

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»

Физико-математический факультет

Кафедра математического анализа

УТВЕРЖДАЮ

И. о. проректора по УР

М. Х. Чанкаев

«29» мая 2024 г., протокол № 8

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ I**

*(наименование дисциплины (модуля))*

Направление подготовки

***01.03.02 Прикладная математика и информатика***

*(шифр, название направления)*

Направленность (профиль) подготовки

***Общий профиль: прикладная математика и информатика***

Квалификация выпускника

***бакалавр***

Форма обучения

***Очная***

Год начала подготовки - **2024**

Карачаевск, 2024

## КОМПЕТЕНЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ I»

| Код компетенций | Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ОПВО                                                                                                        | Индикаторы достижения сформированности компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1           | Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности | ОПК-1.1. Знает основные положения и концепции в области математических и естественных наук, базовые теории, основную терминологию<br>ОПК-1.2. Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты<br>ОПК-1.3. Владеет навыком работы по решению стандартных математических задач и применяет их в профессиональной деятельности. |
| ПК-2            | Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат                                                                          | ПК-2.1. Знает принципы построения и методы исследования математических моделей объектов различной природы<br>ПК-2.2. Умеет использовать и модифицировать существующие математические методы для решения прикладных задач<br>ПК-2.3. Владеет навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач.                                                            |

## ТЕСТОВЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ИНДИКАТОРОВ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

| № задания                                   | Правильный ответ | Содержание вопроса                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Компетенция |
|---------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА НА ДОПОЛНЕНИЕ</b> |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |             |
| 1                                           |                  | <b>Прочитайте текст и запишите правильный ответ.</b><br>Отображение $f: X \rightarrow Y$ (множества $X$ со значениями в множестве $Y$ , которое каждому элементу $x \in X$ ставит в соответствие <b>единственный</b> элемент $y \in Y$ ) называется ....., если $X$ - не числовое множество, $Y$ - числовое множество<br>(ответ запишите строчными буквами) | ОПК-1       |
| 2                                           |                  | <b>Прочитайте текст и запишите правильный ответ.</b><br>Последовательность $\{x_n\}$ называется ....., если существует такое число $M > 0$ , для любого $n \in N$ выполняется неравенство $ x_n  \leq M$ .<br>(ответ запишите строчными буквами)                                                                                                            | ОПК-1       |
| 3                                           |                  | <b>Прочитайте текст и запишите правильный ответ.</b><br>Число $m$ называется ..... множества $A$ , если оно не больше любого элемента данного множества, т.е. $m \leq x; \forall x \in A$ .<br>(ответ запишите строчными буквами)                                                                                                                           | ПК-2        |

|                                                                                                    |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 4                                                                                                  |  | <p><b>Прочитайте текст и запишите правильный ответ.</b><br/>         Функция называется ....., если она задана формулой, в которой правая часть не содержит зависимой переменной.<br/> <i>(ответ запишите строчными буквами)</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ПК-2  |
| <p align="center"><b>ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА СВОБОДНОГО ИЗЛОЖЕНИЯ<br/>С РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ</b></p> |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |
| 5                                                                                                  |  | <p><b>Прочитайте текст и запишите развернутый ответ.</b><br/>         Если для любого <math>n</math> числовой последовательности <math>\{x_n\}</math> выполняется неравенство <math>x_{n+1} &gt; x_n</math> (<math>x_{n+1} \geq x_n</math>), последовательность является?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ОПК-1 |
| 6                                                                                                  |  | <p><b>Прочитайте текст и запишите развернутый ответ.</b><br/>         Параллельный перенос графика функции <math>y = f(x)</math> вдоль оси <math>OY</math>, то есть построение графика <math>y = f(x) + b</math>?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ПК-2  |
| 7                                                                                                  |  | <p><b>Прочитайте текст и запишите развернутый ответ.</b><br/>         Последовательность <math>\{x_n\}</math> обладающая свойством что</p> $\forall(E) > 0 \exists N(E) \in N \forall n > N(E) \Rightarrow  x_n  > E.$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ОПК-1 |
| 8                                                                                                  |  | <p><b>Прочитайте текст и запишите развернутый ответ.</b><br/>         Последовательность <math>\{x_n\}</math> обладающая свойством что можно выделить сходящуюся подпоследовательность?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ПК-2  |
| <p align="center"><b>ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА НА УСТАНОВЛЕНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ</b></p>             |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |
| 9                                                                                                  |  | <p><b>Прочитайте текст и установите правильную последовательность.</b><br/>         Правило нахождения точек перегиба функции <math>y = f(x)</math>.<br/>         1. Определить точки подозрительные на перегиб. Для этого нужно решить уравнение <math>f''(x) = 0</math> и найти точки, в который она равна нулю или не существует, т.е. найти критические точки второго рода.<br/>         2. Найти <math>f'(x)</math> и <math>f''(x)</math>.<br/>         3. Вычислить значения функции в точках перегиба, если они имеются.<br/>         4. Исследовать знак <math>f''(x)</math> в окрестности критических точек и сделать вывод об интервалах выпуклости и наличии точек перегиба.<br/> <b>Запишите соответствующую последовательность в виде цифр слева направо.</b></p> | ОПК-1 |

