

Lineær optimering S1, Prøve 1

Del 1

Tid: 70 min

Hjelpemidler: Skrivesaker



Oppgave 1

- Tegn linja til likningen $x + y = 20$ i et koordinatsystem.
- Skraver det området som er slik at $y \leq -x + 20$.
- Finn skjæringspunktene mellom linja og koordinataksene ved regning.
- Tegn linja til likningen $2x + y = 30$ i samme koordinatsystem som ovenfor.
- Finn skjæringspunktet mellom linjene i a) og d) grafisk og ved regning.
- Skraver området som er bestemt av ulikhetene $y \leq -x + 20$, $y \leq -2x + 30$, $y \geq 0$ og $x \geq 0$.

Oppgave 2

En bonde har en åker der han skal dyrke rosenkål og broccoli. Åkeren er på 20 dekar. Bonden vil bruke x dekar til broccoli og y dekar til rosenkål.

Kostnadene er 6 000 kroner per dekar for broccoli og 3 000 kroner per dekar for rosenkål. Bonden vil ikke bruke mer enn 90 000 kroner på produksjonen av grønnsakene.

- Forklar at det skraverte området i oppgave 1 f) viser mulige arealfordelinger mellom rosenkål og broccoli.

Bonden regner med å bruke 35 timer per dekar til å dyrke broccoli og 70 timer per dekar til å dyrke rosenkål. Til sammen ønsker han ikke å legge ned mer enn 1260 timer arbeidsinnsats på produksjonen av broccoli og rosenkål.

- Vis at det gir ulikheten $y \leq -\frac{1}{2}x + 18$.
- Tegn en linje i samme koordinatsystem som ovenfor som viser begrensingen disse opplysningene gir. Skravere det området som nå gir mulige arealfordelinger mellom rosenkål og broccoli.

Bonden forventer å få solgt broccoli til 6,00 kroner per kg og rosenkål til 12,50 kroner per kg. Forventet avling av broccoli er 2 500 kg per dekar og forventet avling av rosenkål er 2 000 kg per dekar.

- Forklar at inntekten, I , i kroner, er gitt ved likningen $I = 15\,000x + 25\,000y$.
- Finn den arealbruken som gir bonden høyest mulig inntekt og bestem denne inntekten.



Del 2

Tid: 50 min

Hjelpemidler: Alle, unntatt kommunikasjon

Oppgave 3

En hverdagsbunad til jenter kan bestå av skjørt og skjorte. Det er broderier både på skjørtet og på skjorta.

Kari, Anna og Selma produserer slike bunader sammen.

- Kari tar seg av broderiene. Hun bruker tre dager på å brodere et skjørt, og 2 dager på å brodere skjorta.
- Anna syr skjørt. Hun bruker 2 dager på å sy et skjørt.
- Selma syr skjorter. Hun bruker to dager på å sy ei skjorte.
- Kari kan arbeide inntil 60 dager per år.
- Anna kan arbeide inntil 30 dager per år.
- Selma kan arbeide inntil 40 dager per år.

De produserer i alt x skjørt og y skjorter hvert år.

a) Hvilke av ulikhetene må x og y tilfredsstille? Begrunn svarene.

- 1) $x \geq 0$ og $y \geq 0$
- 2) $y \leq 40$
- 3) $y \leq -1,5x + 30$
- 4) $y \leq 20$
- 5) $y \leq 15$

b) Tegn et passende koordinatsystem, og skraver det området som er definert av de aktuelle ulikhetene ovenfor.

c) Forklar hvorfor det er rimelig å ta med betingelsen $x = y$.

d) Hvor mange ferdige bunader kan Kari, Anna og Selma produsere i løpet av et år?

e) Hvor mange dager arbeider da hver av dem? Og hvor mange dager arbeider de til sammen?

De ønsker å øke produksjonen. Ingen av dem har mulighet til å arbeide mer enn det som er angitt i innledningen til oppgaven. Men de tenker at hvis Selma og Anna kan overta noe av arbeidet som bare Kari gjør nå, kan de produsere flere ferdige bunader.

f) Hvor mange ferdige bunader kan de produsere dersom alle kan brodere? Regn med at Selma og Anna broderer like fort som Kari.