

Мотивація навчальної діяльності учнів під час вивчення теми «Границя функції. Похідні елементарних функцій»

Т. Г. Побережна, м. Умань, Черкаська обл.

Актуальність вивчення теми «Границя функції. Похідні елементарних функцій» на академічному рівні полягає в тому, що під час вивчення цієї теми основна увага приділяється не лише засвоєнню нових математичних понять, а й виробленню в учнів умінь застосовувати їх до розв'язування прикладних задач.

Починають вивчати тему з поняття границі та неперервності функції. Саме на основі означення границі розглядають задачі про миттєву швидкість нерівномірного руху та дотичну до кривої, які й приводять до поняття похідної, її механічного та геометричного змісту.

Бажано, по можливості, на уроках під час вивчення цієї теми не повідомляти учням знання в готовому вигляді, а поставити перед ними завдан-

ня (проблему), зацікавити їх, викликати в них бажання знайти спосіб її розв'язання. Саме це слід робити під час мотивації навчальної діяльності.

Під час мотивації навчальної діяльності відбувається зв'язок навчального матеріалу з реаліями життя, демонстрація його практичного значення; створюється проблемна ситуація, для розв'язання якої потрібно засвоїти нове.

На уроці узагальнення та систематизації знань із теми слід звернути увагу учнів на знаходження та розкриття в уже вивченому матеріалі закономірностей, які слід відобразити в узагальнювальній схемі чи таблиці.

Пропоную орієнтовний тематичний план вивчення теми «Границя функції. Похідні елементарних функцій».

Орієнтовний тематичний план вивчення теми «Границя функції. Похідні елементарних функцій»

Номер уроку	Зміст навчального матеріалу	Кількість годин
Тема. Похідна (15 годин)		
1	Границя функції	1
2	Неперервність та границя функції	1
3	Неперервність та границя функції. Самостійна робота	1
4	Задачі, що приводять до поняття похідної. Миттєва швидкість. Похідна як швидкість зміни функції	1
5	Похідна функції. Геометричний зміст похідної. Дотична до графіка функції. Рівняння дотичної	1
6	Похідна функції, її геометричний та фізичний зміст. Самостійна робота	1
7	Похідна деяких елементарних функцій. Таблиця похідних	1
8	Правила обчислення похідних. Похідна суми, добутку і частки функцій	1
9	Похідна складеної функції	1
10	Правила обчислення похідних. Похідна складеної функції. Самостійна робота	1
11	Похідні тригонометричних функцій	1
12, 13	Похідні елементарних функцій. Розв'язування вправ. Самостійна робота	
14	Узагальнення та систематизація знань із теми	1
15	Контрольна робота	1

МАТЕРІАЛ ДЛЯ МОТИВАЦІЇ ВИВЧЕННЯ НОВОЇ ТЕМИ

До уроку 1

Мотивацію навчальної діяльності учнів можна здійснити під час перевірки домашнього завдання. Для виконання різнорівневого домашнього завдання клас слід об'єднати в дві групи (А, Б).

Зміст домашнього завдання.

Функцію задано формулою:

А) $f(x) = x^2$;

Б) $f(x) = \frac{x^2 - 9}{x - 3}$.

1) Знайдіть область визначення функції.

2) Заповніть таблицю:

А)

x	1,9	1,99	1,999	2	2,001	2,01	2,1
$f(x)$							

Б)

x	2,9	2,99	2,999	3	3,001	3,01	2,1
$f(x)$							

3) Побудуйте графік функції.

4) Установіть, до якого числа прямує значення функції, якщо значення аргумента прямує до:

А) 2;

Б) 3.

До уроку 2

Мотивацію навчальної діяльності можна провести під час перевірки різнорівневого домашнього завдання.

Для виконання домашнього завдання клас було об'єднано в чотири групи (А, Б, В, Г).

Зміст домашнього завдання.

Побудуйте графіки функцій:

А) $y = x^2$;

Б) $y = \frac{x^3}{x}$;

В) $y = \begin{cases} x^2, & \text{якщо } x \neq 0, \\ 5, & \text{якщо } x = 0; \end{cases}$

Г) $y = \begin{cases} x^2, & \text{якщо } x < 0, \\ 5, & \text{якщо } x \geq 0. \end{cases}$

1) Знайдіть:

а) область визначення функції;

б) $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$.

2) Порівняйте значення функції в точці $x = 0$, якщо воно існує, із значенням границі функції в цій точці.

(Для Г: порівняти ще границю зліва і границю справа у точці $x = 0$).

Запитання на уроці

Графік якої з функцій А–Б можна побудувати, не відриваючи олівця від паперу. Які особливості поведінки кожної з функцій у точці $x = 0$?

