



Дальневосточный федеральный университет

И.Д.З. № 1 Метод математической индукции

Малашин Максим Павлович

Докажите методом математической индукции

1. $5 + 9 \cdot 5 + 13 \cdot 5^2 + \dots + (4n + 1)5^{n-1} = n5^n$

2. $(n > 1) \Rightarrow \sum_{k=2}^n \frac{2}{k^2-1} = \frac{3}{2} - \frac{2n+1}{n(n+1)}$

$$3. (n > 1) \Rightarrow \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4} \cdots \frac{2n-1}{2n} < \frac{1}{\sqrt{2n+1}}$$

$$4. \sum_{k=1}^n \frac{1}{(2k-3)(2k+1)} = -\frac{n}{4n^2-1}$$

$$5. 1 + \frac{7}{3} + \frac{13}{9} + \cdots + \frac{6n-5}{3^{n-1}} = \frac{2 \cdot 3^n - 3n - 2}{3^{n-1}}$$



Дальневосточный федеральный университет

ГРУППА В8103-в3

Математический анализ. Домашнее задание № 2

Малашин Максим

Исследуйте на ограниченность и найдите точные верхнюю и нижнюю грани указанных множеств

1. $E = \left\{ \frac{n^2 + 7}{7n^2 + 1} : n \in \mathbb{N} \right\}$ _____

2. $E = \left\{ \frac{5 - 2n^2}{3n + 2} : n \in \mathbb{N} \right\}$ _____

3. $E = \left\{ \frac{1}{2 + (-1)^n} + \frac{1}{n} : n \in \mathbb{N} \right\}$ _____

4. $E = \left\{ \frac{4 - 3x}{2 - 7x} : x \in (1; 4) \right\}$ _____

5. Найдите точные верхнюю и нижнюю грани указанного множества $E = \{n^2 + 15n + 17 : n \in \mathbb{N}\}$

6. $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{2n^2 + 3n - 1}$

7. $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{n^5 \cdot e^n + 2n^2 + 3}$



Малашин Максим

1. Найдите все частичные пределы последовательности $x_n = \frac{n \cos \frac{2\pi n}{3}}{n+1}$ _____

2. Докажите по определению $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{8n+6}{9n-8} = \frac{8}{9}$ _____

3. Докажите ограниченность множества $\left\{ \frac{n^2-n+1}{n^2+3} : n \in \mathbb{N} \right\}$ _____

4. Найдите \sup и \inf верхний и нижний пределы последовательности $\left(\frac{n+20}{n-1} \right)_{n>2}$ _____

5. Вычислите предел последовательности $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3+n^2-30}{5-n-n^3}$ _____

6. Докажите, что предела последовательности $x_n = \frac{(-1)^n n-2}{n+50}$ не существует _____

7. Вычислите предел $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n^3 + 1} - \sqrt{n^3 - 1})$ _____

8. Вычислите предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n}{n+5} \right)^{n+3}$ _____

9. Вычислите предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{n^3 + 10}$ _____



Дальневосточный федеральный университет

Домашнее задание по математическому анализу № 4

Малашин Максим

1. Докажите по определению предела $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{8n^2-9}{4-6n^2} = -\frac{4}{3}$

2. Вычислите $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{9n^{15}+11n-17}{2^n-n^3+12}$

3. Вычислите $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{8^n+n^4-7}{4n!-7n^6+5}$

4. Вычислите $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n+5}{n-3} \right)^{\frac{3n^2-2}{n+1}}$

5. Вычислите $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{n^5 + n^3 + 5n - 1}$ _____

6. Вычислите $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{(2n - 3) \cdot 5^n + n^2 + 9}$ _____

7. Докажите сходимость последовательности (с помощью критерия Коши) $x_n = \sum_{k=1}^n \frac{4}{k^2 + 12}$ _____

8. Докажите расходимость последовательности (с помощью критерия Коши) $x_n = \sum_{k=1}^n \frac{7}{k+2}$ _____



Дальневосточный федеральный университет

Домашнее задание по математическому анализу № 5

Группа В8103-М1 Малашин Максим

1. Докажите по определению предела $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n-1}{2n+1} = 2$.

