Utdanningsdirektoratet

Kommentar til eksempeloppgaven i MAT0010 Matematikk for eksamen våren 2015. Særlig om bruk av graftegner på datamaskin

Eksempeloppgaven kan inneholde flere oppgaver i forhold til en ordinær eksamensoppgave. Dermed kan arbeidsmengden være noe større enn ellers. Vanskegraden har vi forsøkt å beholde slik vi møter den ved en ordinær eksamen. Alle oppgavene skal være i henhold til læreplanen i matematikk, jf. Forskrift til opplæringslova § 3-25.

Nedenfor følger noen kommentarer til enkelte, utvalgte oppgaver i Del 1 og Del 2 av eksempeloppgaven.

Del 1 (uten hjelpemidler)

Oppgave 1-3:
Omfanget av denne typer oppgaver kan variere noe.

Oppgave 6:
Elevene må her begrunne sine valg og løsningsmetode. Husk benevning i svaret.

Siden oppgaven krever kunnskap om Pytagoras-setningen, som prøves i andre oppgaver, kan følgende alternative oppgaver være aktuelle i Del 1:

Oppgave 6 Alternativ 1

Anne, Bente, Carl og Dag er søsken. Samlet alder på de fire er 40 år. Bente er x år. Anne er 1 år eldre enn halvparten av det Bente er. Carl er 3 år eldre enn Bente. Dag er dobbelt så gammel som Bente.

Hvor gamle er hver av de fire?

Oppgave 6 Alternativ 2

Anne og Bente er til sammen 30 år og 2 måneder. Anne er 8 måneder eldre enn Bente.

Hvor gamle er hver av jentene?

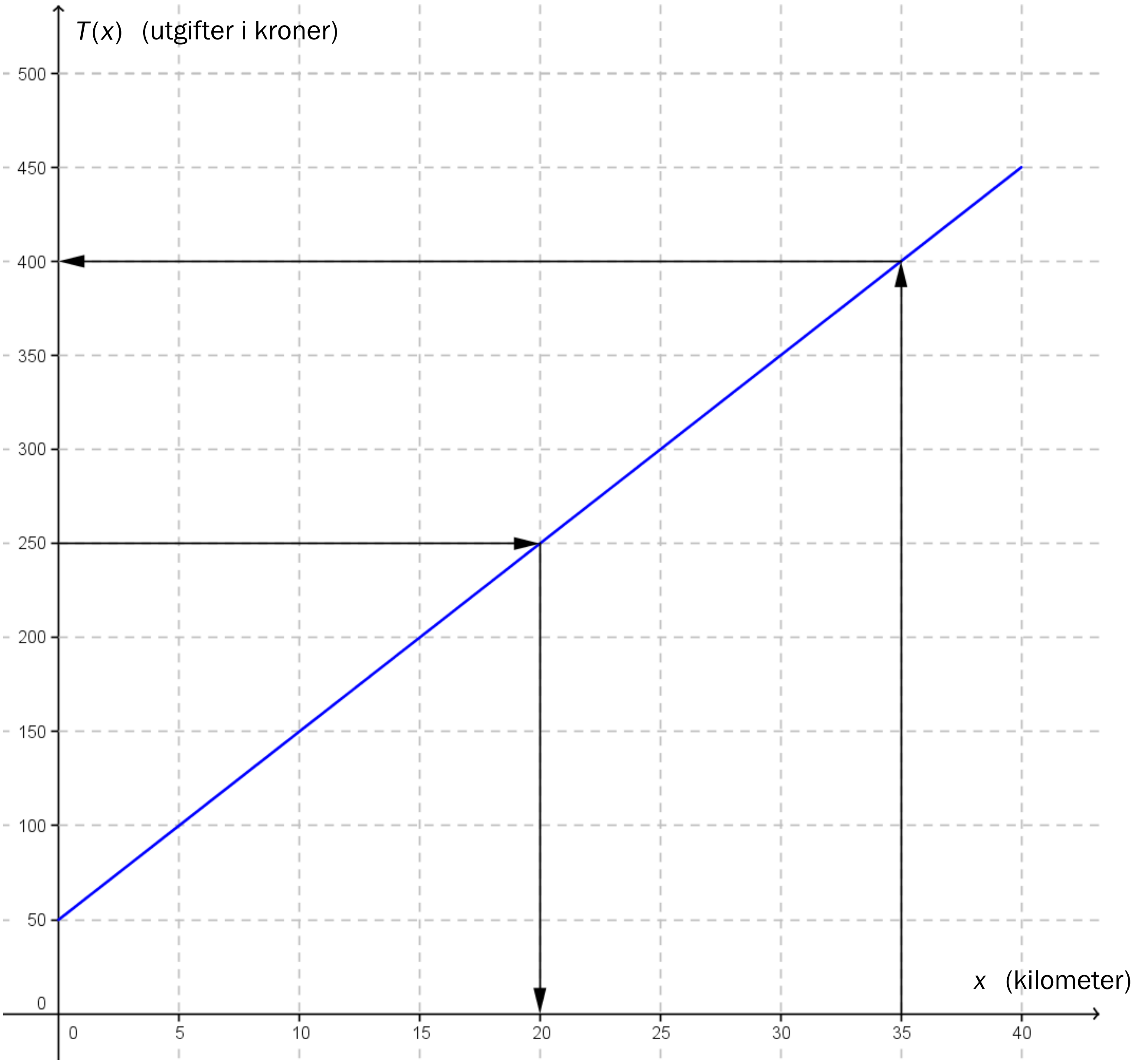
Oppgave 8:
Bruk og omforming av formler er særlig aktuelt.

