

Kombinatoryka po zajęciach

1. Na ile sposobów można wybrać 6 nauczycieli matematyki i 7 nauczycieli informatyki spośród 9 matematyków, 11 informatyków i 2 nauczycieli, którzy mogą uczyć dowolnego z tych przedmiotów?
2. Poruszamy się w układzie kartezjańskim z punktu $(0, 0)$ do punktu $(4, 11)$. Na ile sposobów możemy to zrobić, jeśli:
 - a) możemy poruszać się tylko w prawo lub do góry?
 - b) możemy poruszać się tylko w prawo lub do góry, ale nie możemy iść dwa razy pod rząd w prawo?
 - c) możemy poruszać się tylko w prawo lub do góry, ale nie możemy iść dwa razy pod rząd do góry?
 - d) możemy poruszać się w prawo, do góry lub po skosie prawo-góra?
3. Ile jest ...
 - a) ciągów binarnych o dokładnie l jedynkach i o zerach?
 - b) ciągów binarnych o dokładnie l jedynkach i o zerach, takich że dwie jedynki nie mogą stać obok siebie?
4. Ile jest całkowitoliczbowych rozwiązań równania $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 31$, spełniających następujące warunki:
 - a) rozwiązania są nieujemne,
 - b) rozwiązania są dodatnie,
 - c) $x_1 \geq 3, x_2 \geq -1, x_3 \geq 0, x_4 \geq -2, x_5 \geq 5$,
 - d) $7 \geq x_1 \geq 3, x_2, x_3 \geq 0, x_4 \geq -2, x_5 \geq 5$.
5. Ile jest całkowitoliczbowych rozwiązań równania $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 27$, spełniających następujące warunki:
 - a) rozwiązania są nieujemne,
 - b) rozwiązania są dodatnie,
 - c) $x_1 \geq 3, x_2, x_3 \geq 0, x_4 \geq 2, x_5 \geq -3$,
 - d) $1 \leq x_1 \leq 5, 0 \leq x_2, 0 \leq x_3, 3 \leq x_4, -2 \leq x_5$.
6. W pewnym wesołym miasteczku dostępnych jest 5 atrakcji. Wstęp na cztery z nich kosztuje 3 tokeny, a na piątą wstęp kosztuje 5 tokenów. Masz 24 tokeny i chcesz wydać wszystkie. Na ile sposobów możesz to zrobić, jeśli kolejność odwiedzania atrakcji nie ma znaczenia?
7. Ile jest liczb naturalnych ośmiocyfrowych, których suma cyfr wynosi osiem?