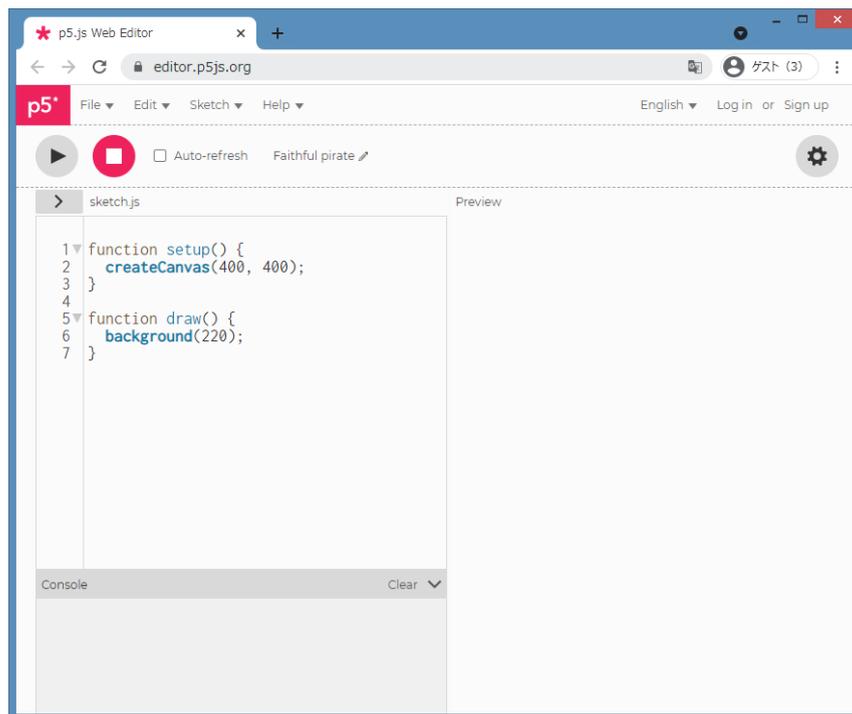


0. 準備 – コードを書くための環境を整えましょう –

- ①PCで、クラスルームを開きます。
- ②ストリームの「7月27日（火）使用サイト一覧」を確認します。
- ③p5.jsエディタにアクセスしてください。 URL:<https://editor.p5js.org/>

アクセスすると、次のようなページが開きます。
このサイト上で、プログラムを書いて実行します。



左側に「JavaScript」というプログラミング言語でコードを書き、
右上にある▶ボタンで実行すると、右側に結果が表示されます。
それでは、簡単な図形を書いていくことにします。

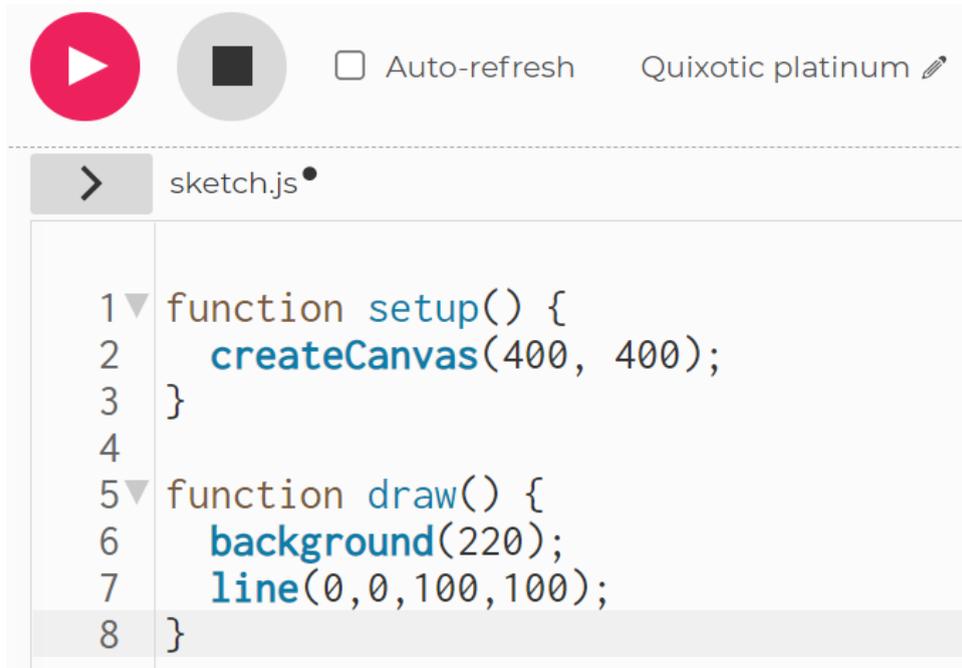
1. 線を引こう

- ①まずは、キーボードの日本語入力をOFFの状態にします。
半角/全角キーなどで切り替えを行い、キーボードの「A」を押したときにひらがなの「あ」でなく「A」が入力される状態にしましょう。
- ②6行目と7行目の間に、1行追加します。6行目の最後の文字「;」の後で改行（Enterキーを押す）し、次のコードを追加しましょう。

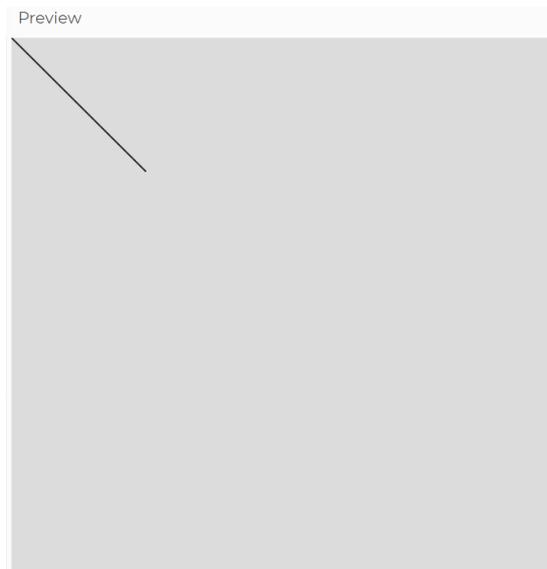
line(0,0,100,100);

