

## Kombinatoryka i rachunek prawdopodobieństwa

### Zadanie 1

Iloma sposobami można ustawić dziesięć osób w jednym rzędzie, a iloma w koło? Czy wynik ulegnie zmianie, jeżeli osoby tworzące koło zaczną się poruszać po okręgu tego koła trzymając się za ręce? (Ruch po okręgu odbywa się zgodnie z ustalonym obiegiem.)

### Zadanie 2

Podczas zawodów lekkoatletycznych w biegu na 100 m startowało siedmiu zawodników. Ile było możliwych wyników ukończenia biegu, jeżeli:

- wszyscy zawodnicy ukończyli bieg,
- jeden z zawodników nie ukończył biegu i jego nazwisko nie jest znane,
- jeden z zawodników nie ukończył biegu i jego nazwisko jest znane.

UWAGA: Zawodnicy nie dzielą miejsc ex aequo.

### Zadanie 3

Na lekcji wychowania fizycznego nauczyciel ustawił piętnastu chłopców w rzędzie polecając im wykonywać pewne ćwiczenia kolejno, przy czym uczeń, który ćwiczenie już wykonał, przechodził na koniec. Zajęcie trwało tak długo, aż wszyscy chłopcy wykonali ćwiczenie, to znaczy uczeń stojący na początku ponownie znalazł się na swoim miejscu. Czy w ten sposób wyczerpano wszystkie możliwe ustawienia tych uczniów w jednym rzędzie?

### Zadanie 4

Na przystanku do autobusu wsiada grupa pasażerów składająca się z sześciu kobiet i czterech mężczyzn. Ile istnieje wszystkich możliwych realizacji wejścia pasażerów do autobusu, jeżeli pierwsze wsiadają kobiety, wszyscy wsiadają tylko tylnymi drzwiami i wsiadanie odbywa się pojedynczo?

### Zadanie 5

W rajdzie pieszym uczestniczy grupa młodzieży składająca się z pięciu harcerzek i czterech harcerzy. Maszerują w szyku zwanym „gęsiego”. Ile istnieje różnych sposobów ustawienia się, jeżeli:

- harcerze nie mogą sąsiadować z harcerzami, a harcerki z harcerkami,

- ustawienie w kolumnie jest dowolne.

Których możliwości jest więcej?

### Zadanie 6

Ile można utworzyć czterokolorowych chorągiewek z sześciu barw, jeżeli barwy rozumiemy jako kolorowe pasy pionowe występujące obok siebie?

### Zadanie 7

Grupa dzieci w przedszkolu bierze udział w zabawie. W jednej z faz zabawy dzieci łączą się w pary. Ile dzieci brało udział w zabawie, jeżeli wiadomo, że mogły połączyć się w pary na 110 sposobów?

### Zadanie 8

Z ilu osób składa się grupa, jeżeli wiadomo, że można je posadzić w trzyosobowych ławkach na sześć sposobów?

### Zadanie 9

W klasie liczącej 37 uczniów rozlosowano trzy bilety jednoosobowe do trzech różnych teatrów. Ile jest możliwych wyników losowania?

### Zadanie 10

W sali kinowej fotele ponumerowane są od 1 do 400, po dwadzieścia foteli w każdym rzędzie. Piętnastoosobowa wycieczka kupując bilety prosiła, aby były one na miejsca w rzędzie siódmym i ósmym, żeby w siódmym rzędzie otrzymało bilety dwie trzecie uczestników wycieczki i aby osoby siedzące w rzędzie ósmym nie siedziały za osobami w rzędzie siódmym. (Warunek dotyczy tylko uczestników wycieczki.) Ile istnieje sposobów kupienia biletów spełniających żądane warunki?

### Zadanie 11

Czterech studentów zdaje egzamin. Iloma sposobami mogą im być wystawione noty, jeżeli wiadomo, że żaden student nie otrzyma oceny niedostatecznej?

### Zadanie 12

Iloma sposobami można umieścić w trzech szufladach pięć koszul?

### Zadanie 13

Iloma sposobami można umieścić w czterech szu-

fladach sześć koszul i pięć swetrów?

**Zadanie 14**

Alfabet Morse'a zbudowany jest z dwóch różnych elementów, kreski i kropki. Ile znaków pisarskich można utworzyć z tych elementów, jeżeli każdy znak nie może posiadać mniej niż 3 i więcej niż 6 miejsc oznaczonych kreskami lub kropkami?

