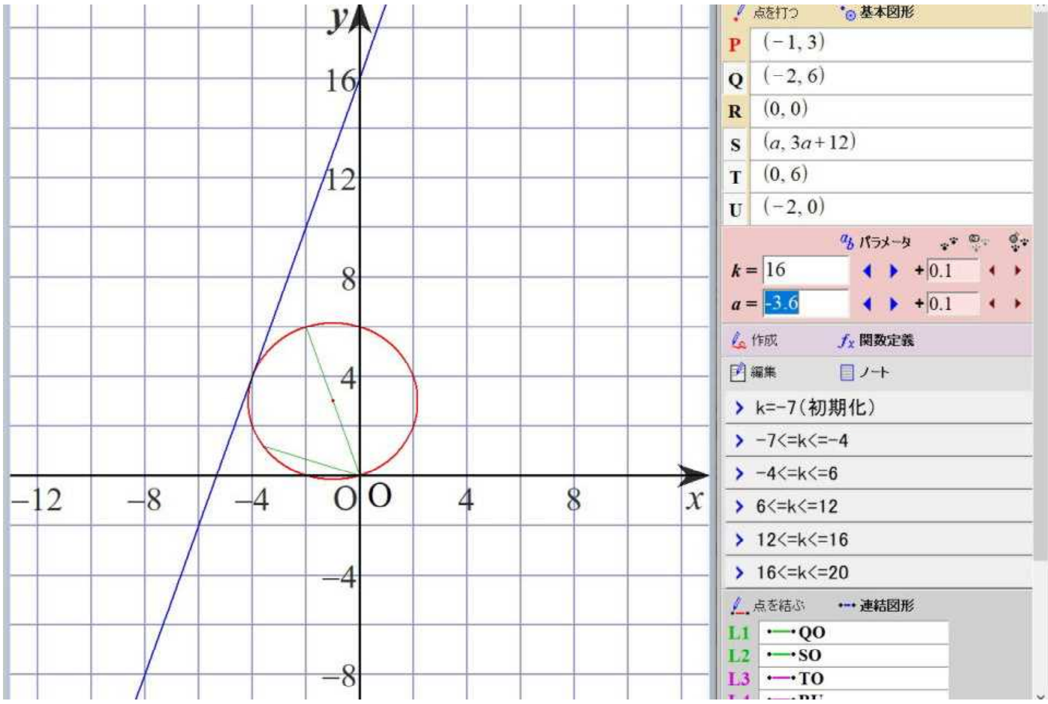
おもしろシミュレーションⅠ（Grapes）

2024.1.27
草　雲

１　円と直線の交点

（２）実験結果（Ｇｒａｐｅｓ版シミュレーション）

④ ｋの値が　１６　のとき



おもしろシミュレーションⅠ（Grapes）

2024.1.29
草　雲

２　２つの円の交点

（１）試験問題２

座標平面上に、２点Ａ（３，４）、Ｂ（５，８）を直径の両端とする円Ｃ１がある。
また、円Ｃ２：ｘ²＋ｙ²－４ａｘ－２ａｙ＋５ａ²－５＝０　がある。
ただし、ａは定数とする。

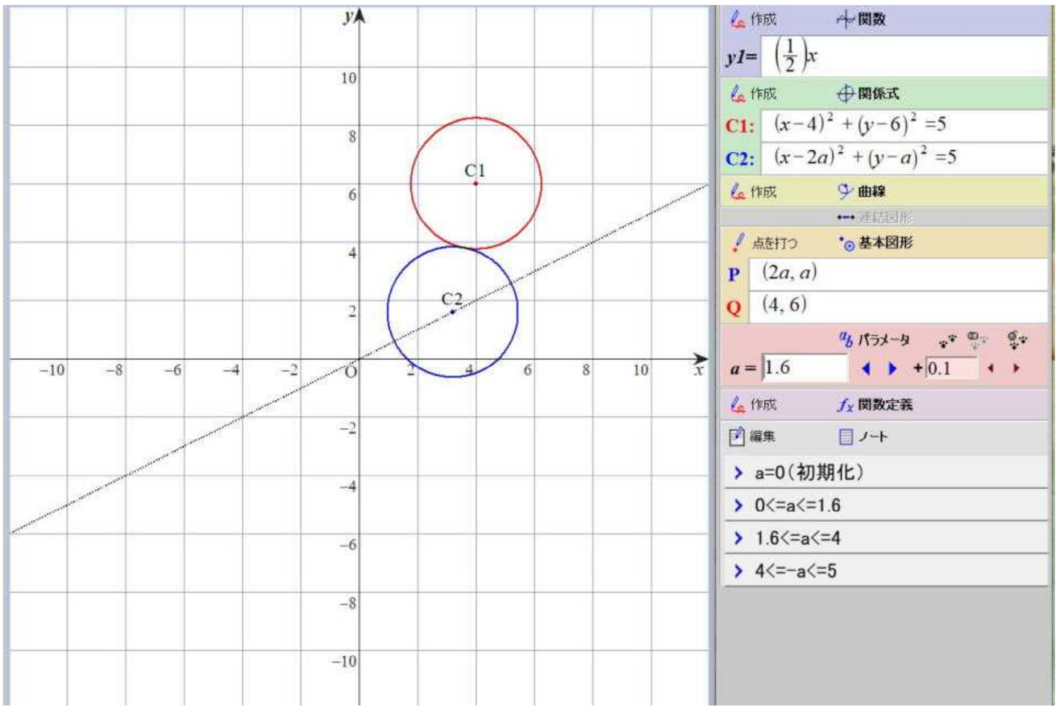
① Ｃ１の方程式を求めよ。
② Ｃ１とＣ２が異なる２点で交わるようなａの値の範囲を求めよ。

（２）実験結果（**Ｇｒａｐｅｓ版**シミュレーション）

【実験日】
２０２４年１月２９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
『２つの円の交点.gps』

【考察】
ａの値を０から５まで変化させて、円Ｃ１と円Ｃ２の共有点を観察しました。
ａ＝１．６　のとき、円Ｃ２は円Ｃ１に接しました。
１．６＜ａ＜４　のとき、円Ｃ２は円Ｃ１と異なる２点で交わりました。
ａ＝４　のとき、円Ｃ２は円Ｃ１に接しました。
（円Ｃ１と円Ｃ２が外接するときは、円Ｃ１、Ｃ２の中心間の距離がＣ１の半径とＣ２の半径の和と等しいときなので、ａ＝１．６　、　４　が計算して求まります。）
よって、円Ｃ１と円Ｃ２が異なる２点で交わるａの値の範囲は、１．６＜ａ＜４　になります。

① ａの値が　１．６　のとき



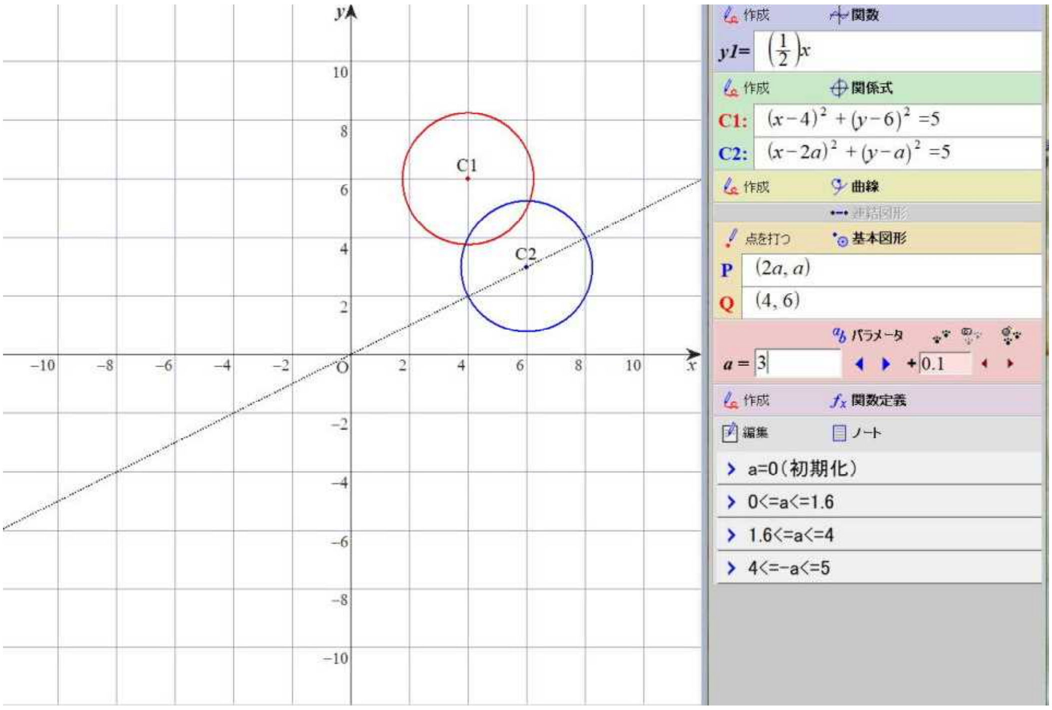
おもしろシミュレーションⅠ（Grapes）

2024.1.29
草　雲

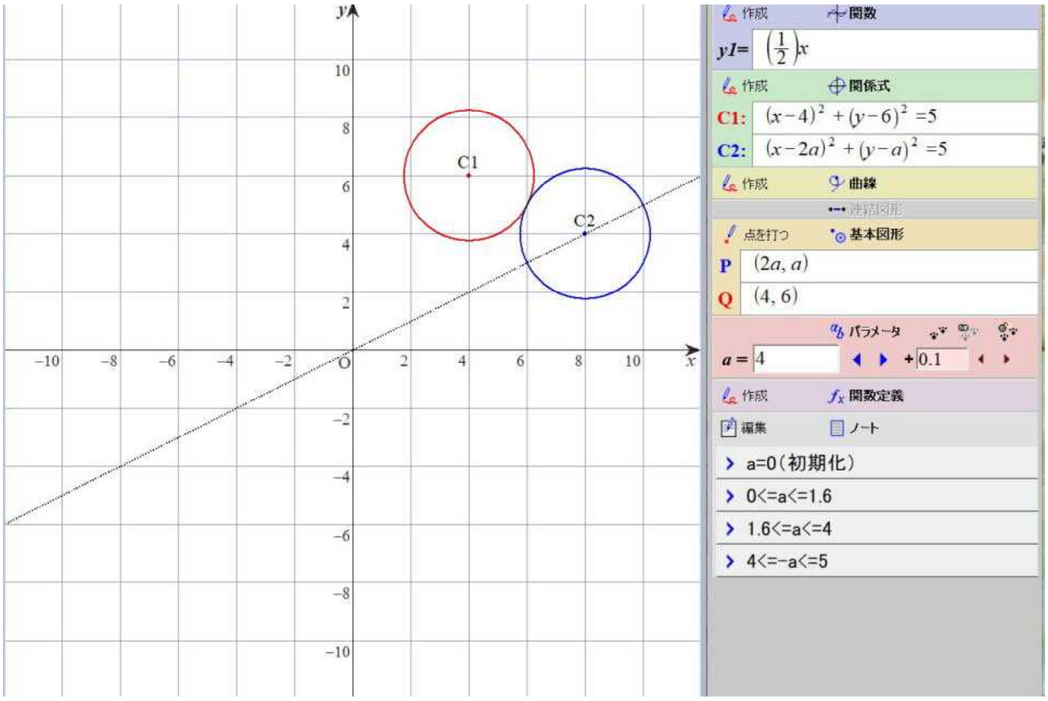
２　２つの円の交点

（２）実験結果（**Ｇｒａｐｅｓ版**シミュレーション）

② ａの値が　３　のとき



③ ａの値が　４　のとき



おもしろシミュレーションⅠ（Grapes）

2024.1.29
草　雲

３　円と円の共有点

（１）試験問題３

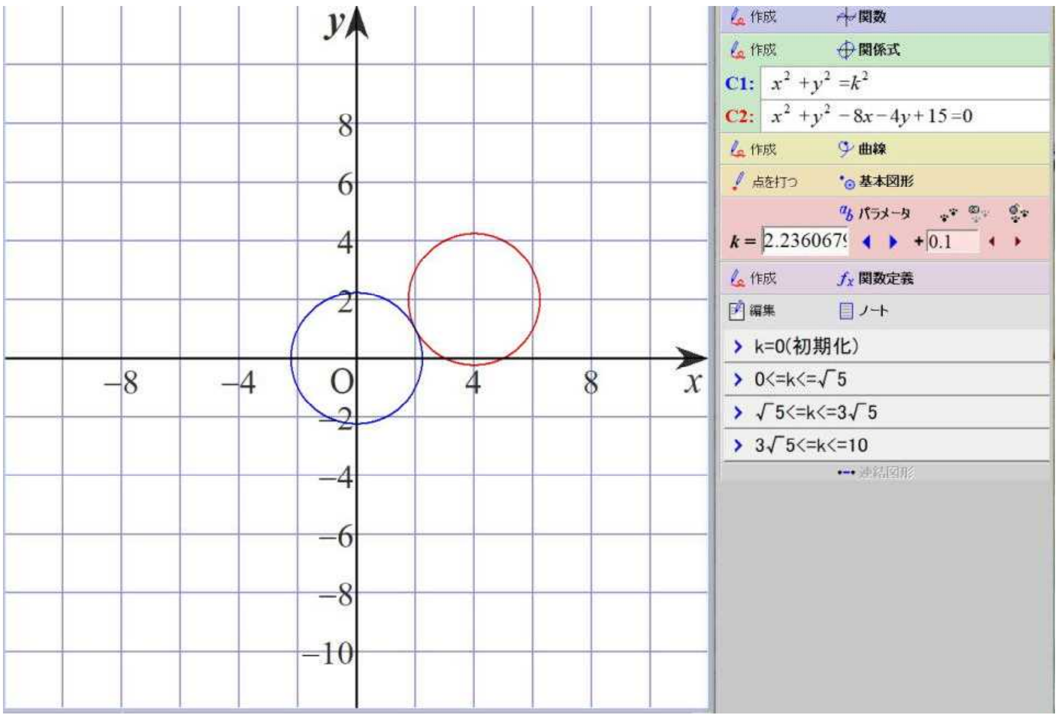
２つの円　ｘ²＋ｙ²＝ｋ²（ｋ＞０）･･･①、ｘ²＋ｙ²－８ｘ－４ｙ＋１５＝０･･･②
が共有点をもつようなｋの値の範囲を求めよ。

