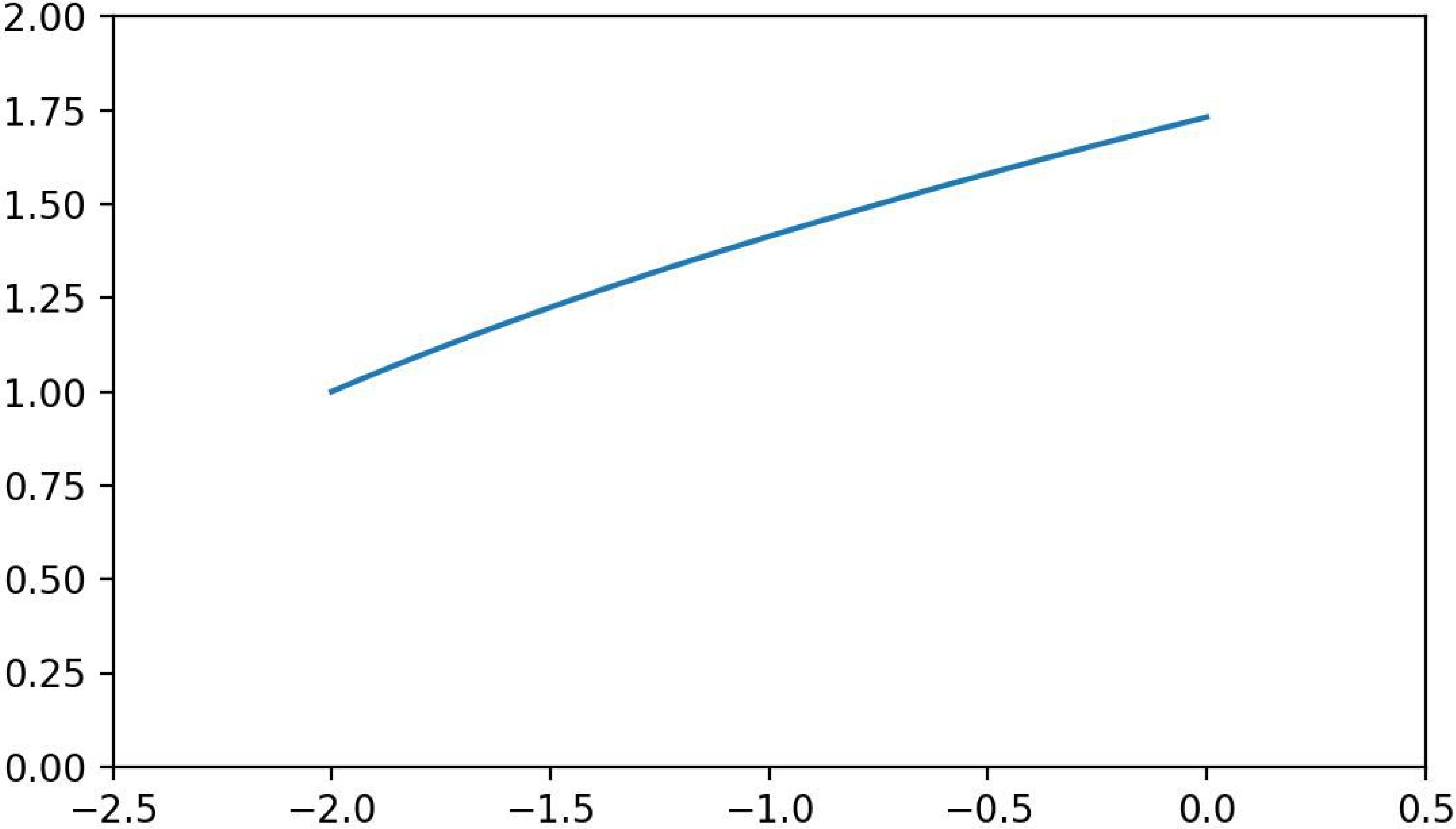
```python
# Navn: Grunde Gregersen
# Studentnummer: 220511

# Importerer library's
import matplotlib.pyplot as plt

# Deklarerer array
x = [0,1,2,3,4,5,6,7,8,9]
y = [5.3,4.9,4.1,5.1,4.2,4.0,2.8,1.0,0.9,0.0]

# Velger å bruke trapesmetoden for å beregne området omtrentlig.
X0 = x[0]
Xn = x[-1]
n = 9 # Velger 9 ettersom det passer med antall målepunkter
deltaX = (Xn-X0)/n

fx = (y[0]+y[-1])

i=1
for i in range(1,n,1):
    fx += 2*y[i]

fx = (deltaX/2) * (fx)

print("Det omtrentlige arealet av nedbrent skog blir: ",fx,"km^2")
```

```
y"
Det omtrentlige arealet av nedbrent skog blir:  29.65 km^2
```

```python
# Navn: Grunde Gregersen
# Studentnummer: 220511

# Importerer library's
import matplotlib.pyplot as plt
import math as m

# Deklarerer array
x = [0,1,2,3,4,5,6,7,8,9]
y = [5.3,4.9,4.1,5.1,4.2,4.0,2.8,1.0,0.9,0.0]


X0 = x[0]
Xn = x[-1]
n = 9 # Velger 9 ettersom det passer med antall målepunkter
deltaX = (Xn-X0)/n

fx = 0
i=0
for i in range(0,n,1):
    fx += m.sqrt(deltaX**2 + (abs(y[i]-y[i+1]))**2)

print("Det estimerte lengden av grenseskille mellom frisk og nedbrent skog blir: ",fx,"km")

