

DEL 1 Uten hjelpemidler

På Del 1 av eksamen kan du få bruk for formlene nedenfor.

Binomisk fordeling:
$$P(X = k) = \binom{n}{k} \cdot p^k \cdot (1-p)^{n-k}$$

Antall uavhengige forsøk er n . X er antall ganger A inntreffer.

$P(A) = p$ i hvert forsøk.

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

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

Oppgave 1 (4 poeng)

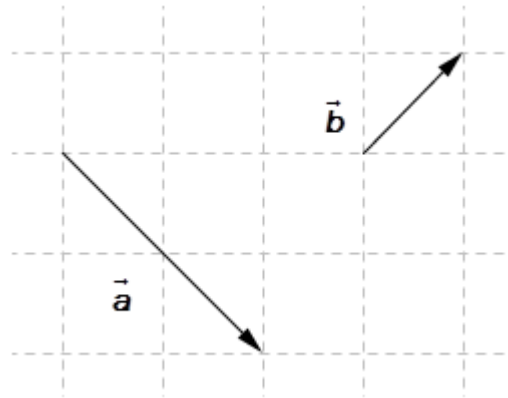
Vektorene $\vec{a} = [2, 1]$, $\vec{b} = [1, 3]$ og $\vec{c} = [-5, 1]$ er gitt.

- Bestem t slik at $(\vec{a} + t\vec{b}) \perp \vec{c}$
- Bestem t slik at $(\vec{a} + t\vec{b}) \parallel \vec{c}$

Oppgave 2 (3 poeng)

Gitt \vec{a} og \vec{b} . Se figuren.

- a) Tegn $\vec{u} = -\frac{1}{2}\vec{a} + 3\vec{b}$
- b) Tegn \vec{v} slik at $\vec{u} + \vec{v} = \vec{a} + \vec{b}$



Oppgave 3 (5 poeng)

Punkta $A(0, 0)$, $B(6, 2)$, $C(4, 5)$ og $D(-1, 7)$ er gitt.

Linjen l går gjennom A og C . Linjen m går gjennom B og D .

- a) Bestem en parameterframstilling for linjen l og en parameterframstilling for linjen m .
- b) Bestem skjæringspunktet mellom l og m .
- c) Avgjør om $l \perp m$.

Oppgave 4 (4 poeng)

Et rektangel har omkrets 32. Sett lengden av rektangelet lik x og bredden lik y .

- a) Vis at $y = 16 - x$
- b) Bestem et funksjonsuttrykk $A(x)$ for arealet av rektangelet.
- c) Bestem x slik at arealet blir størst mulig.
Hvor stort er arealet da?

Oppgave 5 (5 poeng)

Per har tre blå, tre røde og tre grønne kort. Han trekker tilfeldig fire kort. Han legger ikke kortene han har trukket, tilbake før han trekker det neste.

- a) Bestem sannsynligheten for at de to første kortene Per trekker, er blå.
- b) Bestem sannsynligheten for at Per trekker nøyaktig to blå kort.

Pål har også tre blå, tre røde og tre grønne kort. Han trekker tilfeldig fire kort. Han trekker ett kort av gangen, legger dette tilbake, og trekker så neste kort.

- c) Bestem sannsynligheten for at Pål trekker nøyaktig to blå kort.

Oppgave 6 (4 poeng)

Sondre selger kurver med jordbær. Han kjøper inn bær fra produsentene A og B. Han har funnet ut at 10 % av kurvene fra produsent A, og 15 % av kurvene fra produsent B, veier for lite.

En dag har han fått like mange kurver fra hver av de to produsentene. Han setter alle kurvene ut på disken.

Den første kunden som kommer, tar en kurv tilfeldig.

- a) Bestem sannsynligheten for at kurven veier for lite.

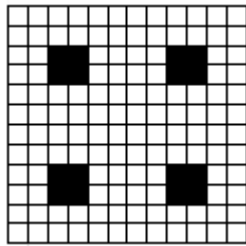
Anta at kunden har tatt en kurv som veier for lite.

