

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**

**ТЕОРИЯ ОПТИМИЗАЦИИ**

---

*(наименование дисциплины (модуля))*

Направление подготовки

**01.04.02 Прикладная математика и информатика**

---

*(шифр, название направления)*

Направленность (профиль) программы:

**Математическое и информационное обеспечение  
экономической деятельности**

---

Квалификация выпускника

**магистр**

---

Форма обучения

**Очная**

---

Год начала подготовки - **2024**

Карачаевск, 2024

## КОМПЕТЕНЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕОРИЯ ОПТИМИЗАЦИИ»

| Код компетенций | Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ОПВО                                                                       | Индикаторы достижения сформированности компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1            | Способен демонстрировать фундаментальные знания математических и прикладных наук                                           | ПК-1.1. Знает способы демонстрации и применения фундаментальных знаний в области математических и прикладных наук<br>ПК-1.2. Умеет строить математические и компьютерные модели и исследовать их аналитическими и численными методами<br>ПК-1.3. Владеет способностью к созданию, анализу и реализации математических и компьютерных моделей в областях профессиональной деятельности                                                                                       |
| ПК-2            | Способен проводить научные исследования, на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности | ПК-2.1. Знает способы проведения научных исследований, на основе существующих методов математического и компьютерного моделирования в выбранных областях профессиональной деятельности<br>ПК-2.2. Умеет решать научные задачи в связи с поставленной целью на основе существующих и выбранных методов<br>ПК-2.3. Владеет практическими навыками и умениями использования результатов научных исследований для применения в выбранных областях профессиональной деятельности |

## 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><br>Симплекс-метод - метод оптимизации применяемый в _____ программировании<br><br><i>(ответ запишите строчными буквами)</i>     | ПК-2        |
| 2                                           |                  | <b>Прочитайте текст и запишите правильный ответ.</b><br><br>Комбинаторная оптимизация – это техника оптимизации для _____ задач.<br><br><i>(ответ запишите строчными буквами)</i>        | ПК-2        |
| 3                                           |                  | <b>Прочитайте текст и запишите правильный ответ.</b><br><br>Метод ветвей и границ – это метод для решения задач _____ программирования.<br><br><i>(ответ запишите строчными буквами)</i> | ПК-1        |
| 4                                           |                  | <b>Прочитайте текст и запишите правильный ответ.</b><br><br>метод оптимизации, использующий случайность носит название _____                                                             | ПК-1        |

|                                                                              |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |
|------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|                                                                              |  | _____ метода.<br>(ответ запишите строчными буквами)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |
| <b>ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА СВОБОДНОГО ИЗЛОЖЕНИЯ<br/>С РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ</b> |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |
| 5                                                                            |  | <b>Прочитайте текст и запишите развернутый ответ.</b><br>Пусть целевая функция $f(x) = e^{- x }$ , $X = \mathbb{R}$ . Показать, что множество точек минимума функции $f(x)$ на множестве $X$ пусто и $m_0 = \inf_{x \in X} f(x) = 0$ , найти $M_0 = \sup_{x \in X} f(x)$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ПК-2 |
| 6                                                                            |  | <b>Прочитайте текст и запишите развернутый ответ.</b><br>Показать, что функция $f(x) = x^3 - 12x^2 + 87x + 25$ унимодальная на отрезке $[4; 7]$ .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ПК-1 |
| 7                                                                            |  | <b>Прочитайте текст и запишите развернутый ответ.</b><br>Методом золотого сечения для функции $f(x) = x^4 + 8x^3 - 6x^2 - 72x$ найти минимальное значение на отрезке $[1,5; 2]$ .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ПК-2 |
| 8                                                                            |  | <b>Прочитайте текст и запишите развернутый ответ.</b><br>Минимизировать функцию $f(x_1, x_2) = 7x_1^2 + 2x_1x_2 + 5x_2^2 + x_1 - 10x_2$ методом сопряжённых градиентов, заканчивая вычисления при $\left  \frac{\partial f(x^{(k)})}{\partial x_i} \right  \leq 0,2$ ; $i = 1, 2$ .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК-1 |
| <b>ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА НА УСТАНОВЛЕНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ</b>             |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |
| 9                                                                            |  | <b>Прочитайте текст и установите правильную последовательность.</b><br>Правило нахождения точек перегиба функции $y = f(x)$ .<br>1. Определить точки подозрительные на перегиб. Для этого нужно решить уравнение $f''(x) = 0$ и найти точки, в который она равна нулю или не существует, т.е. найти критические точки второго рода.<br>2. Найти $f'(x)$ и $f''(x)$ .<br>3. Вычислить значения функции в точках перегиба, если они имеются.<br>4. Исследовать знак $f''(x)$ в окрестности критических точек и сделать вывод об интервалах выпуклости и наличии точек перегиба.<br><br><b>Запишите соответствующую последовательность в виде цифр слева направо.</b> | ПК-2 |
| 10                                                                           |  | <b>Прочитайте текст и установите правильную последовательность.</b><br>Правило Лопиталья — это метод, используемый в математическом анализе для вычисления пределов, которые представляют собой неопределенности вида $\frac{0}{0}$ или $\frac{\infty}{\infty}$ . Это правило позволяет преобразовать исходный предел в более удобный для вычисления вид.<br>Каков порядок последовательности при использовании правила Лопиталья:<br>1. Вычислите новый предел.<br>2. Найдите производные числителя и знаменателя.<br>3. Повторите процесс при необходимости.<br>4. Убедитесь, что предел действительно имеет форму $\frac{0}{0}$ или $\frac{\infty}{\infty}$ .   | ПК-1 |

