

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.

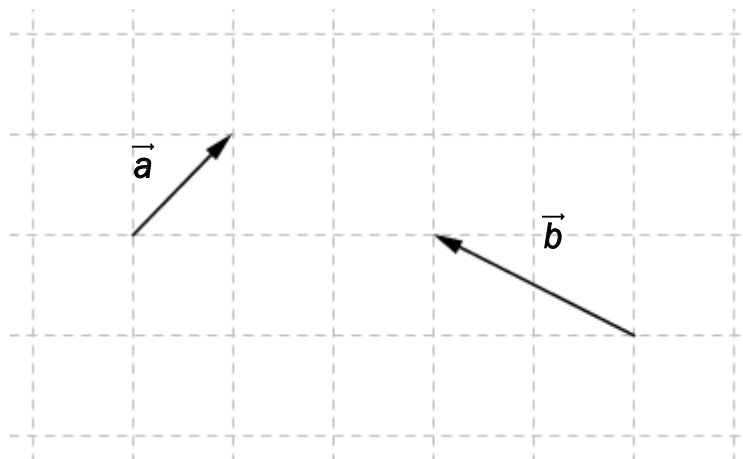
$P(A) = p$ i hvert forsøk.

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 (2 poeng)



I rutenettet ovenfor har vi tegnet \vec{a} og \vec{b} .

a) Tegn de to vektorene i besvarelsen din. Tegn så vektoren $3\vec{a} - 2\vec{b}$

b) Tegn \vec{c} slik at $2\vec{a} + \vec{b} + 3\vec{c} = \vec{0}$

Oppgave 2 (2 poeng)

Gitt punktene $A(1,1)$, $B(3,3)$ og $C(-1, 2)$.

Avgjør ved regning om $\triangle ABC$ er rettvinklet.

Oppgave 3 (2 poeng)

En kurve er gitt ved parameterframstillingen

$$K: \begin{cases} x = t^2 - t - 2 \\ y = t^2 + 4 \end{cases}$$

Bestem eventuelle skjæringspunkter mellom kurven og koordinataksene.

Oppgave 4 (2 poeng)

Gitt \vec{u} og \vec{v} slik at $|\vec{u}| = 4$, $|\vec{v}| = 5$ og $\angle(\vec{u}, \vec{v}) = 60^\circ$.

Regn ut $(\vec{u} + 2\vec{v}) \cdot (3\vec{u} - \vec{v})$.

$\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$	$\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$	$\tan 60^\circ = \sqrt{3}$
--------------------------------------	-------------------------------	----------------------------

Oppgave 5 (4 poeng)

I 2014 er det 350 elever ved en skole. Anta at det vil være 275 elever ved skolen i 2029, og at antall elever avtar lineært i denne perioden.

- Bestem en modell som viser hvor mange elever $A(x)$ det vil være ved skolen x år etter 2014.
- Hvor mange elever vil det være ved skolen i 2024 ifølge modellen i oppgave a)?

Ved en annen skole antar ledelsen at funksjonen B gitt ved

$$B(x) = 200 \cdot 1,03^x$$

kan brukes som modell for antall elever ved skolen x år etter 2014.

- Hva kan du si, uten å gjøre beregninger, om antall elever ved denne skolen ut fra modellen?

Oppgave 6 (2 poeng)

I en skuff ligger det fem røde og tre hvite stearinlys. Du tar fire stearinlys tilfeldig.

Bestem sannsynligheten for at to av stearinlysene er røde og to er hvite.

Oppgave 7 (2 poeng)

Overskriften nedenfor er hentet fra Aftenpostens nettsider.

Én av to jenter stemmer ikke

Ifølge avisen brukte bare halvparten av alle jenter mellom 18 og 21 år stemmeretten sin ved forrige valg.

Vi velger tilfeldig fem jenter mellom 18 og 21 år.

Bestem sannsynligheten for at nøyaktig tre av disse jentene brukte stemmeretten sin ved forrige valg.

Oppgave 8 (8 poeng)

Gitt punktene $A(-1, -1)$, $B(5, 2)$ og $C(-2, 6)$.

a) Vis at $|\overrightarrow{AB}| = 3\sqrt{5}$

Et punkt P har koordinatene $(-1+2t, -1+t)$.

b) Vis ved regning at punktet P ligger på linja gjennom A og B .

c) Bestem ved regning koordinatene til punktet P slik at $\overrightarrow{CP} \perp \overrightarrow{AB}$.

d) Bestem arealet av $\triangle ABC$.

DEL 2 Med hjelpemidler

Oppgave 1 (4 poeng)

Gitt punktene $A(1,1)$, $B(3,3)$ og $C(-1,2)$.

- a) Bestem $\angle CAB$ ved regning.

Punktet D ligger på x -aksen slik at $\square ABCD$ er et parallelogram.

- b) Bestem koordinatene til punktet D ved regning.

Oppgave 2 (7 poeng)

En rett linje l går gjennom punktet $(-3,8)$ og er parallell med vektoren $\vec{v} = [2,3]$.

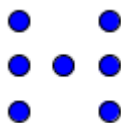
- a) Bestem en parameterframstilling for l . Tegn linjen i et koordinatsystem.

En kurve K er gitt ved parameterframstillingen

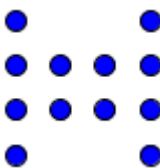
$$K: \begin{cases} x = -t^2 + 6t \\ y = t^2 - t \end{cases} \quad t \in [-2,8]$$

- b) Tegn kurven K i samme koordinatsystem som linjen l .
- c) Bestem skjæringspunktene mellom l og K grafisk.
- d) Kontroller svarene i oppgave c) ved regning.

