**Лабораторная работа № 9. Решение инженерных задач на основе циклических программ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5. В соответствии со своим вариантом написать программы для вычисления площади криволинейной трапеции по исходным данным из таблицы, приведенной ниже, методом ***трапеций*** и методом ***парабол***. Для всех вариантов принять **n** = 200. Сравнить результаты, которые должны отличаться на небольшую величину. | | | | | |
| № Варианта | Задание | | Код | | Результат |
| 10 | **Функция f(x)**  x2 – 4  **Границы отрезков**  a = 4, b = 8 | | #include <iostream>  using namespace std;  double func(double x) {  return x \* x - 4;  }  double res1() {  double a = 4, b = 8, n = 200;  double h = (b - a) / n, x = a, s = 0;  while (!(x > (b - h))) {  s += h \* (func(x) + func(x + h)) / 2;  x += h;  }  return s;  }  double res2() {  double a = 4, b = 8;  int n = 200;  double h = (b - a) / (2 \* n);  double s1 = 0, s2 = 0;  double x = a + h;  for (int i = 1; i < 2 \* n; i++) {  if (i % 2 == 0) {  s1 += func(x);  }  else {  s2 += func(x);  }  x += h;  }  double s = (h / 3) \* (func(a) + 4 \* s2 + 2 \* s1 + func(b));  return s;  }  int main() {  cout << res1() - res2() << endl;  return 0;  } | |  |
| 6. В соответствии со своим вариантом найти отрезок (значения **a** и **b**), который содержит один корень, ***отделив корни*** уравнения ***графическим*** методом для исходных данных из таблицы, приведенной ниже. Если корней несколько, то выбрать один из отрезков.  Написать программу вычисления корня уравнения методом ***дихотомии***. Точность вычислений принять равной **e** = 0,0001 для всех вариантов.  Найти корень уравнения с помощью приложения Excel.  Сравнить результаты. | | | | | |
| Вариант 10 | | | | | |
| Графический метод | | Метод дихотомии | | Excel | | |
| Изображение выглядит как диаграмма, линия, снимок экрана  Автоматически созданное описание | | #include <iostream>  using namespace std;  double func(double x) {  return exp(x) + 2 \* x \* x - 3;  }  int main() {  double a = 0, b = 3, e=0.0001;  double x;  while (abs(a - b) > 2 \* e) {  x = (a + b) / 2;  if (func(x) \* func(a) <= 0) {  b = x;  }  else {  a = x;  }  }  cout << x;  } | | Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, число  Автоматически созданное описание | | |

Допы  
Задание №5

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № Варианта | Задание | Код | Результат |
| 15 | **Функция f(x)**  sin2(x) + 1  **Границы отрезков**  a = 2, b = 7 | #include <iostream>  using namespace std;  double func(double x) {  return sin(x) \* sin(x) + 1;} double a = 4, b = 8,  double res1() {  double n = 200;  double h = (b - a) / n, x = a, s = 0;  while (!(x > (b - h))) {  s += h \* (func(x) + func(x + h)) / 2;  x += h;  }  return s;  }  double res2() {  int n = 200;  double h = (b - a) / (2 \* n);  double s1 = 0, s2 = 0;  double x = a + h;  for (int i = 1; i < 2 \* n; i++) {  if (i % 2 == 0) {  s1 += func(x);  }  else {  s2 += func(x);  }  x += h;  }  double s = (h / 3) \* (func(a) + 4 \* s2 + 2 \* s1 + func(b));  return s;  }  int main() {  cout << res1() - res2() << endl;  return 0;  } |  |
| 12 | **Функция f(x)**  ex + 6  **Границы отрезков**  a = 5, b = 11 | #include <iostream>  using namespace std;  double func(double x) {  return sin(x) \* sin(x) + 1;  }  double a = 2; b = 7;  double res1() {  double n = 200;  double h = (b - a) / n, x = a, s = 0;  while (!(x > (b - h))) {  s += h \* (func(x) + func(x + h)) / 2;  x += h;  }  return s;  }  double res2() {  int n = 200;  double h = (b - a) / (2 \* n);  double s1 = 0, s2 = 0;  double x = a + h;  for (int i = 1; i < 2 \* n; i++) {  if (i % 2 == 0) {  s1 += func(x);  }  else {  s2 += func(x);  }  x += h;  }  double s = (h / 3) \* (func(a) + 4 \* s2 + 2 \* s1 + func(b));  return s;  }  int main() {  cout << res1() - res2() << endl;  return 0;  } |  |
| 4 | **Функция f(x)**  ex – 1 / x  **Границы отрезков**  a = 2, b = 3 | #include <iostream>  using namespace std;  double func(double x) {  return exp(x) - 1 / x;  }  double a = 2; b = 3;  double res1() {  double n = 200;  double h = (b - a) / n, x = a, s = 0;  while (!(x > (b - h))) {  s += h \* (func(x) + func(x + h)) / 2;  x += h;  }  return s;  }  double res2() {  int n = 200;  double h = (b - a) / (2 \* n);  double s1 = 0, s2 = 0;  double x = a + h;  for (int i = 1; i < 2 \* n; i++) {  if (i % 2 == 0) {  s1 += func(x);  }  else {  s2 += func(x);  }  x += h;  }  double s = (h / 3) \* (func(a) + 4 \* s2 + 2 \* s1 + func(b));  return s;  }  int main() {  cout << res1() - res2() << endl;  return 0;  } |  |

Задание №6

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вариант 15  sin(x) + 2 + x | | |
| Графический метод | Метод дихотомии | Excel | |
|  | #include <iostream>  using namespace std;  double func(double x) {  return sin(x) + 2 + x;  }  int main() {  double a = -3, b = 0, e=0.0001;  double x;  while (abs(a - b) > 2 \* e) {  x = (a + b) / 2;  if (func(x) \* func(a) <= 0) {  b = x;  }  else {  a = x;  }  }  cout << x;  } |  | |
| Вариант 12  x3 + 2x – 4 | | |
| Графический метод | Метод дихотомии | Excel | |
|  | #include <iostream>  using namespace std;  double func(double x) {  return sin(x) + 2 + x;  }  int main() {  double a = -3, b = 0, e=0.0001;  double x;  while (abs(a - b) > 2 \* e) {  x = (a + b) / 2;  if (func(x) \* func(a) <= 0) {  b = x;  }  else {  a = x;  }  }  cout << x;  } |  | |
| Вариант 4  ex – 3 – 1 / x | | |
| Графический метод | Метод дихотомии | Excel | |
|  | #include <iostream>  using namespace std;  double func(double x) {  return exp(x) - 3 - 1 / x;  }  int main() {  double a = 0, b = 2, e=0.0001;  double x;  while (abs(a - b) > 2 \* e) {  x = (a + b) / 2;  if (func(x) \* func(a) <= 0) {  b = x;  }  else {  a = x;  }  }  cout << x;  } |  | |