追加すると、このようになります。

追加ができたら左上ピンク色の実行ボタン▶を押しましょう。



右側のPreview (プレビュー) は、次のような表示となりましたか？



最初の2つは、始点の座標を表します。

line(0,0,100,100);

次の2つは、終点の座標を表します。

```
line(0,0,100,100);
```

2. 線の色と太さを変えよう

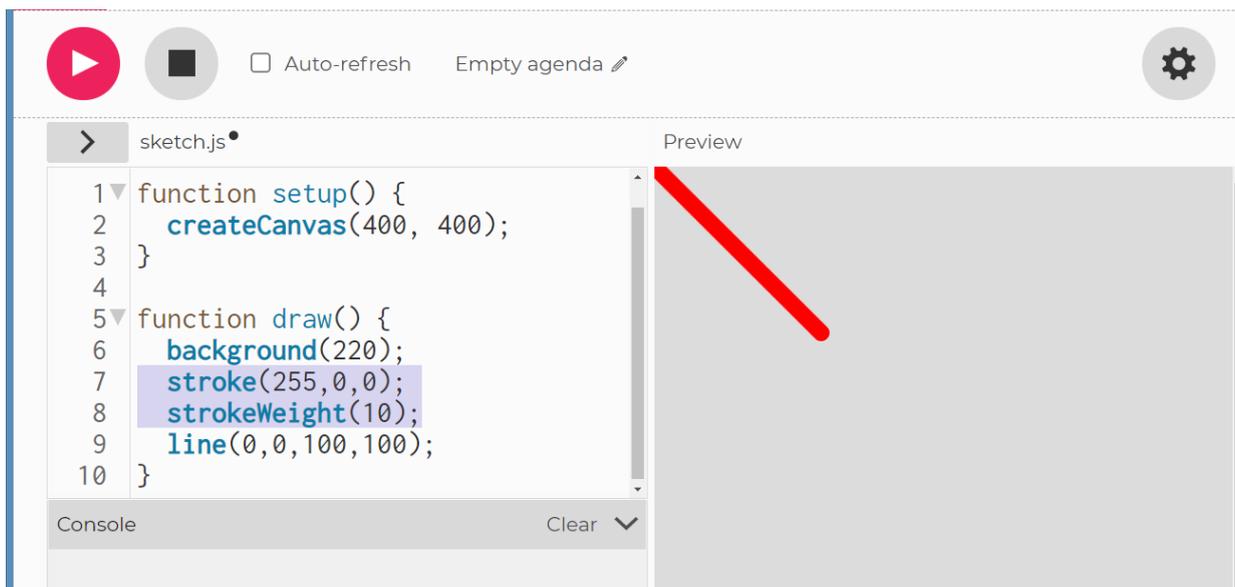
① 6行目と7行目の間に1行追加し、次のコードを追加します。

```
stroke(255,0,0);
```

② 7行目と8行目の間に1行追加し、次のコードを追加します。

```
strokeWeight(10);
```

③ 記述ができれば実行しましょう。



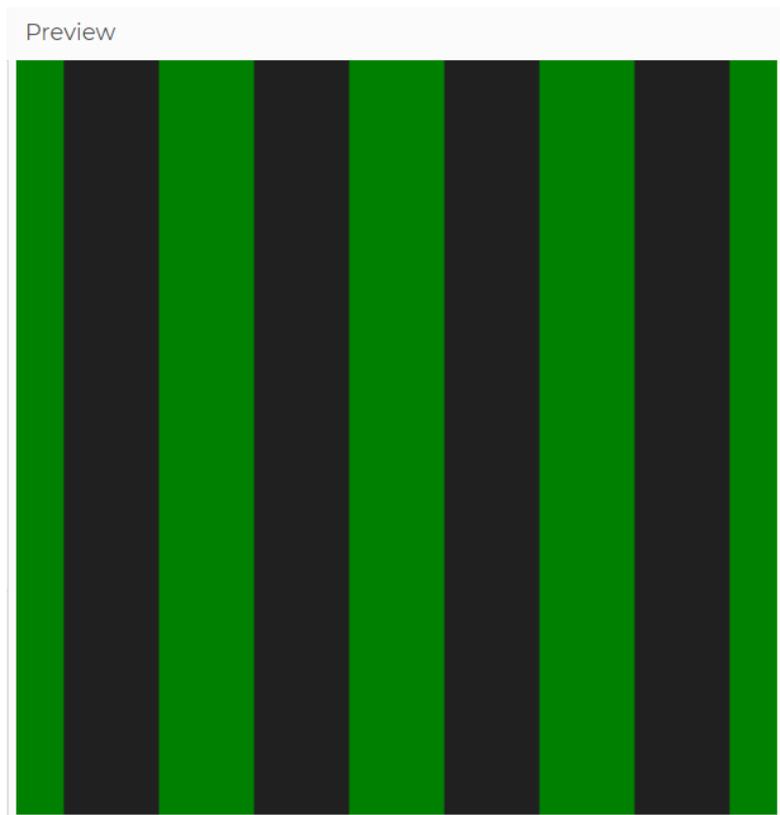
それでは、10分間の練習の後、クイズを出します。

数値を変えて、実行結果がどうなるか試してみましょ。確認したいこと・聞きたいことがあれば、お知らせください。音声・チャットどちらでもOKです。

Question_01.