Oppgave 9:
Kvadratsetningene er aktuelle siden læreplanen for fellesfag matematikk ble revidert.

Oppgave 12:
Elevene må her begrunne sine valg og løsningsmetode. Formlikhet må begrunnes. Husk benevning i svaret.

Oppgave 14:
Ved konstruksjon setter vi måltall på hjelpetegningen (lengden på sider og vinklenes størrelse), men ikke på selve konstruksjonstegningen.

Oppgave 15:
Vi forventer at eleven markerer tydelig hvordan svarene er lest av grafisk. Se nedenfor.



Marker på grafen hvor langt vi kan kjøre for 250 kroner. Svar: 20 km

Marker på grafen hvor store utgiftene er når vi kjører 35 km. Svar: 400 kroner

Oppgave 15 Alternativ oppgave
Siden det prøves lineære funksjoner i oppgave 7 og 9 i Del 2, kunne det ha vært aktuelt med følgende alternativ oppgave 15:

Sebastian leier et lokale for 3 000 kroner. Han ber vennene sine på fest og tror at det kommer maksimalt 20 venner. De 3 000 kronene skal fordeles på antallet venner som kommer på festen.

Prisen per person P når det kommer x venner, kan beskrives ved funksjonen

$$P(x) = \frac{3000}{x}$$

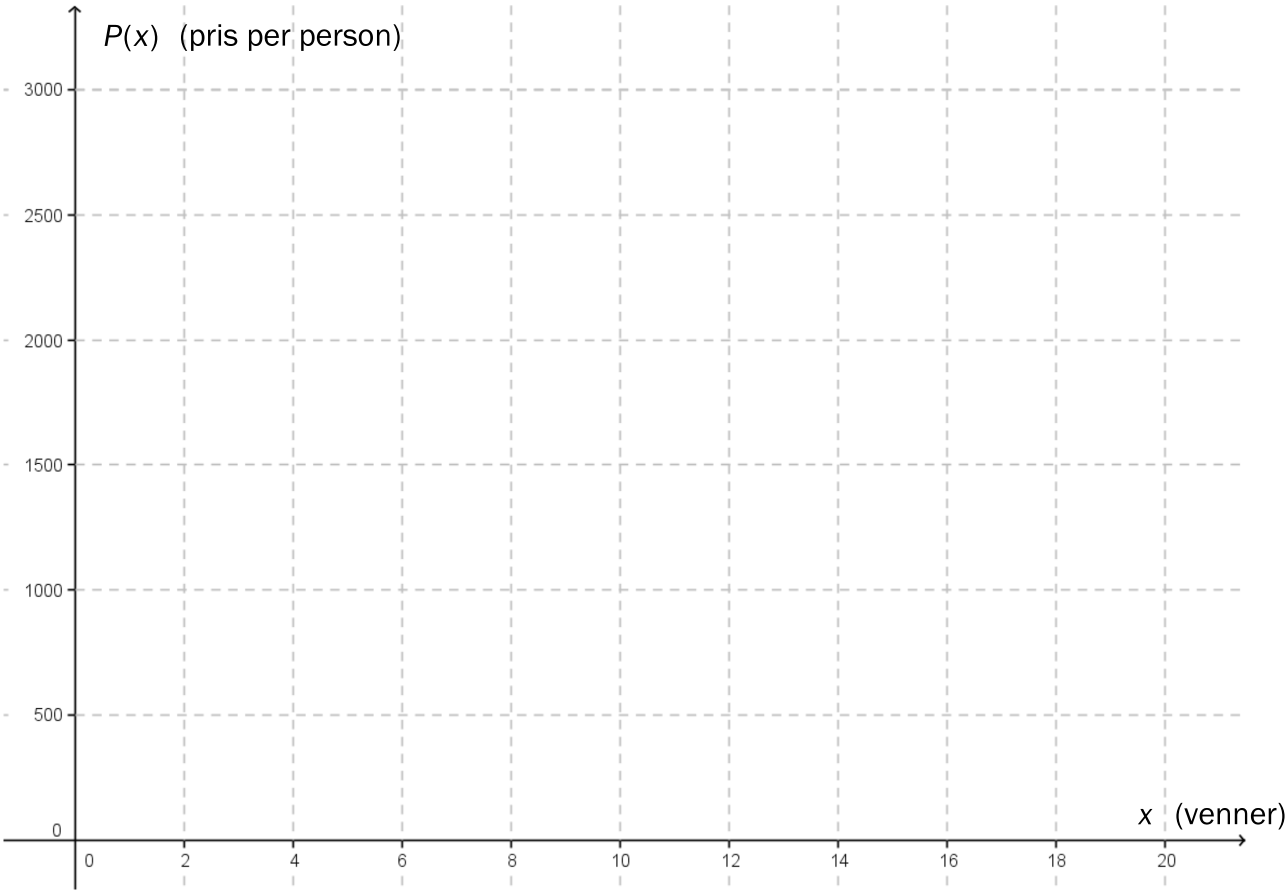
a) Tegn grafen til P nedenfor når $1 \leq x \leq 20$.

