

Prawdopodobieństwo

3 pkt.

W urnie znajduje się 1000 losów. Wśród nich są wygrane: dwie po 500 złotych, cztery po 250 złotych, sześć po 100 złotych i osiem po 50 złotych. Kupiono jeden los. Oblicz prawdopodobieństwo wygrania:

- a) nie więcej, niż 100 złotych,
- b) nie mniej, niż 250 złotych.

Rozwiązanie

- a) Losów, które dają wygraną nie większą, niż 100 złotych jest $6 + 8 = 14$.

Oznaczmy zdarzenie: A - wygrano nie więcej, niż 100 złotych.

$$P(A) = \frac{14}{1000} = \frac{7}{500}$$

- b) Losów, które dają wygraną nie mniejszą, niż 250 złotych jest $4 + 2 = 6$.

Oznaczmy zdarzenie: B - wygrano nie mniej, niż 250 złotych.

$$P(B) = \frac{6}{1000} = \frac{3}{500}$$

4 pkt.

W urnie są 3 kule białe i 5 czarnych. Losujemy 3 razy po jednej kuli. Oblicz prawdopodobieństwo wylosowania trzech kul białych, gdy:

- a) losowanie odbywa się bez zwracania,
- b) losowanie odbywa się ze zwracaniem.

Rozwiązanie

- a) Losowanie bez zwracania.

Prawdopodobieństwo wylosowania kolejno trzech kul białych:

$$P(A) = \frac{3}{8} \cdot \frac{2}{7} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{56}$$

Przy losowaniu pierwszej kuli prawdopodobieństwo wylosowania kuli białej wynosi $\frac{3}{8}$, przy losowaniu drugiej - $\frac{2}{7}$ (bo jedną białą kulę już wylosowaliśmy), itd.

- b) Losowanie ze zwracaniem.

Prawdopodobieństwo wylosowania kolejno trzech kul białych:

$$P(B) = \frac{3}{8} \cdot \frac{3}{8} \cdot \frac{3}{8} = \frac{27}{512}$$

Tutaj prawdopodobieństwo wylosowania kolejnych kul jest takie samo, bo losujemy ze zwracaniem, więc losujemy ciągle spośród tych samych, ośmiu kul.

5 pkt.

Ze zbioru $\{1, 2, 3, \dots, 2008\}$ losujemy jedną liczbę. Oblicz prawdopodobieństwo, że jest ona podzielna przez 2 lub przez 5.

Rozwiązanie

Wszystkich możliwych wyników losowania jest $\bar{\Omega} = 2008$.

Liczby podzielne przez 2, to:

2, 4, 6, 8, ..., 2008 – jest ich 1004

Liczby podzielne przez 5, to:

5, 10, 15, 20, ..., 2005 - takich liczb jest $\frac{2005}{5} = 401$

Liczby podzielne jednocześnie przez 2 i przez 5, to:

10, 20, 30, ..., 2000 – jest ich 200

Wobec tego liczb podzielnych przez 2 lub przez 5 jest: $1004 + 401 - 200 = 1205$

Oznaczmy zdarzenie: A - wylosowana liczba jest podzielna przez 2 lub przez 5

$$P(A) = \frac{\bar{A}}{\bar{\Omega}} = \frac{1205}{2008}$$