```

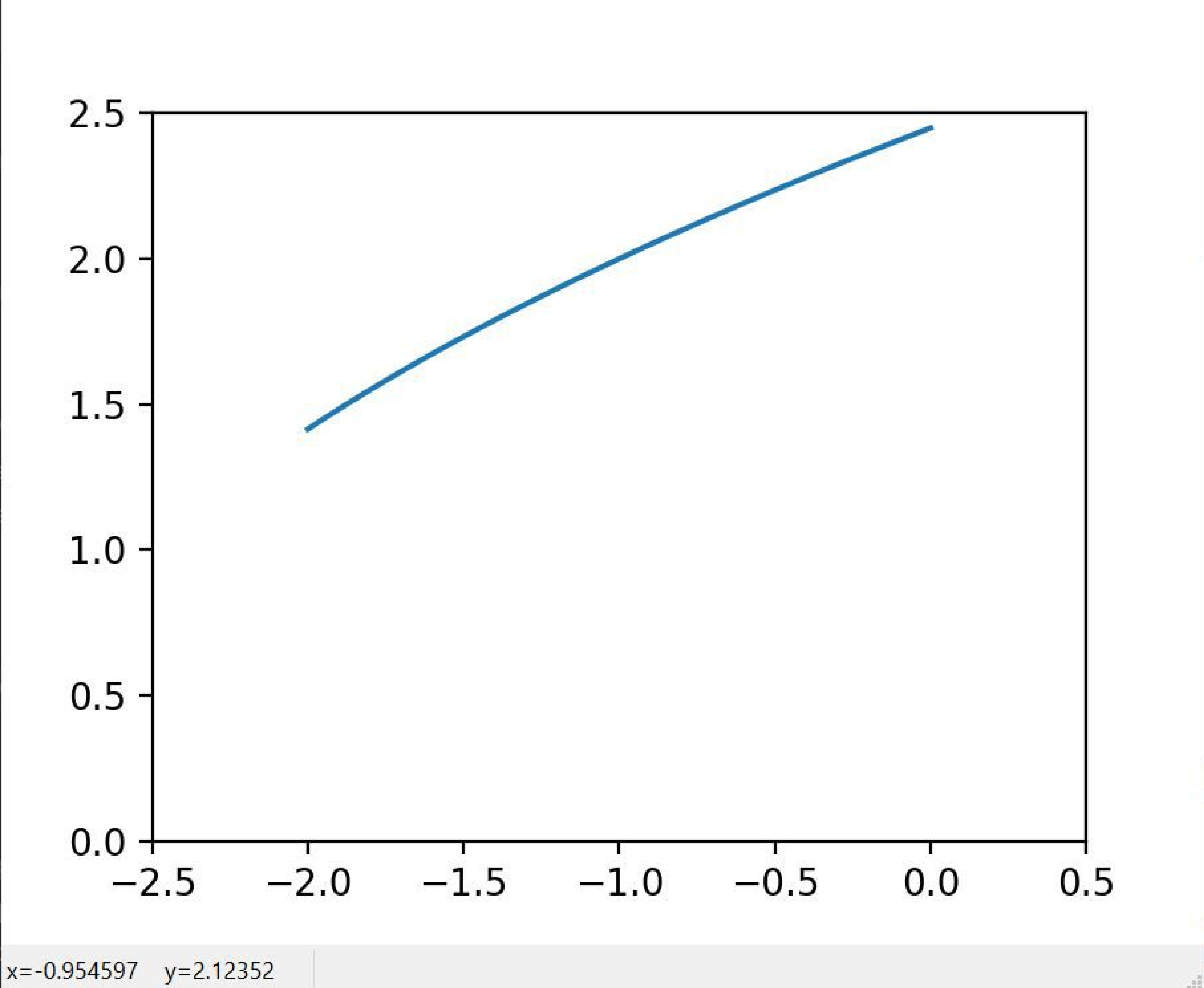
```
Det estimerte lengden av grenseskille mellom frisk og nedbrent skog blir:  12.108563608910684 km
```

```python
# Navn: Grunde Gregersen
# Studentnummer: 220511

# Importerer library
import math as m
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np

def y(x):
    return m.sqrt(x + 3)

plotX = np.array([])
plotY = np.array([])
Xn = -2
deltaX = 0.001
d = 10000
punktx = 0
i=0
while(Xn < 0 and d != 0.0 and i < 3000):
    a = m.sqrt((y(Xn))**2 + (abs(y(Xn + deltaX)))**2)

    if(a<d):
        d = a
        punktx = Xn

    plotX = np.append(plotX,Xn)
    plotY = np.append(plotY,y(Xn))

    Xn += deltaX
    i +=1

print("Minste avstand fra origo til kurven: ",d, "\n", "Punktet \"d\" finner vi ved x lik: ", punktx)

plt.plot(plotX,plotY)
plt.xlim(-2.5,0.5)
plt.ylim(0,2)

plt.show()
```




```
Minste avstand fra origo til kurven:  1.4145670715805596
 Punktet "d" finner vi ved x lik:  -2
```

```python
# Navn: Grunde Gregersen
# Studentnummer: 220511

# Importerer library
import math as m
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np

def y(x):
    return m.sqrt(x + 3)

plotX = np.array([])
plotY = np.array([])
Xn = -2
deltaX = 0.001
d = 10000
punktx = 0
i=0
while(Xn < 0 and d != 0.0 and i < 3000):
    a = m.sqrt((y(Xn))**2 + (abs(y(Xn + deltaX)))**2)

    if(a<d):
        d = a
        punktx = Xn

    plotX = np.append(plotX,Xn)
    plotY = np.append(plotY,a) # Gjør så vi får "d" langs y-aksen

    Xn += deltaX
    i +=1

print("Minste avstand fra origo til kurven: ",d, "\n", "Punktet \"d\" finner vi ved x lik: ", punktx, " Denne x-verdien passer godt med plottet")

plt.plot(plotX,plotY)
plt.xlim(-2.5,0.5)
plt.ylim(1.4,2.5)

plt.show()
```




```
Minste avstand fra origo til kurven: 1.4145670715805596
Punktet "d" finner vi ved x lik: -2  Denne x-verdien passer godt med plottet
```

