**ВЫЧИСЛЕНИЕ ОПРЕДЕЛЕННЫХ ИНТЕГРАЛОВ**

1. Вычислить интеграл аналитически, используя замену переменной. Вычислить интеграл численно, используя метод трапеций для числа разбиений и , оценить погрешность. Сравнить с теоретической оценкой погрешности.

**Решение.**

Вычислить интеграл аналитически. Процесс интегрирования можно упростить, если сделать замену переменных:

Тогда исходный интеграл можно записать так:

Процесс интегрирования можно упростить, если сделать ещё одну замену переменных:

Тогда исходный интеграл можно записать так:

Процесс интегрирования можно упростить, если сделать вновь замену переменных:

Тогда исходный интеграл можно записать так:

Теперь применим формулу интегрирования по частям.

Исходный интеграл представим как:

Для упрощения расчетов найдем:

а затем результат домножим на 4.

Положим:

Тогда:

Поэтому:

Находим интеграл:

Степень числителя больше степени знаменателя, поэтому разделим полиномы.

Интегрируя целую часть, получаем:

Интегрируя далее, получаем:

В итоге получаем:

Соберем весь интеграл вместе и в итоге получим:

С учетом коэффициента 4, получаем

Поскольку ранее делали замену переменных, то вместо подставляем .

Поскольку ранее делали замену переменных, то вместо подставляем .

Чтобы записать окончательный ответ, осталось вместо подставить .

Вычислим определенный интеграл:

**Формула трапеций.**

Проведем расчеты для числа разбиений

Проведем вычисления для шага в таблице

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | |
| 0 | 1 | 0 |  |
| 1 | 2,5 |  | 0,651342318 |
| 2 | 4 |  | 0,785398163 |
| 3 | 5,5 |  | 0,859265133 |
| 4 | 7 |  | 0,908678994 |
| 5 | 8,5 |  | 0,945102743 |
| 6 | 10 |  | 0,973581813 |
| 7 | 11,5 |  | 0,996752479 |
| 8 | 13 |  | 1,016152697 |
| 9 | 14,5 |  | 1,03275193 |
| 10 | 16 | 1,047197551 |  |
| **Сумма** | | **1,047197551** | **8,169026269** |

Вычислим заданный интеграл по формуле трапеций

Проведем расчеты для числа разбиений

Проведем вычисления для шага в таблице

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | |
| 0 | 1 | 0 |  |
| 1 | 1,75 |  | 0,516725124 |
| 2 | 2,5 |  | 0,651342318 |
| 3 | 3,25 |  | 0,730588263 |
| 4 | 4 |  | 0,785398163 |
| 5 | 4,75 |  | 0,826613354 |
| 6 | 5,5 |  | 0,859265133 |
| 7 | 6,25 |  | 0,886077124 |
| 8 | 7 |  | 0,908678994 |
| 9 | 7,75 |  | 0,928117703 |
| 10 | 8,5 |  | 0,945102743 |
| 11 | 9,25 |  | 0,960135377 |
| 12 | 10 |  | 0,973581813 |
| 13 | 10,75 |  | 0,985717065 |
| 14 | 11,5 |  | 0,996752479 |
| 15 | 12,25 |  | 1,006853685 |
| 16 | 13 |  | 1,016152697 |
| 17 | 13,75 |  | 1,024756285 |
| 18 | 14,5 |  | 1,03275193 |
| 19 | 15,25 |  | 1,040212122 |
| 20 | 16 | 1,047197551 |  |
|  | **Сумма** | **1,047197551** | **17,07482237** |

Вычислим заданный интеграл по формуле трапеций

Оценка погрешности вычислений интеграла при равно

Оценка погрешности вычислений интеграла при равно

Найдем максимум второй производной для функции на отрезке .

Найдем первую и вторую производные:

Эта функция монотонно возрастает на , поэтому на :

2. Вычислить интеграл аналитически, используя формулу интегрирования по частям. Вычислить интеграл численно, используя метод парабол по правилу Рунге для погрешности . Выполнить теоретическую оценку погрешности для используемых числа разбиений.

