

# **Числові послідовності. Властивості числових послідовностей**

Презентацію створено за допомогою комп'ютерної програми ВГ  
«Основа» «Електронний конструктор уроку»

**1. Знайдіть область визначення функції:**

$$1) y = \sqrt{\frac{12}{32-8x}}; \quad 2) y = \frac{x-2}{x^2-9}.$$

**2. Знайдіть значення функції в заданій точці  $x_0$ :**

$$1) y = \sqrt{x^2 + 6}, x_0 = -3; \quad 2) y = \frac{1}{6}x + 7, x_0 = -12.$$

**3. Розв'яжіть нерівність:**

$$1) -3x+26>23; \quad 2) \frac{2x+3}{4} < -1; \quad 3) |x| > -2; \quad 4) 2\frac{1}{3} < \frac{x}{3} < 3\frac{2}{3}.$$

**4. Продовжте послідовність так, щоб збереглася закономірність її утворення:**

$$1) 1; 2; 3; 4; \dots \quad 2) 1; 4; 9; 16; \dots$$

$$3) 2; 4; 6; 8; \dots \quad 4) 1; 3; 6; 10; \dots$$



# Числові послідовності

**1. Послідовність** — функція, яка задана на множині всіх натуральних чисел або на множині перших  $n$  натуральних чисел. Числа, які утворюють послідовність, називаються **членами послідовності**.

## Позначення

$(a_n)$  — послідовність,  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$  — члени послідовності.

## Приклади

1)  $2; 4; 6; 8; \dots$  — нескінченна послідовність парних натуральних чисел;

2)  $1; \frac{1}{2}; \frac{1}{3}; \frac{1}{4} \dots$  — нескінченна послідовність чисел, обернених до натуральних;

3)  $0; 1; 2; 3; \dots; 9$  — скінченна послідовність цифр.

**2.** Числова послідовність визначена, якщо визначений закон, за яким кожному натуральному  $n$  ставиться у відповідність дійсне число  $a_n$  або задані всі її члени.

### *Способи задання послідовності*

- 1) перелік усіх її членів;
- 2) описом;
- 3) формулою  $n$ -го члена (формула показує, як виражається кожний член послідовності через його номер);
- 4) рекурентною формулою (формула показує, як виражається наступний член через попередній).

### **Приклади**

- 1) 1; 2; 3; 4; 5; 6 — послідовність задана переліком усіх її членів;
- 2) послідовність двозначних непарних натуральних чисел — задана описом;
- 3)  $(a_n)$ ,  $a_n = n$ ,  $n \in N$  — послідовність задана формулою;
- 4)  $(a_n)$ ,  $a_n = a_{n-1} + 2$ ,  $a_1 = 1$ ,  $n \in N$  — послідовність задана рекурентно.



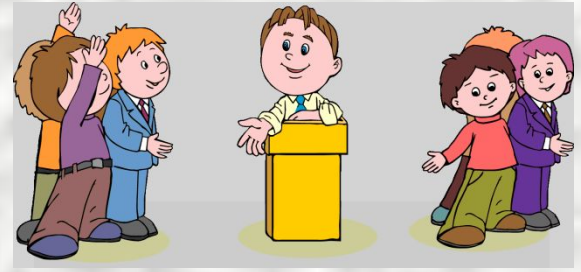
### 3. Види числових послідовностей

- 1) скінченні та нескінченні;
- 2) зростаючі ( $a_n < a_{n+1}$ ) та спадні ( $a_n > a_{n+1}$ ).

#### Приклади

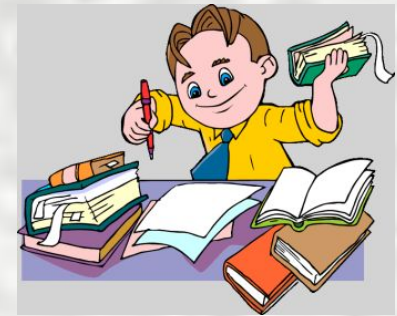
- 1) 1; 4; 9; 16; ... — зростаюча нескінченна послідовність;
- 2) 1; 0; -1; -2; ... — спадна нескінченна послідовність.

# Виконання усних вправ



- 1.** У скінченній послідовності  $(x_n)$ : 3; 0; -3; -6; -9; -12 назвіть перший, третій та шостий члени.
- 2.** Послідовність  $(a_n)$  задана формулою  $n$ -го члена:  
$$a_n = 3n - 1.$$
 Знайдіть  $a_1$ ,  $a_4$ ,  $a_{10}$ .
- 3.** Знайдіть найменше натуральне число, що задовольняє нерівності:  
1)  $7n > 56$ ; 2)  $10n > 80$ .
- 4.** Знайдіть натуральні розв'язки нерівності:  
1)  $3n > 15$ ; 2)  $-3n > 16$ ; 3)  $2 < n \leq 10$ .

