

Del 1

Oppgave 1

a) Skriv så enkelt som mulig

1) $\frac{x^2 - 1}{(x + 1)^2} + \frac{2}{x + 1}$

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

b) Løs likningene

1) $2 \cdot 10^{2x} = 2000$

2) $\lg(x^2) + 3 \cdot \lg x - 15 = 0$

c) Funksjonen f er gitt ved $f(x) = ax^2 + bx + 5$.

Grafen til f går gjennom punktene $(1, 4)$ og $(-1, 8)$.

Bruk disse opplysningene til å bestemme tallene a og b .

d) Formelen for arealet av et trapes er $A = \frac{(a+b) \cdot h}{2}$.

Finn en formel for b uttrykt ved A , a og h .

Bestem b når $A = 40$, $a = 7$ og $h = 5$.

e) Erik fisker med kastesluk. Vi antar at sannsynligheten for å få fisk er 0,1 i hvert kast.

1) Hva er sannsynligheten for at Erik får akkurat 1 fisk i løpet av de 3 første kastene?

2) Hva er sannsynligheten for at han får minst 1 fisk i løpet av de 3 første kastene?

Oppgave 2

Funksjonen f er gitt ved $f(x) = 2x^3 - 6x^2 + 3$.

- Finn gjennomsnittlig veksthastighet for f fra $x=0$ til $x=2$.
- Finn $f'(x)$. Hva er den momentane veksthastigheten når $x = 1$?
- Bruk $f'(x)$ til å bestemme koordinatene til eventuelle topp- og bunnpunkter på grafen til f .
- Skisser grafen til f for x -verdier mellom -1 og 3 . Marker på skissen det du har funnet i a), b) og c).

Del 2

Oppgave 3

Ved en stor videregående skole blir det brukt en nettbasert ressurside. Bruk av ressursiden forutsetter at hver elev har installert et bestemt program på datamaskinen sin.

I klasse 2b fikk 15 av 27 elever hjelp av IKT-seksjonen med installeringen av programmet. Resten av elevene installerte det selv.

Det trekkes tilfeldig ut 10 elever i klasse 2b.

- a) Finn sannsynligheten for at 6 av de 10 elevene fikk hjelp av IKT-seksjonen.
- b) Bestem sannsynligheten for at minst 2 av de 10 elevene installerte programmet selv.

Ved skolen måtte 30 % av alle elevene få hjelp av IKT-seksjonen for å komme inn på ressursiden.

- c) Hva er sannsynligheten for at 9 av 24 tilfeldig valgte elever har fått hjelp av IKT-seksjonen? Forklar hvilke forutsetninger du må legge inn for å kunne regne binomisk.
- d) Hva er sannsynligheten for at minst 9 av 24 tilfeldig valgte elever har fått hjelp av IKT-seksjonen?

