

Mappeoppgave II b) - Løsningsforslag

Oppgave b) i. Hva vil prisen per liter øl til sluttbruker være nå når Svalbard Bryggeri AS er eneste produsent i Longerbyen, og hvor mye øl vil Coop selge?

ii. Hva blir prisen per liter øl til sluttbruker hvis Nøgne Ø Det Kompromissløse Bryggeri AS kommer inn i markedet, og hvor mye øl vil Coop selge når de kan kjøpe øl fra to produsenter?

Etterspørsel etter øl i Coop er gitt ved: $P = 60 - 0.25Q$. Marginalkostnaden til bryggeriene er lik 20 per produsert liter øl.

```
In [15]: import sympy as sp
```

I første del ser vi på en tilpasning hvor det er monopol i oppstrøms og nedstrømsleddet

```
In [16]: # Definer symbolene for kvantumene
q1, q2, w, Q = sp.symbols('q1 q2 w Q')

# Definer etterspørselsfunksjonen
def P(q1, q2):
    return 60 - 0.25*q1 - 0.25*q2
```

```
In [17]: # Definer kostnadsfunksjonen for hvert av bryggeriene

c = 20
def C1(q1):
    return (w) * q1

def C2(q2):
    return (w) * q2
```

```
In [5]: MRI = w
```

```
In [19]: # Monopolist-tilpasning i nedstrømsmarkedet

# Trinn 2:

def P_M(Q):
```

```

    return P(Q,0)

def pi_M(w, Q):
    return w*Q - c*Q

def pi_R(Q):
    return P_M(Q)*Q - (w)*Q

MR_M = sp.diff(P_M(Q)*Q, Q)

Q_M = sp.solve( sp.Eq(MR_M, w) , Q)[0]

#Invers etterspørsel til oppstømsbedriften
w_sol = sp.solve( sp.Eq(Q_M, Q) , w)[0]

def w_inv_demand(Q):
    demand = eval(str(w_sol))
    return demand

print (Q_M)

120.0 - 2.0*w

```

```

In [27]: #Marginalinntekt
MR_M = sp.diff(w_inv_demand(Q)*Q, Q)
opt_Q = sp.solve( sp.Eq(MR_M, c) , Q)[0]
opt_w = w_inv_demand(opt_Q)

40.0000000000000

```

```

In [21]: # optimalt tilpasning: antall solgte liter øl i Coop, pris fra Svalbard Bryggeri, pris til sluttbruker i Coop, profit

print(opt_Q)
print(opt_w)
print(P_M(opt_Q))
print(pi_M(w_inv_demand(opt_Q), opt_Q))
print(pi_R(opt_Q).subs({w:opt_w}))

40.0000000000000
40.0000000000000
50.0000000000000
800.000000000000
400.000000000000

```

```
In [66]: # Konsumentoverskudd
print ((60-50)*40/2)
```

200.0

b ii) I andre del av oppgaven ser vi på tilpasning der vi har monopol i nedstrømsmarkedet og Cournot konkurranse i oppstrømsmarkedet

Etterspørsel til oppstrømsbedriftene vil være lik: $w = 60 - 0.5 (q_1 + q_2)$

```
In [29]: def demand_1(q1):
         return (60-0.5*q1-0.5*q2)
```

```
In [ ]: def demand_2(q2):
         return (60-0.5*q1-0.5*q2)
```

```
In [30]: def marginalrevenue_1(q1):
         return (60-q1-0.5*q2)
```

```
In [31]: def marginalrevenue_2(q2):
         return (60-0.5*q1-q2)
```

```
In [32]: q2=sp.symbols('q2', real=True, positive=True)
         q1=sp.symbols('q1', real=True, positive=True)
         equ=sp.Eq(marginalrevenue_2(q2),c)
         equ
```

Out[32]: $-0.5q_1 - q_2 + 60 = 20$

```
In [33]: #reaksjonsfunksjon til bedrift 2
         q2_equ=sp.solve(equ,q2)[0]
         q2_equ
```

Out[33]: $40.0 - 0.5q_1$

```
In [34]: q1=sp.symbols('q1', real=True, positive=True)
         equ=sp.Eq(marginalrevenue_1(q1),c)
         equ
```

Out[34]: $-q_1 - 0.5q_2 + 60 = 20$

```
In [35]: #reaksjonsfunksjon til bedrift 1
q1_equ=sp.solve(equ,q1)[0]
q1_equ
```

Out[35]: $40.0 - 0.5q_2$

```
In [45]: # finner uttrykk for q1 og q2
q1_eq = sp.solve(sp.Eq(marginalrevenue_1(q1), 20), q1)[0]
q2_eq = sp.solve(sp.Eq(marginalrevenue_2(q2), 20), q2)[0]

# setter uttrykk for q1 inn i q2
q2_unresv_eq = q2_eq.subs(q1, q1_eq)
```

```
In [46]: # setter uttrykk for q2 inn i q1
q1_unresv_eq = q1_eq.subs(q2, q2_eq)
```

```
In [47]: # Løser q2 og finner optimalt kvantum for bedrift 2
q2_equ=sp.solve(sp.Eq(q2_unresv_eq, q2), q2)[0]
q2_equ
```

Out[47]: 26.66666666666667

```
In [48]: # Løser q1 og finner optimalt kvantum bedrift 1
q1_equ=sp.solve(sp.Eq(q1_unresv_eq, q1), q1)[0]
q1_equ
```

Out[48]: 26.66666666666667

```
In [50]: # optimal pris fra bryggeriene til Coop (w)
demand_1(q1).subs({q1:q1_equ,q2:q2_equ})
```

Out[50]: 33.33333333333333

```
In [ ]: def P(q1, q2):
```

```
In [51]: # Pris til sluttbruker i Coop  
P(q1, q2).subs({q1:q1_equ,q2:q2_equ})
```

Out[51]: 46.66666666666667

```
In [64]: # Konsumentoverskudd  
print ((60-46.6)*26.6)
```

356.44

Konsumentoverskuddet øker når vi får konkurranse i oppstrømsleddet. Ved monopol i begge ledd vil vi få dobbel marginalisering i markedet

In []: