

# Transportøkonomi



Løsningsforslag oppgaver til kapittel 6

## Oppgave 1

a)

Når prisen på drivstoff øker vil så vel marginalkostnadene som de variable kostnadene per km øke. Det betyr at  $a$  og  $b$  øker. Faste kostnader påvirkes ikke.

Når vegstandarden forbedres vil nok drivstofforbruket per km reduseres. Det samme gjelder slitasten på transportmidlene, slik at levetiden til lastebilene øker og reparasjons- og vedlikeholdskostnadene reduseres. Dette betyr at både  $F$ ,  $a$  og  $b$  reduseres.

b)

Variable gjennomsnittskostnader,  $K_V^E = a + bY$  er variable kostnader per produsert enhet, eller variable enhetskostnader.  $K_V^E$  blir lik  $a$  når  $b = 0$  og  $a + Y$  når  $b = 1$ .

Tolkning: Når  $b = 0$  er variable gjennomsnittskostnader konstante og lik  $a$ , mens de øker lineært med produsert mengde ( $Y$ ) når  $b = 1$ .

Totale gjennomsnittskostnader,  $K^E = \frac{F}{Y} + a + bY$  blir lik  $\frac{F}{Y} + a$  når  $b = 0$  og  $\frac{F}{Y} + a + Y$  når  $b = 1$ .

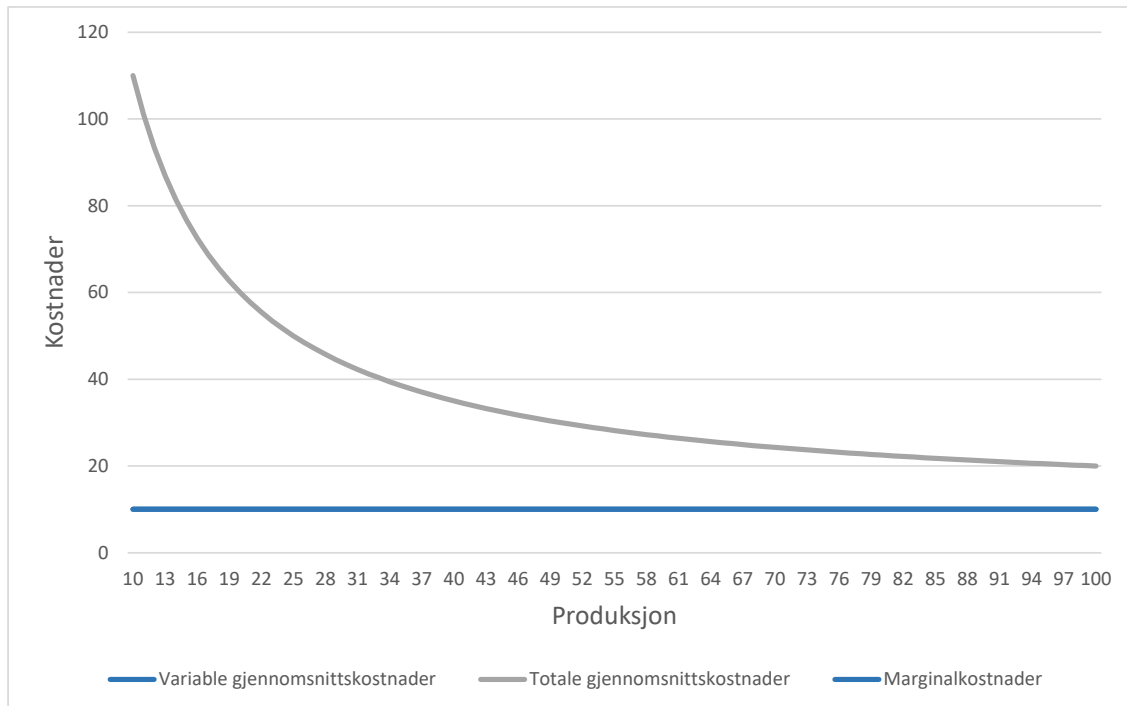
Tolkning: Når  $b = 0$  reduseres totale gjennomsnittskostnader og nærmer seg  $a$  når  $Y$  øker. Når  $b = 1$  blir sammenhengen mellom disse kostnadene og  $Y$  U-formet og har en minimumsverdi når  $Y = \sqrt{F}$ .

