



ПЛАН УРОКА

Предмет	Алгебра
Учитель	Маукешева М.Б.
Школа, класс	ЗКО, Зеленовский район, с. Мичуринское, КГУ «Мичуринская СОКШДС», 10 класс
Тема урока	Сложная функция. Производная сложной функции



www.bilimland.kz

План-конспект урока

Общая цель:	<p>1) образовательная – сформировать понятие сложной функции, изучить алгоритм вычисления производной сложной функции, показать его применение при вычислении производных.</p> <p>2) развивающая – продолжить развитие умений логически и аргументировано рассуждать, используя обобщения, анализ, сравнение при изучении производной сложной функции.</p> <p>3) воспитательная – воспитывать наблюдательность в ходе отыскания математических зависимостей, продолжить формирование самооценки при осуществлении дифференцированного обучения, повышать интерес к математике.</p>
Ожидаемый результат:	<ul style="list-style-type: none"> - Знает формулы сложных функций, алгоритм вычисления производной сложной функции. - Умеет применять их при вычислении производных . - Уметь применять применение формул из сайта BilimLand.kz в разных ситуациях. - Уметь представлять и защищать индивидуальные задания.
Тип урока:	<p>Комбинированный с применением элементов 7 модулей, Элементы Поляязычья в обучении и ресурсов BilimLand.kz, ресурсы: iTest.kz, Видеоколлекция. Математика, Познавательные фильмы. видео</p> <div style="text-align: center;">   </div> <p>Большие люди (Эйлер).</p>
Задания:	<p>Карточки с упр. из сайта BilimLand.kz, карточки с формулами, упражнения для выполнения заданий.</p>
Источники, оснащение и оборудование, ресурсы:	<p>BilimLand.kz: Видеоколлекция + iTest.kz + Начальная математика + Познавательные фильмы.</p> <p>Компьютер, проектор, ноутбуки на каждой парте, планшет, смартфоны, стикеры, карточки для светофора, листы оценивания, критерии оценивания светофора и заданий iTest.kz, девиз, тема урока, итог урока на русском, казахском и английском языках, бэйджики.</p>

Ход урока

Этапы урока	Действия учителя	Ресурсы и модули	Действия учеников
<p>Вводная часть 2 мин</p>	<p>1. Орг. момент. Здравствуйтесь, ребята! Стратегия «пять пальцев» Сегодня будем продолжать работать в парах. Обращение внимания учащихся на листы оценивания по критериям, которые выполняют оценивание взаимно. Повторить критерии оценивания по светофорам. Выдающий русский математик и кораблестроитель академик Алексей Николаевич Крылов (1863-1945) однажды заметил, человек обращается к математике «не затем, чтобы любоваться неисчислимыми сокровищами. Ему прежде всего нужно ознакомиться со столетиями испытанными инструментами и научиться ими правильно и искусно владеть». С одним из таких инструментов мы с вами познакомились – это производная. Сегодня на уроке мы продолжаем изучать тему «Производная» и наша задача рассмотреть новый вопрос «Производная сложной функции», т. е. мы выясним, что такое сложная функция и как вычисляется ее производная. И нам снова будет помогать сайт BilimLand.kz. Хочу напомнить, что это онлайн образовательный портал для дошкольной подготовки младших классов, средних классов и старших классов. BILIM – знание. Материалы сайта помогут подготовиться к различным экзаменам, ВОУДу и ЕНТ, повторить забытый материал за предыдущие классы. Цель сайта – сделать качественное образование доступным для всех.</p>	<p>Создание коллаборативной среды Модуль Новые подходы, Парная работа Вовлечение всех</p> <p>Модуль Лидерство</p>	<p>Учащиеся приветствуют учителя. Поднимают палец</p> <p>Слушают</p> <p>Читает Кристина</p>
<p>5 минут</p>	<p>3. Актуализация знаний учащихся. Проверка пройденного материала - Горячий стул (Знание основных формул производной)</p> <p>Проверка дом задания заранее на доске, а другой из класса проверяет (красным мелом). Задания из вариантов итоговой аттестации (экзаменационный материал) Вариант 13 и 14 (3)</p> <p>1. Найдите производную функции $y = \frac{x^3 + x}{x^2 - 1}$.</p> <p>1. Найдите производную функции $y = \frac{x^3 - x}{x^2 + 1}$.</p> <p style="text-align: center;">Найти производную функции.</p> <p>Теперь давайте вспомним, как вычисляется производная различных функций. Для этого вы должны выполнить 7 заданий. К каждому заданию предложены варианты ответов, зашифрованные буквами. Правильное решение каждого задания позволяет открыть нужную букву фамилии ученого, который ввел обозначение y', $f'(x)$.</p> <p>1) $y = 5$ $y' = 0$ Л</p>	<p>Модуль Критическое мышление iTest.kz <u>модуль ИКТ</u></p> <p>Диалоговое обучение</p>	<p>Отвечает кто на «горячем стуле», остальные задают вопросы</p> <p>Решают и прикрепляют соответствующую букву</p>

