

Департамент образования и науки Краснодарского края
ГАОУ СПО КК «Лабинский аграрный техникум»

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии

естественно-научных дисциплин

Протокол №__ от _____

Председатель: О.В. Хворостянова

Методическая разработка

*«Понятие о производной функции, ее геометрический
и физический смысл. Уравнение касательной к
графику функции».*

Специальность: 111801 «Ветеринария»

Курс: 1, группа 911

Автор: преподаватель

Рачек Наталья Владимировна.

г. Лабинск

2012 г.

Содержание

Введение

Методическая карта проведения открытого урока по математике.

Методическая карта занятия

Ход урока.

Приложения

- Слайды презентации;
- Раздаточный материал;
- Тестовые задания
- Презентация на электронном носителе

Фотоотчет проведения мероприятия

Заключение

ВВЕДЕНИЕ

*Нет ни области математики,
Которая когда-нибудь не окажется применимой
к явлениям действительного мира.*

Н.И. Лобачевский

Производная функции одно из основных и основополагающих понятий математического анализа. Также данное понятие употребляется в

В данной методической разработке рассмотрены основные понятия связанные с производной функции, геометрический и физический смысл производной функции, приведен перечень правил, которые нужно соблюдать при взятии производной функции одной переменной. Выведено уравнение касательной к кривой функции, используя производную данной функции. Приведены примеры, которые на практике позволят закрепить изученный материал.

Весь материал объясняется с помощью презентации. Проводится тестирование с выводом ответов на слайде презентации, на дом дается задание в котором необходимо пройти интернет-тестирование, таким образом реализуется информационно-коммуникативная технология.

Дата проведения 22.02.12

Методическая карта

проведения открытого урока по математике.

Технология: информационно-коммуникативная.

По теме: «Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции».

Преподаватель: Рачек Н.В.

Дисциплина: Математика

Курс: 1, группа 911.

Отделение: Технологических специальностей.

Специальность: 111801 Ветеринария.

Тема: «Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции».

Вид занятия: Комбинированный урок

Форма проведения: урок, с использованием мультимедийной презентации, тестирования.

Мотивация темы и теоретическая значимость проведения занятия:

- Теоретическая значимость данной темы заключается в том, что студенты получают систематические знания по новому материалу, прорабатывают его, также осуществляется актуализация знаний из алгебры.
- Практическая значимость сведений о производной, ее геометрическом и физическом смысле состоит в том, чтобы развивать культуру логического мышления, анализировать, составлять алгоритмы решений и применять их на практике.

Объект исследования:

Процесс введения новых знаний о производной функции.

Предмет исследования:

Геометрический и физический смысл производной.

Продолжительность занятия: 90 минут.

Место проведения: кабинет № 8 «Математики и математических дисциплин»

Цели занятия:

- **ДИДАКТИЧЕСКАЯ:**
 - 1) Ввести определение производной функции на основе задач физики, рассматривая при этом физический смысл производной;
 - 2) Выяснить геометрический смысл производной дифференцируемой функции;
 - 3) Вывести уравнение касательной к графику функции, с использованием производной;
 - 4) Научить решать задачи на данную тему, используя полученные знания
- **РАЗВИВАЮЩАЯ :**
 - 1) Способствовать развитию общения как метода научного познания, аналитико-синтетического мышления, смысловой памяти и произвольного внимания,
 - 2) Развитие навыков исследовательской деятельности
- **ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ :**
 - 1) Способствовать развитию творческой деятельности
 - 2) Развивать у учащихся коммуникативные компетенции, потребности к самообразованию

Межпредметные связи:

Обеспечивающие: Математика, физика, русский язык, информатика

Обеспечиваемые: Спец. дисциплины по специальности 111801 Ветеринария.