Oppg 3.

a)

$$f(x) = x^2 \sin(x-2) - 4x \quad , \text{ når } x \in [\tfrac{15}{2}, 10]$$

$$f(\tfrac{15}{2}) = (\tfrac{15}{2})^2 \sin(\tfrac{15}{2} - 2) - 4 \cdot \tfrac{15}{2} = -69.7 < 0$$

$$f(10) = 10^2 \sin(10-2) - 4 \cdot 10 = 58.9 > 0$$

Vi vet at alle polynom funksjoner er kontinuerlige, og siden $f(\frac{15}{2})$ og $f(10)$ har forskjellige fortegn gir skjæringssetningen at $f(x) = 0$ har en løsning

```python
# Navn: Grunde Gregersen
# Studentnummer: 220511

# Imprterer library
import numpy as np

def f(x):
    return((x**2)*np.sin(x-2)-4*x) # x E [15/2,10]

def dfdx(x):
    return (x * (x * (np.sin(2) * np.sin(x) + np.cos(2) * np.cos(x)) - 2 * np.sin(2
- x)) - 4)

x = 8
stopval = 10**(-10)
i = 0

while (abs(f(x))>stopval and i<100):
    x-=(f(x)/dfdx(x))
    i+=1
    print("Tilnermet løsning for x =",x)
    print("Dette er irretasjon nr.", i)
```

```
Tilnermet løsning for x = 8.941531826146225
Dette er irretasjon nr. 1
Tilnermet løsning for x = 8.754182548240284
Dette er irretasjon nr. 2
Tilnermet løsning for x = 8.757523630261492
Dette er irretasjon nr. 3
Tilnermet løsning for x = 8.757523843585075
Dette er irretasjon nr. 4
```