スイカの模様をつくってみよう

作り方は複数あります。考えてみてください。
確認したいこと・聞きたいことがあれば、お知らせください。
音声・チャットどちらでもOKです。



記述したコードは、コピーして、メモ帳などに貼り付けましょう。

(例) ファイル名「q1_0722」

右クリックして「名前を付けて画像を保存」を選択すると、ダウンロードができます。

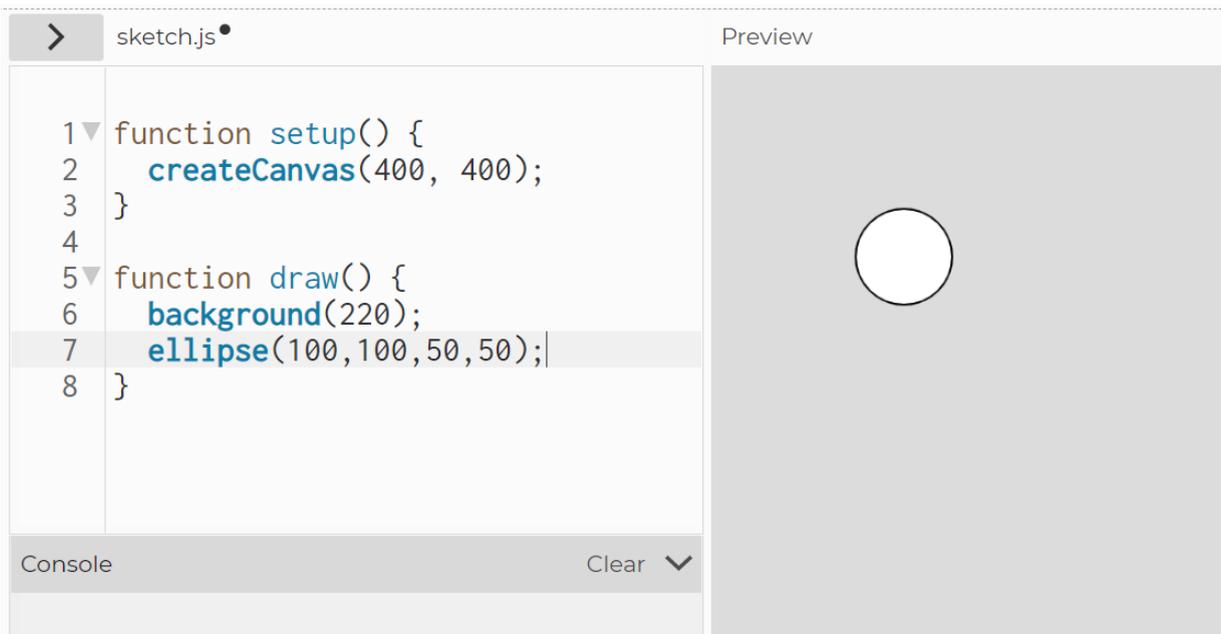
(例) ファイル名「q1_0722suika」

3. 円を描こう

①キーボードの「F5」を押すと、初期状態に戻ります。

②6行目と7行目の間に、次のコードを追加しましょう。

```
ellipse(100,100,50,50);
```



最初の2つの引数（ひきすう）は、中心の座標を表します。

```
ellipse(100,100,50,50);
```

左から3つ目の引数は横幅、左から4つ目の引数は、縦幅を表します。

```
ellipse(100,100,50,50);
ellipse(100,100,50,50);
```

正円の場合は、省略できます。

```
ellipse(100,100,50);
```

10分間の練習の後、クイズを出します。

数値を変えて、実行結果がどうなるか試してみましょう。

Question_02.

