

Заняття №1 Функція . Обчислення значень функції .

Запам'ятайте :

1. Що таке функція , способи задання , область визначення та множина значень, графік функції .
2. Властивості функції .

Для цього опрацювати матеріал з файлу «Основні відомості з алгебри»
Зробити опорний конспект по основних питаннях .

Звернути увагу на область визначення функції .

Розв'язати наступні завдання :

- 1.Обчислити значення функції в точках :

$$y=5x^4-3x^2+6x \text{ в точках } x=0, 4, -5, \frac{1}{2}, \frac{4}{3}$$

- 2.Дослідити функцію на парність та непарність :

$$y=\cos 5x - x^2 + x^4$$

$$y=4x - x^3 + 4$$

$$y=\operatorname{tg} x - \sin x \cdot \cos x$$

- 3..Дослідити функцію на монотонність на проміжку :

А) $y=x^2-6x+12$ $[8;12]$

Б) $y=1/x^3$ $[-3;0]$

В) $y=\operatorname{tg} x$ $[0;\pi/2]$

Література:

основна: І.П.Коваленко «Вища математика» §4.1

додаткова: Дубовик В.П. Юрик І.І. «Вища математика» Гл 4§2

Заняття №2-3 Властивості та графіки основних елементарних функцій.

Запам'ятайте : основні елементарні функції :

1. Степенева,
2. Показникова ,
3. Логарифмічна,
4. 4 тригонометричні,
5. 4 обернені тригонометричні.

Потрібно вміти: аналізувати за графіком властивості функції: область визначення , множина значень, парність і непарність , точки перетину з осями , періодичність , монотонність . І навпаки , за властивостями будувати графіки функцій .

Для цього опрацювати матеріал з файлу «Основні відомості з алгебри»
Зробити опорний конспект по основних питаннях .

Розв'язати наступні завдання :

1. По точках побудувати графіки функцій :

- А) $y = \sqrt[3]{x^5}$
- Б) $y = \log_2 x$
- В) $y = \log_{\frac{1}{2}} x$
- Г) $y = \frac{1}{x^4}$
- Д) $y = \cos x$
- Е) $y = \arccos x$

2. Знайти період функції :

- А) $y = 5\cos(2x-4)+1$
- Б) $y = \sin(\frac{1}{2}x-3)$
- В) $y = \operatorname{ctg}(x+\pi/2)-12$

Література:

основна: І.П.Коваленко «Вища математика» §4.2-4.4

додаткова :Дубовик В.П. Юрик І.І. «Вища математика» Гл 4§2

Заняття №4 Знаходження області визначення функції.

Запам'ятайте! Обмеження , які може мати функція :

1. В знаменнику не може бути нуля;
2. Під коренем парного степеня вираз має бути невід'ємним;
3. Під знаком логарифма вираз має бути додатнім;
4. Тангенс існує для всіх значень крім $x = \pi/2 + \pi k$;
5. Котангенс існує для всіх значень крім $x = \pi + \pi k$;
6. Арксінус і арккосинус існує лише на проміжку $[-1; 1]$.

Якщо обмежень не має то область визначення: $(-\infty; +\infty)$.

Приклади .

1. $y = 8x^3 - 4x^2 + 5x - \sqrt{4}$.

Область визначення : $(-\infty; +\infty)$. Не має для функції обмежень .

2. $y = \frac{5x-4}{9-x^2}$

В знаменнику не може бути нуля . Знайдемо точки , які перетворюють знаменник в нуль: $9-x^2=0$

$$x^2=9$$

$$x=\pm 3$$

Викинемо точки -3 та 3 з проміжку : $(-\infty; +\infty)$. Будемо мати $x \in (-\infty; -3) \cup (-3; 3) \cup (3; +\infty)$.

Зверніть увагу ! Дужки (квадратні чи круглі) мають велике значення.

3. $y = \sqrt[4]{x^2 - x - 12}$

Вираз під знаком кореня повинен бути невід'ємним : $x^2 - x - 12 \geq 0$

Знайдемо в яких точках вираз буде змінювати знаки : $x^2 - x - 12 = 0$

Квадратне рівняння , яке можна розв'язати за теоремою Вієта : $x_1 \cdot x_2 = -12$, $x_1 + x_2 = 1$.
 $x_1 = -3$, $x_2 = 4$. Функція невід'ємні значення буде мати на проміжках $x \in (-\infty; -3] \cup [4; +\infty)$.

4. $y = \log_4 \frac{2x-8}{16-2x}$. Вираз під знаком логарифма повинен бути додатнім : $\frac{2x-8}{16-2x} > 0$

Розв'яжемо нерівність методом інтервалів. Для цього знайдемо нулі чисельника та знаменника: $2x-8=0$, $x=4$.

$16-2x=0$, $x=8$. В точках 4 та 8 вираз буде змінювати знак . Додатнім буде проміжок $x \in (4; 8)$

5. $y = \arcsin(2x-5)$. Вираз під знаком арксінуса повинен бути в межах від -1 до 1:

$-1 \leq 2x - 5 \leq 1$. Для розв'язання подвійної нерівності додамо до кожної частини 5:

$-1+5 \leq 2x - 5 + 5 \leq 1 + 5$. Звідки : $4 \leq 2x \leq 6$. Поділимо кожену частину на 2 і отримаємо нерівність : $2 \leq x \leq 3$. Область визначення : $x \in [2;3]$

Самостійно знайти область визначення наступних функцій :

1. $y = \frac{x-x^2}{x+2}$

2. $y = \sqrt{x^2 - 6x + 12}$

3. $y = \arccos(2x-1)$

4. $y = \log_2 \frac{2x-8}{x-x^3}$

5. $y = \frac{2x^4}{x^2-1} + \sqrt[4]{x^2 - 6x}$

Література:

основна: *І.П.Коваленко «Вища математика» §4.2-4.4*

додаткова: *В.М.Козира «Елементарна та вища математика»*