

**Вопросы и задачи для подготовки к рубежному контролю
математический анализ, 2017, модуль 2
все специальности ИУ, РЛ, БМТ (кроме ИУ9)**

Теоретические вопросы

(в квадратных скобках указаны номера лекций по календарному плану,
см. Иванков П.Л. Конспект лекций по математическому анализу // электронный ресурс <http://mathmod.bmstu.ru/Docs/Eduwork/ma/MAa11.pdf>)

Определения

- 1) Сформулируйте определение наклонной асимптоты. [Л. 10.]
- 2) Сформулируйте определение производной функции в точке. [Л. 11.]
- 3) Сформулируйте определение односторонней производной функции. [Л. 11.]
- 4) Сформулируйте определение производной n -го порядка. [Л. 12.]
- 5) Сформулируйте определение дифференцируемой функции в точке. [Л. 11.]
- 6) Сформулируйте определение дифференциала первого порядка. [Л. 12.]
- 7) Сформулируйте определение дифференциала n -го порядка. [Л. 12.]
- 8) Сформулируйте определение возрастающей функции. [Л. 15.]
- 9) Сформулируйте определение невозрастающей функции. [Л. 15.]
- 10) Сформулируйте определение убывающей функции. [Л. 15.]
- 11) Сформулируйте определение неубывающей функции. [Л. 15.]
- 12) Сформулируйте определение монотонной функции. [Л. 15.]
- 13) Сформулируйте определение строгой монотонной функции. [Л. 15.]
- 14) Сформулируйте определение локального минимума. [Л. 15.]
- 15) Сформулируйте определение строгого локального минимума. [Л. 15.]
- 16) Сформулируйте определение локального максимума. [Л. 15.]
- 17) Сформулируйте определение строгого локального максимума. [Л. 15.]
- 18) Сформулируйте определение экстремума. [Л. 15.]
- 19) Сформулируйте определение строгого экстремума. [Л. 15.]
- 20) Сформулируйте определение стационарной точки. [Л. 15.]
- 21) Сформулируйте определение критической точки. [Л. 15.]

Формулировки теорем

- 1) Сформулируйте необходимое и достаточное условие наличия наклонной асимптоты. [Л. 10.]
- 2) Сформулируйте необходимое и достаточное условие дифференцируемости функции в точке. [Л. 11.]
- 3) Сформулируйте теорему о связи дифференцируемости и непрерывности функции. [Л. 11.]
- 4) Сформулируйте теорему о производной произведения. [Л. 11.]

- 5) Сформулируйте теорему о производной частного. [Л. 11.]
- 6) Сформулируйте свойство инвариантности формы записи дифференциала первого порядка. [Л. 12.]
- 7) Сформулируйте теорему Ферма. [Л. 13.]
- 8) Сформулируйте теорему Ролля. [Л. 13.]
- 9) Сформулируйте теорему Лагранжа. [Л. 13.]
- 10) Сформулируйте теорему Коши. [Л. 13.]

Задачи для подготовки

1. Исследовать функцию и построить ее график:

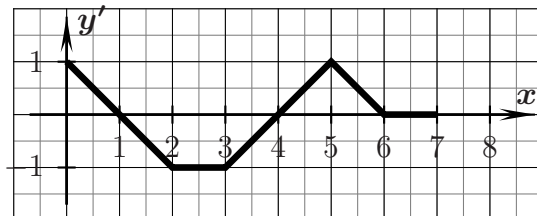
1.1. $y = \frac{x}{x^2 + 1},$

1.2. $y = \ln \frac{x^2}{x + 1} - 1,$

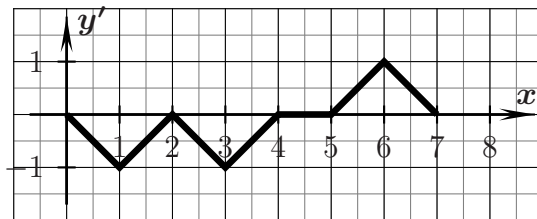
1.3. $y = \frac{e^x}{x}.$

2. По графику производной построить график функции:

2.1.



2.2.



