

1.

Losujemy 4 kule z łącznej ilości (8 białych + 10 czarnych) 18 kul.

Stąd liczba wszystkich możliwych zdarzeń czyli wyników losowania to $\binom{18}{4}$.

Zdarzenie sprzyjające to:

wylosowanie 3 spośród 10 kul czarnych, co może mieć miejsce na $\binom{10}{3}$ sposobów

i

wylosowanie 1 spośród 8 kul białych, co może mieć miejsce na $\binom{8}{1}$ sposobów.

Prawdopodobieństwo zdarzenia A, polegającego na wylosowaniu 3 kul czarnych i jednej białej:

$$P(A) = \frac{\binom{10}{3} \cdot \binom{8}{1}}{\binom{18}{4}} = \frac{\frac{10!}{3!(10-3)!} \cdot \frac{8!}{1!(8-1)!}}{\frac{18!}{4!(18-4)!}} = \frac{\frac{10!}{3!7!} \cdot \frac{8!}{1!7!}}{\frac{18!}{4!14!}} = \frac{\frac{8 \cdot 9 \cdot 10}{1 \cdot 2 \cdot 3} \cdot 8}{\frac{15 \cdot 16 \cdot 17 \cdot 18}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4}} = \frac{960}{3060} = \frac{16}{51} = 0,31$$

B)

Liczba wszystkich możliwych zdarzeń czyli wyników losowania pozostaje taka sama, czyli $\binom{18}{4}$.

Zdarzenie sprzyjające to suma dwóch wzajemnie wykluczających się zdarzeń:

P: wylosowanie 4 spośród 8 kul białych i 0 spośród 10 kul czarnych, co może mieć miejsce na $\binom{8}{4} \cdot \binom{10}{0}$ sposobów,
lub

Q: wylosowanie 4 spośród 10 kul czarnych i 0 spośród 8 kul białych, co może mieć miejsce na $\binom{10}{4} \cdot \binom{8}{0}$ sposobów.

Ponieważ zdarzenia P i Q wzajemnie się wykluczają, czyli są rozłączne, to łączna liczba zdarzeń sprzyjających

$$\text{wynosi: } \binom{8}{4} \cdot \binom{10}{0} + \binom{10}{4} \cdot \binom{8}{0}$$

a prawdopodobieństwo zdarzenia B, polegającego na wylosowaniu 4 kul białych lub 4 kul czarnych:

$$P(B) = \frac{\binom{8}{4} \cdot \binom{10}{0} + \binom{10}{4} \cdot \binom{8}{0}}{\binom{18}{4}} = \frac{\frac{8!}{4!(8-4)!} \cdot \frac{10!}{0!(10-0)!} + \frac{10!}{4!(10-4)!} \cdot \frac{8!}{0!(8-0)!}}{\frac{18!}{4!(18-4)!}} =$$
$$\frac{\frac{8!}{4! \cdot 4!} \cdot 1 + \frac{10!}{4! \cdot 6!} \cdot 1}{\frac{18!}{4!14!}} = \frac{\frac{5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}{2 \cdot 3 \cdot 4} + \frac{7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10}{2 \cdot 3 \cdot 4}}{\frac{15 \cdot 16 \cdot 17 \cdot 18}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4}} = \frac{70 + 210}{3060} = \frac{280}{3060} = \frac{14}{153} = 0,09$$