

Министерство образования, науки и молодёжной политики  
Краснодарского края  
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Краснодарского края  
«Кропоткинский техникум технологий и железнодорожного транспорта»

## КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

(в форме экзамена)

по дисциплине

ОУД. 03 Математика

для профессий

среднего профессионального образования технологического профиля

- 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))
- 23.01.08 Слесарь по ремонту строительных машин
- 23.01.09 Машинист локомотива
- 23.01.10 Слесарь по обслуживанию и ремонту подвижного состава
- 35.01.13 Тракторист - машинист сельскохозяйственного производства.

РАССМОТРЕНО

методическим объединением естественнонаучных дисциплин, поваров, кондитеров, технологов  
протокол № 1 от «30» августа 2021г.  
Председатель \_\_\_\_\_ /О.О. Третьякова /  
Рассмотрен  
На заседании педагогического совета  
протокол №1от «31» августа 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

И. о. директор ГБПОУ "КТТ и ЖТ"  
\_\_\_\_\_ /С.А.Москалев /

Комплект оценочных средств общеобразовательной учебной дисциплины ПУД. 03 Математика для профессий среднего профессионального образования технологического профиля

15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)),

23.01.08 Слесарь по ремонту строительных машин,

23.01.09 Машинист локомотива,

23.01.10 Слесарь по обслуживанию и ремонту подвижного состава,

35.01.13 Тракторист-машинист сельскохозяйственного производства,

работ разработан на основе рабочей программы, разработанной преподавателями ГБПОУ «КТТ и ЖТ» Третьяковой О.О., Лопыревой О.Н., Бычковой А.В. в соответствии с положением № 32 «Об оценочных средствах для текущего контроля знаний и промежуточной аттестации в ГБПОУ "КТТ и ЖТ» (Приказ № 60/1, от 20.02.2015 г.), положением № 138 «О периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в ГБПОУ «КТТ и ЖТ» (Приказ № 372 от 31.08.2019 г.).

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Краснодарского края «Кропоткинский техникум технологий и железнодорожного транспорта».

Разработчики: \_\_\_\_\_ Третьякова О.О., \_\_\_\_\_ Лопырева О.Н., \_\_\_\_\_ Бычкова А.,  
преподаватели ГБПОУ «КТТ и ЖТ».

Рецензенты:

МП

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Занимаемая должность

\_\_\_\_\_

Место работы

\_\_\_\_\_

Квалификация по диплому

МП

\_\_\_\_\_

Занимаемая должность

\_\_\_\_\_

Место работы

\_\_\_\_\_

Квалификация по диплому

## 1. Паспорт комплекта оценочных средств

### 1.1. Область применения комплекта оценочных средств

Комплект оценочных средств предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины ОУД.03 Математика.

### 1.2. Сводные данные об объектах оценивания, основных показателях оценки результатов и их критериях, типах заданий, формах аттестации

| Результаты освоения (объекты оценивания)  | Основные показатели оценки результата и их критерии  | Тип задания; № задания   | Форма аттестации |
|---|--|--|------------------|
| <p>Формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средств моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики.</p> <p>Понимание значимости математики для научно-технического прогресса.</p> <p>Формирование отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.</p> <p>Развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования.</p> <p>Владение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углублённой математической подготовки.</p> <p>Формирование способности к образованию, в том числе самообразованию.</p> <p>Формирование сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.</p> <p>Формирование готовности и способности к самостоятельной</p> | <p>Имеет представление о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики.</p> <p>Понимает значимость математики для научно-технического прогресса.</p> <p>Отношение к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.</p> <p>Развито логическое мышление, пространственное воображение, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования.</p> <p>Владеет математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углублённой математической подготовки.</p> <p>Имеет способности к образованию и самообразованию.</p> <p>Сознательное отношение к</p> | <p><i>Упражнения</i></p> <p><i>Устный опрос</i></p> <p><i>Решение задач</i></p> <p><i>Контрольные работы</i></p> <p><i>Самостоятельные работы</i></p> <p><i>ПЗ</i></p> <p><i>Тесты</i></p> | <p>Экзамен</p>   |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| <p>творческой и ответственной деятельности.</p> <p>Формирование готовности к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.</p> <p>Формирование отношений к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных проблем.</p>  | <p>непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.</p> <p>Формирование готовности и способности к самостоятельной творческой и ответственной деятельности.</p> <p>Владеет навыками коллективной работы, к сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.</p> <p>Сформировано отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных проблем.</p>   |  |  |
| <p>Умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность.</p> <p>Умение использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности.</p> <p>Умение использовать успешные стратегии в различных ситуациях.</p> <p>Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности.</p> <p>Умение учитывать позиции других участников деятельности.</p> <p>Умение эффективно разрешать конфликты.</p> <p>Умение владеть навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем.</p> <p>Умение самостоятельно находить методы решения практических задач.</p> <p>Применение различных методов познания.</p> <p>Формирование самостоятельной</p> | <p>Самостоятельно определяет цели деятельности и составляет планы деятельности;</p> <p>самостоятельно осуществляет, контролирует и корректирует деятельность.</p> <p>Использует все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности.</p> <p>Использует успешные стратегии в различных ситуациях.</p> <p>Умеет продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности.</p> <p>Учитывает позиции других участников деятельности.</p> <p>Умеет эффективно разрешать конфликты.</p> <p>Владеет навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем.</p> |  |  |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| <p>информационно-познавательной деятельности.</p> <p>Умение ориентироваться в различных источниках информации.</p> <p>Умение критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.</p> <p>Умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения.</p> <p>Использование адекватных языковых средств.</p> <p>Развитие пространственных представлений.</p>  | <p>Умеет самостоятельно находить методы решения практических задач.</p> <p>Применяет различные методы познания.</p> <p>Владеет навыками самостоятельной информационно-познавательной деятельности.</p> <p>Ориентируется в различных источниках информации.</p> <p>Умеет критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.</p> <p>Умеет ясно, логично и точно излагать свою точку зрения.</p> <p>Использует адекватные языковые средства.</p> <p>Развито пространственное представление.</p>  |  |  |
| <p>Формирование представления о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке.</p> <p>Формирование представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления.</p> <p>Формирование понимания возможности аксиоматического построения математических теорий.</p> <p>Умение использовать методы доказательств и алгоритмы решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.</p> <p>Умение использовать стандартные приёмы решения рациональных, иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем.</p> <p>Умение использовать готовые компьютерные программы для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств.</p> | <p>Имеет представление о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке.</p> <p>Имеет представление о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления.</p> <p>Понимает возможность аксиоматического построения математических теорий.</p> <p>Умеет использовать методы доказательств и алгоритмы решения, применяет, проводит доказательные рассуждения в ходе решения задач.</p> <p>Использует стандартные приёмы решения рациональных, иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем.</p> <p>Использует готовые</p> |  |  |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| <p>Формирование представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах.</p> <p>Умение характеризовать поведение функций.</p> <p>Умение использовать полученные знания для описания и анализа реальных зависимостей.</p> <p>Умение владеть основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основными свойствами.</p> <p>Умение распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире.</p> <p>Умение применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием.</p> <p>Формирование представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистические закономерности в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей.</p> <p>Умение находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях.</p> <p>Умение владеть навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.</p> | <p>компьютерные программы для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств.</p> <p>Имеет представление об основных понятиях математического анализа и их свойствах.</p> <p>Умеет характеризовать поведение функций.</p> <p>Использует полученные знания для описания и анализа реальных зависимостей.</p> <p>Владеет основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основными свойствами.</p> <p>Умение распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире.</p> <p>Применяет изученные свойства геометрических фигур и формулы для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием.</p> <p>Имеет представление о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистические закономерности в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей.</p> <p>Находит и оценивает вероятность наступления событий в простейших практических ситуациях.</p> <p>Владеет навыками использования готовых компьютерных программ для решения задач.</p> |  |  |
|--|--|--|--|

