DEL 1
Uten hjelpemidler

Oppgave 1 (4 poeng)

Løs likningene

a) $x^2 - 3x + 2 = 0$

b) $\lg(4x+3) = \lg 7$

Oppgave 2 (4 poeng)

Skriv uttrykkene så enkelt som mulig

a) $(2x-3)^2 - 3(x-2)^2 + (x-1)(x+1)$

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

Oppgave 3 (3 poeng)

Et rektangel med sider x og y har areal 6 og omkrets 11.

a) Sett opp et likningssystem som svarer til opplysningene ovenfor.

b) Bestem lengden av sidene i rektangelet ved å løse likningssystemet.

Oppgave 4 (2 poeng)

Løs ulikheten

$$-5x + x^2 \leq 0$$

Oppgave 5 (4 poeng)

a) Skriv opp de 7 første radene i Pascals talltrekant. Bestem $\binom{7}{4}$.

b) Beskriv en praktisk situasjon der du får bruk for $\binom{7}{4}$.

Oppgave 6 (3 poeng)

En type pinkode består av fire siffer. Det er ikke lov å la koden begynne med 0.

a) Hvor mange slike pinkoder finnes det?

b) Hvor mange pinkoder finnes det som ikke bruker samme siffer flere ganger?

Oppgave 7 (4 poeng)

Funksjonen g er gitt ved

$$g(x) = \frac{ax+b}{x+c}$$

Følgende opplysninger er gitt om grafen til g:

- Den har vertikal asymptote $x = -1$.
- Den skjærer x-aksen i $x = 2$.
- Den skjærer y-aksen i $y = -4$.

a) Bestem funksjonsuttrykket til g.

b) Tegn grafen til g med asymptoter i et koordinatsystem.

Oppgave 8 (6 poeng)

En bedrift produserer en vare. De regner med at kostnadene K ved å produsere x enheter av varen per dag er

$$K(x) = 0{,}1x^2 + 30x + 1000 \quad , \qquad 0 \le x \le 300$$

a) Bestem den gjennomsnittlige vekstfarten til K i intervallet $[0,\ 100]$.
Hva forteller dette svaret oss?

b) Bestem $K'(100)$. Hva forteller dette svaret oss?

Bedriften selger varen for 60 kroner per enhet til en butikk som kjøper alt bedriften klarer å produsere.

c) Hvor mange enheter må bedriften produsere per dag for å få størst mulig overskudd?

Oppgave 9 (6 poeng)

Funksjonen f er gitt ved

$$f(x) = -\frac{2}{3}x^3 + 3x^2 \quad , \quad -1 < x < 5$$

a) Bestem nullpunktene til f.

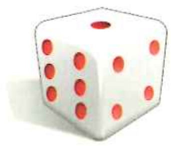
b) Bestem eventuelle topp- og bunnpunkt på grafen til f.

c) Lag en skisse av grafen til f.

d) Bestem likningen for linjen som tangerer grafen til f i punktet $(1,\ f(1))$.

DEL 2
Med hjelpemidler

Oppgave 1 (5 poeng)



Fire personer deltar i et terningspill. Hver av deltakerne kaster en terning tre ganger i første runde.

Sannsynligheten for at en bestemt deltaker får minst én sekser i løpet av de tre kastene, er p.

a) Vis at $p \approx 0,4213$.

b) Bestem sannsynligheten for at bare de to første deltakerne får minst én sekser i løpet av første runde.

c) Bestem sannsynligheten for at nøyaktig to av deltakerne får minst én sekser i løpet av første runde.

Oppgave 2 (6 poeng)

Tabellen nedenfor viser produksjonen av norsk oppdrettslaks i noen år fra 1997 til 2013.

Årstall	1997	2001	2005	2009	2013
Produsert laks, i tonn (t)	335 000	435 000	585 000	863 000	1 170 000

a) La x være antall år etter 1997. Framstill tallene i tabellen ovenfor i et koordinatsystem.
Bestem en eksponentiell modell som passer bra med tallene i tabellen.
Hvor mange prosent vokser produksjonen per år?

I resten av oppgaven vil vi bruke modellen $f(x) = 324000 \cdot 1,083^x$

b) Når vil produksjonen passere 2 000 000 t ?

c) Når vil produksjonsveksten for første gang være større enn 100 000 t per år?

Oppgave 3 (7 poeng)

En fiskebutikk lager fiskekaker av typene A og B. Tabellen nedenfor viser mengden av torsk og sei per kilogram fiskekaker for hver av de to typene.

Type	Torsk	Sei
A	0,6 kg	0,2 kg
B	0,4 kg	0,4 kg

En uke har butikken tilgang til 300 kg torsk og 200 kg sei. De vet fra tidligere erfaringer at de ikke får solgt mer enn 550 kg fiskekaker. La x være antall kilogram de produserer av type A, og y antall kilogram de produserer av type B.

a) Begrunn at ulikhetene nedenfor passer med opplysningene.

$$\begin{aligned} x &\geq 0 \\ y &\geq 0 \\ x+y &\leq 550 \\ 0{,}6x+0{,}4y &\leq 300 \\ 0{,}2x+0{,}4y &\leq 200 \end{aligned}$$

b) Skraver det området ulikhetene avgrenser, i et koordinatsystem.

Ved innkjøp betaler butikken 55 kroner per kilogram for torsk og 35 kroner per kilogram for sei. Butikken har i tillegg faste kostnader på 5000 kroner per uke.

Fiskekakene selges for 70 kroner per kilogram for type A og 61 kroner per kilogram for type B.

c) Butikken lager og selger x kg av type A og y kg av type B. Forklar at fortjenesten er gitt ved

$$30x+25y-5000$$

d) Hva er den største fortjenesten butikken kan få?

Oppgave 4 (6 poeng)

Salgsprisen P i kroner per kilogram for et bestemt fiskeslag er gitt ved

$$P(x) = 0,5x^2 - 10x + 60 \quad , \quad 0 \leq x \leq 8$$

der x er antall tonn fisk som selges per uke.

a) Forklar at den totale inntekten I fra fiskesalget en uke er gitt ved

$$I(x) = 1000 \cdot x \cdot P(x)$$

b) Bruk graftegner til å bestemme hvilken fiskemengde som gir størst inntekt.
Hvor stor er inntekten da?

En annen modell F for prisen per kilogram er gitt ved

$$F(x) = 0,5x^2 - ax + 60 \quad , \quad 0 \leq x \leq 8$$

der a er et positivt tall.

For en bestemt verdi av a blir inntektene størst når det selges 3 t.

c) Bruk CAS til å bestemme denne verdien av a.