|    |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |
|----|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 10 |  | <p><b>Прочитайте текст и установите правильную последовательность.</b></p> <p>Правило Лопиталя — это метод, используемый в математическом анализе для вычисления пределов, которые представляют собой неопределенности вида <math>\frac{0}{0}</math> или <math>\frac{\infty}{\infty}</math>. Это правило позволяет преобразовать исходный предел в более удобный для вычисления вид.</p> <p>Каков порядок последовательности при использовании правила Лопиталя:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вычислите новый предел.</li> <li>2. Найдите производные числителя и знаменателя.</li> <li>3. Повторите процесс при необходимости.</li> <li>4. Убедитесь, что предел действительно имеет форму <math>\frac{0}{0}</math> или <math>\frac{\infty}{\infty}</math>.</li> </ol> <p><b>Запишите соответствующую последовательность в виде цифр слева направо.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ПК-2  |
| 11 |  | <p><b>Прочитайте текст и установите правильную последовательность.</b></p> <p>Дифференцирование неявно заданных функций — это процесс нахождения производной функции, если она задана в виде уравнения, которое связывает <math>x</math> и <math>y</math>, например <math>F(x, y) = 0</math>.</p> <p>Каков порядок дифференцирование функции неявно заданном виде:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Подставьте значения:</b> Если вам известны значения или функции для <math>x</math> и <math>y</math>, подставьте их для нахождения конкретного значения производной.</li> <li>2. <b>Решите уравнение:</b> После дифференцирования получите уравнение, содержащее <math>\frac{dy}{dx}</math>.<br/>Переходите к шагу решения: <math>\frac{\partial F}{\partial x} + \frac{\partial F}{\partial y} \cdot \frac{dy}{dx} = 0</math>. Теперь выразим <math>\frac{dy}{dx}</math>: <math>\frac{dy}{dx} = -\frac{\frac{\partial F}{\partial x}}{\frac{\partial F}{\partial y}}</math></li> <li>3. <b>Запишите уравнение:</b> Начните с уравнения, в котором <math>x</math> и <math>y</math> связаны неявно, например <math>F(x, y) = 0</math>.</li> <li>4. <b>Примените дифференцирование:</b> Продифференцируйте обе стороны уравнения по <math>x</math>, используя правило производной для многозначных функций. Важно помнить, что при дифференцировании по <math>y</math> и <math>x</math> нужно применять правило цепочки, так как <math>y</math> зависит от <math>x</math>:<br/><math display="block">\frac{dF}{dx} = \frac{\partial F}{\partial x} + \frac{\partial F}{\partial y} \cdot \frac{dy}{dx} = 0</math></li> </ol> <p><b>в виде цифр слева направо.</b></p> | ОПК-1 |

|    |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |
|----|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 12 |  | <p>Прочитайте текст и установите правильную последовательность.</p> <p>Установите правильную последовательность утверждений о непрерывности функций на отрезке <math>[a, b]</math>.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Функция <math>f(x)</math> непрерывна на отрезке <math>[a, b]</math>.</li> <li>2. Для любой <math>\varepsilon &gt; 0</math> существует <math>\delta &gt; 0</math>, такое что <math> f(x) - f(c)  &lt; \varepsilon</math> для всех <math>x</math>, если <math> x - c  &lt; \delta</math>.</li> <li>3. Если функция имеет разрыв в точке <math>c \in [a, b]</math>, то она не может быть непрерывной на этом отрезке.</li> <li>4. Непрерывная функция на отрезке <math>[a, b]</math> достигает своих крайних значений.</li> </ol> <p>Запишите соответствующую последовательность в виде цифр слева направо.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК-2  |
| 13 |  | <p>Прочитайте текст и установите правильную последовательность.</p> <p>Установите правильную последовательность условий, при которых величины считаются бесконечно малыми или бесконечно большими.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Величина <math>\alpha(x)</math> называется бесконечно малой при <math>x \rightarrow x_0</math>, если для любого положительного числа <math>\varepsilon</math> существует такое число <math>\delta = \delta(\varepsilon)</math>, что для <math>\forall x \neq x_0:  x - x_0  &lt; \delta</math> выполняется <math> \alpha(x)  &lt; \varepsilon</math>.</li> <li>2. Величина <math>f(x)</math> называется бесконечно большой при <math>x \rightarrow x_0</math>, если для любого положительного числа <math>M</math> существует такое число <math>\delta = \delta(M) &gt; 0</math>, что для <math>\forall x \neq x_0:  x - x_0  &lt; \delta</math> выполняется <math> f(x)  &gt; M</math>.</li> <li>3. Бесконечно малая величина всегда меньше любой положительной конечной величины.</li> <li>4. Бесконечно большая величина всегда больше любой положительной конечной величины.</li> </ol> <p>Запишите соответствующую последовательность в виде цифр слева направо.</p> | ОПК-1 |
| 14 |  | <p>Прочитайте текст и установите правильную последовательность.</p> <p>Установите правильную последовательность применения логарифмического дифференцирования к функции <math>y = x^x</math>.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Умножьте на <math>y</math>: <math>\frac{dy}{dx} = y(\ln(x) + 1)</math>;</li> <li>2. Найдите производную обеих сторон: <math>\frac{1}{y} \frac{dy}{dx} = \ln(x) + 1</math>;</li> <li>3. Примените логарифм: <math>\ln(y) = x \ln(x)</math> ;</li> <li>4. Подставьте <math>y</math> обратно: <math>\frac{dy}{dx} = x^x (\ln(x) + 1)</math>.</li> </ol> <p>Запишите соответствующую последовательность в виде цифр слева направо.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК-2  |

