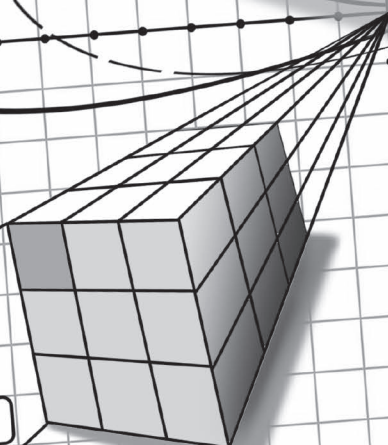
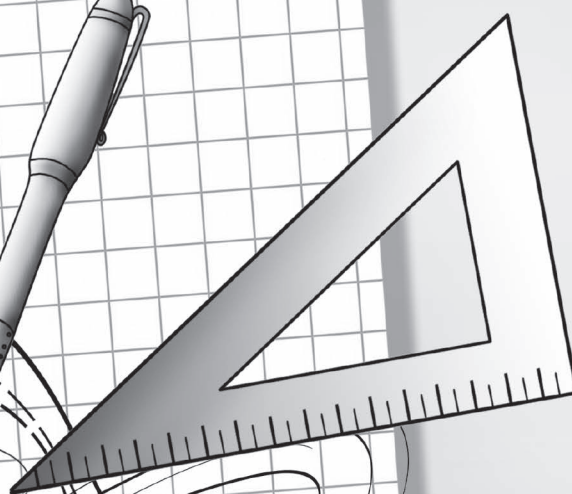
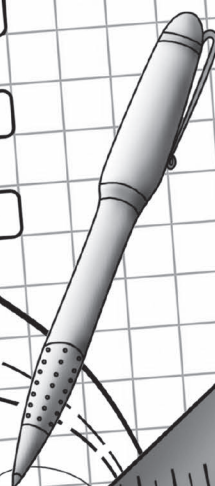
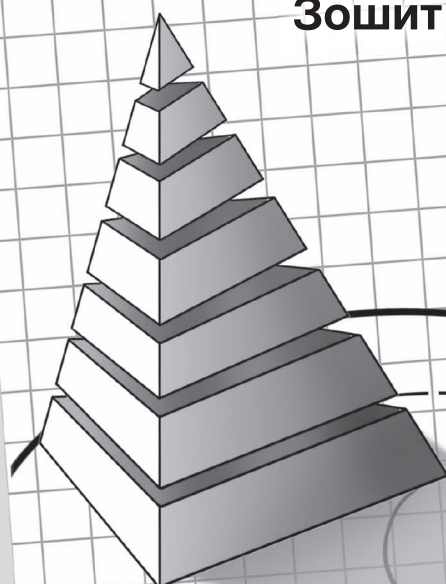


Науково-педагогічний проект  
«Інтелект України»

І. В. Гавриш, С. О. Доценко, О. А. Горьков, С. Б. Скиба

# Готуємося до ЗНО

Зошит з друкованою основою



## Математика 5–6 класи

## **ЗМІСТ**

Вступ.....	2
------------	---

### **Розділ 1**

#### **Числа та вирази**

Теоретичний матеріал .....	3
Завдання з вибором однієї правильної відповіді .....	10
Завдання на встановлення відповідності між двома множинами об'єктів або на встановлення правильної послідовності дій.....	19
Завдання для розв'язання .....	22
Зразки завдань із ЗНО попередніх років .....	23

### **Розділ 2**

#### **Відношення та пропорції. Відсотки**

Теоретичний матеріал .....	30
Завдання з вибором однієї правильної відповіді .....	33
Завдання на встановлення відповідності між двома множинами об'єктів або на встановлення правильної послідовності дій.....	37
Завдання для розв'язання .....	39
Зразки завдань із ЗНО попередніх років .....	40

### **Розділ 3**

#### **Елементи комбінаторики. Теорія ймовірностей**

Теоретичний матеріал .....	42
Завдання з вибором однієї правильної відповіді .....	46
Завдання для розв'язання .....	48
Зразки завдань із ЗНО попередніх років .....	49

### **Розділ 4**

#### **Геометрія. Величини**

Теоретичний матеріал .....	51
Завдання з вибором однієї правильної відповіді .....	61
Завдання на встановлення відповідності між двома множинами об'єктів або на встановлення правильної послідовності дій .....	73
Зразки завдань із ЗНО попередніх років .....	74

### **Додатки**

Трикутник Паскаля .....	77
Таблиця простих чисел .....	78
Рекомендації щодо проходження ЗНО .....	79



## ВСТУП

Пропонований посібник призначений для учнів 5–6 класів, їх батьків та вчителів математики.

Основна мета цього посібника — допомогти учням у повторенні та закріпленні тем, які вивчаються в 5–6 класах, а також у підготовці до ДПА та ЗНО.

Посібник має 4 розділи, у яких стисло розглянуто основний навчальний матеріал за 5–6 класи.

Розділ 1. Числа та вирази.

Розділ 2. Відношення та пропорції. Відсотки.

Розділ 3. Елементи комбінаторики. Теорія ймовірностей.

Розділ 4. Геометрія. Величини.

У кожному розділі подано завдання трьох типів:

1) завдання з вибором однієї правильної відповіді з кількох запропонованих;

2) завдання на встановлення відповідності між двома множинами об'єктів або на встановлення правильної послідовності дій;

3) завдання з короткою відповіддю.

Наприкінці кожного розділу наведені завдання із ЗНО попередніх років (2008–2016), які вже можуть бути розв'язані учнями 5–6 класів.

Аналіз результатів ЗНО за попередні роки показав, що випускникам нелегко подолати психологічний бар'єр під час написання тестів, тому учням уже з 5 класу необхідно набувати навичок швидкого розв'язування тестів і вибору правильного варіанта відповіді.

Посібник може бути використаний учнями під час самостійної підготовки до ДПА та ЗНО, самоперевірки знань та вмінь.

Використання тестів у форматі ЗНО допоможе вчителям математики виявляти прогалини в знаннях учнів та коригувати план відповідної роботи для їх усунення й успішної підготовки до ДПА та ЗНО.

**БАЖАЄМО УСПІХІВ!**





## Розділ 1

### Числа та вирази

- 1. Натуральні числа** — числа, які використовують для лічби предметів або визначення порядку їх розташування.

$$N = \{1; 2; 3; 4; 5...\}$$

- Найменше натуральне число — 1.
- Кожне наступне число на 1 більше за попереднє.
- Найбільшого натурального числа не існує.
- Число 0 не є натуральним. Число 0 менше за будь-яке натуральне число.

- 2. Цілі числа** — натуральні числа, протилежні їм числа й 0.

$$Z = \{... - 4; - 3; - 2; - 1; 0; 1; 2; 3; 4...\}$$

- 3. Раціональні числа** — цілі та дробові числа.

$$Q = \left\{ \frac{p}{q} \mid p \in Z, q \in N \right\}$$

$q \in N$ , бо ділити на 0 не можна!

- 4. Ірраціональні числа** — числа, які не можна записати у вигляді звичайного дробу.

Наприклад:  $\pi$ ; 4,3010010001...

Ірраціональні числа можна записати у вигляді нескінченного неперіодичного десяткового дробу.

- 5. Дійсні числа** — раціональні та ірраціональні числа. Множину дійсних чисел позначають  $R$ .

$$N \subset Z \subset Q \subset R$$

- 6. Числовий вираз** — запис, складений із чисел, знаків арифметичних дій і, якщо потрібно, дужок.

$$(148 : 15 - 146) \cdot 14 - 2$$

У результаті виконання всіх арифметичних дій ми отримаємо число, яке є **значенням числового виразу**.

- 7. Піднесення до степеня**

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ множників}}, n \in N$$

$$a^0 = 1$$

$$a^1 = a$$

$$a^2 = a \cdot a \text{ (квадрат числа)}$$

$$a^3 = a \cdot a \cdot a \text{ (куб числа)}$$

**8. Ділення з остачею**

$a : b = k$ , якщо  $a = b \cdot k$ .

Якщо  $a$  не ділиться націло на  $b$ , то йдеться про ділення з остачею.

$a : b = q(\text{ост. } r)$ , тоді  $a = bq + r$ , де:

$a$  — ділене;

$b$  — дільник;

$q$  — неповна частка;

$r$  — остача,  $0 \leq r < b$ .

**9. Ознаки подільності**

На 2: якщо остання цифра числа парна (0; 2; 4; 6; 8).

На 3: якщо сума цифр числа ділиться на 3.

На 4: якщо дві останні цифри числа — нулі або утворюють число, яке ділиться на 4.

На 5: якщо остання цифра числа 0 або 5.

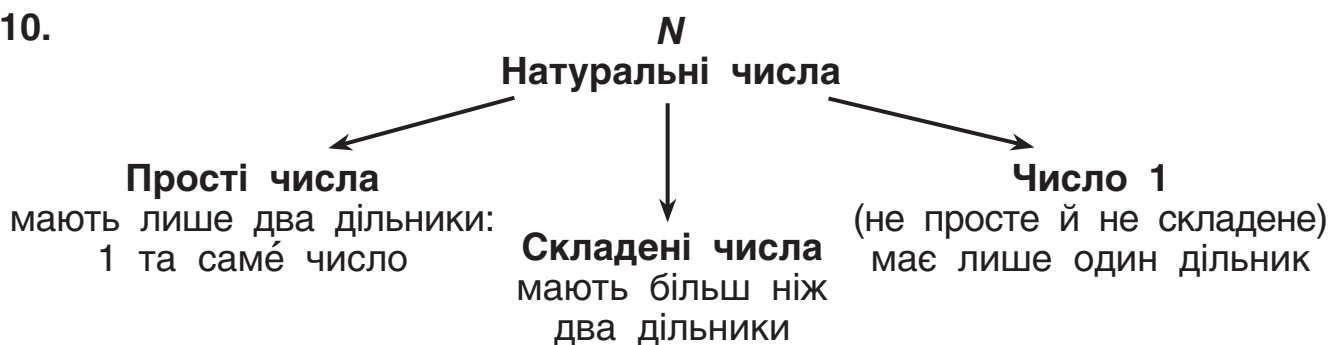
На 8: якщо три останні цифри числа — нулі або утворюють число, яке ділиться на 8.

На 9: якщо сума цифр числа ділиться на 9.

На 10: якщо остання цифра числа 0.

На 11: якщо сума цифр, що стоять на парних місцях, відрізняється від суми цифр, що стоять на непарних місцях, на число, яке ділиться на 11.

На 25: якщо дві останні цифри числа 00; 25; 50; 75.

**10.**

Прості числа: 2; 3; 5; 7; 11; 13; 17; 19; 23; 29; 31; 37; 41; 43; 47...

Будь-яке натуральне число можна розкласти на прості множники.

$$4 = 2 \cdot 2$$

$$168 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 7 = 2^3 \cdot 3 \cdot 7$$

$$\begin{array}{r|l} 168 & 2 \\ 84 & 2 \\ 42 & 2 \\ 21 & 3 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array}$$

**11. НСД ( $a; b$ ) (найбільший спільний дільник)**

**Найбільшим спільним дільником кількох чисел є найбільше натуральне число, на яке ділиться кожне з поданих чисел.**

Найбільший спільний дільник чисел  $a$  і  $b$  позначають так: НСД ( $a; b$ ).

Щоб знайти НСД ( $a; b$ ), потрібно:

- 1) розкласти числа на прості множники;
- 2) виписати спільні множники;
- 3) знайти добуток спільних множників.

Якщо НСД ( $a; b$ ) = 1, то  $a$  і  $b$  — **взаємно прості числа**.

5 і 6; 12 і 35; 19 і 15; 2 і 7.

Знайти НСД (20; 44).

$$\begin{array}{r|l} 20 & 2 \\ 10 & 2 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

$$20 = 2 \cdot 2 \cdot 5;$$

$$\begin{array}{r|l} 44 & 2 \\ 22 & 2 \\ 11 & 11 \\ 1 & \end{array}$$

$$44 = 2 \cdot 2 \cdot 11;$$

$$\text{НСД} (20; 44) = 2 \cdot 2 = 4.$$

**12. НСК ( $a; b$ ) (найменше спільне кратне)**

**Найменшим спільним кратним кількох чисел є найменше натуральне число, яке ділиться на кожне з поданих чисел без остачі.**

Найменше спільне кратне чисел  $a$  і  $b$  позначають так: НСК ( $a; b$ ).

Щоб знайти НСК ( $a; b$ ), потрібно:

- 1) розкласти числа на прості множники;
- 2) виписати множники більшого числа;
- 3) дописати з множників меншого числа ті, яких не має більше число;
- 4) знайти добуток записаних простих множників.

Знайти НСК (40; 44).

$$\begin{array}{r|l} 40 & 2 \\ 20 & 2 \\ 10 & 2 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

$$40 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5;$$

$$\begin{array}{r|l} 44 & 2 \\ 22 & 2 \\ 11 & 11 \\ 1 & \end{array}$$

$$44 = 2 \cdot 2 \cdot 11;$$

$$\text{НСК} (40; 44) = 2 \cdot 2 \cdot 11 \cdot 5 \cdot 2 = 440.$$

$$\text{НСК} (a; b) \cdot \text{НСД} (a; b) = a \cdot b$$



### 13. Звичайні дроби

**Звичайний дріб** — запис виду  $\frac{a}{b}$ , де  $a$  і  $b$  — натуральні числа:  
 $a$  — чисельник дробу,  $b$  — знаменник дробу.

$$\frac{a}{b} = a : b$$

Дроби бувають **правильні** (чисельник менший за знаменник) та **неправильні** (чисельник більший від знаменника або дорівнює йому).

З неправильного дробу можна виділити цілу частину і записати його у вигляді **мішаного числа**.

$$\frac{7}{3} = 7 : 3 = 2 \text{ (ост. 1)} = 2\frac{1}{3}; \quad \frac{28}{5} = 28 : 5 = 5 \text{ (ост. 3)} = 5\frac{3}{5}.$$

Мішане число завжди можна записати у вигляді неправильного дробу.

$$3\frac{1}{2} = \frac{3 \cdot 2 + 1}{2} = \frac{7}{2}; \quad 5\frac{3}{4} = \frac{5 \cdot 4 + 3}{4} = \frac{23}{4}.$$

### 14. Основна властивість дробу

**Якщо чисельник і знаменник будь-якого дробу помножити або поділити на те саме натуральне число, то отримаємо дріб, рівний поданому дробу:**

$$\frac{a}{b} = \frac{a \cdot n}{b \cdot n}; \quad \frac{a \cdot n}{b \cdot n} = \frac{a}{b}.$$

Записуємо дроби з новими знаменниками:

$$\frac{2}{5} = \frac{2 \cdot 2}{5 \cdot 2} = \frac{4}{10}; \quad \frac{3}{7} = \frac{3 \cdot 5}{7 \cdot 5} = \frac{15}{35}.$$

Скорочуємо дроби:

$$\frac{20}{40} = \frac{20 : 20}{40 : 20} = \frac{1}{2}; \quad \frac{14}{49} = \frac{14 : 7}{49 : 7} = \frac{2}{7}.$$

Якщо чисельник та знаменник дробу — взаємно прості числа, дріб є **нескоротним**.

### 15. Порівняння звичайних дробів

- Із двох дробів з однаковими знаменниками більший той, чисельник якого більший.

$$\frac{3}{7} > \frac{2}{7}; \quad \frac{12}{23} < \frac{17}{23}.$$

- Із двох дробів з однаковими чисельниками більший той, знаменник якого менший.

$$\frac{5}{7} < \frac{5}{3}; \quad \frac{10}{2} > \frac{10}{3}.$$



• Щоб порівняти дроби, які мають різні чисельники та знаменники, їх потрібно звести або до спільного чисельника, або до спільного знаменника за допомогою основної властивості дробу.

Порівняти  $\frac{5}{8}$  і  $\frac{6}{7}$ .

$$\overset{7}{\cdot} \frac{5}{8} = \frac{35}{56}; \quad \overset{8}{\cdot} \frac{6}{7} = \frac{48}{56}; \quad \frac{35}{56} < \frac{48}{56}, \text{ тому } \frac{5}{8} < \frac{6}{7}.$$

## 16. Дії над звичайними дробами

$$\frac{a}{b} \pm \frac{c}{b} = \frac{a \pm c}{b}$$

$$\frac{a}{b} \pm \frac{m}{n} = \frac{an \pm bm}{bn}$$

$$\frac{a}{b} \cdot \frac{m}{n} = \frac{a \cdot m}{b \cdot n}$$

$$\frac{a}{b} : \frac{m}{n} = \frac{a}{b} \cdot \frac{n}{m} = \frac{a \cdot n}{b \cdot m}$$

$$\overset{5}{\cdot} \frac{2}{3} + \overset{1}{\cdot} \frac{13}{15} = \frac{10 + 13}{15} = \frac{23}{15} = 1 \frac{8}{15}$$

$$3 \overset{3}{\cdot} \frac{3}{16} - 2 \overset{2}{\cdot} \frac{5}{24} = 1 \frac{9 - 10}{48} = \frac{48 + 9 - 10}{48} = \frac{47}{48}$$

$$\frac{2}{15} \cdot \frac{5}{16} = \overset{1}{\cdot} \frac{2}{3} \cdot \overset{1}{\cdot} \frac{5}{8} = \frac{1 \cdot 1}{3 \cdot 8} = \frac{1}{24}$$

$$\frac{3}{8} : \frac{1}{4} = \frac{3}{8} \cdot \frac{4}{1} = \overset{1}{\cdot} \frac{3}{2} \cdot \overset{1}{\cdot} \frac{4}{1} = \frac{3 \cdot 1}{2 \cdot 1} = \frac{3}{2} = 1 \frac{1}{2}$$

## 17. Протилежні та взаємно обернені числа

$a$  і  $-a$  — протилежні числа.

**Сума протилежних чисел дорівнює 0.**  $a + (-a) = 0$ .

$a$  і  $\frac{1}{a}$  — взаємно обернені числа.

$\frac{a}{b}$  і  $\frac{b}{a}$  — взаємно обернені дробу.

**Добуток взаємно обернених чисел дорівнює 1.**  $a \cdot \frac{1}{a} = 1$ .

Число  $\frac{3}{7}$  
 $\swarrow$  протилежне число  $-\frac{3}{7}$   
 $\searrow$  обернене число  $\frac{7}{3} = 2 \frac{1}{3}$

Число  $4 \frac{1}{6}$  
 $\swarrow$  протилежне число  $-4 \frac{1}{6}$   
 $\searrow$  обернене число  $\frac{6}{25}$



## 18. Десяткові дроби

Звичайний дріб зі знаменником  $10; 100; 1\,000; \dots 10^n$  можна записати у вигляді десяткового дробу:

$$4\frac{7}{10} = 4,7; \quad 1\frac{5}{100} = 1,05.$$

Кожен звичайний дріб можна перевести в десятковий (скінченний або нескінченний періодичний).

**19. Щоб записати звичайний дріб у вигляді десяткового, потрібно чисельник поділити на знаменник.**

$$\frac{1}{3} = 0,(3)$$

$$\begin{array}{r} 1 \phantom{00} | 3 \\ - 10 \phantom{00} | 0,33\ldots = 0,(3) \\ \hline 9 \phantom{00} \\ - 10 \phantom{00} \\ \hline 9 \phantom{00} \\ - 10 \phantom{00} \\ \hline 10 \ldots \end{array}$$

**20. Щоб записати нескінченний періодичний дріб у вигляді звичайного, потрібно:**

- якщо період починається одразу після коми, то в чисельник записати період, а в знаменник записати стільки дев'яток, скільки цифр у періоді:

$$0,(31) = \frac{31}{99}; \quad 0,(723) = \frac{723}{999} = \frac{241}{333};$$

- якщо до періоду є ще якісь цифри, то:

$$0,7(12) = \frac{712 - 7}{990} = \frac{705}{990} = \frac{235}{330} = \frac{47}{66};$$

$$10,3(1) = 10^{\frac{31-3}{90}} = 10^{\frac{28}{90}} = 10^{\frac{14}{45}}.$$

(Причому дев'яток у знаменнику стільки, скільки цифр у періоді, а нулів стільки, скільки цифр до періоду.)

## 21. Модуль числа

$$|a| = \begin{cases} a, & \text{якщо } a \geq 0 \\ -a, & \text{якщо } a < 0 \end{cases}$$

$|a| \geq 0$

$$|a \cdot b| = |a| \cdot |b|$$

$$\left| \frac{a}{b} \right| = \frac{|a|}{|b|}, b \neq 0$$

$$|-7| = 7$$

$$|8| = 8$$

$$\left| -\frac{3}{4} \right| = \frac{3}{4}$$

$$|0| = 0$$



Протилежні числа мають однакові модулі:

$$|12| = 12 \text{ і } |-12| = 12.$$

**22. Середнім арифметичним кількох чисел** є частка від ділення суми цих чисел на кількість доданків.

Наприклад, середнє арифметичне трьох чисел:  $(a + b + c) : 3$ ;

середнє арифметичне чотирьох чисел:  $(a + b + c + d) : 4$ .

**Середня швидкість.** Щоб обчислити середню швидкість руху тіла ( $v_{\text{сер}}$ ), потрібно весь шлях, пройдений тілом, поділити на весь час, за який цей шлях було пройдено.

*Задача.*

Автобус рухався 2 год зі швидкістю 50 км/год і 3 год зі швидкістю 70 км/год. Знайди середню швидкість автобуса.

*Розв'язання.*

1)  $2 + 3 = 5$  (год) — загальний час руху автобуса;

2)  $50 \cdot 2 = 100$  (км) — проїхав за 2 години;

3)  $70 \cdot 3 = 210$  (км) — проїхав за 3 години;

4)  $100 + 210 = 310$  (км) — загальний шлях;

5)  $310 : 5 = 62$  (км/год).

*Відповідь:* середня швидкість руху автобуса — 62 км/год.

**23. Порівняння раціональних чисел**

Із двох раціональних чисел більше те, яке на координатній прямій лежить праворуч, а менше — те, яке лежить ліворуч.

Будь-яке додатне число завжди більше за 0 та за будь-яке від'ємне число.

$$3 > -7; 0,34 > -100.$$

Будь-яке від'ємне число менше від 0.

$$-7 < 0; -56 < 0.$$

Із двох від'ємних чисел більшим є те, модуль якого менший, а меншим — те, модуль якого більший.

$$-3 > -10, \text{ оскільки } |-3| = 3, |-10| = 10, \text{ а } 3 < 10.$$

**24. Закони додавання та множення**

$$1) \text{ Переставний} \quad a + b = b + a \quad a \cdot b = b \cdot a$$

$$2) \text{ Сполучний} \quad (a + b) + c = a + (b + c) \quad (a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$$

$$3) \text{ Розподільний} \quad (a + b) \cdot c = a \cdot c + b \cdot c$$



## Завдання з вибором однієї правильної відповіді

1. Обчисли  $\frac{1}{3} + \frac{1}{4} \cdot 2$ .

А	Б	В	Г	Д
$\frac{4}{7}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{3}{7}$	$\frac{7}{6}$

2. Знайди різницю 13 год 16 хв і 10 год 42 хв.

А	Б	В	Г	Д
3 год 34 хв	3 год 58 хв	2 год 34 хв	2 год 58 хв	3 год 74 хв

3. Яке з поданих чисел не є натуральним?

А	Б	В	Г	Д
1	2	15	107	0

4. Яке з наведених чисел можна записати у вигляді скінченного десяткового дробу?

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{11}$	$\frac{1}{12}$

5. Яке з поданих чисел має найменший модуль?

А	Б	В	Г	Д
-2	-6	4	6	-10

6. Укажи хибне твердження.

А	Б	В	Г	Д
-3 є цілим числом	-5 є раціональним числом	-3,4 є невід'ємним числом	-5 є недодатним числом	1 є натуральним числом

7. Який з наведених дробів не можна записати у вигляді скінченного десяткового дробу?

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{25}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{8}$

8. Укажи пару взаємно простих чисел.

А	Б	В	Г	Д
16 і 72	14 і 35	10 і 25	9 і 27	14 і 27



9. Укажи правильне твердження.

А	Б	В	Г	Д
Число 8 є кратним числа 24	Число 27 є дільником числа 9	Число 48 є кратним числа 8	Число 6 є дільником числа 14	Число 72 є кратним числа 14

10. Обчисли  $\frac{30^3}{10^3}$ .

А	Б	В	Г	Д
3	27	9	1	Інший варіант відповіді

11. Укажи правильну нерівність.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{4}{7} > \frac{7}{3}$	$\frac{3}{5} < \frac{2}{5}$	$1 < \frac{4}{7}$	$\frac{7}{5} < \frac{3}{4}$	$\frac{11}{3} > \frac{11}{7}$

12. Укажи серед поданих числовий вираз, значення якого є найбільшим.

А	Б	В	Г	Д
$7 + \frac{2}{5}$	$7 : \frac{2}{5}$	$7 - \frac{2}{5}$	$7 \cdot \frac{2}{5}$	$\frac{2}{5} : 7$

13. Познач найменший з поданих дробів.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{17}{16}$	$\frac{16}{15}$	$\frac{14}{13}$	$\frac{20}{19}$	$\frac{21}{20}$

14. Познач найбільший з поданих дробів.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{7}$	$\frac{8}{2}$	$\frac{13}{16}$	$\frac{37}{4}$	$\frac{41}{8}$

15. Обчисли  $|-15| : |3|$ .

А	Б	В	Г	Д
-5	45	$-\frac{15}{3}$	3	5



16. Яку цифру потрібно підставити замість зірочки, щоб число  $324*5$  було кратне 45?

А	Б	В	Г	Д
1	2	3	4	5

17. Поїзд рухається зі швидкістю 54 км/год. Вирази його швидкість у метрах за хвилину.

А	Б	В	Г	Д
9 м/хв	90 м/хв	900 м/хв	9 000 м/хв	Інший варіант відповіді

18. Познач серед наведених чисел складене.

А	Б	В	Г	Д
0	1	2	3	4

19. Якщо  $7(3x - 4) = 0$ , то  $3x - 4 = \dots$

А	Б	В	Г	Д
$\frac{4}{3}$	0	-7	7	$\frac{3}{4}$

20. Укажи, скільки можна скласти різних правильних дробів, чисельниками та знаменниками яких є числа 5; 7; 8; 13; 15.

А	Б	В	Г	Д
9	10	13	18	21

21. Визнач, які числа розташовані в порядку спадання.

А	Б	В	Г	Д
$2,5; \frac{14}{3}; \frac{15}{17}$	$\frac{15}{17}; 2,5; \frac{14}{3}$	$\frac{14}{3}; 2,5; \frac{15}{17}$	$2,5; \frac{15}{17}; \frac{14}{3}$	$\frac{14}{3}; \frac{15}{17}; 2,5$

22. Познач найбільше з поданих чисел.

А	Б	В	Г	Д
13,7	$\frac{140}{8}$	$14\frac{2}{3}$	15	$\frac{143}{7}$

23. Знайди найбільший спільний дільник чисел 24 і 84.

А	Б	В	Г	Д
1	4	12	148	24

24. Знайди найменше спільне кратне чисел 21 і 72.

А	Б	В	Г	Д
1 512	3	1	504	168



25. Визнач найбільше з поданих чисел.

А	Б	В	Г	Д
0,47	0,(47)	0,477	0,4(72)	0,4(7)

26. Укажи серед поданих дробів нескоротний.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{4}{6}$	$\frac{51}{68}$	$\frac{15}{100}$	$\frac{10}{49}$	$\frac{14}{49}$

27. Натуральні числа  $x$  та  $y$  такі, що  $x$  — парне,  $y$  — непарне. Значення якого з поданих виразів не є парним числом?

А	Б	В	Г	Д
$y^2 + 7$	$(x + y)y$	$x(x + y)$	$x(x^2 + y^2)$	$\frac{x(y + 1)}{2}$

28. Відомо, що  $a$  та  $b$  — натуральні числа, причому  $a$  — парне,  $b$  — непарне. Значення якого з поданих виразів — парне число?

А	Б	В	Г	Д
$a^2 - b^2$	$b - a$	$a^2 + b^2$	$\frac{a^2}{2} + \frac{b^2}{2}$	$(a + b + 1)^2$

29. Для школи придбали футбольні та баскетбольні м'ячі. Відомо, що баскетбольних м'ячів парна кількість і їх у 2 рази менше, ніж футбольних. Якою може бути кількість усіх м'ячів?

А	Б	В	Г	Д
27	28	11	16	36

30. У результаті ділення числа  $a$  на 6 отримали остачу 4. Якою буде остача від ділення на 6 числа  $3a$ ?

А	Б	В	Г	Д
0	1	2	64	5

31. Познач серед поданих чисел просте.

А	Б	В	Г	Д
130	9	14	47	93

32. Подай число  $\frac{2}{3}$  у вигляді десяткового дробу й округли його до сотих.

А	Б	В	Г	Д
0,7	0,666	0,667	0,66	0,67



33. Якому з поданих проміжків належить число  $\frac{11}{3}$ ?

А	Б	В	Г	Д
(0,5; 1,5)	(1,5; 2)	(2; 2,5)	(2,5; 3,5)	(3,5; 4,5)

34. Яку з поданих цифр потрібно підставити замість зірочки, щоб число 71 34\* поділилося на 3?

А	Б	В	Г	Д
7	5	2	1	0

35. Визнач кількість усіх дробів зі знаменником 32, більших від  $\frac{3}{8}$ , але менших за  $\frac{3}{4}$ .

А	Б	В	Г	Д
3	6	11	12	32

36. Округли число 125,378 до десятих.

А	Б	В	Г	Д
125,38	130	125,39	125,4	125,3

37. Натуральне число  $m$  є парним, а натуральне число  $n$  — непарним. Значення якого з виразів може бути натуральним числом?

А	Б	В	Г	Д
$\frac{m+5}{n+3}$	$\frac{n}{m}$	$\frac{m+n}{2}$	$\frac{m}{n+1}$	Жодного з поданих

38. Кількість хлопчиків у 5-Б класі є непарним числом, а кількість дівчаток — у два рази більша. Яким з поданих чисел може бути кількість усіх учнів класу?

А	Б	В	Г	Д
24	27	34	30	32

39. Який з поданих виразів набуває тільки додатних значень?

А	Б	В	Г	Д
$x^6 - 5$	$(x - 5)^6$	$x^6 + 5$	$(x + 5)^6$	$x^6 - 5^6$

40. Знайди правильну нерівність, якщо  $a = \left(\frac{3}{5}\right)^2$ ;  $b = \left(\frac{1}{3}\right)^3$ ;  $c = \frac{3^3}{5^3}$ .

А	Б	В	Г	Д
$a < b < c$	$b < a < c$	$a < c < b$	$c < a < b$	$b < c < a$



41. Обчисли значення виразу  $\frac{1}{3}x + \frac{1}{4}y$ , якщо  $x = 24$ ;  $y = -16$ .

А	Б	В	Г	Д
2	4	6	12	Інший варіант відповіді

42. Розташуй у порядку спадання числа: 0,1; 0,104;  $\frac{1}{7}$ .

А	Б	В	Г	Д
0,1; $\frac{1}{7}$ ; 0,104	0,1; 0,104; $\frac{1}{7}$	0,104; 0,1; $\frac{1}{7}$	$\frac{1}{7}$ ; 0,104; 0,1	$\frac{1}{7}$ ; 0,1; 0,104

43. Вирази  $x$  із рівності  $y = \frac{1}{x} - 3$ .

А	Б	В	Г	Д
$y + 3$	$y - 3$	$\frac{1}{y - 3}$	$\frac{1}{y + 3}$	Інший варіант відповіді

44. Вирази  $a$  зі співвідношення  $\frac{8}{a} = \frac{2}{b}$ .

А	Б	В	Г	Д
$a = 2b$	$a = \frac{1}{4}b$	$a = 4b$	$a = \frac{1}{4b}$	Інший варіант відповіді

45. Остача від ділення натурального числа  $a$  на 8 дорівнює 3. Укажи остачу від ділення на 8 числа  $2a + 13$ .

А	Б	В	Г	Д
1	2	3	5	Інший варіант відповіді

46. Оленка разом із мамою й татом збирала гриби. Мама зібрала грибів у 2 рази більше, ніж Оленка, а тато — у 3 рази більше, ніж мама. Яку частину всіх грибів зібрала Оленка?

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{9}$

47. Іринка зібрала в 3 рази більше яблук, ніж Оленка. Яку частину всіх яблук зібрала Іринка?

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{3}$



48. Будівельна компанія закупила вікна та двері у відношенні 5 : 2. Укажи число, яким може виражатися загальна кількість вікон і дверей.

А	Б	В	Г	Д
46	57	58	84	93

49. Перший робітник виконує певну роботу за 4 години, а другий — за 6 годин. Яку частину цієї роботи виконають робітники за 2 години, працюючи разом?

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{6}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{5}{6}$

50. Басейн заповнюють через першу трубу за  $m$  годин, а через другу — за  $n$  годин. За скільки годин обидві труби можуть заповнити басейн?

А	Б	В	Г	Д
$m - n$	$m + n$	$mn$	$\frac{mn}{m + n}$	$\frac{m + n}{mn}$

51. У саду ростуть 140 дерев,  $\frac{2}{7}$  з них — яблуні. Скільки яблунь росте в саду?

А	Б	В	Г	Д
49	40	100	140	Інший варіант відповіді

52. За перший день турист проїхав  $\frac{2}{5}$  всього шляху, а за другий — 36 км, решту. Скільки кілометрів проїхав турист за два дні?

А	Б	В	Г	Д
24	60	14,4	21,6	Інший варіант відповіді

53. За перший день зорали  $\frac{3}{5}$  всього поля, а за другий — 15,6 га, решту. Знайди площу цього поля.

А	Б	В	Г	Д
39 га	9,36 га	26 га	35,4 га	Інший варіант відповіді

54. Майстер виготовляє одну деталь за 4 хв, а його учень — за 7 хв. Працюючи разом, вони зробили 44 деталі. Скільки із цих деталей виготовив учень?

А	Б	В	Г	Д
11	16	20	28	Інший варіант відповіді



55. Для подарунків придбали 84 цукерки, 72 яблука та 84 апельсини. Яку найбільшу кількість однакових подарунків можна з них скласти?

А	Б	В	Г	Д
12	14	16	8	7

56. У кожному з двох кошиків було 12 яблук. Іринка взяла кілька яблук із першого кошика, а Марійка взяла з другого кошика стільки яблук, скільки їх залишилось у першому. Скільки яблук залишилось у двох кошиках разом?

А	Б	В	Г	Д
6	8	12	18	Неможливо визначити

57. У кожному під'їзді дев'ятиповерхового будинку на кожному поверсі по 6 квартир. У якому під'їзді знаходиться квартира № 179?

А	Б	В	Г	Д
У третьому	У четвертому	У п'ятому	У шостому	Неможливо визначити

58. Перший робітник виготовив 3 деталі, а другий за той самий час — 4 деталі. Скільки деталей виготовить другий робітник за той час, за який перший виготовить 27 деталей?

А	Б	В	Г	Д
54	34	36	40	Неможливо визначити

59. Сумарний вік трьох хлопчиків становить 34 роки. Скільки років буде їм разом через 3 роки?

А	Б	В	Г	Д
34	37	40	43	46

60. У Петра та Людмили було порівну олівців. Петро подарував Людмилі третину своїх олівців. У скільки разів у Людмили стало більше олівців, ніж у Петра?

А	Б	В	Г	Д
У 1,5 раза	У 2 рази	У 3 рази	У 4 рази	У 5 разів

61. У саду росте більше за 90, але менше від 120 дерев. Кожне третє дерево — яблуня, а кожне 7 — слива. Скільки дерев росте в саду?

А	Б	В	Г	Д
98	105	112	114	118



62. Басейн можна наповнити за 3 год, а спустити воду крізь зливний отвір — за 5 год. Скільки часу потрібно, щоб наповнити басейн, за умови, що зливний отвір буде відкритий?

А	Б	В	Г	Д
6 год	7,5 год	8 год	10,5 год	15 год

63. Велосипедист проїхав 30 км зі швидкістю 10 км/год і 45 км зі швидкістю 9 км/год. Знайди середню швидкість руху велосипедиста.

А	Б	В	Г	Д
9,2 км/год	9,375 км/год	9,3 км/год	9,5 км/год	Інший варіант відповіді

64. Середня висота 12 будинків становить 50 м, а середня висота чотирьох із них — 30 м. Чому дорівнює середня висота інших 8 будинків?

А	Б	В	Г	Д
30 м	60 м	68 м	70 м	Інший варіант відповіді

65. Середній вік одинадцяти гравців футбольної команди — 21 рік. Одного із цих футболістів вилучили з поля, і середній вік футболістів, які залишилися, став 20 років. Скільки років гравцю, якого вилучили з поля?

А	Б	В	Г	Д
20	21	31	34	Інший варіант відповіді

66. Учитель роздав учням 5 класу 108 зошитів у клітинку. Кожен учень отримав однакову кількість зошитів. Яке з поданих чисел може дорівнювати кількості учнів цього класу?

А	Б	В	Г	Д
7	11	15	18	20

67. На екскурсію 12 автобусами поїхали 400 учнів. Дітей розмістили в автобуси по 30 і по 40 місць, і вільних місць не залишилось. Скільки було автобусів на 30 місць?

А	Б	В	Г	Д
4	8	2	6	Інший варіант відповіді



### Завдання на встановлення відповідності між двома множинами об'єктів або на встановлення правильної послідовності дій

1. Установи відповідність між властивостями (1–4) та числами, що мають ці властивості (А–Д).

1	Ділиться на 25	А	43
2	Ділиться на 4	Б	91
3	Ділиться на 3	В	126
4	Ділиться на 7	Г	625
		Д	116

2. Установи відповідність між твердженнями (1–4) та дробами, для яких ці твердження є правильними (А–Д).

1	Правильний, менший за $\frac{1}{2}$	А	$\frac{40}{4}$
2	Скоротний	Б	$2\frac{2}{3}$
3	Більший за $\frac{1}{2}$ , але менший від 1	В	$2\frac{1}{2}$
4	Обернений до дробу $\frac{3}{8}$	Г	$\frac{2}{5}$
		Д	$\frac{17}{26}$

3. Установи відповідність між числами (1–4) та їх остачами від ділення на 9 (А–Д).

1	2 225	А	0
2	4 939	Б	11
3	126 900	В	2
4	9 000 005	Г	5
		Д	7

4. Установи відповідність між десятковими дробами (1–4) та їх записами у вигляді звичайних дробів (А–Д).

1	0,025	А	$\frac{31}{125}$
2	0,248	Б	$\frac{21}{1250}$
3	0,0168	В	$\frac{18}{25}$
4	0,72	Г	$\frac{1}{4}$
		Д	$\frac{1}{40}$



5. Установи відповідність між виразами (1–4) та їх значеннями (А–Д).

- |   |                                 |   |      |
|---|---------------------------------|---|------|
| 1 | $0,4 + 1,6 \cdot 2 - 3$         | А | 1    |
| 2 | $0,4 + 1,6 \cdot (2 - 3)$       | Б | -2   |
| 3 | $8,04 : 3 - 0,02 \cdot 234$     | В | 0    |
| 4 | $(1,5 - 0,15 \cdot 10) : 2,347$ | Г | -1,2 |
|   |                                 | Д | 0,6  |

6. Установи відповідність між числами (1–4) та множинами, до яких вони належать (А–Д).

- |   |       |   |   |
|---|-------|---|---|
| 1 | -3,4  | А | Множина натуральних чисел                 |
| 2 | 0     | Б | Множина цілих чисел, що не є натуральними |
| 3 | 147   | В | Множина від'ємних чисел                   |
| 4 | $\pi$ | Г | Множина ірраціональних чисел              |
|   |       | Д | Множина звичайних дробів                  |

7. Установи відповідність між значеннями числових виразів (1–4) та числовими проміжками, до яких вони належать (А–Д).

- |   |                                 |   |            |
|---|---------------------------------|---|------------|
| 1 | $\frac{4}{3-5}$                 | А | $(-6; -3)$ |
|   |                                 | Б | $[1; 3)$   |
| 2 | $(4+2) : 3^0 \cdot \frac{2}{3}$ | В | $(-3; -1)$ |
|   |                                 | Г | $(-1; 1)$  |
| 3 | $\frac{5-5}{2+2}$               | Д | $(3; 5)$   |
| 4 | $(2+2)(1-2)$                    |   |            |

8. Установи відповідність між числовими проміжками (1–4) та значеннями числових виразів (А–Д).

- |   |                 |   |                   |
|---|-----------------|---|-------------------|
| 1 | $(-\infty; -1)$ | А | $(9-1)(9+1)$      |
| 2 | $(-1; 0)$       | Б | $\frac{1-9}{9+1}$ |
| 3 | $(0; 1)$        | В | $\frac{1-9}{9-1}$ |
| 4 | $(1; +\infty)$  | Г | $(1-9)(1+9)$      |
|   |                 | Д | $\frac{9-1}{9+1}$ |

9. Установи відповідність між виразами (1–4) та тотожно рівними їм виразами (А–Д).

- |   |                    |   |           |
|---|--------------------|---|-----------|
| 1 | $2(x+3) - 5(x-1)$  | А | $4x - 28$ |
| 2 | $-3(x-1) - 2(x+1)$ | Б | $5x + 1$  |
| 3 | $4(x-7)$           | В | $11 - 3x$ |
|   |                    | Г | $-3x + 1$ |
| 4 | $5(4+x) - 19$      | Д | $-5x + 1$ |



10. Установи відповідність між парами чисел (1–4) та їх властивостями (А–Д).

- |   |         |          |   |
|---|---------|----------|---|
| 1 | 18 і 27 | <b>А</b> | Пара взаємно простих чисел  |
| 2 | 8 і 25  | <b>Б</b> | Пара складених чисел, у яких понад три спільних дільники              |
| 3 | 3 і 6   | <b>В</b> | Пара складених чисел, у яких три спільних дільники                    |
| 4 | 17 і 23 | <b>Г</b> | Пара взаємно простих чисел, що є простими                             |
|   |         | <b>Д</b> | Пара чисел, найменше спільне кратне яких дорівнює одному із цих чисел |

11. Установи відповідність між виразами (1–4) та їх значеннями (А–Д).

- |   |       |          |    |
|---|-------|----------|----|
| 1 | $2^3$ | <b>А</b> | 9  |
| 2 | $3^3$ | <b>Б</b> | 6  |
| 3 | $4^2$ | <b>В</b> | 27 |
| 4 | $3^2$ | <b>Г</b> | 16 |
|   |       | <b>Д</b> | 8  |

12. Визнач, як обчислити значення виразу  $2 \cdot \frac{4}{3} - 8 \cdot \left(4 : \frac{1}{2}\right)$ .

- А** Чотири поділити на  $\frac{1}{2}$
- Б** Два помножити на  $\frac{4}{3}$
- В** Відняти 8
- Г** Помножити на 8
- Д** Відняти 64
- Е** Помножити на 4

Відповідь:

13. Визнач, як обчислити значення виразу  $13 + 5 \cdot (2^3 - 4) : 2$ .

- А** Виконати додавання
- Б** Виконати віднімання
- В** Виконати ділення
- Г** Виконати піднесення до степеня
- Д** Виконати множення

Відповідь:



## Завдання для розв'язання

1. Визнач кількість усіх дробів зі знаменником 36, більших за  $\frac{5}{6}$ , але менших від 1.
2. Обчисли значення виразу  $11\frac{5}{7} : \left(4\frac{1}{2} \cdot 2\frac{2}{9} - 3\frac{1}{6}\right) + 9\frac{11}{14}$ .
3. Знайди добуток чисел  $a$  та  $b$ , якщо їх найменше спільне кратне — 420, а найбільший спільний дільник — 30.
4. Виконай дії:  $2,867 : 0,094 + 0,31 \cdot 15$ .
5. Виконай дії:  $8 - 5,53 + 0,359$ .
6. Знайди чотири дробу, кожен з яких більший за  $\frac{5}{9}$  і менший від  $\frac{7}{9}$ .
7. Подай числа  $\frac{7}{15}$  і  $5\frac{2}{3}$  у вигляді десяткових періодичних дробів. Запиши наближені значення поданих дробів, округливши їх до сотих.
8. Укажи, скільки можна скласти різних правильних дробів, чисельниками та знаменниками яких є числа 2; 3; 4; 5; 6 і 8.
9. Укажи, скільки можна скласти різних неправильних дробів, чисельниками та знаменниками яких є числа 3; 4; 7; 8 і 9.
10. Знайди кількість цілих розв'язків нерівності  $|x| < 14$ .
11. Знайди корені рівняння  $|-0,91| = |x| \cdot |-2,6|$ .
12. Батько, мати та син повернулися з риболовлі. Вони виявили, що половину всього улову спіймав тато, а матуся зловила у 2 рази менше риби, ніж син. Скільки рибин зловив син, якщо тато з матусею зловили 24 рибини?
13. Дівчинка купила в магазині торт. Спочатку вона заплатила половину, а потім ще 19 грн 60 к. Скільки коштує торт?
14. Іринка посадила в ряд чотири кущі на відстані 2 м один від одного. Яка відстань між першим та останнім кущами?
15. Мамі та сину разом 28 років. Скільки років їм буде разом через 4 роки?
16. Мишко живе у двадцятиповерховому будинку. Якщо рахувати згори, то його квартира розташована на дев'ятому поверсі. На якому поверсі живе Мишко?
17. Між поверхами будинку однакова кількість сходинок. Микола та Петрик піднімалися сходами з першого поверху, рахуючи сходинки. Микола зійшов на четвертий поверх. На який поверх піднявся Петрик, якщо він нарахував удвічі більше сходинок, ніж Микола?
18. У магазині продавали яблука. За перший та другий дні продали 126 кг яблук, за другий і третій — 129 кг, а за перший та третій — 131 кг. Скільки яблук продали за третій день?
19. Діти катались на двоколісних та триколісних велосипедах. Усього в дітей 17 велосипедів, у яких разом 43 колеса. Скільки було триколісних велосипедів?
20. Малюк з'їсть 600 г цукерок за 12 хв, а Карлсон — удвічі швидше. За скільки хвилин вони разом з'їдять ці цукерки?
21. В офісі задзвонив телефон. Між першим та сьомим дзвінком минуло у 2 рази більше часу, ніж між десятим та останнім. Скільки всього було дзвінків?



### Зразки завдань із ЗНО попередніх років

1. Знайди натуральне одноцифрове число  $N$ , якщо відомо, що сума  $510 + N$  ділиться на 9 без остачі. (2008 р.)

А	Б	В	Г	Д
1	3	5	6	9

2. Визнач кількість усіх дробів зі знаменником 28, які більші за  $\frac{4}{7}$ , але менші від  $\frac{3}{4}$ . (2008 р.)

А	Б	В	Г	Д
Шість	Чотири	Три	Два	Один

3. Укажи, скільки можна скласти різних правильних дробів, чисельниками та знаменниками яких є числа 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9. (2008 р.)

А	Б	В	Г	Д
28	56	70	112	Інший варіант відповіді

4. Обчисли  $\frac{1}{3} + \frac{2}{3} \cdot \frac{5}{8}$ . (2010 р.)

А	Б	В	Г	Д
$\frac{3}{4}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{11}{27}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{5}{8}$

5. Обчисли  $\frac{5}{9} \cdot 0,3$ . (2010 р.)

А	Б	В	Г	Д
$\frac{8}{19}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{1}{30}$	$\frac{1}{8}$

6. У саду ростуть 60 дерев: 28 яблунь, 20 вишень і 12 абрикос. На одній з діаграм правильно зображено розподіл дерев у саду. Укажи цю діаграму. (2010 р.)

А	Б	В	Г	Д

— Яблуні

— Вишні

— Абрикоси



7. В Оксани є певна кількість горіхів. Коли вона розклала їх у купки по 5 горіхів, то два горіхи залишилися, а коли розклала їх по 3, то зайвих горіхів не виявилось. Яка кількість горіхів із запропонованих варіантів може бути в Оксани? (2009 р.)

А	Б	В	Г	Д
32	45	57	63	81

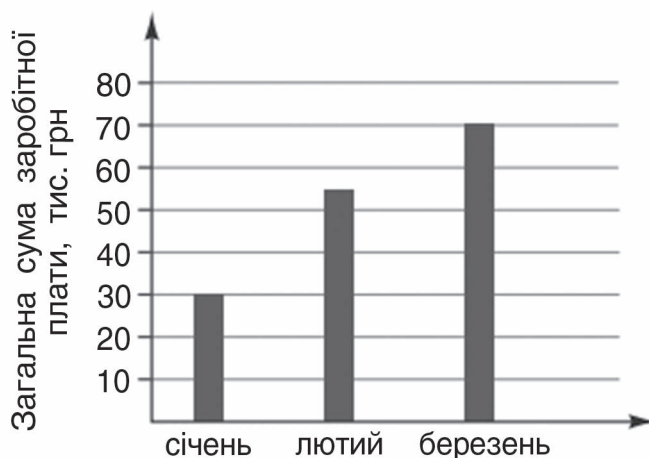
8. Якщо  $a = 1 - \frac{b}{c}$ , то  $c = ?$  (2009 р.)

А	Б	В	Г	Д
$\frac{b}{a-1}$	$(a-1)b$	$b(1-a)$	$\frac{b}{1-a}$	$\frac{1-b}{a}$

9. Укажи правильну нерівність. (2009 р.)

А	Б	В	Г	Д
$\frac{3}{8} > \frac{5}{8}$	$\frac{7}{2} < \frac{7}{3}$	$\frac{8}{9} > \frac{9}{8}$	$\frac{5}{6} > \frac{4}{5}$	$\frac{19}{21} < \frac{6}{7}$

10. На діаграмі відображено нараховану фірмою загальну суму заробітної плати всім 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 із січнем? (2013 р.)



А	Б	В	Г	Д
Зменшилась більше ніж на 1 000 грн	Зменшилась менше ніж на 1 000 грн	Не змінилась	Збільшилась менше ніж на 1 000 грн	Збільшилась більше ніж на 1 000 грн

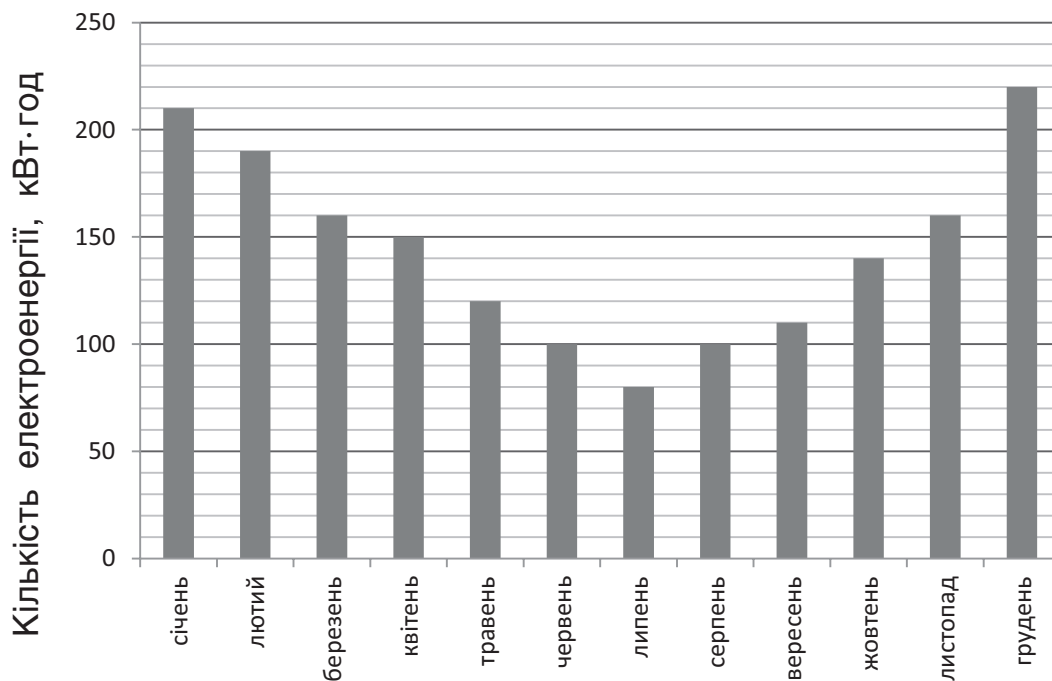


11. Діаграма, зображена на рисунку, містить інформацію про кількість електроенергії (у кВт·год), спожитої певною сім'єю в кожному місяці 2012 року. Користуючись діаграмою, установи, які з наведених тверджень є правильними. (2013 р.)

1) У грудні порівняно з липнем спожито електроенергії більше ніж у 2 рази.

2) За всі літні місяці спожито електроенергії на 150 кВт·год менше, ніж за всі весняні місяці.

3) Середньомісячне споживання електроенергії за рік є більшим за 120 кВт·год.



А	Б	В	Г	Д
Лише 1	Лише 1 і 2	Лише 1 і 3	Лише 2 і 3	1; 2 і 3

12. Остача від ділення натурального числа  $k$  на 5 дорівнює 2. Укажи остачу від ділення на 5 числа  $(k + 21)$ . (2013 р.)

А	Б	В	Г	Д
0	1	2	3	4

13.  $-2xy^2 - (3xy^2 - 2x^2y) = ?$  (2014 р.)

А	Б	В	Г	Д
$-5xy^2 + 2x^2y$	$-5xy^2 - 2x^2y$	$xy^2 - 2x^2y$	$-6xy^2 + 2x^2y$	$-3xy^2$

14. Сергій і Петро збирали яблука. Сергій зібрав яблук у 5 разів більше, ніж Петро. Яку частину всіх яблук зібрав Петро? (2015 р.)

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{4}{5}$

15.  $2(5x+6)=?$  (2015 р.)

А	Б	В	Г	Д
$10x+12$	$10x+6$	$7x+8$	$7x+12$	$5x+8$

16. Розв'яжи рівняння  $\frac{|x|}{10}=2$ . (2015 р.)

А	Б	В	Г	Д
-5; 5	20	-0,2; 0,2	5	-20; 20

17. Розв'яжи рівняння  $\frac{2}{x}=5$ . (2011 р.)

А	Б	В	Г	Д
$x=10$	$x=-3$	$x=0,4$	$x=2,5$	$x=0,1$

18. Учитель роздав учням певного класу 72 зошити. Кожен учень отримав однакову кількість зошитів. Якому з поданих нижче чисел може дорівнювати кількість учнів у цьому класі? (2011 р.)

А	Б	В	Г	Д
14	11	10	9	7

19. Спрости вираз  $a-|a|$ , якщо  $a<0$ . (2011 р.)

А	Б	В	Г	Д
$a$	$2a$	$-a$	$-2a$	0

20. 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

Визнач  $x$ , якщо середнє арифметичне всіх цих даних дорівнює  $3,5^{\circ}\text{C}$ . (2011 р.)

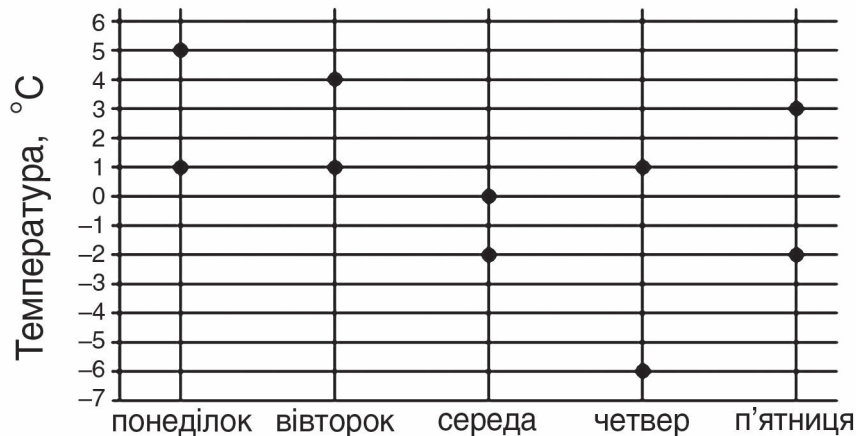
А	Б	В	Г	Д
9	7	8	6	5

21. Протягом тижня два кур'єри разом доставили 210 пакетів. Кількості пакетів, доставлених першим і другим кур'єрами за цей період, відносяться як 3 : 7. Скільки пакетів доставив другий кур'єр? (2012 р.)

А	Б	В	Г	Д
147	70	63	30	21



22. На рисунку показано жирними точками найвищу та найнижчу температури повітря кожного дня тижня з понеділка до п'ятниці в деякому місті України. По горизонталі відмічено дні тижня, а по вертикалі — температуру повітря в градусах Цельсія. У який день різниця між найвищою та найнижчою температурами повітря була найбільшою? (2012 р.)



А	Б	В	Г	Д
Понеділок	Вівторок	Середа	Четвер	П'ятниця

23. У магазині побутової техніки діє акція: на першу велику покупку (вартість перевищує 1 000 грн) надається знижка 30 грн, на кожну наступну велику покупку попередня знижка збільшується на 25 грн. На яку за рахунком велику покупку в цьому магазині покупець отримає знижку 180 грн? (2012 р.)

А	Б	В	Г	Д
Четверту	П'яту	Шосту	Сьому	Восьму

24. Порожній басейн, що вміщує  $x \text{ м}^3$  води, повністю заповнюють водою за 5 годин (швидкість заповнення є сталою). За якою формулою можна обчислити об'єм води  $V$  (у  $\text{м}^3$ ) у басейні через 2 години після початку його заповнення, якщо басейн був порожній і швидкість заповнення не змінювалась? (2012 р.)

А	Б	В	Г	Д
$V = \frac{5}{2x}$	$V = \frac{2}{5x}$	$V = \frac{2x}{5}$	$V = 2 \cdot 5x$	$V = \frac{5x}{2}$

25. Якщо  $a < -2$ , то  $1 - |a + 2| = ?$  (2012 р.)

А	Б	В	Г	Д
$a + 3$	$-a - 1$	$a - 1$	$-a - 3$	$-a + 3$



26. Установи відповідність між числом (1–4) та множиною, до якої воно належить (А–Д). (2010 р.)

Число	Множина
1 3,4	А Множина натуральних чисел
2 $\pi$	Б Множина складених чисел
3 $\frac{10}{2}$	В Множина цілих чисел, що не є натуральними числами
4 –13	Г Множина дробових чисел
	Д Множина ірраціональних чисел

27. З пунктів А і В одночасно по шосе назустріч один одному виїхали два велосипедисти. Вони їхали без зупинок зі сталими швидкостями: перший — зі швидкістю  $x$  км/год, другий — зі швидкістю  $y$  км/год ( $x > y$ ). Через  $t$  годин ( $t > 1$ ) вони зустрілися в точці С і, не зупиняючись, продовжили рух без зміни напрямків. До кожного запитання (1–4) добери відповідь (А–Д). (2013 р.)

Запитання	Відповідь
1 На скільки кілометрів зменшилася відстань по шосе між велосипедистами через 1 годину після початку руху?	А $(x + y)t$
2 Чому дорівнює відстань по шосе між пунктами А і В ( $y$ км)?	Б $(x - y)t$
3 На скільки кілометрів більше проїхав перший велосипедист, ніж другий, за час від початку руху до моменту зустрічі?	В $\frac{yt}{x}$
4 За скільки годин перший велосипедист подолає відстань по шосе від точки С до пункту В?	Г $\frac{(x - y)t}{y}$
	Д $x + y$

28. Установи відповідність між твердженням про дріб (1–4) та дробом (А–Д), для якого це твердження є правильним. (2015 р.)

Твердження про дріб	Дріб
1 Скоротний	А $\frac{5}{7}$
2 Неправильний	Б $\frac{13}{27}$
3 Менший за 0,5	В $\frac{41}{10}$
4 Обернений до дроби $1\frac{2}{5}$	Г $\frac{7}{10}$
	Д $\frac{34}{51}$



29. Маємо два водно-сольових розчини. Концентрація солі в першому розчині становить 0,25, а в другому — 0,4. На скільки менше потрібно взяти кілограмів першого розчину, ніж другого, щоб отримати розчин масою 50 кілограмів, концентрація солі в якому — 0,34. (2008 р.)
30. Робітники отримали замовлення викопати криницю. За перший викопаний у глибину метр криниці їм платять 50 грн, а за кожний наступний — на 20 грн більше, ніж за попередній. Скільки грошей (у грн) сплатять робітникам за викопану криницю завглибшки 12 м? (2010 р.)
31. Тарас може доїхати на велосипеді від села до станції за 3 год, а пішки дійти — за 7 год. Швидкість його ходи на 8 км/год менша, ніж руху на велосипеді. Знайди відстань від села до станції (у км). (2010 р.)
32. У фермерському господарстві «Надія» кожен рік озимою пшеницею засівають 600 га полів. Середня врожайність цієї культури в 2007 році становила 24 центнери з одного гектара. (Середня врожайність сільськогосподарської культури — це відношення маси зібраного врожаю цієї культури до загальної площі полів, на яких вона була вирощена.) Завдяки сприятливим погодним умовам у 2008 році озимої пшениці було зібрано на 19 200 центнерів більше, ніж у 2007. Обчисли середню врожайність озимої пшениці, вирощеної в господарстві «Надія» в 2008 році (у ц/га). (2009 р.)
33. Якщо додатні числа  $x$  і  $y$  задовольняють таку умову  $\frac{x}{y} = \frac{1}{4}$ , то  $\frac{x+y}{y} = ?$  (2014 р.)
34. Плавець під час першого тренування подолав дистанцію в 450 м. Кожного наступного тренування він пропливав на 50 м більше, ніж попереднього, поки не досягнув результату — 1 000 м за одне тренування. Після цього під час кожного відвідування басейну плавець пропливав 1 000 м. Скільки всього кілометрів плавець проплив за перші 10 тижнів тренувань, якщо він тренувався тричі кожного тижня? (2015 р.)
35. Петро, Микола та Василь уранці відвідали кафе та кожен із них замовив собі на сніданок бутерброд та гарячий напій. Відомо, що Василь не п'є чорного чаю, а Микола замовив собі бутерброд із шинкою. Скориставшись таблицею, визнач, скільки грошей (у грн) буде коштувати Миколі, Василю та Петру разом найдешевше замовлення в цьому кафе. (2012 р.)

Страва	Ціна, грн
Бутерброд із сиром	7,00
Бутерброд із шинкою	15,00
Бутерброд із рибою	17,00
Кава з молоком	13,00
Кава	12,00
Чай чорний	8,00
Чай зелений	9,00



## Розділ 2

### Відношення та пропорції. Відсотки

#### 1. Відношення та пропорції

Частка двох чисел є їх **відношенням**.  $\frac{a}{b} = a : b$

Якщо  $a : b : c = 2 : 3 : 6$ , то  $a = 2k$ ;  $b = 3k$ ;  $c = 6k$ .

Рівність двох відношень є **пропорцією**.

$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  або  $a : b = c : d$  — пропорція;

$a$  та  $d$  — крайні члени пропорції;  $b$  та  $c$  — середні члени пропорції.

$$5 : 2 = 10 : 4 = 20 : 8 = \dots$$

#### 2. Основна властивість пропорції

**Добуток крайніх членів пропорції дорівнює добутку її середніх членів.**

$$a : b = c : d \quad a \cdot d = b \cdot c$$

#### 3. Правила знаходження одного із членів пропорції

**Щоб знайти невідомий крайній (середній) член пропорції, потрібно добуток її середніх (крайніх) членів поділити на відомий крайній (середній) член пропорції.**

$$a : b = c : d \quad a = \frac{bc}{d} \quad b = \frac{ad}{c}$$

Зразки.

$$1) \frac{8}{4} = \frac{x}{6}; \quad x = \frac{8 \cdot 6}{4} = 12.$$

2) З 9 т залізної руди виплавляють 5 т заліза. Скільки заліза отримають із 12 т такої руди?

$$9 \text{ т} — 5 \text{ т}$$

$$12 \text{ т} — x \text{ т}$$

$$\frac{9}{12} = \frac{5}{x}; \quad x = \frac{12 \cdot 5}{9} = \frac{20}{3} = 6\frac{2}{3} \text{ (т)}.$$

#### 4. Прямо пропорційні величини

**Дві величини є прямо пропорційними, якщо зі збільшенням (зменшенням) значення однієї з них у кілька разів значення іншої збільшується (зменшується) в стільки ж разів.**

$$\frac{x_2}{x_1} = \frac{y_2}{y_1} = k \text{ — коефіцієнт пропорційності.}$$



Наприклад, якщо швидкість руху автобуса постійна, то пройдений шлях і час прямо пропорційні величини. У скільки разів більший час, у стільки ж разів більший пройдений шлях.

Час	Шлях	
↓ За 2 год	— 140 км	↓
↓ За 4 год	— 280 км	↓

$$\frac{2}{4} = \frac{140}{280}$$

## 5. Обернено пропорційні величини

Дві величини є обернено пропорційними, якщо зі збільшенням (зменшенням) значення однієї з них у кілька разів значення іншої зменшується (збільшується) в стільки ж разів.

$$\frac{x_2}{x_1} = \frac{y_1}{y_2} \quad x_2 y_2 = x_1 y_1 = k$$

Наприклад, швидкість та час — обернено пропорційні величини, якщо пройдений шлях — величина постійна. Якщо потрібно пройти певний шлях, то в скільки разів більша швидкість, у стільки ж разів менший час.

Швидкість	Час	
↓ 40 км/год	— 6 год	↑
↓ 80 км/год	— 3 год	↑

$$\frac{40}{80} = \frac{3}{6}$$

**6. Масштаб** — це відношення відстані на карті до відповідної відстані на місцевості.

Масштаб 1 : 1 000 означає, що 1 см на карті відповідає 1 000 см = 10 м на місцевості. Масштаб 1 : 2 000 000 означає, що 1 см на карті відповідає 2 000 000 см = 20 км на місцевості.

## 7. Відсотки

1 % — 1 відсоток або 1 процент.

1 % — це  $\frac{1}{100}$  частина від цілого, яке приймають за 1 або за 100 %.

$$1 \% = \frac{1}{100} = 0,01$$

$$5 \% = 0,05 = \frac{5}{100} = \frac{1}{20}$$

$$20 \% = 0,2 = \frac{20}{100} = \frac{1}{5}$$

$$10 \% = 0,1 = \frac{10}{100} = \frac{1}{10}$$

$$25 \% = 0,25 = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$$

$$50 \% = 0,5 = \frac{50}{100} = \frac{1}{2}$$

$$100 \% = 1$$

## 8. Знаходження відсотка від числа

Знайти 20 % від 14.

$$20 \% = 0,2$$

$$14 \cdot 0,2 = 2,8$$

$$20 \% = \frac{1}{5}$$

$$14 \cdot \frac{1}{5} = 2,8$$

Знайти 15 % від  $x$ .

$$15 \% = 0,15$$

$$15 \% = \frac{15}{100} = \frac{3}{20}$$

$$15 \% \text{ від } x \text{ — це } 0,15x \text{ або } \frac{3}{20}x.$$

**9. Знаходження числа за його відсотком**

Знайти число, 25 % якого дорівнюють 10,2.

$$25 \% = 0,25; \quad 10,2 : 0,25 = 40,8; \quad 25 \% = \frac{1}{4}; \quad 10,2 : \frac{1}{4} = 40,8.$$

**10. Знаходження відсоткового відношення двох чисел**

Скільки відсотків становить 25 від 40?

$$\frac{25}{40} \cdot 100 \% = \frac{25 \cdot 10}{4} \% = \frac{25 \cdot 5}{2} \% = \frac{125}{2} \% = 62,5 \%$$

$$\text{або } \begin{array}{c} 25 \\ \downarrow \\ 40 \end{array} \begin{array}{c} \text{— } x \% \\ \text{— } 100 \% \end{array} \downarrow \quad \frac{25}{40} = \frac{x}{100}; \quad x = \frac{25 \cdot 100}{40} = 62,5 (\%).$$

**11. Задачі на прості відсотки** (обчислення відсотків за період у місяцях і днях) розв'язують за формулою:  $S_n = S_0 \cdot \left(1 + \frac{pn}{100}\right)$ ,

де:  $S_0$  — початкова сума вкладу;

$S_n$  — сума, нарахована за певний проміжок часу;

$p$  — відсотки;  $n$  — кількість днів (місяців).

**Задача.** Банк сплачує вкладникам щомісяця 2 % від суми вкладу. Клієнт поклав у банк 500 грн. Яка сума буде на його рахунку через пів року?

**Розв'язання.**  $S_0 = 500$  грн;  $p = 2$  %;  $n = 6$ .

$$\text{Тоді маємо: } S_6 = 500 \cdot \left(1 + \frac{2 \cdot 6}{100}\right) = 500 \cdot 1,12 = 560 \text{ (грн).}$$

**Відповідь:** через пів року на рахунку клієнта буде 560 грн.

**12. Формула складних відсотків**

$$S_n = S_0 \left(1 + \frac{p}{100}\right)^n, \text{ де: } S_n \text{ — початковий капітал; } S_0 \text{ — нарощений}$$

капітал;  $p$  — відсоткова щорічна ставка;  $n$  — кількість років.

Відсоткові гроші (прибуток вкладника) можна знайти як різницю  $S_n - S_0$ .

**Задача.** Вкладник поклав до банку 10 000 грн під 16 % річних. Яка сума грошей буде на рахунку вкладника через 2 роки? Скільки відсоткових грошей отримає вкладник через 2 роки?

**Розв'язання.**

$$S_0 = 10\,000 \text{ грн; } p = 16 \%; n = 2.$$

$$\text{Тоді маємо: } S_2 = 10\,000 \left(1 + \frac{16}{100}\right)^2 = 13\,456 \text{ (грн).}$$

$$S_2 - S_0 = 13\,456 - 10\,000 = 3\,456 \text{ (грн).}$$

**Відповідь:** через 2 роки на рахунку вкладника буде 13 456 грн, з них відсоткових грошей — 3 456 грн.



### Завдання з вибором однієї правильної відповіді

1. Чотири екскаватори, працюючи разом, вирили яму за 12 год. За скільки годин 6 таких екскаваторів, працюючи разом, вириють 3 такі ями?

А	Б	В	Г	Д
24	12	9	4,5	Інший варіант відповіді

2. Оленка йде зі школи додому 9 хв, а Петрик добігає від її будинку до школи та відразу повертається назад за 12 хв. У скільки разів швидкість, з якою бігає Петрик, більша за швидкість, з якою ходить Оленка?

А	Б	В	Г	Д
у $\frac{4}{3}$ раза	у $\frac{3}{2}$ раза	у $\frac{5}{4}$ раза	у $\frac{7}{4}$ раза	Інший варіант відповіді

3. Скільки відсотків години становлять 18 хв?

А	Б	В	Г	Д
12	10	50	30	Інший варіант відповіді

4. Сторони трикутника з периметром 48 см відносяться як 3 : 6 : 7. Знайди найбільшу сторону трикутника.

А	Б	В	Г	Д
9 см	18 см	21 см	28 см	35 см

5. Художній фільм складається з двох серій, тривалість яких відноситься як 5 : 4. Яку частину всього фільму становить коротша серія?

А	Б	В	Г	Д
$\frac{4}{5}$	$\frac{4}{9}$	$\frac{5}{9}$	$\frac{5}{4}$	Інший варіант відповіді

6. Протягом тижня дві бригади встановили 160 вікон. Кількість вікон, установлених першою та другою бригадами, відноситься як 3 : 5. Скільки вікон установила друга бригада?

А	Б	В	Г	Д
140	100	60	32	20

7. На скільки відсотків збільшиться площа квадрата, якщо його сторону збільшити на 20 %?

А	Б	В	Г	Д
На 100 %	На 20 %	На 40 %	На 44 %	Залежить від значення сторони



8. Товар двічі подорожчав на 50 %. На скільки відсотків збільшилась його початкова ціна?

А	Б	В	Г	Д
На 125 %	На 100 %	На 75 %	На 50 %	Інший варіант відповіді

9. На скільки відсотків зменшиться периметр квадрата, якщо його сторону зменшити на 10 %?

А	Б	В	Г	Д
На 25 %	На 40 %	На 10 %	На 20 %	Залежить від значення сторони

10. У липні фірма продала зошитів на  $b$  грн, а в серпні — на  $2b$  грн. На скільки відсотків збільшився продаж зошитів у серпні порівняно з липнем?

А	Б	В	Г	Д
На 200 %	На 100 %	На 50 %	Залежить від числа $b$	Інший варіант відповіді

11. Товар коштував 40 грн. Через деякий час його ціна зросла на 30 %. Визнач нову ціну товару.

А	Б	В	Г	Д
42 грн	48 грн	52 грн	56 грн	Інший варіант відповіді

12. Товар, початкова ціна якого була 180 грн, двічі подорожчав, причому кожного разу на 50 %. Яка нова ціна товару?

А	Б	В	Г	Д
280 грн	360 грн	305 грн	405 грн	Інший варіант відповіді

13. Знайди відсоток умісту срібла в сплаві, якщо у 200 г сплаву міститься 42 г срібла.

А	Б	В	Г	Д
7	14	21	28	Інший варіант відповіді

14. У школі 70 % учнів вивчають дві іноземні мови, 20 % цих учнів займаються спортом. Скільки відсотків учнів школи і вивчають дві іноземні мови, і займаються спортом?

А	Б	В	Г	Д
90	50	20	14	Інший варіант відповіді



15. Ціну телевізора спочатку підвищили на 10 %, а потім знизили на 10 %. Як змінилась його ціна порівняно з початковою?

А	Б	В	Г	Д
Збільшилась на 1 %	Зменшилась на 1 %	Зменшилась на 2 %	Не змінилась	Інший варіант відповіді

16. Швидкість автобуса збільшили з 56 км/год до 70 км/год. На скільки відсотків зросла швидкість автобуса?

А	Б	В	Г	Д
На 25 %	На 20 %	На 14 %	На 10 %	Інший варіант відповіді

17. У двох хлопчиків 80 марок. Кількість марок першого хлопчика становить 25 % кількості марок другого. Скільки марок у першого хлопчика?

А	Б	В	Г	Д
80	64	44	20	16

18. Обчисли відсотковий уміст солі в розчині, якщо у 800 г розчину містяться 120 г солі.

А	Б	В	Г	Д
10 %	12 %	15 %	30 %	Інший варіант відповіді

19. Банк сплачує своїм вкладникам 8 % річних. Скільки грошей потрібно покласти на рахунок, щоб за рік отримати 960 грн прибутку?

А	Б	В	Г	Д
18 000 грн	15 000 грн	12 000 грн	10 000 грн	Інший варіант відповіді

20. Ціна книжки після підвищення на 25 % стала 60 грн. Якою була початкова ціна книжки?

А	Б	В	Г	Д
15 грн	30 грн	45 грн	48 грн	50 грн

21. Визнач відсотковий уміст цукру в розчині, якщо 500 г розчину містять 25 г цукру.

А	Б	В	Г	Д
2 %	5 %	10 %	20 %	25 %

22. Відстань між двома пунктами на карті 3,8 см. Визнач відстань між цими пунктами на місцевості, якщо масштаб карти 1 : 100 000.

А	Б	В	Г	Д
38 км	3,8 км	0,38 км	0,038 км	Інший варіант відповіді



23. Визнач відстань на місцевості, якщо на карті масштабу  $1 : 1\,000\,000$  вона відповідає 32 см.

А	Б	В	Г	Д
32 000 км	320 км	3 200 м	32 км	Інший варіант відповіді

24. Як правильно записати масштаб карти, якщо один сантиметр на карті відповідає ста тисячам сантиметрів на місцевості?

А	Б	В	Г	Д
$10\,000 : 1$	$1 : 1\,000\,000$	$1 : 10\,000$	$100\,000 : 1$	$1 : 100\,000$

25. Як правильно записати масштаб карти, якщо один сантиметр на карті відповідає двом мільйонам сантиметрів на місцевості?

А	Б	В	Г	Д
$1 : 200\,000$	$2\,000\,000 : 1$	$1 : 2\,000\,000$	$1 : 20\,000$	$1 : 2\,000$

26. Відстань на місцевості 24 км. Визнач її довжину на карті масштабу  $1 : 100\,000$ .

А	Б	В	Г	Д
24 см	240 см	24 м	2,4 см	Інший варіант відповіді

27. Визнач відстань на місцевості, якщо на карті вона дорівнює 20 см. Масштаб карти  $1 : 1\,000$ .

А	Б	В	Г	Д
0,02 км	200 м	20 м	2 м	Інший варіант відповіді

28. Товар подорожчав у чотири рази. На скільки відсотків збільшилася ціна товару?

А	Б	В	Г	Д
На 400 %	На 25 %	На 300 %	На 500 %	Інший варіант відповіді

29. Яке з поданих чисел є коренем рівняння  $\frac{x+1}{5} = \frac{x-3}{6}$ ?

А	Б	В	Г	Д
-1	-21	-15	-9	Інший варіант відповіді

30. Яке з поданих відношень не відповідає відношенню  $10 : 15$ ?

А	Б	В	Г	Д
$2 : 3$	$\frac{10}{3} : \frac{15}{3}$	$\frac{1}{10} : \frac{1}{15}$	$40 : 60$	$30 : 45$



**Завдання на встановлення відповідності між двома множинами об'єктів або на встановлення правильної послідовності дій**

1. Установи відповідність між відсотками (1–4) та десятковими дробами (А–Д).

1	50 %	А	0,05
2	5 %	Б	0,2
3	20 %	В	0,02
4	2 %	Г	0,5
		Д	0,005

2. Установи відповідність між відсотками (1–4) та звичайними дробами (А–Д).

1	5 %	А	$\frac{1}{2}$
2	20 %		
3	50 %	Б	$\frac{1}{25}$
4	75 %	В	$\frac{3}{4}$
		Г	$\frac{1}{5}$
		Д	$\frac{1}{20}$

3. Установи, скільки відсотків (А–Д) від другого числа становить перше число (1–4).

1	2 і 4	А	200 %
2	6 і 3	Б	100 %
3	8 і 32	В	75 %
4	12 і 16	Г	50 %
		Д	25 %

4. Установи відповідність між частками (1–4) та відсотками (А–Д).

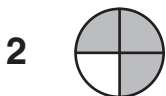
1	$\frac{2}{5}$	А	12 %
		Б	15 %
2	$\frac{3}{8}$	В	40 %
		Г	37,5 %
3	$\frac{3}{20}$	Д	100 %
4	1		



5. Установи відповідність між зафарбованими частинами круга (1–4) та відсотками (А–Д), які відповідають цим частинам.



А  $66\frac{2}{3}\%$



Б  $33\frac{1}{3}\%$



В 25 %



Г 75 %

Д  $62\frac{1}{2}\%$

6. Установи відповідність між задачами (1–4) та відповідями до них (А–Д).

1 Товар коштував 60 грн. Через деякий час його ціна знизилася на 40 %. Визнач нову ціну товару.

А 20 грн

Б 24 грн

В 36 грн

2 Стілець подешевшав на 50 % і став коштувати 24 грн. Скільки коштував стілець спочатку?

Г 48 грн

Д 63 грн

3 Ціна 1 кг печива становить 75 % ціни 1 кг цукерок. Скільки коштує 1 кг печива, якщо ціна цукерок 84 грн?

4 Ціна товару 100 грн. Товар подорожчав на 24 %. На скільки гривень збільшилась ціна товару?

7. Установи відповідність між пропорціями (1–4) та їх розв'язками (А–Д).

1  $(x + 1) : 7 = 5 : 8$

А  $4\frac{1}{2}$

2  $(2x - 3) : 4 = (x + 3) : 5$

Б  $-2\frac{1}{3}$

3  $8 : x = 5 : 3$

В  $2\frac{1}{3}$

4  $(x - 1) : 2 = 5x : 7$

Г  $3\frac{3}{8}$

Д 4,8



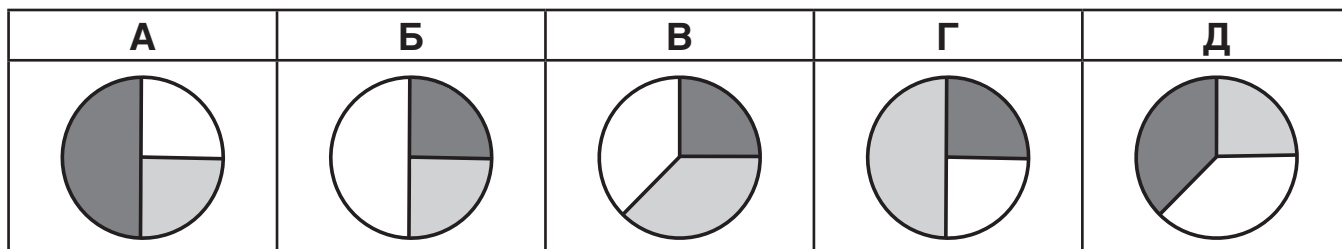
### Завдання для розв'язання

1. Прямокутна земельна ділянка зображена на плані в масштабі 1 : 300. Яка площа цієї земельної ділянки, якщо площа її зображення на плані 36 см<sup>2</sup>?
2. Знайди корінь рівняння  $\frac{a+4}{6} = \frac{3a-2}{7}$ .
3. Сашко, Андрій та Петро заробили разом 2 610 грн. Сашко працював у два рази довше, ніж Андрій, та в 3 рази менше, ніж Петро. Зароблені гроші поділили пропорційно часу роботи кожного. Скільки грошей отримав Сашко?
4. У книзі 240 сторінок. Повість займає 60 % книги, а казки —  $\frac{19}{24}$  решти. Скільки сторінок займають казки?
5. Ціна товару збільшилась із 92 грн до 110,4 грн. На скільки відсотків збільшилась ціна товару?
6. Знайди число  $a$ , якщо 0,9 від 20 % цього числа дорівнюють 5,49.
7. Засіяли 65 % поля. Залишилося засіяти 105 га. Яка площа всього поля?
8. Мали 300 г п'ятивідсоткового розчину солі. Через деякий час 50 г води випарували. Знайди відсотковий уміст солі в новому розчині.
9. На стоянці 36 автомобілів білого кольору, що становить 24 % всіх автомобілів. Скільки всього автомобілів на стоянці?
10. Після двох послідовних підвищень ціни на одну й ту саму кількість відсотків ціна шафи зросла з 500 грн до 720 грн. На скільки відсотків кожного разу підвищували ціну?
11. Підприємець поклав у банк 40 000 грн під 12 % річних. Яка сума буде в нього на рахунку через 2 роки?
12. Під час варіння м'ясо втрачає 35 % своєї маси. Скільки потрібно взяти сирого м'яса, щоб одержати 16,25 кг вареного?
13. Укажи число, 30 % якого дорівнюють 60.
14. Для вирощування розсади помідорів посадили 50 насінин, з яких проросло лише 45. Який відсоток схожості цього насіння?
15. Спортсмен пробіг 9 км, що становить 60 % усієї дистанції. Яку дистанцію має подолати спортсмен?
16. Поділи число 252 на частини  $a$ ,  $b$  і  $c$  так, щоб виконувалися відношення:  $a : b = 4 : 9$ ;  $b : c = 3 : 5$ .
17. Ціна товару спочатку збільшилася на 20 %, а потім зменшилася на 20 %. На скільки відсотків змінилася ціна товару за два рази?



## Зразки завдань із ЗНО попередніх років

1. Під час закладання нового парку 25 % його площі відвели під посадку кленів, 50 % площі, що залишилася, — під посадку дубів, а решту площі — під газони. Укажи, на якій з діаграм правильно показано розподіл площі парку. (2008 р.)



— Дуби

— Газони

— Клен

2. Перед Новим роком у магазині побутової техніки було знижено ціни на всі товари на 15 %. Скільки коштуватиме після знижки телевізор вартістю 1 800 грн? (2010 р.)

А	Б	В	Г	Д
1 200 грн	1 350 грн	1 430 грн	1 530 грн	1 785 грн

3. За видачу свідоцтва про право на спадщину стягується державне мито в розмірі 0,5 % від вартості майна, що успадковується. Яку суму державного мита має сплатити спадкоємець, якщо вартість майна, що успадковується, становить 32 000 грн? (2010 р.)

