

Løsningsforslag Del C

Kodene kan testes ved å kopiere direkte fra pdf besvarelsene inn i Matlab script.

Oppgave 1:

Regresjonsmodellen blir

$1.89 + 0.0001054 * P - 0.0009656 * T$. Man må skrive at R square verdien er 0.9829

```
Linear model Poly11:  
f(x,y) = p00 + p10*x + p01*y  
Coefficients (with 95% confidence bound):  
p00 = 1.89 (1.882, 1.898)  
p10 = 0.0001054 (9.179e-05, 0.000119)  
p01 = -0.0009656 (-0.00102, -0.00091)
```

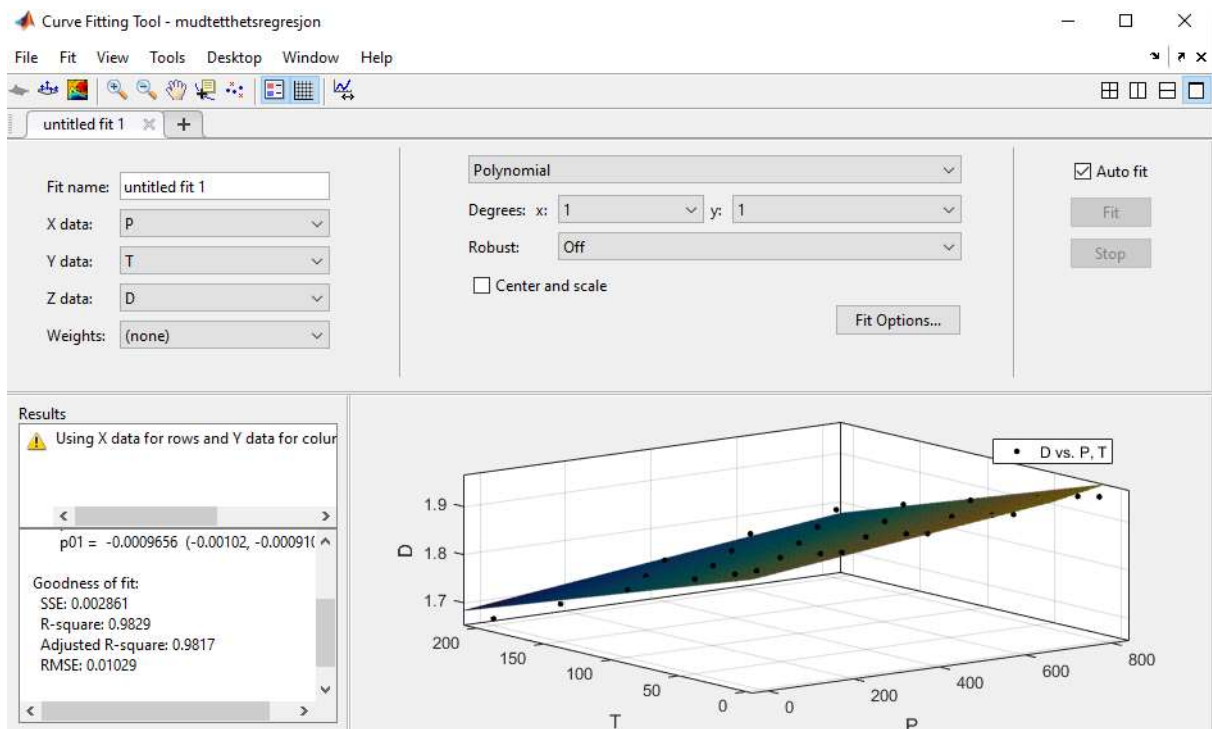
Goodness of fit:

SSE: 0.002861

R-square: 0.9829

Adjusted R-square: 0.9817

RMSE: 0.01029



Oppgave 2:

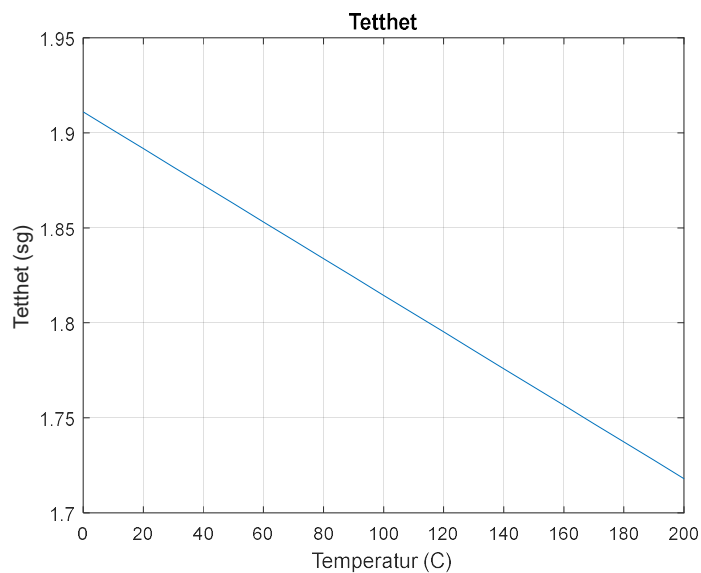
```
function tetthet = mudtetthet(trykk,temp)

    P = trykk/100000;
    T = temp;

    tetthet = 1.89 + 0.0001054*P-0.0009656*T;

    tetthet = tetthet*1000;
```