# **ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА НА УСТАНОВЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ**

|    |                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                    |                              |   |                                |   |                                 |   |                                                    |   |                                   |   |                                                    |   |                                                     |   |                             |   |   |      |   |  |  |  |  |       |
|----|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------|---|--------------------------------|---|---------------------------------|---|----------------------------------------------------|---|-----------------------------------|---|----------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------|---|-----------------------------|---|---|------|---|--|--|--|--|-------|
| 15 |                                                     | <p><b>Прочитайте текст и установите соответствие</b> между множествами и их смысловым содержанием, путем подбора к каждой позиции данной в левом столбце, соответствующей позиции из правого столбца.</p> <table><tr><td>A</td><td><math>A = \{x \in R \mid x &lt; 2\}</math></td><td>1</td><td>Ограниченное<br/>сверху и снизу</td></tr><tr><td>B</td><td><math>B = \{x \in R \mid x \geq 0\}</math></td><td>2</td><td>Ограниченное<br/>сверху,<br/>неограниченное<br/>снизу</td></tr><tr><td>C</td><td><math>C = \{x \in R \mid -1 &lt; x &lt; 1\}</math></td><td>3</td><td>Ограниченное<br/>снизу,<br/>неограниченное<br/>сверху</td></tr><tr><td>D</td><td><math>D = \{x \in R \mid x - \text{натуральное число}\}</math></td><td>4</td><td>Неограниченное<br/>множество</td></tr></table> <p><b>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</b></p> <table><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> | A                                                  | $A = \{x \in R \mid x < 2\}$ | 1 | Ограниченное<br>сверху и снизу | B | $B = \{x \in R \mid x \geq 0\}$ | 2 | Ограниченное<br>сверху,<br>неограниченное<br>снизу | C | $C = \{x \in R \mid -1 < x < 1\}$ | 3 | Ограниченное<br>снизу,<br>неограниченное<br>сверху | D | $D = \{x \in R \mid x - \text{натуральное число}\}$ | 4 | Неограниченное<br>множество | A | B | C    | D |  |  |  |  | ОПК-1 |
| A  | $A = \{x \in R \mid x < 2\}$                        | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Ограниченное<br>сверху и снизу                     |                              |   |                                |   |                                 |   |                                                    |   |                                   |   |                                                    |   |                                                     |   |                             |   |   |      |   |  |  |  |  |       |
| B  | $B = \{x \in R \mid x \geq 0\}$                     | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Ограниченное<br>сверху,<br>неограниченное<br>снизу |                              |   |                                |   |                                 |   |                                                    |   |                                   |   |                                                    |   |                                                     |   |                             |   |   |      |   |  |  |  |  |       |
| C  | $C = \{x \in R \mid -1 < x < 1\}$                   | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Ограниченное<br>снизу,<br>неограниченное<br>сверху |                              |   |                                |   |                                 |   |                                                    |   |                                   |   |                                                    |   |                                                     |   |                             |   |   |      |   |  |  |  |  |       |
| D  | $D = \{x \in R \mid x - \text{натуральное число}\}$ | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Неограниченное<br>множество                        |                              |   |                                |   |                                 |   |                                                    |   |                                   |   |                                                    |   |                                                     |   |                             |   |   |      |   |  |  |  |  |       |
| A  | B                                                   | C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | D                                                  |                              |   |                                |   |                                 |   |                                                    |   |                                   |   |                                                    |   |                                                     |   |                             |   |   |      |   |  |  |  |  |       |
|    |                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                    |                              |   |                                |   |                                 |   |                                                    |   |                                   |   |                                                    |   |                                                     |   |                             |   |   |      |   |  |  |  |  |       |
| 16 |                                                     | <p><b>Прочитайте текст и установите соответствие</b> между функциями и их производными, путем подбора к каждой позиции данной в левом столбце, соответствующей позиции из правого столбца.</p> <table><tr><td>A</td><td><math>f(x) = x^5 - 5x^3 + 1</math></td><td>1</td><td><math>f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}}</math></td></tr><tr><td>B</td><td><math>f(x) = \tan(x)</math></td><td>2</td><td><math>f'(x) = 5x^4 - 15x^2 + 2</math></td></tr><tr><td>C</td><td><math>f(x) = \sqrt{x}</math></td><td>3</td><td><math>f'(x) = \sec^2(x)</math></td></tr></table> <p><b>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</b></p> <table><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                   | A                                                  | $f(x) = x^5 - 5x^3 + 1$      | 1 | $f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}}$  | B | $f(x) = \tan(x)$                | 2 | $f'(x) = 5x^4 - 15x^2 + 2$                         | C | $f(x) = \sqrt{x}$                 | 3 | $f'(x) = \sec^2(x)$                                | A | B                                                   | C |                             |   |   | ПК-2 |   |  |  |  |  |       |
| A  | $f(x) = x^5 - 5x^3 + 1$                             | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | $f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}}$                      |                              |   |                                |   |                                 |   |                                                    |   |                                   |   |                                                    |   |                                                     |   |                             |   |   |      |   |  |  |  |  |       |
| B  | $f(x) = \tan(x)$                                    | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | $f'(x) = 5x^4 - 15x^2 + 2$                         |                              |   |                                |   |                                 |   |                                                    |   |                                   |   |                                                    |   |                                                     |   |                             |   |   |      |   |  |  |  |  |       |
| C  | $f(x) = \sqrt{x}$                                   | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | $f'(x) = \sec^2(x)$                                |                              |   |                                |   |                                 |   |                                                    |   |                                   |   |                                                    |   |                                                     |   |                             |   |   |      |   |  |  |  |  |       |
| A  | B                                                   | C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                    |                              |   |                                |   |                                 |   |                                                    |   |                                   |   |                                                    |   |                                                     |   |                             |   |   |      |   |  |  |  |  |       |
|    |                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                    |                              |   |                                |   |                                 |   |                                                    |   |                                   |   |                                                    |   |                                                     |   |                             |   |   |      |   |  |  |  |  |       |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |                                                                    |   |                                        |   |                                                                                  |   |                        |   |                                                     |   |                                |   |                                                          |   |                         |   |   |   |   |  |  |  |  |       |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------|---|-----------------------------------------------------|---|--------------------------------|---|----------------------------------------------------------|---|-------------------------|---|---|---|---|--|--|--|--|-------|
| 17 | <p><b>Прочитайте текст и установите соответствие</b> между функциями и их производными, путем подбора к каждой позиции данной в левом столбце, соответствующей позиции из правого столбца.</p> <table><tr><td>A</td><td><math>y = \arctg(x)</math></td><td>1</td><td><math>y' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}</math></td></tr><tr><td>B</td><td><math>y = \text{arcctg}(x)</math></td><td>2</td><td><math>y' = \frac{1}{1+x^2}</math></td></tr><tr><td>C</td><td><math>y = \arcsin(x)</math></td><td>3</td><td><math>y' = -\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}</math></td></tr><tr><td>D</td><td><math>y = \arccos(x)</math></td><td>4</td><td><math>y' = -\frac{1}{1+x^2}</math></td></tr></table> <p><b>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</b></p> <table><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>                                                                                                                                                                                                  | A | $y = \arctg(x)$                                                    | 1 | $y' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$          | B | $y = \text{arcctg}(x)$                                                           | 2 | $y' = \frac{1}{1+x^2}$ | C | $y = \arcsin(x)$                                    | 3 | $y' = -\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ | D | $y = \arccos(x)$                                         | 4 | $y' = -\frac{1}{1+x^2}$ | A | B | C | D |  |  |  |  | ОПК-1 |
| A  | $y = \arctg(x)$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1 | $y' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$                                      |   |                                        |   |                                                                                  |   |                        |   |                                                     |   |                                |   |                                                          |   |                         |   |   |   |   |  |  |  |  |       |
| B  | $y = \text{arcctg}(x)$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2 | $y' = \frac{1}{1+x^2}$                                             |   |                                        |   |                                                                                  |   |                        |   |                                                     |   |                                |   |                                                          |   |                         |   |   |   |   |  |  |  |  |       |
| C  | $y = \arcsin(x)$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3 | $y' = -\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$                                     |   |                                        |   |                                                                                  |   |                        |   |                                                     |   |                                |   |                                                          |   |                         |   |   |   |   |  |  |  |  |       |
| D  | $y = \arccos(x)$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4 | $y' = -\frac{1}{1+x^2}$                                            |   |                                        |   |                                                                                  |   |                        |   |                                                     |   |                                |   |                                                          |   |                         |   |   |   |   |  |  |  |  |       |
| A  | B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | C | D                                                                  |   |                                        |   |                                                                                  |   |                        |   |                                                     |   |                                |   |                                                          |   |                         |   |   |   |   |  |  |  |  |       |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |                                                                    |   |                                        |   |                                                                                  |   |                        |   |                                                     |   |                                |   |                                                          |   |                         |   |   |   |   |  |  |  |  |       |