<p>2) $y = -x$</p> <p>3) $y = 2x+3$</p> <p>4) $y = \frac{x}{9} - 12$</p> <p>5) $y=x^4$</p> <p>6) $y=-5x^3$</p> <p>7) $y=x-x^3$</p>	<p>$y' = 5x$ Н</p> <p>$y' = 1$ Б</p> <p>$y' = 1$ В</p> <p>$y' = -1$ А</p> <p>$y' = x^2$ И</p> <p>$y' = 3$ У</p> <p>$y' = x$ И</p> <p>$y' = 2$ Г</p> <p>$y' = \frac{1}{9}$ Р</p> <p>$y' = 1$ Т</p> <p>$y' = -12$ Г</p> <p>$y' = \frac{x^5}{5}$ П</p> <p>$y' = 4x^3$ А</p> <p>$y' = x^3$ С</p> <p>$y' = -15x^2$ Н</p> <p>$y' = -5x^2$ О</p> <p>$y' = 5x^2$ Р</p> <p>$y' = 1-x^2$ Д</p> <p>$y' = 1-3x^2$ Ж</p> <p>$y' = x-3x^2$ А</p> <p>Большой вклад в изучение дифференциального исчисления внесли Лопиталь, Бернулли, Лагранж, Эйлер, Гаусс.</p> <p>Видеокolleкция. Телевизионные программы. Большие люди. 28. Айтеке би Байбекулы. Леонард Эйлер. Мария Тальони Белоусова Женя iTest.kz</p> <p>Понятие производной. Производная основных функций Каждая пара учащихся выбирает задание и решает, готовятся отвечать на основном экране. Другие оценивают. В Листы оценивания заносятся баллы.</p>	<p>Модуль «Талантливые и одаренные» <u>модуль «ИКТ»</u></p>	<p>Слушают и задают вопросы, оценивают светофором</p>
<p>А теперь прочитаем тему урока <u>Тема урока:</u> Сложная функция. Производная сложной функции. Күрделі функция. Күрделі функцияның туындысы. Complex function. Derivative of complex function. <u>Наш девиз урока:</u> BilimLand, iTest, Twig.kz С вами к знаниям нам преграды нет!</p> <p>BilimLand, iTest, Twig.kz Сіздермен бірге бізге білімге кедергі жоқ!</p> <p>BilimLand, iTest, Twig.kz</p>	<p><u>Элементы полиязычья</u></p>	<p>Все вместе произносят тему урока и девиз (на трех языках), автором которых являются сами</p>	<p>Все вместе произносят тему урока и девиз (на трех языках), автором которых являются сами</p>

With your knowledge we are no obstacles!
Как вы думаете: Какова же цель нашего урока?