- b) Bestem sannsynligheten for at denne kurven kommer fra produsent B.

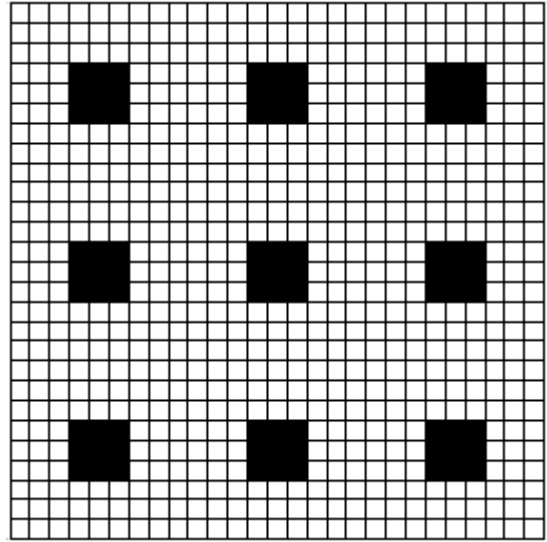
Oppgave 7 (6 poeng)



Figur 1



Figur 2



Figur 3

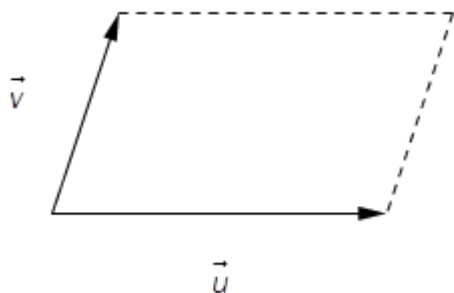
Ovenfor ser du de tre første figurene i en serie som kan fortsettes. De store kvadratene er sammensatt av hvite og svarte kvadrater. Hvert av de hvite kvadratene har areal lik 1. De svarte kvadratene har areal som øker i størrelse.

- Bestem det totale arealet av de svarte kvadratene i den neste figuren, figur 4.
- Sett opp et uttrykk som viser det totale arealet av de svarte kvadratene i figur n uttrykt ved n .

Antall hvite kvadrater i den nederste raden i hver figur kan uttrykkes med et andregradsuttrykk $S(n)$

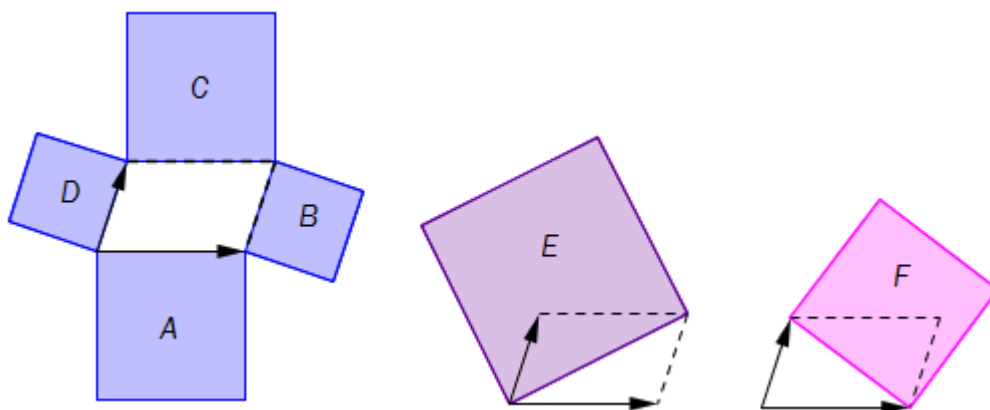
- Bestem $S(n)$
- Sett opp et uttrykk for det totale arealet av de hvite kvadratene i figur n uttrykt ved n .

Oppgave 8 (5 poeng)



Et parallelogram er utspent av \vec{u} og \vec{v} .

