**ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ**

1. Каждая контрольная работа должна быть выполнена в отдельной тетради в клетку чернилами любого цвета, кроме красного. Необходимо оставить поля 4–5 см для замечаний рецензента.

2. В заголовке работы на обложке тетради должны быть ясно написаны фамилия студента, его инициалы, группа, номер варианта, шифр зачетной книжки, название дисциплины. В конце работы следует поставить дату ее выполнения.

3. В работу должны быть включены все задачи, указанные в задании, строго согласно варианту. Контрольные работы, содержащие не все задачи, а также задачи не своего варианта, не засчитываются.

4. Решения задач должны располагаться в порядке возрастания номеров задач.

5. Перед решением каждой из задач необходимо полностью выписать ее условие.

6. . Номер варианта контрольной работы определяется по последним двум цифрам номера зачетной книжки студента и соответствует этим двум цифрам, если они образуют число от 01 до 25. Если же число больше 25, то номер варианта равен остатку после деления этого числа на 25. Если же в остатке получился 0, тогда ваш вариант 25.

Например:

Шифр 235602, следовательно, вариант №2.

Шифр 235613, следовательно, вариант №13.

Шифр 235600, следовательно, вариант №25.

Шифр 235697, следовательно, , остаток 22, вариант №22.

7. Если после проверки работа не зачтена, студент должен исправить все ошибки и сдать исправленную работу на повторную проверку.

8. Работы принимают на кафедре «Высшая математика» 6 корпус НГТУ, ауд.6201

**9. Студенты не получившие зачет по контрольной работе к экзамену (зачету) не допускаются.**

**10. Задания выдаются на кафедре «Высшая математика» и высылаются на электронную почту группы.**

**ЗАДАНИЕ 1.**

**1.1.** Найти угол между градиентами функций  и  в точке .

|  |
| --- |
| **1.** , , . |
| **2.** , , . |
| **3.** , , . |
| **4.** , , . |
| **5.** , , . |
| **6.** , , . |
| **7.** , , . |
| **8.** , , . |
| **9.** , , . |
| **10.** , , . |
| **11.** , , . |
| **12.** , , . |
| **13.** , , . |
| **14.** , , . |
| **15.** , , . |
| **16.** , , . |
| **17.** , , . |
| **18.** , , . |
| **19.** , , . |
| **20.** , , . |
| **21.** , , . |
| **22.** , , . |
| **23.** , , . |
| **24.** , , . |
| **25.** , , . |

**1.2.** Исследовать функцию  на экстремум.

|  |  |
| --- | --- |
| **1.** | **2.** |
| **3.** | **4.** |
| **5.** | **6.** |
| **7.** | **8.** |
| **9.** | **10.** |
| **11.** | **12.** |
| **13.** | **14.** |
| **15.** | **16.** |
| **17.** | **18.** |
| **19.** | **20.** |
| **21.** | **22.** |
| **23.** | **24.** |
| **25.** |  |

**1.3.** Экспериментально получены значения функции , которые представлены в таблице. Методом наименьших квадратов найти функцию вида  (для нечетных вариантов) и  (для четных вариантов), аппроксимирующую функцию . Сделать чертеж, на котором в декартовой прямоугольной системе координат изобразить экспериментальные точки и график аппроксимирующей функции.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***xi*** | **0** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | ***xi*** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **1** | 5,2 | 5,7 | 5,3 | 4,9 | 3,6 | 1,8 | **2** | 2,5 | 0,8 | 0,4 | 0,3 | 0,0 |
| **3** | -0,3 | -0,9 | -0,1 | 0,6 | 2,2 | 5,0 | **4** | 2,7 | 0,8 | 0,5 | 0,4 | 0,3 |
| **5** | 1,2 | 1,7 | 1,2 | 0,4 | -0,7 | -2,8 | **6** | 1,1 | -1,1 | -1,2 | -1,5 | -1,6 |
| **7** | -0,5 | -0,7 | -0,4 | 0,4 | 2,3 | 4,2 | **8** | 2,3 | 0,6 | 0,5 | 0,2 | 0,2 |
| **9** | 1,2 | 1,6 | 1,5 | 0,6 | -1,2 | -3,2 | **10** | 4,1 | 1,7 | 1,3 | 1,2 | 0,7 |
| **11** | -0,1 | -1,3 | -1,2 | -0,2 | 1,4 | 3,9 | **12** | 0,6 | -1,2 | -1,6 | -1,7 | -1,7 |
| **13** | 1,0 | 1,6 | 1,5 | 0,4 | -1,3 | -3,7 | **14** | 2,5 | 0,8 | 0,4 | 0,4 | 0,3 |
| **15** | -0,2 | -1,2 | -1,5 | -1,4 | 0,3 | 2,0 | **16** | 1,4 | -0,3 | -0,8 | -0,7 | -1,0 |
| **17** | -1,6 | -0,2 | 0,0 | -0,7 | -2,5 | -5,5 | **18** | 4,0 | 1,8 | 1,4 | 1,2 | 0,9 |
| **19** | -1,5 | -2,8 | -2,6 | -1,6 | 0,4 | 3,1 | **20** | 3,8 | 1,8 | 1,3 | 1,1 | 1,0 |
| **21** | -0,3 | -2,4 | -2,8 | -1,8 | -0,3 | 2,6 | **22** | 2,2 | -0,2 | -0,5 | -0,7 | -0,8 |
| **23** | -0,5 | -1,5 | -1,8 | -0,8 | 1,6 | 4,5 | **24** | 2,5 | 0,8 | 0,4 | 0,2 | 0,1 |
| **25** | -0,3 | 0,6 | 1,3 | 2,0 | 1,7 | 1,2 |  |  |  |  |  |  |