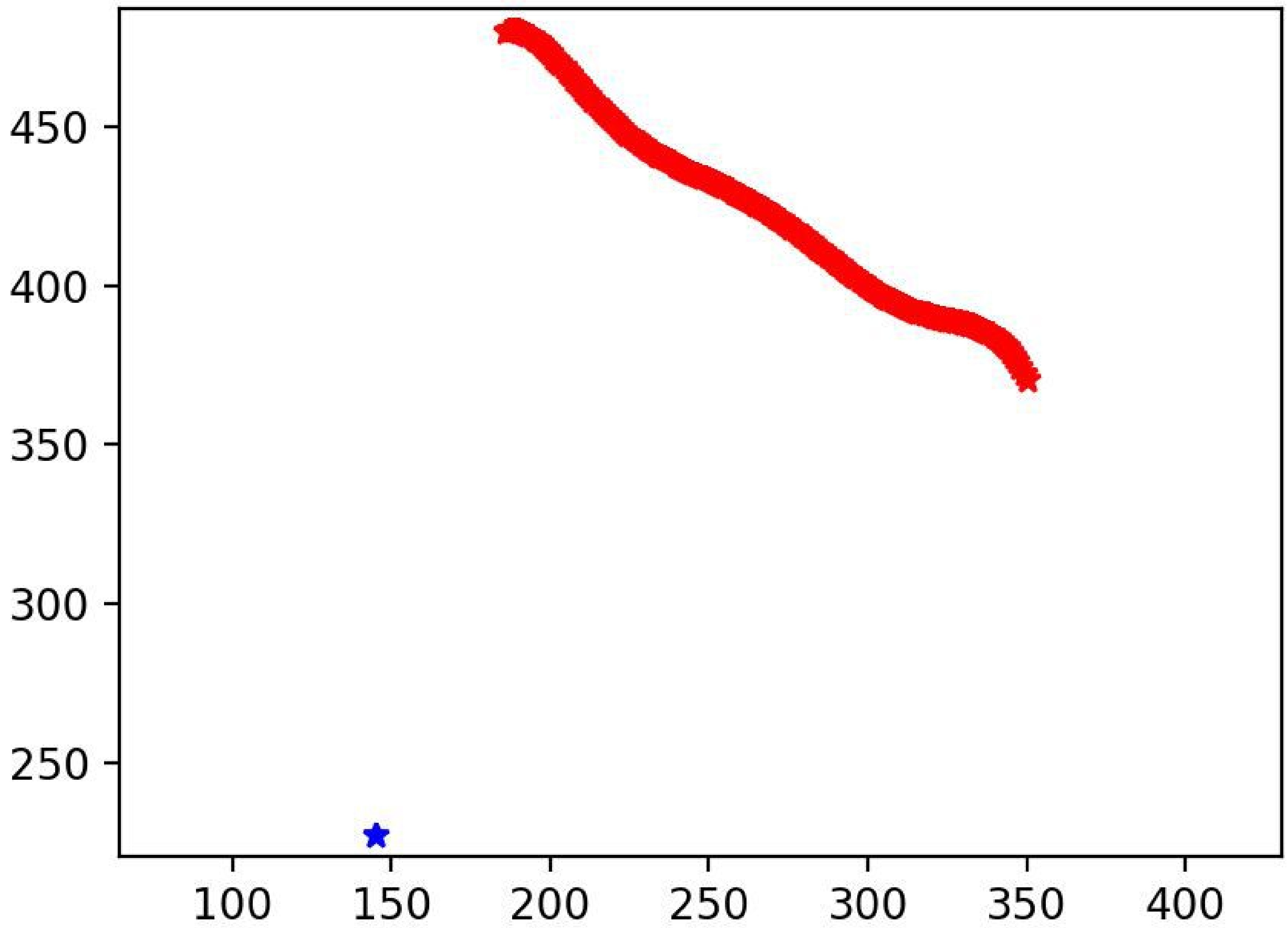
```python
# Navn: Grunde Gregersen
# Studentnummer: 220511

# Imprterer library
import numpy as np

def f(x):
    return((x**2)*np.sin(x-2)-4*x) # x E [15/2,10]

def dfdx(x):
    return (x * (x * (np.sin(2) * np.sin(x) + np.cos(2) * np.cos(x)) - 2 * np.sin(2
- x)) - 4)

x = 15/2
stopval = 10**(-10)
i = 0

while (abs(f(x))>stopval and i<100):
    x-=(f(x)/dfdx(x))
    i+=1
    print("Tilnermet løsning for x =",x)
    print("Dette er irretasjon nr.", i)

print("Vi ser at metoden jobber seg inn mot et nullpunkt og vi finner ett annet
nullpunkt", end='')
print("enn i oppgave B, men dette nullpunktet ligger uten for deffinisjonsområdet.")

