L'archiduchesse choisit deux chaussettes de deux manières différentes

L'archiduchesse Marie-Thérèse a rangé ses chaussettes sèches dans deux tiroirs T_1 et T_2. Dans T_1, elle a rangé a chaussettes blanches et b chaussettes rouges. Dans T_2 elle a rangé α chaussettes blanches et β chaussettes rouges. L'archiduchesse s'ennuie. Elle se pose deux questions : **si je choisis au hasard un des deux tiroirs et que je prends deux chaussettes dans ce tiroir, quelle est la probabilité** :

- qu'elles soient de la même couleur ?

Dans T_1 il y a : - $\binom{a+b}{2}$ manières de prendre 2 chaussettes

- $\binom{a}{2}+\binom{b}{2}=\frac{a(a-1)}{2}+\frac{b(b-1)}{2}$ manières de prendre deux chaussettes blanches **ou** deux chaussettes rouges.

$\rightarrow$ *Notez que j'ai dit* ***ou*** *et que j'ai effectué des* ***sommes****.*

Le calcul dans T_2 est analogue en remplaçant a et b par α et β.

Donc la probabilité de prendre deux chaussettes de **même couleur** est :

$$\boxed{\frac{1}{2}\times\left(\frac{a(a-1)+b(b-1)}{2\binom{a+b}{2}}+\frac{\alpha(\alpha-1)+\beta(\beta-1)}{2\binom{\alpha+\beta}{2}}\right)},$$

soit : $$\boxed{\frac{a(a-1)+b(b-1)}{2(a+b)(a+b-1)}+\frac{\alpha(\alpha-1)+\beta(\beta-1)}{2(\alpha+\beta)(\alpha+\beta-1)}}$$

- qu'elles soient de deux couleurs différentes ?

Dans T_1 il y a : - $\binom{a+b}{2}$ manières de prendre 2 chaussettes

- $\binom{a}{1}\times\binom{b}{1}=a.b$ manières de prendre une chaussette blanche **et** une chaussette rouge.

$\rightarrow$ *Notez que j'ai dit* ***et*** *et que j'ai effectué des* ***produits****.*

Le calcul dans T_2 est analogue en remplaçant a et b par α et β.

Donc la probabilité de choisir deux chaussettes de **couleurs différentes** est :

$$\boxed{\frac{1}{2}\left(\frac{a.b}{\binom{a+b}{2}}+\frac{\alpha\beta}{\binom{\alpha+\beta}{2}}\right)},$$

soit : $$\boxed{\frac{a.b}{(a+b)(a+b-1)}+\frac{\alpha.\beta}{(\alpha+\beta)(\alpha+\beta-1)}}$$