（２）実験結果（**Ｇｒａｐｅｓ版**シミュレーション）

【実験日】
２０２４年１月２９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
『円と円の共有点.gps』

【考察】
ｋの値を０から１０まで変化させて、円①と円②の共有点を観察しました。
ｋ＝√５　のとき、円①は円②に外接しました。
√５＜ｋ＜３√５　のとき、円①と円②は異なる２点で交わりました。
ｋ＝３√５　のとき、円②は円①に内接しました。
（円①と円②の中心間の距離と、円①と円②の半径との関係から、外接するときと内接するときのｋの値、ｋ＝√５、３√５　が計算して求まります。）
よって、円①と円②が共有点をもつｋの値の範囲は、√５≦ｋ≦３√５　になります。

①　ｋの値が　√５　のとき



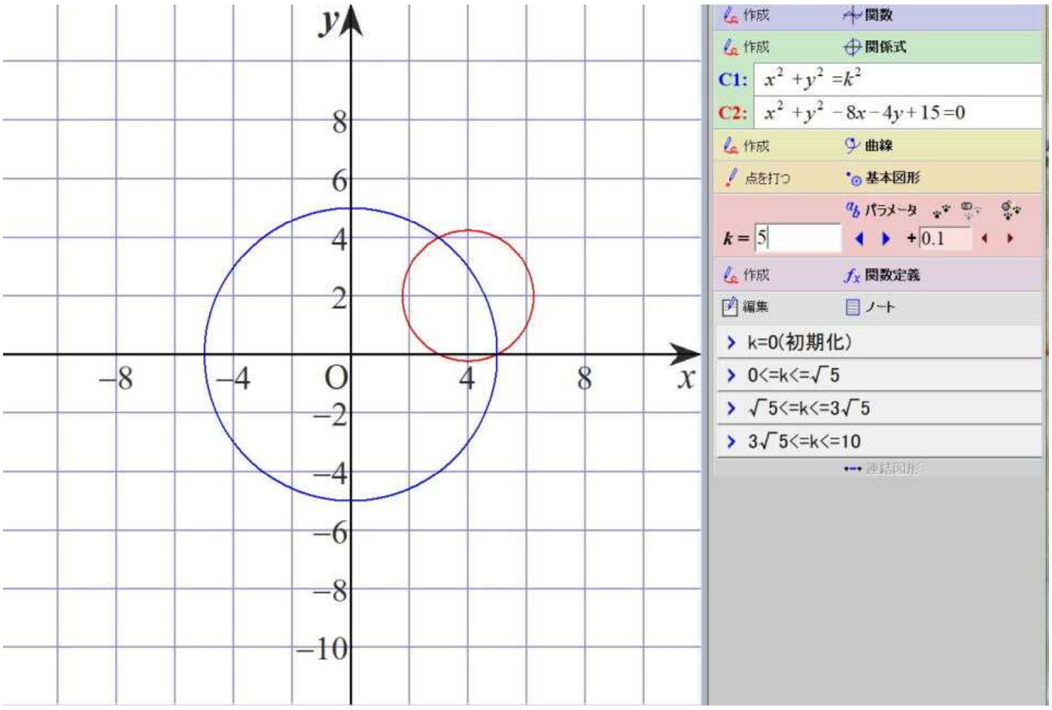
おもしろシミュレーションⅠ（Grapes）

2024.1.29
草　雲

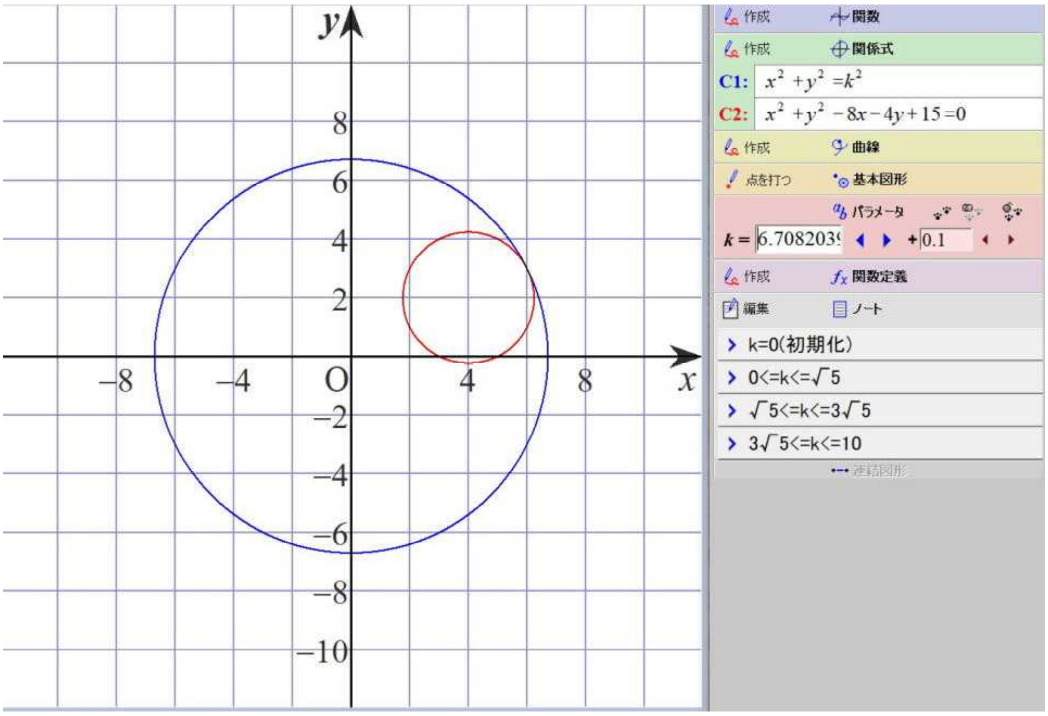
３　円と円の共有点

（２）実験結果（Ｇｒａｐｅｓ版シミュレーション）

② ｋの値が　５　のとき



③ ｋの値が　３√５　のとき



おもしろシミュレーションⅠ（Grapes）

2024.1.30
草　雲

４　２つの円の交点を通る直線

（１）試験問題４

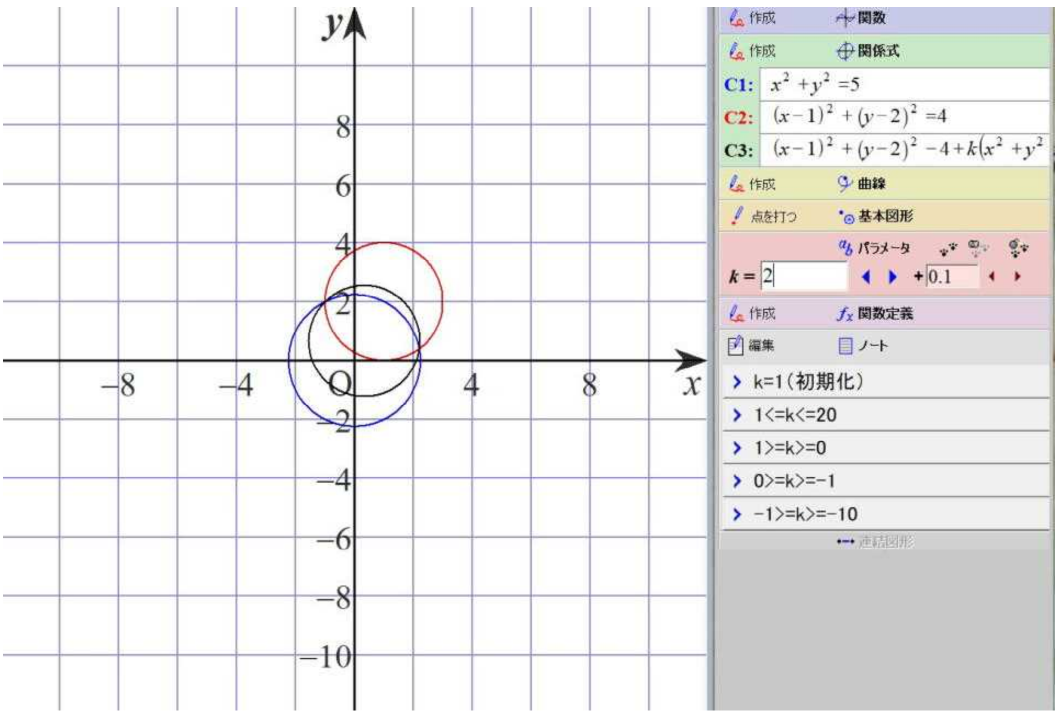
　２つの円　$x^2+y^2=5$…①、$(x-1)^2+(y-2)^2=4$…②　の交点を通る直線の方程式を求めよ。

（２）実験結果（**Ｇｒａｐｅｓ版**シミュレーション）

【実験日】
　２０２４年１月３０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
　『２つの円の交点を通る直線.gps』

【考察】
　円①と円②の交点を通る図形の方程式は、
　$(x-1)^2+(y-2)^2-4+k(x^2+y^2-5)=0$…③　と表せます。
　ｋの値を－１０から２０まで変化させて、円①と円②の交点を通る図形③を観察しました。
　$k=-1$　のとき、円①と円②の交点を通る図形③は直線になります。
　$k\neq-1$　のとき、円①と円②の交点を通る図形③は円になりました。
　よって、円①と円②の交点を通る直線の方程式は、③の方程式に$k=-1$を代入して求め、
　$x+2y-3=0$　になります。