## 2. Комплект оценочных средств

### 2.1. Задания для входного контроля

**Контрольная работа**  
**За курс девятилетней школы**

| Вариант 1  | Вариант 2   |
|--|---|
| <b>1. Вычислите:</b>   |   |
| <p>а) <math>(98658 : 29 - 112 \cdot 14) : 3 + 4922</math>;</p> <p>б) <math>\frac{(4,561 + 5,439) \cdot 0,1}{(7,01 - 5,01) \cdot 0,5} - \frac{(4,45 - 2,2) : 0,3}{(0,823 + 0,177) \cdot 30}</math>;</p> <p>в) <math>\left[ \left( 2 - \frac{1}{9} + \frac{4}{3} \right) \cdot \frac{1}{2} - \left( \frac{3}{5} + \frac{2}{3} - \frac{1}{15} \right) + \left( -\frac{2}{9} + 1 - \frac{5}{3} \right) \right] : \frac{7}{10}</math></p> | <p>а) <math>(81108 : 27 - 125 \cdot 12) : 4 + 5074</math>;</p> <p>б) <math>52 : \left( \frac{6 : (0,4 - 0,2)}{2,5 \cdot (0,8 + 1,2)} + \frac{(34,06 - 33,81) \cdot 4}{6,84 : (28,57 - 25,15)} \right) - 8</math>;</p> <p><math>\left[ \left( 3 - \frac{2}{7} + \frac{5}{3} \right) \cdot \frac{1}{3} - \left( \frac{4}{7} + \frac{3}{4} - \frac{1}{28} \right) + \left( -\frac{2}{5} + 2 - \frac{7}{3} \right) \right] : \frac{8}{9}</math></p> |
| <b>2. Решите уравнения:</b>  |   |
| <p>а) <math>2x - 4 = 12</math>;</p> <p>б) <math>3x^2 + 2x - 5 = 0</math></p>   | <p>а) <math>3x - 5 = 13</math>;</p> <p>б) <math>5x^2 - 3x - 2 = 0</math>.</p>   |
| <b>3. Решите неравенства:</b>  |   |
| <p>а) <math>2x - 4 &gt; 0</math>;</p> <p>б) <math>5(x + 4) &lt; 2(4x - 5)</math>.</p>  | <p>а) <math>3x - 6 &lt; 0</math>;</p> <p>б) <math>3(3x - 1) &gt; 2(5x - 7)</math>.</p>  |
| <b>4. Упростите выражение:</b>   |   |
| $\left( a - \frac{4a - 9}{a - 2} \right) : \left( 2a - \frac{2a}{a - 2} \right)$ .   | $\left( 3x - \frac{3x}{x - 4} \right) : \left( x - \frac{6x - 25}{x - 4} \right)$ .   |
| <b>5. Вычислить площади данных фигур:</b>  |   |
| <p>а) дан прямоугольник со сторонами 5 см и 6 см (4 см и 7 см);</p> <p>б) дан треугольник основание которого равно 8 см (6 см), а высота опущенная на основание равна 7 см (5 см);</p> <p>в) дана трапеция основания которой равны 9 см и 12 см (8 см и 13 см), а высота равна 4 см (6 см);</p> <p>г) дан круг радиусом 12 см (11 см).</p>   |   |

**Критерии оценки:**

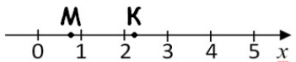
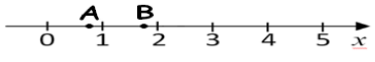
60% – 70% правильных ответов – оценка «3»

80% – 90% правильных ответов – оценка «4»

100% правильных ответов – оценка «5»

**Контрольная работа**

| Вариант № 1   | Вариант № 2   |
|---|---|
| <p><b>1. Решите уравнение:</b><br/>а) <math>5(2 + 1,5x) - 0,5x = 24</math>; б) <math>3x^2 + 2x - 5 = 0</math>.</p>          | <p><b>1. Решите уравнение:</b><br/>а) <math>3(0,5x - 4) + 8,5x = 18</math>; б) <math>5x^2 - 3x - 2 = 0</math>.</p>          |
| <p><b>2. Упростить выражение:</b><br/><math>\left( \frac{4x}{x+2} + 2x \right) \cdot \frac{x+2}{4x^2}</math>.</p>           | <p><b>2. Упростить выражение:</b><br/><math>\left( 4a - \frac{2a}{a+1} \right) \cdot \frac{a+1}{2a^2}</math>.</p>           |
| <p><b>3. Решить неравенство:</b><br/>а) <math>4(x + 8) - 7(x - 1) &lt; 12</math>; б) <math>2x^2 - 9x + 4 \leq 0</math>.</p> | <p><b>3. Решить неравенство:</b><br/>а) <math>3(x - 2) - 5(x + 3) &gt; 27</math>; б) <math>3x^2 - 4x + 1 \geq 0</math>.</p> |
| <p><b>4. Упростить и вычислить:</b><br/><math>\frac{a^5 \cdot a^{-8}}{a^{-2}}</math>, при <math>a = 6</math>.</p>           | <p><b>4. Упростить и вычислить:</b><br/><math>\frac{c^7 \cdot c^{-3}}{c^6}</math>, при <math>c = 4</math>.</p>              |
| <p><b>5. Решить систему уравнений:</b></p>  | <p><b>5. Решить систему уравнений:</b></p>  |

