Sannsynlighetsregler: Oversikt

- Addisjonsregelen
- Betinget sannsynlighet
- Produktsetningen
- Total sannsynlighet
- Bayes' setning



Mentimeter

Addisjonsregelen

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

Brukes for sannsynligheten for minst én av to hendelser

Mentimeter

Betinget sannsynlighet

$$P(A|B) = P(A \cap B) / P(B)$$

Sannsynligheten for A gitt at B har skjedd

Mentimeter

Produktsetningen

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B|A)$$

Sannsynligheten for at både A og B skjer

Total sannsynlighet

$$P(A) = P(A|B)P(B) + P(A|B^C)P(B^C)$$

Brukes når A kan skje på flere ulike måter

Mentimeter

Bayes' setning

$$P(B|A) = [P(A|B) \times P(B)] / P(A)$$

Brukes for å snu betinget sannsynlighet

Du trekker et kort fra en kortstokk. Hvilken regel skal du bruke for å finne sannsynligheten for å trekke enten en ruter eller en konge?

0 ✓ Addisjonsregelen

0 × Produktsetningen

0 × Bayes' setning

Mentimeter

Hva er sannsynligheten for å trekke enten en ruter eller en konge fra en kortstokk?

0 ✓	0 ×	0 ×
13/52 + 4/52 - 1/52	13/52 × 4/52	4/52 + 4/52

Hva er sannsynligheten for å trekke **enten** en ruter **eller** en konge fra en kortstokk?

Addisjonsregelen: $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

A = "trekker en ruter"

B = "trekker en konge"

$P(A) = 13/52$

$P(B) = 4/52$

$P(A \cap B) = 1/52$

$P(A \cup B) = 13/52 + 4/52 - 1/52 = 4/13$

Mentimeter

En fabrikk produserer 60 % varer fra maskin I og 40 % fra maskin II.

2 % av varene fra I og 5 % fra II er defekte.

Vi skal finne sannsynligheten for at en tilfeldig valgt vare er defekt.

Mentimeter

Hvilken regel bruker du for å finne sannsynligheten for at en tilfeldig valgt vare er defekt?

0	0	0
Total sannsynlighet	Addisjonsregelen	Produktsetningen

Mentimeter

Hva er sannsynligheten for at en tilfeldig valgt vare er defekt?

0 ✓

$0{,}6 \times 0{,}02 + 0{,}4 \times 0{,}05$

0 ×

$0{,}6 + 0{,}4$

0 ×

$0{,}02 + 0{,}05$

Mentimeter

En fabrikk produserer 60 % varer fra maskin I og 40 % fra maskin II. 2 % av varene fra I og 5 % fra II er defekte.

Vi skal finne sannsynligheten for at en tilfeldig valgt vare er defekt, dvs. **sannsynligheten for noe som kan skje på flere ulike måter.**

Total sannsynlighet: $P(A) = P(A|B)P(B) + P(A|B^C)P(B^C)$

A = "varen er defekt"

B = "varen er fra maskin I"

B^C = "varen er fra maskin II"

$P(A|B)P(B) = 0.02 \times 0.6$

$P(A|B^C)P(B^C) = 0.05 \times 0.4$

$P(A) = 0.02 \times 0.6 + 0.05 \times 0.4 = 0.032$

Mentimeter

En pose inneholder 3 røde og 2 blå kuler. Hvilken regel bruker du for å finne sannsynligheten for å trekke en rød eller en blå kule?

0	0	0
Addisjonsregelen	Produktsetningen	Bayes' setning

Mentimeter

Du kaster to terninger. Hvilken regel bruker du for å finne sannsynligheten for å få to seksere?

0	0	0
Produktsetningen	Addisjonsregelen	Bayes' setning

Mentimeter

Hva er sannsynligheten for å få to seksere når du kaster to terninger?



En test for en sykdom er 99% nøyaktig.

1 % av befolkningen har sykdommen.

Vi er interessert i sannsynligheten for at en person faktisk har sykdommen gitt at testen er positiv.

Mentimeter

Hvis testen er positiv, hvilken regel bruker vi for å finne sannsynligheten for at en person faktisk har sykdommen?

0	0	0
Bayes' setning	Produktsetningen	Addisjonsregelen

Mentimeter

Hva er sannsynligheten for at en person faktisk har sykdommen gitt at testen er positiv?