**Решение.**

Формула интегрирования по частям:

Положим:

Тогда:

Поэтому:

Находим интеграл:

Используя формулу интегрирования по частям получаем

Находим интеграл:

Соберем все промежуточные решения вместе. В итоге получаем:

**Формула парабол**

Рассмотрим два отрезка разбиения .

Вычислим шаг:

Заполним расчетную таблицу

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 14,7781122 |
| 2 | 2 | 272,9907502 |

Рассмотрим два отрезка разбиения .

Вычислим шаг:

Заполним расчетную таблицу

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0,5 | 3,397852286 |
| 2 | 1 | 14,7781122 |
| 3 | 1,5 | 65,277995 |
| 4 | 2 | 272,9907502 |

Оценим погрешность

Рассмотрим отрезки разбиения .

Вычислим шаг:

Заполним расчетную таблицу

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | | |
| 0 | 0 | 1 |  |  |
| 1 | 0,25 |  | 1,75176635 |  |
| 2 | 0,5 |  |  | 3,397852 |
| 3 | 0,75 |  | 7,00263917 |  |
| 4 | 1 |  |  | 14,77811 |
| 5 | 1,25 |  | 31,2176408 |  |
| 6 | 1,5 |  |  | 65,278 |
| 7 | 1,75 |  | 134,531524 |  |
| 8 | 2 | 272,99075 |  |  |
|  | Сумма | 273,99075 | 174,50357 | 83,45396 |

Оценим погрешность

Рассмотрим отрезки разбиения .

Вычислим шаг:

Заполним расчетную таблицу

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | | |
| 0 | 0 | 1 |  |  |
| 1 | 0,2 |  | 1,55149769 |  |
| 2 | 0,4 |  |  | 2,5816275 |
| 3 | 0,6 |  | 4,51535901 |  |
| 4 | 0,8 |  |  | 8,1229732 |
| 5 | 1 |  | 14,7781122 |  |
| 6 | 1,2 |  |  | 26,89655 |
| 7 | 1,4 |  | 48,6761544 |  |
| 8 | 1,6 |  |  | 87,335808 |
| 9 | 1,8 |  | 155,176514 |  |
| 10 | 2 | 272,99075 |  |  |
|  | Сумма | 273,99075 | 224,697637 | 124,93696 |

Оценим погрешность

Рассмотрим отрезки разбиения .

Вычислим шаг:

Заполним расчетную таблицу

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | | |
| 0 | 0 | 1 |  |  |
| 1 | 0,166667 |  | 1,434379437 |  |
| 2 | 0,333333 |  |  | 2,164148935 |
| 3 | 0,5 |  | 3,397852286 |  |
| 4 | 0,666667 |  |  | 5,479742515 |
| 5 | 0,833333 |  | 8,971219252 |  |
| 6 | 1 |  |  | 14,7781122 |
| 7 | 1,166667 |  | 24,34838813 |  |
| 8 | 1,333333 |  |  | 39,97754471 |
| 9 | 1,5 |  | 65,277995 |  |
| 10 | 1,666667 |  |  | 105,8972496 |
| 11 | 1,833333 |  | 170,6122663 |  |
| 12 | 2 | 272,99075 |  |  |
|  | Сумма | 273,99075 | 274,0421004 | 168,296798 |

Оценим погрешность

Рассмотрим отрезки разбиения .

Вычислим шаг:

Заполним расчетную таблицу

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | | |
| 0 | 0 | 1 |  |  |
| 1 | 0,142857 |  | 1,357869589 |  |
| 2 | 0,285714 |  |  | 1,915349642 |
| 3 | 0,428571 |  | 2,789229993 |  |
| 4 | 0,571429 |  |  | 4,159621625 |
| 5 | 0,714286 |  | 6,301679743 |  |
| 6 | 0,857143 |  |  | 9,632248356 |
| 7 | 1 |  | 14,7781122 |  |
| 8 | 1,142857 |  |  | 22,67542653 |
| 9 | 1,285714 |  | 34,7139882 |  |
| 10 | 1,428571 |  |  | 52,94580615 |
| 11 | 1,571429 |  | 80,38561818 |  |
| 12 | 1,714286 |  |  | 121,442551 |
| 13 | 1,857143 |  | 182,5383849 |  |
| 14 | 2 | 272,9907502 |  |  |
|  | Сумма | 273,99075 | 322,8648828 | 212,7710033 |

Оценим погрешность

Рассмотрим отрезки разбиения .