b) Marker på grafen hva prisen per person blir når det kommer 15 venner.

Svar: __________ kroner

c) Marker på grafen hvor mange venner som må komme for at prisen per person skal bli 250 kroner.

Svar: __________ venner



Del 2 (med hjelpemidler)

Generelt er det viktig å forklare framgangsmåter og begrunne svar i Del 2. Husk også benevninger. Se ellers eksamensveiledningen.

Oppgave 1:
For å få full uttelling, må elevene lage en mest mulig dynamisk løsning i regnearket i oppgave 1 a), slik at svaret i oppgave 1 b) beregnes automatisk.

Oppgave 5:
Her har vi et eksempel på en oppgave der elevene stopper opp i oppgave 5 b) dersom de ikke mestrer oppgave 5 a). Selv om elevene ikke kommer helt i mål, blir det gitt uttelling for korrekt framgangsmåte.

Oppgave 7:
Det er tillatt å bruke graftegner for å løse oppgaven. Elevene kan velge selv hva de synes er hensiktsmessig løsningsmetode.

Oppgave 8:
I denne oppgaven skal elevene tolke grafene og trekke informasjon ut av disse. Vi er ute etter momenter som for eksempel hvilken svømmer som vender først, hvem som tar igjen hvem, og hvem som kommer først til mål.

Oppgave 9:
Marius har x klinkekuler og Kathrine har y klinkekuler.

