Øving 4

Oppgave 1
a)
Binomisk fordeling.

1. er uavhengige hendelser, ok
2. Kan være ødelagt eller ikke, ok
3. sannsynlighet for utfall er samme i alle delforsøk

A - maskin stopper
n - delforsøk = 10
p = P(A) = 0.1

i) eksakt 2 = 0,1937102445 = <u>19,4%</u>
ii) eksakt 3 = 0,057395628 = <u>5,7%</u>
iii) Minst 1= 10-0= 1- 0,3486784401 = 0.6513215599 = <u>65,2%</u>
iiii) Høyest 3 = 0,9872048016 = <u>98,7%</u>

b) Denne er binomisk.

1. er uavhengige hendelser, ok
2. Kan være ødelagt eller ikke, ok
3. sannsynlighet for utfall er samme i alle delforsøk

A - maskiner som fungerer etter 6 mnd
p - P(A) = 0.5
n = 3

Se tabell i vedlegg.

c) Denne er hypergeometrisk, fordi det er en populasjon med N individer hvor M har en egenskap E.

N = 10
M = 4
E - defekt
n = 4

Se tabell i vedlegg.

Oppgave 2

- **a)** X er binomisk fordelt hvis delforsøkene er uavhengig. Så uansett hvor mange gjester som er der vil det alltid være 1% som klager.
- **b)** Forventning: $E(X) = np = 500*0.01 = 5$
  Varians: $Var(X) = np(1-p) = 5*0.99 = 4.95$
- **c)** Sannsynlighet for at minst 5 gjester klager:

  A = gjester som klager på maten
  $p = P(A) = 0.01$
  $n = 500$

  Bruker formel for binomisk fordeling:

  $$P(X = x) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}$$

  $P(X \leq 5) = P(X = 500) - P(X = 4) = 0{,}5603889133$

Oppgave 3

a) $P(X = x) = \frac{(\lambda t)^x}{x!} e^{-\lambda t}$

Hvor
A = trafikkulykke
λ = forventet antall forekomster av A per enhet = 16
t = 1 uke

b) Forventning: E(X) = λ*t = 16

Standardavvik: $\sigma = \sqrt{Var(X)}$ = sqrt(16) = 4

c)
P(X ≤ 8) = 0,02198725355
P(10 < X ≤ 20) = P(X = 20) - P(X = 9) = 0,8248697183
P(X ≥ 15) = 0,5332551086

Oppgave 4

a)
X = riktig svar
Y = han vet svaret
Z = gjetter riktig svar

Z - bin(n,p), som her gir oss at:
n = 3 (fordi det er 3 spørsmål personen skal gjette på)
p = P(A) = 0.25 (fordi sannsynligheten for å gjette riktig på et spørsmål er 0.25)

A = personen får riktig svar

Kan også se at fordelingen er binomisk fordi:
1) delforsøkene (her oppgavene) er uavhengige
2) A kan enten inntreffe eller ikke
3) sannsynligheten er lik i hvert delforsøk

P(Z ≥ 2) = 1- P(z=0) + P(z=1) = 1-0,84375= 0.15625
E(Z) = n*p = 3*0.25 = 0.75
E(X) = n*p = 4*0.25 = 1

b)
Y - antall spørsmål han vet svaret på
P(Y = y) - sannsynligheten for antall spørsmål han vet svaret på

Y er det han vet svaret på, og siden det er fra 0 til 4 spm han kan vite svaret på så blir da k/p bli ⅕.
dette vil da bli en uniform fordeling.

μ = E(Y) = 2
Var(Y) = 2
c)
Styrke en person som skal bestå:
Siden han skal både få fler enn 1 riktig og vite mer eller lik 1 svar så vil det da bli
$P(X<=1) \cap P(Y>=1)$
Og siden Y ikke kan være høyere enn 1 så blir det:
$P(X=1) \cap P(Y=1)$
som videre er $P(X=1| Y=1)*P(Y=1)$
¾^3 *0.2 = 0.084375

Bestå en som skal stryke
$P(X>=2 \cap Y=0)$

sjekket opp X<=1 i tabellen => 0,738
så tok jeg 1 - 0,738 = 0.267

0.267*0,2=0,0524

sannsynligheten for å ta feil avgjørelse er da
0,0524 + 0.084375= 0,1368

d,
hva er sannsynligheten for at en person vet svaret gitt at han får en riktig:

$P(Y=1 | X=1)$ => bayes lov =>($P(X=1 |Y=1) * P(Y=1)$)/$P(X=1)$

for å finne ut $P(X=1)$ så tar vi sjansen for at han får et riktig svar og han ikke vet svaret pluss han får et riktig svar og vet svaret.

$P(X=1) \cap P(Y=0) + P(X=1) \cap P(Y=1)$

4*1/4^1*¼^3*0.2 + oppgaven i c = 0.084375 + 0.084375 = 0,16875

(¼^3 *0,2)/ 0.16875 = 0,5