

> # lab2: научиться исследовать числовые ряды на сходимость и
контролировать результаты с помощью средств системы Maple.

> # Task1

> $f1 := \frac{7}{49 \cdot n^2 - 7 \cdot n - 12}$

$$f1 := \frac{7}{49 n^2 - 7 n - 12} \quad (1)$$

> $f2 := \frac{1}{n^3 - 4 \cdot n}$

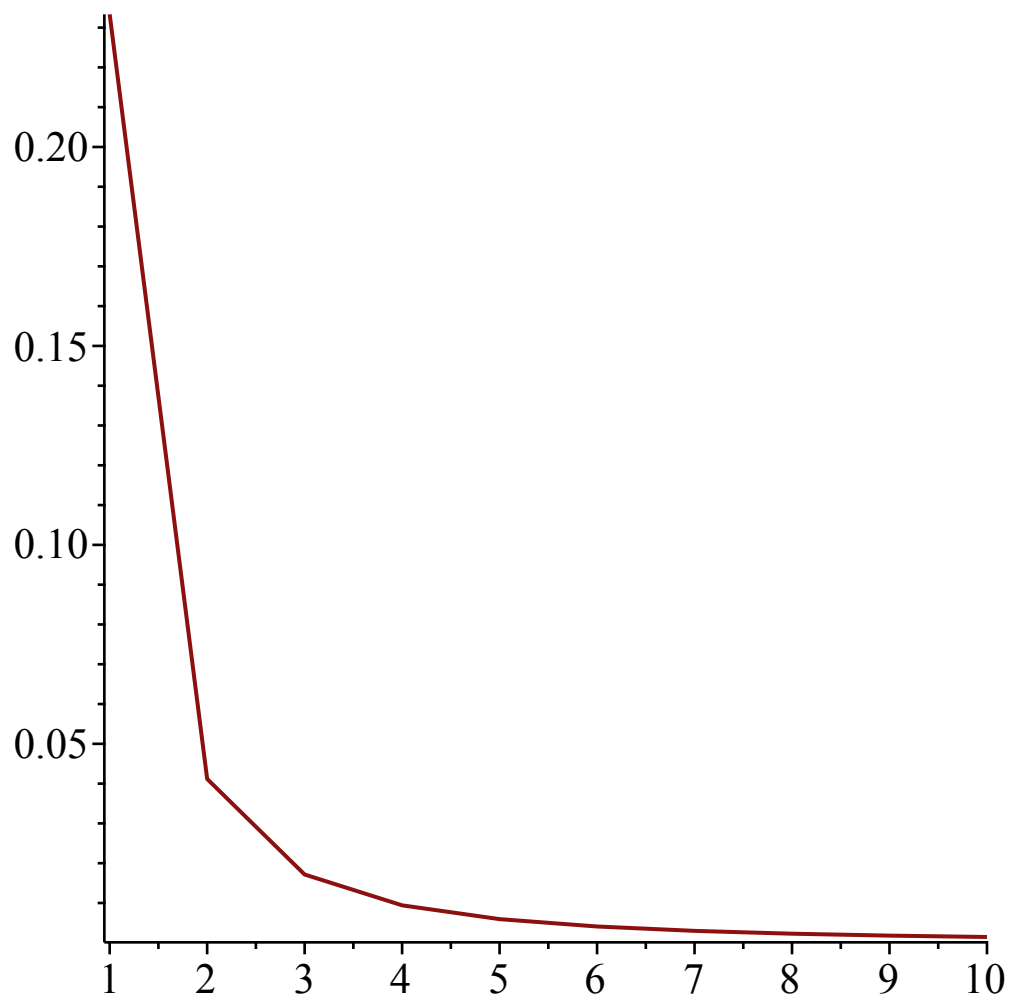
$$f2 := \frac{1}{n^3 - 4 n} \quad (2)$$

> # Постройте в прямоугольной системе координат 10 первых членов ряда и убедитесь в том, что для него выполняется необходимый признак сходимости.