|  |  |
|--|--|
| а) $\begin{cases} 4x-3y=-1; \\ x-5y=4 \end{cases}$ ; б) $\begin{cases} x+y=5 \\ x \cdot y=6 \end{cases}$ .   | а) $\begin{cases} 2x-5y=-7; \\ x-3y=-5 \end{cases}$ ; б) $\begin{cases} x+y=6 \\ x \cdot y=8 \end{cases}$ .  |
| <b>6. Вычислить:</b><br>$2,5 \cdot 1\frac{13}{19} - 4,5 : 1\frac{4}{15}$<br>$6,5 : 4,75 - 0,5 \cdot \frac{2}{19}$  | <b>6. Вычислить:</b><br>$6\frac{1}{15} \cdot 0,5 - 2,5 : 1,2$<br>$0,6 : 2,4 + \frac{2}{3} \cdot 0,15$  |
| <b>7. Задача.</b> Две машины напечатали 340 страниц. Первая работала 10 минут, а вторая работала 15 минут. Сколько страниц в минуту печатала каждая машина, если первая печатала в минуту на 4 страницы больше, чем вторая.  | <b>7. Задача.</b> Две машины напечатали 320 страниц. Первая работала 10 минут, а вторая работала 20 минут. Сколько страниц в минуту печатала каждая машина, если первая печатала в минуту на 2 страницы больше, чем вторая.  |
| <b>8. Вычислить:</b><br>$\frac{-x^3}{3} + \frac{x^2}{2} - 1$ , при $x = -1$ .  | <b>8. Вычислить:</b><br>$\frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{2} + 1$ при $x = -1$ .   |
| <b>9. На координатной прямой точками М и К отмечены два из следующих чисел:</b><br>$\sqrt{\frac{1}{2}}$ , $\sqrt{2}$ , $\sqrt{3}$ , $\sqrt{5}$ .<br>Какое число соответствует точке М и какое – точке К?<br> | <b>9. На координатной прямой точками А и В отмечены два из следующих чисел:</b><br>$\sqrt{\frac{3}{4}}$ , $\sqrt{2}$ , $\sqrt{5}$ , $\sqrt{6}$ .<br>Какое число соответствует точке А и какое – точке В?<br> |
| <b>10.</b> Построить график функции $y=2x-3$ . При каком значении $x$ значение $y$ равно $-5$ ?  | <b>10.</b> Построить график функции $y=-2x+3$ . При каком значении $x$ значение $y$ равно $-3$ ?   |

### Критерии оценки:

6 – 7 правильных ответов – оценка «3»

8 – 9 правильных ответов – оценка «4»

10 правильных ответов – оценка «5»

Ответы:

| В | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 2 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |

## 2.2 Задания для проведения текущего контроля

|   |                             |  |
|---|-----------------------------|--|
| 1 | Развитие понятия о числе.   | <b>Устный опрос.</b><br>Какие числа называются натуральными?<br>Какое множество называется множеством рациональных чисел и как это множество обозначают?<br>Приведите примеры чисел: а) натуральных, б) целых; в) рациональных.<br>Какие операции определены на множестве: а) натуральных чисел; б) целых чисел; в) рациональных чисел?<br><br>Какие из приведенных чисел рациональные, а какие иррациональные: $\frac{7}{41}$ ;<br>$7$ ; $\sqrt{7}$ ; $0$ ; $-\sqrt{2}$ ; $4$ ; $8,(8)$ ; $5,7(3)$ ; $2,1311311311113\dots$ (число единиц после каждой тройки увеличивается)? |
| 2 | Корни, степени и логарифмы. | <b>Устный опрос.</b><br>Приведите определение арифметического корня.<br>Что такое алгебраический корень?<br>Дайте определение алгебраического корня<br>Перечислите свойства корня $n$ -й степени.<br>Дайте определение степени с рациональным показателем<br>Перечислите свойства степени с рациональным показателем.  |



|   |                                    |  |
|---|------------------------------------|--|
|   |                                    | <p>Дайте определение логарифма.<br/>Перечислите основные свойства логарифмов.</p>  |
| 3 | Прямые и плоскости в пространстве. | <p>Что изучает стереометрия?<br/>Перечислите основные понятия планиметрии? Стереометрии?<br/>Сформулируйте аксиомы стереометрии.<br/>Верно ли утверждение: если две прямые не имеют общих точек, то они параллельны?<br/>Могут ли скрещивающиеся прямые а и б быть параллельными прямой с?<br/>Дайте определение прямой, перпендикулярной к плоскости.<br/>Сформулируйте теорему о трех перпендикулярах.<br/>Что называется двугранным углом?<br/>Какие плоскости называются взаимно перпендикулярными?</p>  |
| 4 | Комбинаторика.                     | <p>Что изучает комбинаторика?<br/>Назовите основные соединения.<br/>Какие соединения называются размещениями? перестановками? сочетаниями?<br/>Что такое факториал?</p>  |
| 5 | Координаты и векторы.              | <p>Как определяется положение точки на плоскости? в пространстве?<br/>Как вычисляется расстояние между точками?<br/>Как определяется середина отрезка между двумя данными точками?<br/>Как находится точка, делящая отрезок в данном отношении?<br/>Запишите уравнения прямых, параллельных осям координат.<br/>Как вычисляют угол между двумя прямыми?<br/>Сформулируйте условие перпендикулярности двух прямых.<br/>Сформулируйте условие параллельности прямых.<br/>Напишите уравнение прямой.<br/>Напишите уравнение окружности с центром в начале координат и радиусом R.<br/>Напишите уравнение окружности с радиусом R и с центром в произвольной точке.<br/>Где расположены центры окружностей, заданных уравнениями <math>x^2+(y-b)^2+(z-c)^2=R^2</math> и <math>(x-a)^2+(y-b)^2+z^2=R^2</math>?</p>  |
| 6 | Основы тригонометрии.              | <p>Назовите величины измерения углов.<br/>Вычислите величины углов, образуемые часовой и минутной стрелками, если часы показывают: а) 4 часа; б) 6 часов; в) 13ч 30 мин.<br/>Найдите величины центральных углов для шага зубчатого колеса, имеющего: а) 48зубьев; б) 36 зубьев.<br/>Выразите в радианной мере величины углов: а) <math>20^0</math>; б) <math>45^0</math>; <math>270^0</math>.<br/>Выразите в градусной мере величины углов: а) <math>\frac{\pi}{3}</math>; <math>\frac{3\pi}{12}</math>; 3; 3,2.<br/>Дайте определения тригонометрических функций числового аргумента.<br/>Как определяются знаки тригонометрических функций по четвертям?<br/>Какие тригонометрические функции являются четными и какие - нечетными? Почему?<br/>Какие тригонометрические выражения называются тождественно равными?<br/>Какие формулы называются формулами приведения?</p> |
| 7 | Функции и графики.                 | <p>Сформулируйте определение функции.<br/>Что называется областью определения функции?<br/>Что называется областью значения функции?<br/>Какими способами может быть задана функция?<br/>Какие функции называются четными, а какие нечетными?<br/>Какие функции называются возрастающими (убывающими)?<br/>Какие функции называются обратными?</p>   |
| 8 | Многогранники и круглые тела.      | <p>Что называется многогранником?<br/>Что называется гранями, ребрами и вершинами многогранника?<br/>Какой многогранник называется призмой, параллелепипедом, пирамидой?<br/>Как вычислить площадь полной поверхности и объем призмы и</p>   |

