БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Кафедра информатики

Факультет НиДО

Специальность ИиТП

Курсовая работа № 1

по дисциплине «Методы численного анализа»

Выполнил студент: Дегтярев А.А.

группа 393551

Зачетная книжка № 902021-26

Минск 2016

Студенту необходимо выполнить курсовую работу, состоящую из шести задач. В работу должны быть включены те из приведенных ниже задач, последняя цифра номера которых совпадает с последней цифрой учебного шифра студента.

Все задачи должны быть решена как аналитически, так и с помощью указанного интегрированного пакета.

Работу необходимо выполнять аккуратно, любыми чернилами, кроме красных. При выполнении курсовой работы обязательно должны быть даны подробные вычисления и четкие пояснения к решению задач. Решения на ПЭВМ должны сопровождаться указаниями действий с клавиатурой ПЭВМ. В каждой задаче должен быть ответ. В конце работы студент ставит дату выполнения и свою подпись.

#### Задание на курсовую работу.

1-10. Найти абсолютную Δ и относительную δ погрешности числа а, имеющего только верные цифры.

|  |  |
| --- | --- |
| 1. а=0,2387; | 6. а=0,374; |
| 2. а=3,751; | 7. а=20,43; |
| 3. а=11,445; | 8. а=0,0384; |
| 4. а=2,3445; | 9. а=12,688; |
| 5. а=8,345 | 10. а=43,813. |

11-20. В банк была положена сумма Р руб. В течение 4-х лет ежегодный банковский процент составлял 12%, а затем в течение 4-х лет он равнялся 8%. Найти сумму на счете через 3 года, 5 лет, 8 лет.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Р | 1000 | 1100 | 1200 | 1300 | 1400 | 1500 | 1600 | 1700 | 1800 | 2000 |

21-30. Урожай с виноградника определенной площади ежегодно позволяет получить А декалитров молодого вина, 70% которого реализуется немедленно по цене Р1 франков за литр. Оставшаяся часть идет в продажу через год по цене Р2 франков за литр. В производство вкладывается 80% процентов ежегодной выручки, что позволяет ежегодно увеличивать площади под виноградники и расширять производство. При этом на каждый вложенный франк дополнительно получается В=0,2 лира вина. Найти сумму выручки за каждый из 5-ти лет.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| А | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 | 105 | 110 | 115 |
| Р1 | 8 | 9 | 10 | 8 | 7 | 9 | 10 | 8 | 9 | 7 |
| Р2 | 25 | 28 | 30 | 26 | 29 | 27 | 30 | 25 | 26 | 28 |

31 - 40. Вычислить, используя Интерполяционные квадратурные формулы значение определенного интеграла от функции:





с шагом  и с шагом .Оценить абсолютную погрешность по правилу Рунге. Ответ дать с учетом поправки Рунге.

Определить число шагов, необходимое для достижения точности вычислений 10-5.

41 - 50. Дано дифференциальное уравнение второго порядка вида F(y, у', у'')=0 с начальными условиями у(х0)=у0 и у'(х0)=у'0

Для данного дифференциального уравнения найти решение у=у(х), удовлетворяющее заданному начальному условию, в виде: а) пяти отличных от нулю членов разложения в степенной ряд; б) по методу Рунге-Кутта составить таблицу приближенных значений решения системы дифференциальных уравнений первого порядка, соответствующей заданному уравнению, на отрезке [0; 0,5] с шагом h==0,1. Все вычисления производить с округлением до пятого десятичного знака. Результаты, полученные в пунктах а) и б), сравнить.

41. у''-5у'+4у=0 у(0)=0, у'(0)=1.

42. у''+2у'+у=0 у(0)=0, у'(0)=2.

43. у''-6у'-7у=0 у(0)=1, у'(0)=1.

44. у''+7у'-8у=0 у(0)=0, у'(0)=0.

45. у''-10у'+25у=0 у(0)=3, у'(0)=0.

46. у''-5у'+6у=0 у(0)=2, у'(0)=1.

47. у''+5у'+6у=0 у(0)=0, у'(0)=1.

48. у''-6у'+5у=0 у(0)=2, у'(0)=2.

49. у''+4у'+3у=0 у(0)=0, у'(0)=1.

50. у''+6у'+8у=0 у(0)=2, у'(0)=1.

Задачи 41 - 50 решить аналитически и в системе Maple V.

51 - 60. Методом наименьших квадратов найти эмпирическую формулу указанного вида для зависимости х и у, заданной таблицей.

51.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| х | 0 | 1 | 1,5 | 2,5 | 3 | 4,5 | 5 | 6 | Общий вид зависимости у=ах+b |
| у | 0 | 67 | 101 | 168 | 202 | 310 | 334 | 404 |

52.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| х | 46 | 48 | 50 | 52 | 54 | 56 | 58 | 60 | Общий вид зависимости у=ах |
| у | 500 | 685 | 925 | 1100 | 1325 | 1520 | 1750 | 950 |

53.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| х | 1 | 0,5 | 0,3 | 0,25 | 0,2 | 0,17 | 0,14 | 0,12 | Общий вид зависимости |
| у | 3 | 2 | 1,6 | 1,5 | 1,4 | 1,3 | 1,3 | 1,2 |

54.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| х | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | Общий вид зависимости |
| у | 521 | 308 | 240 | 204 | 183 | 175 | 159 | 152 |

55.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| х | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | Общий вид зависимости у=ах+b |
| у | 0,33 | 0,49 | 0,59 | 0,65 | 0,71 | 0,75 | 0,77 | 0,81 |

56.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| х | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | Общий вид зависимости у=ахb |
| у | 56,9 | 67,3 | 81,6 | 201 | 240 | 474 | 490 | 518 |

57.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| х | 0 | 0.2 | 0.5 | 1 | 1.5 | 2 | 2.5 | 3 | Общий вид зависимости у=ахb |
| у | 1 | 1,2 | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 3,0 | 3,5 | 4,0 |

58.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| х | 0 | 4 | 10 | 15 | 21 | 29 | 36 | 51 | Общий вид зависимости у=аеbх |
| у | 0 | 41 | 106 | 145 | 205 | 285 | 350 | 3510 |

59.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| х | 57 | 60 | 65 | 70 | 75 | 84 | 90 | 105 | Общий вид зависимости у=ах+b |
| у | 67 | 71 | 76 | 80 | 86 | 93 | 99 | 114 |

60.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| х | 1 | 3 | 6 | 14 | 20 | 30 | 51 | 60 | Общий вид зависимости у=ахb |
| у | 16 | 26 | 40 | 82 | 115 | 164 | 270 | 313 |

Задачи 51-60 решить аналитически и с помощью системы MapleV.