| 18 | <p><b>Прочитайте текст и установите соответствие</b> между областями определения и множествами значений указанных функций, путем подбора к каждой позиции данной в левом столбце, соответствующей позиции из правого столбца.</p> <table><tr><td>A</td><td>Определить область определения функции<br/><math>y = \lg(-x^2 + 4x - 3)</math></td><td>1</td><td><math>x \in (-\infty, 1) \cup (5; +\infty)</math></td></tr><tr><td>B</td><td>Определить область определения функции<br/><math>y = \log_{\frac{1}{2}}(x^2 - 6x + 5)</math></td><td>2</td><td><math>[0; 2]</math></td></tr><tr><td>C</td><td>Найти множество значений функций<br/><math>\sqrt{x(4-x)}</math></td><td>3</td><td><math>x \in (1, 3)</math></td></tr><tr><td>D</td><td>Найти множество значений функций<br/><math>y = \sqrt{x^2 + 1}</math></td><td>4</td><td><math>[1, +\infty)</math></td></tr></table> <p><b>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</b></p> <table><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> | A | Определить область определения функции<br>$y = \lg(-x^2 + 4x - 3)$ | 1 | $x \in (-\infty, 1) \cup (5; +\infty)$ | B | Определить область определения функции<br>$y = \log_{\frac{1}{2}}(x^2 - 6x + 5)$ | 2 | $[0; 2]$               | C | Найти множество значений функций<br>$\sqrt{x(4-x)}$ | 3 | $x \in (1, 3)$                 | D | Найти множество значений функций<br>$y = \sqrt{x^2 + 1}$ | 4 | $[1, +\infty)$          | A | B | C | D |  |  |  |  | ПК-2  |
| A  | Определить область определения функции<br>$y = \lg(-x^2 + 4x - 3)$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 | $x \in (-\infty, 1) \cup (5; +\infty)$                             |   |                                        |   |                                                                                  |   |                        |   |                                                     |   |                                |   |                                                          |   |                         |   |   |   |   |  |  |  |  |       |
| B  | Определить область определения функции<br>$y = \log_{\frac{1}{2}}(x^2 - 6x + 5)$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2 | $[0; 2]$                                                           |   |                                        |   |                                                                                  |   |                        |   |                                                     |   |                                |   |                                                          |   |                         |   |   |   |   |  |  |  |  |       |
| C  | Найти множество значений функций<br>$\sqrt{x(4-x)}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3 | $x \in (1, 3)$                                                     |   |                                        |   |                                                                                  |   |                        |   |                                                     |   |                                |   |                                                          |   |                         |   |   |   |   |  |  |  |  |       |
| D  | Найти множество значений функций<br>$y = \sqrt{x^2 + 1}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4 | $[1, +\infty)$                                                     |   |                                        |   |                                                                                  |   |                        |   |                                                     |   |                                |   |                                                          |   |                         |   |   |   |   |  |  |  |  |       |
| A  | B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | C | D                                                                  |   |                                        |   |                                                                                  |   |                        |   |                                                     |   |                                |   |                                                          |   |                         |   |   |   |   |  |  |  |  |       |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |                                                                    |   |                                        |   |                                                                                  |   |                        |   |                                                     |   |                                |   |                                                          |   |                         |   |   |   |   |  |  |  |  |       |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |                                                                                    |   |                        |   |                                                                                   |   |                                                  |   |                                                                                                                                                                                              |   |                          |   |                      |   |                     |   |   |      |   |  |  |  |  |       |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------|---|----------------------|---|---------------------|---|---|------|---|--|--|--|--|-------|
| 19 | <p><b>Прочитайте текст и установите соответствие</b> между функциями и их производными, путем подбора к каждой позиции данной в левом столбце, соответствующей позиции из правого столбца.</p> <table><tr><td>A</td><td><math>f(x) = x^{\frac{1}{x}}.</math></td><td>1</td><td><math>f(x) = 15(3x + 1)^4.</math></td></tr><tr><td>B</td><td><math>f(x) = \sin(x^2).</math></td><td>2</td><td><math>f(x) = x^{\frac{1}{x}-2}(1 - \ln(x)).</math></td></tr><tr><td>C</td><td><math>f(x) = e^{x^2}.</math></td><td>3</td><td><math>f(x) = 2x \cos(x^2).</math></td></tr><tr><td>D</td><td><math>f(x) = (3x + 1)^5.</math></td><td>4</td><td><math>f(x) = 2xe^{x^2}.</math></td></tr></table> <p><b>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</b></p> <table><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                               | A | $f(x) = x^{\frac{1}{x}}.$                                                          | 1 | $f(x) = 15(3x + 1)^4.$ | B | $f(x) = \sin(x^2).$                                                               | 2 | $f(x) = x^{\frac{1}{x}-2}(1 - \ln(x)).$          | C | $f(x) = e^{x^2}.$                                                                                                                                                                            | 3 | $f(x) = 2x \cos(x^2).$   | D | $f(x) = (3x + 1)^5.$ | 4 | $f(x) = 2xe^{x^2}.$ | A | B | C    | D |  |  |  |  | ОПК-1 |
| A  | $f(x) = x^{\frac{1}{x}}.$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 | $f(x) = 15(3x + 1)^4.$                                                             |   |                        |   |                                                                                   |   |                                                  |   |                                                                                                                                                                                              |   |                          |   |                      |   |                     |   |   |      |   |  |  |  |  |       |
| B  | $f(x) = \sin(x^2).$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2 | $f(x) = x^{\frac{1}{x}-2}(1 - \ln(x)).$                                            |   |                        |   |                                                                                   |   |                                                  |   |                                                                                                                                                                                              |   |                          |   |                      |   |                     |   |   |      |   |  |  |  |  |       |
| C  | $f(x) = e^{x^2}.$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3 | $f(x) = 2x \cos(x^2).$                                                             |   |                        |   |                                                                                   |   |                                                  |   |                                                                                                                                                                                              |   |                          |   |                      |   |                     |   |   |      |   |  |  |  |  |       |
| D  | $f(x) = (3x + 1)^5.$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4 | $f(x) = 2xe^{x^2}.$                                                                |   |                        |   |                                                                                   |   |                                                  |   |                                                                                                                                                                                              |   |                          |   |                      |   |                     |   |   |      |   |  |  |  |  |       |
| A  | B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | C | D                                                                                  |   |                        |   |                                                                                   |   |                                                  |   |                                                                                                                                                                                              |   |                          |   |                      |   |                     |   |   |      |   |  |  |  |  |       |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |                                                                                    |   |                        |   |                                                                                   |   |                                                  |   |                                                                                                                                                                                              |   |                          |   |                      |   |                     |   |   |      |   |  |  |  |  |       |
| 20 | <p><b>Прочитайте текст и установите соответствие</b> между функциями и их выражениями, путем подбора к каждой позиции данной в левом столбце, соответствующей позиции из правого столбца.</p> <table><tr><td>A</td><td>Пусть<br/><math>f(x) = 2^{x^2}, \varphi(x) = x^3 + 1.</math><br/>Найти <math>f^2(x) + \varphi^3(x).</math></td><td>1</td><td><math>2^{4x}(x^6 + 1)</math></td></tr><tr><td>B</td><td>Пусть<br/><math>f(x) = 2^x, \varphi(x) = x^3 + 1.</math><br/>Найти <math>f(x^4) \cdot \varphi(x^2)</math></td><td>2</td><td><math>2, -\frac{1}{\sqrt{2}}, 1 + \frac{\pi^2}{4}, 1</math></td></tr><tr><td>C</td><td>Дана функция<br/><math>f(x) = \begin{cases} \sin x, &amp; -1 &lt; x &lt; 0, \\ 1 + x^2, &amp; 0 \leq x \leq 2. \end{cases}</math><br/>Найти<br/><math>f(1), f\left(-\frac{\pi}{4}\right), f\left(\frac{\pi}{2}\right), f(0).</math></td><td>3</td><td><math>2^{2x^2} + (x^3 + 1)^3</math></td></tr></table> <p><b>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</b></p> <table><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table> | A | Пусть<br>$f(x) = 2^{x^2}, \varphi(x) = x^3 + 1.$<br>Найти $f^2(x) + \varphi^3(x).$ | 1 | $2^{4x}(x^6 + 1)$      | B | Пусть<br>$f(x) = 2^x, \varphi(x) = x^3 + 1.$<br>Найти $f(x^4) \cdot \varphi(x^2)$ | 2 | $2, -\frac{1}{\sqrt{2}}, 1 + \frac{\pi^2}{4}, 1$ | C | Дана функция<br>$f(x) = \begin{cases} \sin x, & -1 < x < 0, \\ 1 + x^2, & 0 \leq x \leq 2. \end{cases}$<br>Найти<br>$f(1), f\left(-\frac{\pi}{4}\right), f\left(\frac{\pi}{2}\right), f(0).$ | 3 | $2^{2x^2} + (x^3 + 1)^3$ | A | B                    | C |                     |   |   | ПК-2 |   |  |  |  |  |       |
| A  | Пусть<br>$f(x) = 2^{x^2}, \varphi(x) = x^3 + 1.$<br>Найти $f^2(x) + \varphi^3(x).$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1 | $2^{4x}(x^6 + 1)$                                                                  |   |                        |   |                                                                                   |   |                                                  |   |                                                                                                                                                                                              |   |                          |   |                      |   |                     |   |   |      |   |  |  |  |  |       |
| B  | Пусть<br>$f(x) = 2^x, \varphi(x) = x^3 + 1.$<br>Найти $f(x^4) \cdot \varphi(x^2)$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 | $2, -\frac{1}{\sqrt{2}}, 1 + \frac{\pi^2}{4}, 1$                                   |   |                        |   |                                                                                   |   |                                                  |   |                                                                                                                                                                                              |   |                          |   |                      |   |                     |   |   |      |   |  |  |  |  |       |
| C  | Дана функция<br>$f(x) = \begin{cases} \sin x, & -1 < x < 0, \\ 1 + x^2, & 0 \leq x \leq 2. \end{cases}$<br>Найти<br>$f(1), f\left(-\frac{\pi}{4}\right), f\left(\frac{\pi}{2}\right), f(0).$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3 | $2^{2x^2} + (x^3 + 1)^3$                                                           |   |                        |   |                                                                                   |   |                                                  |   |                                                                                                                                                                                              |   |                          |   |                      |   |                     |   |   |      |   |  |  |  |  |       |
| A  | B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | C |                                                                                    |   |                        |   |                                                                                   |   |                                                  |   |                                                                                                                                                                                              |   |                          |   |                      |   |                     |   |   |      |   |  |  |  |  |       |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |                                                                                    |   |                        |   |                                                                                   |   |                                                  |   |                                                                                                                                                                                              |   |                          |   |                      |   |                     |   |   |      |   |  |  |  |  |       |

| ЗАДАНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО ТИПА С ВЫБОРОМ ОДНОГО ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |
|-------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 21                                                                |  | <p><b>Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</b></p> <p>Укажите, какое из данных утверждений является верным:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Если в точке <math>a</math> функция <math>f(x)</math> непрерывна, а функция <math>g(x)</math> разрывна, то функция <math>f(x) + g(x)</math> в точке <math>a</math> разрывна.</li> <li>2. Если в точке <math>a</math> функция <math>f(x)</math> непрерывна, а функция <math>g(x)</math> разрывна, то функция <math>f(x) \cdot g(x)</math> в точке <math>a</math> разрывна.</li> <li>3. Если функции <math>f(x)</math> и <math>g(x)</math> в точке <math>a</math> терпят разрыв, то и функция <math>f(x) + g(x)</math> в точке <math>a</math> разрывна.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ПК-2  |
| 22                                                                |  | <p><b>Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</b></p> <p>Выберите из списка ответов условие, при котором утверждение «Если <math>\langle \dots \rangle</math>, то <math>f(x)</math> достигает на <math>[a, b]</math> наибольшего и наименьшего значения.» является верным (если таких условий несколько, то укажите все).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. функция <math>f(x)</math> монотонна на <math>[a, b]</math>;</li> <li>2. функция <math>f(x)</math> непрерывна на <math>(a, b)</math>;</li> <li>3. функция <math>f(x)</math> непрерывна на <math>[a, b]</math>;</li> <li>4. функция <math>f(x)</math> ограничена на <math>[a, b]</math>.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ОПК-1 |
| 23                                                                |  | <p><b>Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</b></p> <p>Выберите из списка ответов заключение, при котором определение «Функция <math>f : X \rightarrow Y</math> называется непрерывной на <math>X</math>, если <math>\langle \dots \rangle</math>» является верным.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\forall \varepsilon &gt; 0, \forall x, a \in X \exists \delta = \delta(\varepsilon) :</math><br/> <math> x - a  &lt; \delta \Rightarrow  f(x) - f(a)  &lt; \varepsilon ;</math></li> <li>2. <math>\forall \varepsilon &gt; 0, \forall x, a \in X \exists \delta = \delta(\varepsilon, a) :</math><br/> <math> x - a  &lt; \delta \Rightarrow  f(x) - f(a)  &lt; \varepsilon ;</math></li> <li>3. <math>\forall \varepsilon &gt; 0, \forall x, a \in X \forall \delta &gt; 0,</math><br/> <math> x - a  &lt; \delta \Rightarrow  f(x) - f(a)  &lt; \varepsilon ;</math></li> <li>4. <math>\forall \varepsilon &gt; 0, \forall x, a \in X \exists \delta = \delta(\varepsilon) :</math><br/> <math> f(x) - f(a)  &lt; \delta \Rightarrow  x - a  &lt; \varepsilon .</math></li> </ol> | ПК-2  |

