

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5

ТЕМА: Производная функции. Дифференциал функции.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение функции, независимой (аргумента), зависимой переменной.
2. Что называется приращением аргумента, приращением функции?
3. Что такое область определения, область значений функции?
4. Дайте определения, экстремума, минимума и максимума функции, точки перегиба функции.
5. В чем заключается геометрический, физический смысл производной?
6. Перечислите основные правила нахождения производной функции.
7. Перечислите производные основных элементарных функций.
8. Как определить производную сложной функции?
9. Как находятся производные высших порядков?
10. Как применяется производная для нахождения интервалов монотонности, экстремумов функции?
11. Перечислите основные способы исследования функции с помощью производной.
12. Что называется дифференциалом функции?
13. В чем заключается геометрический смысл дифференциала функции?
14. Что называется частной производной, частным дифференциалом?
15. Как находится полный дифференциал?

Задания для самоконтроля:

Найдите производную функции:

1. $y = 2x^3 - x^2 + 1$

2. $y = 1/x$

3. $y = \sqrt{x}$

4. $y = \sqrt[3]{x}$

5. $y = e^x$

6. $y = e^x (\sin x + \cos x)$

7. $y = \frac{1}{x^2 + 2}$

8. $y = \frac{1 - x^3}{1 + x^3}$

9. $y = \cos^2 x$

10. $y = \sqrt{x^2 - 3}$

11. $y = \ln(x^2 - 1)$

12. $y = \sqrt{e^{3x} + e^{-3x}}$

13. $y = \sqrt{x} \arccos \frac{1}{\sqrt{x}}$

14. Распад радия совершается по закону $R = R_0 e^{-kt}$, где R_0 – количество радия в момент $t = 0$, а R – количество нераспавшегося радия в момент t . Определить закон зависимости скорости распада радия от времени. Показать, что скорость распада пропорциональна наличному количеству радия.

15. Под каким углом пересекается парабола $y = x^2$ с прямой $3x - y - 2 = 0$?

16. Найти y'' :

17. $y = 1 + \frac{4x + 1}{x^2}$

19. $y = \frac{x}{\ln \sqrt{x}}$

18. $y = x^3 - \frac{5}{3} x^3$

Найти интервалы возрастания, убывания, точки разрыва и экстремумы функций:

20. $y = x^3 - 9x^2 + 24x - 15$

21. $y = (x - 3)^2 (x - 2)$

23. $y = \frac{3x}{1 + x^2}$

22. $y = \frac{x}{\ln \sqrt{x}}$

Найти дифференциалы функций:

24. $y = \sin x - x \cos x$

25. $y = \operatorname{tg}(ax + b)$

26. $y = \cos(\ln x)$

27. $y = \arcsin(x/2)$

28. $y = (1 + \sqrt[3]{x})^3$

29. $y = \sqrt[3]{(x + 1)^3}$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №6
ТЕМА: Неопределенный интеграл.

Контрольные вопросы:

1. Что называется первообразной функции, неопределенным интегралом?
2. Каковы свойства неопределенного интеграла? Перечислите правила нахождения неопределенного интеграла.
3. Перечислите первообразные основных элементарных функций.
4. В чем состоит метод замены переменной при нахождении первообразных сложной функции?

Задания для самоконтроля:

Пользуясь таблицей интегралов элементарных функций и свойствами неопределенного интеграла, найти следующие интегралы:

7. $\int \left(\frac{x^2}{\sqrt{x}} + \sqrt{x^3} + x \right) dx$

12. $\int \frac{dx}{\sqrt{4-x^2}}$

8. $\int \frac{(x^2 - 5) dx}{4 - x^2}$

13. $\int \frac{dx}{9 - x^2}$

9. $\int \frac{\sqrt{x^3} - \sqrt{x}}{6^4 \sqrt{x}} dx$

14. $\int \frac{dx}{\sqrt{2(x^2 + 3)}}$

10. $\int \left(\frac{2}{x} + \frac{7}{x^3} \right) dx$

15. $\int \frac{dx}{5 + x^2}$

11. $\int \frac{\cos^2 x - \cos x - 3}{\cos^2 x} dx$

Методом замены переменной вычислить интегралы:

16. $\int \sqrt{(2 - x^2)^3} x dx$

19. $\int e^{-x^2} x dx$

17. $\int \frac{6x - 7}{3x^2 - 7x + 11} dx$

20. $\int \frac{\ln^3 x}{x} dx$

18. $\int \frac{\arcsin x}{\sqrt{1 - x^2}} dx$

21. $\int 2x(x^2 + 1)^5 dx$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №7

ТЕМА: Определенный интеграл.

Контрольные вопросы:

1. Что называется определенным интегралом?
2. Каковы свойства определенного интеграла?
3. Запишите и объясните формулу Ньютона-Лейбница.
4. Какие применения определенного интеграла Вы знаете?
5. Как вычисляется площадь криволинейной трапеции?
6. Как вычисляется среднее значение функции на отрезке?

Задания для самоконтроля:

Найти определенный интеграл $\int_a^b f(x) dx$:

$$\int_{-2}^4 (8 + 2x - x^2) dx$$

$$\int_0^{\sqrt{3}} \frac{x dx}{\sqrt{x^4 + 16}}$$

$$\int_{\pi/2}^{\pi} \frac{\sin x dx}{\cos^2 x + 1}$$

$$\int_1^4 \left(2x + \frac{3}{\sqrt{x}} \right) dx$$

$$\int_0^{\pi} \sin \frac{x}{2} dx$$

$$\int_0^1 (2x - 1)^6 dx$$

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной данной кривой, осью абсцисс и прямыми $x = a$, $x = b$. Сделать чертеж.

1) $f(x) = 2x^2 - 5x - 3$, $a = -0,5$, $b = 4,5$

2) $f(x) = 2x^2 - x - 6$, $a = -1,5$, $b = 3,5$

3) $f(x) = 3x - 2x^2 - 1$, $a = 1$, $b = 6$

4) $f(x) = -x^2 + 4$, $a = -2$, $b = 3$

2. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

$y = e^{2x}$, $y = 0$, $x_1 = 0$, $x_2 = 1$

3. Найти площадь фигуры, ограниченной параболой $y = x^2 + 2x$ и прямой $y = x + 2$.

4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 2x$ и $x = 3$ и осью Ox

5. Найти среднее значение функции $y = 3 - x + x^2$ на отрезке $x \in (4;1)$

6. Найти среднее значение функции:

1) $y = 3 - x + x^2$ на отрезке $(0;2)$

2) $y = \cos x$ на отрезке $(\pi/2; 3\pi/2)$

ЛИТЕРАТУРА:

Обязательная:

1. Кричевец, А. Н. Математика для психологов: учебник / А. Н. Кричевец, Е. В. Шикин, А. Г. Дьячков. - 4-е изд. - М. : Флинта, 2010. - 376 с.
2. Ганичева А.В., Козлов В.П. Математика для психологов. М.: Аспект-пресс, 2005, с.81-89.

Дополнительная:

1. Павлушков И.В. Основы высшей математики и математической статистики. М., ГЭОТАР-Медиа, 2007.
2. Журбенко Л. Математика в примерах и задачах. М.: Инфра-М, 2009.