> $\text{limit}(f1, n = \infty)$ # существует предел

$$0 \quad (3)$$

> $\text{plot}(\{\text{seq}([n, f1], n = 1 .. 10)\})$

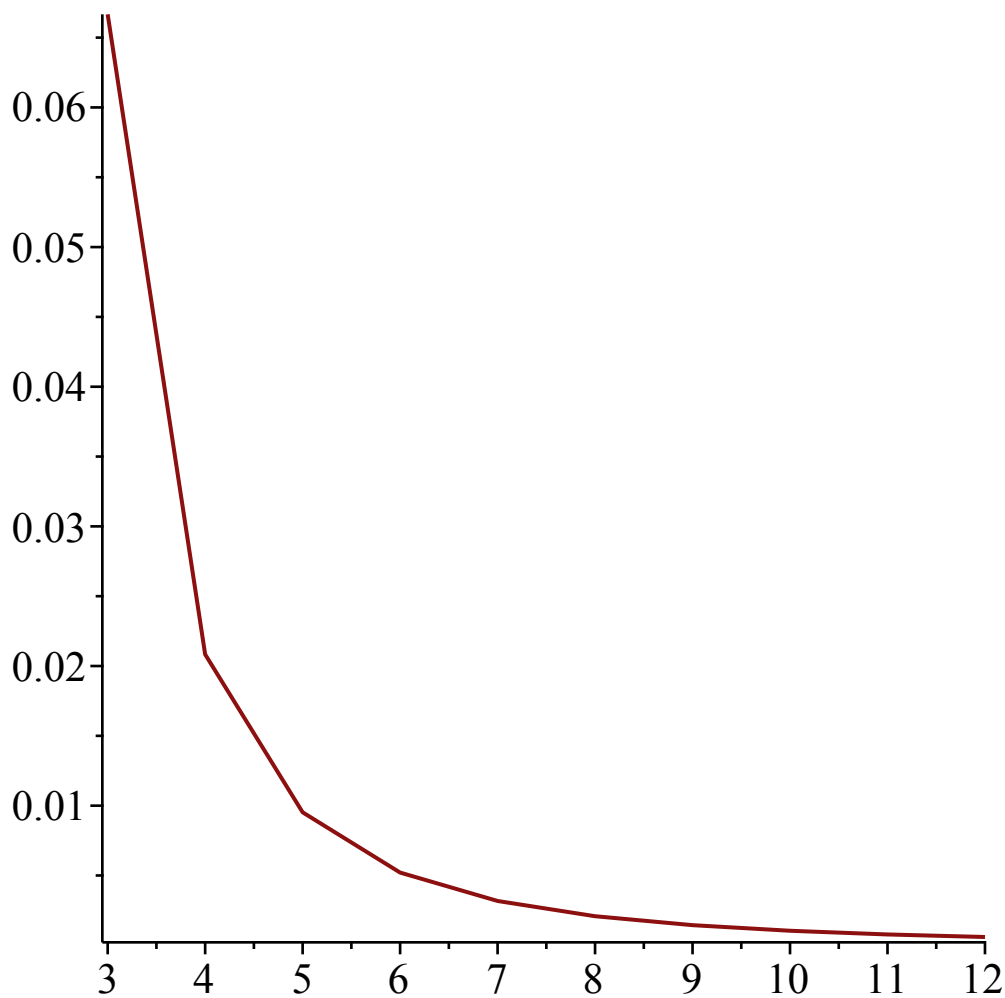


```
> limit(f2, n = ∞ )
```

0

(4)

```
> plot( {seq([n, f2], n = 3 ..12) })
```



> # Найдите сумму ряда

> $sum1 := sum(f1, n = 1 .. \infty)$

$$sum1 := \frac{1}{3} \quad (5)$$

> $sum2 := sum(f2, n = 3 .. \infty)$

$$sum2 := \frac{11}{96} \quad (6)$$

> $sum1f := sum(f1, n = 1 .. x)$

$$sum1f := -\frac{1}{7 \left(x + \frac{3}{7} \right)} + \frac{1}{3} \quad (7)$$

> $sum2f := sum(f2, n = 3 .. x)$

$$sum2f := -\frac{1}{8(x-1)} - \frac{1}{8x} + \frac{1}{8(x+1)} + \frac{1}{8(x+2)} + \frac{11}{96} \quad (8)$$