Обеспечение занятий:

Наглядные пособия: Построения на доске, опорный конспект, презентация

Раздаточный материал: Раздаточный материал

Технические средства обучения: Мультимедийный проектор, ноутбук

Учебные места: Кабинет «Математики и математических наук»

Литература:

Основная: Башмаков М.И. «Математика»

Дополнительная: Интернет-ресурсы, Алимов «Математика»

Содержание слайдов:

1. Титульный № 1
2. Цель урока № 2
3. Постановка физических задач, для отыскания физического смысла производной № 3,4,5
4. Определение производной № 6
5. Определение касательной № 7
6. Повторение вида линейной функции, ее графика № 8, 9,10
7. Геометрический смысл углового коэффициента прямой $y=kx+b$ № 11
8. Отыскание геометрического смысла производной функции № 12, 13, 14, 15
9. Алгоритм нахождения производной функции № 16
10. Уравнение касательной к графику функции № 17
11. Карточка-задание № 18
12. Ключи к тесту № 19
13. Домашнее задание № 20

Методическая карта занятия

№ п/п	Время проведения	Элементы занятия Учебные вопросы	Формы и методы обучения	Деятельность студентов, педагога
		Организационный	Орг.	<u>Педагог</u> : проверка

1.	3 мин	момент Приветствие. Проверка готовности к уроку. Справка о наличии студентов	готовность группы, -перекличка	готовности к уроку
2.	10 мин	Проверка домашнего задания. Решение примеров, заданных на дом, работа устно	Устный опрос, работа у доски	<u>Педагог:</u> Постановка вопросов, устные задания, тестовые задания на карточках <u>Студент:</u> Выполнение домашнего задания у доски, ответы на вопросы, работа по карточкам
3.	2 мин.	Постановка темы и целей занятия перед студентами. Обоснование темы. 1) Ввести определение производной функции на основе задач физики, рассматривая при этом физический смысл производной; 2) Выяснить геометрический смысл производной дифференцируемой функции; 3) Вывести уравнение касательной к графику функции, с использованием производной; 4) Научить решать задачи на данную тему, используя полученные знания	Мотивация студентов. Определение темы	<u>Педагог:</u> Мотивация изучения новой темы

				студентам <u>Студент:</u> отвечает на вопросы, дискутирует
8.	15 мин.	<u>7. Контроль за результатом учебной деятельности, оценка знаний студентов.</u> Тест «Проверь себя».	Самопроверка	<u>Педагог:</u> Раздает тесты, Проецирует ответы, Озвучивает критерии оценивания <u>Студент:</u> Выполняет тесты, оценивает себя сам
9.	3 мин	Задание на дом	Сообщение	<u>Педагог:</u> Озвучивает домашнее задание <u>Студент:</u> Слушает, записывает
10.	2 мин	Подведение итогов и результатов урока Оценка урока студентами Вывод преподавателя	Рефлексия	<u>Педагог:</u> <u>Проанализировать</u> <u>урок, сделать</u> <u>выводы</u> <u>Студент:</u> Оценивает урок, делает вывод

Ход урока.

1.Организационный момент.

Учитель приветствует учащихся, проверяет посещаемость.

2. Проверка домашнего задания.

Проверка теоретических знаний, используемых при выполнении домашнего задания:

- геометрической прогрессии – что это?
- приведите примеры из жизни геометрических прогрессий?

- дать определение знаменателя геометрической прогрессии;
- назвать формулу нахождения знаменателя геометрической прогрессии,
- каков знаменатель бесконечно-убывающей геометрической прогрессии;
- назвать формулу суммы геометрической прогрессии;
- назвать формулу суммы бесконечно-убывающей геометрической прогрессии в чем ее отличие от формулы общего вида;
- в каких ситуациях можно ее применять?

Далее учащимся вызываются к доске для проверки письменного домашнего задания. Остальные сверяются и, в это время, учитель проверяет готовность к уроку у учащихся.

3.Сообщение темы занятия и целей перед студентами

4. Изучение нового материала.

Преподаватель: часто бывает так, что решая задачи, очень далёкие друг от друга по содержанию, мы приходим к одной и той же математической модели. Сила математики состоит в том, что она разрабатывает способы оперирования с той или иной математической моделью, которыми, потом пользуются в других областях знаний. Сегодня, на уроке, мы рассмотрим две различные задачи – физическую и геометрическую: задачу о скорости движения и задачу о касательной к графику функции, которые позволят истолковать производную с физической и геометрической точек зрения. Приводятся физические задачи, и объясняются с помощью слайдов № 3,4,5.