|    |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |
|----|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    |  | <b>Запишите соответствующую последовательность в виде цифр слева направо.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |
| 11 |  | <p><b>Прочитайте текст и установите правильную последовательность.</b><br/> 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>.<br/> Каков порядок дифференцирование функции неявно заданном виде:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><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><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} \cdot \frac{dy}{dx} = -\frac{\frac{\partial F}{\partial x}}{\frac{\partial F}{\partial y}}</math></li> <li><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><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>Запишите соответствующую последовательность в виде цифр слева направо</b></p> | ПК-2 |
| 12 |  | <p><b>Прочитайте текст и установите правильную последовательность.</b><br/> Установите правильную последовательность утверждений о непрерывности функций на отрезке <math>[a, b]</math>.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Функция <math>f(x)</math> непрерывна на отрезке <math>[a, b]</math>.</li> <li>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>Если функция имеет разрыв в точке <math>c \in [a, b]</math>, то она не может быть непрерывной на этом отрезке.</li> <li>Непрерывная функция на отрезке <math>[a, b]</math> достигает своих крайних значений.</li> </ol> <p><b>Запишите соответствующую последовательность в виде цифр слева направо.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ПК-1 |
| 13 |  | <p><b>Прочитайте текст и установите правильную последовательность.</b><br/> Установите правильную последовательность условий, при которых величины считаются бесконечно малыми или бесконечно большими.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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>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</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ПК-2 |

|    |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |
|----|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    |  | $ f(x)  > M$ .<br>3. Бесконечно малая величина всегда меньше любой положительной конечной величины.<br>4. Бесконечно большая величина всегда больше любой положительной конечной величины.<br><b>Запишите соответствующую последовательность в виде цифр слева направо.</b>                                                                                                                                                                                                                                                        |      |
| 14 |  | <b>Прочитайте текст и установите правильную последовательность.</b><br>Установите правильную последовательность применения логарифмического дифференцирования к функции $y = x^x$ .<br>1. Умножьте на $y$ : $\frac{dy}{dx} = y(\ln(x) + 1)$ ;<br>2. Найдите производную обеих сторон: $\frac{1}{y} \frac{dy}{dx} = \ln(x) + 1$ ;<br>3. Примените логарифм: $\ln(y) = x\ln(x)$ ;<br>4. Подставьте $y$ обратно: $\frac{dy}{dx} = x^x(\ln(x) + 1)$ .<br><b>Запишите соответствующую последовательность в виде цифр слева направо.</b> | ПК-1 |

#### ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА НА УСТАНОВЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ

|    |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                              |                         |   |                                         |   |                                     |   |                                |   |                        |   |                                              |   |                           |   |                                            |   |   |   |   |  |  |  |  |      |
|----|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------|---|-----------------------------------------|---|-------------------------------------|---|--------------------------------|---|------------------------|---|----------------------------------------------|---|---------------------------|---|--------------------------------------------|---|---|---|---|--|--|--|--|------|
| 15 |                                     | <p><b>Прочитайте текст и установите соответствие</b> между детерминированными задачами оптимизации и определениями их ограничений, путем подбора к каждой позиции данной в левом столбце, соответствующей позиции из правого столбца.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%;">А</td><td style="width: 55%;"><math>X = \{x   x \in R^n\}</math></td><td style="width: 5%;">1</td><td style="width: 35%;">задача условной оптимизации общего типа</td></tr> <tr> <td>В</td><td><math>X = \{x   g(x) \geq 0, h(x) = 0\}</math></td><td>2</td><td>задача безусловной оптимизации</td></tr> <tr> <td>С</td><td><math>X = \{x   h(x) = 0\}</math></td><td>3</td><td>задача условной оптимизации типа неравенства</td></tr> <tr> <td>Д</td><td><math>X = \{x   g(x) \geq 0\}</math></td><td>4</td><td>задача условной оптимизации типа равенства</td></tr> </table> <p><b>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">А</td><td style="width: 25%;">В</td><td style="width: 25%;">С</td><td style="width: 25%;">Д</td></tr> <tr> <td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table> | А                                            | $X = \{x   x \in R^n\}$ | 1 | задача условной оптимизации общего типа | В | $X = \{x   g(x) \geq 0, h(x) = 0\}$ | 2 | задача безусловной оптимизации | С | $X = \{x   h(x) = 0\}$ | 3 | задача условной оптимизации типа неравенства | Д | $X = \{x   g(x) \geq 0\}$ | 4 | задача условной оптимизации типа равенства | А | В | С | Д |  |  |  |  | ПК-2 |
| А  | $X = \{x   x \in R^n\}$             | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | задача условной оптимизации общего типа      |                         |   |                                         |   |                                     |   |                                |   |                        |   |                                              |   |                           |   |                                            |   |   |   |   |  |  |  |  |      |
| В  | $X = \{x   g(x) \geq 0, h(x) = 0\}$ | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | задача безусловной оптимизации               |                         |   |                                         |   |                                     |   |                                |   |                        |   |                                              |   |                           |   |                                            |   |   |   |   |  |  |  |  |      |
| С  | $X = \{x   h(x) = 0\}$              | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | задача условной оптимизации типа неравенства |                         |   |                                         |   |                                     |   |                                |   |                        |   |                                              |   |                           |   |                                            |   |   |   |   |  |  |  |  |      |
| Д  | $X = \{x   g(x) \geq 0\}$           | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | задача условной оптимизации типа равенства   |                         |   |                                         |   |                                     |   |                                |   |                        |   |                                              |   |                           |   |                                            |   |   |   |   |  |  |  |  |      |
| А  | В                                   | С                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Д                                            |                         |   |                                         |   |                                     |   |                                |   |                        |   |                                              |   |                           |   |                                            |   |   |   |   |  |  |  |  |      |
|    |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                              |                         |   |                                         |   |                                     |   |                                |   |                        |   |                                              |   |                           |   |                                            |   |   |   |   |  |  |  |  |      |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |                                                                    |   |                                        |   |                                                                                  |   |                             |   |                                                     |   |                                |      |                  |   |                         |   |   |      |   |  |  |  |  |      |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------|---|-----------------------------------------------------|---|--------------------------------|------|------------------|---|-------------------------|---|---|------|---|--|--|--|--|------|
| 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 + 2x.</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 | $f(x) = x^5 - 5x^3 + 2x.$                                          | 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-1 |   |  |  |  |  |      |
| A  | $f(x) = x^5 - 5x^3 + 2x.$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 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 |  |  |  |  | ПК-2 |
| 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></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 | $x \in (1, 3)$                 | ПК-1 |                  |   |                         |   |   |      |   |  |  |  |  |      |
| 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 | $x \in (1, 3)$                                                     |   |                                        |   |                                                                                  |   |                             |   |                                                     |   |                                |      |                  |   |                         |   |   |      |   |  |  |  |  |      |

