

Варіант 1

Початковий рівень

1. (1 б) Обчисліть:

$$\frac{3! + 4! \cdot 0}{5!}$$

Розв'язок:

$$\frac{3! + 4! \cdot 0}{5!} = \frac{6}{120} = \frac{1}{20} = 0,05$$

Відповідь: 0,05

2. (1 б) Скільки тризначних чисел можна скласти з цифр 2;4;8, якщо в отриманому числі цифри можуть повторюватися?

Розв'язок:

Перше число можна обрати 3 способами, друге і третє – також 3, отже:

$$3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$$

Відповідь: 27

3. (1 б) Скількома способами можна розсадити 6 осіб навколо круглого столу?

Розв'язок:

$$6! = 720$$

Відповідь: 720

Середній рівень

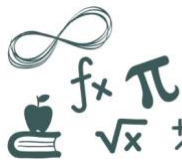
4. (1 б) Скільки чотиризначних чисел можна скласти з цифр 0, 1, 2, 3, 4, 5 і 6, якщо цифри в числі не повторюються?

Розв'язок:

Першою цифрою числа не може бути цифра нуль. Всього 7 цифр, тоді *першу* цифру можемо вибрати 6 способами, *другу* – теж 6 способами (так як нуль може бути другою цифрою числа), *третьою* – 5 способами, для *четвертої* цифри залишається 4 способи. Отже:

$$6 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 = 720$$

Відповідь: 720



5. (2 б) Десять учнів отримали за контрольну роботу наступні оцінки: 2, 5, 4, 7, 8, 8, 4, 5, 8, 11. Знайдіть розмах, моду та медіану цієї вибірки.

Розв'язок:

$$R = 11 - 2 = 9$$

$$Mo = 8$$

$$\{2, 4, 4, 5, 5, 7, 8, 8, 8, 11\}$$

$$Me = \frac{5 + 7}{2} = \frac{12}{2} = 6$$

Відповідь: 9; 8; 6

Достатній рівень

6. (1 б) У туристичній групі з 10 чоловік треба вибрати двох чергових. Скільки існує варіантів вибору?

Розв'язок:

$$C_{10}^2 = \frac{10!}{2! \cdot 8!} = \frac{9 \cdot 10}{2} = 45$$

Відповідь: 45

7. (2 б) Навмання називається число від 11 до 30. Яка ймовірність того, що це число кратне 4?

Розв'язок:

Запишемо всі числа:

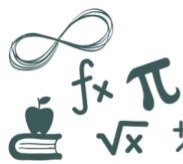
11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30

Загальна кількість подій: 20

Кількість сприятливих подій (назвали число, кратне 4): 5

$$P = \frac{5}{20} = \frac{1}{4} = 0,25$$

Відповідь: 0,25



8. (3 б) Кинуті 2 гральні кубики (на гранях яких написані числа 1,2,3,4,5 і 6). Яка ймовірність того, що хоча б на одному кубіку з'явиться 4 очка?

Розв'язок:

Загальна кількість подій:

Кидають 2 кубики, кожен кубик має 6 варіантів подій, отже за правилом добутку існує $6 \cdot 6 = 36$ подій.

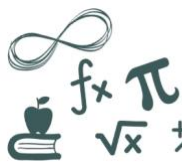
Кількість сприятливих подій:

Якщо на одному кубіку випадає кількість очок – 4, то на іншому може випасти 1,2,3,5 або 6 очок (*загалом 5 подій*), так само і з іншим кубіком (*теж 5 подій*).

Також існує *ще одна* сприятлива подія – на обох кубиках випало по 4 очка. Отже, всього **11 сприятливих подій**.

$$P = \frac{11}{36}$$

Відповідь: $\frac{11}{36}$



Варіант 2

Початковий рівень

1. (1 б) Обчисліть:

$$\frac{2! - 5!}{3! \cdot 0!}$$

Розв'язок:

$$\frac{2! - 5!}{3! \cdot 0!} = \frac{2 - 120}{6} = -\frac{118}{6} = -\frac{59}{3}$$

Відповідь: $-\frac{59}{3}$

2. (1 б) Скільки тризначних чисел можна скласти з цифр 3;5;7, якщо в отриманому числі цифри можуть повторюватися?

Розв'язок:

Перше число можна обрати 3 способами, друге і третє – також 3, отже:

$$3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$$

Відповідь: 27

3. (1 б) Скількома способами можна розсадити 7 осіб навколо круглого столу?

Розв'язок:

$$7! = 5040$$

Відповідь: 5040

Середній рівень

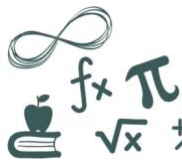
4. (1 б) Скільки чотиризначних чисел можна скласти з цифр 0, 1, 2, 3, 4 і 5, якщо цифри в числі не повторюються?

Розв'язок:

Першою цифрою числа не може бути цифра нуль. Всього 6 цифр, тоді *першу* цифру можемо вибрати 5 способами, *другу* – теж 5 способами (так як нуль може бути другою цифрою числа), *третьою* – 4 способами, для *четвертої* цифри залишається 3 способи. Отже:

$$5 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 = 300$$

Відповідь: 300



5. (2 б) Десять учнів отримали за контрольну роботу наступні оцінки: 3, 6, 5, 8, 7, 7, 5, 6, 7, 12. Знайдіть розмах, моду та медіану цієї вибірки.

Розв'язок:

$$R = 12 - 3 = 9$$

$$Mo = 7$$

$$\{3, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 7, 8, 12\}$$

$$Me = \frac{6 + 7}{2} = \frac{13}{2} = 6,5$$

Відповідь: 9; 7; 6,5

Достатній рівень

6. (1 б) У туристичній групі з 15 чоловік треба вибрати двох чергових. Скільки існує варіантів вибору?

Розв'язок:

$$C_{15}^2 = \frac{15!}{2! \cdot 13!} = \frac{14 \cdot 15}{2} = \frac{210}{2} = 105$$

Відповідь: 105

7. (2 б) Навмання називається число від 11 до 40. Яка ймовірність того, що це число не 14?

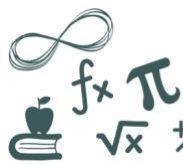
Розв'язок:

Загальна кількість подій: 30

Кількість сприятливих подій (назване число не 14): 29

$$P = \frac{29}{30}$$

Відповідь: $\frac{29}{30}$



8. (3 б) Кинуті 2 гральні кубики (на гранях яких написані числа 1,2,3,4,5 і 6). Яка ймовірність того, що хоча б на одному кубіку з'явиться парна кількість очок?

Розв'язок:

Загальна кількість подій:

Кидають 2 кубики, кожен кубик має 6 варіантів подій, отже за правилом добутку існує $6 \cdot 6 = 36$ подій.

Кількість сприятливих подій:

Якщо на одному кубіку випадає парна кількість очок (а таких подій три – випало 2,4 і 6 очок), то іншому може випасти будь-яка непарна кількість очок (таких подій також три – випало 1,3 і 5 очок). За правилом добутку отримуємо 9 подій, так само і з іншим кубиком (також 9 подій).

Також можливі події, коли на обох кубиках випала парна кількість очок (2,4 або 6 очок на одному кубіку і 2,4 або 6 очок на іншому), всього таких подій за правилом добутку також 9.

Отже, загальна кількість сприятливих подій $9 + 9 + 9 = 27$

$$P = \frac{27}{36} = \frac{3}{4}$$

Відповідь: $\frac{3}{4}$