После этого дается определение производной (слайд № 6).

Повторяются знания 7-8 класса о касательной к графику функции, после этого вводится определение касательной (слайд №7), какое принято в математическом анализе.

Далее повторяется определение линейной функции, ее графика и тангенса угла наклона (используются слайды № 8, 9, 10,11). Рассматривается геометрический смысл производной функции (используются слайды № 12, 13, 14, 15). На доске дается вывод геометрического смысла производной.

Делается вывод об алгоритме нахождения производной функции № 16.

На доске приводится вывод касательной к графику функции. И рассматривается слайд №17.

5. Закрепление материала. Карточки-задания. № 1-5 слайд № 18

6. Динамическая пауза Выполнение физ. упражнений

7.Обобщение изучаемого материала на уроке

Ответить на вопросы:

- Что можно находить с помощью производной? Для чего она нужна?
- Какие физические и геометрические задачи мы можем решать с помощью

производной?

- Как найти уравнение касательной, в определенной точке?
- Какой смысл заложен в слове касательная, как вы думаете?
- Какой смысл заложен в слове производная, как вы думаете?

8. Контроль за результатом учебной деятельности, оценка знаний студентов. Тест «Проверь себя».

Каждый из студентов выполняет тест. После завершения работы выводятся ответы на проектор и студент оценивает себя сам.

5 заданий - оценка «5» ;

4 задания - оценка «4»;

2, 3 задания - оценка «3»;

1 и ни одного - оценка «2». Слайд № 19.

9. Задание на дом

Решить предложенные в карточках примеры, для домашнего изучения Башмаков М.И. «Математика», стр. 169-173, составить опорный конспект Слайд № 20, зайти на сайт <http://www.banktestov.ru/test> протестироваться по производной (начальный уровень).

10. Подведение итогов и результатов урока. Рефлексия урока.

В конце урока преподаватель задает вопросы побуждающие к рефлексии урока. Например, что на уроке было главным? Интересным? Понравился ли урок?

После этого делается обобщающий вывод преподавателя.

Заключение

Информационные технологии не только открывают возможности вариативности учебной деятельности, ее индивидуализации и дифференциации, но и позволяют по-новому организовать взаимодействие всех субъектов обучения, построить образовательную систему, в которой студент был бы активным и равноправным участником образовательной деятельности.

Информационные технологии значительно расширяют возможности предъявления учебной информации, вовлекают учащихся в учебный процесс,

способствуя наиболее широкому раскрытию их способностей, активизации умственной деятельности.

Использование информационных технологий повышает эффективность урока, развивая мотивацию обучения, что делает процесс обучения более успешным.

Сегодня же, при минимальной оснащенности кабинетов, довольно сложно удерживать постоянный интерес обучающихся. Зачастую оборудованием на уроке являются тексты, учебник, тетрадь, репродукции, которых нам явно не хватает, да и вид их оставляет желать лучшего. Оказать значительную помощь в решении этой проблемы могут ИКТ, которые дают возможность оживить урок, вызвать интерес к предметам. И что очень важно: уроки с использованием мультимедийных технологий – процесс осознанного усвоения материала, в ходе освоения информационно-коммуникационных технологий преподаватель повышает свой профессиональный уровень и овладевает (иногда одновременно с обучающимися) новым инструментарием получения знаний.

Приложения

Слайды презентации

Понятие о производной функции, её геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции

Цели урока:

- **ОБУЧАЮЩАЯ :**

- 1) Ввести определение производной функции на основе задач физики, рассматривая при этом физический смысл производной;
- 2) Выяснить геометрический смысл производной дифференцируемой функции;
- 3) Вывести уравнение касательной к графику функции, с использованием производной;
- 4) Научиться решать задачи на данную тему, используя полученные знания