Вычислим шаг:

Заполним расчетную таблицу

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | | |
| 0 | 0 | 1 |  |  |
| 1 | 0,125 |  | 1,304088314 |  |
| 2 | 0,25 |  |  | 1,75176635 |
| 3 | 0,375 |  | 2,414703144 |  |
| 4 | 0,5 |  |  | 3,397852286 |
| 5 | 0,625 |  | 4,853758175 |  |
| 6 | 0,75 |  |  | 7,002639172 |
| 7 | 0,875 |  | 10,16047035 |  |
| 8 | 1 |  |  | 14,7781122 |
| 9 | 1,125 |  | 21,4956515 |  |
| 10 | 1,25 |  |  | 31,21764077 |
| 11 | 1,375 |  | 45,21698279 |  |
| 12 | 1,5 |  |  | 65,277995 |
| 13 | 1,625 |  | 93,89295626 |  |
| 14 | 1,75 |  |  | 134,5315236 |
| 15 | 1,875 |  | 192,0092609 |  |
| 16 | 2 | 272,9907502 |  |  |
|  | Сумма | 273,9907502 | 371,3478714 | 257,9575294 |

Оценим погрешность

Рассмотрим отрезки разбиения .

Вычислим шаг:

Заполним расчетную таблицу

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | | |
| 0 | 0 | 1 |  |  |
| 1 | 0,111111 |  | 1,264266756 |  |
| 2 | 0,222222 |  |  | 1,636641942 |
| 3 | 0,333333 |  | 2,164148935 |  |
| 4 | 0,444444 |  |  | 2,912904556 |
| 5 | 0,555556 |  | 3,975303314 |  |
| 6 | 0,666667 |  |  | 5,479742515 |
| 7 | 0,777778 |  | 7,603744713 |  |
| 8 | 0,888889 |  |  | 10,59161198 |
| 9 | 1 |  | 14,7781122 |  |
| 10 | 1,111111 |  |  | 20,62017775 |
| 11 | 1,222222 |  | 28,73922709 |  |
| 12 | 1,333333 |  |  | 39,97754471 |
| 13 | 1,444444 |  | 55,47323499 |  |
| 14 | 1,555556 |  |  | 76,75967696 |
| 15 | 1,666667 |  | 105,8972496 |  |
| 16 | 1,777778 |  |  | 145,6475018 |
| 17 | 1,888889 |  | 199,7030731 |  |
| 18 | 2 | 272,9907502 |  |  |
|  | Сумма | 273,9907502 | 419,5983607 | 303,6258022 |

Оценим погрешность

Рассмотрим отрезки разбиения .

Вычислим шаг:

Заполним расчетную таблицу

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | | |
| 0 | 0 | 1 |  |  |
| 1 | 0,1 |  | 1,233616786 |  |
| 2 | 0,2 |  |  | 1,551497686 |
| 3 | 0,3 |  | 1,986109492 |  |
| 4 | 0,4 |  |  | 2,581627477 |
| 5 | 0,5 |  | 3,397852286 |  |
| 6 | 0,6 |  |  | 4,515359015 |
| 7 | 0,7 |  | 6,042247951 |  |
| 8 | 0,8 |  |  | 8,122973176 |
| 9 | 0,9 |  | 10,94986191 |  |
| 10 | 1 |  |  | 14,7781122 |
| 11 | 1,1 |  | 19,94527983 |  |
| 12 | 1,2 |  |  | 26,89655037 |
| 13 | 1,3 |  | 36,21745531 |  |
| 14 | 1,4 |  |  | 48,67615444 |
| 15 | 1,5 |  | 65,277995 |  |
| 16 | 1,6 |  |  | 87,3358075 |
| 17 | 1,7 |  | 116,5603492 |  |
| 18 | 1,8 |  |  | 155,176514 |
| 19 | 1,9 |  | 206,0724605 |  |
| 20 | 2 | 272,9907502 |  |  |
|  | Сумма | 273,9907502 | 467,6832283 | 349,6345959 |

Оценим погрешность

Рассмотрим отрезки разбиения .

