Del 1

Oppgave 1

a) Løs likningen $2 \cdot 10^x = 2000$

b) Løs likningen $2 \lg x - 4 = 0$

c) Vi har gitt funksjonene $f(x) = x^2 - 5x + 6$ og $g(x) = 2x + 6$.

1) Finn nullpunktene til f og g.

2) Finn skjæringspunktene mellom grafene til f og g.

d) Bruk Pascals talltrekant til å regne ut $(x+2)^4$.

e) En eske inneholder 2 blå og 3 røde kuler. Vi trekker tilfeldig ut 2 kuler.

1) Hva er sannsynligheten for å trekke ut 1 blå og 1 rød kule?

2) Hva er sannsynligheten for at kulene har samme farge?

f) Skriv så enkelt som mulig:

1) $\dfrac{x}{x+2} + \dfrac{4x}{x^2-4}$

2) $\dfrac{(a^2 \cdot b)^3 \cdot a^{-2}}{b^2 \cdot a^{-3}}$

3) $\lg\left(a^2 b\right) - 2\lg\left(\dfrac{a}{b}\right)$

g) Funksjonen f er gitt ved $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2$.

1) Bruk $f'(x)$ til å finne eventuelle topp- og bunnpunkter på grafen til f.

2) I hvilke punkter er den momentane veksthastigheten lik 9?

Del 2

Oppgave 2

Knut deltar i skytekonkurranser. Vi lar p være sannsynligheten for at Knut skyter blink på et skudd. Tidligere erfaring gir grunn til å anta at $p = 0{,}70$. I konkurranser skyter man 10 skudd.

a) Hva er sannsynligheten for at Knut skal treffe blink på alle de 10 skuddene?
Forklar hvilken sannsynlighetsmodell du har brukt, og hvilke forutsetninger du har gjort.

b) Hva er sannsynligheten for at Knut treffer blink høyst 8 ganger på de 10 skuddene?

For å få premie må en skytter treffe blink på minst 7 skudd.

c) Hva er sannsynligheten for at Knut skal få premie i en bestemt skytekonkurranse?

Knut ønsker at sannsynligheten for å få premie skal være minst $0{,}80$.

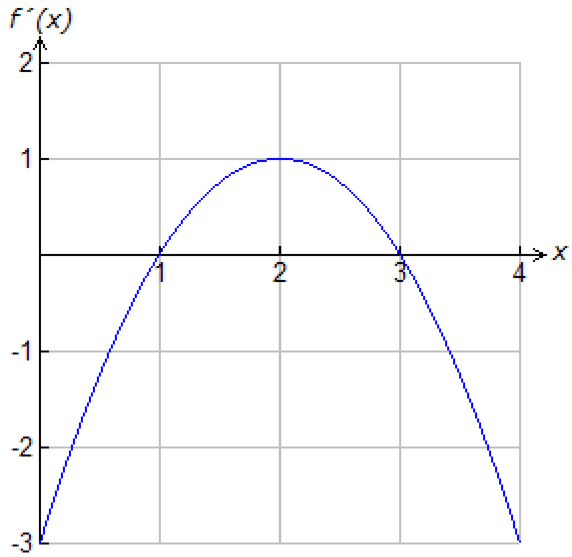
d) Hva må da sannsynligheten p for å treffe med ett skudd økes til?

Oppgave 3

Du skal besvare enten alternativ I eller alternativ II.
De to alternativene er likeverdige ved vurderingen.

(Dersom besvarelsen inneholder deler av begge,
vil bare det du har skrevet på alternativ I, bli vurdert.)

Alternativ I



I denne oppgaven skal du drøfte en polynomfunksjon f av tredje grad.
På figuren har vi tegnet grafen til den *deriverte* av funksjonen.

a) Bruk grafen til f' til å avgjøre hvor funksjonen f vokser, og hvor den avtar.

b) Bruk grafen til f' til å finne førstekoordinaten til eventuelle topp- og bunnpunkter på grafen til f. Hvor er grafen til f brattest?

c) Bruk grafen til f' til å finne et funksjonsuttrykk for f'.

d) Bestem *x*-verdiene til de punktene på grafen til f der momentan veksthastighet er lik -1.

e) Skisser en mulig graf til funksjonen f ut fra det du har funnet ovenfor, når $x \in \langle 0,\ 4 \rangle$.

Alternativ II

Tabellen viser antall registrerte personbiler per 1000 innbyggere i Norge for noen år i perioden 1985–2005.

x	0	5	10	15	20
$f(x)$	417	418	426	460	496

Her er $f(x)$ antall registrerte personbiler per 1000 innbyggere x år etter 1985.

a) Bestem gjennomsnittlig veksthastighet fra 1990 til 2000. Hva forteller dette tallet oss?

b) Bruk regresjon til å finne en polynomfunksjon f av andre grad som tilnærmet beskriver utviklingen ovenfor.

c) Tegn grafen til f, og marker punktene i tabellen i samme koordinatsystem.

d) Bestem momentan veksthastighet i år 2000. Marker den momentane veksthastigheten på grafen til f.

e) I år 2001 var det ca. 4 500 000 innbyggere i Norge. Bruk d) til å anslå hvor mange registrerte biler det var dette året.

Oppgave 4

Kari, Arne og Harald har tatt seg jobb hos en fruktbonde som dyrker epler og pærer. De har forskjellige arbeidsoppgaver. Kari plukker, Arne sorterer og Harald pakker. Tabellen viser hvor mange minutter hver av dem bruker i gjennomsnitt per kasse på arbeidsoppgaven.

	Kari	Arne	Harald
Epler	20	12	20
Pærer	20	24	30

Kari arbeider maksimalt 6 timer hver dag. Arne arbeider maksimalt 5 timer og Harald 6,5 time hver dag.

Vi lar x være antall kasser epler og y antall kasser pærer som blir klargjort hver dag.

a) Forklar at opplysningene ovenfor gir oss følgende ulikheter:

1. $x \geq 0$ og $y \geq 0$
2. $y \leq -x + 18$
3. $y \leq -\dfrac{1}{2}x + 12{,}5$
4. $y \leq -\dfrac{2}{3}x + 13$

b) Skraver det området som er definert av ulikhetene ovenfor i et koordinatsystem.

Bonden betaler 150 kroner per kasse epler og 200 per kasse pærer.

c) Finn ut den største inntekten Kari, Arne og Harald til sammen kan oppnå per dag.

d) De innretter arbeidet slik at samlet inntekt blir størst mulig. Én av dem får da tid til overs og kan utføre andre arbeidsoppgaver. Undersøk hvem det er, og hvor mye tid vedkommende kan bruke på disse arbeidsoppgavene.