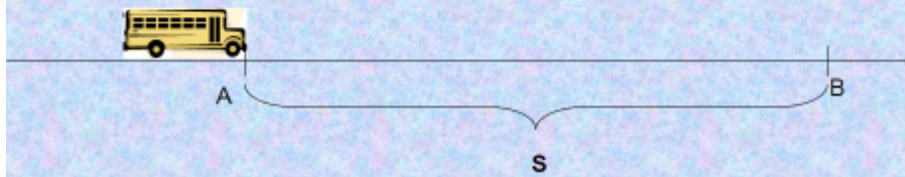
- **РАЗВИВАЮЩАЯ :**

- 1) Способствовать развитию общения как метода научного познания, аналитико-синтетического мышления, смысловой памяти и произвольного внимания,
- 2) Развитие навыков исследовательской деятельности

- **ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ :**

- 1) Способствовать развитию творческой деятельности
- 2) Развивать у учащихся коммуникативные компетенции, потребности к самообразованию.

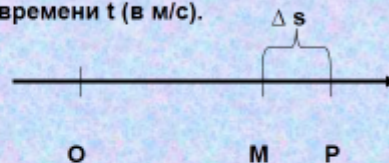
Время в пути равно t



$$U = S / t$$

ЗАДАЧА. По прямой, на которой заданы начало отсчета, единица измерения (метр) и направление, движется некоторое тело (материальная точка). Закон движения задан формулой $S=s(t)$, где t – время (в секундах), $s(t)$ – положение тела на прямой (координата движущейся материальной точки) в момент времени t по отношению к началу отсчета (в метрах). Найти скорость движения тела в момент времени t (в м/с).

РЕШЕНИЕ. Предположим, что в момент времени t тело находилось в точке М



$OM=S(t)$. Дадим аргументу t приращение Δt и рассмотрим ситуацию в момент времени $t + \Delta t$. Координата материальной точки станет другой, тело в этот момент будет находиться в точке Р: $OP= s(t+ \Delta t) - s(t)$.

Значит, за Δt секунд тело переместилось из точки М в точку Р.
Имеем: $MP=OP - OM = s(t+ \Delta t) - s(t)$.

Полученная разность называется приращением функции: $s(t+ \Delta t) - s(t)= \Delta s$.
Итак, $MP= \Delta s$ (м).

Тогда средняя скорость на промежутке времени $[t; t+\Delta t]$:

$$v_{cp} = \Delta s / \Delta t \text{ (м/с)}$$

А что такое $v(t)$ в момент времени t , (её называют мгновенной скоростью).

Т.е. мгновенная скорость – это средняя скорость на промежутке $[t; t+\Delta t]$ при условии, что $\Delta t \rightarrow 0$. Это значит, что :

$$v(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \Delta s / \Delta t$$

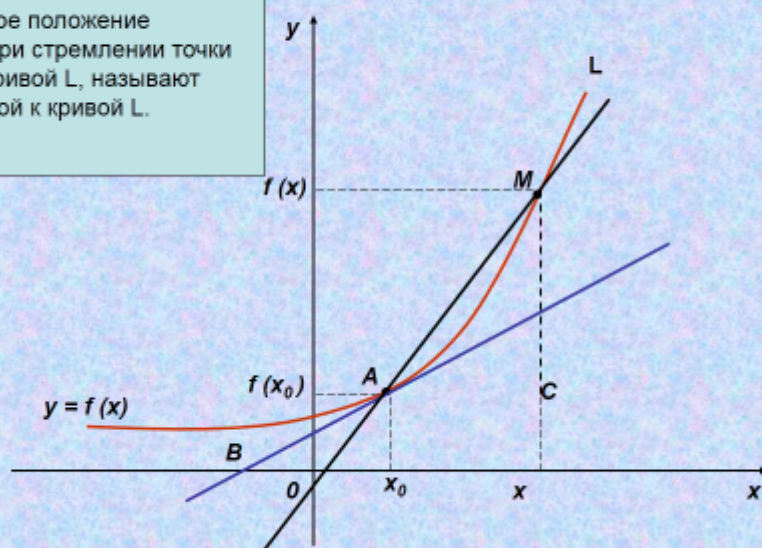


Предел приращения функции к приращению аргумента, если он существует, называют производной функции в точке x_0 и пишут:

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + h) - f(x_0)}{h} = f'(x_0)$$

Вспомним, что понимают под касательной к графику функции:

Предельное положение секущей при стремлении точки M к A по кривой L , называют касательной к кривой L .