Вычислим шаг:

Заполним расчетную таблицу

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | | |
| 0 | 0 | 1 |  |  |
| 1 | 0,090909 |  | 1,209308467 |  |
| 2 | 0,181818 |  |  | 1,486106415 |
| 3 | 0,272727 |  | 1,853727451 |  |
| 4 | 0,363636 |  |  | 2,343072512 |
| 5 | 0,454545 |  | 2,994888449 |  |
| 6 | 0,545455 |  |  | 3,862692004 |
| 7 | 0,636364 |  | 5,016513468 |  |
| 8 | 0,727273 |  |  | 6,547679644 |
| 9 | 0,818182 |  | 8,574912494 |  |
| 10 | 0,909091 |  |  | 11,25209096 |
| 11 | 1 |  | 14,7781122 |  |
| 12 | 1,090909 |  |  | 19,40939956 |
| 13 | 1,181818 |  | 25,47574291 |  |
| 14 | 1,272727 |  |  | 33,40032978 |
| 15 | 1,363636 |  | 43,72504092 |  |
| 16 | 1,454545 |  |  | 57,1423516 |
| 17 | 1,545455 |  | 74,53551364 |  |
| 18 | 1,636364 |  |  | 97,02910735 |
| 19 | 1,727273 |  | 126,0525676 |  |
| 20 | 1,818182 |  |  | 163,4199279 |
| 21 | 1,909091 |  | 211,4298199 |  |
| 22 | 2 | 272,9907502 |  |  |
|  | Сумма | 273,9907502 | 515,6461475 | 395,8927577 |

Оценим погрешность

Рассмотрим отрезки разбиения .

Вычислим шаг:

Заполним расчетную таблицу

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | | |
| 0 | 0 | 1 |  |  |
| 1 | 0,083333 |  | 1,189564305 |  |
| 2 | 0,166667 |  |  | 1,434379437 |
| 3 | 0,25 |  | 1,75176635 |  |
| 4 | 0,333333 |  |  | 2,164148935 |
| 5 | 0,416667 |  | 2,700450872 |  |
| 6 | 0,5 |  |  | 3,397852286 |
| 7 | 0,583333 |  | 4,303994547 |  |
| 8 | 0,666667 |  |  | 5,479742515 |
| 9 | 0,75 |  | 7,002639172 |  |
| 10 | 0,833333 |  |  | 8,971219252 |
| 11 | 0,916667 |  | 11,51038717 |  |
| 12 | 1 |  |  | 14,7781122 |
| 13 | 1,083333 |  | 18,97375214 |  |
| 14 | 1,166667 |  |  | 24,34838813 |
| 15 | 1,25 |  | 31,21764077 |  |
| 16 | 1,333333 |  |  | 39,97754471 |
| 17 | 1,416667 |  | 51,12418954 |  |
| 18 | 1,5 |  |  | 65,277995 |
| 19 | 1,583333 |  | 83,21368324 |  |
| 20 | 1,666667 |  |  | 105,8972496 |
| 21 | 1,75 |  | 134,5315236 |  |
| 22 | 1,833333 |  |  | 170,6122663 |
| 23 | 1,916667 |  | 215,9971825 |  |
| 24 | 2 | 272,9907502 |  |  |
|  | Сумма | 273,9907502 | 563,5167741 | 442,3388984 |

Оценим погрешность

Рассмотрим отрезки разбиения .