Oppgave 3:



```
clear
clc

trykk = 200*100000;

dt = 10;

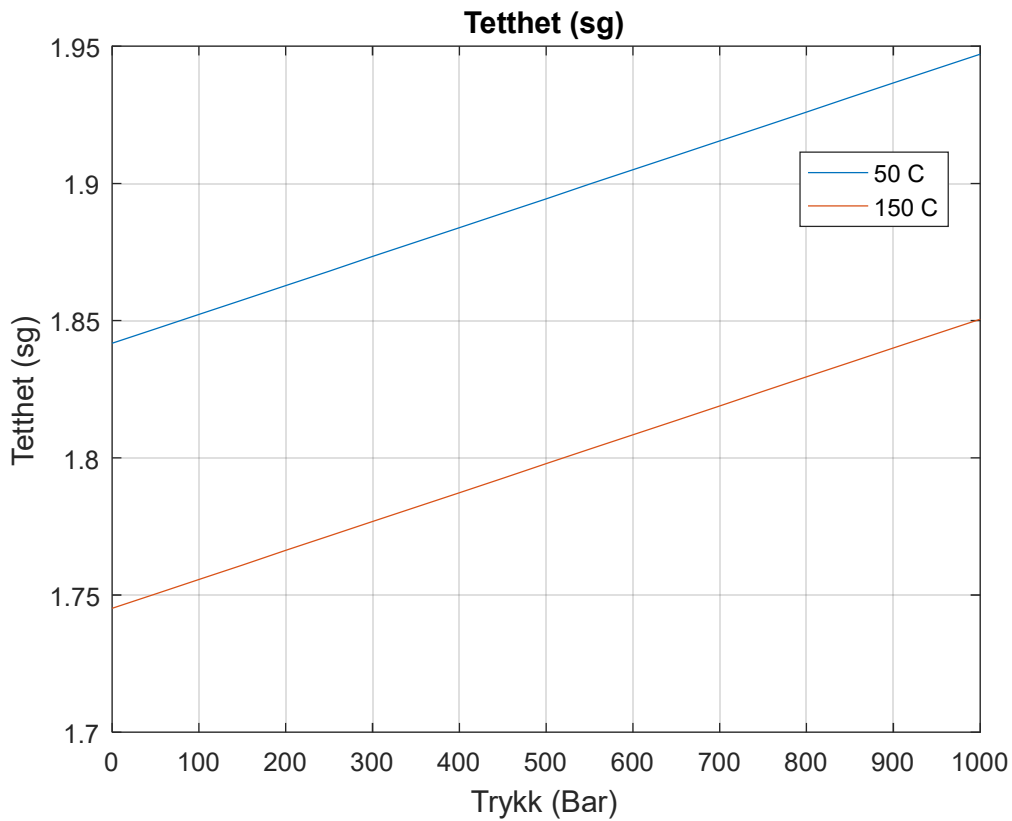
temp(1)=0;
dens(1)=mudtetthet(trykk,temp(1));

for i =1:20
    temp(i+1)=temp(i)+dt;
    dens(i+1)=mudtetthet(trykk,temp(i+1));
end

dens = dens/1000;
```

```
plot(temp,dens)
title('Tetthet')
xlabel('Temperatur (C)')
ylabel('Tetthet (sg)')
grid on
```

Oppgave 4



```
clear
clc
```

```
trykk(1) = 0;
dp = 50*100000;
```

```
temp1=50;
temp2=150;
dens1(1)=mudtetthet(trykk,temp1);
dens2(1)=mudtetthet(trykk,temp2);
```

```
for i =1:20
    trykk(i+1)=trykk(i)+dp;
    dens1(i+1)=mudtetthet(trykk(i+1),temp1);
```

```

    dens2(i+1)=mudtetthet(trykk(i+1),temp2);
end

trykk = trykk/100000;
dens1 = dens1/1000;
dens2 = dens2/1000;

plot(trykk,dens1,trykk,dens2)
legend('50 C','150 C')
title('Tetthet (sg)')
xlabel('Trykk (Bar)')
ylabel('Tetthet (sg)')
grid on

