

**Zad. 1**

**Zad. 2**

**Zad. 4 (SS)**

A - liczby podzielne przez 2

B - liczby podzielne przez 3

C - liczby podzielne przez 5

$$|A| = 150$$

$$|B| = 100$$

$$|C| = 60$$

$$|A \cap B| = 50$$

$$|A \cap C| = 30$$

$$|B \cap C| = 20$$

$$|A \cap B \cap C| = 10$$

$$|A \cup B \cup C| = |A| + |B| + |C| - (|A \cap B| + |A \cap C| + |B \cap C|) + |A \cap B \cap C| = 220$$

**Zad. 5 (KA)**

a) Ile jest możliwych różnych ścieżek tego punktu?

$$(PGPPG...) \quad (\underbrace{PPP...P}_{8 \text{ razy}} \underbrace{GGG...G}_{5 \text{ razy}})$$

W każdej trasie jest 8 kroków w prawo i 5 kroków do góry, łącznie 13 kroków.

$$\binom{13}{8} \cdot \binom{5}{5} = \binom{13}{8} \cdot 1 = \binom{13}{8} = \frac{13!}{8!5!} = \frac{9 \cdot \overset{2}{\cancel{10}} \cdot 11 \cdot \overset{1}{\cancel{12}} \cdot 13}{1 \cdot 2 \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{4} \cdot \cancel{5}} = \frac{2574}{2} = 1287$$

Odp. 1287 ścieżek.

b) Ile jest ścieżek z a) przechodzących przez punkt (5, 2)?

$$(PGPPG...) \quad (\underbrace{PPP...P}_{5 \text{ razy}} \underbrace{GGG...G}_{2 \text{ razy}})$$

$$\binom{7}{5} \cdot \binom{2}{2} = \binom{7}{5} \cdot 1 = \binom{7}{5} = \frac{7!}{5!2!} = \frac{\cancel{5}! \cdot 6 \cdot 7}{\cancel{5}! \cdot 1 \cdot 2} = \frac{42}{2} = 21$$

$$(PGPPG...) \quad (\underbrace{PPP...P}_{3 \text{ razy}} \underbrace{GGG...G}_{3 \text{ razy}})$$

$$\binom{6}{3} \cdot \binom{3}{3} = \binom{6}{3} \cdot 1 = \binom{6}{3} = \frac{6!}{3!3!} = \frac{\cancel{3}! \cdot 4 \cdot 5 \cdot \cancel{6}}{\cancel{3}! \cdot 1 \cdot \cancel{2} \cdot \cancel{3}} = 20$$

$$21 \cdot 20 = 420$$

Odp. 420 ścieżek.

**Zad. 6 (JK)**

$$\binom{n}{k}$$

**Zad. 8 (SS)**

$$\frac{6!}{4! \cdot 2!}$$

**Zad. 12 (SS)**

$$\binom{5}{2} \binom{6}{2} \binom{4}{3}$$

**Zad. 14 (JK)**

$$\frac{n!}{(n-r)!}$$