Marginalkostnader,  $MK = a + 2bY$  er kostnader ved å produsere én ekstra enhet. De kalles også for grensekostnader.  $MK = \frac{dK}{dY} = a$  når  $b = 0$  og  $a + 2Y$  når  $b = 1$ .

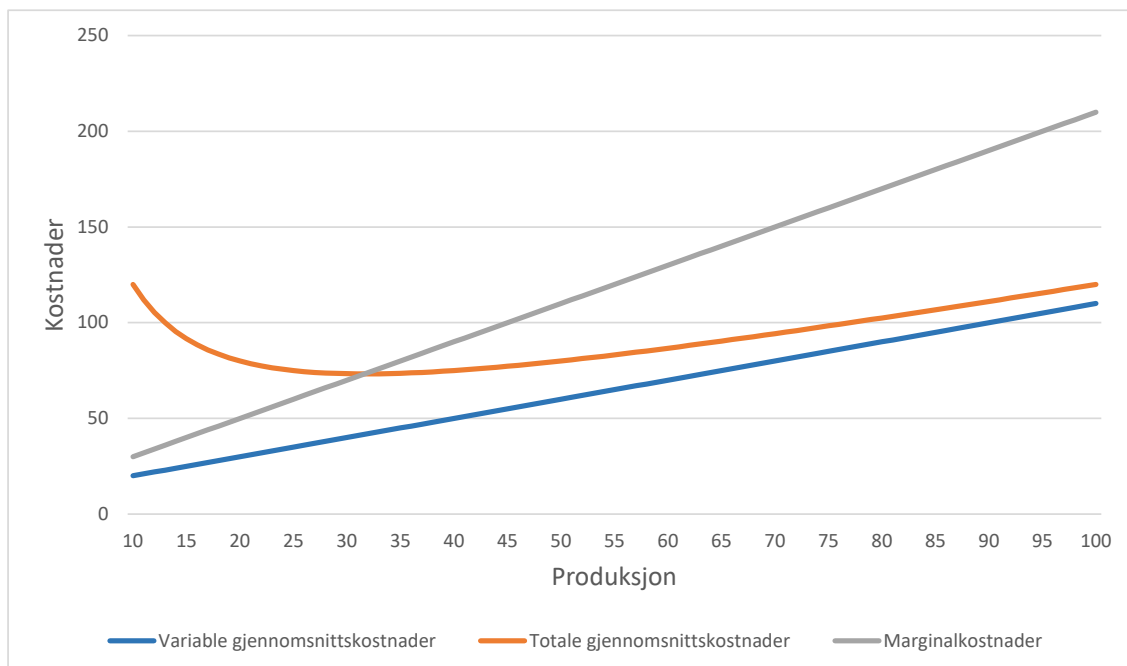
Tolkning: Når  $b = 0$  er marginalkostnadene lik de variable gjennomsnittskostnadene og er konstante og lik  $a$  mens de øker lineært med produsert mengde ( $Y$ ) når  $b = 1$ . Marginalkostnadene øker imidlertid dobbelt så mye med  $Y$  som de variable gjennomsnittskostnadene. Derfor blir marginalkostnadene alltid høyere enn variable gjennomsnittskostnader.

c)

Sammenheng mellom kostnader og produksjon når  $F = 1\,000$ ,  $a = 10$ ,  $b = 0$ :



Sammenheng mellom kostnader og produksjon når  $F = 1\,000$ ,  $a = 10$ ,  $b = 1$ :



Bemerk at marginalkostnadskurven og kurven for totale gjennomsnittskostnader skjærer hverandre hvor de totale gjennomsnittskostnadene er lavest. I tillegg ser vi at marginalkostnadene alltid er høyere enn variable gjennomsnittskostnader og at de øker dobbelt så mye som variable gjennomsnittskostnader når  $Y$  øker.