Линейная функция и ее график

Какой вид имеет линейная функция?

$y = kx + b$ - линейная функция.

Что является графиком линейной функции?

Графиком линейной функции является прямая.

Число **k** называется угловым коэффициентом прямой.

Угол **α** – углом между этой прямой и положительным направлением оси Ox .

Линейная функция и ее график

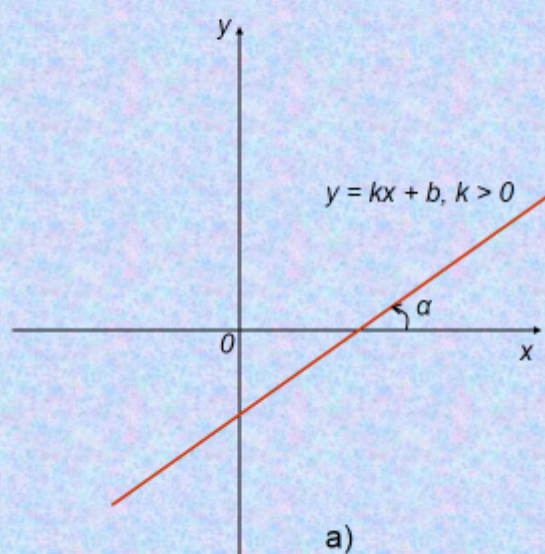
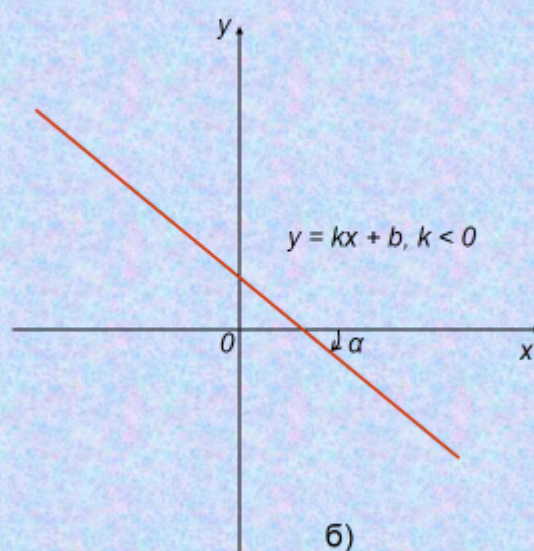


Рис.1

а)

Линейная функция и ее график

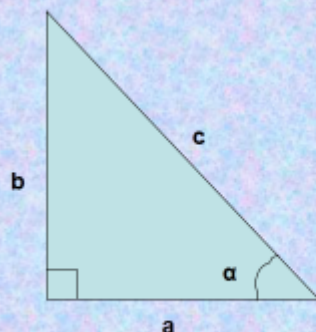


б)

Геометрический смысл углового коэффициента прямой k :

$$k = \operatorname{tg} \alpha$$

Вспомним определение тангенса – это отношение противолежащего катета к прилежащему. Т.е. $\operatorname{tg} \alpha = b/a$