①　ｋの値が　２　のとき



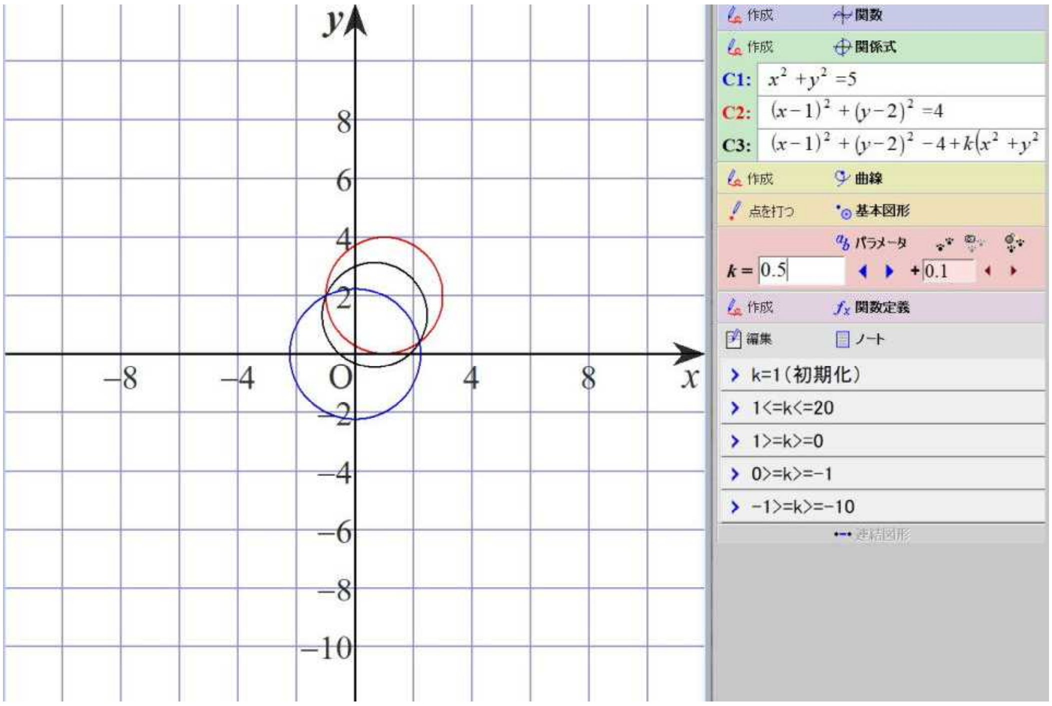
おもしろシミュレーションⅠ（Grapes）

2024.1.30
草　雲

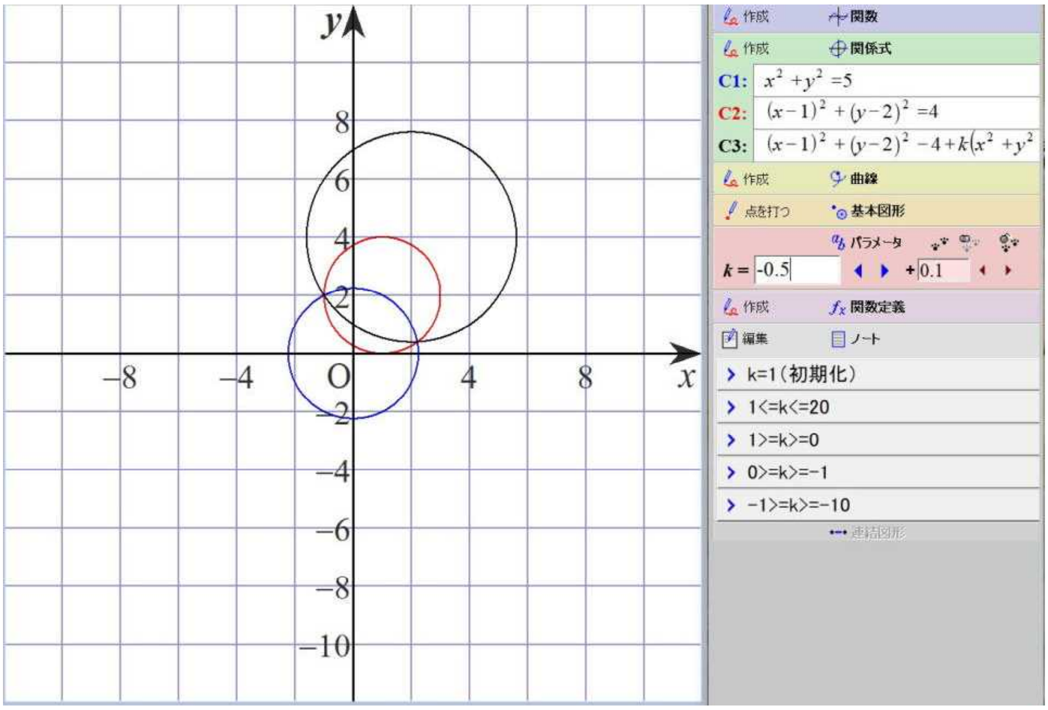
４　２つの円の交点を通る直線

（２）実験結果（Ｇｒａｐｅｓ版シミュレーション）

② kの値が ０．５ のとき



③ kの値が －０．５ のとき



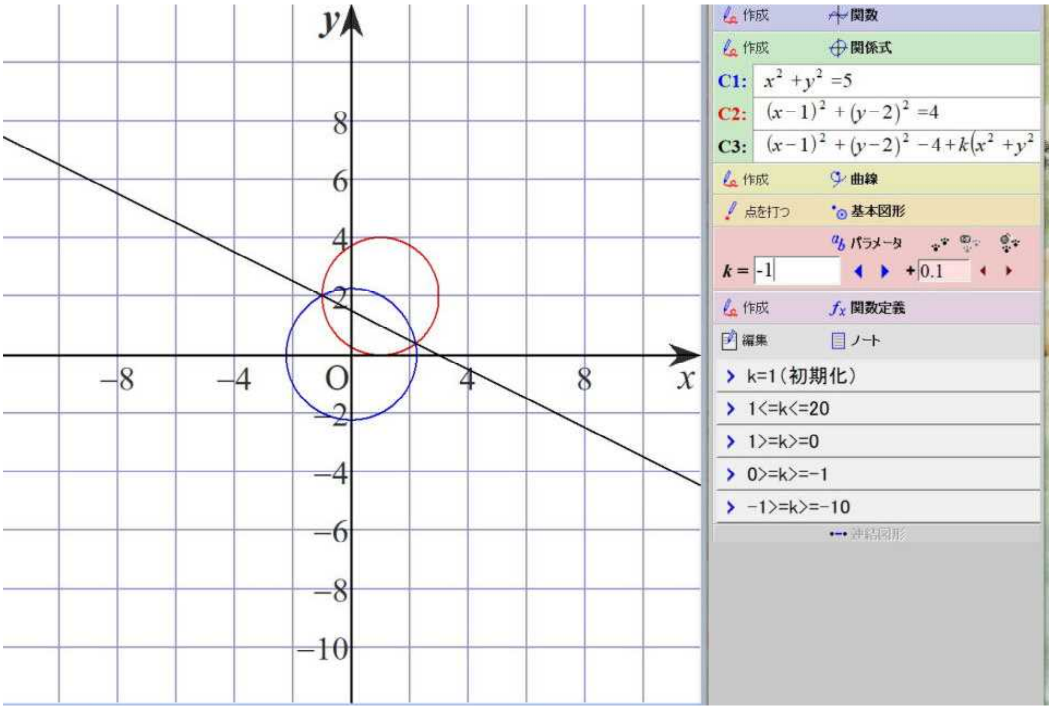
おもしろシミュレーションⅠ（Grapes）

2024.1.30
草　雲

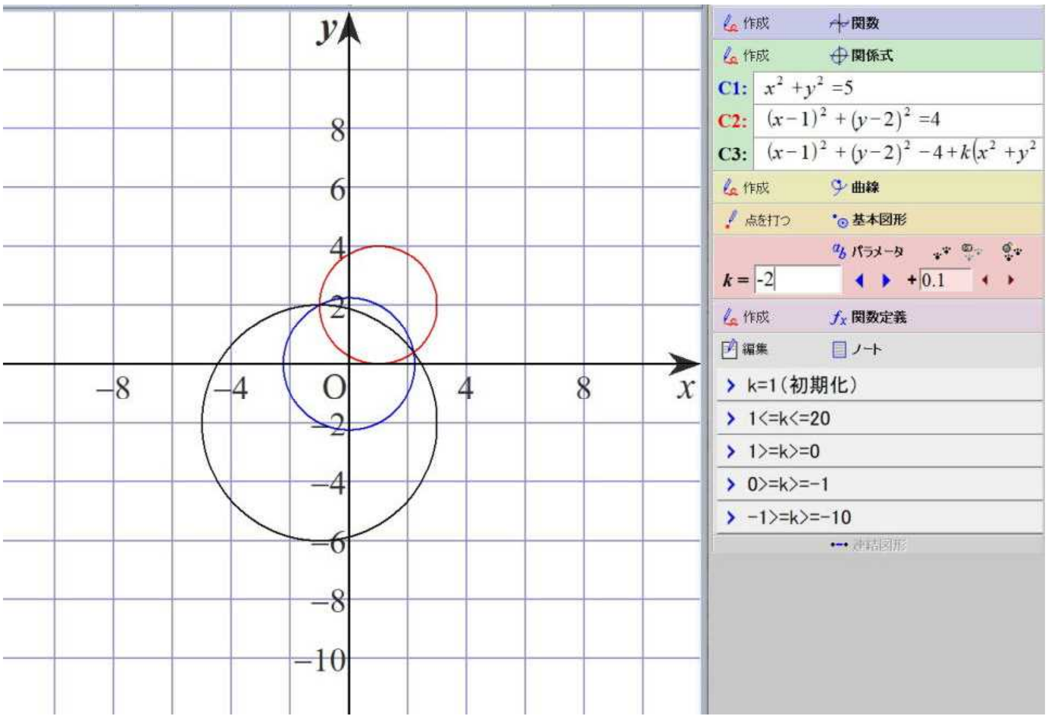
４　２つの円の交点を通る直線

（２）実験結果（**Ｇｒａｐｅｓ版**シミュレーション）

④ ｋの値が －１ のとき



⑤ ｋの値が －２ のとき



おもしろシミュレーションⅠ（Grapes）

2024.1.30
草　雲

５　２つの直線の交点を通る直線

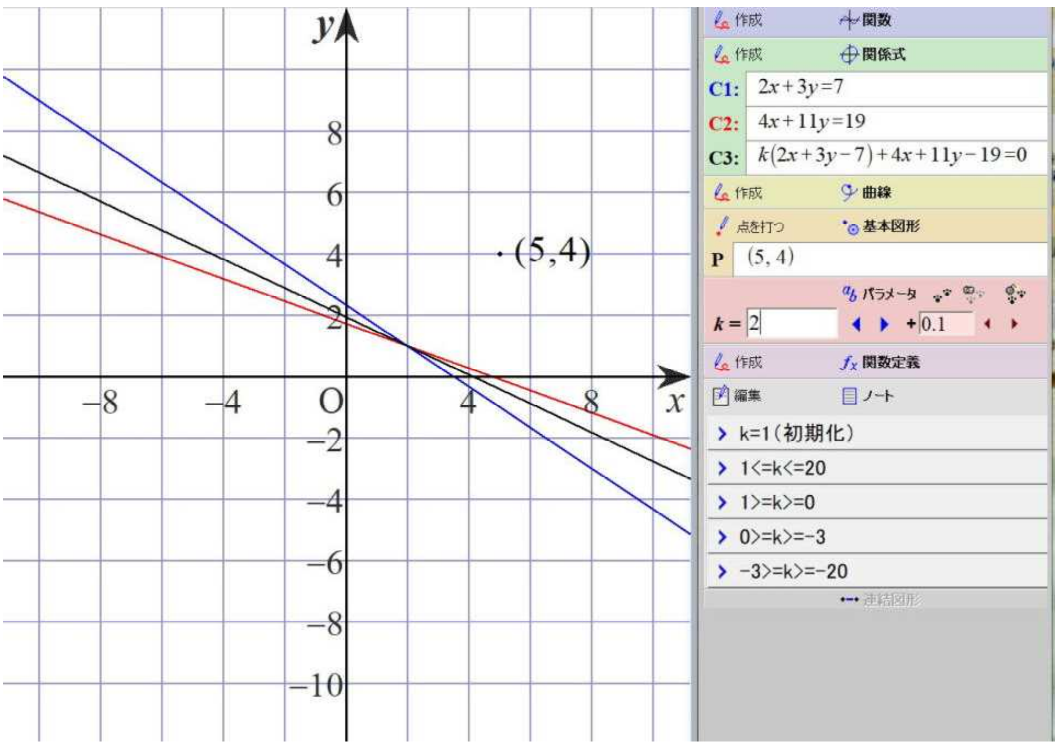
（１）試験問題５
　　２直線　２ｘ＋３ｙ＝７･･･①、４ｘ＋１１ｙ＝１９･･･②　の交点を通り、点(５，４)を通る直線の方程式を求めよ。

（２）実験結果（**Ｇｒａｐｅｓ版**シミュレーション）

【実験日】
　２０２４年１月３０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
　　『２つの直線の交点を通る直線.gps』

【考察】
　直線①と直線②の交点を通る直線の方程式は、
　ｋ(２ｘ＋３ｙ－７)＋４ｘ＋１１ｙ－１９＝０･･･③　と表せます。
　ｋの値を－２０から２０まで変化させて、直線①と直線②の交点を通る直線③を観察しました。ｋ＝－３　のとき、直線③は点(５，４)を通りました。
　ｋ≠－３　のとき、直線③は点(５，４)を通りませんでした。
　よって、直線①と直線②の交点を通り、点(５，４)を通る直線の方程式は、③の方程式にｋ＝－３を代入して求め、ｘ－ｙ－１＝０　になります。
　(③の方程式に、通る点(５，４)の座標のｘ＝５、ｙ＝４を代入して:計算すると、
　ｋ＝－３が求まります。)