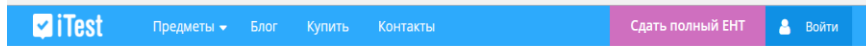
учащиеся и
 учитель
 отвечают

Основная часть (2 мин)

iTest.kz изучают конспект лекции к тесту, выписывают главное (формулу вычисления производной сложной функции) и взаимно проверяют задают друг другу вопросы, Таблица производных сложной функции

[BilimLand.kz](#)
 курс
 Математика
 Раздел Начала анализа.
 Производная сложной функции.
модуль «ИКТ»

Слушают, делают записи и отвечают на поставленные вопросы



КОНСПЕКТ

Если $g: X \rightarrow U$ и $f: U \rightarrow Y$, то композиция функций g и f обозначается как $y = (f \circ g)(x) = f(g(x)) = f(u)$ и представляет собой "двухслойную" сложную функцию или функцию от функции.

Если f и g - дифференцируемые функции, то сложная функция $y = f(g(x))$ также дифференцируема по x и ее производная равна $\frac{dy}{dx} = \frac{d}{dx}(f \circ g)(x) = \frac{d}{dx}f(g(x))g'(x) = \frac{df}{du} \frac{du}{dx}$.

$y'(x_0) = f'(g(x_0)) \cdot g'(x_0)$.

Производные сложных функций вида $y = f(u(x))$ можно найти по формулам:

1. $(u^n)' = nx^{n-1} \cdot u'$	10. $(\arcsin u)' = \frac{1}{\sqrt{1-u^2}} \cdot u'$
2. $(a^u)' = a^u \cdot \ln a \cdot u'$	11. $(\arccos u)' = -\frac{1}{\sqrt{1-u^2}} \cdot u'$
3. $(e^u)' = e^u \cdot u'$	12. $(\arctg u)' = \frac{1}{1+u^2} \cdot u'$
4. $(\log_a u)' = \frac{1}{x \ln a} \cdot u'$	13. $(\operatorname{arccot} u)' = -\frac{1}{1+u^2} \cdot u'$
5. $(\ln u)' = \frac{1}{u} \cdot u'$	14. $(\operatorname{sh} u)' = \operatorname{ch} u \cdot u'$
6. $(\sin u)' = \cos u \cdot u'$	15. $(\operatorname{ch} u)' = \operatorname{sh} u \cdot u'$
7. $(\cos u)' = -\sin u \cdot u'$	16. $(\operatorname{th} u)' = \frac{1}{\operatorname{ch}^2 u} \cdot u'$
8. $(\sqrt{u})' = \frac{1}{2\sqrt{u}} \cdot u'$	17. $(\operatorname{ctg} u)' = -\frac{1}{\sin^2 u} \cdot u'$
9. $(\operatorname{tg} u)' = \frac{1}{\cos^2 u} \cdot u'$	18. $(\operatorname{ctgu})' = -\frac{1}{\sin^2 u} \cdot u'$

Записывают формулы 1,3,5,6,7,8

$$1. (u^n)' = nx^{n-1} \cdot u' \quad 5. (\ln u)' = \frac{1}{u} \cdot u'$$

$$3. (e^u)' = e^u \cdot u' \quad 6. (\sin u)' = \cos u \cdot u'$$

$$7. (\cos u)' = -\sin u \cdot u'$$

$$8. (\sqrt{u})' = \frac{1}{2\sqrt{u}} \cdot u'$$

Глава Производная сложной функции.
 Прослушивание видеолекции №1 на стр. 4 знакомятся с внутренней и внешней функциями

Глава Производная сложной функции, упр. 4 стр. 4

Выполняют

Упражнение 4

Заполните таблицу используя выражения из списка.

$F(x)$	Внутренняя функция f	Внешняя функция g
$3 \ln x$	<input type="text"/>	<input type="text"/>
$(x^2 - 2)^2$	<input type="text"/>	<input type="text"/>
e^{3x}	<input type="text"/>	<input type="text"/>
$\sin^2 x - \sin x$	<input type="text"/>	<input type="text"/>
$\sqrt{x^2 + 1}$	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Алгоритм вычисления производной сложной функции $f(x) = h(g(x))$.

