

**Egzamin z Metodyki Nauczania Rachunku Prawdopodobieństwa,
30 sierpnia 2023 r.**

Czas trwania: 120 minut.

1. (10p.) Do powierzchni Ziemi docierają rocznie średnio 24 meteoryty ustalonego rozmiaru. Wyznaczyć przybliżone prawdopodobieństwo tego, że we wrześniu 2023 roku nie dotrą więcej niż 3 takie meteoryty.

2. (10p.) Po wierzchołkach czworoscianu $ABCD$ porusza się pionek, w każdym ruchu przesuując się do jednego z sąsiadujących wierzchołków (każda z możliwości ma szansę $1/6$), bądź zostając w miejscu (z prawdopodobieństwem $1/2$). Zakładając, że początkowo pionek znajduje się w punkcie A , obliczyć prawdopodobieństwo tego, że pionek powróci do punktu A przed dojściem do punktu B .

3. (10p.) Z talii 52 kart losujemy N razy ze zwracaniem po jednej karcie.

a) Obliczyć prawdopodobieństwo tego, że każda karta z talii zostanie wyciągnięta co najmniej raz;

b) Obliczyć wartość oczekiwaną liczby różnych kart które zostały wyciągnięte.

4. (10p.) Rzucono n razy prawidłową kostką. Obliczyć prawdopodobieństwo tego, że otrzymano łącznie parzystą liczbę trójek. Wynik proszę podać w postaci zwartej wzoru.

5. (10p.) Na każdym polu szachownicy 3×3 napisano losowo jedną z liczb $1, 2, \dots, 6$ (wybory odpowiadające różnym polom są niezależne, każda z liczb ma tę samą szansę $1/6$ na wybranie). Dwa pola graniczące bokiem nazwiemy *zgodnymi*, jeśli jest na nich ta sama liczba. Wyznaczyć wartość oczekiwaną i wariancję liczby par zgodnych pól.