|                                                                              |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |
|------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 24                                                                           |  | <p><b>Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</b></p> <p>Упростите выражение <math>\frac{\sqrt{x}+1}{1+\sqrt{x}+x} : \frac{1}{x^2-\sqrt{x}}</math>.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\sqrt{x}+1</math></li> <li>2. <math>\frac{x-1}{\sqrt{x}}</math></li> <li>3. <math>\sqrt{x}</math></li> <li>4. <math>\sqrt{x}-1</math></li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ОПК-1 |
| 25                                                                           |  | <p><b>Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</b></p> <p>Вычислить <math>\sqrt{3+2\sqrt{2}} + \sqrt{11-6\sqrt{2}}</math>.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 2.</li> <li>2. 4.</li> <li>3. <math>\sqrt{3}</math>.</li> <li>4. 6.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ОПК-1 |
| 26                                                                           |  | <p><b>Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</b></p> <p>Пусть <math>A</math> - множество делителей числа 6; <math>B</math> - множество корней уравнения <math>x^2-5x+6=0</math>; <math>C</math> - множество чётных чисел <math>x</math> таких, что <math>7 \leq x \leq 10</math>. Тогда <math>A \cap C</math>, <math>B \cup C</math> и <math>A \cap B \cap C</math> равны соответственно:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\{3\}, \{3; 5\}, \{1; 3; 5\}</math></li> <li>2. <math>\{5\}, \{1; 3; 5\}, \{5\}</math></li> <li>3. <math>\{5\}, \{3; 5\}, \{1; 3; 5\}</math></li> <li>4. <math>\{3\}, \{3; 5\}, \{5\}</math></li> </ol>                                 | ПК-2  |
| <b>ЗАДАНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО ТИПА С ВЫБОРОМ НЕСКОЛЬКИХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ</b> |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |
| 27                                                                           |  | <p><b>Прочитайте текст и выберите правильные ответы.</b></p> <p>Укажите, какое из данных утверждений является верным:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Если <math>\exists \lim_{n \rightarrow \infty}  x_n </math>, то последовательность <math>\{x_n\}</math> сходится.</li> <li>2. Если <math>\exists \lim_{n \rightarrow \infty}  x_n  = 0</math>, то <math>\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = 0</math>.</li> <li>3. Если <math>\exists \lim_{n \rightarrow \infty}  x_n </math>, то последовательность <math>\{x_n\}</math> ограничена.</li> <li>4. Если <math>\exists \lim_{n \rightarrow \infty} x_n</math>, то последовательность <math> x_n </math> сходится.</li> </ol> | ПК-2  |

