## 解答ソースコード

## 問題1

10000 以下の最大の双子素数は 9929, 9931 である と得られた.

### ソースコード 1: 問題1のソースコード

```
small = 2
1
2
    large = 3
3
    before = 0
4
5
    for i in range (2, 10001):
6
7
             for j in range (2, i):
                      if i%j == 0:
8
                               break
9
             else:
10
                      if i - before == 2:
11
                               small = before
12
                               large = i
13
                      before = i
14
    print (small)
15
   print (large)
16
```

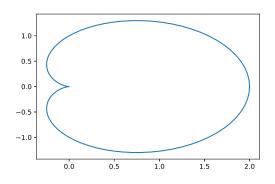


図 1: カージオイド曲線

```
7 | x = (1 + np.cos(theta)) * np.cos(theta)

8 | y = (1 + np.cos(theta)) * np.sin(theta)

9 | 10 | plt.plot(x, y)

11 | #plt.show()

12 | plt.savefig("cardioid.eps")
```

## 問題2

得られた確率の一例は 0.6362 であった.

## ソースコード 2: 問題 2 のソースコード

```
import random
2
   import math
3
4
   count = 0
   for i in range(1,10000):
6
            y = random.uniform(0, 0.5)
7
            theta = random.uniform (0, math.pi/2)
8
            if y \le math.sin(theta)/2:
9
                     count = count + 1
10
11
   print (count /10000)
12
   #print(2/(math.pi))
13
```

# 実行環境のスクリーンショット

図2にテキストエディタ(Sublime Text)と terminal を用いた実行の様子,図3に spyder を用いた実行の様子,図4,5,6にそれぞれ問題1,2,3をPyCharm において実行した様子,図7,8,9にそれぞれ問題1,2,3をEclipseにおいて実行した様子,図10,11にそれぞれ問題1と2,問題3をJupyter Notebookにおいて実行した様子,図12,13にそれぞれ問題1と2,問題3をGoogle colabにおいて実行した様子をスクリーンショットで記したものを載せる.

# 問題3

得られたカージオイド曲線のグラフを図1に記す.

#### ソースコード 3: 問題3のソースコード

```
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np
import math
theta = np.linspace(0, 2*np.pi, 100)
```

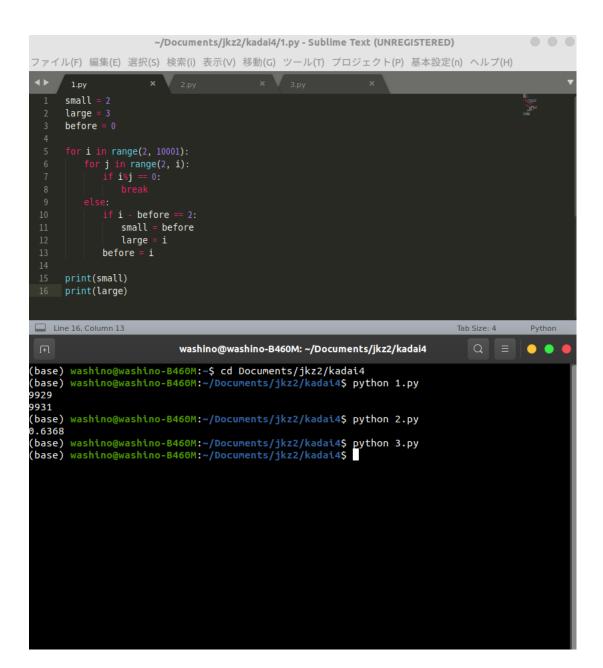
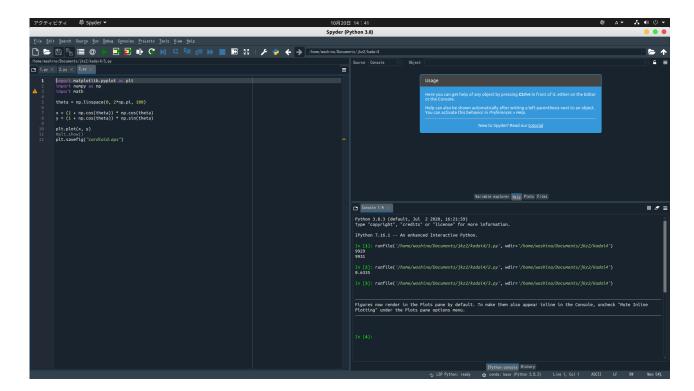


図 2: テキストエディタ + terminal



```
10月20日 14:46
kadal4 [~/Documents/jkz2/kadai4] – 1.py
   アクティビティ           Professional Edition ▼
   Eile Edit View Navigate Code Refactor Run Tools VCS Window Help
                                                                                                                                                                                              <u>01 ▼ ▶ # % % $ = | Q</u>
                            ■ Project ▼
                                                  large = 3
before = 8
        %1.py 2
          ii₀ code.dvi
          f code.pdf
                                                   print(small)
print(large)
          € code.synctex.gz
           III External Libraries
        Scratches and Consoles
Run:

| home/weathins/araconds3/bin/pytho
| home/weathins/araconds3/bin/pytho
| 9931
| Process finished with exit code 8
| | |
   ► 4:Run III TODO ● 6:Problems III Terminal ◆ Python Console
                                                                                                                                            Updating Python Interpreter 14:1 LF UTF-8 Tab* Python 3.8 (base) % %
```