3. Для следующих функций записать формулу Маклорена с остаточным членом в форме Пеано:

3.1. $f(x) = \sqrt{4 - 2x},$ 3.2. $f(x) = \frac{x}{4 - x^2},$ 3.3. $f(x) = \log_2 \left(\frac{4 + x}{1 - x} \right),$

3.4. $f(x) = \frac{1}{(1 + x)^2},$ 3.5. $f(x) = \sin \left(x + \frac{\pi}{6} \right),$ 3.6. $f(x) = \operatorname{ch}(x + 1),$

3.7. $f(x) = 2^{x^2},$ 3.8. $f(x) = x \cos |3x|,$ 3.9. $f(x) = x \operatorname{sh} 2x,$

3.10. $f(x) = \cos^2 x,$ 3.11. $f(x) = \sin^2 x,$ 3.12. $f(x) = \operatorname{sh}^2 x.$

4. Вычислить пределы:

4.1. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x + \operatorname{ch} x - 2}{x^4},$ 4.2. $\lim_{x \rightarrow 0+0} \frac{\ln \operatorname{tg} 2x}{\ln(1 - \cos x)},$ 4.3. $\lim_{x \rightarrow 0} x^{\sin x},$

4.4. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\cos x + \sin \left(\frac{x^2}{2} \right) \right)^{1/x^4},$ 4.5. $\lim_{x \rightarrow +\infty} (x + 2^x)^{1/x},$ 4.6. $\lim_{x \rightarrow 0+0} x e^{1/x},$

4.7. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{\sin^2 x} - \frac{1}{x^2} \right),$ 4.8. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\left(1 + \frac{1}{x} \right)^{x^2}}{e^x},$ 4.9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{\frac{1+x}{1-x}} - e^x}{x^3}.$

Вариант 0.

Математический анализ, модуль 2, РК (теория), 2017

1. Сформулируйте определение дифференцируемой функции в точке. (2 балла)
2. Сформулируйте определение возрастающей функции. (2 балла)
3. Сформулируйте теорему о производной произведения. (2 балла)

Сумма баллов за задания	0–3	4	5	6
Оценка	неуд	удовл	хор	отл
Баллов к рейтингу	0	1	2	3

Вариант 0.

Математический анализ, модуль 2, РК (теория), 2017

1. Сформулируйте определение строгого локального максимума. (2 балла)
2. Сформулируйте определение односторонней производной функции. (2 балла)
3. Сформулируйте теорему о связи дифференцируемости и непрерывности функции. (2 балла)

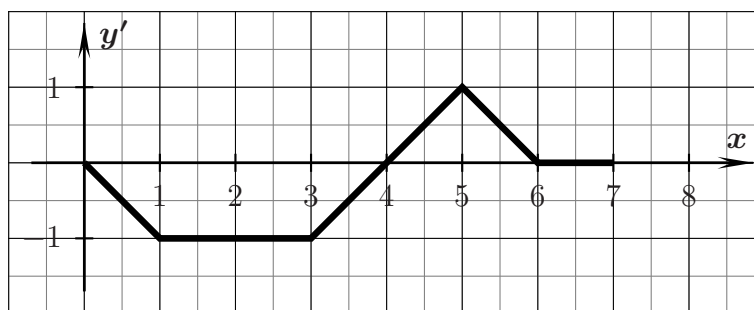
Сумма баллов за задания	0–3	4	5	6
Оценка	неуд	удовл	хор	отл
Баллов к рейтингу	0	1	2	3

Образец билета рубежного контроля (задачи)

Вариант 0.

Математический анализ, модуль 2, РК (задачи), 2017

1. Исследовать функцию и построить ее график $y = \frac{e^{-x}}{x+1}$. (3 балла)
2. По графику производной построить график функции



3. Для функции $f(x) = \frac{x^2}{2+x}$ записать формулу Маклорена с остаточным членом в форме Пеано (привести пять первых ненулевых членов). (2 балла)
4. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow +\infty} (1+x)^{1/x}$. (2 балла)

Сумма баллов за задания	0–4	5–6	7–8	9
Оценка	неуд	удовл	хор	отл
Баллов к рейтингу	0	11	13	16