- Lag en figur og vis at diagonalene i parallelogrammet kan skrives som $\vec{u} + \vec{v}$ og $\vec{u} - \vec{v}$.
- Vis at $(\vec{u})^2 = |\vec{u}|^2$
- Vis at $|\vec{u} + \vec{v}|^2 + |\vec{u} - \vec{v}|^2 = 2|\vec{u}|^2 + 2|\vec{v}|^2$
- Hvilken sammenheng er det mellom arealet av kvadratene i figurene nedenfor ut fra det du fant i oppgave c)?



DEL 2 Med hjelpemidler

Oppgave 1 (6 poeng)

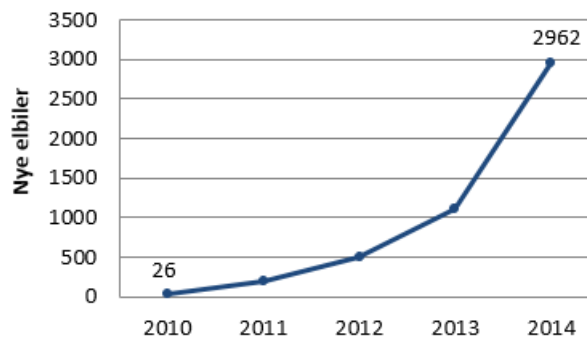
Tabellen nedenfor viser hvor mange nye elbiler som ble solgt i Hordaland i 2010 og 2014.

År	2010	2014
Antall nye elbiler	26	2962

- La x være antall år etter 2010. Bruk opplysningene i tabellen til å bestemme en eksponentiell modell $f(x)$ for elbilsalget i Hordaland.
- Hvor mange prosent steg elbilsalget per år i perioden fra 2010 til 2014 ifølge modellen fra oppgave a)?

Elbilsalget i Hordaland

Utviklingen i salget av nye elbiler



Diagrammet ovenfor viser utviklingen i salget av nye elbiler i Hordaland i perioden 2010–2014.

- Gjør beregninger og vurder om modellen fra oppgave a) er en god modell for å beskrive denne utviklingen.

Oppgave 2 (4 poeng)

Overskriften nedenfor er hentet fra nettsidene til Dagens Næringsliv.

Fire av fem kjøretøy i kollektivfeltet er elbiler

Line bestemmer seg for å føre statistikk over antall elbiler i kollektivfeltet i nærheten av der hun bor. Hun vil se på de 100 første kjøretøyene som kommer.

- Begrunn at denne situasjonen kan oppfattes som et binomisk forsøk.
- Bestem sannsynligheten for at nøyaktig 80 av kjøretøyene vil være elbiler.
- Bestem sannsynligheten for at flere enn $\frac{3}{4}$ av kjøretøyene vil være elbiler.

Oppgave 3 (6 poeng)

Funksjonene G og J gitt ved

$$\begin{aligned} G(x) &= 0,0030x^3 - 0,088x^2 + 1,17x + 3,7 & 0 \leq x \leq 12 \\ J(x) &= 0,0017x^3 - 0,057x^2 + 0,93x + 3,7 & 0 \leq x \leq 12 \end{aligned}$$

viser hvordan vekten til to babyer, Geir og Janne, utviklet seg det første leveåret.

Geir veide $G(x)$ kilogram og Janne veide $J(x)$ kilogram x måneder etter fødselen.

- Bruk graftegner til å tegne grafen til G og grafen til J i samme koordinatsystem.
- Hvor mange måneder gikk det før hver av de to babyene hadde doblet fødselsvekten sin?
- Når økte vekten til hver av de to babyene minst per måned?

Oppgave 4 (8 poeng)

Kurven K er gitt ved

$$K: \begin{cases} x = t^3 - \frac{7}{2}t + 1 \\ y = 2t^2 + 1 \end{cases}$$

- Bruk graftegner til å tegne kurven K for $t \in [-3, 3]$.
- Bruk CAS til å bestemme eksakte verdier for eventuelle skjæringspunkter mellom kurven K og koordinataksene.
- Bruk CAS til å vise at grafen til K krysser seg selv i punktet $(1, 8)$.

En horisontal linje har likningen $y = a$.

- Bestem a slik at linjen skjærer kurven K i
 - to punkt
 - ett punkt
 - ingen punkt