DEL 1
Uten hjelpemidler

Oppgave 1 (5 poeng)

Løs likningene

a) $x^2 - 5x = 0$

b) $3 \cdot 10^x = 3000$

c) $4\lg(x+15) = 8$

Oppgave 2 (6 poeng)

Skriv så enkelt som mulig

a) $\dfrac{1}{a} - \dfrac{1}{b} + \dfrac{a+1}{ab}$

b) $\dfrac{4a^6 b^{-2} a^4}{(2ab^{-1})^2}$

c) $\lg 3a - \lg a^3 + 2\lg a$

Oppgave 3 (3 poeng)

To familier skal på kino. Familien Hansen kjøper tre barnebilletter og to voksenbilletter. De betaler 290 kroner for billettene. Familien Sørensen kjøper fem barnebilletter og tre voksenbilletter. De betaler 460 kroner.

a) Sett opp to likninger som kan brukes til å bestemme prisen på én barnebillett og én voksenbillett.

b) Hvor mye koster én barnebillett, og hvor mye koster én voksenbillett?

Oppgave 4 (2 poeng)

Løs ulikheten

$$x^2 - 2x \geq 3$$

Oppgave 5 (4 poeng)

a) Skriv opp de sju første radene i Pascals trekant.

b) Bestem $\binom{6}{3}$ og $\binom{4}{2}$

I elevrådet er det fire jenter og to gutter. Blant disse skal det trekkes ut tilfeldig tre personer som skal representere skolen.

c) Bestem sannsynligheten for at det blir to jenter og én gutt som skal representere skolen.

Du kan få bruk for denne formelen:

Hypergeometrisk fordeling:	$P(X = k) = \dfrac{\binom{m}{k} \cdot \binom{n-m}{r-k}}{\binom{n}{r}}$

m elementer i D. $n-m$ elementer i $\overline{D}$. r elementer trekkes tilfeldig. X er antall elementer som trekkes fra D.

Oppgave 6 (4 poeng)

Et område i planet er avgrenset av de tre ulikhetene

$$2y + x \geq 1$$
$$y - x \geq -4$$
$$y \leq 0$$

a) Skraver området i et koordinatsystem.

b) Bestem den minste verdien størrelsen $2y - x$ kan ha dersom (x, y) skal ligge i det skraverte området.

Oppgave 4 (2 poeng)

Løs ulikheten

$$x^2 - 2x \geq 3$$

Oppgave 5 (4 poeng)

a) Skriv opp de sju første radene i Pascals trekant.

b) Bestem $\binom{6}{3}$ og $\binom{4}{2}$

I elevrådet er det fire jenter og to gutter. Blant disse skal det trekkes ut tilfeldig tre personer som skal representere skolen.

c) Bestem sannsynligheten for at det blir to jenter og én gutt som skal representere skolen.

Du kan få bruk for denne formelen:

Hypergeometrisk fordeling:	$P(X = k) = \dfrac{\binom{m}{k} \cdot \binom{n-m}{r-k}}{\binom{n}{r}}$

m elementer i D. $n - m$ elementer i $\overline{D}$. r elementer trekkes tilfeldig. X er antall elementer som trekkes fra D.

Oppgave 6 (4 poeng)

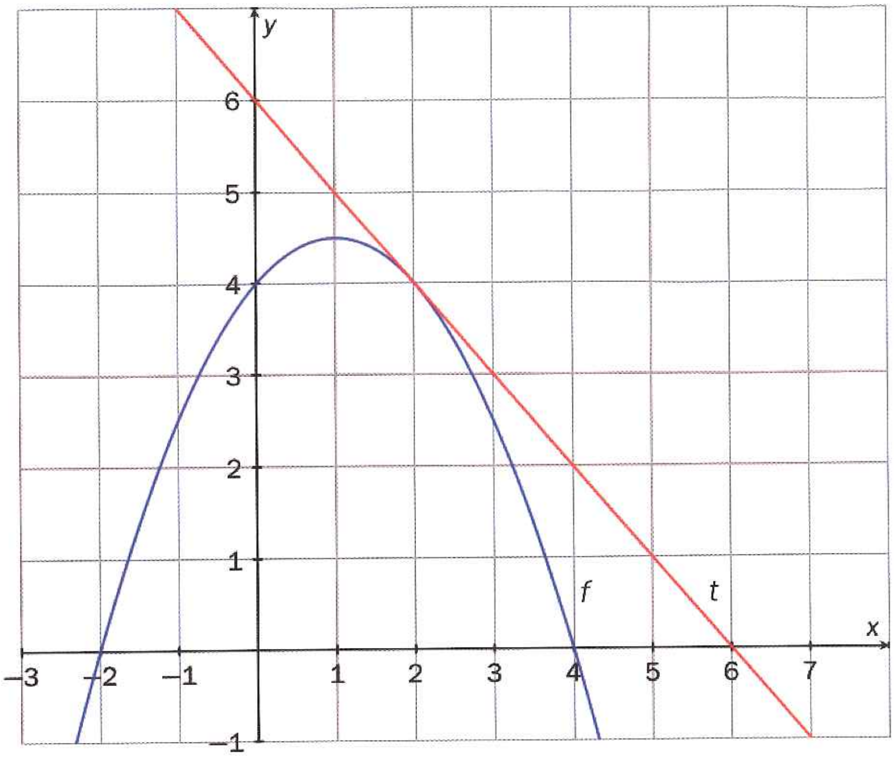
Et område i planet er avgrenset av de tre ulikhetene

