

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

Глава I. Элементарные формулы

(1) Формулы элементарной алгебры и геометрии. (2) Формулы тригонометрии. (3) Формулы аналитической геометрии на плоскости. (4) Формулы аналитической геометрии в пространстве. (5) Греческий алфавит 9

Глава II. Число

(6) Рациональные числа. (7) Практическое значение рациональных чисел. (8) Сопоставление рациональных чисел с точками прямой линии. (9) Несопоставимые отрезки. (10) Иррациональные числа. (11) Иррациональное число есть непериодическая бесконечная десятичная дробь. (12) Действительные числа. (13) Абсолютная величина. (14) Деление на нуль запрещается 15

Глава III. Величина

(15) О величинах вообще. (16) Переменная величина. (17) Постоянная величина. (18) Геометрическое изображение величин. (19) Область значений переменного. (20) Отрезок и промежуток. (21) Классификация переменных величин. (22) Приращение переменной величины. (23) Постоянная величина как переменная 26

Глава IV. Функция

(24) Функция. (25) Зависимое и независимое переменные. (26) Характеристика функции. (27) Вычисление функций. (28) Область изменения аргумента. (29) Приращение функции. (30) Геометрическое изображение функций. (31) Геометрическое изображение приращения функции. (32) О различном происхождении функций. (33) Классификация функций 41

Глава V. Предел

(34). Предел переменного. (35) О способах переменной величины приближаться к своему пределу. (36) Бесконечно малые. (37) Связь понятий предела и бесконечно малого. (38) Предварительные свойства переменных величин, стремящихся к пределу. (39) Важнейшие свойства бесконечно малых. (40). Основные теоремы о пределах. (41) Понятие о бесконечно большом. (42) Связь бесконечно большого и бесконечно малого 66

Глава VI. Непрерывность

(43) Понятие непрерывности функции. (44) Определение непрерывности функции в точке. (45) Геометрическое изображение непрерывности функции в точке. (46) Непрерывность в точке двусторонняя и односторонняя. (47) Важнейшие свойства функций непрерывных в точке. (48) Правило испытания на непрерывность. (49) Свойства функций, непрерывных на отрезке. (50) Пределы функции и их обозначения. (51) Типы разрывов функций; неустранимый и устранимый разрывы. (52) Кажущийся разрыв и так называемая „истинная величина“ функции. Раскрытие неопределенностей. (53) Натуральные логарифмы . . . 87

Глава VII. Дифференцирование

(54) Введение. (55) Приращение. (56) Сравнение приращений. (57) Производная функции одного переменного. (58) Различные обозначения производной. (59) Дифференцируемые функции. (60) Общее правило дифференцирования. (61) Геометрический смысл производной. 130

Глава VIII. Правила для дифференцирования алгебраических выражений

(62) Важность общего правила. (63) Дифференцирование постоянного. (64) Дифференцирование переменного по этому же самому переменному. (65) Дифференцирование суммы. (66) Дифференцирование произведения постоянного множителя на функцию. (67) Дифференцирование произведения двух функций. (68) Дифференцирование произведения любого заданного конечного числа функций. (69) Дифференцирование функции с постоянным показателем степени. (70) Дифференцирование частного. (71) Дифференцирование функции от функции. (72) Об ошибках, часто случающихся при дифференцировании функции от функции. (73) Практика дифференцирования функции от функции. (74) Дифференцирование обратных функций. (75) Дифференцирование неявных функций. 149

Глава IX. Различные приложения производной

(76) Направление кривой. (77) Уравнения касательной и нормали; длины подкасательной и поднормали. (78) Наибольшая и наименьшая величина функции; введение. (79) Функции возрастающие и убывающие, их отличительные признаки. (80) Максимальные и минимальные величины функции; их логические определения. (81) Первый способ исследования функции на максимум и минимум. Рабочее правило. (82) Максимальная и минимальная величины непрерывной функции, когда у ней нет производной в некоторых точках. (83) Общие указания для наиболее практического отыскания максимальных и минимальных величин. (84) Производная как быстрота изменения. (85) Скорость прямолинейного движения. (86) Связанные скорости 173

Глава X. Последовательное дифференцирование

(87) Определение последовательных производных. (88) n -я производная. (89) Последовательное дифференцирование неявных функций. (90) Направление изгиба кривой. (91) Второй способ испытания на максимум и минимум. (92) Точки перегиба. (93) Вычерчивание кривых. (94) Ускорение прямолинейного движения 203

Стр.