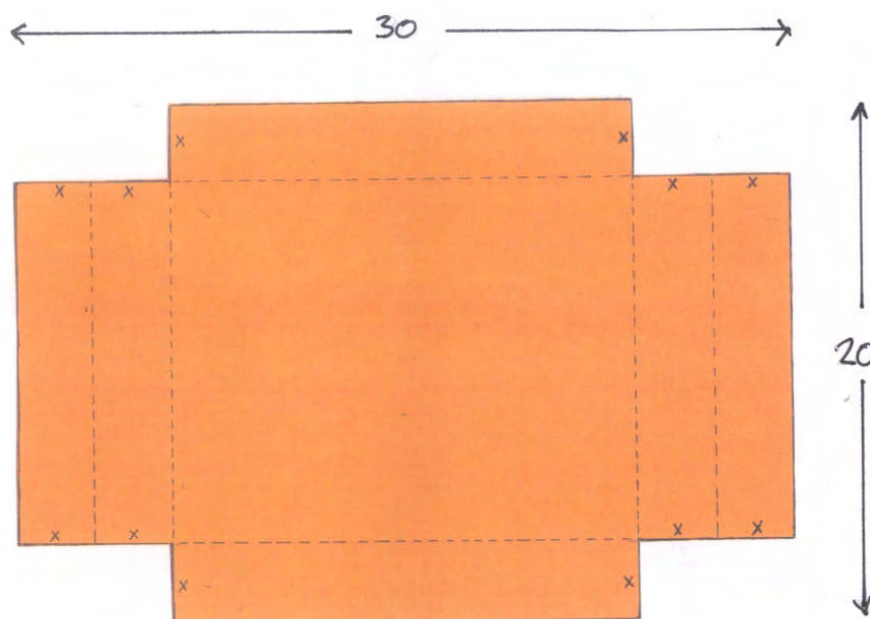
Oppgave 4

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

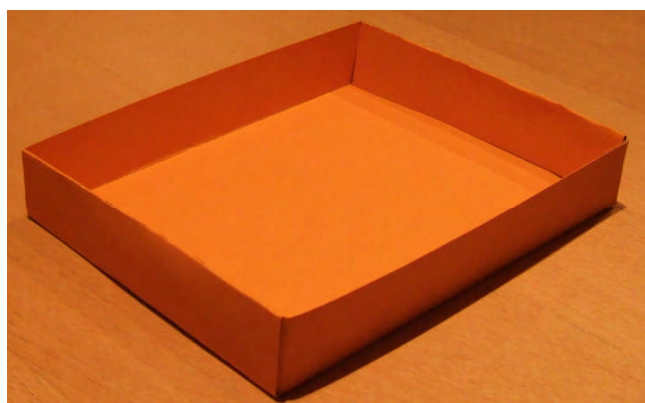
(Dersom besvarelsen inneholder deler av begge,
vil bare det du har skrevet på alternativ I, bli vurdert.)

Alternativ I

En fabrikant ønsker å lage modeller av esker ved å brette rektangulære ark. Vi starter med ark som er 30 cm langt og 20 cm bredt og klipper ut et lite rektangel i hvert hjørne. Se figuren nedenfor.



Vi bretter langs de stiplede linjene to ganger langs kortsidene og én gang langs langsiden. Høyden av esken blir x cm. Den ferdige esken ser ut som på figuren nedenfor.



Dersom vi for eksempel lager en eske med høyde 3 cm, blir lengden av esken 18 cm og bredden 14 cm.

Vi vil undersøke sammenhengen mellom høyden og volumet av esken.

a) Skriv av og fyll ut tabellen nedenfor.

Høyde i cm	1	2	3	4
Volum i cm ³		704		

Vi ønsker å finne ut hvor stor høyden må være for at volumet skal bli størst mulig. Vi lar høyden av esken være x cm.

b) Vis at volumet målt i cm³ er gitt ved $V(x) = 8x^3 - 140x^2 + 600x$

1) ved å bruke regresjon, og

2) ved å analysere figuren og bruke formelen for volumet av en slik eske.

c) Finn ved regning den høyden som gir størst volum. Hvor stort er dette volumet?

d) Undersøk om vi kan få et større volum ved at det er langsiden som brettes to ganger og kortsiden én gang.

Alternativ II

I deler av denne oppgaven er det en fordel å bruke digitalt verktøy.

Tabellen nedenfor viser sammenhengende verdier av to størrelser x og y .

x	8	11	15	19	23	27	31
y	45,3	23,2	9,50	3,89	1,59	0,653	0,267

Du får opplyst at y med god tilnærming kan skrives som en eksponentialfunksjon f .

a) Bruk regresjon til å finne funksjonsuttrykket $f(x)$.

En modell for antall insekter i en bestemt populasjon er gitt ved

$$g(x) = \frac{400000}{2 + f(x)}$$

der $g(x)$ er antall insekter, og x er antall døgn etter et bestemt tidspunkt.

b) Tegn grafen til g . Bestem antall insekter når $x = 0$.

c) Finn både grafisk og ved regning hvor lang tid det tar før antall insekter er 100 000.

d) Bruk grafen til g til å finne en tilnærmet verdi for den momentane veksthastigheten når $x = 28$. Hva forteller svaret?

e) Hva nærmer antall insekter seg ifølge modellen når x blir veldig stor?

Oppgave 5

Helga har sitt eget tekstilverksted. Hun syr kjoler og skjørt. Hun forbereder seg til en utstilling, hvor hun håper å oppnå godt salg.

Kjolene og skjørtene syr hun av stoff som hun selv kjøper inn. Til kjolene bruker hun et silkestoff som koster 200 kroner per meter. I skjørtene bruker hun et bomullsstoff som koster 125 kroner per meter. Hun kan bruke inntil 10 000 kroner på innkjøp av stoff. Men hun vil ikke satse mer enn 7 500 kroner på hvert av stoffene.

En kjole lages av 2,5 meter silkestoff. Til et skjørt går det med 2,0 meter bomullsstoff. Hun trenger 4 timer til å sy en kjole og 1 time til å sy et skjørt. Hun kan bruke inntil 60 timer på å sy før utstillingen.

Helga regner med å kunne selge kjolene for 2 200 kroner stykket og skjørtene for 900 kroner stykket.

Hun syr og selger x kjoler og y skjørt.

a) Forklar at opplysningene ovenfor gir disse ulikhetene:

$$(1) \quad x \geq 0 \quad \text{og} \quad y \geq 0$$

$$(2) \quad x \leq 15 \quad \text{og} \quad y \leq 30$$

$$(3) \quad y \leq -2x + 40$$

$$(4) \quad y \leq -4x + 60$$

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

c) Finn den største salgsinntekten Helga kan oppnå. Forklar framgangsmåten.

d) Hva blir overskuddet hvis hun oppnår høyest salgsinntekt?
Overskuddet blir lønn til Helga. Hva blir timelønna når hun i tillegg til syngen må bruke 30 arbeidstimer på selve utstillingen?