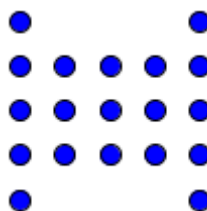
Oppgave 3 (4 poeng)



F_1



F_2



F_3

Ole lager figurer av runde perler. Ovenfor ser du tre figurer, F_1 , F_2 og F_3 .

- Følg samme mønster, og tegn figuren F_4 .
- Sett opp en modell som viser hvor mange perler det vil være i figur F_n uttrykt ved n .
- Bruk modellen til å bestemme hvor mange perler det vil være i figuren F_{50} .

Oppgave 4 (8 poeng)

For å få strøm på hytta ønsker Kristian å kjøpe en liten vindmølle. Han vurderer to ulike typer, vindmølle A og vindmølle B. Tabellene nedenfor viser sammenhengen mellom vindhastigheten og den effekten vindmøllene gir.

Vindmølle A

Vindhastighet, x (m/s)	4,2	6,7	10,6	13,9
Effekt, $A(x)$ (W)	50	100	200	300



Vindmølle B

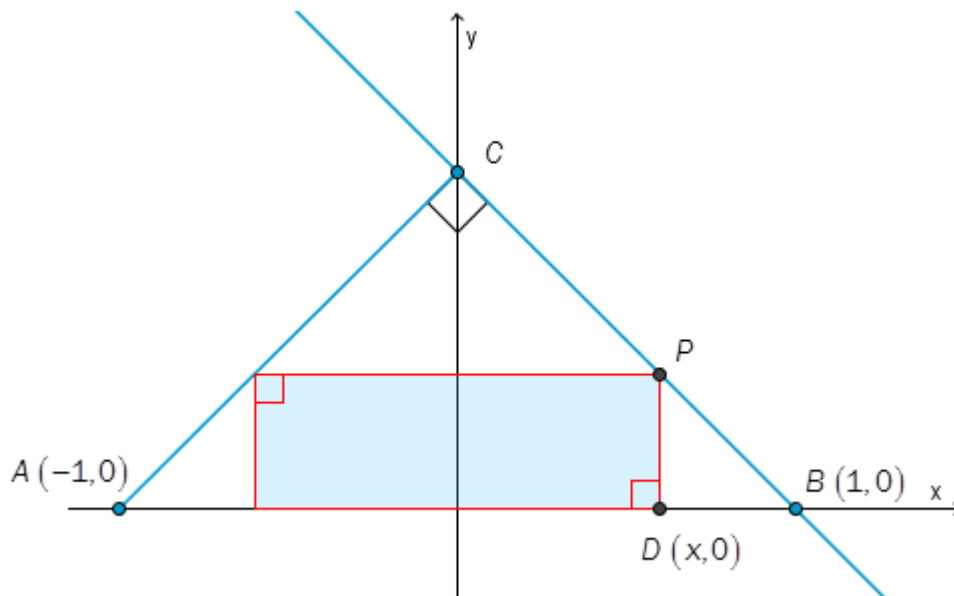
Vindhastighet, x (m/s)	5,6	7,5	10,0	11,8
Effekt, $B(x)$ (W)	50	100	200	300

Begge vindmøllene trenger en vindhastighet på minimum 2 m/s for å gå rundt. Dersom vindhastigheten blir større enn 15 m/s, kobler vindmøllene automatisk ut for ikke å bli ødelagt.

Undersøkelser har vist at sammenhengen mellom vindhastigheten og vindmøllenes effekt med god tilnærming kan beskrives ved hjelp av potensfunksjoner.

- Bruk regresjon til å bestemme matematiske modeller $A(x)$ og $B(x)$ som viser sammenhengen mellom vindhastighet og effekt for de to vindmøllene.
- Tegn grafene til de to modellene innenfor modellenes gyldighetsområde.
- Ved hvilken vindhastighet gir begge vindmøllene like stor effekt ifølge modellene i oppgave a)?
Hvor mange watt (W) produserer hver av vindmøllene da?
- Hvor mye større effekt gir vindmølle B sammenliknet med vindmølle A når vindstyrken er 14 m/s? Gi svaret både i watt og i prosent.

Oppgave 5 (7 poeng)



I koordinatsystemet ovenfor ser du et rektangel som er innskrevet i en rettvinklet trekant ABC .

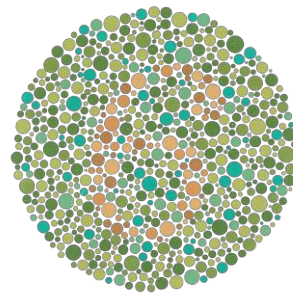
- Forklar at punktet C har koordinatene $(0,1)$.
- Bestem likningen for linjen som går gjennom punktene B og C .
- Vis at arealet av rektangelet er gitt ved

$$F(x) = 2x - 2x^2$$

- Bestem koordinatene til P slik at arealet av rektangelet blir størst mulig. Hvor stort blir arealet da?

Oppgave 6 (6 poeng)

I en stor folkegruppe med like mange menn og kvinner er 8 % av mennene og 0,3 % av kvinnene fargeblinde.



Vi velger tilfeldig ut 50 kvinner.

- a) Bestem sannsynligheten for at ingen av disse kvinnene er fargeblinde.

Vi velger tilfeldig ut 50 menn.

- b) Bestem sannsynligheten for at minst åtte av disse mennene er fargeblinde.

Vi velger tilfeldig ut 20 personer.

- c) Bestem sannsynligheten for at nøyaktig to av disse personene er fargeblinde.