

ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ РАБОТА

Дисциплина **Введение в математический анализ**

Курс **1**

Семестр **1**

2021–2022 учебный год

Фамилия студента _____ № группы _____

| | | | |
|-------------------------|--|-------------------------|--|
| Сумма баллов | | Оценка | |
| Фамилия проверяющего | | Фамилия экзаменатора | |

Эта задача для всех школ, кроме ЛФИ.

1. ④ Написать канонические уравнения бинормали к кривой $x = e^t$; $y = 1 + t^3$; $z = t$ в точке $(e, 2, 1)$ при $t = 1$.

Эта задача для всех школ, кроме ЛФИ.

2. ④ Построить график функции $y = 3x - 2 + \frac{27}{x + 3}$.

3. ③ Найти $y^{(n)}$ при $n \geq 3$, если $y = (3x^2 - x - 7) \operatorname{sh}(3 + 4x)$.

4. ④ Представить формулой Маклорена с остаточным членом в форме Пеано до $o(x^{5n})$ функцию $f(x) = (2x - x^6)\sqrt[4]{1 - 3x^5}$.

5. ⑤ Найти предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin(\operatorname{arctg} x) - \operatorname{sh} x}{e^{\sin x} - \sqrt[4]{1 + 4x} - 4 \ln(\operatorname{ch} x)}$.

6. ⑦ Найти предел $\lim_{x \rightarrow 0} \left(1 + \frac{1}{\operatorname{arctg} x^2} - \frac{x}{\operatorname{th}(x^3 - x^8)} \right)^{\frac{x^2}{\ln^2(1 - x^2)}}$.

Эта задача для всех школ, кроме ЛФИ.

7. ⑥ Построить график функции $y = \frac{2x + 3}{\sqrt{x^2 - 4}}$.

Эта задача для ЛФИ.

8. ③ Найдите кривизну плоской кривой, являющейся графиком функции $f(x) = \sqrt{x(3 - x)}$, $0 < x < 3$.

Эта задача для ЛФИ.

9. ③ Докажите неравенство $\operatorname{th} x > x - \frac{x^3}{3}$ для $x > 0$.

Эта задача для ЛФИ.

10. ④ Исследуйте на максимум и минимум функцию $f(x) = \cos 2x + 2 \cos x$.

Эта задача для ЛФИ.

11. ④ Является ли равномерно непрерывной на своей естественной области определения функция $f(x) = \sqrt{x} + \sin x$?

МФТИ — 11

«Использование электронных средств любых типов и вспомогательных материалов запрещено»

С положением ознакомлен: _____ (Фамилия студента)

ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ РАБОТА

Дисциплина **Введение в математический анализ**

Курс **1**

Семестр **1**

2021–2022 учебный год

Фамилия студента _____ № группы _____

| | | | |
|-------------------------|--|-------------------------|--|
| Сумма баллов | | Оценка | |
| Фамилия проверяющего | | Фамилия экзаменатора | |

Эта задача для всех школ, кроме ЛФИ.

1. ④ Написать уравнение спрямляющей плоскости к кривой $x = \cos t$; $y = t^3 - 3$; $z = \ln(t + 1)$ в точке $(1, -3, 0)$ при $t = 0$.

Эта задача для всех школ, кроме ЛФИ.

2. ④ Построить график функции $y = -4x - 1 - \frac{4}{x - 1}$.

3. ③ Найти $y^{(n)}$ при $n \geq 3$, если $y = (2x^2 - 3x - 11) \ln \left(\frac{1}{3 + 5x} - \frac{1}{4 + 5x} \right)$.

4. ④ Представить формулой Маклорена с остаточным членом в форме Пеано до $o(x^{4n-1})$ функцию $f(x) = (3 + 2x^4)\sqrt[5]{1 + 3x^4}$.

5. ⑤ Найти предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x \cos x) - \operatorname{arctg} x}{\ln(x + \sqrt{1 + x^2}) + x\sqrt[7]{1 + 7x^3} - 2 \arcsin x}$.

6. ⑦ Найти предел $\lim_{x \rightarrow 0} \left(1 + \frac{1}{\operatorname{tg} x^2} - \frac{x^2}{\arcsin(x^4 - x^9)} \right)^{\frac{x^2}{\operatorname{tg}^2 x^2}}$.

Эта задача для всех школ, кроме ЛФИ.

7. ⑥ Построить график функции $y = \frac{4x - 3}{\sqrt{x^2 - 1}}$.

Эта задача для ЛФИ.

8. ③ Найдите кривизну плоской кривой, являющейся графиком функции $f(x) = \sqrt{(x + 1)(3 - x)}$, $-1 < x < 3$.

Эта задача для ЛФИ.

9. ③ Докажите неравенство $\operatorname{tg} x < x + \frac{x^3}{3}$ для $-\pi/2 < x < 0$.

Эта задача для ЛФИ.

10. ④ Исследуйте на максимум и минимум функцию $f(x) = 2 \sin x - \cos 2x$.

Эта задача для ЛФИ.

11. ④ Является ли равномерно непрерывной на своей естественной области определения функция $f(x) = \sqrt{x} + \sin x^2$?