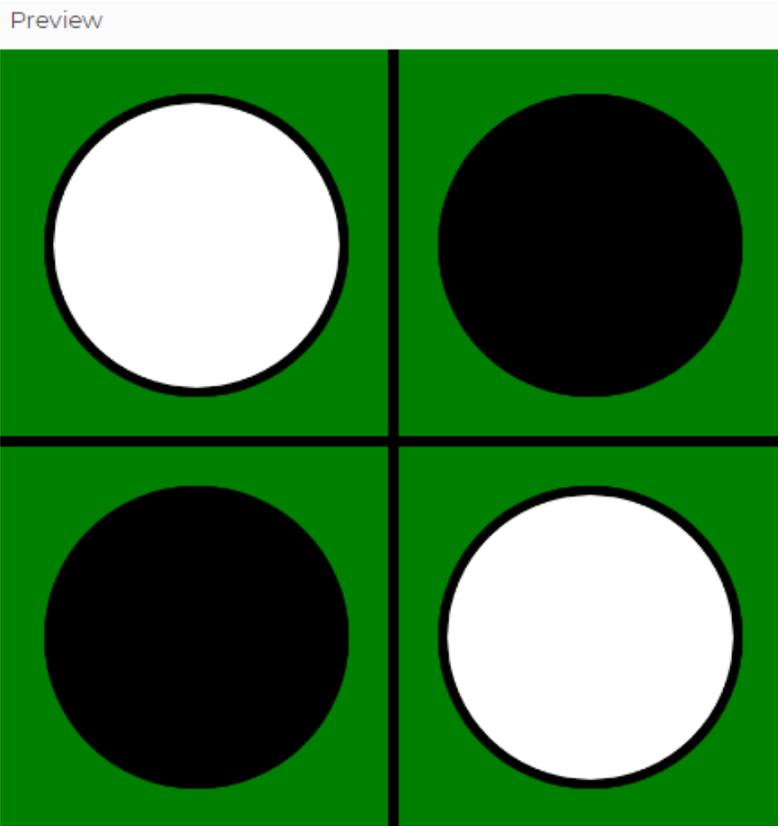
オセロの中心部？のような模様をつくろう

作り方は複数あります。考えてみてください。

<One Point>

囲まれた図形を黒で塗りつぶすには、次の記述をします。

```
fill(0,0,0);
```



記述したコードは、コピーして、メモ帳などに貼り付けましょう。

(例) ファイル名「q2_0722」

右クリックして「名前を付けて画像を保存」を選択すると、ダウンロードができます。

(例) ファイル名「q2_0722osero」

▶ペイントツールをつくってみよう

1. ペンをつくろう

①「P5.js」を開きましょう。

②6行目をプログラムとして無効にします。

backgroundのbの前にカーソルをあわせて、スラッシュを2回入力します。すると、スラッシュ以降に書いてあるコードの色が変わります。この部分は、コメントアウトといって、実行時に無視されます。一時的に無効にしたいときや、プログラム上に、説明などを残しておきたいときなどに利用します。

```
1▼ function setup() {  
2   createCanvas(400, 400);  
3 }  
4  
5▼ function draw() {  
6   //background(220);  
7 }
```

③6行目と7行目の間に、次の行を追加して、実行しましょう。

```
ellipse(mouseX, mouseY, 20);
```

[エディタの状態]

```
1▼ function setup() {  
2   createCanvas(400, 400);  
3 }  
4  
5▼ function draw() {  
6   //background(220);  
7   ellipse(mouseX, mouseY, 20);  
8 }
```

- ④mouseXとmouseYは、それぞれ、マウスポインタがある位置のx座標とy座標を表します。

```
ellipse(mouseX,mouseY,20);
```

- ⑤次に、6行目の上に1行追加し、次のコードを書きましょう。

```
fill(255,0,0);
```

エディタは次のようになります。実行して、図形の色を変えることができましたか？

```

1▼ function setup() {
2   createCanvas(400, 400);
3 }
4
5▼ function draw() {
6   //background(220);
7   fill(255,0,0)
8   ellipse(mouseX,mouseY,20);
9 }
```

- ⑥先程記述した7行目に1つ引数を追加し、実行してみましょう。

```
fill(255,0,0,100)
```

- ⑦追加した値は、透過度を表します。0~255まで指定ができ、番号が大きいほど不透明になります。

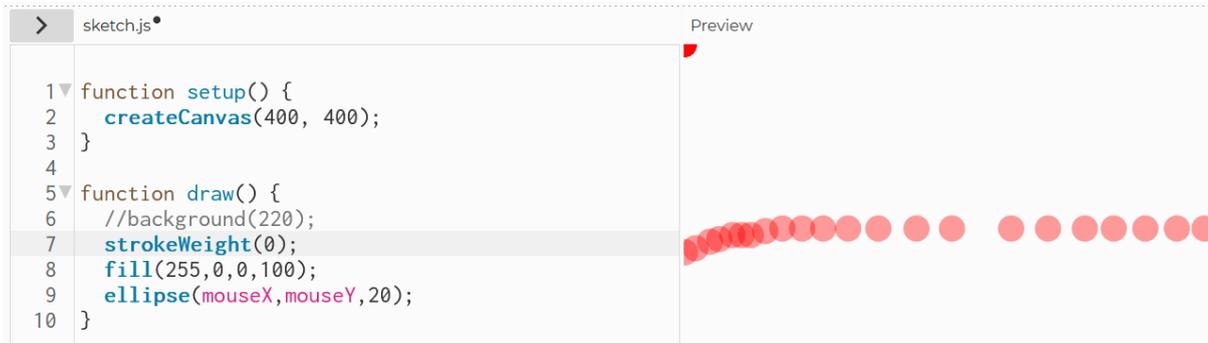
```
fill(255,0,0,100);
```

2. 外形線をなくそう

①6行目と7行目の間に1行追加し、次のコードを追加します。

`strokeWeight(0);`

実行すると、次のようなラインを引くことができます。

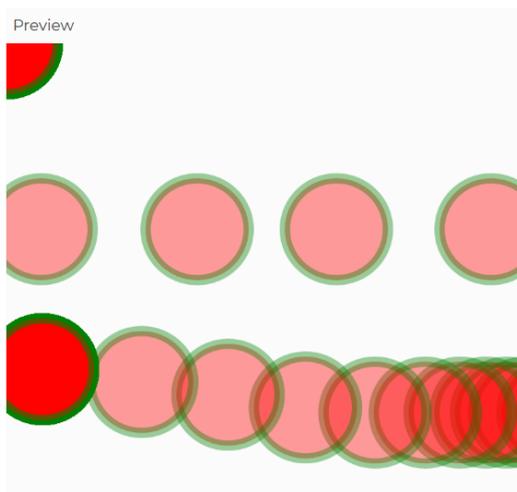


基本図形と枠線の色・太さを変更することで、様々なペンをつくることができます。
関数を使って、線を書いてみましょう。

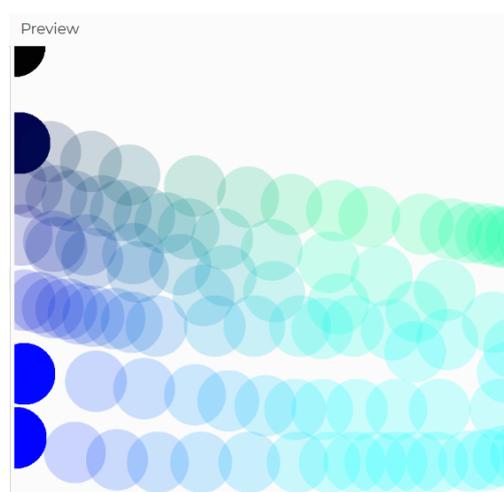
【枠線】 線の色：stroke 線の太さ：strokeWeight

【図形】 塗りの色：fill

ex01. スイカの太ペン



ex02. 色が変わるペン



それでは、10分間の練習時間をとります。数値を変えて、実行結果がどうなるか試してみましよう。確認したいこと・聞きたいことがあれば、お知らせください。音声・チャットどちらでもOKです。