Геометрический смысл производной дифференцируемой функции $y = f(x)$

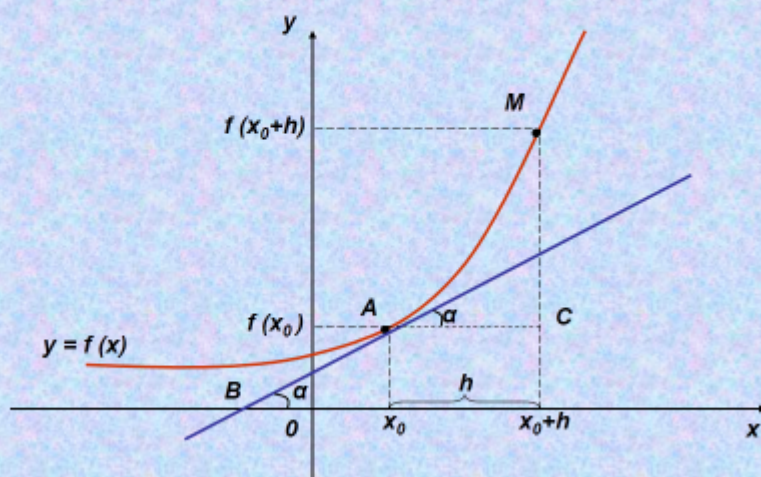


Рис.2

Геометрический смысл производной дифференцируемой функции $y = f(x)$

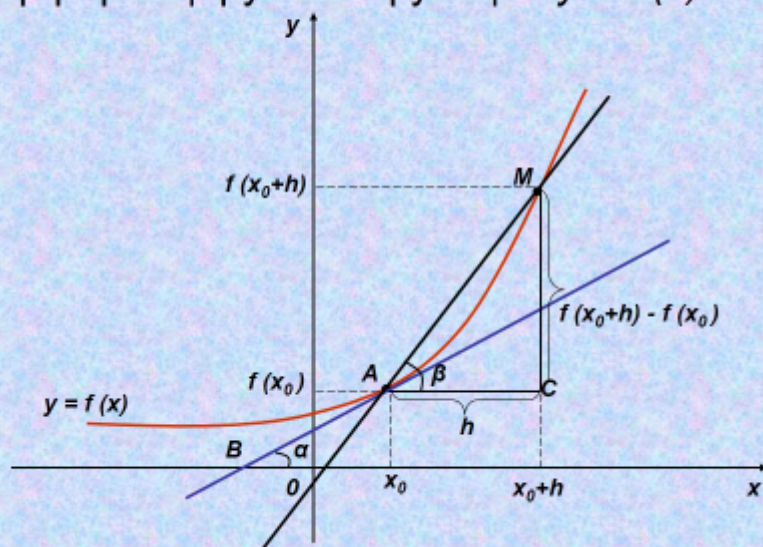


Рис.3

Геометрический смысл производной дифференцируемой функции $y = f(x)$

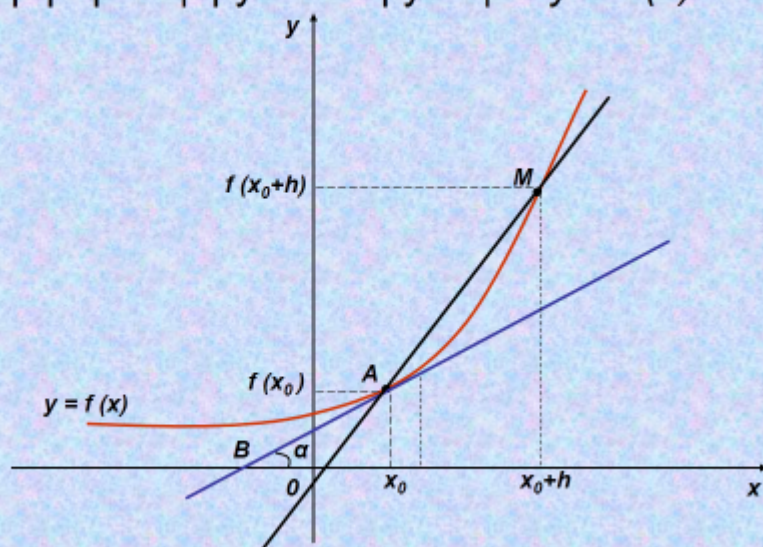


Рис.4

Геометрический смысл производной дифференцируемой функции $y = f(x)$:

$$f'(x) = \operatorname{tg} \alpha$$

Значение производной функции в точке равно угловому коэффициенту касательной к графику функции в этой точке.