①　ｋの値が　２　のとき



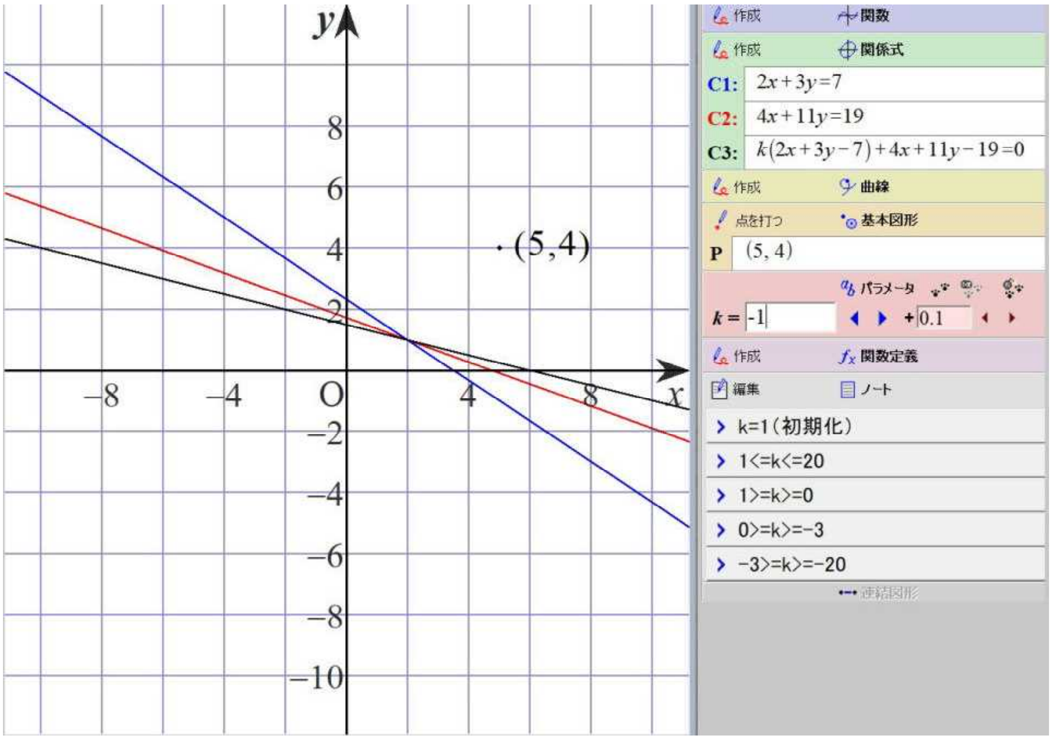
おもしろシミュレーションⅠ（Grapes）

2024.1.30
草　雲

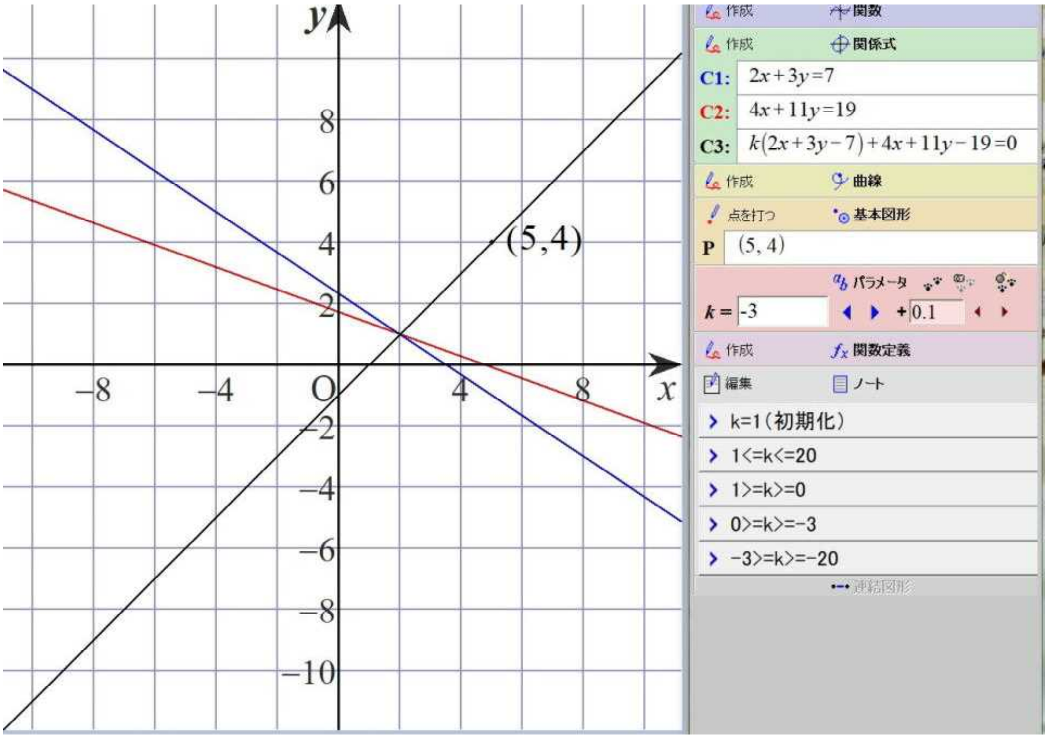
５　２つの直線の交点を通る直線

（２）実験結果（Ｇｒａｐｅｓ版シミュレーション）

② ｋの値が －１ のとき



③ ｋの値が －３ のとき



おもしろシミュレーションⅠ（Grapes）

2024.1.31
草　雲

６　円と放物線の共有点

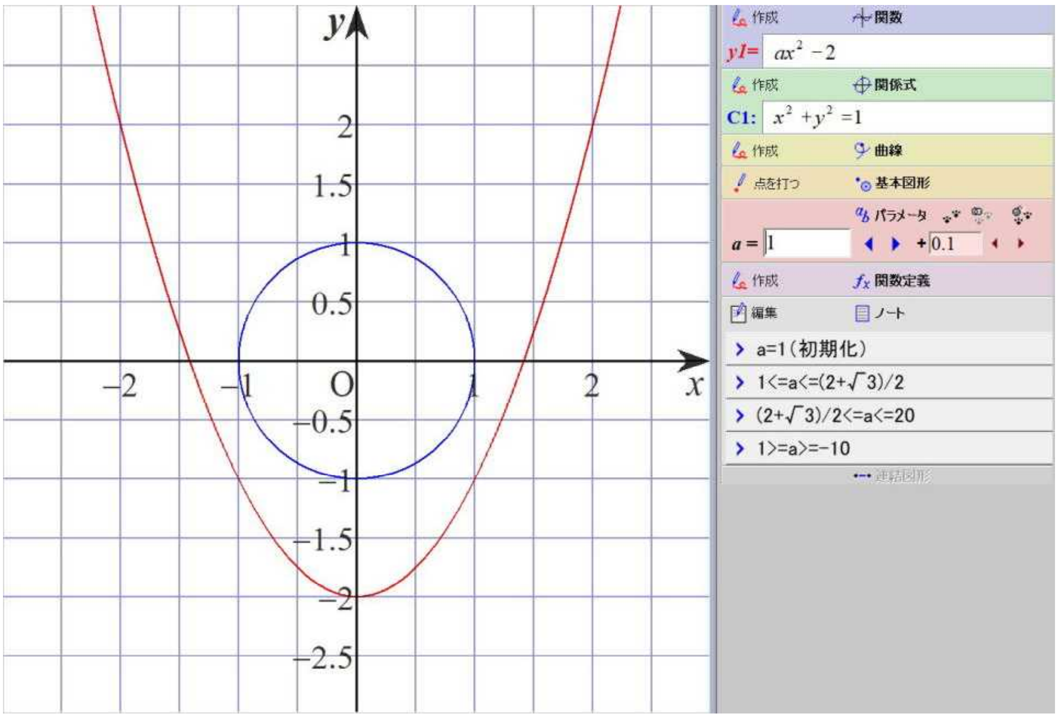
（１）試験問題６
　　円　ｘ²＋ｙ²＝１･･･①、放物線　ｙ＝ａｘ²－２･･･②　が異なる２点のみを共有するとき、ａの値を求めよ。

（２）実験結果（**Ｇｒａｐｅｓ版**シミュレーション）

【実験日】
　２０２４年１月３１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
　　『円と放物線の共有点.gps』

【考察】
　ａの値を－１０から２０まで変化させて、円①と放物線②の共有点を観察しました。
　ａ＝(２＋√３)／２　のとき、円①と放物線②は、異なる２点のみを共有しました。
（①と②を連立して、重解条件を用いて計算すると、ａ＝(２±√３)／２　が求まります。
　また、正の解を持つ条件から、ａ＞０．２５　も求まります。）
　よって、ａ＝(２＋√３)／２　になります。

①　ａの値が　１　のとき



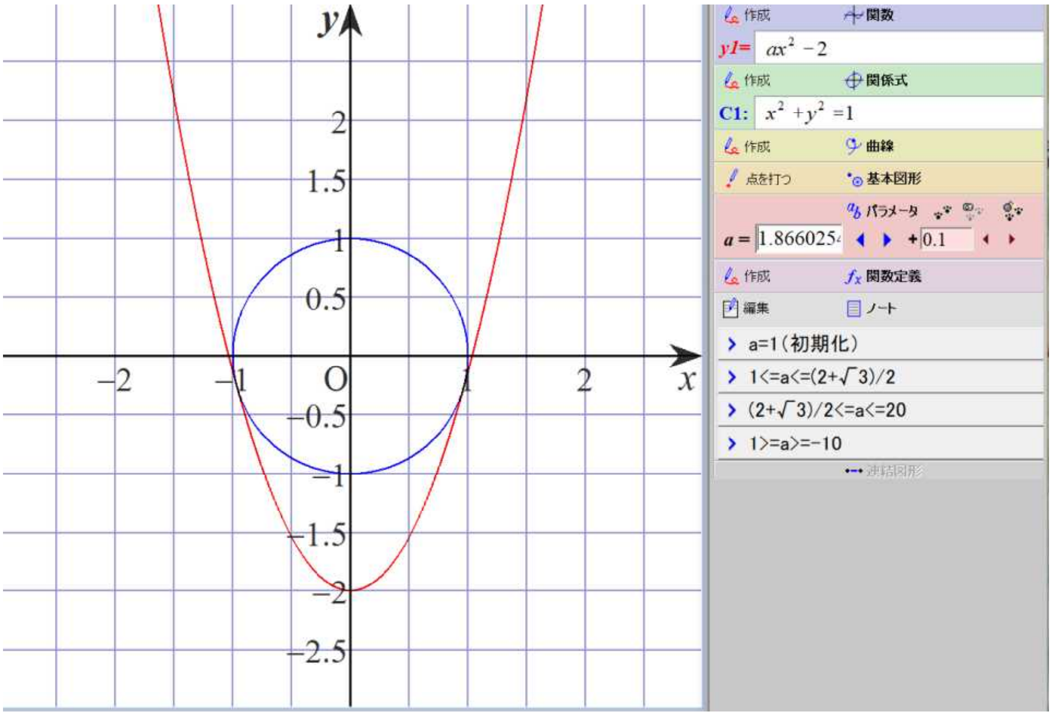
おもしろシミュレーションⅠ（Grapes）

2024.1.31
草　雲

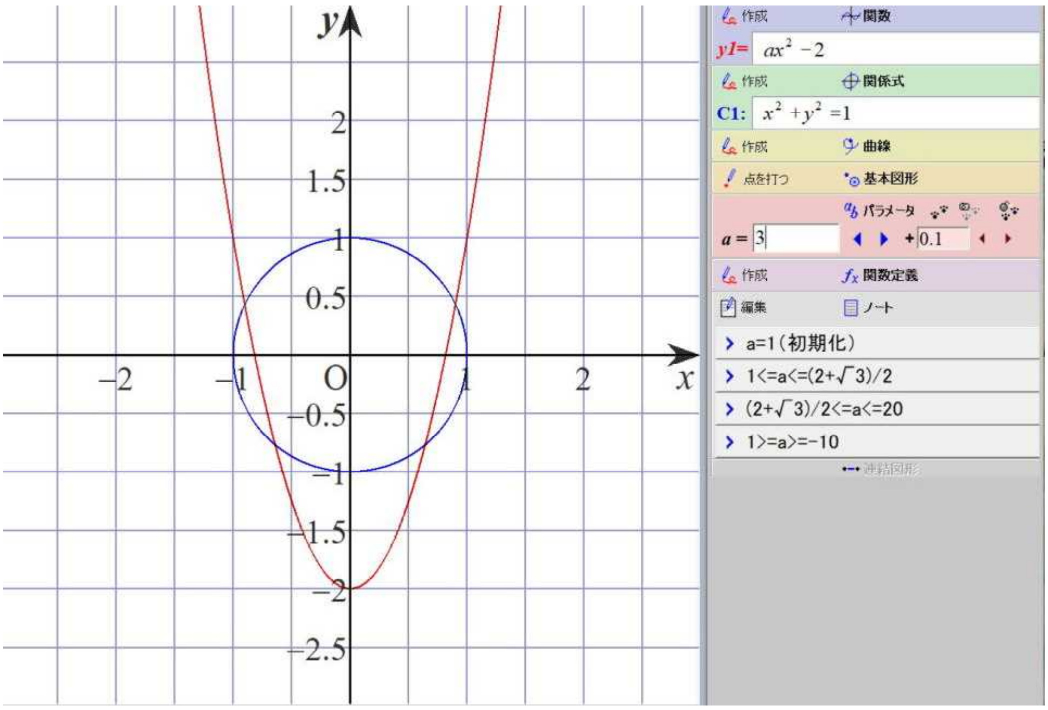
６　円と放物線の共有点

（２）実験結果（**Ｇｒａｐｅｓ版**シミュレーション）

②　ａの値が　（２＋√３）／２　のとき



③　ａの値が　３　のとき



おもしろシミュレーションⅠ（Grapes）

2024.2.1
草　雲

７　２つの円の位置関係

（１）試験問題７

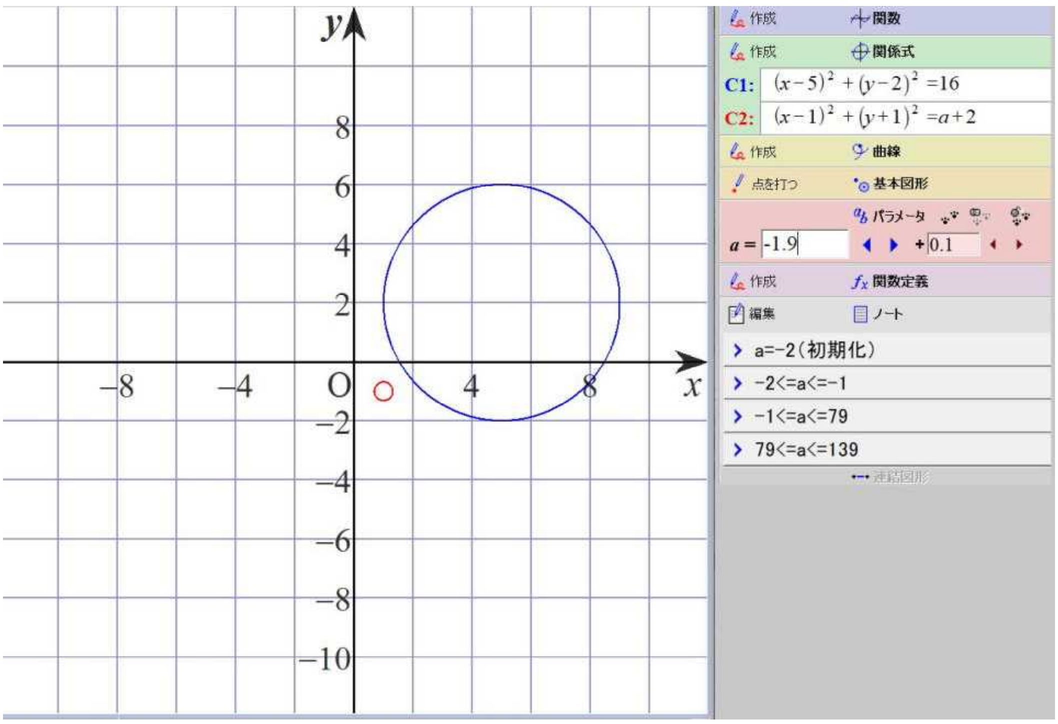
円Ｃ１：$(x-5)^2+(y-2)^2=16$
円Ｃ２：$(x-1)^2+(y+1)^2=a+2$　について、
①互いに他の外部にあるときのａの値の範囲を求めよ。
②一方が他方の内部にあるときのａの値の範囲を求めよ。

（２）実験結果（**Ｇｒａｐｅｓ版**シミュレーション）

【実験日】
２０２４年２月１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
『２つの円の位置関係.gps』

【考察】
ａの値を－２から１３９まで変化させて、円Ｃ１と円Ｃ２の位置関係を観察しました。
－２＜ａ＜－１　のとき、円Ｃ１と円Ｃ２は互いに他の外部にありました。
ａ＝－１　のとき、円Ｃ１と円Ｃ２は外接しました。
－１＜ａ＜７９　のとき、円Ｃ１と円Ｃ２は２点で交わりました。
ａ＝７９　のとき、円Ｃ１は円Ｃ２に内接しました。
ａ＞７９　のとき、円Ｃ１は円Ｃ２の内部にありました。
よって、互いに他の外部にあるときのａの値の範囲は、－２＜ａ＜－１、
一方が他方の内部にあるときのａの値の範囲は、ａ＞７９　になります。
（２つの円の中心間の距離と半径の関係から、接するときのａの値　－１、７９が求まります。）