|    |   |   |
|----|---|---|
|    |   | <p>пирамиды?<br/>         Какое тело называется цилиндром?<br/>         Запишите формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхности цилиндра.</p>   |
| 9  | Начала математического анализа.                           | <p>Какая последовательность называется числовой последовательностью?<br/>         Что называется приращением аргумента и приращением функции?<br/>         Как вычисляется скорость изменения функции?<br/>         Дайте определение производной.<br/>         Сформулируйте общее правило нахождения производной функции.<br/>         Чему равна производная постоянной функции?<br/>         Какую функцию называют сложной?<br/>         Как вычисляется производная сложной функции?<br/>         Каков геометрический и физический смысл производной?</p>                  |
| 10 | Интеграл и его применение.                                | <p>Какая функция называется первообразной для данной функции?<br/>         Чем отличаются друг от друга первообразные данной функции?<br/>         Какое действие называется интегрированием?<br/>         Дайте определение неопределенного интеграла.<br/>         Сформулируйте основные свойства неопределенного интеграла.<br/>         Что такое криволинейная трапеция?<br/>         Как вычислить площадь криволинейной трапеции?</p>   |
| 11 | Элементы теории вероятностей и математической статистики. | <p>Что такое событие? Какие бывают события?<br/>         Какие случайные события называются достоверными и какие невозможными?<br/>         Какие события называются несовместными? совместными? противоположными?<br/>         Дайте классическое определение вероятности.<br/>         Какие события в совокупности называются независимыми?</p>  |
| 12 | Уравнения и неравенства.                                  | <p>Какие уравнения называются линейными?<br/>         Какие уравнения называются квадратными?<br/>         Какие уравнения называются показательными?<br/>         Какие уравнения называются логарифмическими?<br/>         Какие уравнения называются тригонометрическими?<br/>         Какие неравенства называются линейными?<br/>         Какие неравенства называются квадратными?<br/>         Какие неравенства называются показательными?<br/>         Какие неравенства называются логарифмическими?<br/>         Какие неравенства называются тригонометрическими?</p> |

### Перечень практических занятий

- ПЗ№ 1 «Действия над действительными числами»
- ПЗ№ 2 «Развитие понятия о числе»
- ПЗ№ 3 «Решение иррациональных уравнений»
- ПЗ№ 4 «Решение упражнений по теме «Корни и степени»».
- ПЗ№ 5 «Решение упражнений по теме «Логарифмы»»
- ПЗ№6 «Простейшие показательные уравнения» .
- ПЗ№7 «Решение показательных уравнений».
- ПЗ№8 «Решение различных логарифмических уравнений.»
- ПЗ №9 Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей»
- ПЗ№10 Решение задач по теме «Перпендикуляр и наклонная»
- ПЗ№11 Решение задач на перестановки.
- ПЗ№12 Решение задач на размещения.
- ПЗ№13 Решение задач на сочетания.
- ПЗ№14 Решение задач на перебор вариантов.
- ПЗ№15 «Решение задач по теме: «Координаты и векторы»».
- ПЗ№16 «Тригонометрические функции числового аргумента».
- ПЗ№17 «Нахождение области определения и множества значений функций».
- ПЗ№ 18 «Чтение графиков функций».
- ПЗ№19 «Построение сечений призмы».
- ПЗ№20 «Построение сечений пирамиды».

- ПЗ№21 «Решение задач по теме: «Цилиндр»».  
 ПЗ№22 « Вычисление производных».  
 ПЗ№23 « Вычисление площадей криволинейных трапеций».  
 ПЗ№24 «Вычисление вероятностей».  
 ПЗ№25 «Решение систем уравнений».  
 ПЗ№26 «Решение показательных неравенств».  
 ПЗ№27 «Решение логарифмических неравенств».