3. マウスのボタンと連動させよう

①キーボードの「F5」を押して、初期状態に戻します。

②6行目をコメントアウト、7行目に以下を追加します。

```
ellipse(mouseX,mouseY,20);
```

[エディタの状態]

```
1▼ function setup() {
2   createCanvas(400, 400);
3 }
4
5▼ function draw() {
6   //background(220);
7   ellipse(mouseX,mouseY,20);
8 }
```

③マウスボタンを押しているときだけ、描画できるようにしましょう。

6行目の前と、7行目の後に、1行ずつ追加して、次のコードを書きましょう。

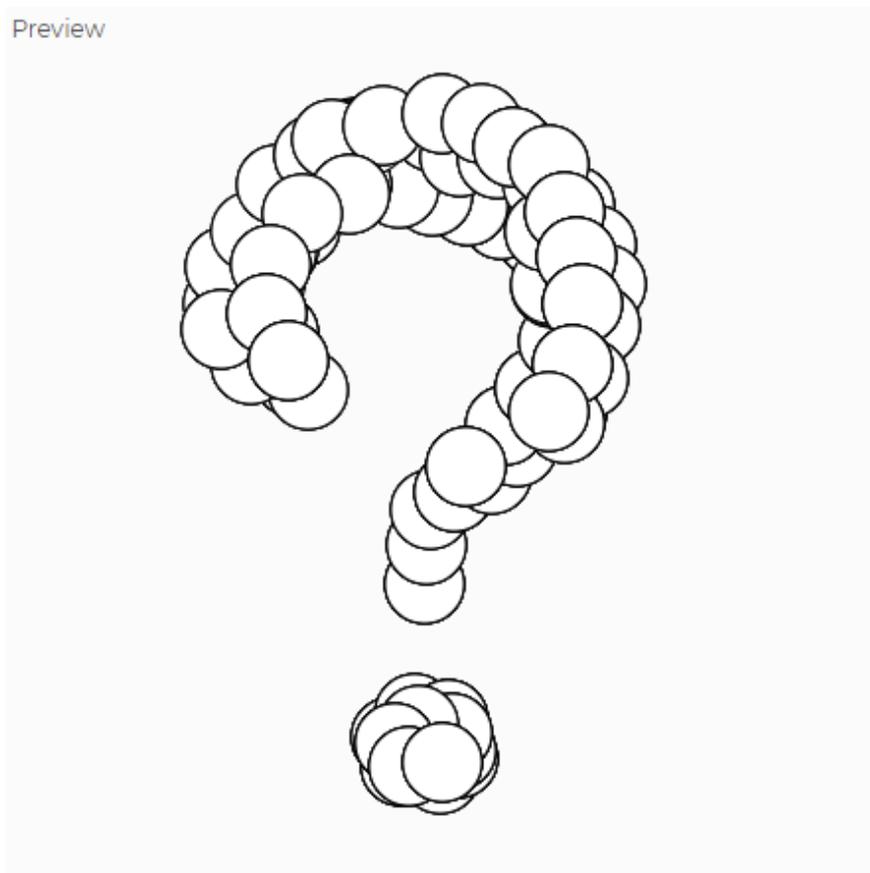
```
if(mouseIsPressed==1){
  //background(220);
  ellipse(mouseX,mouseY,20);
}
```

④実行し、正しくプログラムが書けていることを確認しましょう。

Question_03.

絵を描こう

本日の内容をもとに、お絵描きプログラムを作成し、それを実行して描画しましょう。作品が描けたら、PCに保存します。保存した画像を、本日の成果としてClassroomに送ってください。

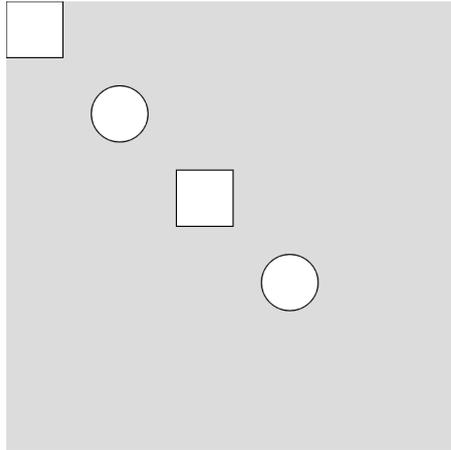


▶アニメーションをつくってみよう

1. 図形を描こう

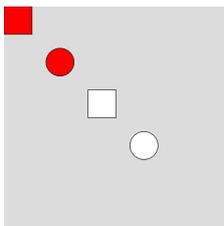
①「P5.js」を開きましょう。

②次のような図形を描画するプログラムを書きましょう。



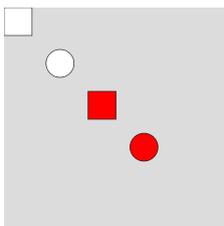
- 正方形は、rect関数を利用します。1辺の長さは50です。
- 円は、ellipse関数を利用します。円の直径は50です。

左から1番目と2番目は次のように書くことができます。



```
rect(0,0,50);  
ellipse(100,100,50);
```

左から3番目と4番目は次のように書くことができます。



```
rect(150,150,50);  
ellipse(250,250,50);
```

③正方形の1辺の長さを変数に置き換えましょう。1行目に次のコードを追加します。文字は、length(長さ)の頭文字「l」を使うことにします。

```
let l=50;
```

④rect関数内も編集しましょう。

```
rect( 0, 0, l);  
rect(150,150, l);
```

⑤円の直径を変数に置き換えましょう。2行目に次のコードを追加します。こちらは、diameter(直径)の頭文字「d」としてみます。

```
let d=50;
```