До уроку 4

Учитель. Із курсу фізики відомо, що найпростішим рухом є рівномірний рух по прямій. Цей рух характеризується сталою швидкістю. Проте на практиці ми найчастіше маємо справу з нерівномірним рухом. Під час нерівномірного руху тіло за різні, але рівні за величиною проміжки часу проходить шлях різної довжини.

Нерівномірний рух характеризують середньою швидкістю за певний проміжок часу.

$$V_{\text{середня}} = \frac{s(t) - s(t_0)}{t - t_0}.$$

Запишіть цю формулу, користуючись поняттям приросту функції та приросту аргумента.

$$V_{\text{середня}} = \frac{\Delta s}{\Delta t}.$$

Задача (робота в парах)

Тіло рухається за законом

$$S(t) = 5t^2.$$

1) Знайдіть середню швидкість тіла за час від t_0 до t .

а) $t_0 = 4$ с; $t = 5$ с ($V_c = 45$ м/с);

б) $t_0 = 4$ с; $t = 4,8$ с ($V_c = 44$ м/с);

в) $t_0 = 4$ с; $t = 4,1$ с ($V_c = 40,5$ м/с);

г) $t_0 = 4$ с; $t = 4,01$ с ($V_c = 40,05$ м/с).

МЕТОДИКА ТА ПОШУК

2) Знайдіть Δt .

Учитель. Під час розв'язування багатьох задач часто виникає потреба знати не середню швидкість руху тіла, а швидкість у даний момент часу, тобто миттєву швидкість.

У нашій задачі при $t \rightarrow t_0$, тобто при $\Delta t \rightarrow 0$,

$$V_{\text{середня}} \rightarrow V_{\text{миттєва}}.$$

Як користуючись поняттям границі записати формулу для знаходження $V_{\text{миттєва}}$?

До уроку 5

Задача. Побудуйте дотичну до графіка функції $y = x^2$ у точці $(2; 4)$.

Учитель. Чи можна точно виконати цей рисунок, знаючи тільки одну точку, через яку проходить пряма? Що для цього потрібно знати?

Той, хто добре працюватиме на уроці, наприкінці уроку вже зможе розв'язати цю задачу.

Сьогодні на уроці дізнаємось, як можна знайти кутовий коефіцієнт дотичної

$$(y = kx + b),$$

знаючи тільки одну точку дотику. Він має спеціальну назву і спеціальне позначення.

До уроку 7

Учитель. Ви вже виводили, користуючись означенням похідної, формули для знаходження похідних деяких елементарних функцій. Кожного разу це робити не слід. Потрібно запам'ятати їх, склавши відповідну таблицю похідних, яка за подальшого вивчення теми поповнюватиметься новими формулами.

До уроку 8

Завдання. Знайдіть похідну функції:

$$1) y = \frac{1}{x} - x^3;$$

$$2) y = \frac{x^2}{x+3};$$

$$3) y = 2x^3 + 3x.$$

Учитель. Чи достатньо у вас знань для розв'язання цього завдання? На попередніх уроках, використовуючи означення похідної,

було знайдено похідні деяких елементарних функцій, складено таблицю похідних.

Але для знаходження похідних у складніших випадках цього замало. Потрібно вивчити спеціальні правила (правила диференціювання), за якими знаходять похідні суми, добутку та частки.

Вивчивши ці правила, ви зможете розв'язати це завдання.

До уроку 9

Завдання. Порівняйте функції:

$$1) y = x^6 \text{ і } y = (x^2 + 1)^6;$$

$$2) y = \sqrt{x} \text{ і } y = \sqrt{x^2 + 1};$$

$$3) y = x^7 \text{ і } y = (2x + 7)^7.$$

Чим вони подібні? Чим відрізняються?

За якими формулами обчислюють похідну першої функції в кожній парі функцій?

Чи можете ви знайти похідну другої функції в кожній парі?

Сьогодні на уроці з'ясуємо, як знаходять похідні таких функцій, кожна з яких є функцією від функції і називається складеною функцією.

До уроків 11-12

Мотивація до кожного з уроків відбувається під час перевірки домашнього завдання.

Зміст завдання (завдання на повторення)

Учитель. Пригадайте вивчені елементарні функції. Похідні яких із елементарних функцій ви ще не вмієте знаходити? Відкритим залишається питання про формули для обчислення похідних тригонометричних функцій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бабенко С. П. Усі уроки алгебри 11 клас. Академічний рівень I семестр. — Х. : Вид. група «Основа», 2011.
2. Зоря А. С., Кіро С. М. Про математику і математиків. — К. : Радянська школа, 1981.
3. Міністерство освіти і науки України. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. 10–11 класи. Математика. — К., 2010.
4. Нелін Є. П., Долгова О. Є. Алгебра 11 клас. Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів. Академічний рівень, профільний рівень. — Х. : Гімназія, 2011.