**3.7. Контрольные задания   
по теме «Основы комплексного анализа»**

**Задача 3.1.** Выполнить действия с комплексными числами , ,  в алгебраической форме. Данные задачи представлены в табл. 3.1.

*Таблица 3.1*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
|  |  |  |  |  |  |  | 1 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | –6 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | –9 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | 8 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | –2 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | 7 |  |  |  |

Вычислить:

1) ; 2) .

**Задача 3.2.** Выполнить действия с комплексными числами , ,  в тригонометрической форме (табл. 3.2).

*Таблица 3.2*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
|  |  |  |  |  |  |  | 1 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | –6 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | –7 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | –1 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | –6 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | 7 |  |  |  |

Вычислить:

1. ; 2) ; 3) ; 4) .

**Задача 3.3.** Выяснить, какие линии удовлетворяют условию  (табл. 3.3).

*Таблица 3.3*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 |
|  |  |  |  |  |  |
| Вариант | 2 | 4 | 6 | 8 | 0 |
|  |  |  |  |  |  |

**Задача 3.4.** Выяснить, какие области удовлетворяют условию  (табл. 3.4).

*Таблица 3.4*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 |
|  |  |  |  |  |  |
| Вариант | 2 | 4 | 6 | 8 | 0 |
|  |  |  |  |  |  |

**Задача 3.5.** Вычислить производную функции  в точке  (табл. 3.5).

*Таблица 3.5*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Задача 3.6.** Решить систему линейных уравнений с комплексными коэффициентами.

Вариант 7



**4.6. Контрольные задания по теме «Ряды»**

**Задача 4.1.** Исследовать сходимость числового ряда  (табл. 4.1).

*Таблица 4.1*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вариант |  | Вариант |  |
| 1 |  | 6 |  |
| 2 |  | 7 |  |
| 3 |  | 8 |  |
| 4 |  | 9 |  |
| 5 |  | 0 |  |

**Задача 4.2.** Найти область сходимости степенного ряда  (табл. 4.2).

*Таблица 4.2*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вариант |  | Вариант |  |
| 1 |  | 6 |  |
| 2 |  | 7 |  |
| 3 |  | 8 |  |
| 4 |  | 9 |  |
| 5 |  | 0 |  |

**Задача 4.3.** Вычислить определенный интеграл  с точностью до 0,0001. Для этого подынтегральную функцию разложить в степенной ряд (табл. 4.3).

*Таблица 4.3*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| *B* |  |  |  |  |  |
| *f* (*x*) |  |  |  |  |  |
| Вариант | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| *B* |  | 0,6 |  |  |  |
| *f* (*x*) |  | arctg(*x*3) |  |  |  |

**Задача 4.4.**Разложить функцию *f*(*x*) в ряд Фурье в интервале (*a*, *b*) (табл. 4.4).

*Таблица 4.4*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | *f* (*x*) | *a* | *b* | Вариант | *f* (*x*) | *a* | *b* |
| 1 |  |  |  | 6 |  |  |  |
| 2 |  |  |  | 7 | 1 + 3 *x* | – π | π |
| 3 |  |  |  | 8 |  |  |  |
| 4 |  |  |  | 9 |  |  |  |
| 5 |  |  |  | 0 |  |  |  |

**5.7. Контрольные задания   
по теме «Дифференциальные уравнения»**

**Задача 5.1.** Решить задачу Коши для дифференциального уравнения:  с начальными условиями:   (табл. 5.1).

*Таблица 5.1*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | *р* | *q* | *f*(*x*) | *y*0 | *y*1 |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |
| 7 | 2 | –3 | 3*x* | 1 | 0 |
| 8 |  |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |  |
| 0 |  |  |  |  |  |

**Задача 5.2.** Найти общее решение дифференциального уравнения первого порядка (по вариантам):

7. .

**Задача 5.3.** Найти общее решение дифференциального уравнения второго порядка (по вариантам):

7. . 8. .

**Задача 5.4.** Найти три первых, отличных от нуля, слагаемых в разложении по формуле Маклорена решения задачи Коши:  (табл. 5.2).

*Таблица 5.2*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | *f*(*x*, *y*) | *у* 0 | Вариант | *f*(*x*, *y*) | *у* 0 |
| 1 |  |  | 6 |  |  |
| 2 |  |  | 7 |  |  |
| 3 |  |  | 8 |  |  |
| 4 |  |  | 9 |  |  |
| 5 |  |  | 0 |  |  |

**7.10. Контрольные задания по теме «Основы теории   
вероятностей и математической статистики»**

Номер варианта равен последней цифре зачетной книжки студента.

**Задача 7.1.** Две лампочки соединены в электрической цепи параллельно. Вероятность того, что первая лампочка выйдет из строя равна , а вероятность неисправности второй лампочки равна . Найти вероятность того, что:

а) света не будет; б) свет будет.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
|  |  |  |  |  |  |  | 0,02 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | 0,3 |  |  |  |

**Задача 7.2.** В урне находится *k* белых, *M* красных и *r* черных шаров. Наудачу вынимаются *n* шаров. Найти вероятность того, что из них окажется:

а) 2 белых; б) все красные.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| *k* |  |  |  |  |  |  | 4 |  |  |  |
| *M* |  |  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |
| *r* |  |  |  |  |  |  | 7 |  |  |  |
| *n* |  |  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |

**Задача 7.3.** В ящике находится *k* деталей, принадлежащих цеху № 1, *M* деталей – цеху № 2 и *r* деталей – цеху № 3. Вероятность того, что деталь окажется бракованной для цеха № 1, равна , для цеха № 2 – ,   
а цех № 3 производит *n*% брака. Наудачу ОТК отбирает на проверку деталь, найти вероятность того, она окажется стандартной.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| *k* |  |  |  |  |  |  | 5 |  |  |  |
| *M* |  |  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |
| *r* |  |  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | 0,03 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | 0,13 |  |  |  |
| *n* |  |  |  |  |  |  | 9 |  |  |  |

**Задача 7.4.**Выполнены многократные измерения длины объекта. Требуется построить доверительный интервал с надежностью  для оценки математического ожидания количественного признака *X* – неизвестной длины объекта. Данные измерений приведены в таблице по вариантам.

Вариант 7.  = 0,9

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 20,005 | 20,01 | 20,02 | 20,03 |
|  | 4 | 7 | 6 | 4 |

**Задача 7.5.** Для выборки объема *n*, определить среднее выборочное, выборочную дисперсию, «исправленную» выборочную дисперсию. Построить таблицу, содержащую интервальный вариационный ряд. Построить гистограмму, график эмпирической функции распределения, если выборка задана по вариантам.

Вариант 7. Выборка: 38; 29; 21; 40; 36; 34; 21; 30; 35; 36; 21; 36; 40; 40; 21; 36; 22; 30; 23; 40; 28; 21.