

**Вопросы и задачи для подготовки к рубежному контролю  
математический анализ, 2015, 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/MAall.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:

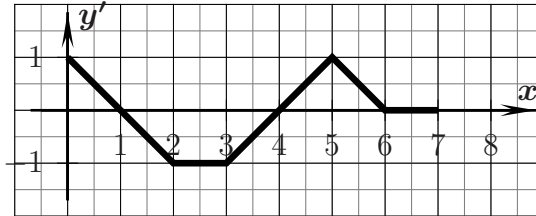
1.1.  $y = \frac{x}{x^2 + 1},$

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

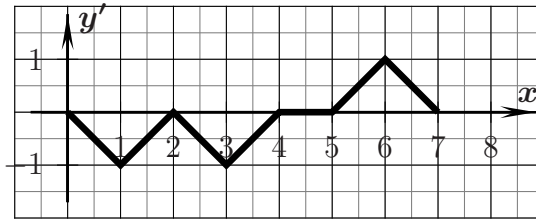
1.3.  $y = \frac{e^x}{x}.$

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), 2015

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), 2015

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)

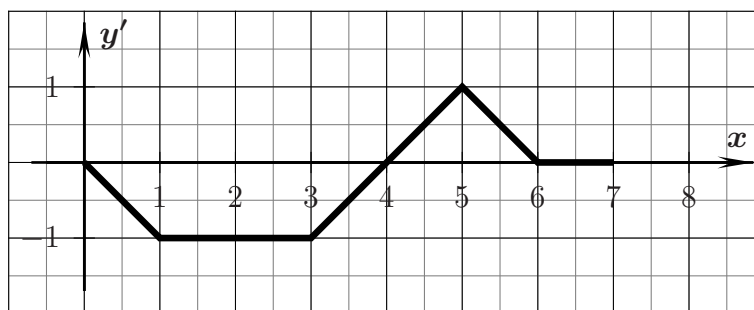
Сумма баллов за задания	0–3	4	5	6
Оценка	неуд	удовл	хор	отл
Баллов к рейтингу	0	1	2	3

Образец билета рубежного контроля (задачи)

Вариант 0.

Математический анализ, модуль 2, РК (задачи), 2015

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	0–3	4–6	7–8	9
Оценка	неуд	удовл	хор	отл
Баллов к рейтингу	0	11	12	13