

Материалы для текущего контроля знаний студентов.

1 семестр

1. Прямая и плоскость в пространстве
2. Общее уравнение линий второго порядка.
3. Даны вершины $A(-7;2)$, $B(5;-3)$, $C(8;1)$ треугольника ABC . Требуется найти:
 - а) уравнение стороны AC ;
 - б) уравнение высоты, проведенной из вершины B ;
 - в) длину высоты, проведенной из вершины A ;
 - г) величину угла B ;
 - д) уравнение биссектрисы угла B ;
 - 2. $A(-7;2)$, $B(5;-3)$, $C(8;1)$.
4. Составить уравнение линии, расстояние каждой точки которой от точки $A(2;-2)$ вдвое больше, чем от прямой $X+1=0$.
5. Составить уравнение эллипса, симметричного относительно осей координат, с фокусами на оси OX , если расстояние между фокусами равно 6 , а эксцентриситет равен $3/5$.
6. Применение эквивалентных бесконечно малых функций.
7. Гиперболические функции и их производные.
8. Даны точки $A(-2;4)$, $B(6;-2)$. Составить уравнение прямой, проходящей через точку A и точку B .
9. Построить прямую, задаваемую уравнением $-\frac{x}{4} + \frac{y}{5} = 1$.
10. Построить график функции $y = -2\cos(x+3)$ путем преобразования графика функции $y = \cos x$.
11. Найти область определения функций:

$$a) f(x) = \ln\left(\frac{x-4}{x+4}\right) \quad б) f(x) = \operatorname{tg} \frac{2x}{3}$$

13. Вычислить пределы, не используя правило Лопиталья:

$$a) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 4x + 2}{4 + 2x^2 - 5x^3}; \quad б) \lim_{x \rightarrow -3} \frac{2x^2 + 5x - 3}{x^2 - 9}; \quad в) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{7+x} - \sqrt{7-x}}{4x};$$

14. Найти производные функций:

1.

$$y = x \sqrt{\frac{1+x^2}{1-x}} \quad 2) \quad y = \ln \sin(2x+5) \quad 3) \quad y = x^m \ln x$$

15. Найти вторую производную функции $y = x^2 \ln x$

16. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y = 3x^4 - 16x^3 + 9$ на отрезке $[-3; 1]$.

17. Исследовать методами дифференциального исчисления

функцию $y = \frac{x^2}{x-1}$ и построить график.

18. Неопределенный интеграл. Свойства.

19. Вычислить неопределенные интегралы:

$$\int (x^3 + 1)x^2 dx, \quad \int \frac{(2x+8)^2}{2x} dx, \quad \int \left(\frac{5}{x^2-16} + \frac{4}{\sqrt{4-x^2}} \right) dx, \quad \int \frac{x^2+4}{x^2-9} dx, \quad \int e^{\frac{3x}{2}} dx$$

20. Вычислить определенный интеграл:

$$\int_0^1 \frac{e^x dx}{1+e^{2x}}, \quad \int_0^{\pi} e^x \cdot \sin x dx$$

21. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = (x+2)^2, y = 4-x, y = 0$$

22. Дифференциальные уравнения 1 порядка.

23. Линейные дифференциальные уравнения. Метод Бернулли.

24. Найти частное решение уравнения $(1+e^x)ydy = e^x dx(1+y^2)$,

удовлетворяющее начальным условиям $y|_{x=0} = \sqrt{3}$.

25. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' - 5y' + 6y = 0$.

2 семестр:

1. Геометрическое распределение дискретной случайной величины.
2. История возникновения и развития теории вероятностей.
3. Использование теории вероятностей для обработки экспериментальных данных.
4. Распределение случайных ошибок измерения.
5. Двумерные случайные величины.
6. Равномерное распределение.
7. Распределение Пуассона.
8. Критерий Стьюдента.
9. Классические методы оптимизации.

10. В студенческой группе 20 девушек. Известно, что 5 из них не любят читать детективы. Случайным образом выбирают трех девушек и дарят им по детективу. Вычислите вероятность того, что: а) все девушки оценят этот подарок; б) только одна девушка оценит этот подарок.
11. Товаровед плодоовощной базы определяет сорт поступившей от постоянного поставщика партии яблок. Известно, что в среднем 40% выращенного поставщиком урожая составляют яблоки первого сорта. Вероятность того, что товаровед признает первосортную партию первым сортом, равна 0,85. Кроме того, он может допустить ошибку, сочтя непервосортную партию первосортной, с вероятностью 0,2. Какова вероятность того, что он неверно установит сорт партии яблок?
12. Задан закон распределения дискретной случайной величины X :

X	-2	-1	0	1	2	3	4
P	0,06	p	0,12	0,24	0,33	0,14	0,03

Найти числовые характеристики дискретной случайной величины.