d1)

Her blir marginalkostnadene  $\frac{\partial K}{\partial Y_i}$  og elastisitetene  $EL_{Y_i}K$  lik ( $i=1,2$ ):

$$\frac{\partial K}{\partial Y_1} = abY_1^{b-1}Y_2^c = \frac{b}{Y_1}K > 0, \quad \frac{\partial K}{\partial Y_2} = acY_1^bY_2^{c-1} = \frac{c}{Y_2}K > 0$$

$$EL_{Y_1}K = \frac{b}{Y_1}K \frac{Y_1}{K} = b \text{ og } EL_{Y_2}K = \frac{c}{Y_2}K \frac{Y_2}{K} = c$$

Tolkning av funksjonen:

- $\frac{\partial K}{\partial Y_1}$  øker konvekst (konkavt) med  $Y_1$  når  $b > (<)1$  mens  $\frac{\partial K}{\partial Y_2}$  øker konvekst (konkavt) med  $Y_2$  når  $c > (<)1$ .
- $\frac{\partial K}{\partial Y_1}$  øker når  $Y_2$  øker mens  $\frac{\partial K}{\partial Y_2}$  øker når  $Y_1$  øker. De kryssderiverte er altså alltid positive. Det betyr at en marginal økning i produksjonen av den ene tjenesten alltid vil føre til større økning i kostnadene desto større produksjonen er av den andre tjenesten er.
- Visse prosentvise endringer i  $Y_1$  eller  $Y_2$  gir gitte prosentvise endringer i  $K$  uansett hvor store  $Y_1$  og  $Y_2$  er på forhånd. Hvis for eksempel  $b = 0,6$  og  $c = 0,5$  betyr altså det at en økning i  $Y_1$  på  $W$  prosent vil øke  $K$  med tilnærmet  $(0,6 \cdot W)$  prosent mens tilsvarende økning i  $Y_2$  vil øke  $K$  med tilnærmet  $(0,5 \cdot W)$  prosent, når  $W$  ikke er veldig stor.

En stor svakhet med denne funksjonen er at  $K = 0$  når  $Y_1$  eller  $Y_2$  er 0.

d2)

Denne kostnadsfunksjonen omtales ofte som kvasilineær.

Marginalkostnadene med hensyn på  $Y_1$  og  $Y_2$  er henholdsvis  $\frac{\partial K}{\partial Y_1} = b + dY_2$  og  $\frac{\partial K}{\partial Y_2} = c + dY_1$ .

Tolkning av funksjonen:

- Marginalkostnadene med hensyn på  $Y_1$  er uavhengige av  $Y_1$  og øker (reduseres) med  $Y_2$  når  $d$  er større (mindre) enn null.
- Marginalkostnadene med hensyn på  $Y_2$  er uavhengige av  $Y_2$  og øker (reduseres) med  $Y_1$  når  $d$  er større (mindre) enn null.

Her ser vi blant annet at  $K = a$  når  $Y_1 = Y_2 = 0$ ,  $K = a + bY_1$  når  $Y_2 = 0$ ,  $K = a + cY_2$  når  $Y_1 = 0$ . Det gjør denne kostnadsfunksjonen mer realistisk enn den første.

e)

32,96 kr kan tolkes som avstandsuavhengige marginalkostnader ved å frakte en ekstra personbilenhet (PBE). Dette vil være ombord- og ilandkjøringskostnader. 7,20 kr kan tolkes som avstandsavhengige marginalkostnader. De viser altså hvordan kostnadene ved å frakte en ekstra PBE øker med hvor langt den skal fraktes.

## Oppgave 2

a)

Kortsiktige marginalkostnader er endringer i kostnadene ved økt produksjon når vi har ledig kapasitet; for eksempel økte kostnader ved å frakte en bli til på ferga når ferga ikke er full.

Langsiktige marginalkostnader er ekstrakostnader ved å øke produksjonen når økt produksjon nødvendigjør økt kapasitet; for eksempel når en ekstra bil over et fergesamband medfører økt fergekapasitet.