А	Б	В	Г	Д
64 грн	16 грн	1 600 грн	160 грн	320 грн

4. За переказ грошей клієнт має сплатити банку винагороду в розмірі 2 % від суми переказу. Скільки всього грошей (у гривнях) йому потрібно сплатити в касу банку, якщо сума переказу становить 30 000 грн? (2009 р.)

А	Б	В	Г	Д
36 000 грн	30 600 грн	30 060 грн	30 030 грн	30 006 грн

5. Визнач  $m$  зі співвідношення  $\frac{m}{2} = \frac{3}{n}$ , де  $n \neq 0$ . (2013 р.)

А	Б	В	Г	Д
$m = 6n$	$m = \frac{6}{n}$	$m = \frac{2n}{3}$	$m = \frac{3}{2n}$	$m = \frac{n}{6}$

6. Журнал коштував 25 грн. Через два місяці цей самий журнал став коштувати 21 грн. На скільки відсотків знизилася ціна журналу? (2011 р.)

А	Б	В	Г	Д
16 %	4 %	$\frac{25}{21} \cdot 100 \%$	$\frac{4}{21} \cdot 100 \%$	84 %



7. Дві однакові автоматичні лінії виготовляють 16 т шоколадної глазури за 4 дні. Установи відповідність між запитанням (1–4) та відповіддю на нього (А–Д). Уважай, що кожна лінія виготовляє однакову кількість глазури щодня. (2013 р.)

Запитання

Відповідь

- |   |   |   |    |
|---|---|---|----|
| 1 | Скільки тонн шоколадної глазури дві лінії виготовляють за 3 дні?                | А | 2  |
|   |   | Б | 4  |
| 2 | За скільки днів одна лінія виготовить 16 т шоколадної глазури?                  | В | 6  |
|   |   | Г | 8  |
| 3 | Скільки тонн шоколадної глазури виготовить одна лінія за 2 дні?                 | Д | 12 |
| 4 | Скільки таких ліній потрібно для виготовлення 48 т шоколадної глазури за 4 дні? |   |    |
8. Додатне число  $a$  більше від додатного числа  $b$  у 3,8 раза. На скільки відсотків число  $a$  більше за число  $b$ ? (2013 р.)
9. У магазині молодіжного одягу діє акція: за умови покупки будь-яких двох однакових футболок за одну з них платять на 40 % менше, ніж за іншу. За дві однакові футболки, придбані в цьому магазині під час акції, Микола заплатив 200 гривень. Скільки гривень заплатив би Микола, якби купив лише одну таку футболку? (2013 р.)
10. У магазині в продажу є лише музичні диски, диски з науково-популярними фільмами та диски з художніми фільмами. Кількість дисків з науково-популярними фільмами в п'ять разів більша за кількість музичних дисків та удвічі менша за кількість дисків із художніми фільмами. Загальна кількість дисків у цьому магазині дорівнює 192. (2015 р.)
- 1) Скільки відсотків становить кількість музичних дисків від загальної кількості всіх дисків у магазині?
- 2) Визнач кількість дисків із науково-популярними фільмами в цьому магазині.



## Розділ 3

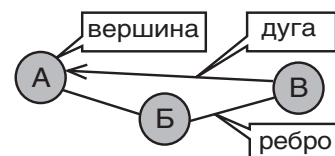
### Елементи комбінаторики. Теорія ймовірностей

**Комбінаторика** — розділ елементарної математики, у якому для скінченних множин розглядаються різноманітні комбінації елементів вихідних множин.

#### 1. Графи

**Граф** — це схема, на якій зображено сукупність пов'язаних між собою об'єктів.

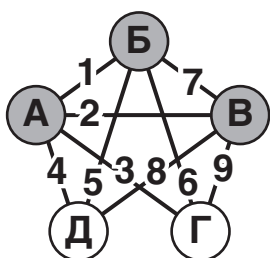
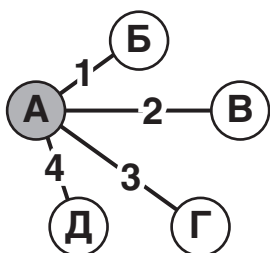
Об'єкти позначають кружечками. Це **вершини** графа. Зв'язки між об'єктами позначають лініями. Це є **ребра** графа. Ребро, що має напрямок, є **дугою**.



*Зразок.*

*Задача.* Зустрілися п'ятеро друзів. Вони привіталися, і кожен потиснув руку їм усім. Скільки всього рукостискань було зроблено?

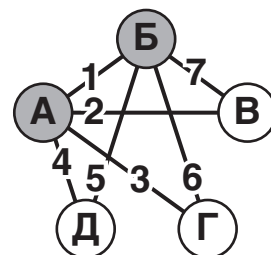
*Розв'язання*



- 1) Познач кожного з друзів кружечком із буквою.
- 2) Познач усі рукостискання першого друга за допомогою ліній-з'єднань і пронумеруй їх.

3) Познач усі рукостискання другого товариша. (Рукостискання другого товариша з першим уже пораховане, тому з'єднай кружечок **Б** з тими кружечками, з якими він іще не з'єднаний.) Продовж нумерацію.

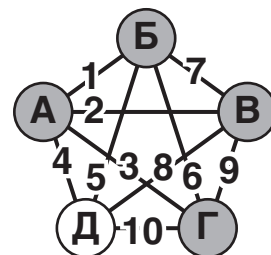
4) Познач іще не пораховані рукостискання третього друга. Для цього з'єднай кружечок **В** з тими кружечками, з якими він іще не з'єднаний. Продовж нумерацію.



5) Познач іще не пораховані рукостискання четвертого друга. Для цього з'єднай кружечок **Г** з тими кружечками, з якими він іще не з'єднаний, і продовж нумерацію.

6) Напиши відповідь, виходячи з того, що кількість з'єднань відповідає кількості рукостискань друзів.

*Відповідь:* усього зроблено 10 рукостискань.

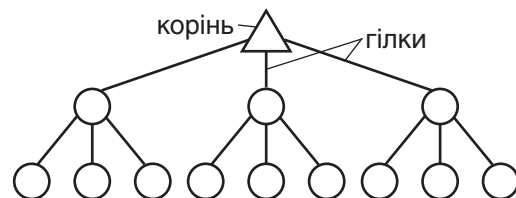


#### 2. Метод упорядкованого перебору. Граф-дерево

**Комбінаторні задачі** — це задачі, у яких необхідно полічити кількість усіх можливих варіантів сполучення певних об'єктів. Розглянемо розв'язування комбінаторних задач за допомогою **граф-дерева**



(або **дерева можливих варіантів**). Граф-дерево складається з «кореня», який позначають трикутником (або зірочкою), і «гілок», які зображують за допомогою відрізків.



*Зразок.*

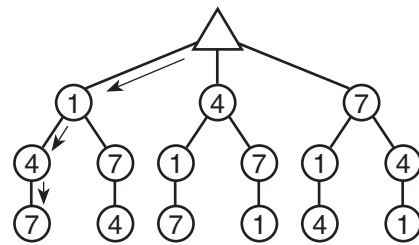
**Задача.** Склади всі можливі трицифрові числа із цифр 1, 4 і 7 за умови, що цифри в записі числа не повторюються.

Для розв'язання задачі побудуємо граф-дерево. Для цього потрібно:

- 1) намалювати «корінь» граф-дерева — трикутник;
- 2) від «кореня» граф-дерева провести три «гілки»-відрізки (оскільки подано три цифри) і на їх кінцях записати цифри 1, 4 і 7;
- 3) від кожної із цифр (1, 4 і 7) провести по дві «гілки» (оскільки є два варіанти вибору другої цифри числа) та записати решту цифр.

Маємо:

- від цифри 1 — «гілки» із 4 і 7;
- від цифри 4 — «гілки» з 1 і 7;
- від цифри 7 — «гілки» з 1 і 4;



- 4) від кожної позначеної цифри нижнього ряду провести по одній «гілці» й записати ту цифру, якої ще не записали, рухаючись від «кореня» дерева по «гілках». Отримуємо відповідь: 147; 174; 417; 471; 714 і 741.

### 3. Трикутник Паскаля

**Трикутник Паскаля** — нескінченна таблиця трикутної форми. У цьому трикутнику на вершині та по обидва боки розміщено одиниці. Кожне число дорівнює сумі двох чисел, розташованих над ним (ліворуч та праворуч).

Трикутник Паскаля можна продовжувати нескінченно.

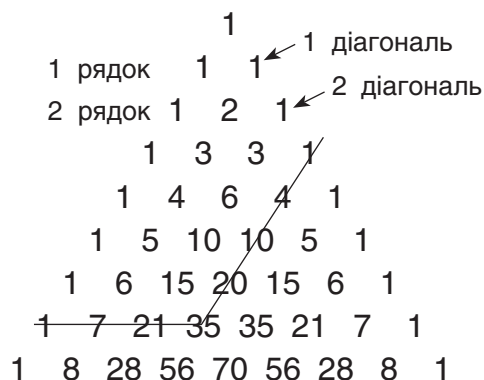
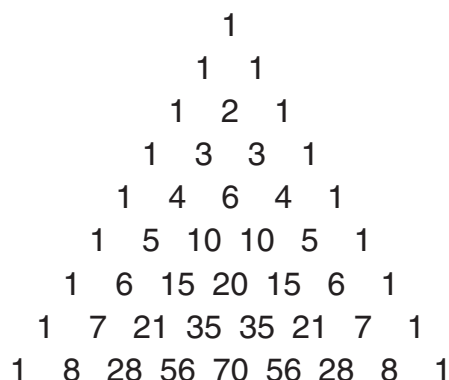
За допомогою трикутника Паскаля можна:

- 1) обчислювати суми чисел натурально-го ряду;
- 2) розв'язувати комбінаторні задачі.

*Зразок.*

**Задача.** Гетьман дозволив козакові вибрати собі в дар трьох із 7 породистих коней. Скільки варіантів вибору має козак?

*Розв'язання.* Знайди число, що стоїть на перетині третьої діагоналі й сьомого рядка трикутника, — число 35.





#### 4. Комбінаторні правила суми та добутку



*Зразки.*

*Задача 1.*

У кошику знаходяться 7 яблук та 6 груш. Скількома способами можна обрати один із фруктів?

Яблуко можна обрати 7 способами, а грушу — 6 способами. Або яблуко, або грушу можна обрати  $7 + 6 = 13$  способами (правило суми).

*Задача 2.*

Є 3 види напою та 4 види пиріжків. Скількома способами можна обрати один напій та один пиріжок?

Обрати один напій можна 3 способами, а один пиріжок — 4 способами. Обрати і напій, і пиріжок можна  $3 \cdot 4 = 12$  способами (правило добутку).

#### 5. Начала теорії ймовірностей

**Теорія ймовірностей** — математична наука, що вивчає закономірності випадкових подій.

**Випадкова подія** — це подія, яка в результаті випробування або відбудеться, або не відбудеться.

**Вірогідна (достовірна) подія** — це подія, яка в результаті випробування обов'язково відбудеться.

**Неможлива подія** — це подія, яка в результаті випробування не відбудеться ніколи.

**Імовірність події  $A$**

$P(A) = \frac{m}{n}$ , де:  $m$  — кількість випадків, що сприяють події  $A$ ;  $n$  — загальна кількість випадків.

$$0 < P(A) < 1;$$

$P(A) = 0$  — імовірність неможливої події;

$P(A) = 1$  — імовірність вірогідної події.



Зразки.

Задача 1.

З 10 карток із числами від 1 до 10 навмання обирають одну. Яка ймовірність обрати картку з парним числом?

Парні картки: 2; 4; 6; 8; 10 — їх 5.

Усього карток — 10.

$$P(A) = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$$

Задача 2.

У ящику лежать 8 червоних та 6 жовтих куль. Визнач, яка ймовірність:

$A$  — витягнути кулю;

$B$  — витягнути жовту кулю;

$C$  — витягнути зелену кулю;

$D$  — витягнути червону кулю.

Усього в ящику  $8 + 6 = 14$  куль.

$$P(A) = 1;$$

$$P(B) = \frac{6}{14} = \frac{3}{7};$$

$$P(C) = 0 \text{ (бо зелених куль у ящику немає);}$$

$$P(D) = \frac{8}{14} = \frac{4}{7}.$$

Задача 3.

Підкидають три монети. Яка ймовірність того, що на всіх монетах випаде герб?

Можливі результати							
1	2	3	4	5	6	7	8
Г	Г	Г	Г	Ц	Ц	Ц	Ц
Г	Г	Ц	Ц	Ц	Ц	Г	Г
Г	Ц	Г	Ц	Ц	Г	Ц	Г

Монет усього 3, кожна монета може лягти двома способами (Ц або Г), число всіх можливих результатів  $n = 2^3 = 8$ . Отже,  $P(A) = \frac{1}{8}$ .



## Завдання з вибором однієї правильної відповіді

1. У скриньці лежать 24 кульки, 15 з яких — зелені, 9 — червоні. Навмання виймають одну кульку. Яка ймовірність того, що ця кулька синя?

А	Б	В	Г	Д
0	1	$\frac{15}{24}$	$\frac{9}{24}$	Інший варіант відповіді

2. У ящику 8 червоних кульок та 5 зелених. Навмання виймають одну кульку. Яка ймовірність того, що вона зелена?

А	Б	В	Г	Д
0	1	$\frac{8}{13}$	$\frac{5}{13}$	Інший варіант відповіді

3. Скільки чотирицифрових чисел можна скласти із цифр 1, 2, 3, 4 (цифри в числі не повторюються)?

А	Б	В	Г	Д
8	24	48	96	Інший варіант відповіді

4. Скільки чотирицифрових чисел можна скласти із цифр 0, 1, 2, 3 (цифри в числі не повторюються)?

А	Б	В	Г	Д
9	18	24	48	Інший варіант відповіді

5. Шкільний розклад на понеділок містить 4 уроки з різних предметів. Скількома способами можна скласти цей розклад із 12 предметів?

А	Б	В	Г	Д
24	495	11 880	$4^{12}$	Інший варіант відповіді

6. У коробці 4 сині та кілька зелених кульок. Скільки зелених кульок, якщо ймовірність обрати навмання зелену кульку дорівнює  $\frac{3}{5}$ ?

А	Б	В	Г	Д
3	4	6	8	10

7. Існують п'ять карток із числами 1; 3; 5; 6; 7. Яка ймовірність того, що добуток чисел на двох навмання обраних картках буде парним числом?

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{5}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{4}{5}$	Інший варіант відповіді



8. Скільки існує п'ятицифрових чисел, у яких остання цифра парна?

А	Б	В	Г	Д
40 000	45 000	50 000	90 000	Інший варіант відповіді

9. З пункту А до пункту В прокладено 5 доріг, а з пункту В до пункту С — 4 дороги. Скількома способами можна проїхати з пункту А до пункту С через пункт В?

А	Б	В	Г	Д
9	18	20	24	Інший варіант відповіді

10. У кошику 10 апельсинів та 3 яблука. Скількома способами можна обрати 3 апельсини та одне яблуко?

А	Б	В	Г	Д
120	123	30	360	Інший варіант відповіді

11. Із 12 робітників потрібно обрати 4 в ремонтну бригаду. Скількома способами можна це зробити?

А	Б	В	Г	Д
24	48	11 880	495	Інший варіант відповіді

12. У класі 15 хлопчиків і 10 дівчаток. Потрібно обрати 2 хлопчиків і 2 дівчаток для участі в конкурсі. Скількома способами можна це зробити?

А	Б	В	Г	Д
25	150	4 725	11 650	Інший варіант відповіді

13. У класі 15 хлопчиків і 10 дівчаток. Одне за одним два учні вийшли з класу. Яка ймовірність того, що вийшли два хлопчики?

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{2}{25}$	$\frac{7}{20}$	Інший варіант відповіді

14. У шкільній їдальні три види соку та чотири види пиріжків. Скільки існує варіантів купити один сік та один пиріжок?

А	Б	В	Г	Д
7	12	24	4	Інший варіант відповіді



15. Скількома способами можна розставити на полиці 6 книжок?

А	Б	В	Г	Д
6	24	120	720	Інший варіант відповіді

16. Галина хоче викликати таксі. В одному таксопарку 40 автомобілів, а в іншому — 20. Скількома способами може зробити замовлення Галина?

А	Б	В	Г	Д
20	40	60	800	Інший варіант відповіді

### Завдання для розв'язання

1. Скільки всього різних двоцифрових чисел можна утворити із цифр 1, 4, 3, 8 і 5 за умови, що цифри не повторюються?
2. Скільки всього різних двоцифрових чисел можна утворити із цифр 5, 0, 3, 2 і 1 за умови, що цифри не повторюються?
3. У магазині продають сині, червоні та зелені кульки. Хлопчик склав набір із трьох кульок. Скільки існує варіантів набору з трьох кульок?
4. На прийомі присутні 12 дипломатів. Кожен привітався з кожним за руку. Скільки було рукостискань?
5. Восьмеро друзів пішли в похід, маючи 6-місний та 2-місний намети. Скількома способами друзі можуть розподілитися для ночівлі в наметах?
6. Скільки способів обрати 4 учнів із 10 для участі в олімпіаді має вчитель?
7. У коробці 12 кольорових олівців. Скільки існує способів обрати 3 з них?
8. У пеналі 4 червоних та 5 синіх олівців. Яка ймовірність витягнути синій олівець?
9. У класі 13 дівчаток та 15 хлопчиків. Учитель викликає одного з учнів до дошки. Яка ймовірність того, що це буде хлопчик? Яка ймовірність того, що це буде дівчинка?
10. Зі 150 лотерейних білетів 15 виграшних. Яка ймовірність того, що один куплений білет виявиться виграшним?
11. Є картки з усіма двоцифровими числами. Ніна виймає одну з них. Яка ймовірність того, що на цій картці однакові цифри?
12. З усіх кісток доміно Сергій узяв одну. Яка ймовірність того, що це дубль?

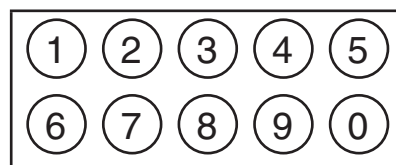


### Зразки завдань із ЗНО попередніх років

1. На полиці знаходяться 18 однакових скляних банок із джемом. Серед них 6 банок з абрикосовим джемом, 12 — з яблучним. За кольором джеми не відрізняються один від одного. Господиня навімання взяла одну банку. Яка ймовірність того, що вона буде з абрикосовим джемом? (2010 р.)

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{18}$	$\frac{1}{2}$

2. 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? Уважай, що коди, утворені перестановкою цифр (наприклад, 1–2 і 2–1), є однаковими. (2010 р.)



А	Б	В	Г	Д
100	90	45	20	10

3. 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'ятьох — мед із гречки. Знайди ймовірність того, що перший навімання відкритий бідон буде містити квітковий мед. (2010 р.)

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

4. У туриста є 10 однакових за розмірами консервних банок, серед яких 4 банки — з тушкованим м'ясом, 6 банок — з рибою. Під час зливи етикетки відклеїлися. Турист навімання взяв одну банку. Яка ймовірність того, що вона буде з рибою? (2009 р.)

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{10}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{2}{5}$

5. До складу української прем'єр-ліги з футболу входять 16 команд. Упродовж сезону кожні дві команди грають між собою 2 матчі. Скільки всього матчів буде зіграно за сезон? (2009 р.)

А	Б	В	Г	Д
120	128	200	240	256



6. Блок соціальної реклами складається із 4 рекламних роликів: про шкідливість паління, про охорону навколишнього середовища, про дотримання правил дорожнього руху та про велосипедне місто. Ролик про шкідливість паління заплановано показати двічі — першим і останнім, а інших три ролики — по одному разу. Скільки всього існує варіантів формування цього блоку соціальної реклами за вказаним порядком рекламних роликів? (2014 р.)

А	Б	В	Г	Д
6	8	12	24	120

7. Випущено партію з 300 лотерейних білетів. Імовірність того, що навімання вибраний білет із цієї партії буде виграшним, дорівнює 0,2. Визнач кількість білетів без виграшу в цій партії. (2015 р.)

А	Б	В	Г	Д
6	60	294	150	240

8. У коробці 80 цукерок, з яких 44 — із чорного шоколаду, а решта — з білого. Визнач імовірність того, що навімання взята з коробки цукерка буде з білого шоколаду. (2008 р.)

9. В автобусному парку налічувалось  $n$  автобусів, шосту частину яких було обладнано інформаційними табло. Пізніше інформаційні табло встановили ще на 4 автобуси з наявних у парку. Після проведеного переобладнання навімання вибирають один з  $n$  автобусів парку. Імовірність того, що це буде автобус з інформаційним табло, становить 0,25. Визнач  $n$  за умови, що кожен автобус обладнується лише одним табло. (2013 р.)

10. У відділі працює певна кількість чоловіків і жінок. Для анкетування навімання обрали одного зі співробітників. Імовірність того, що це чоловік, дорівнює  $\frac{4}{9}$ . Знайди відношення кількості жінок до кількості чоловіків, які працюють у цьому відділі. (2011 р.)