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1**  
**По теме «Действия над действительными числами»**

| Вариант № 1   | Вариант № 2   |
|---|---|
| <b>1. Найти наибольший общий делитель:</b>  |   |
| Д(1144;1672)  | Д(1496;2736)  |
| <b>2. Найти наименьшее общее кратное:</b>   |   |
| К(196;147)  | К(225;175)  |
| <b>3. Вычислить;</b>  |   |
| 1) $1,03 \cdot (42,114 : 0,3 - 112,08) + 1,261;$  | 1) $1,02 \cdot (3,785 + 1,217 : 0,2) - 0,6434;$   |
| 2) $(510,763 + 320,837) : 2,7 - 59,3;$  | 2) $0,96 + 0,54 : (22,5 - 0,8 \cdot 22,5);$   |
| 3) $(369,963 : 11,11 + 0,7) \cdot (3,9 - 23,766 : 6,99);$                                   | 3) $(986,568 : 22,22 + 0,6) \cdot (2,6 - 14,376 : 5,99);$                                   |
| 4) $6\frac{1}{15} - 5\frac{5}{6} + 1\frac{7}{12} \cdot 5\frac{1}{19};$                      | 4) $4\frac{1}{12} - 3\frac{7}{8} + 3\frac{11}{18} : \frac{13}{18};$                         |
| 5) $\left(3\frac{5}{6} - 2\frac{3}{4}\right) : \frac{7}{12} + 5\frac{1}{2};$                | 5) $2\frac{2}{3} \cdot \left(2\frac{1}{3} + 2\frac{5}{12}\right) - 4\frac{4}{5};$           |
| 6) $4\frac{1}{6} + \left(2\frac{3}{4} - 2\frac{1}{6}\right) : 2\frac{4}{5} - 1\frac{3}{8};$ | 6) $2\frac{5}{12} - 2\frac{4}{9} : \left(2\frac{1}{2} - 1\frac{2}{5}\right) + \frac{5}{6};$ |
| 7) $4,2 : \left(1\frac{7}{8} \cdot 3\frac{1}{3} - 2,25\right);$                             | 7) $2,4 : \left(1,5 \cdot 3\frac{1}{3} - 1\frac{4}{5}\right);$                              |
| 8) $(0,63 : 0,6 - 1,6) \cdot 2 + \frac{5}{6};$  | 8) $(0,98 - 0,312 : 0,3) \cdot 5 + \frac{1}{6};$  |
| 9) $2\frac{3}{5} + 2\frac{2}{5} : (0,6 \cdot 3,25 - 0,812 : 0,4);$                          | 9) $\left(3\frac{5}{6} - 5\frac{2}{5} + 1\frac{1}{6}\right) \cdot 0,5 - 0,5;$               |
| 10) $0,4 - \frac{19}{20} : \left(3\frac{1}{3} - 1\frac{1}{4} \cdot 0,64\right).$            | 10) $\left(2\frac{1}{3} - 1\frac{2}{3} \cdot 0,75\right) : 4\frac{1}{3} - 0,125.$           |

**Критерии оценки:**

- 6 – 7 правильных ответов – оценка «3»  
 8 – 9 правильных ответов – оценка «4»  
 10 правильных ответов – оценка «5»

**ТАБЛИЦА ОТВЕТОВ**

|     |   |   |   |
|-----|---|---|---|
| В\З | 1 | 2 | 3 |
|-----|---|---|---|

|          |          |             |              |              |           |                 |                  |                 |               |                 |                 |                |
|----------|----------|-------------|--------------|--------------|-----------|-----------------|------------------|-----------------|---------------|-----------------|-----------------|----------------|
|          |          |             | <b>1</b>     | <b>2</b>     | <b>3</b>  | <b>4</b>        | <b>5</b>         | <b>6</b>        | <b>7</b>      | <b>8</b>        | <b>9</b>        | <b>10</b>      |
| <b>1</b> | <b>8</b> | <b>588</b>  | <b>30,41</b> | <b>248,7</b> | <b>17</b> | $8\frac{7}{30}$ | $7\frac{5}{14}$  | <b>3</b>        | <b>1,05</b>   | $-\frac{4}{15}$ | <b>-25,4</b>    | $\frac{1}{40}$ |
| <b>2</b> | <b>8</b> | <b>1575</b> | <b>9,424</b> | <b>1,08</b>  | <b>9</b>  | $5\frac{5}{24}$ | $7\frac{13}{15}$ | $1\frac{1}{36}$ | $\frac{3}{4}$ | $-\frac{2}{15}$ | $-\frac{7}{10}$ | $\frac{1}{8}$  |