⑥ellipse関数内も編集しましょう。

```
ellipse(100,100, d);  
ellipse(250,250, d);
```

[エディタの状態]

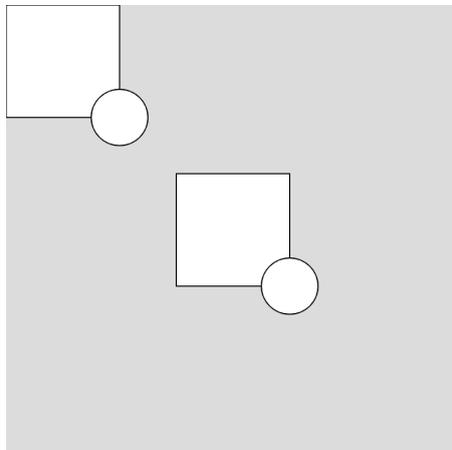
```

1 let l = 50;
2 let d = 50;
3
4 function setup() {
5   createCanvas(400, 400);
6 }
7
8 function draw() {
9   background(220);
10  rect(0, 0, l);
11  ellipse(100, 100, d);
12  rect(150, 150, l);
13  ellipse(250, 250, d);
14 }

```

⑦1, 2行目の初期値を変え、図形の大きさを変更してみましょう。

例えば、 $l=100$ と指定すると、次のように描画されます。



少し時間をとりますので、他の部分（ x,y 座標）も、変数で置き換えてみましょう。
 つくったプログラムは、適当なファイル名を付けてメモ帳などに保存しましょう。

（ファイル名の例：210820_sample01）

2. 図形を動かそう その1[大きさを変えよう]

①左端の正方形のみ残して、他を削除しましょう。ついでに変数`l`を`len`に変更します。

[エディタの状態]

https://editor.p5js.org/okada_lecture/sketches/zeJ2eManB

```

1 let len = 100;
2
3 function setup() {
4   createCanvas(400, 400);
5 }
6
7 function draw() {
8   background(220);
9   rect(0, 0, len);
10 }

```

②1辺の長さを変えながら、正方形を描いていきます。9行目と10行目の間に、`len`の値を更新するためのコードを書きましょう。

```
len=len+1;
```

③今度は、**大きくなる速度**を変数で表してみましよう。1行目のあとで改行し、2行目に次のコードを追加します。ここでは、大きさの変化する量を表すための文字として、difference(差分・違い)の頭文字「d」を使うことにします。

```
let d=1;
```

④11行目のコードも編集します。

```
len=len+d;
```

それでは、また少し時間をとりますので、数値を変えて、実行してみてください。つくったプログラムは、適当なファイル名を付けて保存しましょう。

(ファイル名の例：210820_sample02)

2.5. 図形を大きくしたり小さくしたりしよう

①11行目のあとで3回改行し、13~15行目に次のコードを追加します。12・14行目は空白です。

```
if(len >= 400){  
  
}
```

②14行目の空白に次のコードを追加します。

```
d = -d;
```

③13~15行目をコピー(Ctrl+C)し、16行目にペースト(Ctrl+V)します。

④16行目を次のように修正します。

```
if(len <= 0){
```

[エディタの状態]

https://editor.p5js.org/okada_lecture/sketches/V4IYloFh1

```
1 let len = 100;  
2 let d = 1;  
3  
4 function setup() {  
5   createCanvas(400, 400);  
6 }  
7  
8 function draw() {  
9   background(220);  
10  rect(0, 0, len);  
11  len = len + d;  
12  
13  if (len >= 400) {  
14    d = -d;  
15  }  
16  if (len <= 0) {  
17    d = -d;  
18  }  
19 }
```

3. 図形を動かそう その2[移動させよう]

①正方形の x 座標を変数に置き換えます。前のエディタの状態から、1行目と2行目の間に次のコードを追加しましょう。

```
let x=0;
```

②rect関数内も編集します。

```
rect(x,0,len);
```

③12行目のlenをxに変更します。

```
x = x + d;
```

④14行目のlenをxに変更します。

```
if(x >= 400){
```

⑤17行目のlenをxに変更します。

```
if(x <= 0){
```

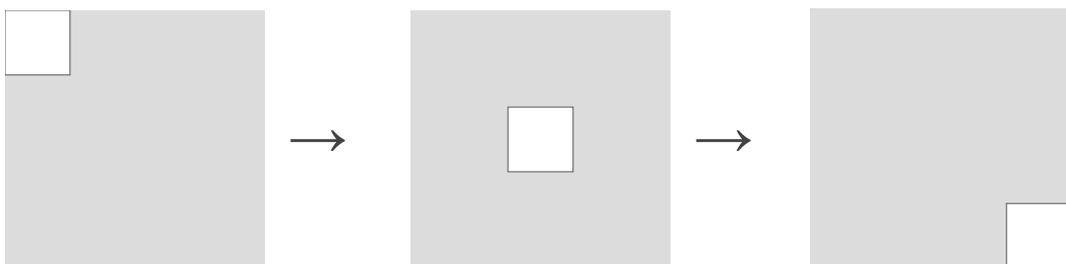
[エディタの状態]

https://editor.p5js.org/okada_lecture/sketches/-RiZvHeN8

```
1 let len = 100;
2 let x = 0;
3 let d = 1;
4
5 function setup() {
6   createCanvas(400, 400);
7 }
8
9 function draw() {
10  background(220);
11  rect(x, 0, len);
12  x = x + d;
13
14  if(x >= 400){
15    d = -d;
16  }
17  if(x <= 0){
18    d = -d;
19  }
20 }
```

Question_01.

