

## Veiledningsoppgaver

### Oppgave 1.

En rekke leger blir presentert for følgende informasjon i forbindelse med en mammografisk undersøkelse:

- Uten spesifikk informasjon, er sannsynligheten for at en kvinne (av samme alder og generelle helse som den undersøkte kvinnen) har brystkreft 1%.
- Hvis kvinnen har brystkreft, er sannsynligheten for at radiologen vil komme til denne konklusjonen 80%.
- Hvis kvinnen har en godartet svulst (ikke brystkreft), er sannsynlighet for at radiologen feilaktig gir diagnosen brystkreft 10%.

Uten å regne på det, tror du at sannsynligheten for at kvinnen har brystkreft, gitt at mammografien er positiv (diagnosen er brystkreft), er over eller under 50%? Regn så ut denne betingede sannsynligheten.

### Oppgave 2.

Vi kaster en fair mynt tre ganger. Hva er sannsynlighet for å få kron minst to ganger, gitt at det blir kron minst én gang? Hva er sannsynligheten for å få kron minst to ganger, gitt at det blir mynt minst én gang?

### Oppgave 3.

Du kaster to vanlige terninger. Hendelse  $A$  er at summen av det terningene viser er syv, og hendelse  $B$  er at minst en av terningene viser seks. Regn ut:

- |             |               |                  |                      |
|-------------|---------------|------------------|----------------------|
| a) $p(A)$   | b) $p(B)$     | c) $p(A \cap B)$ | d) $p(A B)$          |
| e) $p(B A)$ | f) $p(A^c B)$ | g) $p(B^c A)$    | h) $p(A^c \cap B^c)$ |

### Oppgave 4.

Du kaster to vanlige terninger. Hendelse  $A$  er at summen av det terningene viser er syv, hendelse  $B$  er at minst en av terningene viser seks, og hendelse  $C$  er at differansen mellom høyeste og laveste terning er 3.

- |                              |                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| a) Er $A$ og $B$ uavhengige? | b) Er $B$ og $C$ uavhengige? | c) Er $A$ og $C$ uavhengige? |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|

### Oppgave 5.

Hva er koeffisienten til  $x^3y^4$  når vi multipliserer ut og trekker sammen  $(x + y)^7$ ? Skriv ut  $(x + y)^7$  ved å bruke Newton's binomialformel.

### Oppgave 6.

Vis følgende formler:

- |                       |                       |                                    |   |
|-----------------------|-----------------------|------------------------------------|---|
| a) $\binom{n}{0} = 1$ | b) $\binom{n}{1} = n$ | c) $\binom{n}{r} = \binom{n}{n-r}$ | d) $\binom{n-1}{r} + \binom{n-1}{r-1} = \binom{n}{r}$ |
|-----------------------|-----------------------|------------------------------------|---|

**Oppgave 7.**

Anta at  $A$  og  $B$  er uavhengige hendelser. Uttrykk  $p(A^c \cap B^c)$  ved  $p(A)$  og  $p(B)$ . Er  $A^c$  og  $B^c$  uavhengige?

**Oppgave 8.**

Addisjonsregelen for uavhengige hendelser kan skrives

$$p(A_1 \cup A_2 \cup \dots \cup A_n) = 1 - p(A_1^c) \cdot p(A_2^c) \cdot \dots \cdot p(A_n^c)$$

når hendelsene  $A_1, A_2, \dots, A_n$  er uavhengige. Vis denne addisjonsregelen når  $n = 2$  og  $n = 3$ .

**Oppgave 9.**

I influensasesongen antar vi at sannsynligheten for å bli smittet med influensa er  $1/200$  hver gang du er i nær kontakt med en person på bussen. Hvis vi antar at disse hendelsene er uavhengige, hva er sannsynligheten for å bli smittet med influensa etter at du har vært i nær kontakt med

- a) 10 personer                      b) 100 personer                      c) 200 personer                      d)  $n$  personer

**Oppgave 10.**

Vis Bonferroni's ulikhet:  $p(A \cap B) \geq p(A) + p(B) - 1$  for alle hendelser  $A, B$ .

**Oppgave 11.**

Oppgaver fra læreboken [L]: 3.9, 3.15, 3.17, 3.18, 3.32

**Svar på veiledningsoppgaver****Oppgave 1.**

$$8/107 \approx 0.075 = 7.5\%$$

**Oppgave 2.**

$$4/7 \text{ og } 3/7$$

**Oppgave 3.**

- a)  $1/6$                       b)  $11/36$                       c)  $2/36$                       d)  $2/11$                       e)  $1/3$                       f)  $9/11$                       g)  $2/3$                       h)  $7/12$

**Oppgave 4.**

- a) Nei    b) Nei    c) Nei

**Oppgave 5.**

$$\binom{7}{3} = 35, (x + y)^7 = x^7 + 7x^6y + 21x^5y^2 + 35x^4y^3 + 35x^3y^4 + 21x^2y^5 + 7xy^6 + y^7$$

**Oppgave 7.**

$$1 - p(A) - p(B) + p(A) \cdot p(B) = (1 - p(A))(1 - p(B)), \text{ de er uavhengige}$$

**Oppgave 9.**

- a) 4.9%    b) 39.4%    c) 63.3%    d)  $1 - (199/200)^n$

**Oppgave 11.**

Fasit finnes i læreboken (Appendiks D).