

Варіант 1

1. (1 б) Обчисліть $\frac{7! \cdot 4!}{3! \cdot 6!}$

А) 360

Б) 38

В) 28

Г) 18

Розв'язок:

$$\frac{7! \cdot 4!}{6! \cdot 3!} = 7 \cdot 4 = 28$$

Відповідь: 28

2. (1 б) Знайдіть C_7^3

А) 53

Б) 43

В) 35

Г) 34

Розв'язок:

$$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

$$C_7^3 = \frac{7!}{3! \cdot 4!} = \frac{5 \cdot 6 \cdot 7}{6} = 35$$

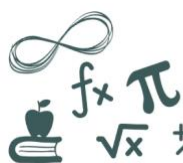
Відповідь: 35

3. (1 б) Стартові номери семи лижників визначають жеребкуванням. Скільки існує варіантів розподілення номерів?

Розв'язок:

$$7! = 5040$$

Відповідь: 5040



4. (2 б) Видавництво надрукувало 8 книг з математики та 5 книг з фізики. На виставку потрібно скласти комплекти по 3 книги з математики та 3 книги з фізики. Скільки таких комплектів можна скласти, якщо всі 12 книг різні?

Розв'язок:

$$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

Кількість способів комплектації по 3 книги без повторень з 8:

$$C_8^3 = \frac{8!}{3! \cdot 5!} = \frac{6 \cdot 7 \cdot 8}{6} = 56$$

Кількість способів комплектації по 3 книги без повторень з 5:

$$C_5^3 = \frac{5!}{3! \cdot 2!} = \frac{4 \cdot 5}{2} = 10$$

Отже, за правилом добутку, існує $56 \cdot 10 = 560$ можливих комплектів.

Відповідь: 560

5. (1 б) Скільки різних прапорів з двох горизонтальних смуг можна скласти, використовуючи смуги семи кольорів?

Розв'язок:

$$A_7^2 = \frac{7!}{5!} = 6 \cdot 7 = 42$$

Відповідь: 42

6. (2 б) П'ять хлопців і три дівчини – купили 8 квитків в кінотеатр (місця в одному ряду ідуть підряд). Скількома способами вони можуть розміститися, якщо дівчата хочуть сидіти поруч?

Розв'язок:

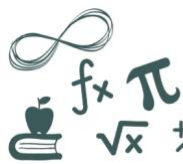
Розглянемо дівчат як одне ціле. Тоді вони і 5 хлопців можуть пересісти між собою $P_6 = 6! = 720$ способами;

Дівчата можуть пересісти між собою $P_3 = 3! = 6$ способами;

За правилом добутку, існує $P_6 \cdot P_3 = 720 \cdot 6 = 4320$ способів.

Відповідь: 4320

7. (1 б) З трьох відмінників 10 «А» класу і чотирьох відмінників 10 «Б» класу треба вибрати двох осіб (з кожного класу по одному) для поїздки за кордон. Скількома способами це можна зробити?



Математика НОВА

АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ, 11 КЛАС

ЕЛЕМЕНТИ КОМБІНАТОРИКИ. ЙМОВІРНІСТЬ ПОДІЇ

Самостійна робота



Розв'язок:

Першого відмінника можна вибрати трьома способами, другого – чотирма. Отже, за правилом добутку: $3 \cdot 4 = 12$

Відповідь: 12

8. (3 б) В коробці лежать 6 синіх олівців і 4 червоних. Яка ймовірність того, що з трьох навмання вибраних олівців 2 будуть синіми і 1 червоним?

Розв'язок:

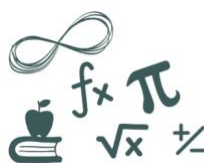
M – подія, витягнули 2 сині і 1 червоний олівець;

Кількість сприятливих подій: $C_6^2 \cdot 4 = \frac{6!}{2! \cdot 4!} = 15 \cdot 4 = 60$

Загальна кількість подій: $C_{10}^3 = \frac{10!}{3! \cdot 7!} = 120$

$$P(B) = \frac{60}{120} = \frac{1}{2} = 0,5$$

Відповідь: 0,5



Варіант 2

1. (1 б) Обчисліть $\frac{8! \cdot 4!}{3! \cdot 7!}$

А) 128

Б) 32

В) 22

Г) 12

Розв'язок:

$$\frac{8! \cdot 4!}{3! \cdot 7!} = 8 \cdot 4 = 32$$

Відповідь: 32

2. (1 б) Знайдіть C_8^4

Розв'язок:

$$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

$$C_8^4 = \frac{8!}{4! \cdot 4!} = \frac{5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}{24} = 70$$

Відповідь: 70

3. (1 б) Листоноша має рознести пошту в п'ять фермерських господарств. Скільки існує маршрутів руху листоноші?

Розв'язок:

$$5! = 120$$

Відповідь: 120

4. (2 б) У однієї людини є 7 книг з математики, а в іншої – 5 книг з фізики. Скількома способами вони можуть обмінятися один з одним по дві книги, якщо всі 12 книг різні?

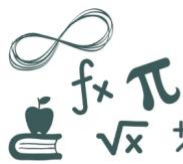
Розв'язок:

Перша особа може обрати дві різні книги з семи:

$$C_7^2 = \frac{7!}{2! \cdot 5!} = \frac{6 \cdot 7}{2} = 21$$

Друга особа може обрати дві різні книги з п'яти:

$$C_5^2 = \frac{5!}{2! \cdot 3!} = \frac{4 \cdot 5}{2} = 10$$



Отже, за правилом добутку, існує $21 \cdot 10 = 210$ способів обміну

Відповідь: 210

5. (1 б) Скільки різних прапорів з трьох горизонтальних смуг можна скласти, використовуючи смуги п'яти кольорів?

Розв'язок:

$$A_5^3 = \frac{5!}{2!} = 3 \cdot 4 \cdot 5 = 60$$

Відповідь: 60

6. (2 б) На книжкову полицю потрібно поставити 7 книг, з яких 3 – одного автора. Скількома способами це можна зробити, якщо книги одного автора мають стояти разом?

Розв'язок:

Розглянемо книги одного автора як одне ціле. Тоді книги одного автора і 4 інших книги можна переставити між собою $P_5 = 5! = 120$ способами.

3 книги одного автора можна переставити між собою $P_3 = 3! = 6$ способами.

За правилом добутку, існує $P_5 \cdot P_3 = 120 \cdot 6 = 720$ способів.

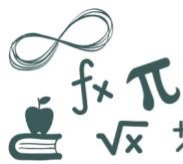
Відповідь: 720

7. (1 б) З чотирьох хлопців і двох дівчат - артистів шкільного театру - треба вибрати юнака і дівчину - ведучих концерту. Скількома способами це можна зробити?

Розв'язок:

За правилом добутку: $4 \cdot 2 = 8$

Відповідь: 8



8. (3 б) В коробці лежать 6 цукерок з лимонною начинкою і 4 – з апельсиною. Яка ймовірність того, що з трьох навмання вибраних цукерок 1 буде з лимонною начинкою і 2 з апельсиною?

Розв'язок:

M – подія, витягнуті 2 цукерки з апельсиною начинкою і 1 з лимонною;

Кількість сприятливих подій: $C_4^2 \cdot 6 = \frac{4!}{2! \cdot 2!} = 6 \cdot 6 = 36$

Загальна кількість подій: $C_{10}^3 = \frac{10!}{3! \cdot 7!} = 120$

$$P(M) = \frac{36}{120} = 0,3$$

Відповідь: 0,3