0 ✓	0 ×	0 ×
(0,99 × 0,01) / P(Positiv test)	0,99 × 0,01	0,01 + 0,99

En test for en sykdom er 99% nøyaktig. 1 % av befolkningen har sykdommen.

Vi er interessert i sannsynligheten for at en person faktisk har sykdommen gitt at testen er positiv.

A = "testen er positiv"

B = "person har sykdommen"

Vi har:

$P(B) = 0.01$

$P(A|B) = 0.99$

$P(A^C|B^C) = 0.99 \Rightarrow P(A|B^C) = 0.01$

Vi trenger P(B|A), dvs. vi trenger **å snu betinget sannsynlighet**

Bayes' setning: $P(B|A) = [P(A|B) \times P(B)] / P(A)$

$P(A) = P(A|B)P(B) + P(A|B^C)P(B^C) = 0.99 \times 0.01 + 0.01 \times 0.99 = 0.0198$

$P(B|A) = [P(A|B) \times P(B)] / P(A) = [0.99 \times 0.01]/0.0198 = 0.5$

Du vet at $P(A|B) = 0{,}7$ og $P(B) = 0{,}5$. Hvilken regel bruker du for å finne $P(A \cap B)$?

0 ✓	0 ×	0 ×
Produktsetningen	Addisjonsregelen	Total sannsynlighet

Mentimeter

Hva er $P(A \cap B)$ hvis $P(A|B) = 0{,}7$ og $P(B) = 0{,}5$?

0 ✓	0 ×	0 ×
$0{,}7 \times 0{,}5$	$0{,}7 + 0{,}5$	$0{,}7 / 0{,}5$

Mentimeter

En pose har 4 grønne og 6 gule kuler. Du trekker én gul kule. Hvilken regel bruker du for å finne sannsynligheten for at neste kule er grønn?

0 ✓	0 ×	0 ×
Betinget sannsynlighet	Addisjonsregelen	Bayes' setning

Mentimeter

En pose har 4 grønne og 6 gule kuler. Du trekker én gul kule. Hva er sannsynligheten for at neste kule er grønn?

0 ✓	0 ×	0 ×
4/9	6/10 x 4/9	6/10 + 4/9

Mentimeter

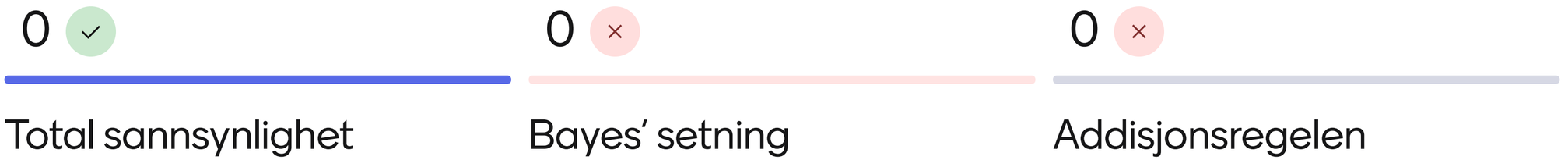
En skole har 60 % elever fra nabolag I og 40 % elever fra nabolag II.

10 % av elevene fra nabolag I og 20 % fra nabolag II sykler til skolen.

Vi er interessert i sannsynligheten for at en tilfeldig elev sykler til skolen.

Mentimeter

Hvilken regel bruker du for å finne sannsynligheten for at en tilfeldig elev sykler til skolen?



Mentimeter

Hva er sannsynligheten for at en tilfeldig elev sykler til skolen?



Mentimeter

En skole har 60 % elever fra nabolag I og 40 % elever fra nabolag II.

10 % av elevene fra nabolag I og 20 % fra nabolag II sykler til skolen.

Vi er interessert i sannsynligheten for at en tilfeldig elev sykler til skolen, dvs. **sannsynligheten for noe som kan skje på flere ulike måter.**

Total sannsynlighet: $P(A) = P(A|B)P(B) + P(A|B^C)P(B^C)$

A = "eleven sykler til skolen"

B = "eleven er fra nabolag I"

B^C = "eleven er fra nabolag II"

$P(A|B)P(B) = 0.1 \times 0.6$

$P(A|B^C)P(B^C) = 0.2 \times 0.4$

$P(A) = 0.1 \times 0.6 + 0.2 \times 0.4 = 0.14$