図 4: PyCharm(問題 1)

```
kadai4 [~/Documents/jkz2/kadai4] – 2.py
       Eile Edit View Navigate Code Refactor Run Tools VCS Window Help
                                                                                                                                                                                                                             <u>02 ▼ ▶ # G, G, 55 Ⅲ Q</u>
       kadai4 🏻 🖂 2.py
                                  ■ Project ▼
            6 1.py
                                                             count = 0
for i in range(1,18880):
    y = random.uniform(8, 8.5)
    theta = random.uniform(8, math.pi/2)
    if y <= math.sin(theta)/2:
        count = count + 1</pre>
               6 2.py
6 3.py
               a cardioid.eps
               n code.dvi
               code.fdb_latexmk
                                                             #print(2/(math.pi))
               ii code.log
               nd code.synctex.gz
            code.tex
            Scratches and Consoles
Run:

2

| none/washino/anaconds3/bin/python /home/washino/Documents/jkz2/kadsi4/2.py
| 0.6374
      ▶ £!Run □ TODO ○ 6 £Problems □ Terminal ◆ PythonCorusde
□ PEP 8: E265 block comment should start with '#'. PEP 8: W292 no newline at end of file. PEP 8: W292 no newline at end of file.
                                                                                                                                                                                                                Updating Python Interpreter
```

図 5: PyCharm(問題 2)

```
アクティビティ 🙇 PyCharm Professional Edition ▼
                                                                                                          10月20日 14:46
                                                                                                                                                                                                            # A▼ ♣•0 Ů ▼
File Edit View Navigate Code Refactor Run Tools VCS Window Help
                                                                                                                                                                                                               <u>●3 ▼ ▶ # % % $ ■ | Q</u>
      ■ Project ▼
                                                     theta = np.linspace(0, 2*np.pi, 100)
         x = (1 + np.cos(theta)) * np.cos(theta)
y = (1 + np.cos(theta)) * np.sin(theta)
        🖟 code.dvi
                                                     plt.plot(x, y)
                                                     ###t.show()
plt.savefig("cardioid.eps")
         code.fls
        code.log
         ncode.synctex.gz
      III External Libraries
      Scratches and Consoles
            Process finished with exit code 0
                                                                                                                                                                                            Would you like to turn scientific mode on?
Use scientific mode Keep current layout...
► 4:Run = TODO ⊕ 6:Problems ■ Terminal ⊕ Python Console

□ PEP 8: W292 no newline at end of file
                                                                                                                                                                                                  ☐ EventLog

12:28 LF UTF-8 4 spaces Python 3.8 (base) 🐿 🇠
```

図 6: PyCharm(問題 3)

図 7: Eclipse(問題 1)

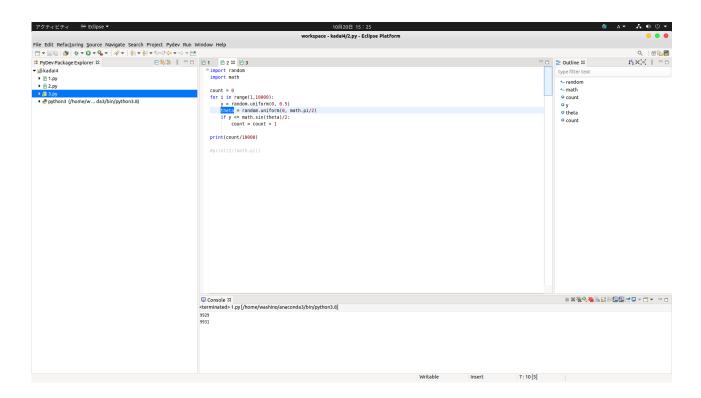


図 8: Eclipse(問題 2)

```
### Committed Part Co
```

図 9: Eclipse(問題 3)

図 10: Jupyter Notebook(問題 1,2)

```
In [3]: import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np
import math

theta = np.linspace(0, 2*np.pi, 100)

x = (1 + np.cos(theta)) * np.cos(theta)
y = (1 + np.cos(theta)) * np.sin(theta)

plt.plot(x, y)
#plt.show()
plt.saveFig("cardioid.eps")

10

05

-0.5

-1.0

00 05 10 15 20
```

図 11: Jupyter Notebook(問題 3)

```
small = 2
large = 3
before = 0

for i in range(2, 10001):
    for j in range(2, i):
        if i%j == 0:
            break
    else:
        if i - before == 2:
            small = before
            large = i
            before = i
print(small)
print(large)
```

```
[2] import random
import math

count = 0
for i in range(1,10000):
    y = random.uniform(0, 0.5)
    theta = random.uniform(0, math.pi/2)
    if y <= math.sin(theta)/2:
        count = count + 1

print(count/10000)

#print(2/(math.pi))

0.6328</pre>
```

図 12: Google colab(問題 1, 2)

```
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np
import math

theta = np.linspace(0, 2*np.pi, 100)

x = (1 + np.cos(theta)) * np.cos(theta)
y = (1 + np.cos(theta)) * np.sin(theta)

plt.plot(x, y)
#plt.show()
plt.savefig("cardioid.eps")
```

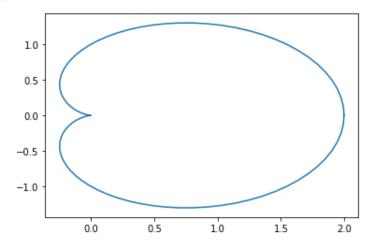


図 13: Google colab(問題 3)