Алгоритм нахождения производной функции

$$y = f(x)$$

$$1) x_0, x_0 \in D(f)$$

$$2) f(x_0)$$

$$3) h \neq 0, x_0 + h \in D(f)$$

$$4) f(x_0 + h)$$

$$5) f(x_0 + h) - f(x_0)$$

$$6) \frac{f(x_0 + h) - f(x_0)}{h}$$

$$7) \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + h) - f(x_0)}{h} = f'(x_0)$$

Уравнение касательной к графику функции

$$y = f(x_0) + f'(x_0)(x - x_0)$$

Карточка-задание:

- Найти мгновенную скорость движения, если:
а) $S(t)=2t+1$ б) $S(t)=2-3t$ в) $S(t)=t^2+1$
- Используя определение производной найти:
1) $f(x)=3x+2$ 2) $f(x)=3x^2+5x$ 3) $f(x)=x^3+2$
- Найти угловой коэффициент к графику функции $y=f(x)$ в точке с абсциссой x_0 :
1) $f(x)=x^3+2$, $x_0=1$ 2) $f(x)=-5x^2+2x$, $x_0=-2$
- Найти уравнение касательной к графику функции $y=f(x)$ в точке с абсциссой x_0 :
1) $f(x)=3x^3+2x$, $x_0=10$ 1) $f(x)=-4x^3+2x$, $x_0=-3$
- Найти тангенс угла наклона к оси абсцисс касательной, проходящей через точку $M(3; 1)$ графика функции $f(x)=2x^2+2$.

Ключи к тесту:

- Ключ: 1. Е 2. А 3. С 4. Е 5. Е



Домашнее задание

- Решить предложенные в карточках примеры, для домашнего изучения
- Башмаков М.И. «Математика», стр. 169-173, составить опорный конспект

Тестирование :

1. Найдите производную функции f , если

$$f(x) = \frac{x^2}{2}$$

A) 2; **B)** -2; **C)** 4; **D)** x^2 ; **E)** x .

2. Найдите производную функции f , если $f=3x^3-11x$

A) $9x^2-11$; **B)** 0,125; **C)** $x+11$; **D)** $11x$; **E)** $3x-11$

3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x)=3x^2-5x$, проходящей через его точку с абсциссой $x_0=-2$.

A) $y=17x-12$; **B)** $y=-17x+12$; **C)** $y=-17x-12$; **D)** $y=7x-12$; **E)** $y=x+12$;

4. Найти тангенс угла наклона к оси абсцисс касательной, проходящей через точку $M(1; 3)$ графика функции $f(x)=x^2+2x$.

A) 1; **B)** -1; **C)** 8; **D)** 6; **E)** 4.

5. Точка движется прямолинейно по закону $x(t)=2t^3+t-1$. В какой момент времени ускорение будет равно 3см/с^2 ?

A) 0,3 с; **B)** 0,2 с; **C)** 2 с; **D)** 5 с; **E)** 0,25 с.

Карточка-задание:

1. Найти мгновенную скорость движения, если:
а) $S(t)=2t+1$ б) $S(t)=2-3t$ в) $S(t)=t^2+1$
2. Используя определение производной найти:
1) $f(x)=3x+2$ 2) $f(x)=3x^2+5x$ 3) $f(x)=x^3+2$
3. Найти угловой коэффициент к графику функции $y=f(x)$ в точке с абсциссой x_0 .
1) $f(x)=x^3+2$, $x_0=1$ 2) $f(x)=-5x^2+2x$, $x_0=-2$
4. Найти уравнение касательной к графику функции $y=f(x)$ в точке с абсциссой x_0 .
1) $f(x)=3x^3+2x$, $x_0=10$ 1) $f(x)=-4x^3+2x$, $x_0=-3$
5. Найти тангенс угла наклона к оси абсцисс касательной, проходящей через точку $M(3; 1)$ графика функции $f(x)=2x^2+2$.

Домашнее задание:

1. Найти мгновенную скорость движения, если:
а) $S(t)=11t+4$ б) $S(t)=-3t^2+7$ в) $S(t)=t^3+2$
2. Используя определение производной найти:
1) $f(x)=x^2+2x-5$ 2) $f(x)=13x+14$ 3) $f(x)=4x^3+2$
3. Найти угловой коэффициент к графику функции $y=f(x)$ в точке с абсциссой x_0 .
1) $f(x)=2x^3+6$, $x_0=-1$ 2) $f(x)=-5x^3+7x$, $x_0=-1$
4. Найти уравнение касательной к графику функции $y=f(x)$ в точке с абсциссой x_0 .
1) $f(x)=2x^2+5x$, $x_0=-4$ 1) $f(x)=-5x^3+8x$, $x_0=8$