**Индивидуальные задания**  
По теме: «Действия над действительными числами»

| ВАРИАНТ № 1  | ВАРИАНТ № 2  | ВАРИАНТ № 3  |
|--|--|--|
| 1) $(5,26 - 145,44 : 48) \cdot 11$ ;<br>2) $14,58 : 3,6 + 5,5 \cdot 6,02$ ;<br>3) $3\frac{2}{5} - \frac{1}{5} : 6 + 4\frac{3}{10}$ ;<br>4) $21 : 2\frac{1}{3} - \left(1\frac{3}{4} + 2\frac{4}{5}\right)$ ;<br>5) $4,2 : \left(1\frac{7}{8} \cdot 3\frac{1}{3} - 2,25\right)$ .  | 1) $15,64 : (4,2 - 1,9) \cdot 6,5$ ;<br>2) $3,02 \cdot 6,5 - 14,688 : 4,8$ ;<br>3) $4\frac{1}{3} + \frac{2}{3} : 5 - 3\frac{4}{5}$ ;<br>4) $4 \cdot 3\frac{1}{2} - \left(1\frac{1}{2} + 4\frac{3}{5}\right)$ ;<br>5) $2,4 : \left(1,5 \cdot 3\frac{1}{3} - 1\frac{4}{5}\right)$ .  | 1) $17,98 : (1,6 + 1,3) \cdot 4,5$ ;<br>2) $2028,6 : (5,122 + 4,678) - 68,4$ ;<br>3) $4\frac{3}{5} - \frac{1}{4} \cdot 2\frac{2}{3} + 1\frac{2}{3}$ ;<br>4) $8\frac{1}{2} - 3\frac{1}{2} : \left(2\frac{1}{2} + 1\frac{3}{4}\right) \cdot 2\frac{3}{7}$ ;<br>5) $\left(16,2 - 1\frac{14}{15}\right) : \left(1\frac{5}{7} + 3\frac{8}{21}\right)$ . |
| ВАРИАНТ № 4  | ВАРИАНТ № 5  | ВАРИАНТ № 6  |
| 1) $4,5 \cdot (104,72 : 37,4 - 0,28)$ ;<br>2) $13,7 + 0,2 \cdot (33,126 - 0,326)$ ;<br>3) $3\frac{2}{3} - \frac{7}{15} + 4\frac{2}{5} \cdot \frac{1}{3}$ ;<br>4) $9\frac{2}{7} + 1\frac{7}{9} : \left(2\frac{2}{5} - 1\frac{1}{3}\right) \cdot \frac{3}{7}$ ;<br>5) $\left(4\frac{5}{12} + 1\frac{3}{4}\right) : \left(6\frac{2}{15} - 1,2\right)$ . | 1) $(0,34 + 87,04 : 25,6) \cdot 6,5$ ;<br>2) $(7,93 : 2,6 - 2,01) \cdot 0,25$ ;<br>3) $3\frac{1}{7} \cdot \frac{3}{11} + \frac{3}{8} : \frac{7}{12}$ ;<br>4) $4\frac{1}{6} + \left(2\frac{3}{4} - 2\frac{1}{6}\right) : 2\frac{4}{5} - 1\frac{3}{8}$ ;<br>5) $\left(3\frac{5}{6} - 2\frac{3}{4}\right) : \frac{7}{12} + 8,5$ . | 1) $(82,834 + 8,066) : 0,9 - 0,9$ ;<br>2) $5,1 \cdot (5,15 : 2,5 - 1,86)$ ;<br>3) $1\frac{4}{21} : \frac{5}{7} - \frac{2}{5} \cdot \frac{5}{7}$ ;<br>4) $76\frac{1}{2} : 2\frac{1}{2} - 15\frac{3}{8} \cdot \frac{4}{5}$ ;<br>5) $\left(2\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{8} - 0,12 \cdot 0,5\right) : 0,4$ .  |
| ВАРИАНТ № 7  | ВАРИАНТ № 8  | ВАРИАНТ № 9  |
| 1) $(17,458 : 8,6 + 0,47) - 0,06$ ;<br>2) $(23,868 : 7,8 + 3,24) - 2,08$ ;<br>3) $\left(3\frac{5}{6} - 2\frac{3}{4}\right) : \frac{7}{12} + 5\frac{1}{2}$ ;<br>4) $3\frac{1}{10} \cdot 2\frac{1}{2} - 5\frac{3}{5} : 3\frac{1}{5}$ ;<br>5) $\left(1\frac{1}{3} : \frac{2}{3} - 0,12 : 0,5\right) \cdot 0,5$ .  | 1) $(0,4 \cdot 12,5 - 2,25) : 0,5 - 0,5$ ;<br>2) $(17,71 : 3,5 - 3,46) \cdot 1,05$ ;<br>3) $9 - 3\frac{1}{5} \cdot 1\frac{2}{3} + 1\frac{1}{3}$ ;<br>4) $41\frac{3}{5} : 4 - 2\frac{2}{5} \cdot 1\frac{1}{2}$ ;<br>5) $\frac{2}{3} + 2 \cdot (2,4 - 0,82 : 0,4)$ .   | 1) $(4,52 - 25,25 : 12,5) \cdot 2,04$ ;<br>2) $1,03 \cdot (42,12 : 0,3 - 112,4) + 1,26$ ;<br>3) $10 - 2\frac{3}{4} \cdot 1\frac{1}{3} - \frac{1}{3}$ ;<br>4) $31\frac{4}{5} : 3 + \frac{4}{5} \cdot 2\frac{3}{4}$ ;<br>5) $\left(6\frac{2}{5} + 1\frac{2}{3}\right) \cdot \frac{5}{11} - 0,5$ .  |

**Критерии оценки:**

5 правильных ответов – оценка «3»

**ТАБЛИЦА ОТВЕТОВ**

| В        | 1              | 2              | 3              | 4              | 5              | 6               | 7               | 8           | 9           |
|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-------------|-------------|
| <b>1</b> | <b>24,53</b>   | <b>44,2</b>    | <b>27,9</b>    | <b>11,34</b>   | <b>24,31</b>   | <b>100,1</b>    | <b>2,44</b>     | <b>5</b>    | <b>5,1</b>  |
| <b>2</b> | <b>37,16</b>   | <b>16,57</b>   | <b>138,6</b>   | <b>20,26</b>   | <b>0,26</b>    | <b>1,02</b>     | <b>4,22</b>     | <b>1,68</b> | <b>30,1</b> |
| <b>3</b> | $7\frac{2}{3}$ | $2\frac{2}{3}$ | $3\frac{3}{5}$ | $4\frac{2}{3}$ | $1\frac{1}{2}$ | $1\frac{8}{21}$ | $7\frac{5}{14}$ | <b>5</b>    | <b>6</b>    |

|          |                 |               |                  |                |                  |                        |                 |                  |                 |
|----------|-----------------|---------------|------------------|----------------|------------------|------------------------|-----------------|------------------|-----------------|
| <b>4</b> | $4\frac{9}{20}$ | <b>7,9</b>    | $6\frac{1}{2}$   | <b>10</b>      | <b>3</b>         | $16\frac{3}{10}$       | <b>6</b>        | $6\frac{4}{5}$   | $12\frac{4}{5}$ |
| <b>5</b> | $1\frac{1}{20}$ | $\frac{3}{4}$ | $2\frac{20}{27}$ | $1\frac{1}{4}$ | $10\frac{5}{14}$ | $2\frac{7}{20} = 2,35$ | $\frac{22}{25}$ | $1\frac{11}{30}$ | $3\frac{1}{6}$  |

**Практическое занятие № 2**  
**По теме: «Развитие понятия о числе»**

| Вариант 1  |  |  |  |  | Вариант 2  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <b>1. Разложите на простые множители числа:</b>  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| а) 126; б) 84.   |  |  |  |  | а) 105; б) 924.  |  |  |  |  |
| <b>2. Найдите а) НОД, б) НОК:</b>  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| (126;84).  |  |  |  |  | (105;924).   |  |  |  |  |
| <b>3. Сократите дробь:</b>   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| $\frac{84}{126}$   |  |  |  |  | $\frac{105}{924}$  |  |  |  |  |
| <b>4. Вычислите:</b>   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| $\frac{17}{126} + \frac{11}{84}$   |  |  |  |  | $\frac{2}{105} - \frac{5}{924}$  |  |  |  |  |
| <b>5. Найдите значение выражения:</b>  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| $\left(\frac{7}{15} + \frac{3}{10}\right) \cdot 2\frac{14}{23} + 1\frac{6}{57} : \left(\frac{7}{19} - \frac{30}{57}\right)$                                  |  |  |  |  | $\left(\frac{5}{18} + \frac{7}{12}\right) \cdot 2\frac{10}{31} + 1\frac{13}{51} : \left(\frac{4}{17} - \frac{20}{51}\right)$ |  |  |  |  |
| <b>6. Найдите x из пропорции:</b>  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| $x : 51,6 = 11,2 : 34,4$   |  |  |  |  | $12,3 : 6 = 7x : 4,2$  |  |  |  |  |
| <b>7. Найдите значение выражения:</b>  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| $(70,4 \cdot 51,6 - 3541,84) \cdot (603,48 : 56,4) - 889,75$   |  |  |  |  | $(3,45 - 4,65) : 6 + 0,75 \cdot 12,5 : 0,625 + 67,25 - 81,75$  |  |  |  |  |
| <b>8. Округлите число <math>\alpha</math> до: а) десятков; б) единиц; в) десятых; г) сотых; д) тысячных:</b>   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| $\alpha = 453,5276$  |  |  |  |  | $\alpha = 896,4361$  |  |  |  |  |
| <b>9. Найдите значение выражения:</b>  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| $ -2,3  +  3,7  -  28,52  :  -2,3 $  |  |  |  |  | $ -4,7  +  -1,9  +  -0,1  \cdot  -5,7 $  |  |  |  |  |
| 10. Весной при проведении работ по озеленению города на улице посадили липы. Принялось 95% всех посаженных лип. Сколько посадили лип, если принялось 57 лип? |  |  |  |  | 10. Завод должен был за месяц по плану выплавить 980 т стали. Но план выполнили на 115%. Сколько тонн стали выплавил завод?  |  |  |  |  |