Dersom vi bruker utsagnene til Marius og Kathrine, kommer vi til følgende likningssystem i oppgave 9 a):

$$\begin{bmatrix} x+10=y-10 \\ y+10=2(x-10) \end{bmatrix} \quad \text{som gir at} \quad \begin{bmatrix} x-y=-20 \\ 2x-y=30 \end{bmatrix}$$

I oppgave 9 b) skal likningssystemet løses ved hjelp av en graftegner. Jf. kravene til graftegning. Ifølge eksamensveiledningen til MAT0010 Matematikk skal denne graftegningen inneholde

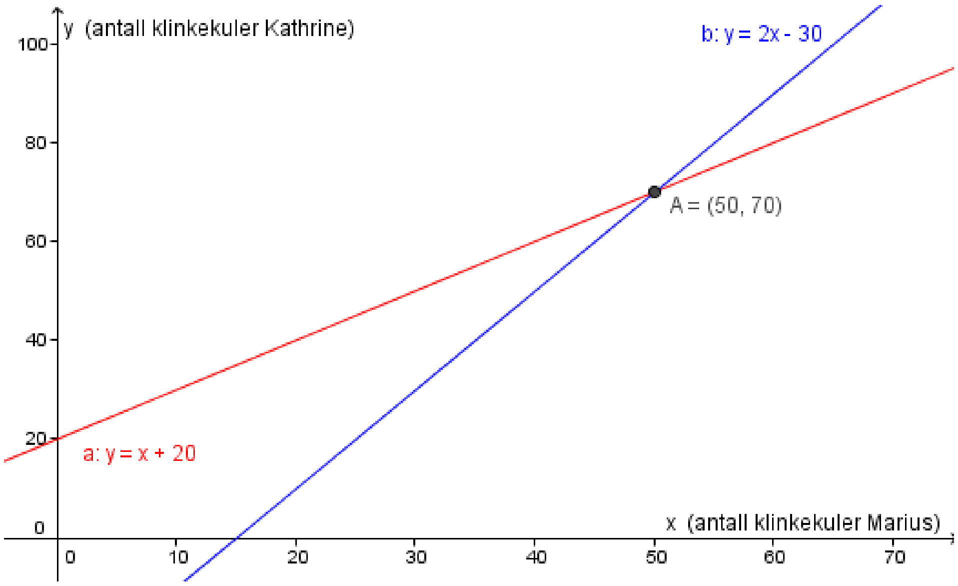
- koordinatakser med enheter (skala)
- navn på begge aksene
- grafer
- navn på grafene
- skjæringspunktet

Videre er det fordelaktig at

- hele funksjonsuttrykket som er tastet inn framkommer på graftegningen
- skjæringspunktet framkommer med begge koordinater

Det er ikke nødvendig sette farge på de ulike grafene.

Nedenfor finnes et løsningsforslag gjort med graftegner. Det er tatt en «skjermdump» (Print Screen) av graftegningen og kopiert inn i et tekstbehandlingsdokument.



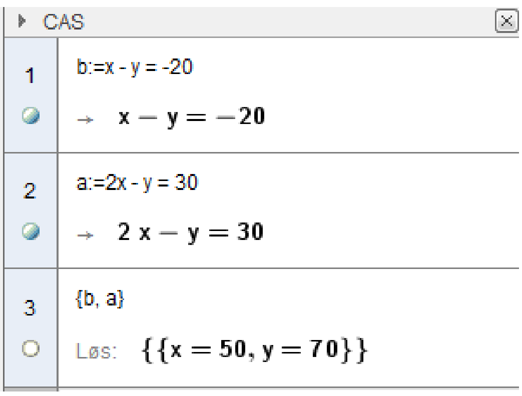
I oppgave 9 c) står det «Bestem ved regning …» [eventuelt «Regn ut …»]. Dette betyr at elevene må løse likningssystemet *algebraisk*, for eksempel ved «innsettingsmetoden» eller ved «addisjonsmetoden» eller en kombinasjon av disse.

«Prøve og feile»-metoden gir her ingen uttelling.

Viktig!
Vi godkjenner at eleven bruker CAS (Computer Algebra System) for å løse likningssystemet i oppgave 9 c). Dette godkjennes som utregning. Bruken av CAS må dokumenteres (se nedenfor).

Bruk av symbolbehandlende kalkulator (CAS) er tillatt å bruke i Del 2 av eksamen, fordi alle hjelpemidler er tillatt på Del 2 unntatt kommunikasjon.