Диалоговое обучение

Слушают, делают записи

[BilimLand.kz](#)
 курс
 Математика
 Раздел Начала анализа.
 Производная сложной функции.
 Производная сложной функции.
модуль «ИКТ»

Решают на ноутбуках, хлопают по завершении и работы, Пары оценивают

Диалоговое обучение

Модуль «Возрастные особенности»

Решают на ноутбуках, хлопают по завершении и работы, Пары

- 1) определить внутреннюю функцию $g(x)$.
- 2) найти производную внутренней функции $g'(x)$
- 3) определить внешнюю функцию $h(g)$
- 4) найти производную внешней функции $h'(g)$
- 5) найти произведение производной внутренней на производную внешней функции $g'(x) \cdot h'(g)$

Каждому дается памятка с алгоритмом.

4. Учитель у доски: $f(x) = (3-5x)^5$

- 1) $g(x) = 3-5x$
- 2) $g'(x) = -5$
- 3) $h(g) = g^5$
- 4) $h'(g) = 5g^4$
- 5) $f'(x) = g'(x) \cdot h'(g) = -5 \cdot 5g^4 = -5 \cdot 5(3-5x)^4 = -25(3-5x)^4$

Выполняют упр. 5 стр. 4 ответы на основной экран по желанию

Найдите производную функции.

$F(x) = (3x + 5)^3$ <input type="radio"/> $F'(x) = 9(3x + 5)^2$ <input type="radio"/> $F'(x) = (3x + 5)^2$ <input type="radio"/> $F'(x) = 3(3x + 5)^2$ <input type="radio"/> $F'(x) = 9(3x + 5)^3$	$F(x) = (4 - x)^2$ <input type="radio"/> $F'(x) = -(4 - x)^2$ <input type="radio"/> $F'(x) = -x + 4$ <input type="radio"/> $F'(x) = -2x + 8$ <input type="radio"/> $F'(x) = 2x - 8$
$F(x) = (2x + 1)^5$ <input type="radio"/> $F'(x) = 10(2x + 1)^5$ <input type="radio"/> $F'(x) = 10(2x + 1)^4$ <input type="radio"/> $F'(x) = (2x + 1)^4$ <input type="radio"/> $F'(x) = 2(2x + 1)^4$	$F(x) = (x^2 - 2x - 1)^4$ <input type="radio"/> $F'(x) = (x - 1)(x^2 - 2x - 1)^3$ <input type="radio"/> $F'(x) = 8(x - 1)(x^2 - 2x - 1)^2$ <input type="radio"/> $F'(x) = 8(x - 1)(x^2 - 2x - 1)^3$ <input type="radio"/> $F'(x) = (x - 1)^2(x^2 - 2x - 1)^2$

Остальные оценивают светофорами
Стр. 5 Видеолекция.

$$g'(x) = e^x, \quad F'(x) = e^{f(x)} \cdot f'(x).$$

Упр 7 - 4 учащихся у доски по желанию, остальные в тетрадях

Упражнение 7

Сопоставьте функцию с ее производной.

$F(x) = \ln x^2$	<input type="radio"/>	$F'(x) = \frac{1}{x-10}$
$F(x) = \ln(3x+2)$	<input type="radio"/>	$F'(x) = \frac{3}{x+2}$
$F(x) = \ln(10-x)$	<input type="radio"/>	$F'(x) = \frac{2}{x}$
$F(x) = \ln(4x^2)$	<input type="radio"/>	$F'(x) = \frac{1}{10-x}$
	<input type="radio"/>	$F'(x) = \frac{3}{3x+2}$

Упр. 8 еще 4 учащихся у доски

оценивают

Получают карточки с формулами

Модуль «ИКТ»

Диалоговое обучение

Модуль Критическое мышление

Решают и выводят ответы на основном экране, оценивают

Решают и выводят ответы на основном экране, оценивают


Функции	Производная
$\ln(e^x)$	1
$\ln x^2$	$\frac{2}{x}$
$\ln(\cos x)$	$-\operatorname{tg}x$
$\ln(\sin x)$	$\operatorname{ctg}x$


$\sec x$	1	$\frac{1}{e^x}$
$\operatorname{ctg}x$	$\frac{2}{x}$	$-\operatorname{tg}x$

Подведение итогов (2 мин)

Рефлексия 3 мин. Индивидуальная работа.
Рефлексия
 Чемодан, мясорубка, корзина
 На доске вывешиваются рисунки чемодана, мясорубки, корзины.

