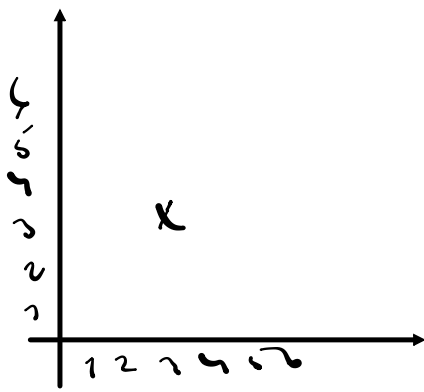


KERTOLASKUSÄÄNTÖ

Esim

2 noppea

Millä tod. nek. kolmospari?



$A =$ '1. heitto kolmonen'

$B =$ '2. heitto - - -'

$$P(A) \cdot P(B) \quad \text{JA} \quad \bullet$$

$$= \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6}$$

$$= \frac{1}{36} \approx 0,028$$

$$= P(A \text{ ja } B)$$

Tapahtumat riippumattomia

$$P(A \text{ ja } B) = P(A) \cdot P(B)$$

uusi

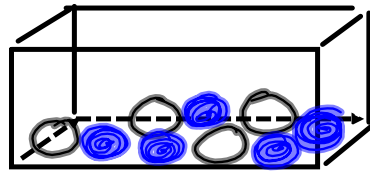
$$P(A_1 \text{ ja } A_2 \text{ ja } \dots \text{ ja } A_n) = P(A_1) \cdot P(A_2) \cdot P(A_3) \cdot \dots \cdot P(A_n)$$

esim 2 Laatikossa on 4 valkoista ja 5 sinistä palloa.
Nostetaan pallo, aina laitetaan takaisin.

Mikä tod. nör. 1. pallo on sininen ja 2. pallo on valkoinen?

$A = \text{'1. pallo S'}$
 $B = \text{'2. pallo V'}$

$$E = 4 + 5 = 9$$



$$P(A \text{ ja } B) = P(A) \cdot P(B)$$

$$\bullet = \frac{5}{9} \cdot \frac{4}{9} = \frac{20}{81} \approx \underline{\underline{0,25}}$$

crim3 (Eiäs de Merén problema) 1600-l
 Kannattaako lyödä vetoa ruunaan
 tapauksen puolesta?

a) Neljän nopan heitossa saadaan
ainakin yksi kuutonen.

b) 24 heitossa kahdella nopalla
 saadaan ainakin yksi kuutopari

Ratk.

a) heitetään 4 noppaa kerran

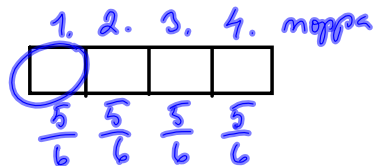
$A =$ "saadaan ainakin yksi 6"

$\bar{A} =$ "ei kertaakaan kuutosta"

• **JA**

$$P(\bar{A}) = \frac{5}{6} \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{5}{6}$$

$$= \left(\frac{5}{6}\right)^4$$



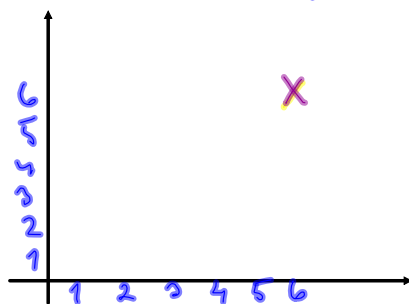
$$P(A) = 1 - \left(\frac{5}{6}\right)^4 = 1 - \frac{5^4}{6^4} = 1 - \frac{625}{1296} = \frac{671}{1296}$$

$$\approx 0,518$$

$$\approx 52\%$$

Kannattaa lyödä vetoa

b)



$A =$ "ainakin yksi 6-pari"

$\bar{A} =$ "ei yhtään kuutoparia"

$$P(A) = 1 - P(\bar{A}) = 1 - \underbrace{\frac{35}{36} \cdot \frac{35}{36} \cdot \dots \cdot \frac{35}{36}}_{24 \text{ kpl}}$$

$$= 1 - \left(\frac{35}{36}\right)^{24}$$

$$\approx 0,4914 \approx 49\%$$

Ei kannata

V: 49%