11. Скільки всього різних двоцифрових чисел можна утворити із цифр 1, 5, 6, 7, 8 і 9 так, щоб у кожному числі цифри не повторювалися? (2012 р.)

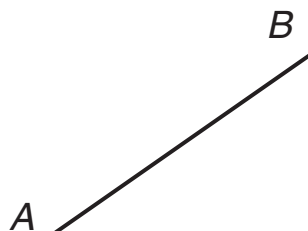


## Розділ 4

### Геометрія. Величини

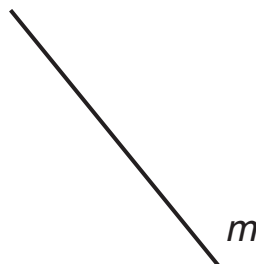
#### 1. Основні геометричні фігури на площині

Основні геометричні фігури на площині — **точка** та **пряма**.



пряма  $AB$

або



пряма  $m$

**Промінь** — це частина прямої, обмежена з одного боку точкою. Ця точка є початком променя. Кінця в променя немає.

**Відрізок** — це частина прямої, обмежена двома точками, які є кінцями відрізка.

Кожний відрізок має певну довжину, більшу за нуль. Одиниці довжини: 1 мм; 1 см; 1 дм; 1 м; 1 км.

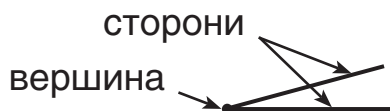
Довжина відрізка — це відстань між кінцями відрізка.

Довжина відрізка дорівнює сумі довжин відрізків, на які він поділяється будь-якою його точкою.

$$AC = AB + BC$$



**Кут** — це геометрична фігура, утворена двома променями, що виходять з однієї точки. Промені є сторонами кута, а їх спільний початок — вершиною кута.



Кожен кут має певну градусну міру, більшу від нуля.

Градусну міру кута вимірюють у градусах (позначають « $^{\circ}$ »), мінутах (позначають « $'$ ») і секундах (позначають « $''$ »).

$$1^{\circ} = 60'$$

$$1' = 60''$$

Для позначення кута використовують знак « $\angle$ ».

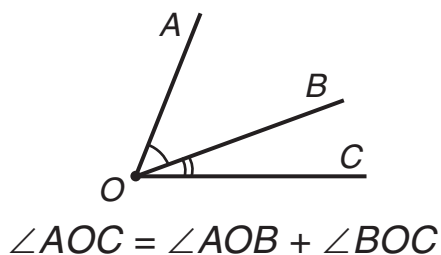


## Способи запису кутів

Однією великою латинською буквою	$\angle A$	
Трьома великими латинськими буквами	$\angle ABC$	
Маленькою буквою грецького алфавіту	$\angle \alpha$	
Двома маленькими латинськими буквами	$\angle (mn)$	
Числом	$\angle 1$	

## Види кутів

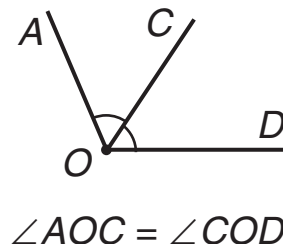
<b>Прямий</b> ( $90^\circ$ )	
<b>Гострий</b> (менший за $90^\circ$ )	
<b>Тупий</b> (більший за $90^\circ$ і менший за $180^\circ$ )	
<b>Розгорнутий</b> ( $180^\circ$ )	



Градусна міра кута дорівнює сумі градусних мір кутів, на які він розбивається будь-яким променем, що проходить між його сторонами.

Дві геометричні фігури є рівними, якщо їх можна сумістити накладанням. Для позначення рівних фігур використовують знак « $=$ ».

Промінь, який виходить із вершини кута, проходить між його сторонами й ділить кут на дві рівні частини, є **бісектрисою кута**.



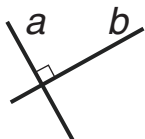


## 2. Взаємне розміщення прямих на площині

Через будь-які дві різні точки можна провести пряму, і до того ж тільки одну.



Дві прямі на площині є **паралельними**, якщо вони не перетинаються. Паралельні прямі записують так:  $a \parallel b$ .

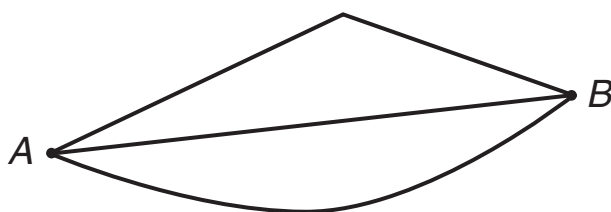


Дві прямі, які перетинаються під прямим кутом, є **перпендикулярними** прямими. Коротко пишуть:  $a \perp b$  або  $b \perp a$ .

Відстань — це найкоротший шлях від однієї точки до іншої.

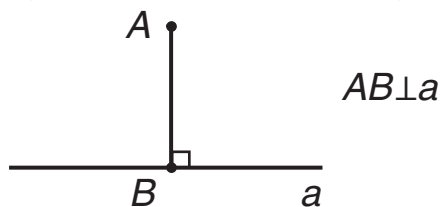
Відстань між точками  $A$  і  $B$  — це довжина відрізка  $AB$ .

Відстанню між двома точками не можна вважати криву або ламану, що з'єднує ці точки.



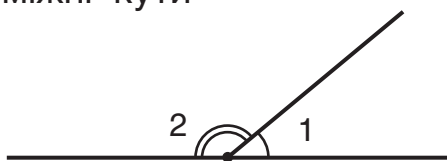
Відстань від точки до прямої визначають за допомогою перпендикуляра.

**Перпендикуляр** — це відрізок прямої, яка перпендикулярна поданій прямій і з'єднує подану точку з точкою перетину цих прямих.



## 3. Кути, що утворюються в результаті перетину двох прямих

Суміжні кути

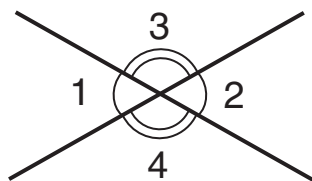


$$\angle 1 + \angle 2 = 180^\circ.$$

**Суміжні кути** — два кути, що мають спільну сторону, а інші сторони утворюють пряму (є доповняльними променями).

**Сума суміжних кутів  $180^\circ$ .**

Вертикальні кути



$$\angle 1 = \angle 2, \angle 3 = \angle 4.$$

**Вертикальні кути** — два кути, у яких сторони одного є доповняльними променями сторін іншого.

**Вертикальні кути рівні.**

**Властивості суміжних кутів**

1. Якщо два кути рівні, то суміжні з ними кути також рівні.
2. Два кути, суміжні з одним і тим самим кутом, рівні.
3. Кут, суміжний з прямим кутом, також прямий.
4. Кут, суміжний з гострим кутом, тупий.
5. Кут, суміжний з тупим кутом, гострий.

$\angle 1$  і  $\angle 3$ ;  $\angle 2$  і  $\angle 4$  — вертикальні кути;

$\angle 1$  і  $\angle 2$ ;  $\angle 2$  і  $\angle 3$ ;  $\angle 3$  і  $\angle 4$ ;  $\angle 1$  і  $\angle 4$  — суміжні кути;

$\angle 1 = \angle 3$ ;

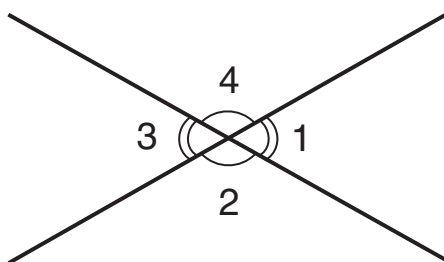
$\angle 2 = \angle 4$ ;

$\angle 1 + \angle 2 = 180^\circ$ ;

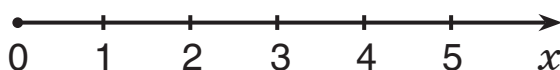
$\angle 3 + \angle 4 = 180^\circ$ ;

$\angle 1 + \angle 4 = 180^\circ$ ;

$\angle 2 + \angle 3 = 180^\circ$ .

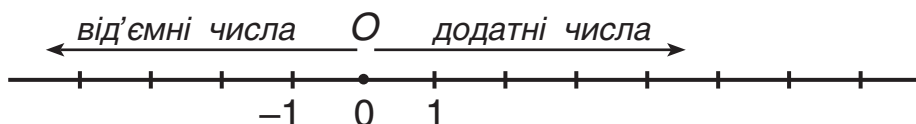
**4. Координатний промінь і координатна пряма**

**Координатний промінь** — це промінь, на якому обрано початок відріку й одиничний відрізок. Кожна точка координатного променя має свою координату.

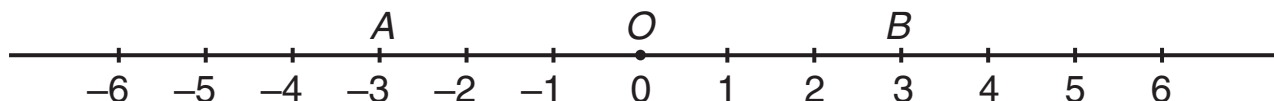


Пряма, на якій позначено початок відріку, одиничний відрізок і напрямок, є **координатною прямою**.

Додатні числа на координатній прямій розташовані праворуч від початку відріку, від'ємні — ліворуч.



Число, яке відповідає певній точці на координатній прямій, є **координатою** цієї точки. На рисунку точка  $A$  має координату  $-3$ , а точка  $B$  — координату  $3$ . Це записують так:  $A(-3)$ ;  $B(3)$ .

**5. Многокутники**

**Многокутником** є замкнена ламана.

Вершини ламаної є вершинами многокутника, а ланки ламаної — сторонами многокутника.



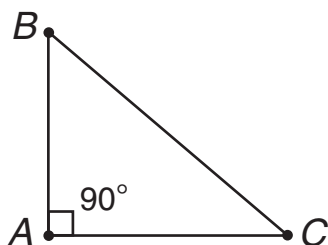
**Трикутник** — це багатокутник, який має три кути, три сторони й три вершини.

Трикутники розрізняють за видами їхніх кутів.

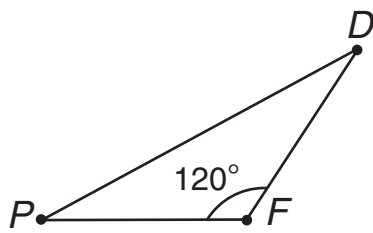
**Прямокутний** трикутник — трикутник, один із кутів якого прямий.

**Тупокутний** трикутник — трикутник, один із кутів якого тупий.

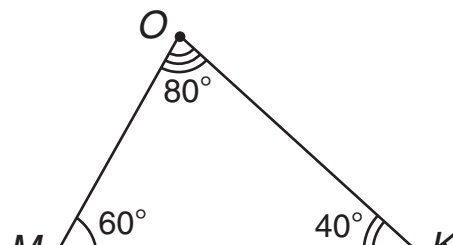
**Гострокутний** трикутник — трикутник, усі кути якого гострі.



прямокутний  
трикутник



тупокутний  
трикутник



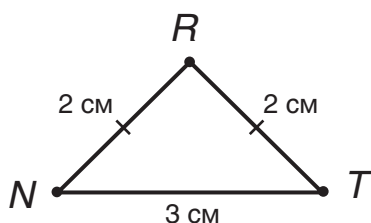
гострокутний  
трикутник

Трикутники розрізняють за співвідношенням їх сторін.

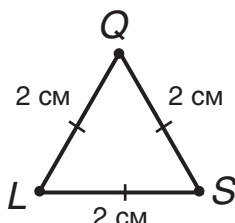
**Рівнобедрений** трикутник — це трикутник, у якого дві сторони рівні (мають однакову довжину).

**Рівносторонній** трикутник — це трикутник, у якого всі сторони рівні.

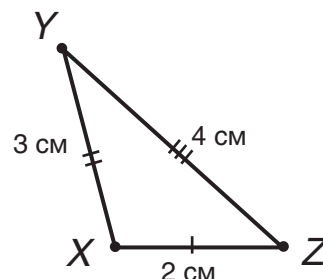
**Різносторонній** трикутник — трикутник, усі сторони якого різної довжини.



рівнобедрений  
трикутник

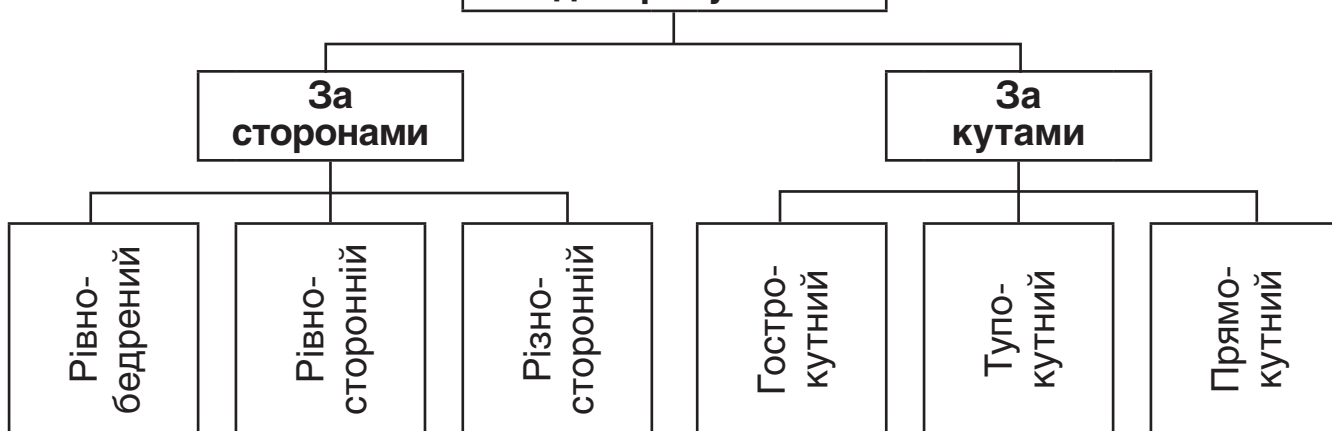


рівносторонній  
трикутник



різносторонній  
трикутник

### Види трикутників



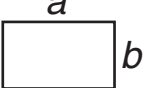

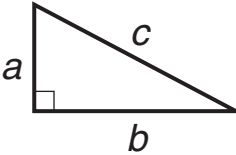
**Прямокутник** — чотирикутник, у якого всі кути прямі.

**Квадрат** — прямокутник, у якого всі сторони рівні.

**6. Периметр і площа**

Сума довжин усіх сторін многокутника є його **периметром**.

Довільний трикутник	$P = a + b + c$
Рівносторонній трикутник	$P = 3a$
Рівнобедрений трикутник	$P = 2a + c$
Прямокутник	$P = 2(a + b)$
Квадрат	$P = 4a$

Прямокутник 	$S = a \cdot b$
Квадрат 	$S = a^2$
Прямокутний трикутник  $a$ і $b$ — катети; $c$ — гіпотенуза.	$S = ab : 2$ або $S = \frac{ab}{2}$

**Одиниці вимірювання площі**

$1 \text{ см}^2 =$	$100 \text{ мм}^2$
$1 \text{ дм}^2 =$	$100 \text{ см}^2$
$1 \text{ м}^2 =$	$100 \text{ дм}^2$
$1 \text{ а} =$	$100 \text{ м}^2$
$1 \text{ га} =$	$100 \text{ а}$
$1 \text{ км}^2 =$	$100 \text{ га}$

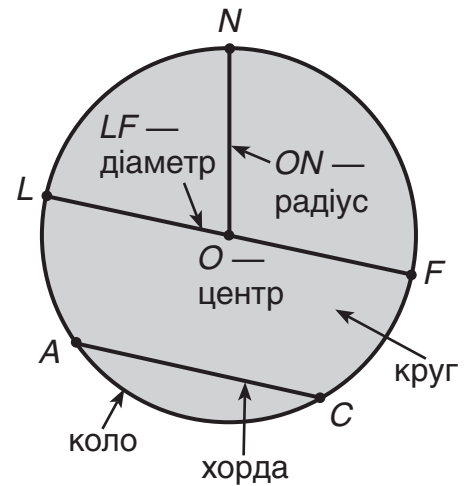
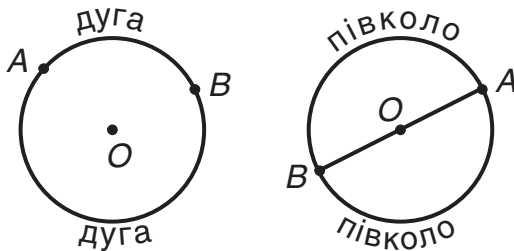


## 7. Коло і круг

**Коло** — фігура, яка складається з усіх точок площини, рівновіддалених від поданої точки (центра).

Діаметр кола дорівнює двом радіусам:  
 $d = 2 \cdot r$ .

Якщо на колі стоять дві точки, то вони розбивають коло на дві частини, які є **дугами**.



**Круг** — це частина площини, обмежена колом.

Довжина кола	$C = 2\pi r$	$r$ — радіус кола; $\pi \approx 3\frac{1}{7}$ (або 3,14).
Площа круга	$S = \pi r^2$	

## 8. Взаємне розміщення кола та прямої

**Випадок 1. Коло та пряма не мають жодної спільної точки**, якщо відстань від центра кола до прямої більша за радіус ( $ON > OA$ ) (рис. 1).

**Випадок 2. Коло та пряма мають дві спільні точки**, якщо відстань від центра кола до прямої менша за радіус ( $ON < OA$ ) (рис. 2).

**Випадок 3. Коло та пряма мають одну спільну точку**, якщо відстань від центра кола до прямої дорівнює радіусу ( $ON = OA$ ) (рис. 3).

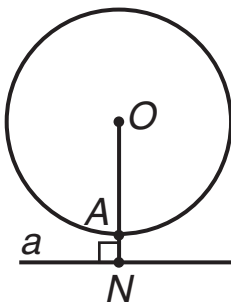


Рис. 1

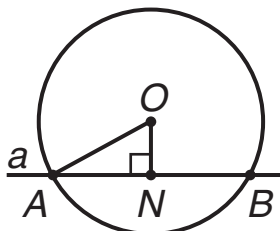


Рис. 2

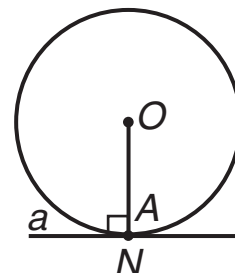


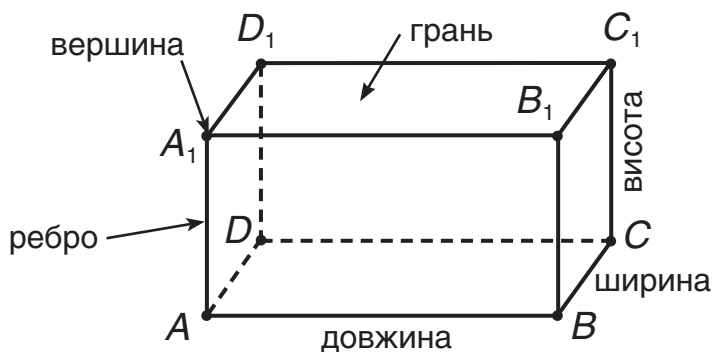
Рис. 3

Пряма, яка має з колом тільки одну спільну точку, є **дотичною до кола**. Дотична до кола перпендикулярна до радіуса, проведеного в точку дотику.



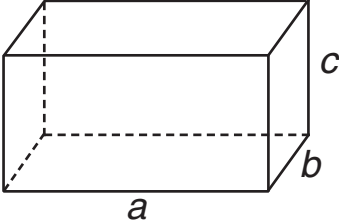
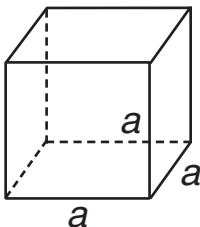
## 9. Многогранники та тіла обертання

Многогранник, усі грані якого — прямокутники, є **прямокутним паралелепіпедом**.

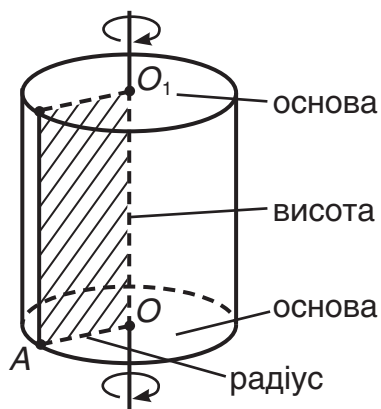


Вершин — 8  
Ребер — 12  
Граней — 6

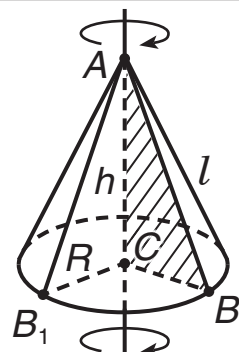
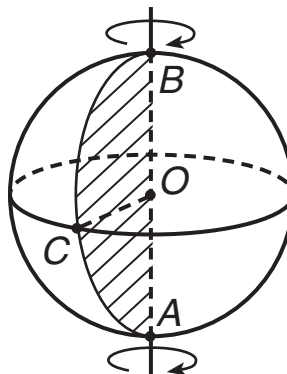
Прямокутний паралелепіпед, усі грані якого — квадрати, є **кубом**.

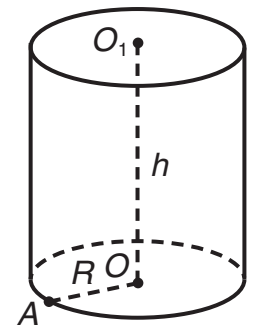
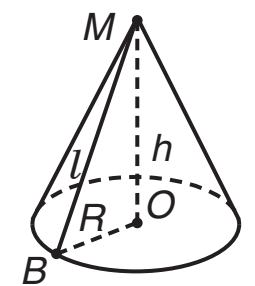
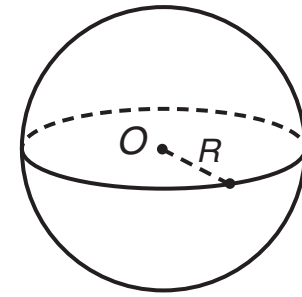
Многогранник	Площа поверхні	Об'єм
Прямокутний паралелепіпед 	$S = 2 \cdot (a \cdot b + b \cdot c + a \cdot c)$	$V = a \cdot b \cdot c$
Куб 	$S = 6a^2$	$V = a^3$

**Циліндр** можна уявити як тіло, утворене в результаті обертання прямокутника навколо однієї з його сторін.





<p><b>Конус</b> можна уявити як тіло, утворене в результаті обертання прямокутного трикутника навколо одного з його катетів.</p>	 <p> <math>h</math> — висота конуса;  <math>l</math> — твірна конуса;  <math>R</math> — радіус основи конуса.         </p>
<p><b>Кулю</b> можна уявити як тіло, утворене в результаті обертання півкруга навколо діаметра.</p>	 <p> <math>AB</math> — діаметр;              т. <math>O</math> — центр;  <math>OC</math> — радіус.         </p>

Тіло обертання	Площа бічної поверхні	Площа повної поверхні	Об'єм
	$S_{\text{б.п}} = 2\pi R h$	$S = S_{\text{б.п}} + 2S_{\text{оч}}$ $S_{\text{б.п}} = 2\pi R h$ $S_{\text{оч}} = \pi R^2$	$V = \pi R^2 h$
	$S_{\text{б.п}} = \pi R l$	$S = S_{\text{б.п}} + S_{\text{оч}}$ $S_{\text{б.п}} = \pi R l$ $S_{\text{оч}} = \pi R^2$	$V = \frac{1}{3} \pi R^2 h$
		$S = 4\pi R^2$	$V = \frac{4}{3} \pi R^3$



## 10. Метрична система мір

Одиниці вимірювання довжини	Одиниці вимірювання площі
$1 \text{ км} = 1\,000 \text{ м}$ $1 \text{ м} = 10 \text{ дм}$ $1 \text{ дм} = 10 \text{ см}$ $1 \text{ см} = 10 \text{ мм}$	$1 \text{ км}^2 = 1\,000\,000 \text{ м}^2$ $1 \text{ м}^2 = 100 \text{ дм}^2$ $1 \text{ га} = 100 \text{ а}$ $1 \text{ а} = 100 \text{ м}^2$
Одиниці вимірювання об'єму	Одиниці вимірювання маси
$1 \text{ м}^3 = 1\,000 \text{ дм}^3$ $1 \text{ дм}^3 = 1\,000 \text{ см}^3$ $1 \text{ л} = 1 \text{ дм}^3$ $1 \text{ см}^3 = 1\,000 \text{ мм}^3$	$1 \text{ т} = 1\,000 \text{ кг}$ $1 \text{ ц} = 100 \text{ кг}$ $1 \text{ кг} = 1\,000 \text{ г}$ $1 \text{ г} = 1\,000 \text{ мг}$

	1 мм	1 см	1 дм	1 м	10 м	100 м	1 км
	1 мм <sup>2</sup>	1 см <sup>2</sup>	1 дм <sup>2</sup>	1 м <sup>2</sup>	1 а	1 га	1 км <sup>2</sup>
	1 мм <sup>3</sup>	1 см <sup>3</sup>	1 дм <sup>3</sup>	1 м <sup>3</sup>	10 <sup>3</sup> м <sup>3</sup>	10 <sup>6</sup> м <sup>3</sup>	1 км <sup>3</sup>

<b>Ар</b> (а)	Площа квадрата 10 м × 10 м	10 м
<b>Гектар</b> (га)	Площа квадрата 100 м × 100 м	100 м



### Завдання з вибором однієї правильної відповіді

1. Скільки прямих можна провести через одну точку?

А	Б	В	Г	Д
Одну	Дві	Безліч	Жодної	Інший варіант відповіді

2. Скільки прямих можна провести через дві точки?

А	Б	В	Г	Д
Одну	Дві	Безліч	Жодної	Інший варіант відповіді

3. На скільки частин пряма ділить площину?

А	Б	В	Г	Д
На дві	На три	На безліч	На чотири	Інший варіант відповіді

4. Скільки спільних точок мають дві прямі, що перетинаються?

А	Б	В	Г	Д
Одну	Дві	Жодної	Безліч	Інший варіант відповіді

5. Скільки точок перетину мають дві паралельні прямі?

А	Б	В	Г	Д
Одну	Дві	Жодної	Безліч	Інший варіант відповіді

6. Скільки прямих кутів утворюється при перетині двох перпендикулярних прямих?

А	Б	В	Г	Д
Два	Чотири	Безліч	Жодного	Інший варіант відповіді

7. Скільки пар суміжних кутів утворюється при перетині двох прямих?

А	Б	В	Г	Д
Дві	Три	Чотири	Безліч	Інший варіант відповіді

8. Один із кутів, що утворився при перетині двох прямих, — тупий. Які будуть інші кути?

А	Б	В	Г	Д
Гострі та тупий	Гострі та прямий	Прямі	Гострий, тупий і прямий	Інший варіант відповіді



9. Один із кутів, утворених при перетині двох прямих, — гострий. Які будуть інші кути?

А	Б	В	Г	Д
Гострий і тупі	Тупий і прямі	Гострі	Тупі	Інший варіант відповіді

10. Скільки пар вертикальних кутів утворюється при перетині двох прямих?

А	Б	В	Г	Д
Дві	Три	Безліч	Жодної	Інший варіант відповіді

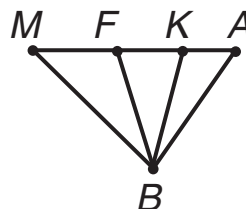
11. Скільки відрізків зображено на рисунку?

А	Б	В	Г	Д
3	4	5	6	Інший варіант відповіді



12. Скільки відрізків зображено на рисунку?

А	Б	В	Г	Д
5	8	9	10	Інший варіант відповіді



13. На рисунку  $AB = 5$  см;  $AC = 8$  см;  $BD = 7$  см. Знайди довжину відрізка  $AD$ .

А	Б	В	Г	Д
13 см	10 см	12 см	20 см	Інший варіант відповіді



14. На рисунку  $AC = 6$  см;  $BD = 8$  см;  $BC = 4$  см. Знайди довжину відрізка  $AD$ .

А	Б	В	Г	Д
10 см	14 см	18 см	12 см	Інший варіант відповіді



15. На відрізку  $AB$ , який дорівнює 24 см, позначено точку  $C$ . Знайди відстань між серединами відрізків  $AC$  і  $CB$ .

А	Б	В	Г	Д
10 см	12 см	6 см	18 см	Неможливо знайти



16. Скільки променів на рисунку?

А	Б	В	Г	Д
Один	Два	Три	Чотири	Неможливо визначити



17. Скільки потрібно взяти променів зі спільним початком, щоб отримати один кут?

А	Б	В	Г	Д
Один	Два	Три	Чотири	Інший варіант відповіді

18. Скільки потрібно взяти променів зі спільним початком, щоб отримати два кути?

А	Б	В	Г	Д
Один	Два	Три	Чотири	Інший варіант відповіді

19. Скільки потрібно взяти променів зі спільним початком, щоб отримати три кути?

А	Б	В	Г	Д
Два	Три	Чотири	П'ять	Інший варіант відповіді

20. Визнач градусну міру кута АОС на рисунку.

А	Б	В	Г	Д
$100^\circ$	$190^\circ$	$180^\circ$	$200^\circ$	$360^\circ$



21. Визнач градусну міру прямого кута.

А	Б	В	Г	Д
$100^\circ$	$60^\circ$	$180^\circ$	$90^\circ$	$30^\circ$

22. Визнач градусну міру кута АОС на рисунку.

А	Б	В	Г	Д
$100^\circ$	$90^\circ$	$190^\circ$	$200^\circ$	$15^\circ$



23. Визнач градусну міру розгорнутого кута.

А	Б	В	Г	Д
$100^\circ$	$60^\circ$	$180^\circ$	$90^\circ$	$200^\circ$

24. Яка з поданих градусних мір відповідає гострому куту?

А	Б	В	Г	Д
$91^\circ$	$89^\circ 59'$	$150^\circ 33'$	$90^\circ 9'$	$99^\circ$



25. Яка з поданих градусних мір відповідає тупому куту?

А	Б	В	Г	Д
$11^\circ$	$79^\circ 59'$	$90^\circ 30'$	$90^\circ$	$51^\circ$

26. Чому дорівнює сума градусних мір суміжних кутів?

А	Б	В	Г	Д
$90^\circ$	$180^\circ$	$360^\circ$	$100^\circ$	Інший варіант відповіді

27. Градусна міра одного із суміжних кутів дорівнює  $100^\circ$ . Знайди градусну міру іншого суміжного кута.

А	Б	В	Г	Д
$90^\circ$	$80^\circ$	$180^\circ$	$100^\circ$	Неможливо визначити

28. Познач правильне твердження.

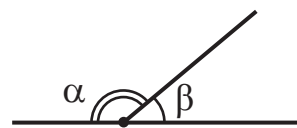
А	Б	В	Г	Д
Сума вертикальних кутів дорівнює $180^\circ$	Сума вертикальних кутів дорівнює $360^\circ$	Градусна міра вертикальних кутів однакова	Градусна міра вертикальних кутів різна	Сума вертикальних кутів більша за $90^\circ$

29. Які з поданих пар кутів можуть бути суміжними?

А	Б	В	Г	Д
$48^\circ$ і $152^\circ$	$83^\circ$ і $107^\circ$	$23^\circ$ і $147^\circ$	$50^\circ$ і $50^\circ$	$36^\circ$ і $144^\circ$

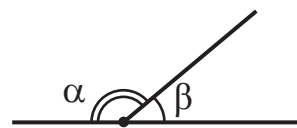
30. На рисунку  $\alpha - \beta = 40^\circ$ . Знайди градусну міру кута  $\alpha$ .

А	Б	В	Г	Д
$140^\circ$	$70^\circ$	$110^\circ$	$40^\circ$	Інший варіант відповіді



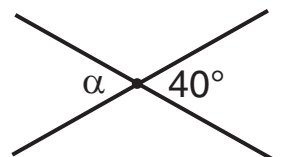
31. На рисунку  $\alpha = 4\beta$ . Знайди градусну міру кута  $\beta$ .

А	Б	В	Г	Д
$36^\circ$	$144^\circ$	$45^\circ$	$135^\circ$	Інший варіант відповіді



32. За рисунком знайди градусну міру кута  $\alpha$ .

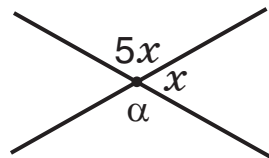
А	Б	В	Г	Д
$140^\circ$	$180^\circ$	$40^\circ$	$70^\circ$	Інший варіант відповіді





33. Використовуючи рисунок, знайди градусну міру кута  $\alpha$ .

А	Б	В	Г	Д
$30^\circ$	$50^\circ$	$130^\circ$	$150^\circ$	Інший варіант відповіді



34. Різниця двох суміжних кутів дорівнює одному з них. Знайди ці суміжні кути.

А	Б	В	Г	Д
$30^\circ$ і $150^\circ$	$50^\circ$ і $50^\circ$	$45^\circ$ і $135^\circ$	$60^\circ$ і $120^\circ$	Інший варіант відповіді

35. Знайди суміжні кути, якщо їх градусні міри відносяться як 7 : 8.

А	Б	В	Г	Д
$70^\circ$ і $80^\circ$	$84^\circ$ і $96^\circ$	$140^\circ$ і $160^\circ$	$84^\circ$ і $106^\circ$	Інший варіант відповіді

36. Два кути відносяться як 1 : 4, а суміжні з ними — як 14 : 11. Знайди подані кути.

А	Б	В	Г	Д
$10^\circ$ і $40^\circ$	$12^\circ$ і $48^\circ$	$30^\circ$ і $120^\circ$	$50^\circ$ і $200^\circ$	Інший варіант відповіді

37. Укажи величину, що не є одиницею вимірювання довжини.

А	Б	В	Г	Д
Кілометр	Метр	Центнер	Дециметр	Сантиметр

38. Яка з поданих величин найбільша?

А	Б	В	Г	Д
3 000 мм	20 дм	87 см	1 м	105 см

39. Яка з поданих величин найменша?

А	Б	В	Г	Д
1 300 мм	140 см	17 дм	2 м	170 см

40. Яка одиниця вимірювання менша за метр, але більша від сантиметра?

А	Б	В	Г	Д
Дециметр	Кілометр	Міліметр	Сажень	Миля

41. Скільки міліметрів у 5 м?

А	Б	В	Г	Д
50	500	5 000	50 000	Інший варіант відповіді



42. Скільки сантиметрів у 10 км?

А	Б	В	Г	Д
10 000	100 000	1 000 000	10 000 000	Інший варіант відповіді

43. Скільки метрів у 10 км?

А	Б	В	Г	Д
1 000	10 000	100 000	1 000 000	Інший варіант відповіді

44. У скільки разів 1 км більше за 1 м?

А	Б	В	Г	Д
У 10 разів	У 100 разів	У 1 000 разів	У 10 000 разів	Інший варіант відповіді

45. У скільки разів 1 м більший за 1 мм?

А	Б	В	Г	Д
У 10 разів	У 100 разів	У 1 000 разів	У 10 000 разів	Інший варіант відповіді

46. Морська миля приблизно дорівнює 1 км 852 м. Вирази в метрах 2 милі.

А	Б	В	Г	Д
37 004 м	3 704 м	3 740 м	2 704 м	Інший варіант відповіді

47. Скільки метрів становлять  $\frac{9}{10}$  км?

А	Б	В	Г	Д
900	90	9	9 000	Інший варіант відповіді

48. Познач, яка величина не є одиницею вимірювання часу.

А	Б	В	Г	Д
Доба	Секунда	Фунт	Століття	Година

49. Яку частину доби становить 6 год?

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	Неможливо визначити



50. Визнач, скільки хвилин міститься у  $\frac{2}{3}$  год.

А	Б	В	Г	Д
45	40	90	20	Інший варіант відповіді

51. Яка з поданих точок розміщена на координатному промені праворуч?

А	Б	В	Г	Д
$A(5)$	$B(13)$	$C(11)$	$D(12)$	Неможливо визначити

52. Яка з поданих точок розміщена на координатному промені ліворуч?

А	Б	В	Г	Д
$A(12)$	$B(15)$	$C(17)$	$D(9)$	Неможливо визначити

53. Яка з точок лежить на координатному промені праворуч?

А	Б	В	Г	Д
$A(0,1)$	$B(1,2)$	$C(1,23)$	$D(1,023)$	Неможливо визначити

54. Яка з поданих точок розміщена на координатному промені праворуч?

А	Б	В	Г	Д
$A(11)$	$B(14)$	$C(18)$	$D(25)$	Неможливо визначити

55. Дай визначення периметра многокутника.

А	Б	В	Г	Д
Сума довжин усіх сторін многокутника	Кількість сторін многокутника	Добуток довжини та ширини многокутника	Сума вершин і сторін многокутника	Інший варіант відповіді

56. Периметр квадрата 32 м. Чому дорівнюватиме площа квадрата?

А	Б	В	Г	Д
$8 \text{ м}^2$	$16 \text{ м}^2$	$64 \text{ м}^2$	$256 \text{ м}^2$	Інший варіант відповіді

57. Сторона рівностороннього трикутника дорівнює 1 см. Чому дорівнює периметр цього трикутника?

А	Б	В	Г	Д
1 см	3 см	15 см	5 см	3 м



58. В  $1 \text{ м}^2$  міститься...

А	Б	В	Г	Д
$10 \text{ дм}^2$	$100 \text{ дм}^2$	$1\,000 \text{ дм}^2$	$10\,000 \text{ дм}^2$	Інший варіант відповіді

59. Довжина кімнати  $4\frac{2}{3} \text{ м}$ , а ширина —  $3\frac{1}{4} \text{ м}$ . Обчисли площу кімнати.

А	Б	В	Г	Д
$7\frac{11}{12} \text{ м}^2$	$15\frac{1}{6} \text{ м}^2$	$15\frac{1}{12} \text{ м}^2$	$12\frac{1}{6} \text{ м}^2$	Інший варіант відповіді

60. Чому дорівнює площа квадрата зі стороною  $0,2 \text{ дм}$ ?

А	Б	В	Г	Д
$0,04 \text{ дм}^2$	$0,4 \text{ дм}^2$	$0,004 \text{ дм}^2$	$0,2 \text{ дм}^2$	Інший варіант відповіді

61. За допомогою якого виразу можна обчислити площу прямокутника зі сторонами  $17 \text{ см}$  і  $5 \text{ см}$ ?

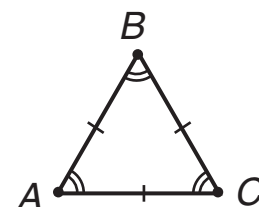
А	Б	В	Г	Д
$(17 + 5) \cdot 2$	$17 \cdot 5$	$17 \cdot 5 \cdot 2$	$(17 + 5) : 2$	Інший варіант відповіді

62. Укажи, чому дорівнює сума кутів трикутника.

А	Б	В	Г	Д
$100^\circ$	$300^\circ$	$180^\circ$	$90^\circ$	Інший варіант відповіді

63. Укажи, який трикутник зображено на рисунку.

А	Б	В	Г	Д
Прямокутний	Рівнобедрений	Тупокутний	Рівносторонній	Різносторонній



64. Визнач градусну міру кутів рівнобедреного прямокутного трикутника.

А	Б	В	Г	Д
$60^\circ$ ; $60^\circ$ і $60^\circ$	$90^\circ$ ; $45^\circ$ і $45^\circ$	$90^\circ$ ; $60^\circ$ і $60^\circ$	$90^\circ$ ; $55^\circ$ і $55^\circ$	Неможливо визначити

65. Знайди довжину сторони рівностороннього трикутника, якщо його периметр  $1 \text{ см}$ .

А	Б	В	Г	Д
$\frac{2}{3} \text{ см}$	$\frac{1}{3} \text{ см}$	$1 \text{ см}$	$3 \text{ см}$	Неможливо визначити



66. Периметр квадрата 20 м. Знайди довжину його сторони.

А	Б	В	Г	Д
10 м	5 м	5 см	80 м	Інший варіант відповіді

67. Сторона квадрата дорівнює  $m$ . Укажи формулу обчислення площі цього квадрата.

А	Б	В	Г	Д
$S = 4m$	$S = 2m$	$S = m : 2$	$S = m^2$	Інший варіант відповіді

68. Основа рівнобедреного трикутника 4 см, а бічна сторона — на 8 см більша. Обчисли периметр цього трикутника.

А	Б	В	Г	Д
16 см	20 см	28 см	40 см	Інший варіант відповіді

69. Який з поданих трикутників побудувати неможливо?

А	Б	В	Г	Д
Трикутник зі сторонами 6 см, 4 см і 3 см	Трикутник зі сторонами 4 см, 4 см і 3 см	Трикутник зі сторонами 6 см, 4 см і 2 см	Трикутник зі сторонами 7 см, 7 см і 7 см	Трикутник зі сторонами 5 см, 2 см і 4 см

70. Чому дорівнює радіус кола діаметром 1 м?

А	Б	В	Г	Д
10 см	$\frac{1}{10}$ м	$\frac{1}{2}$ м	2 м	Інший варіант відповіді

71. За якою формулою можна обчислити радіус кола, діаметр якого дорівнює  $d$ ?

А	Б	В	Г	Д
$r = d^2$	$r = d : 2$	$r = 2d$	$r = d$	Інший варіант відповіді

72. Скільки радіусів можна провести в колі?

А	Б	В	Г	Д
Один	Два	Безліч	Жодного	Інший варіант відповіді

73. Число  $\pi$  приблизно дорівнює...

А	Б	В	Г	Д
30	$3\frac{1}{7}$	$\frac{3}{14}$	314	Інший варіант відповіді



74. За якою формулою обчислюють довжину кола?

А	Б	В	Г	Д
$C = 2\pi r$	$C = 2\pi d$	$C = \pi r^2$	$C = 2r$	Інший варіант відповіді

75. Скільки діаметрів можна провести в колі?

А	Б	В	Г	Д
Жодного	Один	Два	Безліч	Інший варіант відповіді

76. За якою формулою обчислюють площу круга?