左上から右下へ移動させよう



それでは、10分間の練習時間をとります。数値を変えて、実行結果がどうなるか試してみましょ。確認したいこと・聞きたいことがあれば、お知らせください。音声・チャットどちらでもOKです。プログラムが完成したら、保存しましょ。

(ファイル名の例：210820_q01)

早くできた方は、上下方向にも跳ね返るようにしてみましょ。

Tips. Random関数

規則的ではない数を使いたいとき、「乱数」を使うことができます。Random関数を使うことで、下の例では、実行するごとに描かれる正方形のx座標の値が変わります。

```
rect(0, 0, 50);  
↓  
rect(random(400), 0, 50);
```

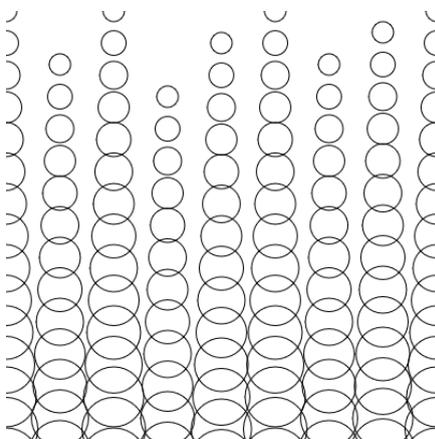
注意：random()関数を使うときは、function setup(){ より下で入力してください。

Question_02.

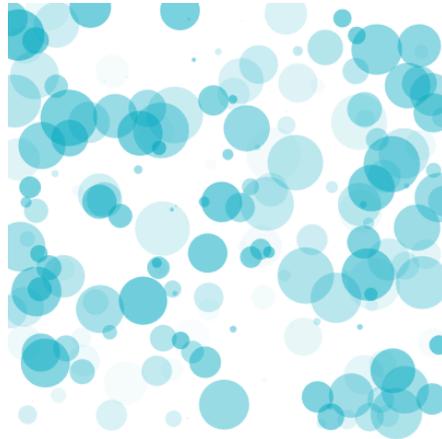
アニメーションをつくろう

本日の内容をもとに、動画プログラムを作成しましょう。作品が完成したら、プログラムソースを、岡田コーチのサイトへ送ってください。サイトの準備が整い次第、Classroomを通じて連絡します。

ex01.落ちていく円



ex02.増えていく円



```
//次回にむけて、大量の動画を描く準備
```

```
// 9個指定して落ちる
```

```
let l=20;
```

```
let x=0;
```

```
let y=0;
```

```
let df=30;
```

```
function setup() {  
  createCanvas(400, 400);  
}
```

```
function draw() {  
  //background(220);  
  stroke(0);  
  noFill();  
  ellipse(x,y,l);  
  ellipse(x+50,y+50,l);  
  ellipse(x+100,y,l);  
  ellipse(x+150,y+80,l);  
  ellipse(x+200,y+30,l);  
  ellipse(x+250,y,l);  
  ellipse(x+300,y+50,l);  
  ellipse(x+350,y+20,l);  
  ellipse(x+400,y,l);  
  y=y+df;  
  l=l+3;  
}
```

```

//増える円
let l=1;
function setup() {
  createCanvas(400, 400);
  frameRate(3)
}

function draw() {
  //background(220);
  noStroke();
  fill(0,168,192,random(150))
  ellipse(random(400),random(400),l);
  if(l<=50){
    l=l+random(5);}
  else{l=1;}
}

```

▶ 同じ図形を繰り返し描こう

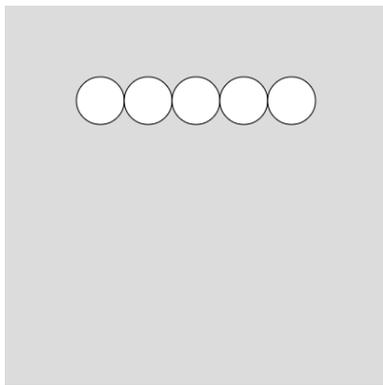
1. 繰り返し構造を使って複数の図形を描こう

①「P5.js」を開きましょう。

② 2行目と3行目の間に、次のコードを書きます。

```
noLoop();
```

③ 次のように、円が水平方向に5つ並ぶプログラムを書いてみました。



```
ellipse(100, 100, 50);
ellipse(150, 100, 50);
ellipse(200, 100, 50);
ellipse(250, 100, 50);
ellipse(300, 100, 50);
```

④ 同じようなコードを並べるかわりに、1つのコードを繰り返し実行する書き方で書いてみましょう。すると、先ほどの5行のプログラムは、次のようになります。

```
for(let i=1;i<=5;i=i+1){
  ellipse(100+x, 100, 50);
  x=x+50;
}
```

⑤コード見ながら、構造を確認していきましょう。まずは、大きく分けて、2つのまとまりからなっていることが見えるでしょうか。

```
for(let i=1;i<=5;i=i+1){  
    ellipse(100+x,100,50);  
    x=x+50;  
}
```

⑥最初のまとまりは、繰り返す条件を表すためのコードです。ここに、3つの条件を書きます。条件の間は、「;」で区切りをつけます。

```
for(let i=1;i<=5;i=i+1){  
    ellipse(100+x,100,50);  
    x=x+50;  
}
```

3つの条件は、次のように説明できます。

①使用する変数を宣言する部分

```
for(let i=1;i<=5;i=i+1)
```

②繰り返す条件を示す部分

```
for(let i=1;i<=5;i=i+1)
```

③変数を更新する部分

```
for(let i=1;i<=5;i=i+1)
```

⑦2つ目のまとまりは、実際に描画する内容を表すためのコードです。円を描き、x座標を変化させるコードを書いています。

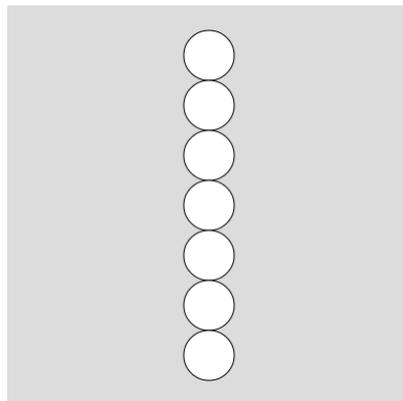
```
for(let i=1;i<=5;i=i+1){  
    ellipse(100+x,100,50);  
    x=x+50;  
}
```

⑧x座標の変化は、変数*i*を利用して次のように表すことも可能です。

```
for(let i=1;i<=5;i=i+1){  
    ellipse(50+i*50,100,50);  
}
```

Question_01.

