

Цель: Сформировать практические навыки применения правила Рунге для оценки ошибки численного интегрирования и уточнения по Ричардсону для повышения точности решения прикладных задач.

Вариант: 9

№	a	b	$\varphi(x)$	Квадратуры	
9	0	1	$1/(x^2 - 4)$	Параболы	Гаусс-2

Результаты

```

Parabola Results:
h = 0.1000000000 : -0.2746538762 Error: 0.0000008040
h = 0.0500000000 : -0.2746531233 Error: 0.000000511
h = 0.0250000000 : -0.2746530754 Error: 0.000000032

Parabola Error Analysis (Runge and Richardson):
      h      Runge  RichardsonError_Richardson
0.0500000000 -0.000000502 -0.2746531735 0.0000001013
0.0250000000 -0.000000032 -0.2746530786 0.0000000064

Gauss-2 Results:
h = 0.1000000000 : -0.2746530381 Error: 0.0000000341
h = 0.0500000000 : -0.2746530700 Error: 0.0000000021
h = 0.0250000000 : -0.2746530720 Error: 0.0000000001

Gauss-2 Error Analysis (Runge and Richardson):
      h      Runge  RichardsonError_Richardson
0.0500000000 0.0000000021 -0.2746530679 0.0000000043
0.0250000000 0.0000000001 -0.2746530719 0.0000000003
  
```

Выводы:

Методы парабол и Гаусса-2 показывают хорошие результаты с точностью порядка 10^{-8} , при этом с уменьшением шага h ошибка снижается. Оба метода сходятся, и их ошибки по Ричардсону уменьшаются с уменьшением шага, что подтверждает правильность реализации и выбор шага интегрирования.