|    |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |
|----|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 28 |  | <p><b>Прочитайте текст и выберите правильные ответы.</b><br/>         Выберите из списка ответов заключение, при котором утверждение. Если <math>\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = a &gt; 0</math>, то <math>&lt; \dots &gt;</math> является верным (если верных ответов несколько, то укажите все).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. все члены последовательности <math>\{x_n\}</math> положительны.</li> <li>2. все члены последовательности <math>\{x_n\}</math> неотрицательны.</li> <li>3. последовательность <math>\{x_n\}</math> содержит не более, чем конечное число отрицательных членов.</li> <li>4. последовательность <math>\{x_n\}</math> содержит не более, чем конечное число членов, равных нулю.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ОПК-1 |
| 29 |  | <p><b>Прочитайте текст и выберите правильные ответы.</b><br/>         Выберите из списка ответов неверное определение.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Число <math>A</math> называется пределом последовательности <math>\{x_n\}</math>, если для любой окрестности <math>O(A)</math> точки <math>A</math> существует такой номер <math>N</math>, что найдется член последовательности с номером больше <math>N</math>, содержащийся в указанной окрестности точки <math>A</math>;</li> <li>2. Число <math>A</math> называется пределом последовательности <math>\{x_n\}</math>, если для любой окрестности <math>O(A)</math> точки <math>A</math> существует такой номер <math>N</math>, что все члены последовательности, номера которых больше <math>N</math>, содержатся в указанной окрестности точки <math>A</math>;</li> <li>3. Число <math>A</math> называется пределом последовательности <math>\{x_n\}</math>, если существует окрестность <math>O(A)</math> точки <math>A</math> и номер <math>N</math> такие, что все члены последовательности, номера которых больше <math>N</math>, содержатся в указанной окрестности точки <math>A</math>;</li> <li>4. Число <math>A</math> называется пределом последовательности <math>\{x_n\}</math>, если все члены последовательности, номера которых больше <math>N</math>, содержатся в некоторой окрестности точки <math>A</math>;</li> </ol> | ОПК-1 |

|    |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
|----|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 30 |  | <p><b>Прочитайте текст и выберите правильные ответы.</b><br/>         Выберите из списка ответов неверное определение.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Число <math>A</math> называется пределом функции <math>f: X \rightarrow R</math> в точке <math>a \in X'</math>, если существует окрестность <math>O(A)</math> точки <math>A</math> для которой найдется проколота окрестность точки <math>a</math> в множестве <math>X</math>, образ которой при отображении <math>f: X \rightarrow R</math> содержится в заданной точки <math>A</math>;</li> <li>2. Число <math>A</math> называется пределом функции <math>f: X \rightarrow R</math> в точке <math>a \in X'</math>, если образ некоторой окрестности <math>O(A)</math> точки <math>A</math> при отображении <math>f: X \rightarrow R</math> содержится в каждой окрестности значения <math>f(A)</math>;</li> <li>3. Число <math>A</math> называется пределом функции <math>f: X \rightarrow R</math> в точке <math>a \in X'</math>, если для любой окрестности <math>O(A)</math> точки <math>A</math> найдется проколота окрестность точки <math>a</math> в множестве <math>X</math>, образ которой при отображении <math>f: X \rightarrow R</math> содержится в заданной точки <math>A</math>;</li> <li>4. Число <math>A</math> называется пределом функции <math>f: X \rightarrow R</math> в точке <math>a \in X'</math>, если для любой окрестности <math>O(A)</math> точки <math>A</math> при отображении <math>f: X \rightarrow R</math>, значение <math>f(A)</math> содержится в образе заданной окрестности.</li> </ol> | ПК-2  |
| 31 |  | <p><b>Прочитайте текст и выберите правильные ответы.</b><br/>         Укажите, какие из данных утверждений являются неверными</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Существование предела функции в точке по Коши влечет за собой существование предела функции в точке по Гейне, но не наоборот;</li> <li>2. Существование предела функции в точке по Гейне влечет за собой существование предела функции в точке по Коши, но не наоборот;</li> <li>3. Существование предела функции в точке по Коши влечет за собой существование предела функции в точке по Гейне, и наоборот;</li> <li>4. Существование предела функции в точке по Коши влечет за собой существование предела функции в точке по Гейне, но значения этих пределов не совпадают.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ОПК-1 |
| 32 |  | <p><b>Прочитайте текст и выберите правильные ответы.</b><br/>         Выберите из списка ответов условие, при котором утверждение «Если <math>\langle \dots \rangle</math>, то <math>\lim_{x \rightarrow a} f(x) = A</math>» является верным (если верных ответов несколько, то укажите все).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>f(x) \equiv A</math>;</li> <li>2. <math>f(a) = A</math>;</li> <li>3. <math>(f(x) = A + \alpha(x)) \wedge (\alpha(a) = 0)</math>;</li> <li>4. <math>(f(x) = A + \alpha(x)) \wedge (\lim_{x \rightarrow a} \alpha(x) = 0)</math>.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ПК-2  |