①　ａの値が　－１．９　のとき



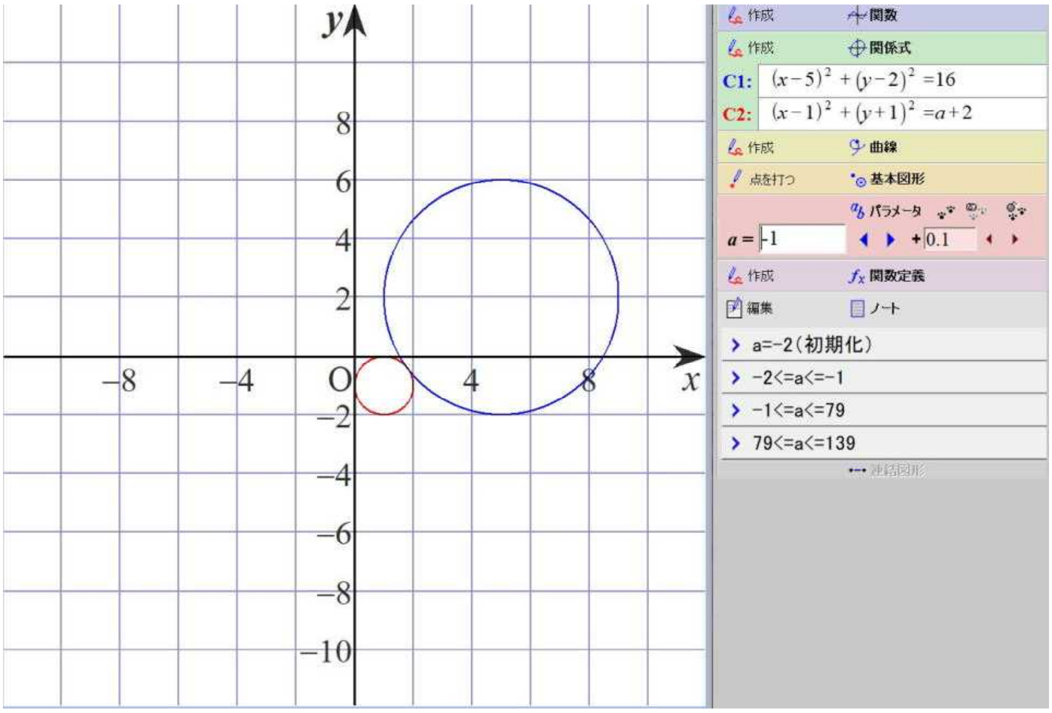
おもしろシミュレーションⅠ（Grapes）

2024.2.1
草　雲

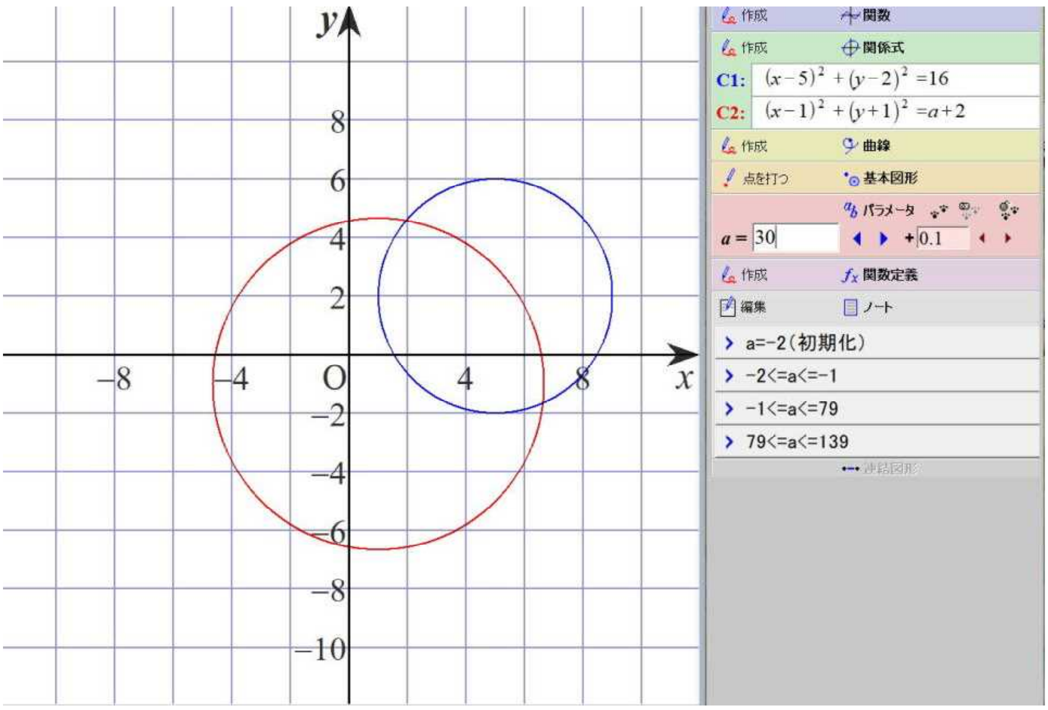
７　２つの円の位置関係

（２）実験結果（Ｇｒａｐｅｓ版シミュレーション）

② ａの値が －１ のとき



③ ａの値が ３０ のとき



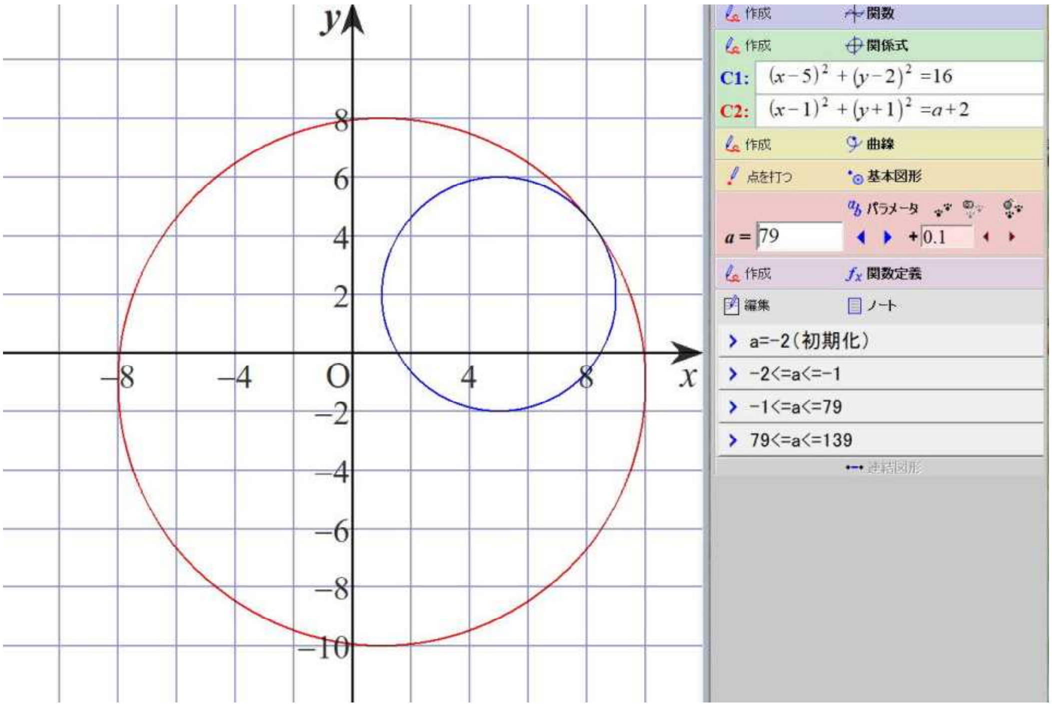
おもしろシミュレーションⅠ（Grapes）

2024.2.1
草　雲

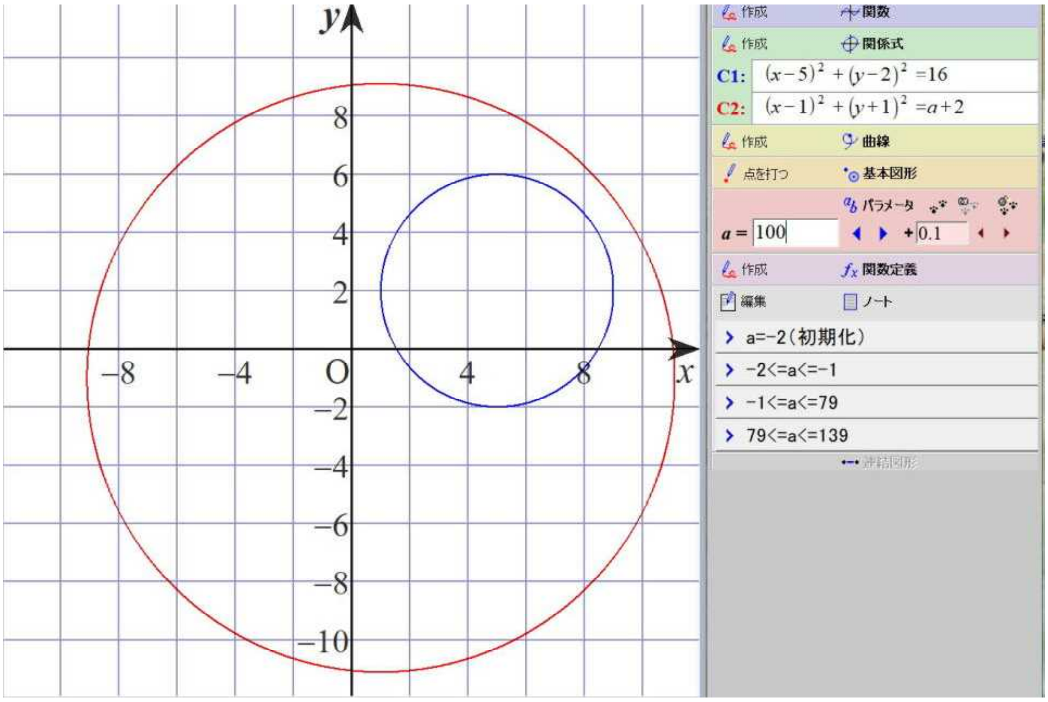
７　２つの円の位置関係

（２）実験結果（Ｇｒａｐｅｓ版シミュレーション）

④ ａの値が　７９　のとき



⑤ ａの値が　１００　のとき



おもしろシミュレーションⅠ（Grapes）

2024.2.2
草　雲

８　放物線の頂点の軌跡

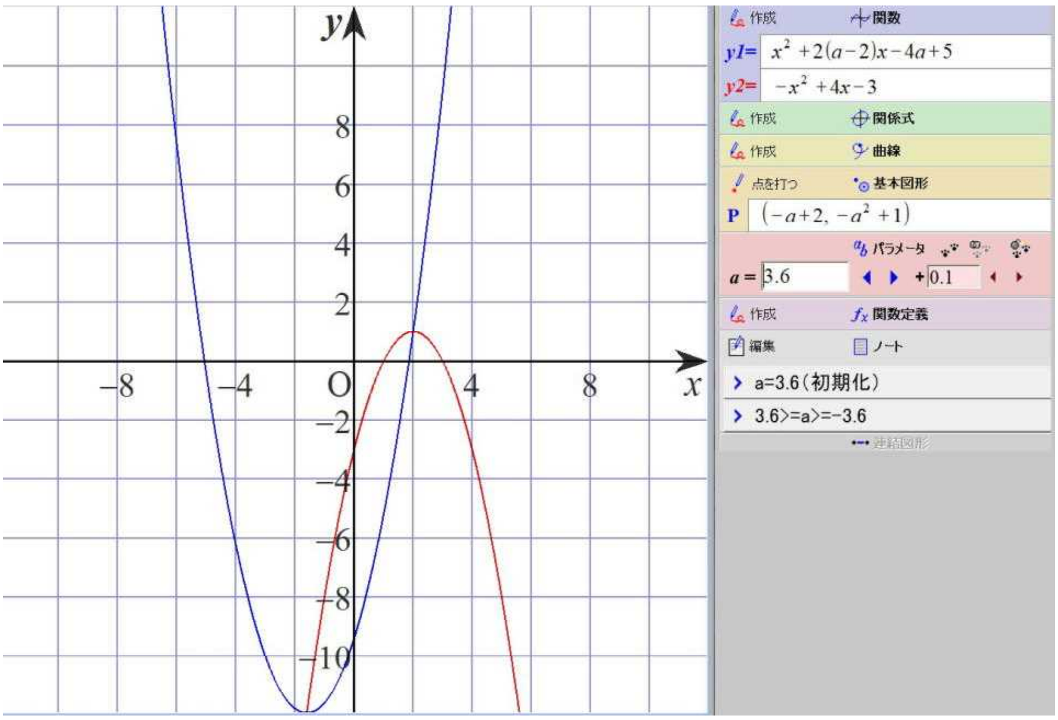
（１）試験問題８
　　放物線：ｙ＝ｘ²＋２（ａ－２）ｘ－４ａ＋５･･･① について、
　　ａを変化させると、放物線①の頂点は１つの曲線を描く。
　　この曲線の方程式を求めよ。

（２）実験結果（**Ｇｒａｐｅｓ版**シミュレーション）

【実験日】
　２０２４年２月２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
　　『放物線の頂点の軌跡.gps』

【考察】
　ａの値を ３．６ から －３．６　まで変化させて、放物線①の頂点の軌跡を観察しました。
　放物線①の頂点は、放物線 ｙ＝－ｘ²＋４ｘ－３ の上を移動しました。
（放物線①の頂点は（－ａ＋２，－ａ²＋１）なので、ｘ＝－ａ＋２とｙ＝－ａ²＋１より、ａを消去すると、ｙ＝－ｘ²＋４ｘ－３ が求まります。）