Вычислим шаг:

Заполним расчетную таблицу

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | | |
| 0 | 0 | 1 |  |  |
| 1 | 0,076923 |  | 1,173212692 |  |
| 2 | 0,153846 |  |  | 1,392478409 |
| 3 | 0,230769 |  | 1,67100175 |  |
| 4 | 0,307692 |  |  | 2,025550926 |
| 5 | 0,384615 |  | 2,477351915 |  |
| 6 | 0,461538 |  |  | 3,053193791 |
| 7 | 0,538462 |  | 3,786792765 |  |
| 8 | 0,615385 |  |  | 4,720472825 |
| 9 | 0,692308 |  | 5,907233327 |  |
| 10 | 0,769231 |  |  | 7,41328902 |
| 11 | 0,846154 |  | 9,321186247 |  |
| 12 | 0,923077 |  |  | 11,73362113 |
| 13 | 1 |  | 14,7781122 |  |
| 14 | 1,076923 |  |  | 18,61271208 |
| 15 | 1,153846 |  | 23,43298165 |  |
| 16 | 1,230769 |  |  | 29,48049669 |
| 17 | 1,307692 |  | 37,05321359 |  |
| 18 | 1,384615 |  |  | 46,5180881 |
| 19 | 1,461538 |  | 58,32642296 |  |
| 20 | 1,538462 |  |  | 73,03251815 |
| 21 | 1,615385 |  | 91,31631544 |  |
| 22 | 1,692308 |  |  | 114,0108705 |
| 23 | 1,769231 |  | 142,1356561 |  |
| 24 | 1,846154 |  |  | 176,9369042 |
| 25 | 1,923077 |  | 219,9364393 |  |
| 26 | 2 | 272,9907502 |  |  |
|  | Сумма | 273,9907502 | 611,31592 | 488,9301958 |

Оценим погрешность

Рассмотрим отрезки разбиения .

Вычислим шаг:

Заполним расчетную таблицу

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | | |
| 0 | 0 | 1 |  |  |
| 1 | 0,071429 |  | 1,159450531 |  |
| 2 | 0,142857 |  |  | 1,357869589 |
| 3 | 0,214286 |  | 1,605550596 |  |
| 4 | 0,285714 |  |  | 1,915349642 |
| 5 | 0,357143 |  | 2,303278992 |  |
| 6 | 0,428571 |  |  | 2,789229993 |
| 7 | 0,5 |  | 3,397852286 |  |
| 8 | 0,571429 |  |  | 4,159621625 |
| 9 | 0,642857 |  | 5,112135038 |  |
| 10 | 0,714286 |  |  | 6,301679743 |
| 11 | 0,785714 |  | 7,785131418 |  |
| 12 | 0,857143 |  |  | 9,632248356 |
| 13 | 0,928571 |  | 11,92844103 |  |
| 14 | 1 |  |  | 14,7781122 |
| 15 | 1,071429 |  | 18,30868097 |  |
| 16 | 1,142857 |  |  | 22,67542653 |
| 17 | 1,214286 |  | 28,06731298 |  |
| 18 | 1,285714 |  |  | 34,7139882 |
| 19 | 1,357143 |  | 42,89418612 |  |
| 20 | 1,428571 |  |  | 52,94580615 |
| 21 | 1,5 |  | 65,277995 |  |
| 22 | 1,571429 |  |  | 80,38561818 |
| 23 | 1,642857 |  | 98,86658167 |  |
| 24 | 1,714286 |  |  | 121,442551 |
| 25 | 1,785714 |  | 148,9837175 |  |
| 26 | 1,857143 |  |  | 182,5383849 |
| 27 | 1,928571 |  | 223,3682904 |  |
| 28 | 2 | 272,9907502 |  |  |
|  | Сумма | 273,9907502 | 659,0586045 | 535,635886 |

Оценим погрешность

Рассмотрим отрезки разбиения .