```

```
Tilnermet løsning for x = 10.256638800935413
Dette er irretasjon nr. 1
Tilnermet løsning for x = 12.37264189918039
Dette er irretasjon nr. 2
Tilnermet løsning for x = 10.839957037189283
Dette er irretasjon nr. 3
Tilnermet løsning for x = 11.078919857901107
Dette er irretasjon nr. 4
Tilnermet løsning for x = 11.054755717338544
Dette er irretasjon nr. 5
Tilnermet løsning for x = 11.05453445499008
Dette er irretasjon nr. 6
Tilnermet løsning for x = 11.054534436127415
Dette er irretasjon nr. 7
Vi ser at metoden jobber seg inn mot et nullpunkt og vi finner ett annet nullpunktenn i oppgave B, men dette nullpunktet ligger uten for
deffinisjonsområdet.
(base) PS C:\Users\Grunde\OneDrive - USN\Skole\3. Semester\FB1012-1 19H Mattematikk 1\Datsverktøy\Prosjekter\Prosjekt3>
```

```python
# Navn: Grunde Gregersen
# Studentnummer: 220511

# Imprterer library
import numpy as np

x = np.linspace(15/2,10,1000)

x0pkt = 0

def f(x):
    return((x**2)*np.sin(x-2)-4*x) # x E [15/2,10]

for i in range(0,999,1):
    if((f(x[i]) * f(x[i+1]))<0):
        x0pkt=(x[i]+x[i+1])/2

print("Denne x verdien er et tilnærmet nullpunkt", x0pkt, "\nVerdien til f(x) for det tilnærmede ",end='')
print("nullpunktet blir",f(x0pkt))
```

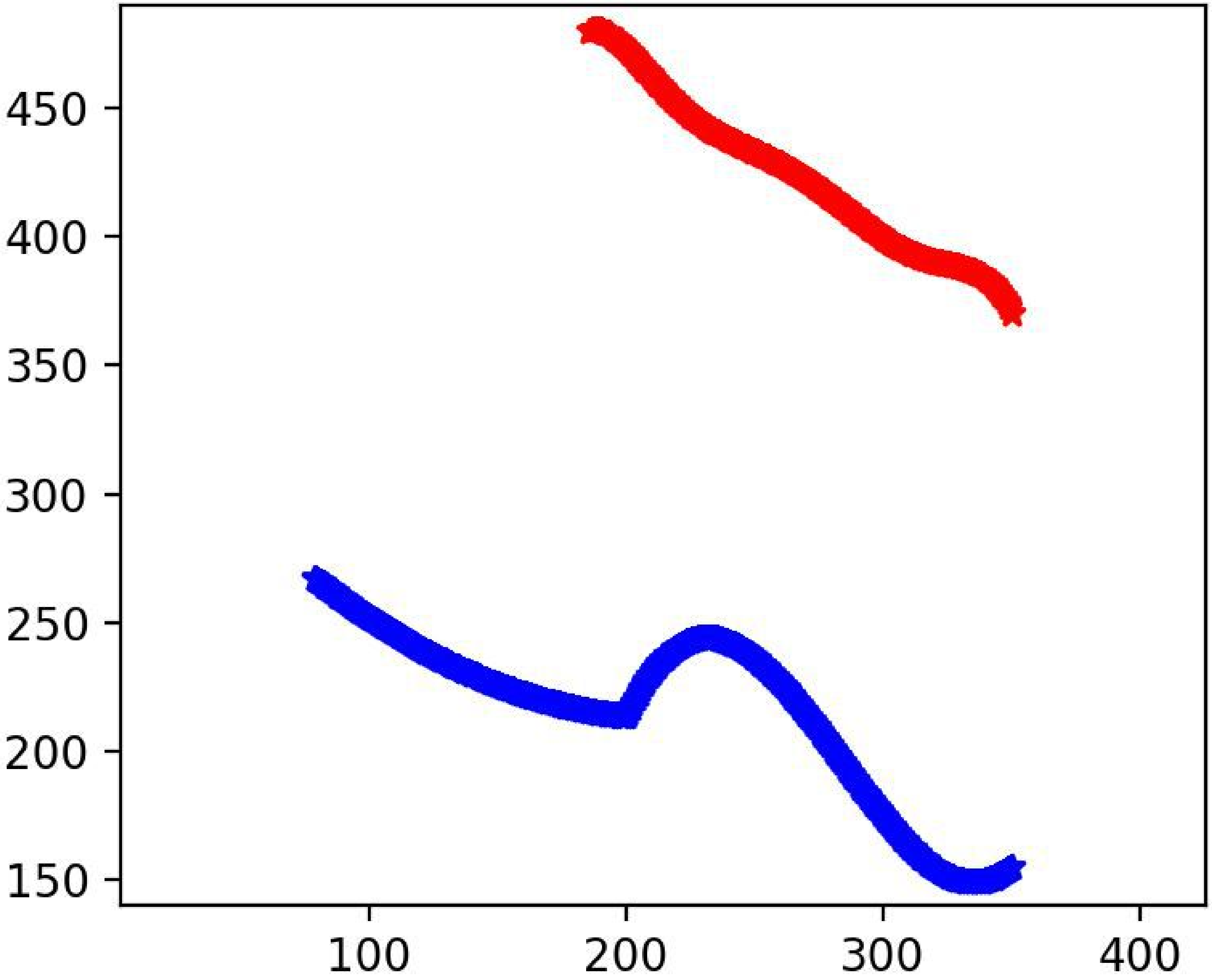
```
Denne x verdien er et tilnærmet nullpunkt 8.757507507507508
Verdien til f(x) for det tilnærmede nullpunktet blir -0.0011799030198957894
(base) PS C:\Users\Grunde\OneDrive - USN\Skole\3. Semester\FB1012-1 19H Matte
```

```python

import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np


f_upper = []  #oppretter en tom vektor f_upper

f = open('input_oppgave4_upper_curve.txt', 'r')
for line in f:
    f_upper.append(float(line)) #Her lagres verdiene fra fil i vektoren f_upper


x_upper=np.linspace(186, 350, 163) #Her er x-verdiene for observasjonene f_upper


p = [145, 227] #Her er det faste punktet "på sørsiden av vannet"

plt.plot(p[0], p[1], 'b*', x_upper,f_upper, 'r*')
plt.axis('equal')
#plt.show()


#her kan du skrive programmet ditt

z = np.array([])

for i in range(0,163,1):
    x = x_upper[i] - p[0]
    y = f_upper[i] - p[1]
    z = np.append(z,np.sqrt(x**2 + y**2))

minZ = np.min(z)

print("Den minste avstanden mellom punktet og kurven er ",minZ)
plt.show()
```




```
a.py
Den minste avstanden mellom punktet og kurven er  231.26304127974691
```

```python

import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np


f_upper = []  #oppretter en tom vektor f_upper

f = open('input_oppgave4_upper_curve.txt', 'r')
for line in f:
    f_upper.append(float(line)) #Her lagres verdiene fra fil i vektoren f_upper


g_lower = []  #oppretter en tom vektor g_lower

g = open('input_oppgave4_lower_curve.txt', 'r')
for line in g:
    g_lower.append(float(line)) #Her lagres verdiene fra fil i vektoren g_lower


x_upper = np.linspace(186, 350, 163) #Her er x-verdiene for observasjonene f_upper
x_lower = np.linspace(79, 350, 270) #Her er x-verdiene for observasjonene g_lower

plt.plot(x_lower, g_lower, 'b*', x_upper, f_upper, 'r*')
plt.axis('equal')
#plt.show()


#her kan du skrive programmet ditt

z = np.array([])

for i in range(0,270):
    x1 = x_lower[i]
    y1 = g_lower[i]
    for j in range(0,163):
        x = x_upper[j] - x1
        y = f_upper[j] - y1
        z = np.append(z,np.sqrt(x**2 + y**2))

minZ = np.min(z)

print("Den minste avstanden mellom lower og upper curve er ",minZ)
plt.show()
```



x=278.87 y=413.124

```
b.py"
Den minste avstanden mellom lower og upper curve er  166.84466414374018
```