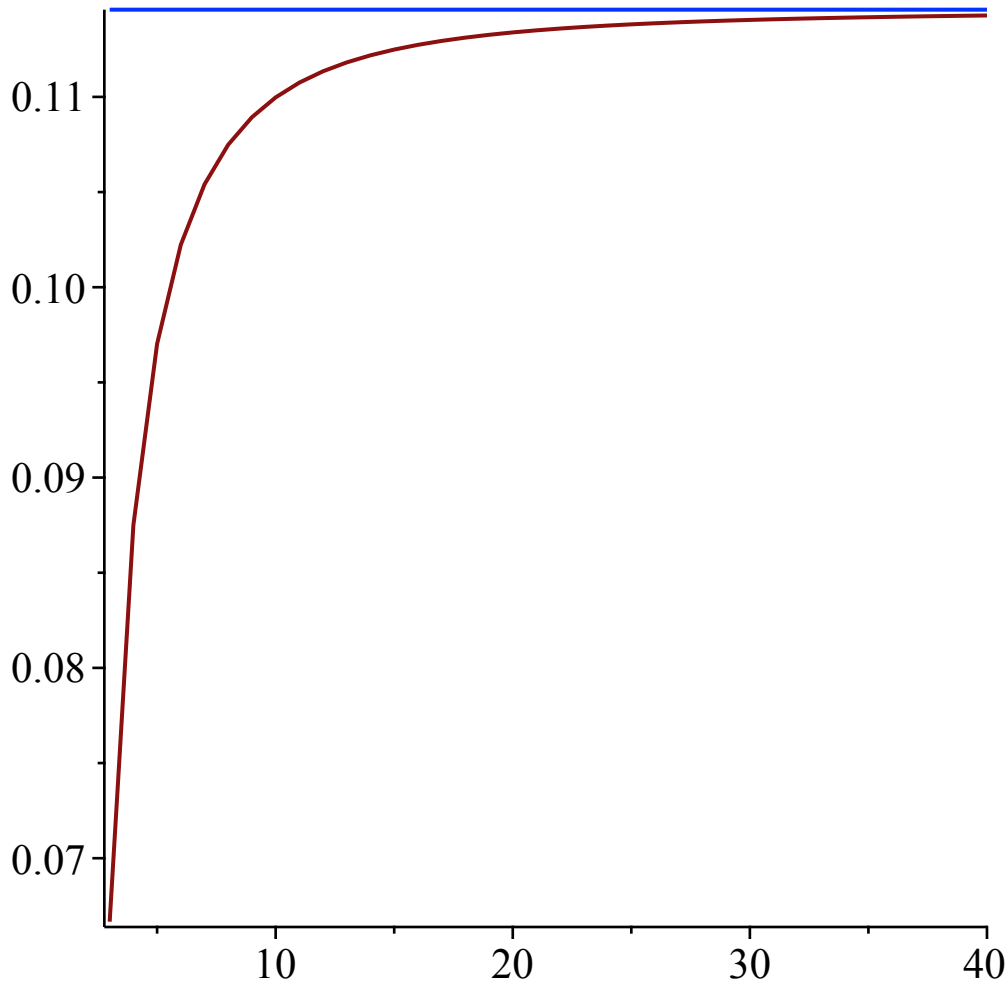
> $sum1 - \frac{1}{10}, sum(f1, n = 1)$

частичная сумма 1-го порядка приближает сумму ряда с точностью 0.1

$$\frac{7}{30}, \frac{7}{30}$$

(9)

```
> plots[display](
  plot({seq([x, sum2f], x=3..40)}),
  plot(sum2, x=3..40, color=blue)
)
```



```
> # Task2
```

```
> task2f :=  $\frac{(-1)^n \cdot n^2}{3^n}$ ; alpha := 0.1
```

