**Контрольные задания по теме**

***«Тема 1.4. Численное интегрирование»***

### **1.4.1. Общее задание**

1. **Получить вариант задания и номера задач в нем.**
2. **Определить значение интеграла с использованием заданного численного метода.**
3. **Если по условию подынтегральная функция задана таблицей с не равноотстоящими узлами, то для получения дополнительного узла следует использовать линейную интерполяцию.**
4. **Оценить погрешность интегрирования с использованием правила Рунге.**
5. **Получить точное значение интеграла аналитическими методами.**
6. **Оценить погрешность численного интегрирования, путем сравнения точного и приближенного значений определенного интеграла.**
7. **Вычислить значение интеграла с использованием средств заданного математического пакета.**
8. **Сравнить полученные результаты.**

### **1.4.2. Варианты контрольной работы по теме «Численное интегрирование»**

***Вариант № 1***

1. Определить значение интеграла, вычисленное с использованием формулы трапеции, для функции, заданной таблично,

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| x | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 |
| y(x) | -4 | -3,8 | 0 | 2 |

1. Оценить погрешность, при вычислении определенного интеграла по формуле левых прямоугольников с шагом h=1.

***Вариант № 2***

1. Определить значение интеграла для функции, заданной таблично, вычисленного методом Симпсона

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| y(x) | 1 | 4 | 10 | 13 | 16 |

1. Оценить погрешность интегрирования по правилу Рунге при вычислении интеграла  методом средних прямоугольников с h=1 и h=0.5.

***Вариант № 3***

1. Определить значения интеграла , вычисленного по формуле правых прямоугольников, если подынтегральная функция задана таблицей.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 |
| y(x) | 4 | 5.5 | 4,5 | 3,5 | 3 |

1. Вычислить значения интеграла  с шагом h=1 методами правых и левых прямоугольников и оценить их погрешности.

***Вариант № 4***

1. Значения интеграла вычисленного с шагом h=1, соответственно, методами правых и левых прямоугольников, равны...Определить значения интеграла , вычисленного по формуле левых прямоугольников, если подынтегральная функция задана таблицей.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 |
| y(x) | 3 | 5 | 4 | 3,5 | 3 |

1. Оценить погрешность значения интеграла, вычисленного по методу трапеций с h=2 и h=1, по правилу Рунге.

***Вариант № 5***

1. Определить значения интеграла вычисленного с использованием формулы Симпсона от функции  на отрезке [1; 5] с шагом h=2.
2. Вычислить значения интеграла с шагом h=2 методом средних прямоугольников и провести оценку погрешности результата.

***Вариант № 6***

1. Определить Значения интеграла вычисленного с использованием метода трапеций от функции  на интервале [0.1;0.7] с шагом 0,1.
2. Вычислить значения интеграла от функции, заданной таблично, методом трапеций (для вычисления значения функции в точке 2 использовать линейную интерполяцию)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| x | 1 | 3 | 4 |
| ƒ(х) | 8 | 5 | 7 |

***Вариант № 7***

1. Определить значение определенного интеграла, вычисленного по формуле трапеций с шагом h=1.
2. Оценить погрешность значения интеграла , вычисленного по методу трапеций с h=2 и h=1, по правилу Рунге.

***Вариант № 8***

1. Определить значение определенного интеграла, вычисленного по формуле правых прямоугольников с шагом интегрирования h=1.
2. Оценить погрешность значения интеграла, вычисленного по методу левых прямоугольников с h=0.2 и h=0.1, если функция задана таблично, по правилу Рунге

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 |
| ƒ(х) | -2.5 | -2 | 0,5 | 1 | 1,5 |

***Вариант № 9***

1. Определить значение интеграла, вычисленного по формуле левых прямоугольников для функции, заданной таблично.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| х | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 |
| ƒ(х) | -0,68 | -0,32 | 0,08 | 0,52 | 1 |

1. Оценить погрешность, полученную при вычислении определенного интеграла по формуле трапеций с шагом h=2.

***Вариант № 10***

1. Определить значение интеграла, вычисленного по формуле левых прямоугольников с шагом h=0.5.
2. Оценить погрешность значения интеграла , вычисленного по методу средних прямоугольников с h=1 и h=0.5, по правилу Рунге.

***Вариант № 11***

1. Определить значение интеграла **,** вычисленного с использованием формулы трапеций,при табличном задании подынтегральной функции

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| x | 0,3 | 0,6 | 0,9 | 1 |
| y(x) | -0,4 | 0,1 | 1,5 | 2 |

1. Погрешность, полученная при вычислении интеграла  методом левых прямоугольников с шагом h=1.

***Вариант № 12***

1. Определить значение интеграла, вычисленного с использованием формулы Симпсона с шагом 0.1 
2. Оценить погрешность при вычислении интеграла с шагом h=1, методом средних прямоугольников.

