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

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

Oppgave 1 (4 poeng)

Gitt punktene $A(-1, 1)$, $B(4, 2)$ og $C(1, 4)$.

a) Bestem $\overrightarrow{AB}$ og $\overrightarrow{AC}$ ved regning.

La v være vinkelen mellom $\overrightarrow{AB}$ og $\overrightarrow{AC}$

b) Bestem $\cos v$.

Oppgave 2 (6 poeng)

Ifølge en undersøkelse kan et 20 måneder gammelt barn i gjennomsnitt 300 ord.
Et 50 måneder gammelt barn kan i gjennomsnitt 2100 ord.

a) Framstill opplysningene ovenfor som punkter i et koordinatsystem med måneder som enhet langs x - aksen og ord som enhet langs y - aksen.
Trekk en rett linje gjennom punktene.

Linjen i oppgave a) kan brukes som modell for sammenhengen mellom et barns alder og hvor mange ord barnet kan.

b) Bruk linjen til å anslå hvor mange ord et 35 måneder gammelt barn i gjennomsnitt kan.

c) Bestem et matematisk uttrykk for modellen. Kommenter modellens gyldighetsområde.

Oppgave 3 (4 poeng)

I en klasse er 40 % av elevene gutter. 10 % av guttene og 20 % av jentene i klassen har allergiplager.

Vi velger tilfeldig en elev fra klassen.

a) Bestem sannsynligheten for at eleven har allergiplager.

Anta at vi velger en elev som har allergiplager.

b) Bestem sannsynligheten for at denne eleven er en gutt.

Oppgave 4 (4 poeng)

I en skuff er det ni penner. Tre av pennene virker ikke.
Du tar tilfeldig tre penner fra skuffen.

a) Bestem sannsynligheten for at ingen av pennene virker.

b) Bestem sannsynligheten for at nøyaktig to av pennene virker.

Oppgave 5 (6 poeng)

En linje l er gitt ved parameterframstillingen

$$l: \begin{cases} x = 1 + 3t \\ y = 2t \end{cases}$$

a) Vis ved regning at punktet $P(2, 5)$ ikke ligger på linjen l.

Et punkt Q ligger på linjen l.

b) Bestem t slik at $\overrightarrow{PQ} \perp l$.

c) Bestem avstanden fra punktet P til linjen l ved regning.

DEL 2
Med hjelpemidler

Oppgave 1 (10 poeng)

Årstall	1985	1990	1995	2000	2005	2010
Prosent mannlige røykere	42	37	34	31	25	19

Tabellen ovenfor viser hvor mange prosent av norske menn i alderen 16–74 år som røykte hver dag noen år i perioden 1985–2010.

Sett $x=0$ i 1985, $x=5$ i 1990 og så videre, og bruk opplysningene i tabellen til å bestemme

a) 1) en lineær modell som viser hvordan andelen mannlige røykere har endret seg

2) en eksponentiell modell som viser hvordan andelen mannlige røykere har endret seg

b) Hvor mange prosent av norske menn i alderen 16–74 år vil være røykere i 2020 ifølge hver av de to modellene i oppgave a)?

c) Når vil andelen mannlige røykere bli lavere enn 5 % ifølge hver av de to modellene i oppgave a)?

d) Kommenter modellenes gyldighetsområde.

Oppgave 2 (2 poeng)

Hva er mest sannsynlig?

1) Å få nøyaktig én sekser når du kaster én terning 6 ganger.

2) Å få nøyaktig tre seksere når du kaster én terning 18 ganger.

Oppgave 3 (6 poeng)

Runar observerer en bakteriekultur i to døgn. Når han begynner observasjonene, er det 1000 bakterier i bakteriekulturen. Det viser seg at antall bakterier dobles hver sjette time. Etter 6 h er det 2000 bakterier i bakteriekulturen, etter 12 h er det 4000 bakterier i bakteriekulturen, osv.

a) Hvor mange bakterier vil det være i bakteriekulturen etter 24 h?

b) Sett opp en modell som viser hvordan antall bakterier endrer seg i løpet av de to døgnene.

c) Hvor mange prosent øker antall bakterier med per time?

d) Hvor mange bakterier vil det være i bakteriekulturen etter 40 h?
Etter hvor mange timer vil det være 50 000 bakterier i bakteriekulturen?

Oppgave 4 (6 poeng)

I en kasse ligger det ti røde, ti gule og ti blå kuler. En maskin trekker tilfeldig ut fem av kulene.

a) Bestem sannsynligheten for at de to første kulene som trekkes ut, er røde og de tre siste gule.

b) Bestem sannsynligheten for at det trekkes ut to røde og tre gule kuler.

c) Bestem sannsynligheten for at det er minst tre blå kuler blant de fem kulene som trekkes ut.

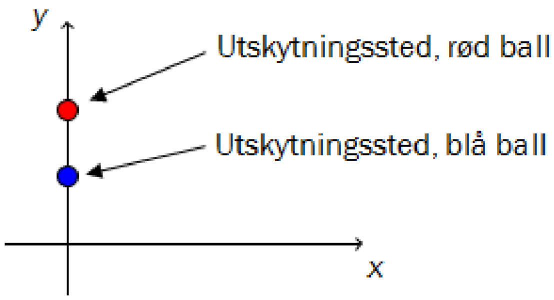
Oppgave 5 (4 poeng)

Gitt punktene $A(0, 0)$, $B(3, 4)$, $C(-1, 7)$ og $D(-4, 3)$.

a) Bruk vektorregning til å vise at $\square ABCD$ er et kvadrat.

b) Bestem koordinatene til skjæringspunktet mellom diagonalene AC og BD i kvadratet ved regning.

Oppgave 6 (8 poeng)



En blå og en rød ball skytes ut samtidig. Se skissen ovenfor.

Den blå ballen følger en bane gitt ved parameterframstillingen

$$B: \quad \begin{cases} x = 7{,}5t \\ y = -4{,}9t^2 + 13t + 1 \end{cases}$$

Den røde ballen følger en bane gitt ved parameterframstillingen

$$R: \quad \begin{cases} x = 10{,}6t \\ y = -4{,}9t^2 + 10{,}6t + 2 \end{cases}$$

Etter t sekunder er den horisontale avstanden fra utskytingsstedet x meter. Ballene er da y meter over bakken.

a) Hvor høyt over bakken er den blå ballen idet den skytes ut?
Hvor høyt over bakken er den røde ballen etter 2 s?

b) Hvilken av de to ballene vil nå høyest?

c) Hvor langt fra utskytingsstedet lander den blå ballen?

d) Vis at de to ballene aldri vil treffe hverandre i luften.