

## Jak to możliwe

### Zadanie 1

W pewnej klasie liczącej 25 uczniów, aż 20% uczniów obchodzi urodziny w kwietniu. Oblicz prawdopodobieństwo, że w kwietniu istnieje taki dzień, w którym swoje urodziny będzie świętować więcej niż jeden uczeń.

Rozwiązanie:

Obliczmy w pierw ilu uczniów obchodzi urodziny w kwietniu?

20% z 25 to 5

Urodziny w kwietniu obchodzi 5 uczniów.

Wszystkich możliwych układów urodzin w kwietniu jest więc

$$30^5 = 24300000,$$

bo kwiecień ma 30 dni.

Układów urodzin, w których każdy uczeń obchodzi je w innym dniu, to

$$30 \cdot 29 \cdot 28 \cdot 27 \cdot 26 = 17100720.$$

Prawdopodobieństwo, że każdy, z tych pięciu uczniów urodził się w innym dniu miesiąca wynosi więc

$$\frac{17100720}{24300000} = 0,7037(3).$$

Prawdopodobieństwo, że w kwietniu istnieje przynajmniej jeden taki dzień, że urodziny obchodzi więcej niż jeden uczeń wynosi więc

$$1 - 0,7037(3) = 0,2962(6).$$

### Zadanie 2

Windą, zatrzymującą się na 6 piętrach, jadą 4 osoby. Jakie jest prawdopodobieństwo tego, że każda osoba wysiądzie na innym piętrze?

Rozwiązanie:

Wszystkich możliwych sposobów wysiadania z windy jest

$$6^4 = 1296,$$

bo jest 6 pięter.

Układów, że każda osoba wysiądzie na innym piętrze jest

$$6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 = 360.$$

Prawdopodobieństwo, zdarzenia, że każda osoba wysiądzie na innym piętrze wynosi więc

$$\frac{360}{1296} = 0,2(7).$$

### Zadanie 3

Dziesięć kul rozmieszczamy w dziesięciu szufladach. Jakie jest prawdopodobieństwo tego, że każda szuflada będzie zajęta przez kulę.

Rozwiązanie:

Aby warunek zadania był spełniony, do każdej szuflady musi trafić dokładnie jedna kula. Można to uczynić na

$$10! = 3628800.$$

Natomiast wszystkie kule w szufladach można rozmieścić na

$$10^{10} = 10000000000$$

sposobów.

Prawdopodobieństwo, że w każdej szufladzie będzie dokładnie jedna kula wynosi więc

$$\frac{10!}{10^{10}} = \frac{3628800}{10000000000} = 0,00036288.$$

Opracował Jacek Kredenc