Вычислим шаг:

Заполним расчетную таблицу

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | | |
| 0 | 0 | 1 |  |  |
| 1 | 0,066667 |  | 1,147709171 |  |
| 2 | 0,133333 |  |  | 1,328815931 |
| 3 | 0,2 |  | 1,551497686 |  |
| 4 | 0,266667 |  |  | 1,825821211 |
| 5 | 0,333333 |  | 2,164148935 |  |
| 6 | 0,4 |  |  | 2,581627477 |
| 7 | 0,466667 |  | 3,09677435 |  |
| 8 | 0,533333 |  |  | 3,732181639 |
| 9 | 0,6 |  | 4,515359015 |  |
| 10 | 0,666667 |  |  | 5,479742515 |
| 11 | 0,733333 |  | 6,665900408 |  |
| 12 | 0,8 |  |  | 8,122973176 |
| 13 | 0,866667 |  | 9,910391374 |  |
| 14 | 0,933333 |  |  | 12,09992311 |
| 15 | 1 |  | 14,7781122 |  |
| 16 | 1,066667 |  |  | 18,04917904 |
| 17 | 1,133333 |  | 22,03846928 |  |
| 18 | 1,2 |  |  | 26,89655037 |
| 19 | 1,266667 |  | 32,80407419 |  |
| 20 | 1,333333 |  |  | 39,97754471 |
| 21 | 1,4 |  | 48,67615444 |  |
| 22 | 1,466667 |  |  | 59,20988224 |
| 23 | 1,533333 |  | 71,94907898 |  |
| 24 | 1,6 |  |  | 87,3358075 |
| 25 | 1,666667 |  | 105,8972496 |  |
| 26 | 1,733333 |  |  | 128,2615479 |
| 27 | 1,8 |  | 155,176514 |  |
| 28 | 1,866667 |  |  | 187,5317101 |
| 29 | 1,933333 |  | 226,3844973 |  |
| 30 | 2 | 272,9907502 |  |  |
|  | Сумма | 273,9907502 | 706,755931 | 582,4333069 |

Оценим погрешность

Рассмотрим отрезки разбиения .

Вычислим шаг:

Заполним расчетную таблицу

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | | |
| 0 | 0 | 1 |  |  |
| 1 | 0,0625 |  | 1,137574814 |  |
| 2 | 0,125 |  |  | 1,304088314 |
| 3 | 0,1875 |  | 1,506143457 |  |
| 4 | 0,25 |  |  | 1,75176635 |
| 5 | 0,3125 |  | 2,050691852 |  |
| 6 | 0,375 |  |  | 2,414703144 |
| 7 | 0,4375 |  | 2,858035018 |  |
| 8 | 0,5 |  |  | 3,397852286 |
| 9 | 0,5625 |  | 4,054816711 |  |
| 10 | 0,625 |  |  | 4,853758175 |
| 11 | 0,6875 |  | 5,824468455 |  |
| 12 | 0,75 |  |  | 7,002639172 |
| 13 | 0,8125 |  | 8,430969105 |  |
| 14 | 0,875 |  |  | 10,16047035 |
| 15 | 0,9375 |  | 12,2520078 |  |
| 16 | 1 |  |  | 14,7781122 |
| 17 | 1,0625 |  | 17,82511379 |  |
| 18 | 1,125 |  |  | 21,4956515 |
| 19 | 1,1875 |  | 25,91162162 |  |
| 20 | 1,25 |  |  | 31,21764077 |
| 21 | 1,3125 |  | 37,58511019 |  |
| 22 | 1,375 |  |  | 45,21698279 |
| 23 | 1,4375 |  | 54,35335131 |  |
| 24 | 1,5 |  |  | 65,277995 |
| 25 | 1,5625 |  | 78,32604522 |  |
| 26 | 1,625 |  |  | 93,89295626 |
| 27 | 1,6875 |  | 112,4449981 |  |
| 28 | 1,75 |  |  | 134,5315236 |
| 29 | 1,8125 |  | 160,799302 |  |
| 30 | 1,875 |  |  | 192,0092609 |
| 31 | 1,9375 |  | 229,0560305 |  |
| 32 | 2 | 272,9907502 |  |  |
|  | Сумма | 273,9907502 | 754,41628 | 629,3054008 |

Оценим погрешность

, то есть вычисления закончены и дополнительного шага не требуется.

Следовательно, с заданной точностью

Вычислим теоретическую оценку погрешности

Найдем максимум четвертой производной для функции на отрезке .

Найдем производные: