

4.1 Примерные типовые задания для проведения аттестации¹

Пример практической работы

Практическая работа №1. Вычисление пределов функций. Дифференцирование функций. Нахождение частных производных.

Вариант 1

1. Напишите первые пять членов последовательности, n -ый член которой выражается

формулой: $\frac{n^2}{n+1}$

2. По заданным первым членам последовательности $\frac{1}{2}, \frac{2}{2^2}, \frac{3}{2^3}, \frac{4}{2^4}, \dots$ выберите одну из формул для n -го члена.

3. Найти пределы числовых последовательностей.

1) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^2 - n}{5 + n - n^3}$; 2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{3x}$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{3x}\right)^{3x}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3x^2 - 11x + 6}{2x^2 - 5x - 3}$ 5) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{x+4} - 2}$

4. Найти асимптоты графика функции. 1) $y = \frac{x^2 + 3}{x - 1}$; 2) $y = 1 + \frac{3}{x} + \frac{1}{x^2}$.

5. Найти производную функции при данном значении аргумента $f(x) = \ln \frac{x-1}{x+1}$, $x = \sqrt{3}$

6. Составить уравнение касательной к кривым в указанной точке $y = 2x^3 - 4x^2 - 5x - 3$, $x = 2$

7. Найти наибольшее значение функции на заданном отрезке $y = (1 - \cos x) \cdot \sin x$, $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$

8. Исследовать функцию $y = e^{2x} - 4e^x + 2$ на выпуклость и точки перегиба.

9. Найти дифференциалы функций. $y = e^{\sin(2x-4)}$

10. Найти частные производные функции $z = \frac{2x-3y}{2x+3y}$ первого порядка.

Вариант 2

1. Напишите первые пять членов последовательности, n -ый член которой выражается

формулой: $\frac{3n-1}{n+1}$

2. По заданным первым членам последовательности 1.2. 1, -2, 3, -4, ... выберите одну из формул для n -го члена.

3. Найти пределы числовых последовательностей.

1) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 - 3n + 4}{7 - 5n + n^3}$; 2) $\lim_{x \rightarrow 0} \operatorname{tg} 3x$ 3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{x}\right)^{2x}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 2x - 3}$ 5) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x - 5}{2 - \sqrt{x} - 1}$

4. Найти асимптоты графика функции. 1) $y = \frac{-1x^2 + 3}{x - 2}$; 2) $y = -1 + \frac{3}{x} + \frac{2}{x^2}$.

¹ Согласно Приказу Минпросвещения России от 6 ноября 2024 г. № 779 оценочные материалы – являются рабочим инструментом преподавателя и не являются составной частью рабочей программы.

5. Найти производную функции при данном значении аргумента $f(x) = \frac{e^{2x} - e^{-2x}}{2}, \quad x = 0$
6. Составить уравнение касательной к кривым в указанной точке $y = \frac{2x+3}{2x-1}, \quad x = 0$
7. Найти наибольшее значение функции на заданном отрезке $y = \ln \cos 7x + \sqrt{\frac{x}{\pi}}, \quad \left[\frac{\pi}{4}; \pi \right]$
8. Исследовать функцию $y = x^2 \cdot \ln x$ на выпуклость и точки перегиба.
9. Найти дифференциалы функций. $y = (1 + \cos x) \cdot \sin x$
10. Найти частные производные функции $z = \frac{x-3y}{2x+4y}$ первого порядка.

Примеры вопросов к экзамену по дисциплине «Прикладная математика»

Теоретическая часть

1. Дать определение понятию предел функции. Перечислить правила нахождения пределов функции. Сформулировать первый и второй замечательные пределы.
2. Дать определение понятиям: непрерывная функция в точке, на промежутке. Дать определение понятию точка разрыва. Изобразить виды точек разрыва. Перечислить свойства непрерывных функций.
3. Дать определение понятию предел функции на бесконечности. Дать определение понятиям: бесконечно малая, бесконечно большая величина. Перечислить свойства для бесконечно малой и бесконечно большой величин.
4. Перечислить виды неопределенностей. Указать способы избавления от неопределенностей.
5. Дать определение понятию асимптота. Классифицировать виды асимптот. Объяснить способы нахождения различных асимптот.
6. Дать определение понятию производная. Записать правила дифференцирования и таблицу производных элементарных функций.
7. Дать определение понятию дифференциал функции. Объяснить понятия: производные и дифференциалы высших порядков.
8. Сформулировать понятие физический смысл производной. Записать и изобразить в чем заключается физический смысл производной.
9. Дать определение понятию геометрический смысл производной. Объяснить в чем заключается отличие значения производной от положения касательной к графику функции. Записать уравнение касательной.

10. Изложить приложение производной на примере исследования функции. Рассказать о понятиях монотонность, экстремум (точки экстремума), выпуклость, точки перегиба.

Практическая часть

11. Найти дифференциал функции $y = \cos(1 - x^2) - x^3$
12. Найти дифференциал первого порядка $y = \left(\frac{x}{4} + 4\right)^7$.
13. Найти $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{x^2 + x - 2}$
14. Найти предел последовательности: $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^3}{2x^2 - 1} - \frac{x^2}{4x + 1} \right)$
15. Найти предел функции: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 3x}{2x}$
16. Найти предел функции: $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{3}{x} \right)^{2x}$
17. Найти частные производные функции: 1) $z = x^3 + 2xy^2 + 3y^2$ 2) $z = \ln(2x - y)$.
18. Вычислить значение частной производной функции $z = \frac{x - y}{x + y}$ в точке $A(-2; 3)$.
19. Вычислить полный дифференциал функции $z = x^3 - 2x^2y^2 + y^3$ в точке $A(1; 2)$
20. Найти дифференциал второго порядка для функции $y = (x^3 - 3)^3$.