**ЗАДАНИЕ 2.**

**2.1.** Найти общее решение или общий интеграл дифференциального уравнения. Решить задачу Коши.

|  |  |
| --- | --- |
| **1.** | **2.** |
| **3.** | **4.** |
| **5.** | **6.** |
| **7.** | **8.** |
| **9.** . | **10.** |
| **11.** | **12.** |
| **13.** | **14.** |
| **15.** | **16.** |
| **17.** | **18.** |
| **19.** | **20.** |
| **21.** | **22.** |
| **23.** | **24.** |
| **25.** |  |

**2.2.** Найти общее решение дифференциального уравнения.

|  |  |
| --- | --- |
| **1.** | **2.** |
| **3.** | **4.** |
| **5.** | **6.** |
| **7.** | **8.** |
| **9.** | **10.** |
| **11.** | **12.** |
| **13.** | **14.** |
| **15.** | **16.** |
| **17.** | **18.** |
| **19.** | **20.** |
| **21.** | **22.** |
| **23.** | **24.** |
| **25.** |  |

**2.3.** Найти общее решение дифференциального уравнения.

**1.** .

**2.** .

**3.** .

**4.** .

**5.** .

**6.** .

**7.** .

**8.** .

**9.** .

**10.** .

**11.** .

**12.** .

**13.** .

**14.** .

**15.** .

**16.** .

**17.** .

**18.** .

**19.** .

**20.** .

**21.** .

**22.** .

**23.** .

**24.** .

**25.** .

**2.4.** Указать структуру общего решения дифференциального уравнения, не находя коэффициентов его частных решений.

1. .
2. .
3. .
4. .
5. .
6. .
7. .
8. .
9. .
10. .
11. .
12. .
13. .
14. .
15. .
16. .
17. .
18. .
19. .
20. .
21. .
22. .
23. .
24. .
25. .

**ЗАДАНИЕ 3.**

**3.1.** Исследовать числовой ряд на сходимость.

|  |  |
| --- | --- |
| **1. .** | **2. .** |
| **3. .** | **4. .** |
| **5. .** | **6. .** |
| **7. .** | **8. .** |
| **9. .** | **10. .** |
| **11. .** | **12. .** |
| **13. .** | **14. .** |
| **15. .** | **16. .** |
| **17. .** | **18. .** |
| **19. .** | **20. .** |
| **21. .** | **22. .** |
| **23. .** | **24. .** |
| **25. .** |  |

**3.2.** Найти область сходимости степенного ряда.

|  |  |
| --- | --- |
| **1.** | **2.** |
| **3.** | **4.** |
| **5.** | **6.** |
| **7.** | **8.** |
| **9.** | **10.** |
| **11.** | **12.** |
| **13.** | **14.** |
| **15.** | **16.** |
| **17.** | **18.** |
| **19.** | **20.** |
| **21.** | **22.** |
| **23.** | **24.** |
| **25.** |  |

**3.3.** Вычислить определенный интеграл с точностью , представив подынтегральную функцию в виде степенного ряда.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1.** | **2.** | **3.** |
| **4.** | **5.** | **6.** |
| **7.** | **8.** | **9.** |
| **10.** | **11.** | **12.** |
| **13.** | **14.** | **15.** |
| **16.** | **17.** | **18.** |
| **19.** | **20.** | **21.** |
| **22.** | **23.** | **24.** |
| **25.** |  |  |

**3.4.** Функцию  разложить в ряд Фурье: а) в нечетных вариантах по косинусам кратных дуг; б) в четных вариантах по синусам кратных дуг.

**1.  2. **

**3.  4. **

**5.  6. **

**7.  8. **

**9.  10. **

**11.  12. **

**13.  14. **

**15.  16. **

**17.  18. **

**19.  20. **

**21.  22. **

**23.  24. **

**25. **