① ａの値が ３．６ のとき



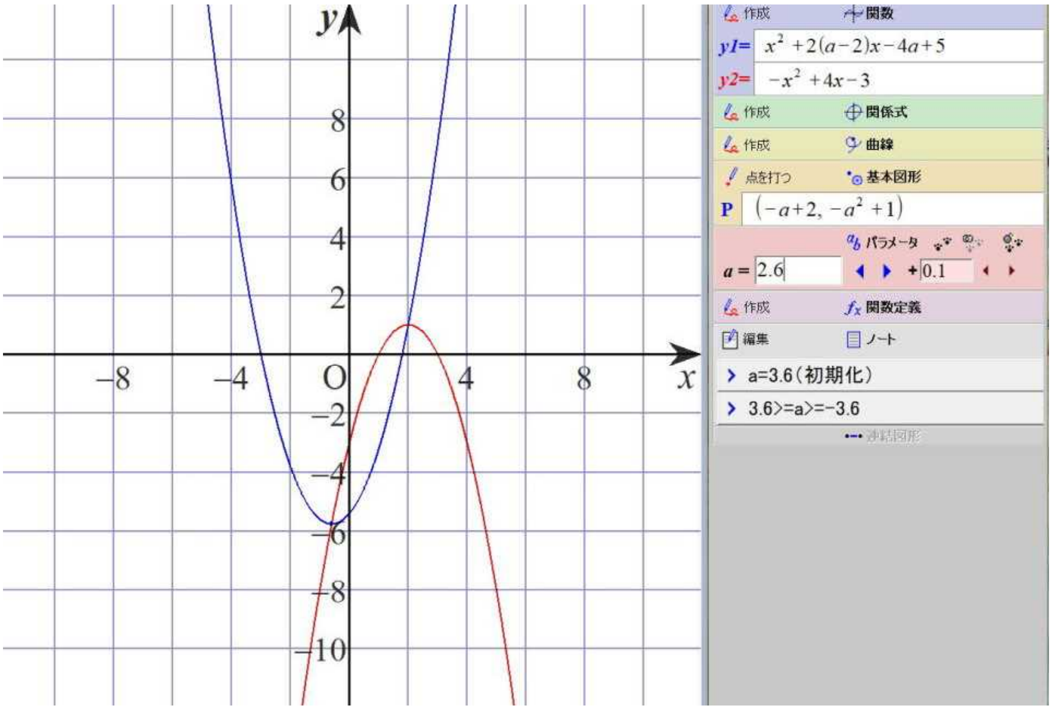
おもしろシミュレーションⅠ（Grapes）

2024.2.2
草　雲

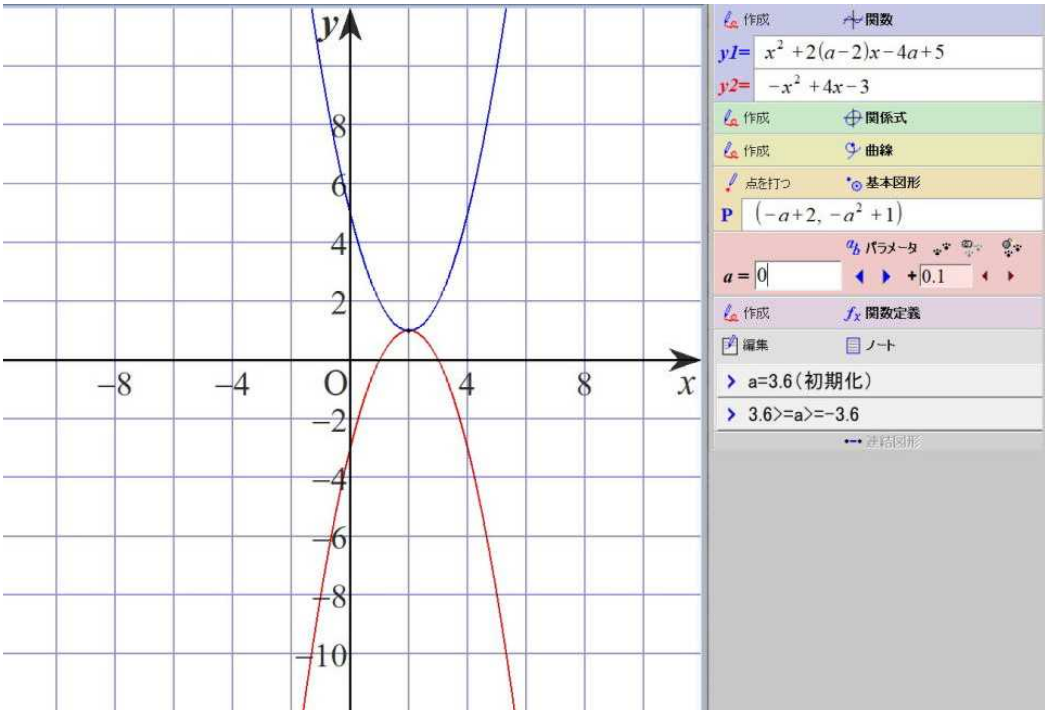
８　放物線の頂点の軌跡

（２）実験結果（Ｇｒａｐｅｓ版シミュレーション）

② ａの値が ２．６ のとき



③ ａの値が ０ のとき



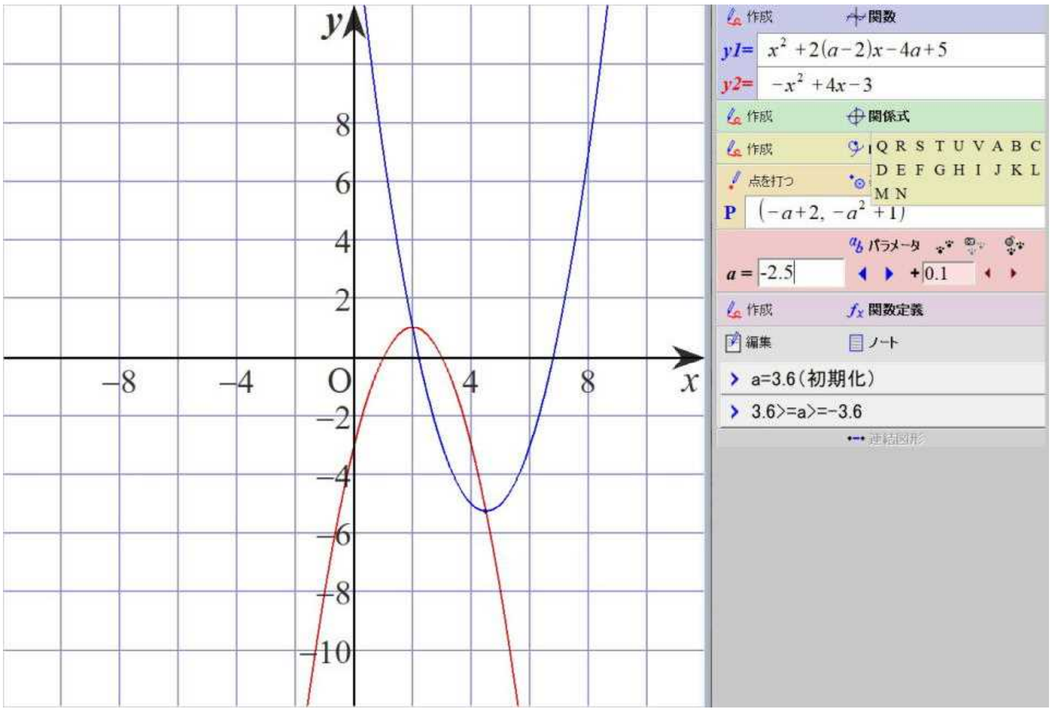
おもしろシミュレーションⅠ（Grapes）

2024.2.2
草　雲

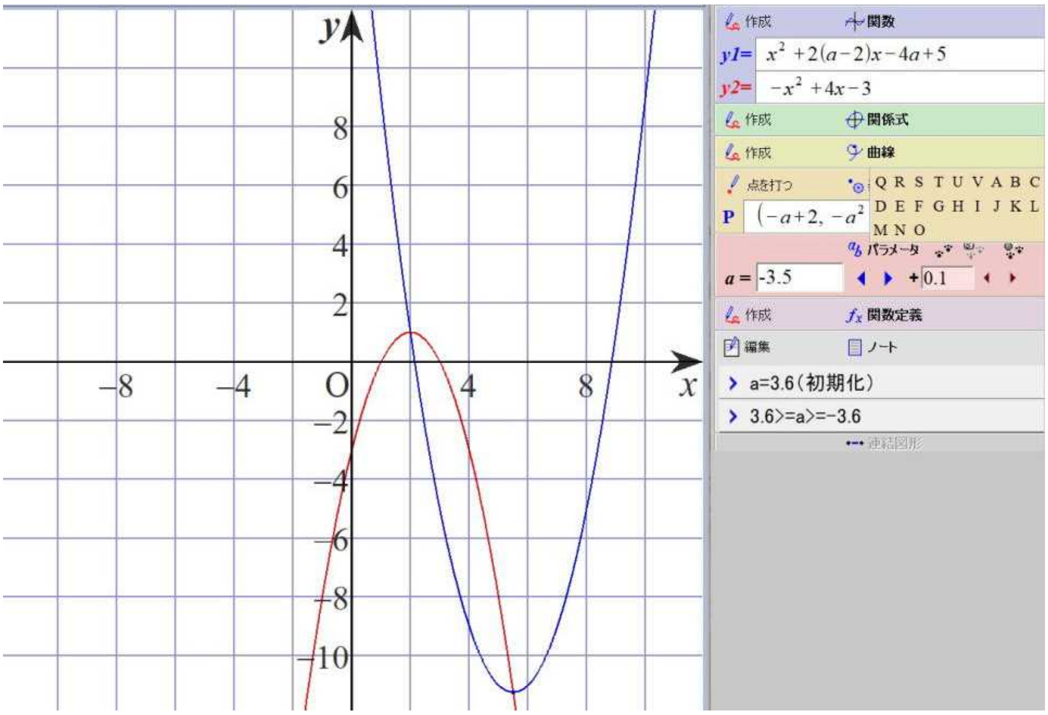
８　放物線の頂点の軌跡

（２）実験結果（Ｇｒａｐｅｓ版シミュレーション）

④　ａの値が　－２．５　のとき



⑤　ａの値が　－３．５　のとき



おもしろシミュレーションⅠ（Grapes）

2024.2.3
草　雲

９　直線と円の共有点の個数

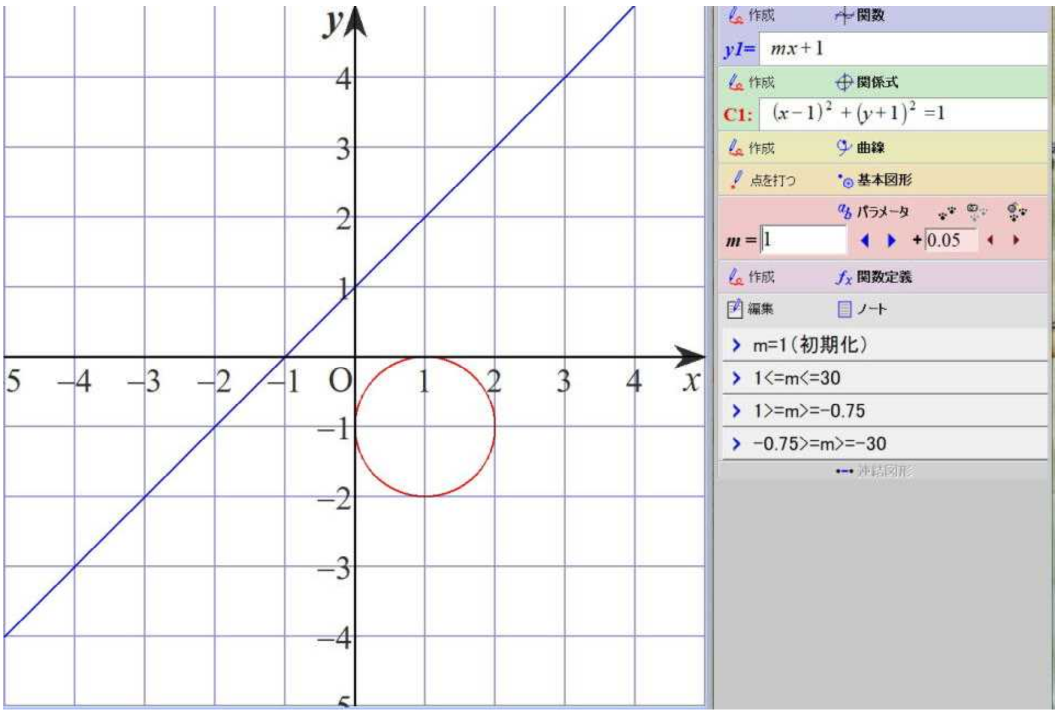
（１）試験問題９
　　直線：ｙ＝ｍｘ＋１　・・・①
　　円：$x^2 + y^2 - 2x + 2y + 1 = 0$　・・・②　について
　　直線①と円②の共有点の個数を求めよ。

（２）実験結果（**Ｇｒａｐｅｓ版**シミュレーション）

【実験日】
　２０２４年２月３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
　　『直線と円の共有点の個数.gps』

【考察】
　ｍの値を ３０ から －３０　まで変化させて、直線①と円②の共有点を観察しました。
　ｍ＞－０．７５ のとき、直線①と円②は離れていました。
　ｍ＝－０．７５ のとき、直線①は円②に１点で接しました。
　ｍ＜－０．７５ のとき、直線①と円②は２点で交わりました。
（直線①が円②に接するときのｍ値は、円②の中心と直線①との距離が円②の半径と等しいことから、ｍ＝－３／４ が求まります。）
　よって、ｍ＞－３／４ のとき、０個
　　　　　ｍ＝－３／４ のとき、１個
　　　　　ｍ＜－３／４ のとき、２個