$$task2f := \frac{(-1)^n n^2}{3^n}$$

$$\alpha := 0.1$$

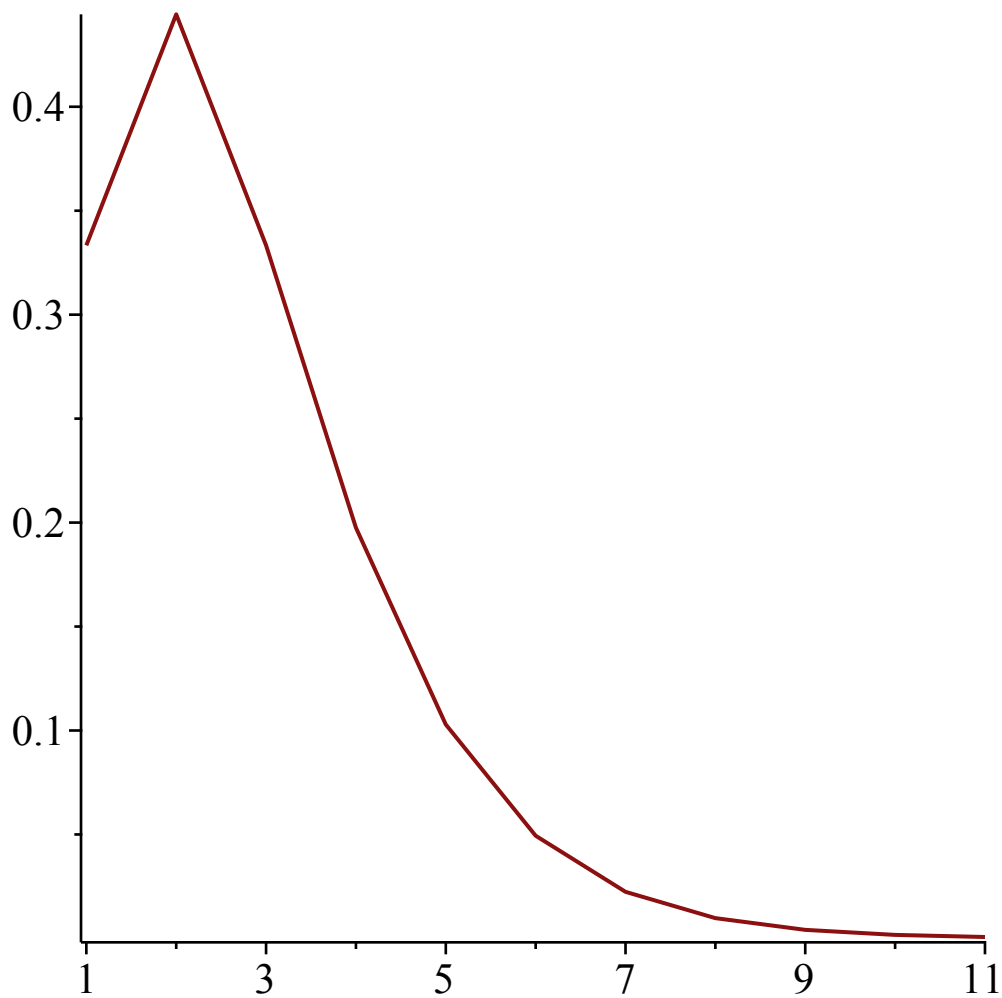
(10)

```
> limit(task2f, n = ∞)
```

$$0$$

(11)

```
> plot({seq([n, abs(task2f)], n=1..11)})
```



```
> task2sum := sum(task2f, n = 1 .. ∞)
```

