***Алгебра***

***13.03***

***Тема уроку:*** Загальна схема дослідження функції та побудова її графіка.

Однією із основних задач математики є дослідження функції. Використання похідної значно полегшує задачу дослідження функції, а разом з тим і побудову її графіка.

Дослідження функції і побудову її графіка виконується за таким планом:

1. Знаходимо область визначення функції.

2. Знаходимо точки перетину графіка з координатними осями.

3. З'ясовуємо парність (непарність), періодичність функції.

4. Знаходимо похідну та стаціонарні точки.

5. Знаходимо проміжки зростання, спадання, точки екстремуму та екстремальні значення функції.

6. З'ясовуємо поведінку функції на кінцях області визначення.

7. На підставі проведеного дослідження будуємо графік функції.

Слід мати на увазі, що не завжди треба чітко виконувати вказаний план. Наприклад, не завжди ми зможемо знайти точ­ки перетину графіка з віссю *ОХ* (тобто нулі функції), навіть, якщо вони і існують. Інколи додатково знаходять координати деяких точок.

***Приклад 1.*** Дослідіть функцію *f(x)* = *х3 - 3х2 і* побудуйте її графік.

# Розв'язання

1. *D(f)= R.*

2. Знайдемо абсциси точок перетину графіка з віссю *ОХ:*

*x3 - 3х2* = 0; *х2*(*х -* 3) = 0; *х =* 0 або *х =* 3.

Знайдемо ординату точки перетину графіка з віссю ΟΥ:

*у =* 03 - 3 · 02 = 0.

3. Оскільки *f(-x) = (-x)3 -* 3(-*х*)2 = *-x3 - 3х2,* то функція не є парною, не є непарною. Функція неперіодична.

4. Знайдемо похідну *f'(x)* = 3*х*2 – 6*х* = 3*х*(*х* - 2). D(*f’*) = R. Знайдемо стаціонарні точки:

*f'(x)* = 0; 3*х*(*x* *- 2) = 0; х = 0* або *х = 2.*

5. Складемо таблицю:







Стаціонарні точки розбивають коор­динатну пряму на три проміжки (рис. 63): (-; 0), (0; 2), (2; +). На рисунку 63 вказано знаки похідної. (Символ 🡭 в таб­лиці означає, що функція зростає, а символ 🡮 означає, що функція спадає.)

6. Використовуючи результати дослі­дження, будуємо графік функції *у* = *х3 - Зх2* (рис. 64).

**13.03**

**Тема: Застосування похідної до дослідження функції та побудова її графіка.**

**Виконання вправ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

1. Користуючись графіками функції *у* = *f(x),* зображених на ри­сунку 65, з'ясуйте: 1) область визначення функції; 2) нулі функції і інтервали її знакосталості;

3) точки екстремуму, екстремальні зна­чення функції та інтервали її монотон­ності.

## Рис. 65

2. На рисунку 66 зображено графік функ­ції *у* = *f(x)* визначеної і неперервної при *х* є *R.* Користуючись графіком, укажіть її властивості та заповніть таблицю:



3. Деякі властивості функції *у = f(x)* описані в таблиці.



Побудуйте схематичний графік функції, якщо вона неперерв­на на множині всіх дійсних чисел.

4. Побудуйте графіки функцій, дослідивши функції:



 

*Відповіді:* а) рис. 67; б) рис. 68; в) рис. 69; г) рис. 70.