

MATEMATYKA DYSKRETNA dla INFORMATYKÓW

ROZGRZEWKA I – 2021Z

Zadanie 1. Wskazać bijekcję pomiędzy kolorowaniami 100 jednakowych kul, mając do dyspozycji 8 kolorów a odpowiednimi ciągami binarnymi i stąd wywnioskować ile jest takich kolorowań.

Zadanie 2. Ile jest całkowitoliczbowych rozwiązań równania

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7 = 59$$

przy założeniu, że

$$x_1 > 2, x_2 > 2, x_3 > 2, x_4 > 4, x_5 > 4, x_6 > 5, x_7 < 2.$$

Zadanie 3. Mając do dyspozycji pięć rodzajów cukierków ile możemy utworzyć różnych paczuszek z 15 cukierkami?

Zadanie 4. Na ile sposobów możemy rozłożyć 20 rozróżnialnych kul w 6 rozróżnialnych szufladkach?

Zadanie 5. Mając do dyspozycji tulipany w czterech kolorach - żółtym, czerwonym, pomarańczowym i niebieskim - ile możemy utworzyć różnych bukietów z 15 kwiatami, przy założeniu, że każdy z nich musi zawierać co najmniej 5 tulipanów czerwonych i co najwyżej 1 tulipana pomarańczowego?

Zadanie 6. Na ile sposobów możemy włożyć 25 jednakowych listów do 31 ponumerowanych przegródek tak, by w każdej przegródce znalazł się co najwyżej jeden list?

Zadanie 7. Do 5 wagonowego tramwaju wsiada 16 osób. Podaj liczbę możliwości, dla których do pierwszego wagonu wsiadło 2 pasażerów, do drugiego 3, do trzeciego 7, do czwartego 1, a do ostatniego pozostałe 3 osoby.

Zadanie 8. Do 4 wagonowego pustego tramwaju wsiada 10 osób. Podaj liczbę możliwości, dla których żaden wagon nie pozostaje pusty.

Zadanie 9. Rozpatrując n –elementowe wariacje z powtórzeniami utworzone z elementów zbioru $\{A, B, C\}$ podaj ile wynosi suma

$$\sum_{k=0}^n \left[\binom{n}{k} \sum_{t=0}^k \binom{k}{t} \right].$$

Swoją hipotezę uzasadnij **kombinatorycznie**.

Zadanie 10. Pokaż, że pośród dowolnych 29 różnych liczb naturalnych zawsze znajdziemy pięć dających w dzieleniu przez 7 tę samą resztę.