```

Alternativ:

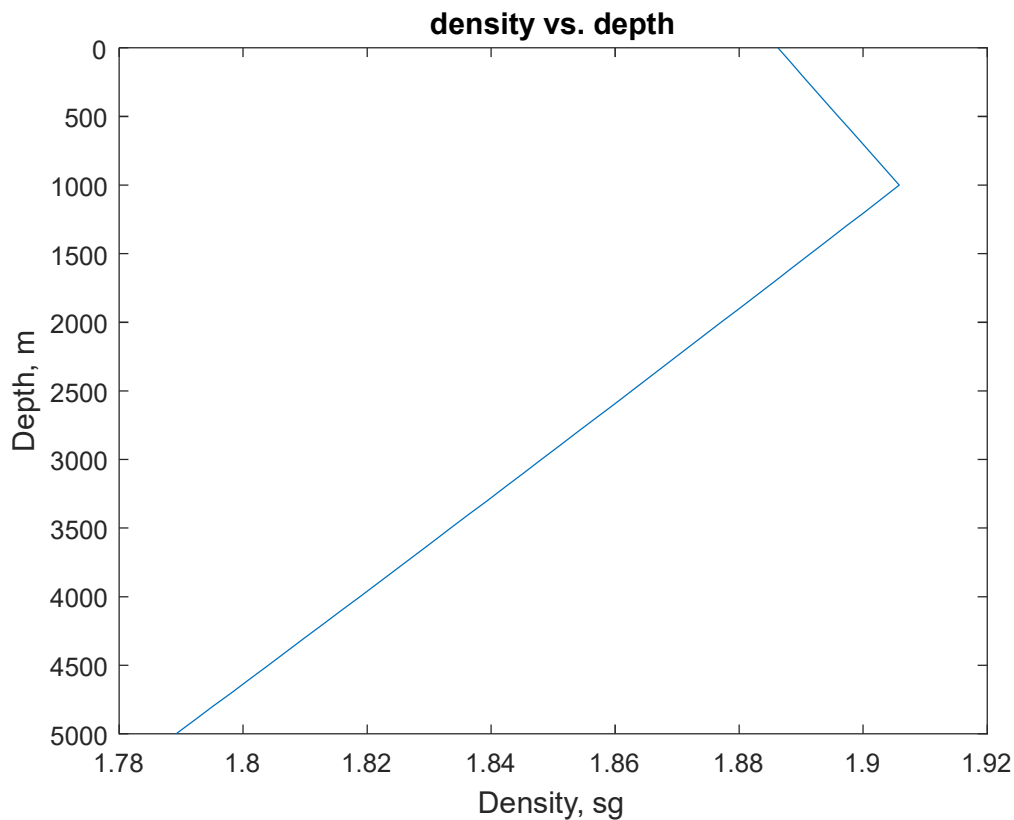
```

plot(trykk,dens1)
hold on
plot(trykk,dens2)
legend('50 C','150 C')
title('Tetthet (sg)')
xlabel('Trykk (Bar)')
ylabel('Tetthet (sg)')
grid on

```

Mange har løst dette enda mer enkelt med å bruke vektorer i Matlab.

Oppgave 5



```

clear
clc

p0 = 100000; % Trykk ved overflaten i Pascal

Tsjo = 4; % Sjøtemperatur

dz = 100;
bronndybde = 5000;

tempgrad = 0.05;
n = bronndybde/dz;

z(1)=0;
T(1)=Tsjo;
p(1)=p0;
d(1)=mudtetthet(p(1),T(1));

for i=1:n
    z(i+1)=z(i)+dz;
    p(i+1)=p(i)+dz*9.81*d(i);

    if z(i+1)>1000
        T(i+1)= T(i)+dz*tempgrad;
    else
        T(i+1)= Tsjo;
    end

    d(i+1)=mudtetthet(p(i+1),T(i+1));
end

ESD = p(n+1)/(9.81*z(n+1));
ESD = ESD/1000

plot(d/1000,z)
set(gca,'YDir','reverse'); %command for making y axis reverse
title('density vs. depth');
xlabel('Density, sg ');
ylabel('Depth, m');

```

ESD = 1.8606 sg.

Merk at ESD skal beregnes som bunntrykk (bar) / (TVD x 0.0981). Man får litt høyere svar enn ved å ta gjennomsnittstettheten da man og får med effekten av overflatetrykket. Man ville og fått mer forskjell hvis brønnen for eksempel var skrånende, horisontal.

Hvis modellen regner riktig så skal bunntrykket være ca 912.6 bar.