

Содержание

Общие сведения	7
1. Множества и операции с ними	7
Объединение и пересечение множеств	7
Дополнение к множеству	8
Разность множеств	8
2. Функции	15
3. Логические функции	22
Функции на двухточечном множестве	22
Разговор о логике, который можно пропустить	22
Атомарные высказывания	23
Сложное высказывание	24
Высказывания и высказывательные функции	24
4. Метод математической индукции	29
5. Элементы комбинаторики	31
6. Конечные и бесконечные множества	36
Натуральный ряд	36
Простая арифметика	37
Счетные и несчетные множества	37
Мощность множества	39
Предел и производная	40
1. Последовательности	40
Простейшие свойства последовательностей	40
Предел последовательности	42
Бесконечно малые и бесконечно большие величины	44
Число e	45
Рекуррентные последовательности	47
2. Предел функции. Непрерывность	51
Замыкание множества	51
Предел функции	52
Эквивалентные функции	54
Символ Ландау	54
Определение предела на языке последовательностей	56
Непрерывность функции	57
Точки разрыва	59
3. Производная	62
Приращение функции, производная и дифференциал	62
Геометрический смысл производной	66
Уравнение касательной к графику функции	67
Пример непрерывной функции, не имеющей производной	68
4. Монотонность и экстремумы	73
Монотонность и неравенства	74

Экстремумы	75
5. Правило Лопиталья и формула Лейбница	81
Вторая производная	82
6. Выпуклые функции и неравенства	84
Неравенство n точек	85
Касательные к выпуклым функциям и неравенства	86
Неравенство Йенсена	87
7. * Выпуклые множества	90
Треугольник Рело	91
8. Графики функций	93
План полного исследования функции	93
Асимптоты	96
Построение графиков дробно-рациональных функций	97
9. Кривые, заданные параметрически	105
Кривые в полярных координатах	107
Параметризация кривых, заданных неявно	108

Матрицы и линейные системы **110**

1. Матрицы и операции с ними	110
Перемножение матриц	111
Определитель квадратной матрицы	112
2. Системы линейных уравнений	118
Метод Гаусса	119
Правило Крамера	121
Обратная матрица	122
3. Комплексные числа	127
Геометрическое представление комплексных чисел	128
Тригонометрическая форма записи комплексных чисел	129
*Экспоненциальное представление	130

Дополнительные главы **135**

1. Решение уравнений большой степени	135
Решение кубических уравнений	136
Решение уравнений четвертой степени	138
2. Несколько оптимизационных задач	142

Интеграл **148**

1. Неопределенный интеграл	148
Первообразная и класс первообразных	148
Неопределенный интеграл	149
Замена переменных в неопределенном интеграле	151
Интегрирование дроби с квадратичным знаменателем	152
Интегрирование по частям	153
Интегралы от тригонометрических функций	154
Интегралы от дробно-рациональных функций	155

2. Определенный интеграл	162
О мере и измеримости	162
Интегральные суммы	163
Свойства определенного интеграла	165
3. Несобственные интегралы	174
Интегралы по бесконечному промежутку	174
Несобственные интегралы II рода	175
Теоремы о сходимости несобственных интегралов	176
Ряды	178
1. Конечные суммы	178
Некоторые способы суммирования	179
2. Числовые ряды	181
Основные определения	181
Ряды с неотрицательными членами	183
*Асимптотическое поведение частичных сумм	187
*Сходимость специального ряда	188
Знакопеременные ряды	189
Признак Лейбница сходимости несобственных интегралов	191
3. Степенные ряды	193
Ряд Тейлора	194
*Биномиальный ряд	199
Многочлен Тейлора и остаточный член в форме Лагранжа	200
Прямая на плоскости	203
1. Линейная функция	203
Прямая на плоскости как график линейной функции.	203
Общее, или симметричное, уравнение прямой.	204
Нахождение биссектрисы, высоты и медианы	206
Косое произведение векторов	208
Другие виды уравнений прямой	210
Линейная интерполяция	212
2. *Оценка рентабельности инвестиций	218
Кривые второго порядка	221
1. Характерные примеры	221
Общее уравнение кривых второго порядка	225
Функции нескольких переменных	229
1. Основные понятия	229
Предел функции и непрерывность	231
Частные производные	233
Частные производные полярных функций	234
Линии уровня и градиент	235
2. Экстремумы	239

3. Условные экстремумы	244
Принцип Ферма – Снелла	245
Глобальные (абсолютные) экстремумы	246
4. Метод наименьших квадратов	251
5. Двойные интегралы	254
6. Отображения и замены переменных	261
Матрица Якоби	261
Кривые на плоскости ($n = 1, m = 2$)	263
Функции, определенные на кривой	264
Отображения плоскости на плоскости ($n = 2, m = 2$)	266
Замены переменных	267

Обыкновенные дифференциальные уравнения 270

1. Теорема Пеано	270
Единственность и интегральная непрерывность	272
2. Уравнения первого порядка	273
Уравнение с разделяющимися переменными	273
Линейное уравнение	274
Уравнение Бернулли	276
Уравнение Риккати	278
Однородное уравнение	280
Уравнение в полных дифференциалах	282
3. Линейные уравнения	287
Общие сведения	287
Уравнения с постоянными коэффициентами	290
Метод Лагранжа для линейных уравнений	292
Замена независимой переменной	293
*Теорема Штурма и уравнение Эйри	294
4. Уравнения Лагранжа и Клеро	297
5. Автономные уравнения и системы	301
6. Устойчивость решений	305