

ZADANIE 1 (5 PKT)

Rzucono dwiema sześciennymi kostkami do gry i określono zdarzenia

$A$  – na każdej kostce wypadła nieparzysta liczba oczek,

$B$  – suma wyrzuconych oczek jest nie mniejsza niż 8.

Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia  $A \cup B$ .

ZADANIE 2 (5 PKT)

Danych jest osiem kul z numerami od 1 do 8, oraz dziesięć szuflad z numerami od 1 do 10. Rozmieszczamy w dowolny sposób kule w szufladach. Oblicz prawdopodobieństwa następujących zdarzeń:

- $A$  – wszystkie kule znajdują się w szufladach z numerami parzystymi.
- $B$  – dokładnie dwie szuflady pozostaną puste.

ZADANIE 3 (5 PKT)

Spośród wyrazów skończonego ciągu arytmetycznego  $(a_n)$  danego wzorem  $a_n = 5n + 8$ , gdzie  $n = 1, 2, \dots, 15$  wybieramy losowo 3. Oblicz prawdopodobieństwo, że iloczyn wybranych liczb jest podzielny przez 3.

ZADANIE 4 (5 PKT)

Ze zbioru  $\{1, 2, 3, \dots, 102\}$  losujemy 2 różne liczby. Jakie jest prawdopodobieństwo, że suma wylosowanych liczb jest podzielna przez 3?

ZADANIE 5 (5 PKT)

Dany jest wielomian  $W(x) = 8x^3 - 6x^2 + ax + b$ . Jednym pierwiastkiem wielomianu jest prawdopodobieństwo otrzymania co najmniej 2 razy orła w trzykrotnym rzucie monetą. Drugi pierwiastek jest równy prawdopodobieństwu wypadnięcia parzystej liczby oczek na każdej kostce w rzucie dwiema kostkami. Wyznacz trzeci pierwiastek wielomianu.

ZADANIE 6 (5 PKT)

Z urny, w której jest 6 kul czarnych i 4 żółte, wyjęto dwa razy po jednej kuli ze zwracaniem. Oblicz prawdopodobieństwo, że wyjęto kule jednakowych kolorów.

ZADANIE 7 (5 PKT)

O zdarzeniach  $A$  i  $B$  wiadomo, że  $P(B) = 0,6$ ,  $P(A \cup B) = 0,9$  oraz  $P(A \setminus B') = 0,5$ . Oblicz prawdopodobieństwo zdarzenia  $A$ .

ZADANIE 8 (5 PKT)

Dane są zbiory liczb całkowitych:  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$  i  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ . Z każdego z tych zbiorów wybieramy losowo po jednej liczbie. Oblicz prawdopodobieństwo, że suma wylosowanych liczb będzie podzielna przez 5.

ZADANIE 9 (5 PKT)

Każdej karcie bankomatowej jest przypisany numer identyfikacyjny zwany kodem PIN. Kod ten składa się z czterech cyfr (cyfry mogą się powtarzać, ale kodem PIN nie może być 0000). Oblicz prawdopodobieństwo, że w losowo utworzonym kodzie PIN żadna cyfra się nie powtórzy. Wynik podaj w postaci ułamka nieskracalnego.

**ZADANIE 10 (5 PKT)**

Każdej karcie bankomatowej jest przypisany numer identyfikacyjny zwany kodem PIN. Kod ten składa się z czterech cyfr (cyfry mogą się powtarzać, ale kodem PIN nie może być 0000). Oblicz prawdopodobieństwo, że w losowo utworzonym kodzie PIN żadna cyfra się nie powtórzy. Wynik podaj w postaci ułamka nieskracalnego.

**ZADANIE 11 (5 PKT)**

Spośród 5 monet jednozłotowych, 7 dwuzłotowych i 6 pięcizłotowych wybieramy 3 monety. Oblicz prawdopodobieństwo, że wszystkie trzy monety będą miały ten sam nominał.

**ZADANIE 12 (5 PKT)**

W urnie znajdują się jedynie kule białe i czarne. Kul białych jest trzy razy więcej niż czarnych. Oblicz, ile jest kul w urnie, jeśli przy jednoczesnym losowaniu dwóch kul prawdopodobieństwo otrzymania kul o różnych kolorach jest większe od  $\frac{9}{22}$ .

**ZADANIE 13 (5 PKT)**

Niech  $n$  będzie liczbą naturalną. Ze zbioru liczb  $\{1, 2, 3, \dots, 2n + 1\}$  losujemy dwie liczby (mogą być równe). Oblicz prawdopodobieństwo, że suma wylosowanych liczb będzie większa od  $2n + 1$ .

**ZADANIE 14 (5 PKT)**

Z pojemnika, w którym są dwa losy wygrywające i trzy losy puste, losujemy dwa razy po jednym losie bez zwracania. Oblicz prawdopodobieństwo, że otrzymamy co najmniej jeden los wygrywający. Wynik przedstaw w postaci ułamka nieskracalnego.

**ZADANIE 15 (5 PKT)**

Spośród liczb naturalnych trzycyfrowych wybieramy jedną liczbę. Jakie jest prawdopodobieństwo wybrania liczby, która przy dzieleniu przez 11 daje resztę 3.

**ZADANIE 16 (5 PKT)**

W wazonie stoi 12 czerwonych i 8 żółtych róż. Pani Krystyna wyjęła losowo dwie róże z wazonu. Oblicz prawdopodobieństwo, że wśród wybranych kwiatów jest przynajmniej jedna róża żółta.

**ZADANIE 17 (5 PKT)**

Prawdopodobieństwa zdarzeń  $A$  i  $B$  oraz zdarzeń do nich przeciwnych spełniają warunki:  $P(A \cup B') = 0,23$  i  $P(A' \cup B') = 0,81$ .

- Oblicz  $P(B)$ .
- Wykaż, że jeżeli  $P(A) < 0,21$  to  $P(A' \cap B') > 0,02$ .

**ZADANIE 18 (5 PKT)**

W urnie znajdują się 5 kul białych i 3 czarne. Wyjmujemy losowo 4 kule. Oblicz prawdopodobieństwo, że wśród wyjętych są przynajmniej 2 kule czarne.