 Чемодан – все пригодится в дальнейшем.

 Мясорубка – информацию переработаю.

 Корзина – все выброшу.

Ученикам предлагается выбрать, как они поступят с информацией, полученной на уроке.

Организация работы дома: 2 мин.
Ученики: заполняют домашнее задание в дневник
Дом задание стр. 6 упр. 9 и 10 BilimLand.kz.
 Производная. Производная сложной функции.

Модуль «Новые подходы в преподавании и обучении» «Оценивание»

Прикрепляют стикеры

Запись в дневники

Сдать листы оценивания

Модуль «Новые подходы в преподавании и обучении» Модуль «Оценивание»

Оценивание
 Сдают лидеры листы оценивания

Оценки объявить с обоснованием каждому ученику

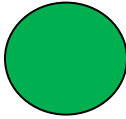
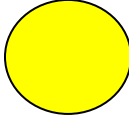
Модули «Лидерство» «Оценивание»

Учитель выставляет итоговую оценку

Изменения по уроку

Урок показал, что вполне можно совмещать несколько современных технологий на одном уроке. BilimLand.kz применять в дальнейшем ежедневно. Какие изменения по уроку?
 Урок получился плотным, интересным, содержательным и главное понравился моим ученикам.
 Мы с детьми убедились, что учащиеся самостоятельно могут изучать учебный материал и решать упражнения на закрепление BilimLand.kz .

Приложение № 1
Критерии оценивания по светофору

критерии	Вид смайлика	
Все решено верно и доступно		
Допущены ошибки и не все понятно		
Не выполнено задание и не понятно объяснение		

Приложение № 2

№	Ф И	опрос	iTest	BilimLand.kz z Упр 4 стр 4	BilimLand.kz упр 5 стр 4	BilimLand.kz упр 7 стр 5	BilimLand.kz упр 8стр 5	итог
1	Азбергенов Диаз							
2	Белоусова Евгения							
3	Гаврилина Ксения							
4	Головченко Максим							
5	Зверева Кристина							
6	Каиржанов Тимур							
7	Каиржанов Райымбек							
8	Куксова Анастасия							
9	Мамедов Родион							
10	Меньшова Елизавета							
11	Кучкина Валерия							
12	Старкова Александра							
13	Цыпленков Данил							

Баллы	Оценка	
31 и более	"5"	
от 16 до 30	"4"	
от 8 до 15	"3"	
от 5 до 8	"2 "	
+ и -	0,5 балл	

+ 1 балл

- 0 баллов

Лидер группы:

Учитель математики:

Маукешева М.Б.

Приложение № 3

Критерии оценивания выполнения теста

Процент выполнения	Оценка
От 90% до 100 %	5
От 70% до 90 %	4
От 50% до 70 %	3
Ниже 50%	2

Приложение № 4

Тема урока:

Сложная функция. Производная сложной функции.

Күрделі функция. Күрделі функцияның туындысы.

Complex function. Derivative of complex function.

Наш девиз урока:

BilimLand, iTest, Twig.kz

С вами к знаниям нам преграды нет!

BilimLand, iTest, Twig.kz

Сіздермен бірге бізге білімге кедергі жоқ!

BilimLand, iTest, Twig.kz

With your knowledge we are no obstacles!

Итог урока

BilimLand.kz iTest.kz Twig.kz

Спасибо вам за наш успех!!!

Біздің жетістіктерімізге алғысымызды білдіреміз!!!