**Критерии оценки:**

6 – 7 правильных ответов – оценка «3»

8 – 9 правильных ответов – оценка «4»

10 правильных ответов – оценка «5»

**По теме «Иррациональные уравнения»**

| <b>Вариант 1</b>                   | <b>Вариант 2</b>                   |
|------------------------------------|------------------------------------|
| <b>Решить уравнение:</b>           | <b>Решить уравнение:</b>           |
| 1) $\sqrt{x} = 3$                  | 1) $\sqrt{x} = 4$                  |
| 2) $\sqrt[3]{x+2} = 4$             | 2) $\sqrt[3]{x-3} = 2$             |
| 3) $\sqrt{x} = 2 - x$              | 3) $\sqrt{x} = 3 + x$              |
| 4) $\sqrt{2x-3} = \sqrt{x+3}$      | 4) $\sqrt{3x+2} = \sqrt{x+2}$      |
| 5) $\sqrt{4x+20} = x+2$            | 5) $x-1 = \sqrt{x+5}$              |
| 6) $\sqrt{2x-7} = x-21$            | 6) $\sqrt{x^2+5x+1} = 2x-1$        |
| 7) $\sqrt{16-\sqrt{x+1}} = 4$      | 7) $\sqrt[3]{5-\sqrt{x+15}} = 1$   |
| 8) $\sqrt{x+2} - \sqrt{x-6} = 2$   | 8) $\sqrt{x} - \sqrt{x+3} = 1$     |
| 9) $\sqrt{x-5} + \sqrt{10-x} = 3$  | 9) $\sqrt{x-9} - \sqrt{x-18} = 1$  |
| 10) $\sqrt{3x+1} - \sqrt{x+1} = 2$ | 10) $\sqrt{11x-2} + \sqrt{9x} = 6$ |

**Критерии оценки:**

- 6 – 7 правильных ответов – оценка «3»
- 8 – 9 правильных ответов – оценка «4»
- 10 правильных ответов – оценка «5»

**ОТВЕТЫ:**

| <b>В</b> | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>6</b> | <b>7</b> | <b>8</b> | <b>9</b> | <b>10</b> |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| <b>1</b> | 9        | 62       | 1        | 6        | 4        | 28       | -1       | 7        | 6;9      | 8         |
| <b>2</b> | 16       | 11       | нет      | 0        | 4        | 3        | 1        | нет      | 34       | 1         |

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4  
ПО ТЕМЕ «Корни и степени»**

| <b>Вариант №1</b>                           | <b>Вариант №2</b>                           |
|---|---|
| <b>1. Внесите множитель под знак корня:</b> | <b>1. Внесите множитель под знак корня:</b> |
| $a \cdot \sqrt[5]{5a}$                      | $a \cdot \sqrt[3]{2a}$                      |
| <b>2. Вычислить:</b>                        | <b>2. Вычислить:</b>                        |
| 1) $8 \cdot 49^{\frac{1}{2}} - 48$ ;        | 1) $20 - 5 \cdot 16^{\frac{3}{4}}$ ;        |
| 2) $\sqrt[3]{14} \cdot \sqrt[3]{196}$ ;     | 2) $\sqrt[4]{72} \cdot \sqrt[4]{18}$ ;      |
| 3) $\sqrt[3]{\frac{64}{27}}$ ;              | 3) $\sqrt[4]{\frac{81}{10000}}$ ;           |

|   |   |
|---|---|
| 4) $\frac{\sqrt{375c^7}}{\sqrt{15c^5}}$ , при $c=2$ ;   | 4) $\frac{\sqrt[3]{135m^{27}}}{\sqrt[3]{5m^6}}$ , при $m=1$ ;         |
| 5) $\sqrt{10+\sqrt{19}} \cdot \sqrt{10-\sqrt{19}}$ ;  | 5) $\sqrt{6+\sqrt{11}} \cdot \sqrt{6-\sqrt{11}}$ ;                    |
| 6) $16^{\frac{-1}{3}} \cdot \sqrt[3]{\frac{1}{4}} + \left(\frac{25}{16}\right)^{\frac{1}{2}}$ . | 6) $2 \cdot \left(\frac{1}{\sqrt{64}}\right)^{-1} + 0,8$ .            |
| <b>3. Упростить выражение:</b>  |   |
| 1) $a^{-1,5} : a^{-\frac{6}{7}}$ ;  | 1) $a^{\frac{1}{4}} : a^{-0,75}$ ;                                    |
| 2) $\frac{\left(a^{\frac{3}{4}}\right)^{-1} \cdot a^{\frac{1}{4}}}{a^{-3\frac{1}{2}}}$ .        | 2) $\frac{m^{\frac{3}{2}} \cdot m^{-\frac{4}{3}}}{m^{\frac{1}{6}}}$ . |
| <b>4. Избавиться от иррациональности в знаменателе:</b>   |   |
| $\frac{4}{6+\sqrt{3}}$ .  | $\frac{3}{4-\sqrt{5}}$ .  |

| в | 1                | 2  |    |                |    |   |               | 3                  |       | 4                          |
|---|------------------|----|----|----------------|----|---|---------------|--------------------|-------|----------------------------|
| 1 | $\sqrt[5]{5a^6}$ | 8  | 14 | $\frac{4}{3}$  | 10 | 9 | $\frac{3}{2}$ | $a^{-\frac{9}{4}}$ | $a^3$ | $\frac{4(6-\sqrt{3})}{33}$ |
| 2 | $\sqrt[3]{2a^4}$ | 20 | 6  | $\frac{3}{10}$ | 3  | 5 | 16,8          | a                  | 1     | $\frac{3(4+\sqrt{5})}{11}$ |

