

- (a). Enkel kalkulator er eneste tillatte hjelpemiddel.
- (b). Svar på oppgavene med tanke på å forklare medstudentene hvordan du tenker og overbevise dem om at løsningen er rett.
- (c). Det er ikke et mål å velge samme løsningsmetode som eksaminator. Der er som regel mange veier til målet.
- (d). Les nøye gjennom hele oppgavesettet før du begynner å løse oppgavene.

Oppgave 1 (25%)
Drøft og skissér funksjonen

$$f(x) = x^3 + 2x^2 - 2x.$$

Svar på følgende spørsmål, og markér svaret både i skissen og i teksten.

- (a) Hvilke ekstremalpunkter (maksimum og minimum) har funksjonen? Bestem x - og y -verdiene til ekstremalpunktene.
- (b) Hvilke nullpunkter har funksjonen?
- (c) For hvilke x -verdier er funksjonen stigende?
- (d) Finn vendepunktet til $f(x)$. Vis både x - og y -verdien.
- (e) Finn ligningen for vendetangenten og tegn vendetangenten i skissen.
- (f) Hva skjer med funksjonsverdien $f(x)$ når $x \rightarrow \infty$?

Oppgave 2 (25%)
Ålesund Dings og Profitt AS selger dingser. Utgiftene deres er 40 kr. per produsert dings, pluss 6000 kr. dagen i faste utgifter (uavhengig av produksjonsvolumet).

- (a). Skriv et uttrykk for kostnadsfunksjonen $K(x)$.
- (b). Hver dings blir solgt for 100kr. Skriv et uttrykk for inntektsfunksjonen $I(x)$.
- (c). Skissér begge funksjonene $I(x)$ og $K(x)$ i samme koordinatsystem. Husk å merke hvilken kurve som svarer til hvilken funksjon i tegningen.
- (d). Skriv et uttrykk for profittfunksjonen $P(x)$.
- (e). Finn produksjonsvolumet x som gir balanse i driften (hverken overskudd ellet underskudd). Vis utregningen og markér løsningen i skissen fra forrige deloppgave.

En anden bedrift har kostnadsfunksjonen

$$K(x) = 0,1 \cdot x^2 - 2x + 120.$$

- (f). Finn et uttrykk for grensekostnaden $K'(x)$.

Se så på tilfellet der bedriften leverer $x = 100$ dingser.

- (g). Finn grensekostnaden for $x = 100$
- (h). Hva må utsalgsprisen være for at det skal lønne seg å øke produksjonen?

Oppgave 3..... (25%)

Denne oppgaven dreier seg om renteregning og finansmatematikk.

- (a) Du setter 500 kr. på konto til 3% rente. Hva er saldoen etter seks år?
- (b) Du setter 2000 kr. på konto til 2,4% rente. Hvor mange år tar det før saldoen er fordoblet?
- (c) Du sparer 1000 kr. i året på en sparekonto med 3% rente. Hvor meget har du på sparekontoen når du har satt inn det tolvte beløpet?
- (d) Annanias er 67 år og går av med pensjon. Han vil bruke en del av pensjonsformuen på en annuitet. Han vil ha en årlig utbetaling på 100 000 kroner fra og med det året han fyller 68 til og med det året han fyller 77. Finn nuverdien av denne annuiteten når rentenivået er 3,5%.
- (e) Fredrik vurderer å kjøpe opp *startup*-bedriften StarIdea. Han regner med at bedriften kan tjene 10 millioner kroner i året til evig tid. Hvor meget kan Fredrik maksimalt være villig til å betale for StarIdea? Han reknar med eit rentenivå på 5%.

Oppgave 4..... (10%)

Gjennomsnittskostnaden for en bestemt bedrift er gitt som funksjonen

$$A(x) = 0,05 \cdot x + 2 + \frac{100}{x}.$$

Drøft og skisser funksjonen $A(x)$. Svar på følgende spørsmål, og illustrer svarene med markering i skissen.

- (a). Hvor meget må bedriften produsere for å oppnå lavest mulig kostnad per enhet?
- (b). Hvor meget koster det å produsere en enhet, når produksjonen er billigst mulig?
- (c). Markér asymptotene i skissa.
- (d). Finn matematiske uttrykk (ligninger eller funksjonsuttrykk) for asymptotene.

Oppgave 5..... (15%)

- (a) Løs ulikheten

$$\frac{x(x-2)}{x+2} \leq 0.$$

- (b) Løs ulikheten

$$\frac{x(x-2)}{x+2} \geq 2.$$

- (c) Finn
- $f'(x)$
- når
- $f(x) = e^{x^4-x^2+2}$
- .

- (d) Løs ligningen

$$e^{2x} - 4e^x + 4 = 0.$$