$$2y + x \geq 1$$
$$y - x \geq -4$$
$$y \leq 0$$

a) Skraver området i et koordinatsystem.

b) Bestem den minste verdien størrelsen $2y - x$ kan ha dersom (x, y) skal ligge i det skraverte området.

Oppgave 7 (7 poeng)



Figuren viser grafen til en andregradsfunksjon f sammen med tangenten t til grafen i punktet $(2, f(2))$.

a) Bestem $f(0)$ og $f(4)$.

b) Bestem likningen til tangenten t.

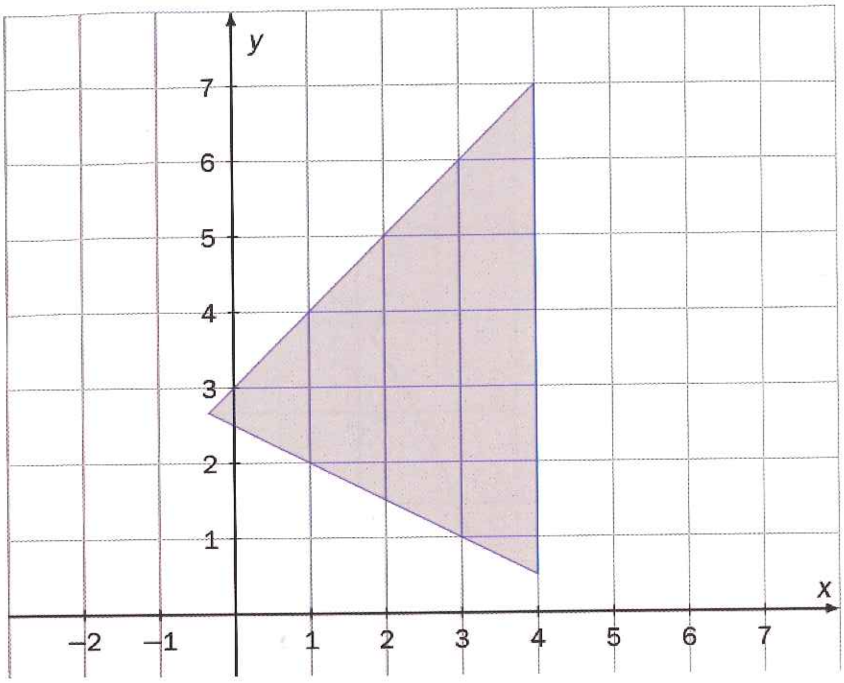
c) Bestem $f'(1)$ og $f'(2)$.

d) Bestem funksjonsuttrykket til f.

Oppgave 8 (2 poeng)

Et område er skravert i koordinatsystemet.

Bestem tre ulikheter som til sammen avgrenser dette området.