Her viser vi eksempel på bruk av CAS:

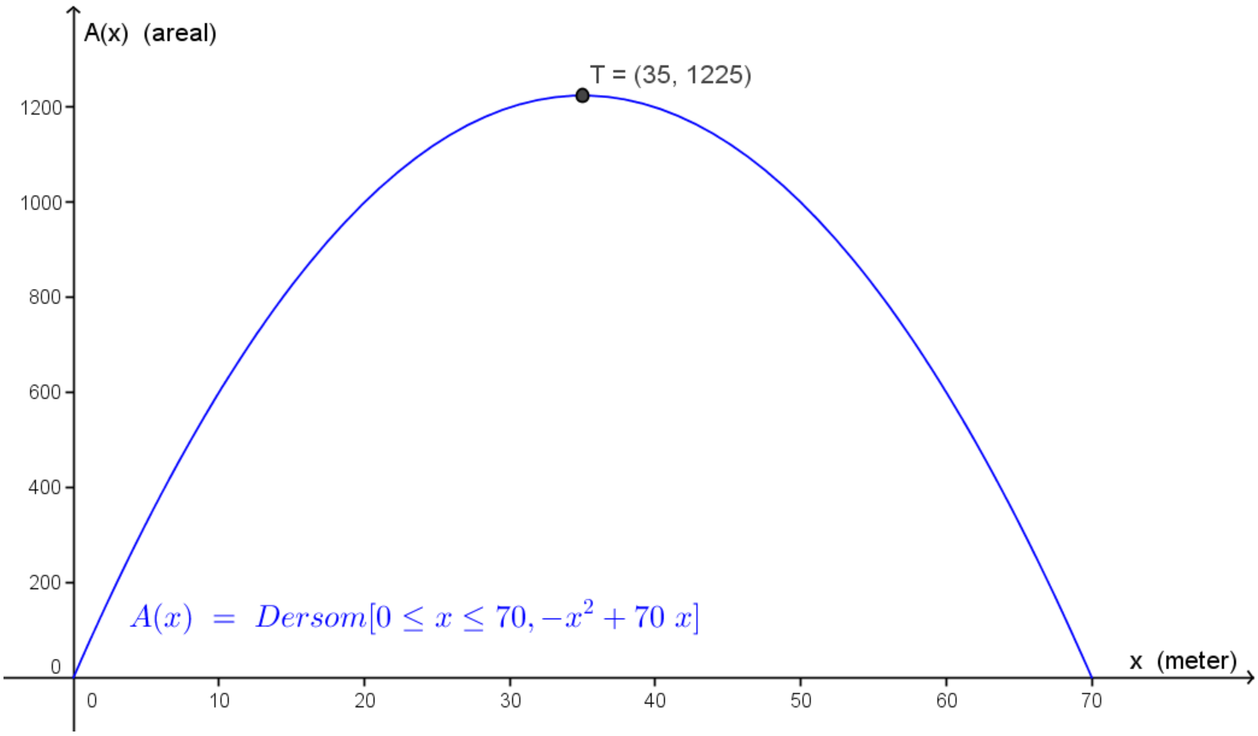


Konklusjon: Marius har 50 klinkekuler, og Kathrine har 70 klinkekuler.

Oppgave 10:
I oppgave 10 b) skal man finne mulig verdier av x, dvs. definisjonsområdet til A: $0 \leq x \leq 70$.
I oppgave 10 c) skal elevene tegne grafen til arealfunksjonen $A(x) = -x^2 + 70x$.

Vi kan skrive: Funksjon[-x^2+70x,0,70]

Grafen til A ser da slik ut:



I henhold til eksamensveiledningen til MAT0010 Matematikk inneholder denne graftegningen

- koordinatakser med enheter (skala)
- navn på begge aksene
- grafen til *A*
- navn på grafen
- toppunktet

Videre framkommer

- hele funksjonsuttrykket som er tastet inn med definisjonsmengde
- toppunktet med begge koordinater

For å finne toppunktet bruker vi kommandoen *Ekstremalpunkt[<Funksjon>,<Start>,<Slutt>]*.

Dermed kan vi konkludere:

Når $x = 35$ m, er arealet størst. Størst areal er 1225 m^2. Se punkt *T*.

Når $x = 35$ m, er alle sidene i rektangelet like lange. Da har området form som et kvadrat.