А	Б	В	Г	Д
$S = 2\pi r^2$	$S = \pi r^2$	$S = \pi d$	$S = 2\pi r$	Інший варіант відповіді

77. Що позначає число  $\pi$ ?

А	Б	В	Г	Д
$C : d$	$C : r$	$C \cdot r$	$S : C$	Інший варіант відповіді

78. Чому дорівнює довжина кола, якщо його радіус 6 см ( $\pi = 3,14$ )?

А	Б	В	Г	Д
18,84 см	113,04 см <sup>2</sup>	36 см	37,68 см	Інший варіант відповіді

79. Чому дорівнює довжина кола, якщо довжина його половини 25,5 см?

А	Б	В	Г	Д
12,5 см	5,1 см	51 см	510 см	Інший варіант відповіді

80. Чому дорівнює довжина кола радіусом 0,1 м ( $\pi = 3,14$ )?

А	Б	В	Г	Д
3,14 м	0,314 м	0,628 м	6,28 м	Інший варіант відповіді

81. Скільки спільних точок мають коло та дотична до цього кола?

А	Б	В	Г	Д
Одну	Дві	Безліч	Жодної	Інший варіант відповіді



82. Радіус кола дорівнює 0,5 дм. Знайди діаметр цього кола.

А	Б	В	Г	Д
0,25 дм	1 дм	1 м	0,5 дм	Інший варіант відповіді

83. Обчисли радіус кола, діаметр якого дорівнює 1 см.

А	Б	В	Г	Д
2 см	0,5 см	0,5 мм	0,25 см	Неможливо визначити

84. Скільки точок перетину мають два кола, якщо радіус першого дорівнює 1,2 см, радіус другого — 2,1 см, а відстань між їх центрами — 3 см?

А	Б	В	Г	Д
Одну	Дві	Жодної	Безліч	Неможливо визначити

85. Скільки точок перетину мають два кола, якщо радіус першого дорівнює 7,2 см, другого — 3,1 см, а відстань між їх центрами — 10,5 см?

А	Б	В	Г	Д
Одну	Дві	Жодної	Безліч	Неможливо визначити

86. Скільки ребер у прямокутного паралелепіпеда?

А	Б	В	Г	Д
6	8	12	4	Інший варіант відповіді

87. Із двох кубиків із ребром 5 см склали прямокутний паралелепіпед. Укажи суму довжин його ребер.

А	Б	В	Г	Д
10 см	75 см	80 см	90 см	Інший варіант відповіді

88. Обчисли площу поверхні куба з ребром 5 см.

А	Б	В	Г	Д
$30 \text{ см}^2$	$75 \text{ мм}^3$	$150 \text{ см}^2$	$125 \text{ см}^3$	Інший варіант відповіді

89. Довжина ребра куба дорівнює  $a$ . Яка формула площі його поверхні?

А	Б	В	Г	Д
$S = 6 + a$	$S = 6a^2$	$S = 8a^2$	$S = 12a^2$	Інший варіант відповіді



90. Визнач, яка плоска фігура лежить в основі циліндра.

А	Б	В	Г	Д
Коло	Трикутник	Круг	Квадрат	Прямокутник

91. Розгортка циліндра складається...

А	Б	В	Г	Д
з трикутника та круга	з прямокутника й двох кіл	з прямокутника та двох кругів	з прямокутника й двох квадратів	Інший варіант відповіді

92. За якою формулою обчислюють площу повної поверхні циліндра?

А	Б	В	Г	Д
$S = 2\pi Rh$	$S = \pi R^2$	$S = S_{\text{б.п}} + 2S_{\text{осн}}$	$S = \pi Rl$	Інший варіант відповіді

93. Визнач, яка плоска фігура лежить в основі конуса.

А	Б	В	Г	Д
Коло	Трикутник	Круг	Квадрат	Інший варіант відповіді

94. Яка фігура не є тілом обертання?

А	Б	В	Г	Д
Піраміда	Циліндр	Конус	Куля	Неможливо визначити

95. Познач фігуру, яка утвориться при обертанні прямокутного трикутника навколо одного з його катетів.

А	Б	В	Г	Д
Куля	Куб	Циліндр	Конус	Піраміда

96. За якою формулою обчислюють площу поверхні кулі?

А	Б	В	Г	Д
$S = 4\pi R^2$	$S = 2\pi Rl$	$S = 2\pi R$	$S = \frac{4}{3}\pi R^3$	Інший варіант відповіді

97. Познач формулу об'єму куба.

А	Б	В	Г	Д
$S = a^2$	$V = 4a$	$V = a^3$	$V = abc$	Інший варіант відповіді

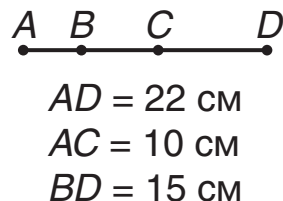


### Завдання на встановлення відповідності між двома множинами об'єктів або на встановлення правильної послідовності дій

1. Установи відповідність між відрізками (1–4) на рисунку праворуч та їх довжинами (А–Д).

1  $DB$   
2  $BC$   
3  $AB$   
4  $CD$

А 3 см  
Б 7 см  
В 10 см  
Г 12 см  
Д 15 см



2. Установи відповідність між градусними мірами кутів (1–4) та їх видами (А–Д).

1  $35^\circ$   
2  $90^\circ$   
3  $180^\circ$   
4  $185^\circ$

А Розгорнутий  
Б Гострий  
В Тупий  
Г Прямий  
Д Більший за розгорнутий

3. Установи відповідність між градусними мірами кутів (1–4) та їх видами (А–Д).

1  $89^\circ$   
2  $180^\circ$   
3  $90^\circ$   
4  $181^\circ$

А Розгорнутий  
Б Гострий  
В Тупий  
Г Прямий  
Д Більший за розгорнутий

4. Установи відповідність між градусними мірами кутів (1–4) та запропонованими видами (А–Д).

1  $15^\circ$   
2  $90^\circ$   
3  $180^\circ$   
4  $135^\circ$

А Розгорнутий  
Б Гострий  
В Тупий  
Г Прямий  
Д Більший за прямий

5. Установи відповідність між градусними мірами кутів (1–4) та запропонованими видами (А–Д).

1  $90^\circ$   
2  $82^\circ$   
3  $180^\circ$   
4  $100^\circ$

А Розгорнутий  
Б Гострий  
В Тупий  
Г Прямий  
Д Більший за розгорнутий

6. Установи відповідність між градусними мірами кутів (1–4) та запропонованими видами (А–Д).

1  $70^\circ$   
2  $195^\circ$   
3  $180^\circ$   
4  $150^\circ$

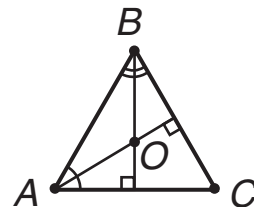
А Тупий  
Б Гострий  
В Розгорнутий  
Г Прямий  
Д Більший за розгорнутий



## Зразки завдань із ЗНО попередніх років

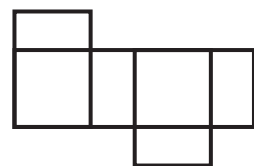
1. У трикутнику  $ABC$   $\angle A = 59^\circ$ ,  $\angle B = 62^\circ$ . З вершин цих кутів проведено висоти, що перетинаються в точці  $O$ . Визнач величину кута  $AOB$ . (2008 р.)

А	Б	В	Г	Д
$98^\circ$	$121^\circ$	$144^\circ$	$149^\circ$	$154^\circ$



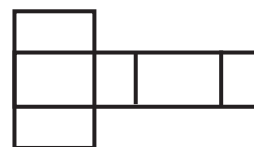
2. На рисунку зображено розгортку поверхні тіла, складеного з двох однакових квадратів і чотирьох однакових прямокутників, довжина сторін яких — 3 см і 6 см. Визнач об'єм цього тіла. (2008 р.)

А	Б	В	Г	Д
$108 \text{ см}^3$	$54 \text{ см}^3$	$144 \text{ см}^3$	$36 \text{ см}^3$	Інший варіант відповіді



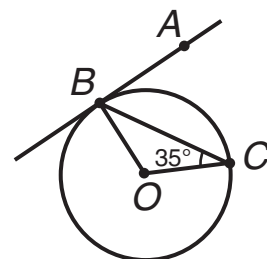
3. На рисунку зображено розгортку многогранника. Визнач кількість його ребер. (2010 р.)

А	Б	В	Г	Д
6	8	12	16	19



4. До кола із центром у точці  $O$  проведено дотичну  $AB$  ( $B$  — точка дотику).  $BC$  — хорда, що утворює з радіусом кола кут  $35^\circ$  (див. рисунок). Знайди градусну міру кута  $ABC$ . (2010 р.)

А	Б	В	Г	Д
$35^\circ$	$45^\circ$	$55^\circ$	$65^\circ$	$70^\circ$

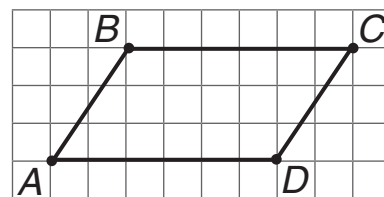


5. У скільки разів збільшиться об'єм кулі, якщо її радіус збільшити у 2 рази? (2010 р.)

А	Б	В	Г	Д
У 2 рази	У 4 рази	У 6 разів	У 8 разів	У 16 разів

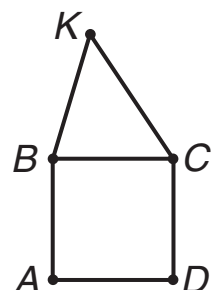
6. На папері в клітинку зображено паралелограм  $ABCD$ , вершини якого збігаються з вершинами клітинок (див. рисунок). Знайди площу паралелограма  $ABCD$ , якщо кожна клітинка є квадратом зі стороною 1 см. (2010 р.)

А	Б	В	Г	Д
$9 \text{ см}^2$	$12 \text{ см}^2$	$15 \text{ см}^2$	$18 \text{ см}^2$	$24 \text{ см}^2$



7. На рисунку зображено квадрат  $ABCD$  і трикутник  $BKC$ , периметри яких відповідно дорівнюють 24 см і 20 см. Знайди периметр п'ятикутника  $ABKCD$ . (2010 р.)

А	Б	В	Г	Д
28 см	32 см	34 см	38 см	44 см



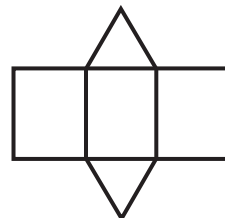


8. Дерев'яний брусок має форму прямокутного паралелепіпеда з вимірами 10 см, 20 см, 80 см. Скільки лаку потрібно для того, щоб один раз покрити ним усю поверхню цього бруска, якщо на  $1 \text{ м}^2$  витрачається 100 г лаку? (2010 р.)

А	Б	В	Г	Д
0,52 г	5,2 г	52 г	160 г	520 г

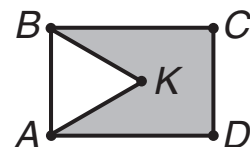
9. На рисунку зображено розгортку многогранника. Визнач кількість його вершин. (2010 р.)

А	Б	В	Г	Д
6	9	10	8	5



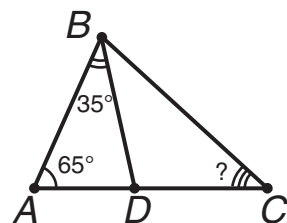
10. На рисунку зображено прямокутник  $ABCD$  і рівносторонній трикутник  $ABK$ , периметри яких відповідно дорівнюють 20 см і 12 см. Знайди периметр п'ятикутника  $AKBCD$ . (2010 р.)

А	Б	В	Г	Д
24 см	26 см	28 см	32 см	23 см



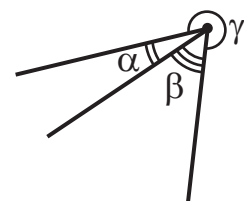
11. У трикутнику  $ABC$   $\angle A = 65^\circ$ ,  $BD$  — бісектриса кута  $B$  (див. рисунок). Знайди градусну міру кута  $BCA$ , якщо  $\angle ABD = 35^\circ$ . (2009 р.)

А	Б	В	Г	Д
$35^\circ$	$45^\circ$	$50^\circ$	$55^\circ$	$65^\circ$



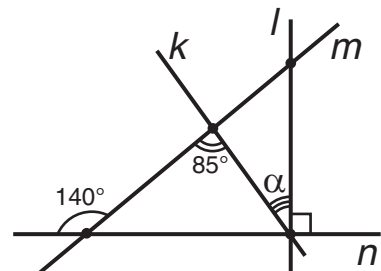
12. Три промені зі спільним початком лежать в одній площині (див. рисунок). Визнач градусну міру кута  $\gamma$ , якщо  $\alpha = 20^\circ$ ;  $\beta = 50^\circ$ . (2013 р.)

А	Б	В	Г	Д
$330^\circ$	$290^\circ$	$250^\circ$	$160^\circ$	$110^\circ$



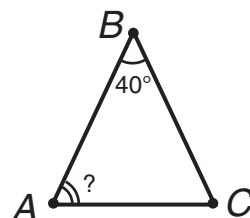
13. Прямі  $k$ ,  $l$ ,  $m$  і  $n$  лежать в одній площині (див. рисунок). Визнач градусну міру кута  $\alpha$ . (2014 р.)

А	Б	В	Г	Д
$15^\circ$	$25^\circ$	$35^\circ$	$45^\circ$	$55^\circ$



14. На рисунку зображено рівнобедрений трикутник  $ABC$  ( $AB = BC$ ). Визнач градусну міру кута  $BAC$ , якщо  $\angle B = 40^\circ$ . (2015 р.)

А	Б	В	Г	Д
$70^\circ$	$60^\circ$	$80^\circ$	$40^\circ$	$50^\circ$



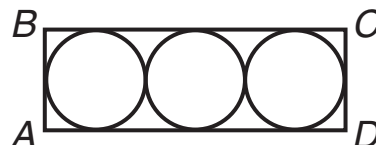


15. На діагоналі  $AC$  квадрата  $ABCD$  задано точку, відстань від якої до сторін  $AB$  і  $BC$  дорівнює 2 см і 6 см відповідно. Визнач периметр квадрата  $ABCD$ . (2015 р.)

А	Б	В	Г	Д
16 см	24 см	32 см	48 см	64 см

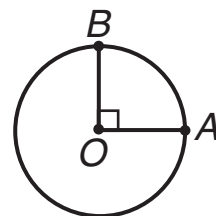
16. У прямокутник  $ABCD$  вписано три круги одного й того самого радіуса (див. рисунок). Визнач довжину сторони  $BC$ , якщо загальна площа кругів дорівнює  $3\pi$ . (2011 р.)

А	Б	В	Г	Д
6	2	9	3	18



17. На рисунку зображено коло із центром у точці  $O$ , довжина якого дорівнює 64 см. Визнач довжину меншої дуги  $\widehat{AB}$  кола, якщо  $\angle AOB = 90^\circ$ . (2012 р.)

А	Б	В	Г	Д
8 см	16 см	4 см	32 см	48 см



18. Два кола, довжини яких дорівнюють  $9\pi$  см і  $36\pi$  см, мають внутрішній дотик. Знайди відстань (у см) між центрами цих кіл. (2010 р.)
19. Кімната має форму прямокутного паралелепіпеда (ширина кімнати — 4 м, довжина — 5 м, висота — 2,5 м). Площа стін кімнати дорівнює 0,8 площі бічної поверхні цього паралелепіпеда. Скільки фарби (у кг) потрібно для того, щоб повністю пофарбувати стіни та стелю цієї кімнати, якщо на  $1 \text{ м}^2$  витрачається 0,25 кг фарби? (2009 р.)

[illegible]



ТАБЛИЦА ПРОСТИХ ЧИСЕЛ (ДО 1 000)

2	61	149	239	347	443	563	659	773	887
3	67	151	241	349	449	569	661	787	907
5	71	157	251	353	457	571	673	797	911
7	73	163	257	359	461	577	677	809	919
11	79	167	263	367	463	587	683	811	929
13	83	173	269	373	467	593	691	821	937
17	89	179	271	379	479	599	701	823	941
19	97	181	277	383	487	601	709	827	947
23	101	191	281	389	491	607	719	829	953
29	103	193	283	397	499	613	727	839	967
31	107	197	293	401	503	617	733	853	971
37	109	199	307	409	509	619	739	857	977
41	113	211	311	419	521	631	743	859	983
43	127	223	313	421	523	641	751	863	991
47	131	227	317	431	541	643	757	877	997
53	137	229	331	433	547	647	761	881	
59	139	233	337	439	557	653	769	883	



### Рекомендації щодо проходження ЗНО\*

Для того щоб успішно пройти зовнішнє незалежне оцінювання, почни готуватись до тестування заздалегідь. Ось кілька порад.

1. **Тренуйся.** Не можна навчитись добре виконувати тестові завдання, не тренуючись на них самих, а підмінюючи цю практику іншими видами контролю й самоконтролю. Ці тренування не тільки ознайомлюють з типовими конструкціями тестових завдань, а й дають досвід самостереження та оптимальної саморегуляції під час тестування.

2. **Поспішай.** Тренуйся із секундоміром у руках. Порівнюй час, необхідний для виконання тестових завдань. Обмежуй його.

3. **Випробовуй.** Тренуючись, застосовуй правильну тактику, тобто додержуйся всіх рекомендацій щодо розв'язування окремого завдання чи проходження тестування в цілому. Наприклад, не слід двічі перечитувати малозрозумілу інструкцію, а потрібно відразу ж ознайомитися з варіантами відповідей. Тоді зміст відповідей прояснить, що ж саме є необхідним в інструкції до поданого завдання.

4. **Пропускай.** Потрібно навчитися пропускати важкі чи незрозумілі завдання. Пам'ятай: завжди знайдуться такі завдання, з якими ти обов'язково впораєшся. Якщо тест побудований за принципом «сходів» і починається з легких запитань, то не варто пропускати всі перші завдання.

5. **Угадуй.** Якщо ти не впевнений / не впевнена у виборі, але інтуїтивно можеш віддати перевагу якійсь відповіді перед іншими, то інтуїції варто довіряти! Така довіра, як правило, приводить до приросту балів.

6. **Виключай.** Багато завдань можна швидше розв'язати, якщо не шукати відразу правильної відповіді, а послідовно виключати ті, які явно не підходять.

7. **Думай тільки про поточне завдання.** Коли ти бачиш завдання (запитання), забувай усе, що було в попередньому: як правило, завдання не пов'язані одне з одним, тому знання, які ти застосував / застосувала в одному (уже розв'язаному тобою), як правило, не допомагають, а тільки заважають сконцентруватись і правильно розв'язати інше завдання.

8. **Читай завдання до кінця.** Поспіх не має призводити до того, що ти будеш намагатися зрозуміти завдання «за першими словами» й добудовувати кінцівку у власній уяві. Це певний спосіб зробити прикрі помилки в найлегших завданнях.

9. **Заплануй два «кола».** Сплануй середній час на виконання кожного завдання таким чином, щоб за дві третини (максимум три чверті) тестування пройти всі завдання «за першим колом». Тоді ти встигнеш набрати максимум балів на легких для тебе («своїх») завданнях, а потім зможеш подумати й добрати щось на важких, які тобі спочатку довелося пропустити.

\*За матеріалами сайту <http://osvita.ua/test/advice/1358/>

УДК [51:373.5](076)

М34

*«Схвалено для використання у загальноосвітніх навчальних закладах»  
(лист ДНУ «ІМЗО» Міністерства освіти і науки України від 10.07.2019 № 22.1/12-Г-632)*

М34 Математика. Готуємося до ЗНО. 5–6 класи : зошит з друкованою основою / І. В. Гавриш, С. О. Доценко, О. А. Горьков, С. Б. Скиба. — Харків : Інтелект України, 2020. — 80 с.

ISBN 978-966-988-576-0

УДК [51:373.5](076)

# **Математика**

## **Готуємося до ЗНО**

### **5–6 класи**

Зошит з друкованою основою

**Гавриш Ірина Володимирівна**  
**Доценко Світлана Олексіївна**  
**Горьков Олексій Андрійович**  
**Скиба Світлана Борисівна**

Головний редактор О. В. Скринник  
Відповідальний редактор С. А. Олійник  
Коректор М. О. Білобородова  
Комп'ютерне макетування М. О. Трубаєва

Підп. до друку 25.05.2020. Формат 60х90/8.  
Друк офсетний. Папір офсетний. Ум. друк. арк. 10.  
Наклад 15 170 прим. Зам. № 139.

Видавництво ТОВ ВБ «Інтелект України»,  
а/с 10683, м. Харків, 61052.  
Тел.: (057) 757-09-40. E-mail: office@intellect-ukraine.org  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи  
ДК № 4508 від 19.03.2013.

Адреса для листування: 61052, м. Харків, а/с 10683, ТОВ ВБ «Інтелект України».

Віддруковано з готових форм у друкарні ПП «Модем»,  
вул. Восьмого березня, 31, м. Харків, 61052. Тел.: (057) 758-15-80.  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи  
ХК № 91 від 25.12.2003.

ISBN 978-966-988-576-0

© ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ  
«НАЦІОНАЛЬНИЙ ІНТЕЛЕКТ», 2020