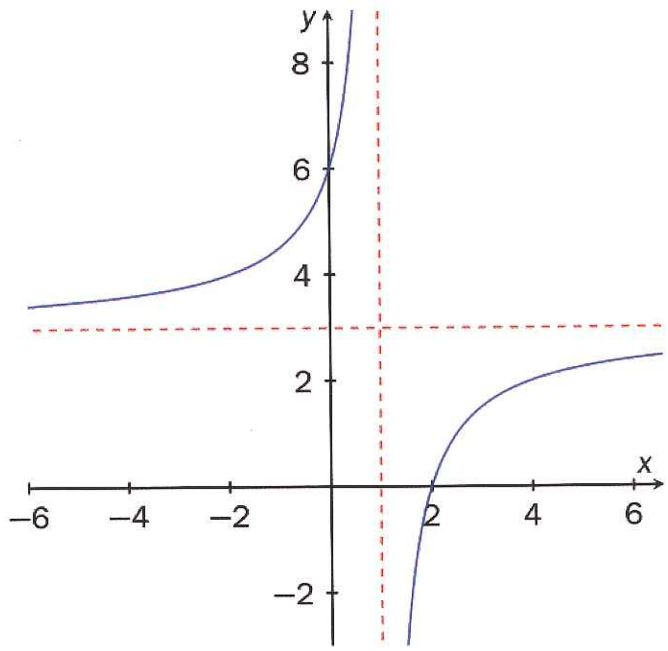


Oppgave 9 (3 poeng)

Figuren nedenfor viser grafen til en rasjonal funksjon *f*. Grafen har asymptotene $x = 1$ og $y = 3$.

Funksjonsuttrykket til *f* kan skrives på formen $f(x) = \dfrac{ax + b}{cx - 1}$

Bestem a, b og c.



DEL 2
Med hjelpemidler

Oppgave 1 (8 poeng)

Vi antar at konsentrasjonen av CO_2 i lufta var 280 ppm (parts per million) i året 1800. Siden den gang har konsentrasjonen økt. Tabellen nedenfor viser utviklingen av CO_2-konsentrasjonen for noen utvalgte år mellom 1870 og 2000.

År	1870	1890	1930	1950	1970	2000
CO_2-konsentrasjon (ppm)	285	287	295	305	325	365
Hvor mye CO_2-konsentrasjonen har økt siden 1800 (i ppm)	5	7	15	25	45	85

La x være antall år etter 1870.

a) Bruk regresjon til å bestemme en funksjon som tilnærmet beskriver hvordan CO_2-konsentrasjonen har økt siden 1870.

En modell for konsentrasjonen av CO_2 i lufta x år etter 1870 er gitt ved

$$K(x) = 280 + 5{,}0 \cdot 1{,}022^x$$

b) Bruk graftegner til å tegne grafen til K.

c) Bestem konsentrasjonen av CO_2 i 2050 dersom utviklingen følger modellen K.

d) Bruk CAS til å bestemme når CO_2-konsentrasjonen blir 425 ppm, dersom utviklingen følger modellen K.

e) Bestem den momentane vekstfarten til K for $x = 120$. Hva forteller dette svaret oss?

Oppgave 2 (8 poeng)

Simon passerer 10 lyskryss på vei til skolen. Lyskryssene virker uavhengig av hverandre. Det er grønt lys i 24 s hvert minutt i hvert av lyskryssene.

a) Begrunn at vi kan se på dette som et binomisk forsøk med $p = 0,40$

b) Bestem sannsynligheten for at Simon får grønt lys i nøyaktig fem kryss.

c) Bestem sannsynligheten for at Simon får grønt lys oftere enn rødt lys.

d) Bestem sannsynligheten for at han får grønt lys i tre kryss etter hverandre og rødt lys i alle de andre kryssene.

Oppgave 3 (4 poeng)

En kennel tar imot både hunder og katter. De har plass til 20 hunder og 30 katter. Hver hund krever 45 min med stell hver dag. Hver katt krever 30 min med stell hver dag. Kennelen kan høyst bruke 24 arbeidstimer per dag til stell av dyrene.

La x være antall hunder og y antall katter som er i kennelen en dag.

a) Sett opp ulikheter som beskriver situasjonen ovenfor. Skraver området som tilfredsstiller ulikhetene, i et koordinatsystem.

De daglige utgiftene til mat er 100 kroner for en hund og 50 kroner for en katt.

Kennelen tar 350 kroner per døgn for en hund og 200 kroner per døgn for en katt.

b) Hvor mange hunder og hvor mange katter bør kennelen ha i opphold per døgn for å få maksimal fortjeneste? Hvor stor er fortjenesten da?

Oppgave 4 (4 poeng)

Funksjonen f er gitt ved

$$f(x) = -24x^3 + ax^2 - b^2x - 27$$

Grafen til f har et toppunkt i $(3, 3)$

a) Vis at dette gir oss likningene

$$6a - b^2 = 648$$
$$9a - 3b^2 = 678$$

b) Bruk CAS til å bestemme a og b.