|                                         |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                  |                                                                                         |   |                         |   |                                                                                       |   |                                                  |   |                                                                                                                                                                                           |   |                          |   |                       |   |                      |   |   |      |   |  |  |  |  |      |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------|---|-----------------------|---|----------------------|---|---|------|---|--|--|--|--|------|
|                                         |                                                                                                                                                                                           | <table><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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | D                                                | Найти множество значений функций<br>$y = \sqrt{x^2 + 1}$ .                              | 4 | $[1, + \infty)$         | A | B                                                                                     | C | D                                                |   |                                                                                                                                                                                           |   |                          |   |                       |   |                      |   |   |      |   |  |  |  |  |      |
| 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 между функциями и их производными, путем подбора к каждой позиции данной в левом столбце, соответствующей позиции из правого столбца.</b></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 |  |  |  |  | ПК-2 |
| 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 между функциями и их выражениями, путем подбора к каждой позиции данной в левом столбце, соответствующей позиции из правого столбца.</b></p> <table><tr><td>A</td><td>Пусть<br/><math>f(x) = 2^{x^2}</math>, <math>\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</math>, <math>\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, -1 &lt; x &lt; 0, \\ 1 + x^2, 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-1 |   |  |  |  |  |      |
| 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>Пусть <math>f</math> - функция одной переменной. Неравенство <math>f''(x) &gt; 0</math> :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. является необходимым условием локального минимума</li> <li>2. является достаточным условием локального минимума</li> <li>3. является достаточным условием локального максимума</li> <li>4. ни одно из вышеперечисленных утверждений не верно</li> </ol>                                                                                                                  | ПК-1 |
| 22                        |  | <p><b>Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</b></p> <p>Пусть <math>f</math> - функция одной переменной. Равенство <math>f'(x^*) = 0</math> :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. является необходимым условием, чтобы точка <math>x^*</math> была точкой локального максимума</li> <li>2. является необходимым условием, чтобы точка <math>x^*</math> была точкой локального минимума</li> <li>3. является необходимым условием, чтобы точка <math>x^*</math> была точкой глобального минимума</li> <li>4. верны все вышеперечисленные утверждения</li> </ol> | ПК-2 |
| 23                        |  | <p><b>Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</b></p> <p>Точка <math>x^*</math>, для которой <math>f'(x^*) = 0</math> и <math>f'(x^*) &gt; 0</math> является:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. точкой локального максимума</li> <li>2. точкой локального минимума</li> <li>3. оба утверждения верны</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                               | ПК-1 |
| 24                        |  | <p><b>Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</b></p> <p>Укажите необходимые и достаточные условия минимума функции:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>f'(x) = 0</math>, <math>f''(x) \geq 0</math></li> <li>2. <math>f'(x) = 0</math>, <math>f''(x) \leq 0</math></li> <li>3. <math>f'(x) = 0</math>, <math>f''(x) = 0</math></li> </ol>                                                                                                                                                                                                               | ПК-2 |
| 25                        |  | <p><b>Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</b></p> <p>Укажите необходимые и достаточные условия максимума функции:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>f'(x) = 0</math>, <math>f''(x) \geq 0</math></li> <li>2. <math>f'(x) = 0</math>, <math>f''(x) \leq 0</math></li> <li>3. <math>f'(x) = 0</math>, <math>f''(x) = 0</math></li> </ol>                                                                                                                                                                                                              | ПК-2 |
| 26                        |  | <p><b>Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</b></p> <p>Какие критерии используются для проверки унимодальности функции?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>f''(x) \geq 0</math></li> <li>2. <math>f''(x) \leq 0</math></li> <li>3. <math>f''(x) = 0</math></li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ПК-1 |

| <b>ЗАДАНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО ТИПА С ВЫБОРОМ<br/>НЕСКОЛЬКИХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ</b> |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |
|----------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 27                                                                               |  | <p><b>Прочитайте текст и выберите правильные ответы.</b><br/> Какие методы относятся к методам одномерной оптимизации?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а.) метод «золотого сечения»</li> <li>б.) метод хорд</li> <li>в.) метод Пауэлла</li> <li>г.) метод Фибоначчи</li> <li>д.) метод Хука-Дживса</li> <li>е.) метод деления интервала пополам</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ПК-1 |
| 28                                                                               |  | <p><b>Прочитайте текст и выберите правильные ответы.</b><br/> Укажите методы нулевого порядка:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а.) метод градиентного спуска</li> <li>б.) метод покоординатного спуска</li> <li>в.) метод Хука-Дживса</li> <li>г.) симплексный метод</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ПК-2 |
| 29                                                                               |  | <p><b>Прочитайте текст и выберите правильные ответы.</b><br/> Среди следующих методов выберите методы условной оптимизации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Покоординатный спуск;</li> <li>2. Метод возможных направлений;</li> <li>3. Метод проекции градиента;</li> <li>4. Метод Флетчера-Ривса.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ПК-2 |
| 30                                                                               |  | <p><b>Прочитайте текст и выберите правильные ответы.</b><br/> Среди следующих методов выберите методы многомерной безусловной оптимизации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Метод возможных направлений;</li> <li>2. Покоординатный спуск;</li> <li>3. Метод проекции градиента;</li> <li>4. Метод Флетчера-Ривса.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ПК-1 |
| 31                                                                               |  | <p><b>Прочитайте текст и выберите правильные ответы.</b><br/> Укажите, какие из данных утверждений являются неверными</p> <ul 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> </ul> | ПК-2 |
| 32                                                                               |  | <p><b>Прочитайте текст и выберите правильные ответы.</b><br/> Среди следующих методов выберите методы являющиеся численными методами одномерной оптимизации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Метод золотого сечения</li> <li>2. Метод Дерева решений</li> <li>3. Метод секущих</li> <li>4. Метод ближайшего соседа</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ПК-1 |