Thank you for our success!!!

$$1. (u^n)' = nx^{n-1} \cdot u' \quad 5. (\ln u)' = \frac{1}{u} \cdot u'$$

$$3. (e^u)' = e^u \cdot u' \quad 6. (\sin u)' = \cos u \cdot u'$$

$$7. (\cos u)' = -\sin u \cdot u'$$

$$8. (\sqrt{u})' = \frac{1}{2\sqrt{u}} \cdot u'$$

$$1. (u^n)' = nx^{n-1} \cdot u' \quad 5. (\ln u)' = \frac{1}{u} \cdot u'$$

$$3. (e^u)' = e^u \cdot u' \quad 6. (\sin u)' = \cos u \cdot u'$$

$$7. (\cos u)' = -\sin u \cdot u'$$

$$8. (\sqrt{u})' = \frac{1}{2\sqrt{u}} \cdot u'$$

$$1. (u^n)' = nx^{n-1} \cdot u' \quad 5. (\ln u)' = \frac{1}{u} \cdot u'$$

$$3. (e^u)' = e^u \cdot u' \quad 6. (\sin u)' = \cos u \cdot u'$$

$$7. (\cos u)' = -\sin u \cdot u'$$

$$8. (\sqrt{u})' = \frac{1}{2\sqrt{u}} \cdot u'$$

$$1. (u^n)' = nx^{n-1} \cdot u' \quad 5. (\ln u)' = \frac{1}{u} \cdot u'$$

$$3. (e^u)' = e^u \cdot u' \quad 6. (\sin u)' = \cos u \cdot u'$$

$$7. (\cos u)' = -\sin u \cdot u'$$

$$8. (\sqrt{u})' = \frac{1}{2\sqrt{u}} \cdot u'$$

$$1. (u^n)' = nx^{n-1} \cdot u' \quad 5. (\ln u)' = \frac{1}{u} \cdot u'$$

$$3. (e^u)' = e^u \cdot u' \quad 6. (\sin u)' = \cos u \cdot u'$$

$$7. (\cos u)' = -\sin u \cdot u'$$

$$8. (\sqrt{u})' = \frac{1}{2\sqrt{u}} \cdot u'$$

$$1. (u^n)' = nx^{n-1} \cdot u' \quad 5. (\ln u)' = \frac{1}{u} \cdot u'$$

$$\underline{3. (e^u)' = e^u \cdot u'}$$

$$\underline{6. (\sin u)' = \cos u \cdot u'}$$

$$7. (\cos u)' = -\sin u \cdot u'$$

$$8. (\sqrt{u})' = \frac{1}{2\sqrt{u}} \cdot u'$$

$$1. (u^n)' = nx^{n-1} \cdot u' \quad 5. (\ln u)' = \frac{1}{u} \cdot u'$$

$$\underline{3. (e^u)' = e^u \cdot u'}$$

$$\underline{6. (\sin u)' = \cos u \cdot u'}$$

$$7. (\cos u)' = -\sin u \cdot u'$$

$$8. (\sqrt{u})' = \frac{1}{2\sqrt{u}} \cdot u'$$

$$1. (u^n)' = nx^{n-1} \cdot u' \quad 5. (\ln u)' = \frac{1}{u} \cdot u'$$

$$\underline{3. (e^u)' = e^u \cdot u'}$$

$$\underline{6. (\sin u)' = \cos u \cdot u'}$$

$$7. (\cos u)' = -\sin u \cdot u'$$

$$8. (\sqrt{u})' = \frac{1}{2\sqrt{u}} \cdot u'$$

$$1. (u^n)' = nx^{n-1} \cdot u' \quad 5. (\ln u)' = \frac{1}{u} \cdot u'$$

$$\underline{3. (e^u)' = e^u \cdot u'}$$

$$\underline{6. (\sin u)' = \cos u \cdot u'}$$

$$7. (\cos u)' = -\sin u \cdot u'$$

$$8. (\sqrt{u})' = \frac{1}{2\sqrt{u}} \cdot u'$$