***Вариант № 13***

1. Определить значение интеграла, вычисленного по формуле средних прямоугольников с шагом h=0.5.
2. Вычислить значение интеграла от функции, заданной таблично, методом Симпсона (для вычисления значения функции в точке 2 использовать линейную интерполяцию)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| x | 1 | 3 |
| ƒ(х) | 0,5 | 0,2 |

***Вариант № 14***

1. Определить значение интеграла, вычисленного по формуле Симпсона при n=4.
2. Вычислить значения интеграла, вычисленного от функции, заданной таблично, методом трапеций с шагом h=0,1.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| x | 0,1 | 0,2 | 0,4 |
| ƒ(х) | -1 | 2 | 4 |

***Вариант № 15***

1. Определить значение интеграла , вычисленного с использованием формулы трапеции для функции, заданной таблично

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| x | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 |
| f(x) | 5 | 7 | 0 | 2 |

1. Оценить погрешность значения интеграла , вычисленного по методу Симпсона с h=2 и h=1, по правилу Рунге.

***Вариант № 16***

1. Определить значение , вычисленного по формуле трапеции с шагом h=1.
2. Оценка погрешность значения интеграла, вычисленного по методу Симпсона с h=2 и h=1, если функция задана таблично, по правилу Рунге

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ƒ(х) | 8.5 | 10 | 12 | 10,5 | 7 |

***Вариант № 17***

1. Определить значение интеграла , вычисленного с использованием формулы трапеции для функции  с шагом h=2.
2. Оценить погрешность значения интеграла, вычисленного по методу правых прямоугольников с h=0.2 и h=0.1, если функция задана таблично, по правилу Рунге

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 |
| ƒ(х) | 8.5 | 10 | 12 | 10,5 | 7 |

***Вариант № 18***

1. Определить значение интеграла , вычисленного с использованием формулы правых прямоугольников, для функции, заданной таблично.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| x | 2,0 | 2,3 | 2,8 | 3,3 |
| f(x) | -4 | -3,8 | 0 | 2 |

1. Оценить погрешность, при вычислении определенного интеграла по формуле Симпсона с шагом h=3.

***Вариант № 19***

1. Определить значение интеграла****, вычисленного с использованием формулы трапеций, если количество разбиений интервала интегрирования n=4.
2. Оценить погрешность значения интеграла, вычисленного по методу средних прямоугольников с h=4 и h=2, по правилу Рунге.

***Вариант № 20***

1. Определить значение интеграла, вычисленного по формуле Симпсона для функции, заданной таблично

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| х | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 |
| ƒ(х) | -0,68 | -0,32 | 0,08 | 0,52 | 1 |

1. Вычислить значение интеграла, вычисленного методом трапеций от функции, заданной таблично, (для вычисления значения функции в точке 3 использовать линейную интерполяцию)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| x | 1 | 2 | 4 |
| ƒ(х) | -0,5 | -0,1 | 0 |

***Вариант № 21***

1. Определить значения , вычисленного по формуле Симпсона с шагом 2.
2. Оценить погрешность значения интеграла, вычисленного по методу левых прямоугольников с h=0.2 и h=0.1, если подынтегральная функция функции задана следующей таблицей, по правилу Рунге

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 |
| ƒ(х) | -0,8 | 0 | 0,01 | 0,5 | 1 |

***Вариант № 22***

1. Определить значение интеграла , вычисленного по формуле трапеций для функции, заданной следующей таблицей.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| x | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,6 |
| f(x) | -4 | -3,8 | 0 | 2 |

1. Оценить погрешность значения интеграла, вычисленного по методу Симпсона с h=2 и h=1, если подынтегральная функция функции задана следующей таблицей, по правилу Рунге

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ƒ(х) | 0,6 | 0,2 | 0,8 | 1 | 1.5 |

***Вариант № 23***

1. Определить значения интегралов, вычисленных от функции, заданной таблично, методом правых прямоугольников.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 |
| ƒ(х) | -0,68 | -0,32 | 0,08 | 0,52 | 1 |

1. Оценить погрешность, при вычислении определенного интеграла по формуле трапеций с шагом h=1.

***Вариант № 24***

1. Определить значение интеграла, вычисленного по формуле трапеций с шагом h=0.1.
2. Оценить погрешность значения интеграла , вычисленного по методу средних прямоугольников с h=1 и h=0.5, по правилу Рунге.

***Вариант № 25***

1. Определить значение интеграла****, вычисленного по формуле Симпсона c шагом h=1.
2. Оценить погрешность значения интеграла , вычисленного по методу трапеций с h=2 и h=1, если подынтегральная функция, по правилу Рунге.

### **1.3.3. Пример выполнения контрольной работы по теме «Тема 1.3. Численное интегрирование»**