2. Вычислите $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+1)^3 + (n-1)^3}{n^3 + 1}$.

3. Вычислите $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n+3} - \sqrt[3]{8n^3+3}}{\sqrt[4]{n+4} - \sqrt[5]{n^5+5}}$.

4. Вычислите $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{(n^5+1)(n^2-1)} - n\sqrt{n(n^4+1)}}{n}$.

5. Вычислите $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{3}{4} + \frac{5}{16} + \frac{9}{64} + \dots + \frac{1+2^n}{4^n} \right)$.

6. Вычислите $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{2n^2 + 5n + 7}{2n^2 + 5n + 3} \right)^n$.



1. Докажите по определению $\lim_{x \rightarrow 1/2} \frac{2x^2 - 5x + 2}{x - 1/2} = -3$.

2. Вычислите $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 5x - 14}{2x^2 - 9x - 35}$

3. Вычислите $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^3 - 64}{7x^2 - 27x - 4}$

4. Вычислите $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^3 + 4x}{x^3 - 3x + 2}$

5. Вычислите $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x - x^6}{x^2 - 2x + 5}$

6. Вычислите $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{3x^4 + 5x}{2x^2 - 3x - 7}$

7. Вычислите $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 - 3x^2} - 1}{x^3 + x^2}$

8. Вычислите $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x + 2}{x^3 - x^2 - x + 1}$

9. Вычислите $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{27 + x} - \sqrt[3]{27 - x}}{\sqrt[3]{x^2} + \sqrt[5]{x}}$

10. Вычислите $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(\pi(1 + x/2))}{\ln(x + 1)}$



1. Вычислите $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^7 + 5x^2 - 4x}{3x^2 + 11x - 7}$ _____

2. Вычислите $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 4x^2 - 3x + 18}{x^3 - 5x^2 + 3x + 9}$ _____

3. Вычислите $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt[3]{x-6} + 2}{\sqrt[3]{x^3 + 8}}$ _____

4. Вычислите $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - \sin x}{3x^2}$ _____

5. Вычислите $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x^2 - x + 1} - 1}{\ln x}$ _____

6. Вычислите $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{x} \right)^{-5x}$ _____

7. Вычислите $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{2x-3}{x+4} \right)^{6x+1}$ _____

8. Вычислите $\lim_{x \rightarrow a} \frac{\operatorname{tg} x - \operatorname{tg} a}{\ln x - \ln a}$. _____

9. Вычислите $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\operatorname{tg} x - \operatorname{tg} 2}{\sin \ln(x-1)}$. _____



Дальневосточный федеральный университет

Математический анализ.

Домашнее задание № 8

Группа В8103-М1 Малашин Максим

1. Вычислите $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(\pi(1 + x/2))}{\ln(x + 1)}$.

2. Вычислите $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3 - \sqrt{10 - x}}{\sin 3\pi x}$.

3. Вычислите $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\operatorname{tg} \ln(3x - 5)}{e^{x+3} - e^{x^2+1}}$.

4. Вычислите $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\ln(1 + x^2)}{x^2} \right)^{3/(x+8)}$.

5. Вычислите $\lim_{x \rightarrow 2} (2e^{x-2} - 1)^{\frac{3x+2}{x-2}}$.

6. Вычислите $\lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{\sin 3\pi x}{\sin \pi x} \right)^{\sin^2(x-2)}$. _____

7. Вычислите $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\sin \sqrt{x^2 + 1} \arctg \frac{x}{x^2 + 1} \right)$. _____

8. Вычислите $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - e^{-5x}}{2 \sin x - \operatorname{tg} x}$. _____

9. Вычислите $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sin(x-3)}{x^2 - 5x + 6}$. _____