

# Матанализ ДЗ 2

Шорин Сергей, БКНАД211

21 сентября 2021 г.

## 1 4.a

Найти предел, используя определение:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{n^2 + 3n - 1}{3n^2 - 2n + 2}$

$$\left| \frac{n^2 + 3n - 1}{3n^2 - 2n + 2} - \frac{1}{3} \right| < \epsilon$$

$$\frac{3n^2 + 9n - 3 - 3n^2 + 2n - 2}{9n^2 - 6n + 6} < \epsilon$$

$$\frac{11n - n}{9n^2 + n^2} < \frac{11n - 5}{9n^2 - 6n + 6} < \epsilon$$

$$\frac{10n}{10n^2} < \epsilon$$

$$\frac{1}{n} < \epsilon$$

$$N = \frac{1}{\epsilon} + 1$$

## 2 4.6

Найти предел, используя определение:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\log_a n}{n}$

$$\frac{\log_a n}{n} < \epsilon$$

$$\log_a n < \epsilon n$$

$$\frac{\ln n}{\ln a} < \epsilon n$$

$$1 < \ln n < \epsilon n \ln a$$

$$1 < \epsilon n \ln a$$

$$\frac{1}{\epsilon \ln a} < n$$

$$\frac{1}{\epsilon \ln a} < n$$

$$N = \frac{1}{\epsilon \ln a} + 1$$

### 3 4.в

Найти предел, используя определение:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt[n]{n}$

$$\sqrt[n]{n} - 1 < \epsilon$$

$$\sqrt[n]{n} < \epsilon + 1$$

$$n < (1 + \epsilon)^n$$

Заметим, что правую часть неравенства можно разложить по биному Ньютона.

$$n < 1 + n\epsilon + \frac{n(n-1)}{2}\epsilon^2 + \dots$$

(НЕ РЕШЕНО)

### 4 1.а

Найти предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{(n+1)(n+2)} - \sqrt{n(n-1)})$

Домножим на  $\sqrt{(n+1)(n+2)} + \sqrt{n(n-1)}$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(n+1)(n+2) - n(n-1)}{\sqrt{(n+1)(n+2)} + \sqrt{n(n-1)}}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{n^2 + 3n + 2 - n^2 + n}{\sqrt{n^2 + 3n + 2} + \sqrt{n^2 - n}}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4n + 2}{\sqrt{n^2 + 3n + 2} + \sqrt{n^2 - n}}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4 + \frac{2}{n}}{\sqrt{1 + \frac{3}{n} + \frac{2}{n^2}} + \sqrt{1 - \frac{1}{n}}}$$

При  $x \rightarrow \infty$   $\frac{1}{n} \rightarrow 0$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4 + (0)}{\sqrt{1 + (0) + (0)} + \sqrt{1 - (0)}} = \frac{4}{2} = 2$$

**Ответ:**  $\lim = 2$