$$\text{task2sum} := -\frac{3}{32} \quad (12)$$

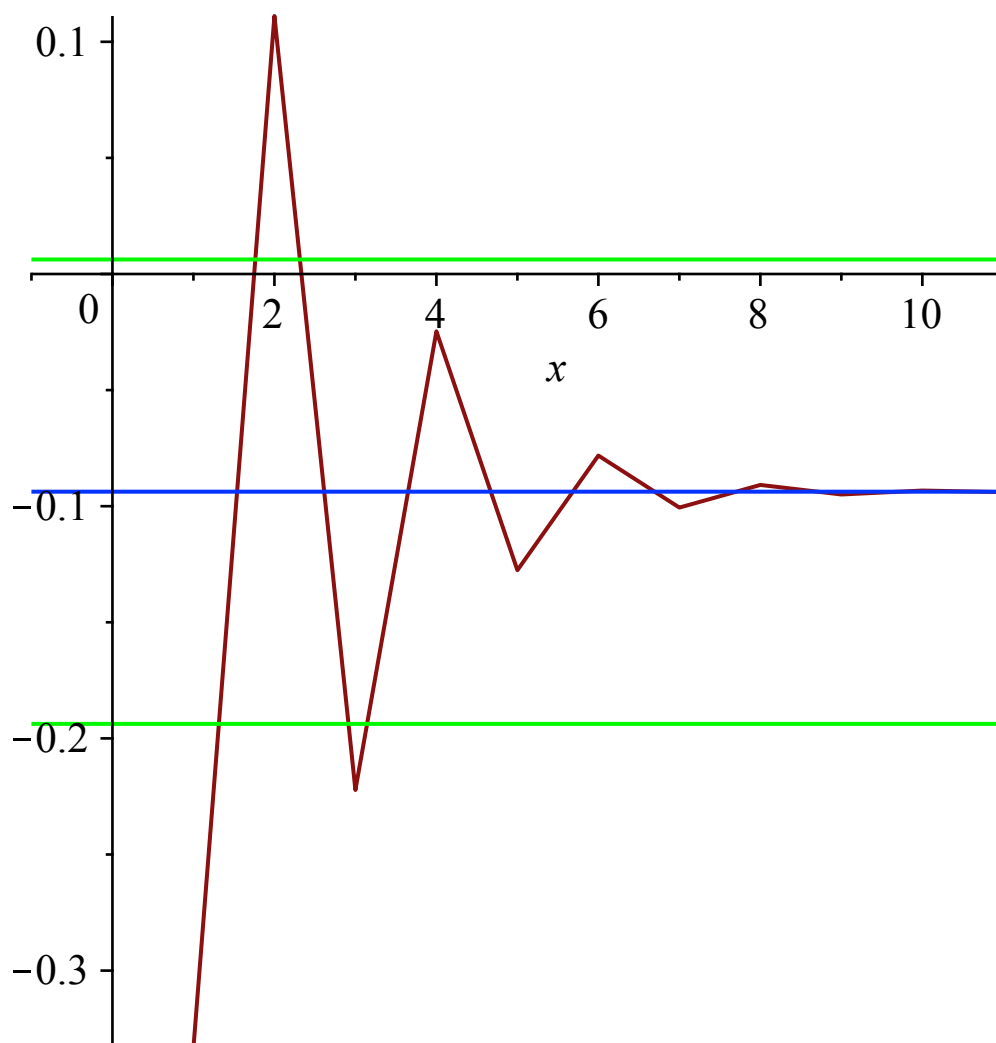
```
> evalf(task2sum)
```

$$-0.09375000000 \quad (13)$$

```
> task2sumf := sum(task2f, n = 1 .. x)
```

$$\text{task2sumf} := \frac{3 \left(-\frac{1}{3}\right)^{x+1} (x+1)}{8} + \frac{3 \left(-\frac{1}{3}\right)^{x+1}}{32} - \frac{3 \left(-\frac{1}{3}\right)^{x+1} (x+1)^2}{4} - \frac{3}{32} \quad (14)$$

```
> plots[display](
  plot({seq([x, task2sumf], x = 1 .. 11)}),
  plot(task2sum, x = -1 .. 11, color = blue),
  plot(task2sum - alpha, x = -1 .. 11, color = green),
  plot(task2sum + alpha, x = -1 .. 11, color = green)
)
```



```
> abs( evalf( task2sum - sum( task2f, n = 1..4 ) ) )
# частичная сумма 4-го порядка приближает сумму ряда с точностью 0.1
0.06905864198
```

(15)

```
> # Task3
```

```
> task3f :=  $\frac{n^2}{n!}$ 
```

$task3f := \frac{n^2}{n!}$

(16)

```
> limit( task3f, n = ∞ )
```

0

(17)

```
>
```

(18)

(19)