**Тема. Дослідження функції за допомогою похідної.**

**Очікувані результати навчання здобувачів освіти:**

* *відтворює* поняття функції та похідної.
* *розуміє* застосування похідної до дослідження функції.
* *знає* як застосовується похідна та покрокове дослідження функції за допомогою неї.
* *вміє* досліджувати властивості функції за допомогою похідної.

**План:**

1. Питання для повторення попередніх тем.

1. Виклад вивченого матеріалу.
2. Приклади розв’язування та застосування похідної для дослідження ф-ції.
3. Завдання для самоперевірки.
4. Питання для самоперевірки.
5. Домашнє завдання.

**Література:**

1. Математика 10кл. Г.П.Бевз, 2016р.
2. Математика 11кл. Г.П.Бевз, 2016р.
3. Ю.О.Зазарійченко, О.В.Школьний, Повний курс математики в тестах. в-цтво «Ранок» 2019р .ст.148-189.
4. **Питання та завдання для повторення.**
5. Що таке функція?
6. Назвати основні властивості функції.
7. Що таке похідна?
8. Які властивості має похідна?
9. Які є правила знаходження похідних?
10. Знайти похідну функції $y=x^{4}-3x^{2}+2x-1. $
11. Знайти похідну функції $y=\frac{x-3}{x+2 }$
12. **Вивчення нового матеріалу.**

Дослідити функцію – це означає виявити її властивості: вказати її область визначення й область значень, проміжки зростання та спадання, проміжки, на яких функція набуває додатних значень, а на яких – від’ємних, з’ясувати, чи є дана парною або непарною…





Розглянемо на прикладі функції.

Дослідити функцію $y=2x^{3}+6x^{2}-5 $

1. ОДЗ : $x\in \left(-\infty ; +\infty \right)$
2. $f\left(-x\right)=2\left(-x\right)^{3}+6\left(-x\right)^{2}-5=-2x^{3}+6x^{2}-5 $функція загального виду.
3. $x=0 тоді y=2∙0+6∙0-5=-5 $ перетин з віссю Oy у точці (0; -5).
4. Знаходимо похідну $y^{'}=6x^{2}+12x$.
5. Прирівнюємо похідну до нуля:

$$6x^{2}+12x=0 $$

$$6x\left(x+2\right)=0 $$

$$x=0 або x+2=0, x=-2 $$

1. Беремо будь яку точку з першого

0

*x*

-2

проміжку, наприклад $(x=-3)$, підставляємо

в похідну $6\left(-3\right)^{2}+12\left(-3\right)=6∙9-12∙3=54-36=18 >0$ на першому проміжку функція зростає. Так як проміжки чергуються то:

$$\left(-\infty ; -2\right) зростає $$

$$\left(-2;0\right) спадає $$

$$\left(0; +\infty \right) зростає $$

1. Знаходимо точки екстремуму :

$$x=-2 точка мінімуму $$

$$x=0 точка максимуму. $$

1. Підставляючи точки екстремуму у функцію знаходимо екстремуми функції:

$$y\_{max}=f\left(-2\right)=2∙\left(-2\right)^{3}+6∙\left(-2\right)^{2}-5=-16+24-5=3 $$

 $y\_{min}=f\left(0\right)=2∙\left(0\right)^{3}+6∙\left(0\right)^{2}-5=-5 $

На графіку одна клітинка – одна одиниця.

Більш детально можна ознайомитися у підручнику «Математика 11клас» . Г.П.Бевз, 2011р, $§10, с.78. $

1. **Завдання для самостійного розв’язування та набуття навичок та вмінь:**
2. Дослідити функцію і побудувати її графік: $f\left(x\right)=x^{4}-8x^{2}$
3. Дослідити функцію і побудувати її графік: $f\left(x\right)=2x^{2}-x^{4}$
4. Дослідити функцію і побудувати її графік: $f\left(x\right)=\frac{x}{x^{2}-4} $
5. **Перевір себе, давши відповіді на питання:**

Підготувати відповіді на теоретичні питання :

1. Критичні точки. Зростання і спадання функції.
2. Екстремальні точки. Екстремуми функцій.
3. Дослідження функції за похідною та побудова графіка.
4. **Домашнє завдання:**

Дослідити функції і побудувати їх графіки:

$$a)y=x+\frac{1}{x};$$

$$б)y=x^{2}+3x$$