

Оглавление

Предисловие 3

Практические советы учащемуся 4

Вводная глава 6

§ 1. Формулы сокращенного умножения и их применение 6

1. Формулы сокращенного умножения 6. 2. Квадрат суммы и разности двух чисел 6. 3. Куб суммы и разности двух чисел 7. 4. Разность квадратов двух чисел 8. 5. Сумма и разность кубов двух чисел 8. 6. Решение примеров на все формулы сокращенного умножения 9

§ 2. Степень числа 10

1. Возведение в степень. Правило знаков 10. 2. Действия со степенями 11. 3. Нулевой показатель степени 12. 4. Отрицательный показатель степени 13. 5. Дробный показатель степени 14. 6. Решение примеров на все действия со степенями 14. 7. Показательные уравнения 15

§ 3. Логарифмы 17

1. Определение логарифма 18. 2. Свойства логарифмов 19. 3. Теоремы о логарифмах произведения, частного, степени и корня 19. 4. Логарифмические уравнения 21

§ 4. Иррациональные выражения 23

1. Основное свойство корня 23. 2. Извлечение корня из произведения, дроби, степени 25. 3. Преобразование корней 26. 4. Действия с корнями 27. 5. Освобождение знаменателя дроби от корня 29. 6. Иррациональные уравнения 30

§ 5. Тригонометрия 31

1. Обобщение понятия угла. Определение и основные свойства тригонометрических функций 32. 2. Основные тригонометрические тождества 38. 3. Формулы сложения аргументов 40. 4. Формулы приведения 42. 5. Формулы двойных и половинных углов 44. 6. Формулы сложения одноименных функций 45. 7. Обратные тригонометрические функции 47. 8. Тригонометрические уравнения 48

Вопросы и задачи для конспектирования 50

Глава I

Линейная алгебра 53

§ 1. Определение матрицы. Действия над матрицами и векторами 53

1. Матрицы 53. 2. Виды матриц. Векторы 53. 3. Равенство матриц 55. 4. Линейные операции над матрицами 55. 5. Умножение матриц 58. 6. Свойства умножения матриц 61

§ 2. Определитель матрицы. Свойства определителей и их вычисление 61

1. Определитель матрицы. Вычисление определителей второго и третьего порядков 61. 2. Основные свойства определителей 63. 3. Миноры и алгебраические дополнения элементов определителя 65. 4. Теорема о разложении определителя по элементам строки или столбца 66

- § 3. Обратная матрица. Обращение матриц второго и третьего порядков 68
 1. Определение обратной матрицы 68. 2. Вычисление обратных матриц второго и третьего порядков 69
- § 4. Решение простейших матричных уравнений 71
 1. Простейшие матричные уравнения и их решение 71. 2. Решение системы линейных уравнений в матричной форме 74
- § 5. Решение линейных уравнений по формулам Крамера 75
 1. Теорема Крамера 76. 2. Применение формул Крамера к решению систем линейных уравнений 77
- § 6. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса 79
 Вопросы и задачи для конспектирования 81
 Контрольное задание 82

Глава II

Числовые системы и приближенные вычисления 84

- § 1. Действия с приближенными числами 84
 1. Приближенные числа 84. 2. Абсолютная погрешность 85. 3. Запись приближенных чисел 86. 4. Округление приближенных чисел 88. 5. Относительная погрешность 89. 6. Действия с приближенными числами 90. 7. Вычисления с помощью микрокалькулятора 92. 8. Организация вычислительного процесса 93
- § 2. Комплексные числа 95
 1. Понятие мнимой единицы 95. 2. Степени мнимой единицы 95. 3. Определение комплексного числа 96. 4. Действия над комплексными числами в алгебраической форме 97. 5. Геометрическая интерпретация комплексного числа 100. 6. Тригонометрическая форма комплексного числа 100. 7. Показательная форма комплексного числа 103. 8. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме 105
- Вопросы и задачи для конспектирования 110
 Контрольное задание 111