Глава XI. Дифференцирование трансцендентных функций

(95) Формулы производных; второй основной список. (96) Дифференцирование логарифма. (97) Дифференцирование показательной функции. (98) Дифференцирование общей показательной функции. Доказательство правила степени. (99) Практика дифференцирования логарифмических выражений. (100) Дифференцирование $\sin v$. (101) Дифференцирование $\cos v$. (102) Дифференцирование $\operatorname{tg} v$. (103) Дифференцирование $\operatorname{ctg} v$. (104) Пояснение. (105) Обратные тригонометрические функции. (106) Дифференцирование $\operatorname{arc} \sin v$. (107) Дифференцирование $\operatorname{arc} \cos v$. (108) Дифференцирование $\operatorname{arc} \operatorname{tg} v$. (109) Дифференцирование $\operatorname{arc} \operatorname{ctg} v$ 222

Глава XII. Приложения к параметрическим уравнениям, полярным уравнениям и к корням

(110) Параметрические уравнения кривой. Наклн. (111) Параметрические уравнения. Вторая производная. (112) Криволинейное движение. Скорость. (113) Криволинейное движение. Компоненты ускорения. (114) Полярные координаты. Угол между радиусом-вектором и касательной. (115) Длины полярной подкасательной и полярной поднормали. (116) Отделение кратных корней у многочленов. (117) Действительные корни уравнений. Графические методы. (118) Второй метод отделения действительных корней. (119) Метод Ньютона. 250

Глава XIII. Дифференциалы

(120) Введение. (121) Определения. (122) Геометрическое изображение дифференциала. (123) Приращение функции и дифференциал функции. (124) О сравнении бесконечно малых друг с другом (125) Приближенное вычисление приращения функции при помощи дифференциала. (126) Малые ошибки. (127) Формулы для нахождения дифференциалов функций. (128) Дифференциал дуги в прямоугольных декартовых координатах. (129) Дифференциал дуги в полярных координатах. (130) Скорость криволинейного движения как быстрота изменения дуги. (131) Неизменность формулы для дифференциала функции. (132) Дифференциалы высших порядков. 281

Глава XIV. Кривизна. Радиус и круг кривизны

(133) Кривизна. (134) Кривизна окружности. (135) Кривизна в прямоугольных координатах. (136) Кривизна в параметрической форме. (137) Кривизна в полярных координатах. (138) Радиус кривизны. (139) Рельсовый путь или переходные кривые. (140) Круг кривизны. (141) Центр кривизны. (142) Эволюты. (143) Свойства эволюты. (144) Эвольвенты и их механическое построение. (145) Преобразование производных 305

Глава XV. Теорема о среднем и ее приложения

(146) Теорема Ролля. (147) Соприкасающийся круг. (148) Предельная точка пересечения двух близких нормалей. (149) Теоремы о среднем (законы среднего). (150) Теорема о среднем Тейлора. (151) Максимум и минимум исследуемые аналитически. (152) Неопределенные формы. (153) Оценка функции, принимающей неопределенную форму. (154) Раскрытие неопределенности $\frac{0}{0}$. (155) Раскрытие неопределенности $\frac{\infty}{\infty}$. (156) Раскрытие неопределенности $0 \cdot \infty$. (157) Рас-

крытие неопределенности $\infty - \infty$. (158) Раскрытие неопределенностей 0^0 , 1^∞ , ∞^0 . (159) Асимптоты. (160) Нахождение асимптот кривой, отнесенной к прямоугольной системе координат. (161) Предельное положение касательной. (162) Нахождение асимптот алгебраических кривых. (163) Асимптоты кривой, отнесенной к полярной системе координат	328
---	-----

Глава XVI. Частные производные

(164) Непрерывные функции двух и более независимых переменных. (165) Частные производные. (166) Геометрическая интерпретация частных производных. (167) Полное приращение. (168) Полный дифференциал. (169) Закон сохранения формулы полного дифференциала при преобразовании независимых переменных. (170) Практическое вычисление полных дифференциалов. (171) Частная производная и полная производная. Дифференцирование вдоль линии. (172) Дифференцирование неявных функций. (173) Производные высшего порядка. (174) Теоремы о среднем для функций нескольких независимых переменных (законы среднего). (175) Необходимые условия максимума и минимума функций нескольких переменных. (176) Достаточные условия максимума и минимума функций двух переменных	370
---	-----

Глава XVII. Приложения частных производных

(177) Особые точки. (178) Определение касательных в особых точках алгебраической кривой. (179) Различные типы двукратных точек алгебраической кривой. (180) Особые точки трансцендентных кривых. (181) Семейство кривых и их огибающая. (182) Нахождение огибающей семейства кривых, зависящих от одного параметра. (183) Эволюта кривой, как огибающая семейства ее нормалей. (184) Пространственная кривая и ее уравнения. (185) Касательная прямая и нормальная плоскость пространственной кривой. (186) Соприкасающая плоскость пространственной кривой. (187) Касательная плоскость и нормаль к поверхности. (188) Геометрическая интерпретация полного дифференциала функции двух аргументов	406
--	-----

Глава XVIII. Кривые для справок

(189) Кривые для справок	444
Приложение. Основы векторного анализа и его применение в теории пространственных кривых	
(190) Вектор-функция скалярного аргумента. Непрерывность. Производная. (191) Правила дифференцирования векторов. (192) Векторно-параметрическое уравнение кривой. (193) Производная радиус-вектора. Орг касательной. (194) Дифференциал дуги пространственной кривой. (195) Кривизна пространственной кривой. (196) Главная нормаль. (197) Основной трехгранник. (198) Кручение пространственной кривой. Формулы Френе	453