

Imię i nazwisko: _____

WYDZIAŁ INFORMATYKI, KIERUNEK INFORMATYKA
MATEMATYKA DYSKRETNA

KOŁOKWIUM I

7 grudnia 2023 r.

CZAS TRWANIA KOŁOKWIUM: 80 minut.

Ocenie podlegają WSZYSTKIE spośród 5 zadań.

Do każdego zadania (i każdego podpunktu) trzeba dołączyć pełne rozwiązanie. Należy rozwinąć wszystkie wyrażenia i symbole, których nie można obliczyć na kalkulatorze - dopuszczalne jest pozostawienie w rozwiązaniach symboli $\binom{n}{k}$, $n!$ i operatorów arytmetycznych

ZABRONIONE JEST KORZYSTANIE Z URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH!

1. Na ile różnych sposobów można ustawić w kolejce k studentek oraz m studentów, jeśli pomiędzy każdymi dwoma studentkami ma stać co najmniej trzech studentów, a ponadto na początku kolejki ma stać studentka, a na końcu student. Podaj konieczne założenia.

2. W kwadracie o boku długości 1 rozmieszczonych zostało 101 punktów. Wykaż, że istnieje koło o promieniu $\frac{1}{7}$, w którym znajduje się co najmniej pięć spośród danych punktów.

3. Niech $X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $Y = \{1, 2, 3, 4, 5\}$. Jaka jest liczba parami różnych odwzorowań $f: X \mapsto Y$, w których:

(a) $f(1) = f(3) \neq f(5)$ i f jest nierosnące,

(b) $|f(X)| = 4$.

4. Ile różnych słów można otrzymać przez przestawienie liter w słowie MATEMATYKA w taki sposób, że żadna z liter T nie występuje bezpośrednio przed A, żadna z liter A bezpośrednio przed M, natomiast litera E występuje bezpośrednio przed T?

5. Na ile różnych sposobów można rozmieścić 20 osób

(a) w pięciu czteroosobowych zespołach tak, aby każdy zespół wykonał jedno z pięciu zadań i każdy zespół inne zadanie,

(b) w dwóch niepustych zespołach tak, aby każdy zespół wykonał jedno z dwóch różnych zadań,

(c) w trzech niepustych zespołach tak, aby każdy zespół wykonał to samo zadanie.

Wyniki przedstaw w postaci liczbowej.

Imię i nazwisko: _____

WYDZIAŁ INFORMATYKI, KIERUNEK INFORMATYKA
MATEMATYKA DYSKRETNA

KOLOKWIUM I

7 grudnia 2023 r.

CZAS TRWANIA KOLOKWIUM: 80 minut.

Ocenie podlegają WSZYSTKIE spośród 5 zadań.

Do każdego zadania (i każdego podpunktu) trzeba dołączyć pełne rozwiązanie. Należy rozwinąć wszystkie wyrażenia i symbole, których nie można obliczyć na kalkulatorze - dopuszczalne jest pozostawienie w rozwiązaniach symboli $\binom{n}{k}$, $n!$ i operatorów arytmetycznych

ZABRONIONE JEST KORZYSTANIE Z URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH!

1. Na ile różnych sposobów można ustawić w kolejce k studentek oraz m studentów, jeśli pomiędzy każdymi dwoma studentkami ma stać co najmniej czterech studentów, a ponadto na początku kolejki ma stać studentka, a na końcu student. Podaj konieczne założenia.

2. W kwadracie o boku długości 1 rozmieszczonych zostało 76 punktów. Wykaż, że istnieje koło o promieniu $\frac{1}{7}$, w którym znajdują się co najmniej cztery spośród danych punktów.

3. Niech $X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $Y = \{1, 2, 3, 4, 5\}$. Jaka jest liczba parami różnych odwzorowań $f: X \mapsto Y$, w których:

(a) $f(1) = f(4) \neq f(6)$ i f jest nierosnące,

(b) $|f(X)| = 3$.

4. Ile różnych słów można otrzymać przez przestawienie liter w słowie MATEMATYKA w taki sposób, że żadna z liter A nie występuje bezpośrednio przed T, żadna z liter M bezpośrednio przed A, natomiast litera E występuje bezpośrednio przed M?

5. Na ile różnych sposobów można rozmieścić 20 osób

(a) w czterech pięcioosobowych zespołach tak, aby każdy zespół wykonał jedno z czterech zadań i każdy zespół inne zadanie,

(b) w dwóch niepustych zespołach tak, aby każdy zespół wykonał jedno z dwóch różnych zadań,

(c) w trzech niepustych zespołach tak, aby każdy zespół wykonał to samo zadanie.

Wyniki przedstaw w postaci liczbowej.