①　ｍの値が　１　のとき



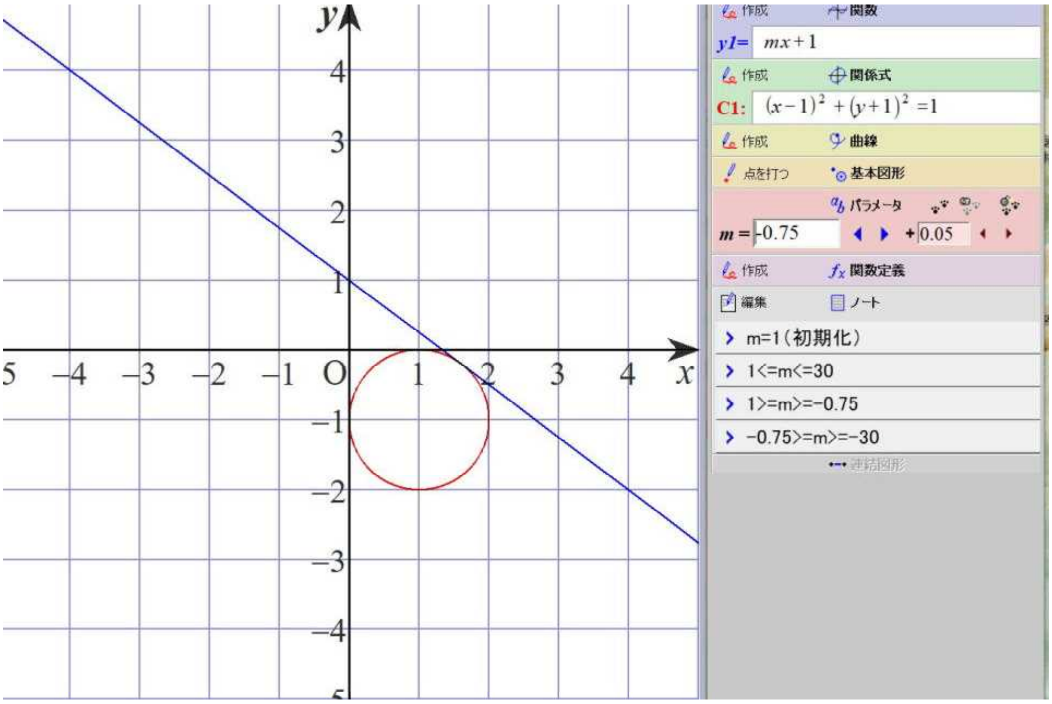
おもしろシミュレーションⅠ（Grapes）

2024.2.3
草　雲

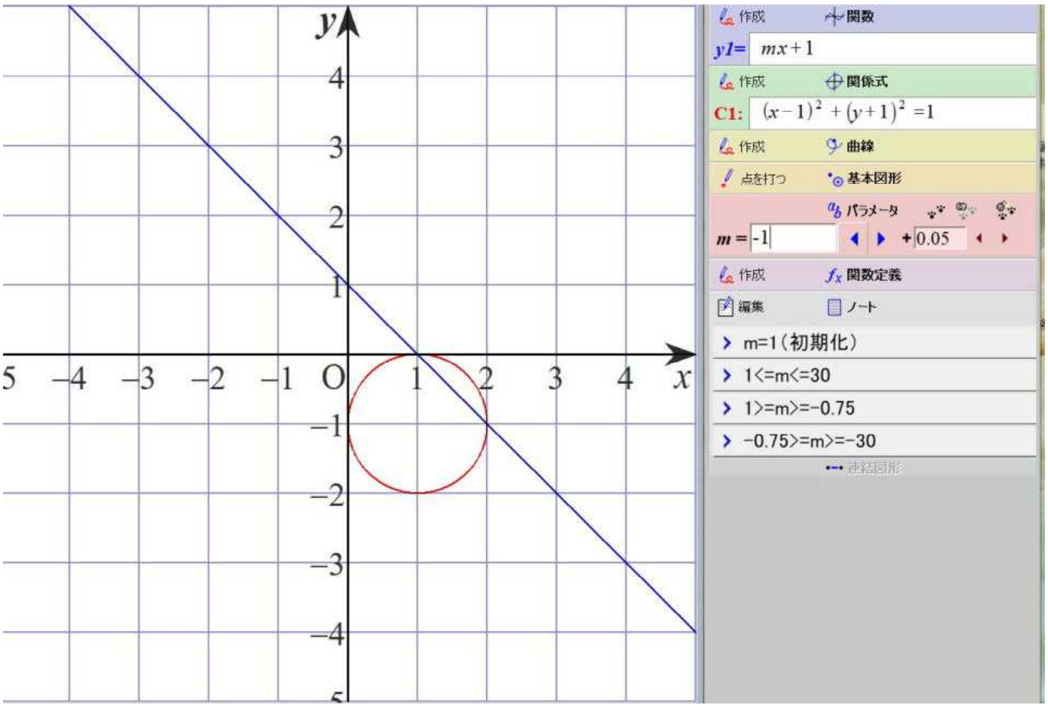
９　直線と円の共有点の個数

（２）実験結果（**Ｇｒａｐｅｓ版**シミュレーション）

② ｍの値が －０．７５ のとき



③ ｍの値が －１ のとき



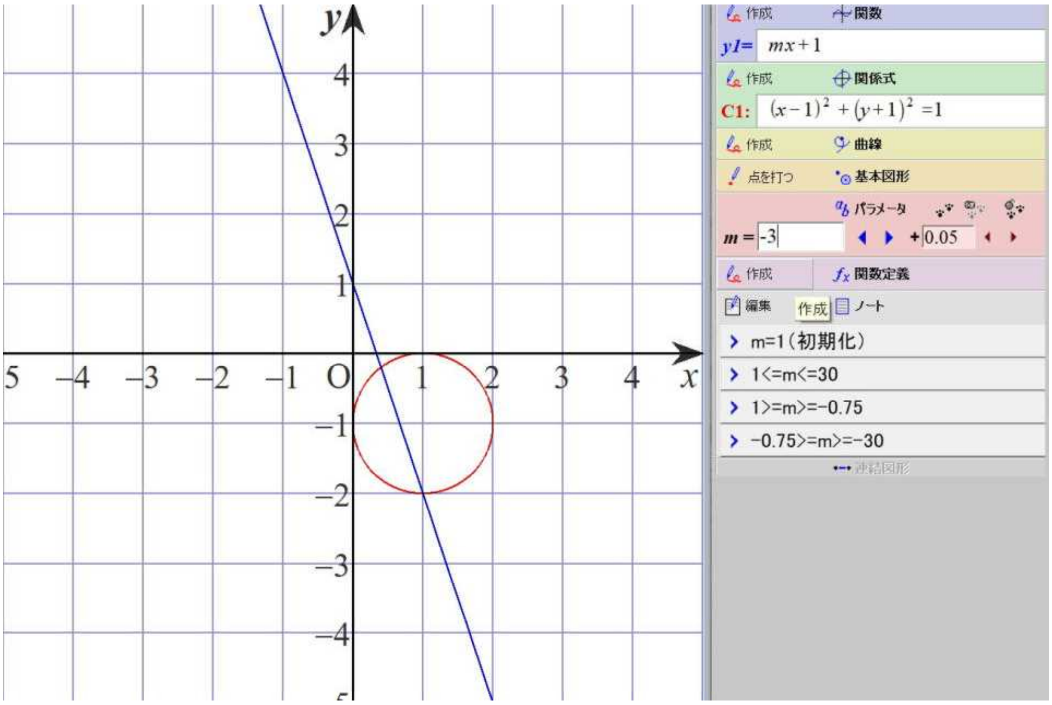
おもしろシミュレーションⅠ（Grapes）

2024.2.3
草　雲

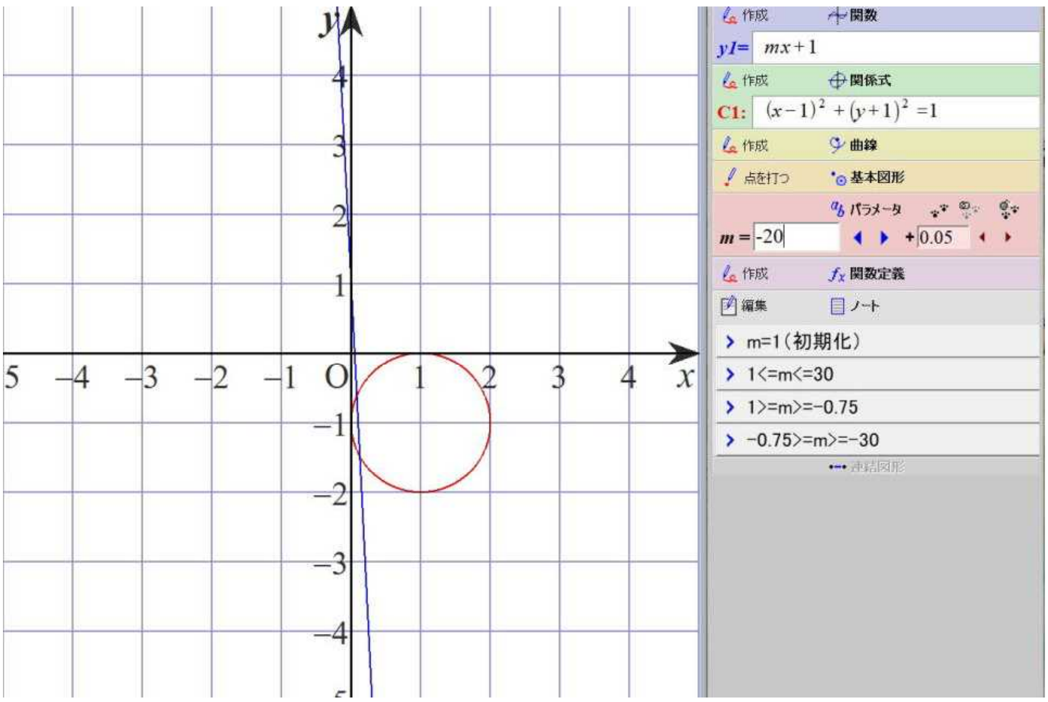
９　直線と円の共有点の個数

（２）実験結果（Ｇｒａｐｅｓ版シミュレーション）

④ ｍの値が －３ のとき



⑤ ｍの値が －２０ のとき



おもしろシミュレーションⅠ（Grapes）

2024.2.4
草　雲

１０　２直線の交点の軌跡

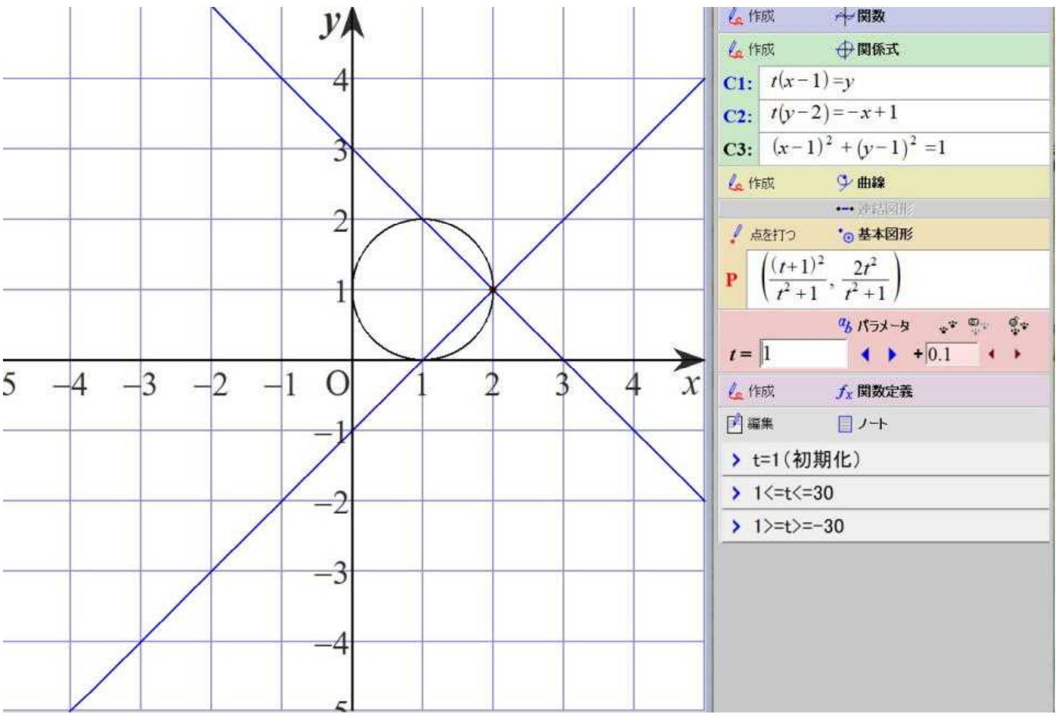
（１）試験問題１０
　ｔが実数の値をとって変わるとき、
　２直線　Ｌ：ｔｘ－ｙ＝ｔ，Ｍ：ｘ＋ｔｙ＝２ｔ＋１の交点Ｐ（ｘ，ｙ）はどのような図形になるか。
　その方程式を求めて図示せよ。

（２）実験結果（**Ｇｒａｐｅｓ版**シミュレーション）

【実験日】
　２０２４年２月４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
　『２直線の交点の軌跡.gps』

