**Предел последовательности**

Дайте определение предела последовательности. Докажите теорему о единственности предела последовательности.

Докажите теоремы об арифметических свойствах предела последовательности. Приведите примеры.

Докажите теорему о пределе промежуточной последовательности.

Докажите теорему о предельном переходе в неравенстве для последовательностей

**Предел функции**

Сформулируйте определения конечного предела функции по Коши и по Гейне при . Дайте геометрические иллюстрации для стремления (в конечной точке) .

Дайте определение конечного предела функции при  и докажите теорему о его единственности.

Дайте определение конечного предела по Коши при и докажите теорему о сохранении функцией знака своего предела.

Дайте определение конечного предела функции по Коши при и докажите теорему о сохранении функцией знака своего предела.

Сформулируйте теоремы об арифметических свойствах предела функции при  и докажите их.

Дайте определение локально ограниченной функции при  и докажите локальную ограниченность функции, имеющей конечный предел при

Докажите теорему о пределе промежуточной функции.

Дайте определение одностороннего предела функции при и докажите теорему о связи между пределом функции и ее односторонними пределами.

Докажите первый замечательный предел

Сформулируйте и докажите следствия из первого замечательного предела.

Докажите теорему о предельном переходе в неравенстве для функций.

Докажите формулу , используя формулу .

Сформулируйте и докажите следствия из второго замечательного предела.

Дайте определение асимптоты графика функции. Докажите необходимое и достаточное условие существования наклонной асимптоты. Приведите пример.

**Бесконечно малые и большие**

Сформулируйте свойства бесконечно малых функций и докажите их

Дайте определение эквивалентных бесконечно больших и бесконечно малых функций при  и докажите критерий эквивалентности двух бесконечно малых. Приведите пример.

Дайте определение бесконечно большой функции при   и докажите теоремы о связи между бесконечно большими и бесконечно малыми функциями. Приведите примеры.

**Непрерывность**

Сформулируйте арифметические свойства непрерывных функций и докажите их.

Докажите непрерывность функции и других тригонометрических функций.

Дайте определение непрерывности функции в точке. Докажите непрерывность многочленов.

Докажите теорему о непрерывности композиции непрерывных функций.

Сформулируйте и докажите теорему о непрерывности сложной функции.

Дайте определение функции непрерывной в точке (приведите равносильные формулировки) и докажите теорему о переходе к пределу под знаком непрерывной функции.

Дайте определение функции, непрерывной на отрезке. Сформулируйте теоремы о свойствах функций, непрерывных на отрезке.

Дайте определение точки разрыва функции. Приведите классификацию точек разрыва. Приведите примеры.

**Производная**

Дайте определения и выведите уравнения касательной и нормали к графику функции в заданной точке. Приведите примеры.

Сформулируйте основные правила дифференцирования (производная суммы, произведения, частного) и докажите правило дифференцирования частного. Приведите примеры.

Докажите формулы для производных сложной и обратной функций. Приведите примеры.

Первая и вторая производные параметрически заданной функции. Выведите формулы и приведите пример.

Дайте определение дифференцируемой функции и докажите ее непрерывность. Доказать теорему о связи дифференцируемости функции с существованием конечной производной.

Дайте определение дифференцируемой функции. Докажите эквивалентность дифференцируемости существованию конечной производной.

Сформулируйте правила вычисления дифференциалов, докажите инвариантность формы первого дифференциала относительно замены переменной. Приведите пример.

**Приложения производной**

Докажите теорему Ролля и объясните ее геометрический смысл.

Сформулируйте и докажите теорему Коши. Объясните её геометрический смысл.

Сформулируйте и докажите теорему Лагранжа. Объясните ее геометрический смысл.

Запишите формулу Маклорена и представления по этой формуле функций *.* Докажите одно из этих представлений.

Запишите формулу Маклорена и представления по этой формуле функций и. Докажите представление для .

Запишите формулу Маклорена и представления по этой формуле функций и *.* Докажите представление .

Сформулируйте правило Лопиталя-Бернулли для раскрытия неопределенностей вида и и докажите его для неопределенностей вида . Приведите примеры.

Сформулируйте правила раскрытия неопределенностей видов Приведите примеры.

**Экстремум**

Сформулируйте и докажите необходимое условие монотонности дифференцируемой функции.

Сформулируйте и докажите достаточное условие монотонности дифференцируемой функции.

Дайте определение локального экстремума функции в точке, сформулируйте и докажите теорему о необходимом условии существования локального экстремума. Приведите пример.

Дайте определение локального экстремума функции и докажите первый достаточный признак его существования (по первой производной).

Дайте определение локального экстремума функции и докажите второй достаточный признак его существования (в стационарной точке).

Дайте определение локального экстремума функции, докажите теорему Ферма, сформулируйте необходимое условие существования экстремума

**Выпуклость**

Сформулируйте и докажите достаточные условия выпуклости дважды дифференцируемой функции.

Дайте определение точки перегиба графика функции и выведите необходимое условие точки перегиба.

Дайте определение и докажите достаточное условие точки перегиба графика функции.