Det ovenstående gjør at langsiktige marginalkostnader er høyere enn kortsiktige marginalkostnader fordi flere kostnadsfaktorer varierer på lang sikt.

b)

*Stordriftsfordeler:* Kostnadene per produsert enhet reduseres jo større produksjon vi har av en vare/tjeneste; dvs. store selskaper er mer produktive enn små selskaper.

*Samdriftsfordeler:* To selskaper som produserer ulike tjenester går sammen og kostnadene i det sammenslåtte selskapet blir lavere enn i de to enkeltbedriftene til sammen – selv om samlet produksjon i det nye selskapet er minst like stor som produksjonen i de de to selskapene hver for seg.

*Tetthetsfordeler:* Et selskap oppnår lavere enhetskostnader ved å operere i større markeder på grunn av bruk av «store» transportmidler og bedre utnyttelse av transportmateriellet.

c)

Årsaker til stordriftsfordeler: Bedre utnytting av personell, busser og verksted samt koordinering av ruter. Ulemper: Mindre oversikt og kontroll for ledelsen.

d)

Fordeler er særlig på grunn av bedre koordinering av bussruter og fergeruter og kanskje bruk av felles verksted med mer. Ulemper: Kompetansen blir spredd på flere områder slik at selskapet ikke blir så god som det kunne ha blitt hvis det hadde spesialisert seg på enten bussdrift eller fergedrift.

## Oppgave 3

a)

Enhetskostnadene per km:

$$\frac{70\,500}{10\,000} = 7,05 \text{ kr} \quad \frac{89\,700}{15\,000} = 5,98 \text{ kr} \quad \frac{103\,800}{20\,000} = 5,19 \text{ kr} \quad \frac{134\,600}{30\,000} = 4,49 \text{ kr}$$

Enhetskostnadene reduseres når kjørelengden økes. Det er en fallende konveks sammenheng mellom enhetskostnadene og årlig kjørelengde.

b)

Et grovt anslag på marginalkostnadene:  $MK = \frac{\text{\textit{Økning i kostnadene}}}{\text{\textit{Økning i kjørelengde}}} = \frac{134\,600 - 70\,500}{30\,000 - 10\,000} = 3,21 \text{ kr}$

c)

En del kostnader ved bilhold er uavhengige av kjørelengden. Derfor vil enhetskostnadene være høyere enn marginalkostnadene.

Det er likevel verdt å bemerke at marginalkostnadene er betydelig høyere enn drivstoffkostnadene ved å kjøre en km. For en bensinbil ligger de i 2021 på rundt 80 øre. Det betyr altså at det er en del andre kostnader enn bensinutgiftene som øker med kjørelengden.

d)

Forutsetter en avstand på 500 km. Da blir kostnadene  $500 \cdot 3,21 = 1\,605 \text{ kr}$ .

e)

Bilens verdi etter 4 år ved saldoavskrivning:

$$V_4 = 500\,000 \cdot (1 - 0,15)^4 = 261\,003 \text{ kr}$$

Nåverdien av kapitalkostnadene ved saldoavskrivning:

$$NK_4 = 500\,000 - \frac{500\,000 \cdot (1 - 0,15)^4}{(1 + 0,04)^4} = 500\,000 - 223\,106 = 276\,894 \text{ kr}$$

Årlige kapitalkostnader ved saldoavskrivning:

$$\text{\textit{Å}}K_4 = NK_4 A^{-1} = 276\,894 \cdot 0,2755 = 76\,284 \text{ kr}$$

Bilens verdi etter 4 år ved lineær avskrivning:

$$V_4 = 500\,000 - (50\,000 \cdot 4) = 300\,000 \text{ kr}$$

Nåverdien av kapitalkostnadene ved lineær avskrivning:

$$NK_4 = 500\,000 - \frac{300\,000}{(1 + 0,04)^4} = 500\,000 - 256\,441 = 243\,559 \text{ kr}$$

Årlige kapitalkostnader ved lineær avskrivning:

$$\text{\textit{Å}}K_4 = NK_4 A^{-1} = 243\,559 \cdot 0,2755 = 67\,101 \text{ kr}$$