【考察】
　ｔの値を　－３０　から　３０　まで変化させて、２直線ＬとＭの交点Ｐを観察しました。
　ｔ＞１　のとき、２直線ＬとＭの交点Ｐは、円①：（ｘ－１）^{2}＋（ｙ－１）^{2}＝１　上の点の（２，１）と（１，２）を両端とする円①の反時計回りの孤上にありました（ただし、両端は除く）。ｔ＜１　のとき、２直線ＬとＭの交点Ｐは、円①上の点の（２，１）と（１，２）を両端とする円①の時計回りの孤上にありました（ただし、両端は除く）。
　ｔ＝１　のとき、２直線ＬとＭの交点Ｐの座標は、（２，１）でした。
　よって、求める図形は円：（ｘ－１）^{2}＋（ｙ－１）^{2}＝１（点（１，２）を除く）となります。
（ｔｘ－ｙ＝ｔｘ＋ｔ、ｙ＝２ｔ＋１を連立して、ｘ、ｙについて解きます。
　ｘ＝（ｔ^2＋２ｔ＋１）／（ｔ^2＋１）、ｙ＝２ｔ^2／（ｔ^2＋１）となり、円①の方程式が導けます。）

①　ｔの値が　１　のとき



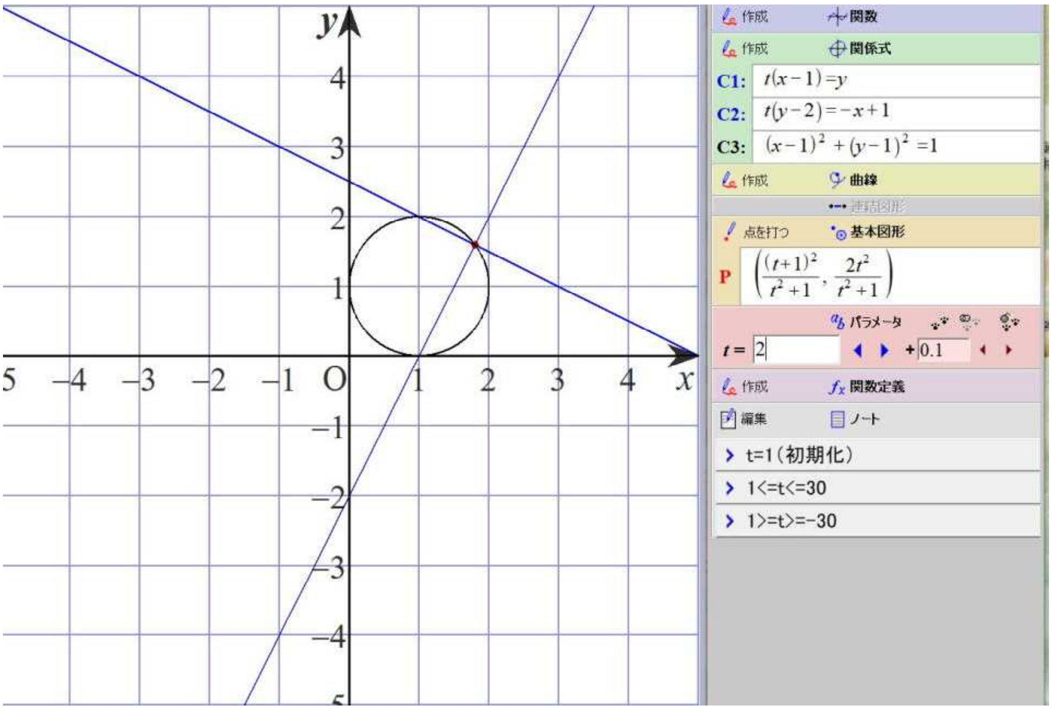
おもしろシミュレーションＩ（Grapes）

2024.2.4
草　雲

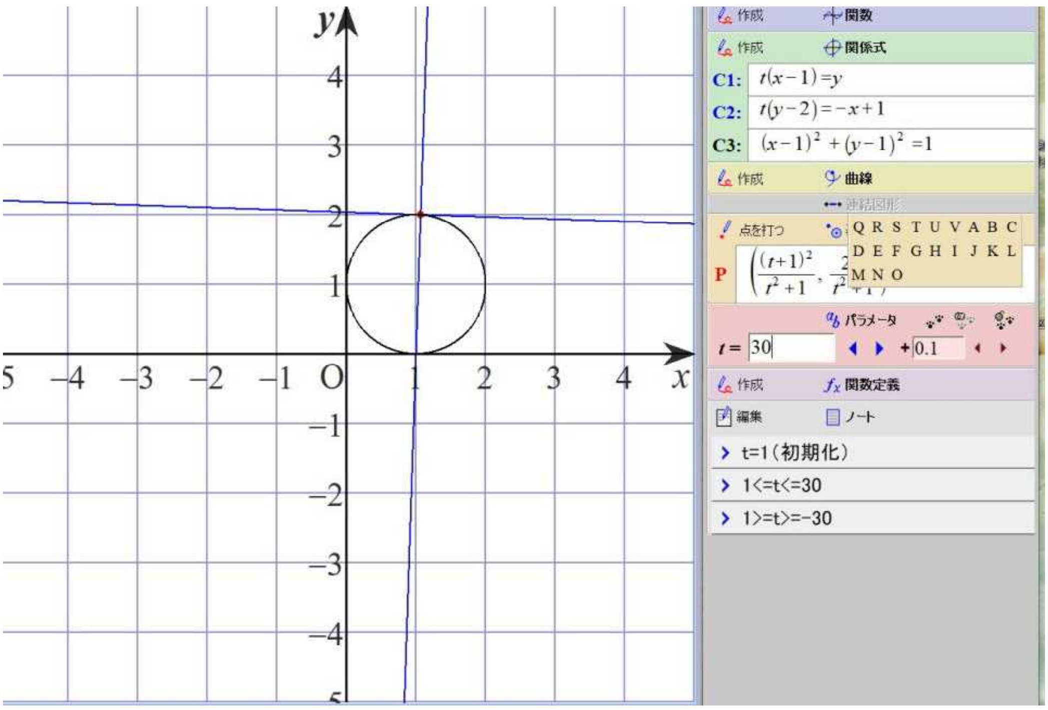
１０　２直線の交点の軌跡

（２）実験結果（**Ｇｒａｐｅｓ版**シミュレーション）

② ｔの値が ２ のとき



③ ｔの値が ３０ のとき



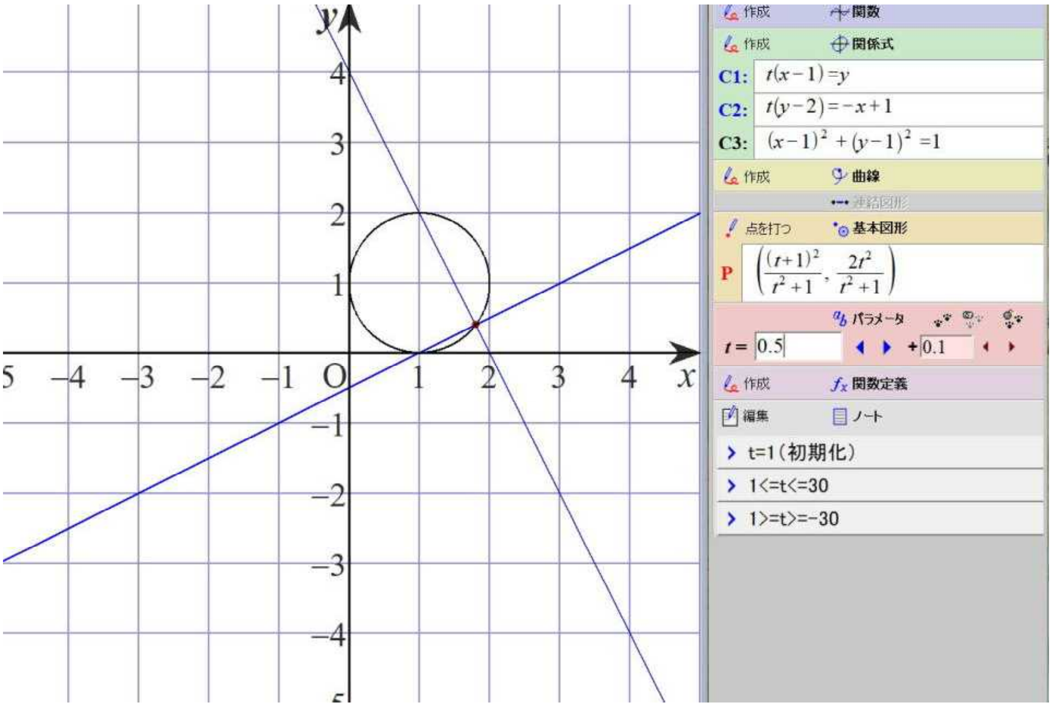
おもしろシミュレーションⅠ（Grapes）

2024.2.4
草　雲

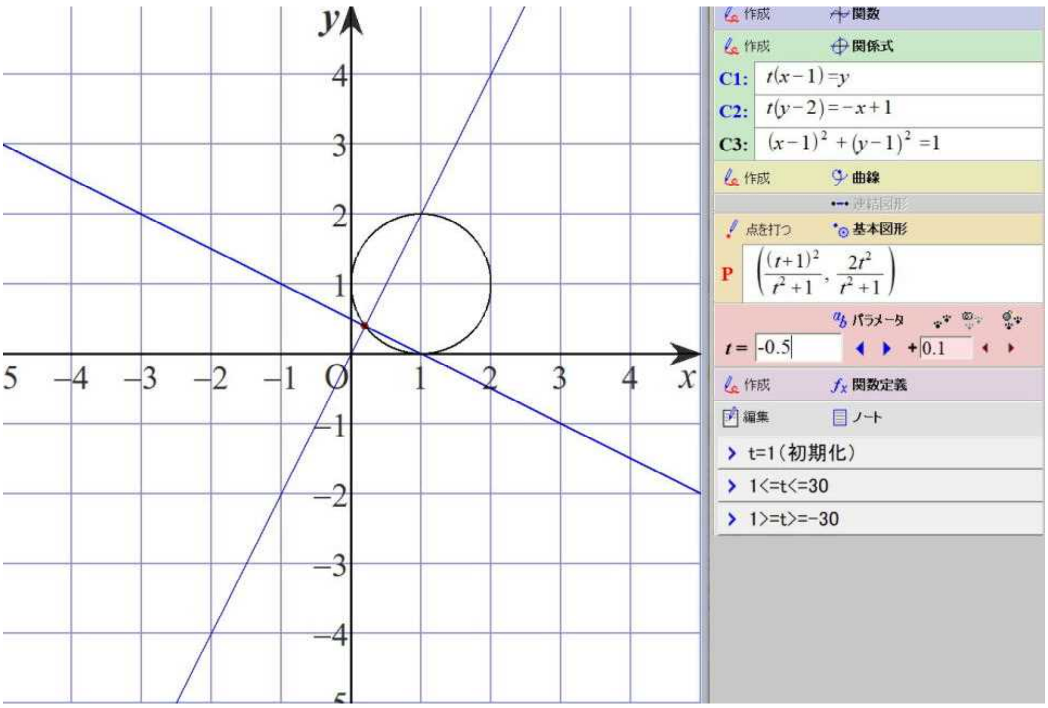
１０　２直線の交点の軌跡

（２）実験結果（Ｇｒａｐｅｓ版シミュレーション）

④　ｔの値が　０．５　のとき



⑤　ｔの値が　－０．５　のとき



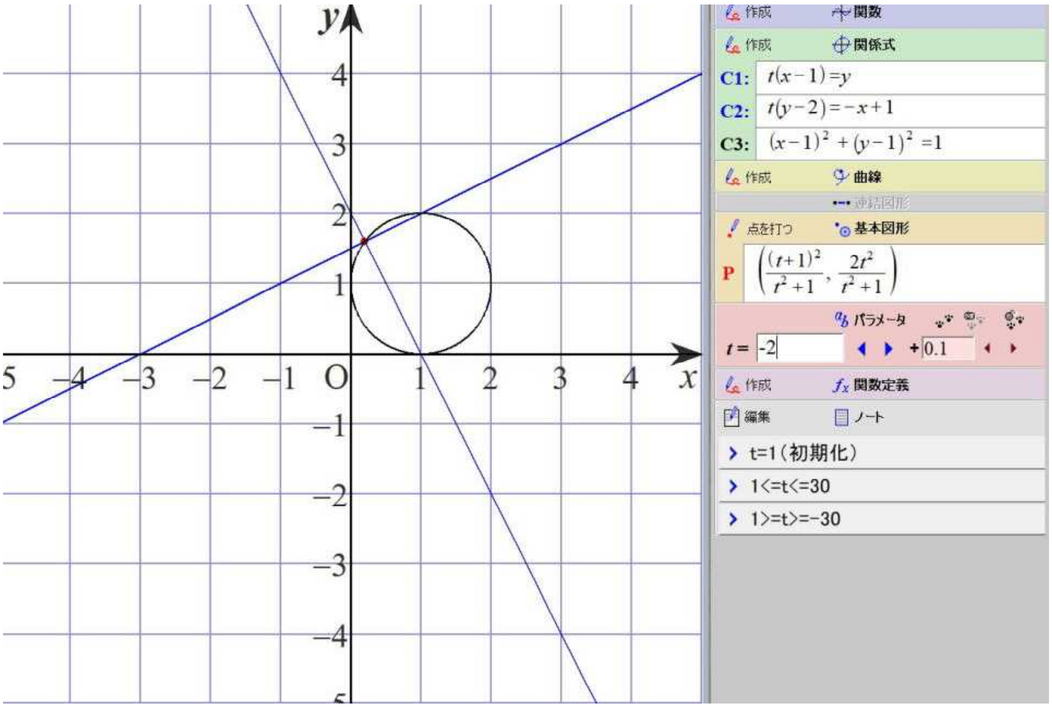
おもしろシミュレーションⅠ（Grapes）

2024.2.4
草　雲

１０　２直線の交点の軌跡

（２）実験結果（**Ｇｒａｐｅｓ版**シミュレーション）

⑥　ｔの値が　－２　のとき



⑦　ｔの値が　－３０　のとき