Глава III

Векторы и координаты 113

- § 1. Векторы и действия над ними 113
 1. Векторные величины. Понятие вектора 113. 2. Действия над векторами 115. 3. Разложение вектора в базисе 118. 4. Декартова система координат 119
- § 2. Прямоугольные координаты на плоскости 120
 1. Действия над векторами, заданными своими координатами 120. 2. Длина вектора, расстояние между двумя точками на плоскости 121. 3. Деление отрезка в данном отношении 123
- § 3. Скалярное произведение векторов 124
 1. Определение скалярного произведения 124. 2. Скалярное произведение векторов в координатной форме 126. 3. Нахождение угла между векторами 126
- § 4. Прямоугольные координаты в пространстве 127
- § 5. Уравнение линии на плоскости 129
 1. Уравнение линии 129. 2. Понятие о параметрическом уравнении линии 130. 3. Общее уравнение прямой 131. 4. Правило составления уравнения прямой 132. 5. Уравнение прямой, проходящей через данную точку и имеющей заданный

работы, затраченной на растяжение или сжатие пружины 347. 5. Определение силы давления жидкости на вертикально расположенную пластинку 348

Вопросы и задачи для конспектирования 353

Контрольное задание 355

Глава VI

Дифференциальные уравнения 357

§ 1. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям 357

1. Расширение понятия уравнения 357. 2. Понятие о дифференциальном уравнении 358. 3. Примеры задач, приводящих к дифференциальным уравнениям 361

§ 2. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными 363

1. Порядок дифференциального уравнения 363. 2. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными переменными 364. 3. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными 365. 4. Задачи, сводящиеся к решению дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными 369

§ 3. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка 373

1. Основные понятия 373. 2. Решение линейных дифференциальных уравнений первого порядка методом Бернулли 374. 3. Задача Коши для линейного дифференциального уравнения первого порядка 377. 4. Линейные дифференциальные уравнения вида $y' + ay = b$ и $y' = ay$ 378. 5. Линейное дифференциальное уравнение первого порядка с искомой функцией $x(y)$ 380

§ 4. Дифференциальные уравнения высших порядков 381

1. Понятие о дифференциальном уравнении высшего порядка 382. 2. Дифференциальное уравнение второго порядка и его общее решение 382. 3. Задача Коши для простейшего дифференциального уравнения второго порядка 384. 4. Задачи, сводящиеся к простейшим дифференциальным уравнениям второго порядка 385. 5. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами 386

§ 5. Решения некоторых дополнительных задач, приводящих к дифференциальным уравнениям 394

1. Сфера применения дифференциальных уравнений 394. 2. Составление дифференциального уравнения по условию задачи 395. 3. Алгоритм решения задач на составление дифференциальных уравнений 396. 4. Дополнительные задачи на составление дифференциальных уравнений 397

Вопросы и задачи для конспектирования 403

Контрольное задание 405

Глава VII

Элементы теории вероятностей 406

§ 1. Основные понятия комбинаторики 406

1. Понятие факториала 406. 2. Перестановки 407. 3. Размещения 408. 4. Сочетания 409.

§ 2. Основные понятия теории вероятностей 411

1. Предмет теории вероятностей 411. 2. Основные понятия и определения 411. 3. Относительная частота события 413. 4. Определение вероятности события 413

§ 3. Операции над событиями 415

1. Теорема сложения вероятностей 415. 2. Условная вероятность 418. 3. Независимость событий. Теорема умножения вероятностей 420. 4. Формула полной вероятности 423

§ 4. Случайные величины 424

1. Формула Бернулли 424. 2. Закон распределения случайной величины 426. 3. Биномиальное распределение 427

§ 5. Математическое ожидание 428

1. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины 428. 2. Понятие о законе больших чисел 430. 3. Понятие о задачах математической статистики 431

Вопросы и задачи для конспектирования 433

Контрольное задание 434

Ответы, указания, решения 435