縦方向に図形を並べよう



少し時間をとりますので、for文の条件や座標を変更して、縦方向に7つの円を並べてみましょう。つくったプログラムは、適当なファイル名を付けてメモ帳などに保存しましょう。

(ファイル名の例：210824_q01)

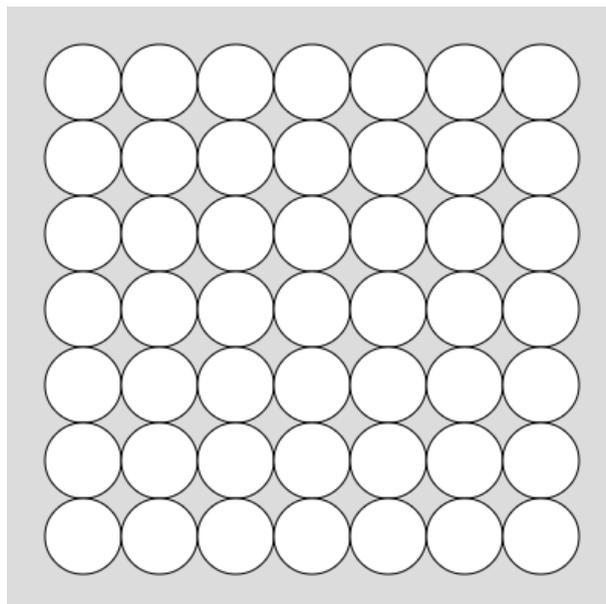
2. for文の中にfor文を入れよう

①for文を入れ子構造にすることで、x座標やy座標の一方だけでなく、図形を描くことができます。まずは下のコードを書いて、実行してみましょう。

[エディタの状態]

```
1 function setup() {  
2   createCanvas(400, 400);  
3   noLoop();  
4 }  
5  
6 function draw() {  
7   background(220);  
8   for(let i = 1; i <= 7; i++){  
9     for(let j = 1; j <= 7; j++){  
10    ellipse(i*50,j*50,50);  
11    }  
12  }  
13 }
```

[実行結果]

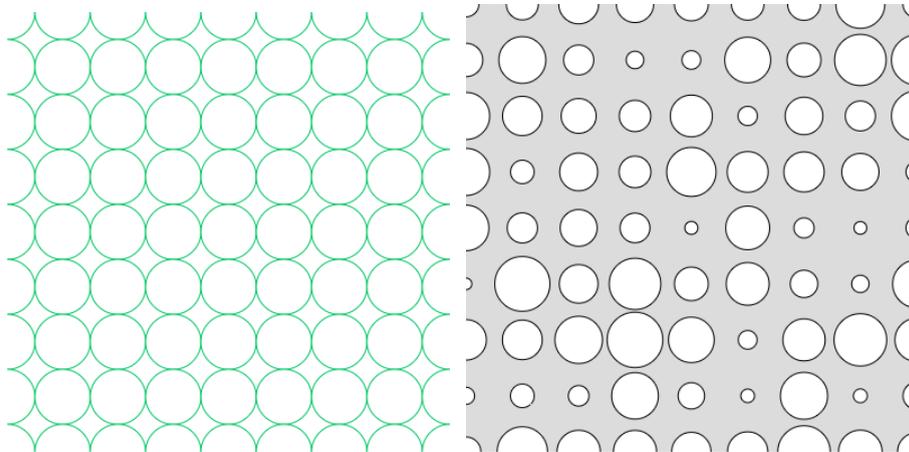


② i, j が変化する様子と描かれる円の位置を (i, j) で表すと、次のようになります。

(1,1)	(2,1)	(3,1)	(4,1)	(5,1)	(6,1)	(7,1)
(1,2)	(2,2)	(3,2)	(4,2)	(5,2)	(6,2)	(7,2)
(1,3)	(2,3)	(3,3)	(4,3)	(5,3)	(6,3)	(7,3)
(1,4)	(2,4)	(3,4)	(4,4)	(5,4)	(6,4)	(7,4)
(1,5)	(2,5)	(3,5)	(4,5)	(5,5)	(6,5)	(7,5)
(1,6)	(2,6)	(3,6)	(4,6)	(5,6)	(6,6)	(7,6)
(1,7)	(2,7)	(3,7)	(4,7)	(5,7)	(6,7)	(7,7)

Question_02.

図形をしきつめよう



少し時間をとりますので、for文の入れ子構造を利用して、画面いっぱいに図形をしきつめるプログラムを書いてみましょう。つくったプログラムは、適当なファイル名を付けてメモ帳などに保存しましょう。

(ファイル名の例：210824_q02)

```
//
function setup() {
  createCanvas(400, 400);
  noLoop();
}

function draw() {
  background(220);

  for(let i = 1; i <= 7; i++){
    ellipse(200,50*i,50);
  }
}

//直径がランダムな柄
function setup() {
  createCanvas(400, 400);
  noLoop();
}

function draw() {
  background(220);
  for(let i = 0; i*50 <= 400; i++){
    for(let j = 0; j*50 <= 400; j++){
      ellipse(i*50,j*50,random(10,50));
    }
  }
}
```