МФТИ — 12

«Использование электронных средств любых типов и вспомогательных материалов запрещено»

С положением ознакомлен: _____ (Фамилия студента)

ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ РАБОТА

Дисциплина **Введение в математический анализ**

Курс **1**

Семестр **1**

2021–2022 учебный год

Фамилия студента _____ № группы _____

| | | | |
|-------------------------|--|-------------------------|--|
| Сумма баллов | | Оценка | |
| Фамилия проверяющего | | Фамилия экзаменатора | |

Эта задача для всех школ, кроме ЛФИ.

1. ④ Написать канонические уравнения бинормали к кривой $x = 4 \operatorname{ch} t$; $y = 2t - 3$; $z = e^t$ в точке $(4, -3, 1)$ при $t = 0$.

Эта задача для всех школ, кроме ЛФИ.

2. ④ Построить график функции $y = 5x + 3 + \frac{20}{x + 2}$.

3. ③ Найти $y^{(n)}$ при $n \geq 3$, если $y = (x^2 + 2x - 5) \operatorname{ch}(2x - 5)$.

4. ④ Представить формулой Маклорена с остаточным членом в форме Пеано до $o(x^{4n})$ функцию $f(x) = \frac{x + 2x^5}{\sqrt[3]{1 + 2x^4}}$.

5. ⑤ Найти предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(\operatorname{sh} x) - \sin x}{e^{\operatorname{sh} x} - \sqrt[5]{1 + 5x} + 5 \ln(\cos x)}$.

6. ⑦ Найти предел $\lim_{x \rightarrow 0} \left(1 + \frac{1}{\arcsin x^2} - \frac{x}{\operatorname{tg}(x^3 - x^8)} \right)^{\frac{x^2}{\operatorname{th}^2 x^2}}$.

Эта задача для всех школ, кроме ЛФИ.

7. ⑥ Построить график функции $y = \frac{-2x + 3}{\sqrt{x^2 - 3}}$.

Эта задача для ЛФИ.

8. ③ Найдите кривизну плоской кривой, являющейся графиком функции $f(x) = \sqrt{-x(3 + x)}$, $-3 < x < 0$.

Эта задача для ЛФИ.

9. ③ Докажите неравенство $\operatorname{th} x < x - \frac{x^3}{3}$ для $x < 0$.

Эта задача для ЛФИ.

10. ④ Исследуйте на максимум и минимум функцию $f(x) = \cos 2x - 2 \cos x$.

Эта задача для ЛФИ.

11. ④ Является ли равномерно непрерывной на своей естественной области определения функция $f(x) = x \ln x + \sin x$?

МФТИ — 13

«Использование электронных средств любых типов и вспомогательных материалов запрещено»

С положением ознакомлен: _____ (Фамилия студента)

ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ РАБОТА

Дисциплина **Введение в математический анализ**

Курс **1**

Семестр **1**

2021–2022 учебный год

Фамилия студента _____ № группы _____

| | | | |
|-------------------------|--|-------------------------|--|
| Сумма баллов | | Оценка | |
| Фамилия проверяющего | | Фамилия экзаменатора | |

Эта задача для всех школ, кроме ЛФИ.

1. ④ Написать уравнение спрямляющей плоскости к кривой $x = \ln^2(1-t)$; $y = \sin t$; $z = 4+t^4$ в точке $(0, 0, 4)$ при $t = 0$.

Эта задача для всех школ, кроме ЛФИ.

2. ④ Построить график функции $y = -3x + 4 - \frac{12}{x+2}$.

3. ③ Найти $y^{(n)}$ при $n \geq 3$, если $y = \ln \left((3x^2 - 4x)^{5x^2-x+1} \right)$.

4. ④ Представить формулой Маклорена с остаточным членом в форме Пеано до $o(x^{3n-1})$ функцию $f(x) = \frac{3+5x^3}{\sqrt[7]{1-4x^3}}$.

5. ⑤ Найти предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{sh}(x \operatorname{ch} x) - \arcsin x}{\ln(\sqrt{1-x^2}-x) + x^2 \sqrt[6]{1+6x^3} + \operatorname{arctg} x}$.

6. ⑦ Найти предел $\lim_{x \rightarrow 0} \left(1 + \frac{1}{\sin x^2} - \frac{x^2}{\operatorname{arctg}(x^4 - x^{10})} \right)^{\frac{x^2}{\operatorname{sh}^2 x^2}}$.

Эта задача для всех школ, кроме ЛФИ.

7. ⑥ Построить график функции $y = \frac{-4x+3}{\sqrt{x^2-2}}$.

Эта задача для ЛФИ.

8. ③ Найдите кривизну плоской кривой, являющейся графиком функции $f(x) = \sqrt{(x+3)(1-x)}$, $-3 < x < 1$.

Эта задача для ЛФИ.

9. ③ Докажите неравенство $\operatorname{tg} x > x + \frac{x^3}{3}$ для $0 < x < \pi/2$.

Эта задача для ЛФИ.

10. ④ Исследуйте на максимум и минимум функцию $f(x) = 2 \sin x + \cos 2x$.

Эта задача для ЛФИ.

11. ④ Является ли равномерно непрерывной на своей естественной области определения функция $f(x) = \cos \sqrt{x}$?

МФТИ — 14

«Использование электронных средств любых типов и вспомогательных материалов запрещено»

С положением ознакомлен: _____ (Фамилия студента)