

Тема 14. Теорія ймовірностей

Теорія ймовірностей

$$P(A) = \frac{k}{n}$$

Комбінаторика

$$P_n = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n = n! \quad C_n^k = \frac{n!}{k! \cdot (n-k)!} \quad A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$$

Завдання 2 з 33

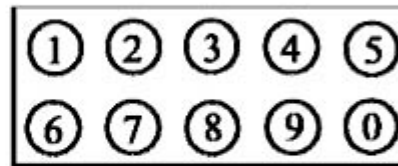
Студенти однієї з груп під час сесії повинні скласти п'ять іспитів. Заступнику декана потрібно призначити складання цих іспитів на п'ять визначених дат. Скільки всього існує різних варіантів розкладу іспитів для цієї групи?

А	Б	В	Г	Д
5	25	60	120	240

$$P_5 = 5! = 1 \cdot \underbrace{2 \cdot 3}_6 \cdot \underbrace{4 \cdot 5}_{20} = 120$$

Завдання 4 з 33

Кодовий замок на дверях має десять кнопок, на яких нанесено десять різних цифр (див. рисунок). Щоб відчинити двері, потрібно одночасно натиснути дві кнопки, цифри на яких складають код замка. Скільки всього існує різних варіантів коду замка? Уважайте, що коди, утворені перестановкою цифр (наприклад, 1-2 і 2-1), є однаковими.



А	Б	В	Г	Д
100	90	45	20	10

$$C_{10}^2 = \frac{10!}{2!(10-2)!} = \frac{10!}{1 \cdot 2 \cdot 8!} = \frac{\cancel{8!} \cdot 9 \cdot 10^5}{1 \cdot \cancel{2} \cdot \cancel{8!}} = 9 \cdot 5 = 45$$

Завдання 8 з 33

У кіоску є 10 видів вітальних листівок з Новим роком. Скільки всього можна утворити різних наборів листівок, кожен із яких складається з трьох листівок різних видів?

А	Б	В	Г	Д
30	90	120	240	720

$$C_{10}^3 = \frac{10!}{3!(10-3)!} = \dots$$

Завдання 10 з 33

Студент на першому курсі повинен вибрати одну з трьох іноземних мов, яку вивчатиме, та одну з п'яти спортивних секцій, що відвідуватиме. Скільки всього існує варіантів вибору студентом іноземної мови та спортивної секції?

А	Б	В	Г	Д
5	8	10	15	28

$\underbrace{\quad\quad\quad}_3$ іноз. мови $C_3^1 = 3$
 $\underbrace{\quad\quad\quad}_5$ спорт $C_5^1 = 5$

"або" $3 + 5$
 "і" $3 \cdot 5$
 "1" — 5
 "2" — 5
 "3" — 5

$\left. \begin{array}{l} \text{"1"} \\ \text{"2"} \\ \text{"3"} \end{array} \right\} 15 \text{ вар.}$

Марійка зірвала на клумбі 9 нарцисів та 4 тюльпани. Скільки всього існує способів вибору із цих квітів 3 нарцисів та 2 тюльпанів для букета?

$$\binom{9}{3} \cdot \binom{4}{2}$$

нарцис. тюльпан

Скільки всього різних двоцифрових чисел можна утворити з цифр 1, 5, 7 і 8 так, щоб у кожному числі всі цифри не повторювалися?

$$4 \cdot 3 = 12$$

~~1, 5, 7, 8~~

Завдання 17 з 33

З натуральних чисел від 1 до 30 учень навмання називає одне. Яка ймовірність того, що це число є дільником числа 30?

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{30}$	$\frac{2}{30}$	$\frac{4}{15}$	$\frac{6}{15}$	$\frac{7}{15}$

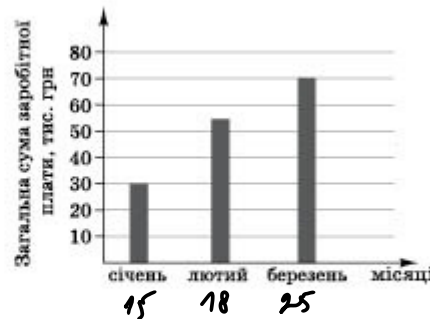
$$P(A) = \frac{8}{30} = \frac{4}{15}$$

- кількість чисел дільників
- всього варіантів

30 : 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30 - 8 чис.

Завдання 1 з 53

На діаграмі відображено нараховану фірмою загальну суму заробітної плати усім своїм працівникам у січні, лютому та березні 2011 року. У січні на фірмі працювали 15 співробітників, у лютому - 18, а в березні - 25. Як змінилась середня нарахована заробітна плата в цій фірмі в березні порівняно з січнем?



15 мес. - 30 тис грн.
25 мес. - 70 тис грн.

січень $\bar{x} = \frac{30}{15} = 2$ тис. грн.

берез. $\bar{x} = \frac{70}{25} = 2,8$ тис. грн.

А	Б	В	Г	Д
зменшилась більше ніж на 1000 грн	зменшилась менше ніж на 1000 грн	не змінилась	збільшилась менше ніж на 1000 грн	збільшилась більше ніж на 1000 грн

Завдання 4 з 53

О шостій годині ранку визначено температуру на десяти метеостанціях. Отримані дані відображено в таблиці.

Температура (у градусах)	1	3	4	x
Кількість метеостанцій	2	3	4	1

$= 10 \text{ шт.}$

Визначте x, якщо середнє арифметичне всіх цих даних дорівнює $3,5^\circ$.

А	Б	В	Г	Д
x = 5	x = 6	x = 7	x = 8	x = 9

$$\bar{x} = \frac{2 \cdot 1 + 3 \cdot 3 + 4 \cdot 4 + 1 \cdot x}{10} = 3,5$$

$$\frac{2 + 9 + 16 + x}{10} = 3,5 \quad | \cdot 10$$

$$27 + x = 35$$

$$27 + x = 35$$

$$x = 8$$

Завдання 7 з 53

Пасічник зберігає мед в однакових закритих металевих бідонах. Їх у нього дванадцять: у трьох бідонах міститься квітковий мед, у чотирьох – мед із липи, у п'яти – мед із гречки. Знайдіть імовірність того, що перший навмання відкритий бідон буде містити квітковий мед.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{4}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{3}$

3 – кв.
4 – липа
5 – гр.
} 12 мед.

$$P(\text{кв.}) = \frac{3}{12}$$

Завдання 12 з 53

Укажіть розмах ряду даних 3, 5, 5, 13, 18, 15, 12.

А	Б	В	Г	Д
18	15	12	9	3

$$R = 18 - 3 = 15$$

(max-min)

Завдання 13 з 53

Упродовж чверті учень отримав 12 оцінок з алгебри. Інформацію про отримані оцінки та їхню кількість відображено в таблиці.

Оцінка	5	6	7	8	10
Кількість оцінок	2	1	3	5	1

Знайдіть середнє арифметичне всіх оцінок, отриманих учнем упродовж чверті.

А	Б	В	Г	Д
7	7,2	7,25	8	8,1

Завдання 15 з 53

Лучник здійснив 11 пострілів по мішені і набрав відповідно 6, 5, 7, 9, 6, 9, 10, 8, 7, 9, 10 очок. Знайдіть моду цього ряду даних.

А	Б	В	Г	Д
5	7	8	9	10