

5. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ

5.1. ПРИМЕРЫ ВАРИАНТОВ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Семестр I

Контрольная работа на тему: «Векторная и линейная алгебра, аналитическая геометрия»

Вариант 1

1. Решить систему уравнений
$$\begin{cases} x + 2y - 2z = 13 \\ 2x + 5y - z = 25 \\ 2x - 3y - 10z = 3 \end{cases}.$$
2. Найти угол между двумя прямыми $y = 3x - 1$ и $2x + 3y - 3 = 0$.
3. Найти уравнение прямой, проходящей через точку $M(-5;1)$ параллельно прямой $7x - 8y + 6 = 0$.
4. Найти объем параллелепипеда, построенного на векторах $\mathbf{b} = \mathbf{a}_1 + 2\mathbf{a}_2$, $\mathbf{c} = \mathbf{a}_2 - \mathbf{a}_1$ и $\mathbf{d}$, где $\mathbf{a}_1 = (2; -1; 4)$, $\mathbf{a}_2 = (2; -3; -1)$, $\mathbf{d} = (-1; -2; 5)$.
5. Найти уравнения прямой, проходящей через точку $P(-2; -3; 1)$ перпендикулярно плоскости $z = y - 2x + 3$.
6. Найти точку пересечения прямой $\frac{x+3}{2} = \frac{y+4}{-2} = \frac{z}{-1}$ и плоскости $x - 6y - 2z + 1 = 0$.

Контрольная работа на тему: «Вычисление пределов»

Вариант 1

Вычислить пределы:

- Вычислить пределы:
1. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 2x - 8}{8 - x^3};$
 2. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{4x - 11}{x^2 - 16};$
 3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-2}{x+3} \right)^{4-x};$
 4. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\sqrt{4x^2 - 7x + 4} - 2x \right);$
 5. $\lim_{x \rightarrow 0} x \cdot \operatorname{ctg} 5x.$

Контрольная работа на тему: «Вычисление производных и дифференциалов функций»

Вариант 1

- Найти производные функций:
1. $y = \arcsin^2 \frac{1}{\sqrt{x}};$
 2. $y = \frac{3\sqrt[4]{x^7} + 10x\sqrt{x}}{15x^2}.$

Найти дифференциалы функций: 3. $y = \frac{e^{-2x}}{\cos 3x}$; 4. $y = (\log_5 x)^x$.

Семестр II

Контрольная работа на тему: «Функции нескольких переменных»

Вариант 1

1. Найти частную производную $\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y}$ функции $u = \sqrt{2xy + y^2}$.
2. Исследовать на экстремум функцию $z = (x-1)^2 + 2y^2$.
3. Найти градиент функции $u = \frac{yz^3}{x^2}$ в точке $M(-1; 2; 1)$.
4. Найти уравнения нормали к поверхности $3x^2 + 2y^2 + 6xy = 3z^2 - 16$ в точке $M_0(1; 1; z_0)$ ($z_0 > 0$).

Контрольная работа на тему: «Неопределенный и определенный интегралы»

Вариант 1

- Найти интегралы:
- 1) $\int \frac{2x-1}{\sqrt{8+2x-x^2}} dx$,
 - 2) $\int_0^{\pi/4} x \sin x \cos x dx$,
 - 3) $\int \frac{3 \ln x - 2}{x} dx$,
 - 4) $\int \frac{x^3 dx}{(3+x^4)^2}$.
- 5) Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x}$, $y = x - 2$, $y = 1$.

Контрольная работа на тему: «Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами»

Вариант 1

Найти общее решение уравнения:

1. $y'' + 2y' = x^2 - 1$,
2. $4y'' + 4y' + y = 2xe^x$,
3. $y'' + 9y = 4e^x \cos 2x$.

Семестр III

Контрольная работа на тему: «Числовые и степенные ряды»

Вариант 1

Исследовать на сходимость ряды:

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+3}{3n+7},$
2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^{2n}}{(2n-1)!},$
3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln 2}{n\sqrt{n+2}},$
4. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \operatorname{tg} \frac{1}{\sqrt[3]{n}}.$
5. Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n\sqrt{n}} (x-1)^n.$

Контрольная работа на тему: «Случайные события»

Вариант 1

1. На бочонках лото написаны числа от 1 до 10. Из этих 10 бочонков случайно выбирают 2. Найти вероятность того, что на обоих бочонках написаны числа, меньшие, чем 7.
2. Гостиница имеет 6 пылесосов. Вероятность того, что каждый из них потребует ремонта в течение года, равна 0,2. Найти вероятность того, что в течение года не придется ремонтировать хотя бы два пылесоса.
3. Производится бомбометание в военный объект, вероятность попадания в цель при сбрасывании бомбы равна 0,6, а вероятность того, что бомба не взорвется, равна 0,07. Найти вероятность разрушения объекта, если будет сброшена одна бомба.
4. Прибор может работать в двух режимах: 1) нормальном и 2) ненормальном. Нормальный режим наблюдается в 90% всех случаев работы прибора, ненормальный – в 10%. Вероятность выхода прибора из строя за время t в нормальном режиме равна 0,2, в ненормальном – 0,8. Найти вероятность выхода прибора из строя за время t .

Контрольная работа на тему: «Случайные величины»

Вариант 1

1. Функция распределения случайной величины X равна

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq -1 \\ 1 - \frac{1}{4}(1-x)^2 & \text{при } -1 < x \leq 1. \\ 1 & \text{при } x > 1 \end{cases}$$

Найти математическое ожидание $M(X)$ и вероятность того, что в результате опыта случайная величина примет значение из промежутка $[0; 2,5)$.

2. Аудиторную работу по теории вероятностей с первого раза успешно выполняют 40% студентов. Найти вероятность того, что из 400 студентов работу успешно выполнят 180 студентов.
3. Охотник, имеющий 4 патрона, стреляет по дичи до первого попадания. Вероятность попадания при первом выстреле равна 0,6, при каждом последующем – уменьшается на 0,1. Составить ряд распределения случайной величины X – числа патронов, израсходованных охотником и найти м.о. $M(X)$.
4. Ошибка при измерении высоты подчинена нормальному закону распределения с м.о. $a = 20$ м и с.к.о. $\sigma = 55$ м. Найти вероятность того, что ошибка измерения высоты по абсолютной величине будет меньше 100 м.