# Виконання письмових вправ



**1.** Дано послідовність  $(c_n)$ . Знайдіть:

- 1) член послідовності, наступний за  $c_{15}, c_k$ ;
- 2) член послідовності, попередній до  $c_8, c_k$ ;
- 3) члени послідовності, що розміщені між  $c_3$  і  $c_7$ ;  $c_k$  і  $c_k+3$ .

**2.** Запишіть перші шість членів послідовності натуральних чисел, кратних 4. Який номер має член послідовності, що дорівнює 16?

**2.** Запишіть перші шість членів послідовності натуральних чисел, кратних 4. Який номер має член послідовності, що дорівнює 16?

**3.** Запишіть перші п'ять членів послідовності натуральних чисел, які:

1) діляться на 5;

2) у результаті ділення на 5 дають остачу 3;

3) у результаті ділення на 5 дають остачу 2.

**4.** Послідовність  $(a_n)$  задана формулою  $a_n = 5n^2 - 1$ .  
Знайдіть:  $a_4$ ;  $a_{10}$ .

**5.** Послідовність  $(b_n)$  задана формулою  $b_n = 3n + 5$ .

1) Знайдіть перші чотири члени цієї послідовності; двадцятий член;

2) укажіть номер члена послідовності, який дорівнює 20.



**1. Запишіть послідовність, задану формулою:**

1)  $a_n = (-1)^n$ ,  $1 \leq n \leq 7$ ; 2)  $b_n = n^2 - 5n$ ,  $1 \leq n \leq 3$ ;

3)  $c_n = 3^{2n-3}$ ,  $1 \leq n \leq 4$ .

**2. Послідовність задана формулою  $x_n = 5 + 3n^2$ . Знайдіть номер члена послідовності, який дорівнює 305, 680.**

**3. Послідовність задана формулою  $y_n = 2n^2 - 5n - 1$ . Чи є членом цієї послідовності число 1; число 11?**

**4. Запишіть перші члени послідовності, якщо:**

1)  $a_1 = -3$ ,  $a_{n+1} = 2a_n + 1$ ;

2)  $c_1 = 2$ ,  $c_2 = -\frac{1}{2}$ ,  $c_{n+2} = c_n \cdot c_{n+1} - 5$ .

## *Виконання вправ на повторення*

**1.** Доведіть, що  $x^2 + y^2 + 8x - 10y + 42 > 0$  при всіх дійсних значеннях  $x$  і  $y$ .

**2.** Розв'яжіть нерівність

$$\frac{5x - 3}{4} - \frac{3 - x}{5} > \frac{2 - x}{10}.$$

## Тестові завдання

1. Послідовність задана формулою  $c_n = 3n - 4$ . Знайдіть  $c_6$ .

А) 6; Б) 14; В) 22; Г) інша відповідь.

2. Яка з наведених послідовностей є спадною?

А)  $\frac{1}{2}; -\frac{2}{3}; \frac{3}{4}; -\frac{4}{5}; \dots$

Б) 0,01; 0,0011; 0,000111; 0,00001111;

В) 0,1; 0,101; 0,10101; 0,1010101;

Г) 10; 8; 12; 6; 14; 4; 16;...

# Домашнє завдання



Вивчити означення понять, розглянутих на уроці (конспект № 28).

Виконати вправи.

**1.** Послідовність задана формулою  $c_n = 2n - 7$ .

1) Знайдіть перші три члени послідовності; п'ятнадцятий член.

2) Який номер має член послідовності, що дорівнює 193?

**2.** Послідовність задана формулою  $x_n = x^2 - 7n + 1$ . Чи є членом цієї послідовності число  $-11$ ; число  $3$ ?



**3. Запишіть перші п'ять членів послідовності. Якщо:**

$$1) b_1 = 5, b_{n+1} = -2b_n;$$

$$2) x_1 = 1, x_2 = 2, x_{n+2} = x_n + x_{n+1} + 1.$$

**Виконати вправи на повторення.**

**1. Знайдіть область визначення функції:**

$$1) y = \sqrt{\frac{1}{18-6x}}; \quad 2) y = \sqrt{x^2 + x - 2}.$$

**2. Розв'яжіть нерівність**  $\frac{7x-4}{9} - \frac{3x+3}{4} > \frac{8-x}{6}.$

**3. Доведіть, що  $5a^2+4a-2ab+b^2+2 \geq 0$  при всіх дійсних значеннях  $a$  і  $b$ .**

Презентацію створено за допомогою комп'ютерної програми ВГ  
«Основа» «Електронний конструктор уроку»  
© ТОВ «Видавнича група "Основа"», 2012

Джерела:

1. Усі уроки алгебри. 9 клас./ С. П. Бабенко — Х.: Вид. група «Основа», 2009.— 304 с. — (Серія «12-річна школа»).