**Zadanie 15**

W konkursie literackim jury rozpatruje dziesięć następujących prac z czego pięć najlepszych może być nagrodzonych. Ile istnieje wszystkich możliwości przyznania nagród niezależnie od werdyktu jury, jeżeli wiadomo, że każdą z nagród można przyznać nawet kilku autorom równorzędnych co do wartości prac?

**Zadanie 16**

Iloma sposobami można rozdzielić cztery zaproszenia na akademie między pięć osób?

**Zadanie 17**

W klasie liczącej 25 uczniów należy wybrać ośmioosobową delegację, która będzie reprezentowała klasę na szkolnej uroczystości. Ile istnieje sposobów wybrania tej delegacji?

**Zadanie 18**

W klasie liczącej 20 chłopców należy wybrać dwie sześciuosobowe drużyny do turnieju siatkówki. Ile istnieje sposobów sformowania wspomnianych drużyn?

UWAGA: Uczeń może być zawodnikiem tylko w jednej drużynie.

**Zadanie 19**

Z talii 52 kart losujemy bez zwracania dziesięć. Na ile sposobów możemy wylosować asa kier?

**Zadanie 20**

Z talii 52 kart losujemy bez zwracania trzymaście. Ile istnieje możliwych wyników losowania, w których wylosujemy dwa asy?

**Zadanie 21**

Samorząd klasowy składa się z sześciu uczniów i czterech uczennic. Spośród członków samorządu w sposób losowy wybrano pięcioosobową delegację. Oblicz prawdopodobieństwo tego, że wśród wybranych będą trzy uczennice.

**Zadanie 22**

Na przystanku tramwajowym czeka na tramwaj linii 31 dziesięciu pasażerów. Wiedząc, że tramwaj składa się z dwóch wagonów, oblicz prawdopo-

dobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że do każdego

wagonu wsiądzie pięciu pasażerów.

**Zadanie 23**

Trzydziestoosobowa klasa udała się do kina. Ponieważ dzieci nie miały biletów, po dojściu do kina ustawiły się w pojedynczej kolejce do kasy, przy czym ustawienie miało charakter losowy. Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na tym, że między dwójkiem ustalonych dzieci stało w kolejce dokładnie dziesięć innych.

**Zadanie 24**

Zamek kasy pancерnej składa się z czterech współśrodkowych tarcz, z których każda podzielona jest na pięć sektorów z napisanymi cyframi od 1 do 5. Zamek otwiera się tylko w takim położeniu, przy którym cyfry tworzą określoną liczbę czterocyfrową. Oblicz prawdopodobieństwo tego, że przy przypadkowym ustawieniu tarcz zamek będzie można otworzyć.

**Zadanie 25**

W szafie znajduje się pięć par butów. Wyjęto z szafy w sposób losowy cztery buty. Oblicz prawdopodobieństwo, że wśród wybranych butów nie ma ani jednej pary.

**Zadanie 26**

Z pięciu prętów, których długości są odpowiednio równe 1, 2, 3, 4, 5 jednostek długości wybieramy losowo trzy. Oblicz prawdopodobieństwo tego, że można z nich zbudować trójkąt prostokątny.

**Zadanie 27**

Podczas zjazdu delegacja złożona z sześciu mężczyzn oddała do szatni swoje płaszcze. Ze względu na dużą liczbę delegatów i wynikający stąd nieporządek nie wydano delegacji płaszczy prawidłowo, ale w sposób losowy. Jak wielkie jest prawdopodobieństwo, że żaden członek delegacji nie otrzyma swojego płaszcza?

**Zadanie 28**

Cztery młode małżeństwa umówiły się, że po pracy pójdą razem na basen, oznaczając jako miejsce spotkania kasę przy wejściu. Z pewnych względów umówione osoby przychodziły pojedynczo i o ustalonej godzinie były już cztery z ośmiu. Oblicz prawdopodobieństwo, że wśród nich jest co najmniej jedno małżeństwo.

**Zadanie 29**

Trzynastotomową encyklopedię ustawiono na

półce, przy czym poszczególne tomy ustawione są obok siebie w sposób losowy. Oblicz prawdopodobieństwo, że encyklopedię ustawiono w kolejności tomów, to znaczy od numeru najmniejszego do największego lub od największego do najmniejszego.

**Zadanie 30**

Oblicz prawdopodobieństwo, że każda z wybranych sześciu osób będzie obchodziła urodziny w innym miesiącu, przy czym miesiącami urodzin mogą być tylko te, które mają po trzydzieści jeden dni.