

**ECON2200 – Matematikk 1, våren 2004**

**Oppgaver til seminaruke 2, 2.2–6.2, 2004**

1 Utfør derivasjonene:

$$\begin{array}{lll} \text{(a)} & y = 2x - 5 & \text{(b)} & y = \frac{1}{3}x^9 & \text{(c)} & y = 1 - \frac{1}{10}x^{10} \\ \text{(d)} & y = 3x^7 + 8 & \text{(e)} & y = \frac{x-5}{10} & \text{(f)} & y = x^5 - x^{-5} \\ \text{(g)} & y = \frac{x^4}{4} + \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}5^2 & \text{(h)} & y = \frac{1}{x} + \frac{1}{x^3} \end{array}$$

2 Oppgave 3.4.6 i MA I.

3 I offentlig økonomi er en opptatt av skattefunksjoner. I Norge betaler en enslig lønntaker inntektsskatt etter følgende regler. For inntekt under 23 000 betales ikke skatt. Over denne grensen betales 7,8 % skatt kalt trygdeavgift. Over 32 900 betales dessuten 28% skatt i tillegg til trygdeavgift. Over 354 300 betales i tillegg til disse skattene også en skatt på 13,5% kalt toppskatt (lav sats). Over 906 900 øker toppskattesatsen fra 13,5% til 19,5%.

- (a) Formuler den norske skattefunksjonen for en enslig lønntaker matematisk og skisser grafen.
- (b) Med marginalsatt forstår vi hvor mye skatten øker når inntekten øker med 100 kr. Hvor høy er marginalsatten på ulike inntektsnivåer?

4 Anta at en produktmengde  $y$  produseres ved hjelp av en mengde arbeidskraft lik  $n$ , og at produktfunksjonen kan skrives som  $y(n)$ . Vi antar at  $y'(n) > 0$ , og  $y''(n) < 0$  for alle aktuelle verdier av  $n > 0$ .

- (a) Forklar i økonomiske termer hva disse forutsetningene om de deriverte innebærer.
- (b) Gjennomsnittsproduktiviteten til arbeidskraft er lik  $g(n) = y(n)/n$ . Tegn grafen til produktfunksjonen (med  $y(0) = 0$ ), og vis grafisk verdiene på  $y'(n)$  og  $g(n)$  i et punkt (dvs for en valgt verdi av  $n$ ). Hvilken verdi er størst med de forutsetninger vi har gjort?
- (c) Vis ved derivasjon hvordan gjennomsnittsproduktiviteten endrer seg med sysselsettingen.
- (d) Det har av og til blitt hevdet at enkelte land har høyt sysselsettingsnivå, men at det er et problem at arbeidskraftproduktiviteten ikke er så høy. Kommenter dette i lys av analysen ovenfor.

- 5 (a) Betrakt tilbuds- og etterspørselsfunksjonene

$$D = 150 - \frac{1}{2}P, \quad S = 20 + 2P$$

Finn likevektsprisen  $P^*$  (den verdien av  $P$  som gir  $D = S$ ) og den tilhørende verdien av  $D$  (og  $S$ ).

- (b) Anta at produsenten pålegges en skatt på 2 kr per enhet. Hvordan influerer dette på likevektsprisen?
- (c) Beregn produsentens inntekt før og etter at skatten pålegges.

- 6 Oppgave 2.2.4(a)–(d) i MA I.