**Контрольная работа  
по теме: «Развитие понятия о числе».**

| Вариант № 1   | Вариант № 2  |
|---|--|
| <b>1. Вычислить:</b>  |  |
| а) $2\frac{3}{4} : \left(1\frac{1}{2} - \frac{2}{5}\right) + \left(\frac{3}{4} + \frac{5}{6}\right) : 3\frac{1}{6}$ ; | а) $\frac{3}{4} : \frac{5}{6} + 2\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} - 1 : 1\frac{1}{9}$ ; |
| б) $2,4 - 0,9 : (1 - 0,4)$ ;  | б) $(2 - 1,64) : 0,9 + 0,1$ ;  |
| в) $\frac{3\frac{4}{25} + 0,59}{\left(\frac{3}{4} - 0,15\right) : 4}$ .   | в) $\frac{\frac{7}{24} : 0,125 + 3,5}{\frac{2}{3} - 0,25}$ .                         |
| <b>2. Запишите выражение без модуля:</b>  |  |
| $5  x - 3  + 2$   | $4  x + 3  - 5$  |
| <b>3. Вычислить:</b>  |  |
| $56 + (-11) - (-10) - 21 + 42 -  -7 $   | $64 + (-21) - (-15) - 19 + 31 -  -5 $ .  |
| <b>4. Записать числа в порядке возрастания:</b>   |  |

|   |  |
|---|--|
| 2,4; $\sqrt{30}$ ; -5; $ -6 $ ; $\sqrt{42}$ ; -3,1; 0; -162; $-\sqrt{71}$ ; $ -2,1 $ .                      | 3,3; -6; -42; $ -3,2 $ ; $\sqrt{71}$ ; -178; 0; $ -8 $ ; $-\sqrt{82}$ ; $-\sqrt{50}$ .           |
| <b>5. Округлить число <math>\alpha</math> до: а) десятков; б) единиц; в) десятых; г) сотых; д) тысячных</b> |  |
| $\alpha = 321,47182$  | $\alpha = 281,54172$   |
| <b>6. Найти <math>x</math> из пропорции:</b>  |  |
| $x : 2\frac{1}{12} = 15 : 4,5$  | $x : 2\frac{2}{15} = 3,75 : 17\frac{1}{3}$   |
| 7. а) Найти: 40% от числа 1060.<br><br>б) Найти сумму вклада, если его 15% составляют 1350 рублей.          | 7. а) Найти 45% от числа 1240.<br><br>б) Найти сумму вклада, если его 15% составляют 2500 рублей |

### Критерии оценки:

- 5 правильных ответов – оценка «3»
- 6 правильных ответов – оценка «4»
- 7 правильных ответов – оценка «5»

Ответы:

| В | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 2 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |

### Контрольная работа

#### по теме: «Параллельность прямых и плоскостей в пространстве»

| Вариант №1   | Вариант №2   |
|--|--|
| 1. Плоскости $\alpha$ и $\beta$ параллельны. Прямая $a$ пересекает плоскость $\alpha$ . Докажите, что прямая $a$ пересекает плоскость $\beta$ .  | 1. Прямые $a$ и $b$ параллельны, причём прямая $a$ пересекает плоскость $\alpha$ . Докажите, что и прямая $b$ пересекает плоскость $\alpha$ .  |
| 2. Точки $A, B, C, D$ не лежат в одной плоскости (пространственный четырёхугольник), $K, M, P$ – середины отрезков $AB, BC, CD$ . Докажите, что плоскость $KMP$ параллельна $AC$ и $BD$ .  | 2. Точки $A, B, C, D$ не лежат в одной плоскости (пространственный четырёхугольник), $K, M, P$ – середины отрезков $AB, AC, AD$ . Докажите, что плоскость $KMP$ параллельна плоскости $BDC$ .  |
| 3. Плоскость $\alpha$ пересекает стороны $AB$ и $BC$ треугольника $ABC$ в точках $D$ и $E$ , причём $AC$ параллельна плоскости $\alpha$ . Найти $AC$ , если $BD : AD = 3 : 4$ и $DE = 10$ см.  | 3. Плоскость $\alpha$ пересекает стороны $AB$ и $BC$ треугольника $ABC$ в точках $D$ и $E$ , причём $AC$ параллельна плоскости $\alpha$ . Найти $AC$ , если $BD : AD = 3 : 5$ и $DE = 12$ см.  |
| 4. Отрезок $AB$ пересекает плоскость $\alpha$ , $C$ – середина $AB$ . Через точки $A, B$ и $C$ проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость $\alpha$ в точках $A_1, B_1, C_1$ . Найти $CC_1$ , если $AA_1 = 30$ см, $BB_1 = 10$ см. | 4. Отрезок $AB$ пересекает плоскость $\alpha$ , $C$ – середина $AB$ . Через точки $A, B$ и $C$ проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость $\alpha$ в точках $A_1, B_1, C_1$ . Найти $CC_1$ , если $AA_1 = 60$ см, $BB_1 = 20$ см. |
| 5. $MCDN$ – ромб, сторона которого 4 см; $MNKP$ – параллелограмм. Найти периметр четырёхугольника $CDKP$ , если $NK = 8$ см и угол   | 5. $MCDN$ – ромб, сторона которого 4 см; $MNKP$ – параллелограмм. Найти периметр четырёхугольника $CDKP$ , если $NK = 6$ см и угол   |







**Контрольная работа**  
**По теме «Элементы комбинаторики»**

| 1 вариант  | Вариант 2.   |
|--|--|
| <p>1. Сколькими способами из числа 30 учащихся класса можно выбрать культорга и казначея?</p> <p>2. Сколько различных пятизначных чисел можно записать с помощью цифр 0,9,8,7,6,5?</p> <p>3. Сколько существует различных кодов, состоящих из трехзначного числа, цифры которого выбираются из цифр 1,2,3,4, и следующего за ним трехбуквенного слова, буквы которого выбираются из гласных букв русского алфавита?</p> <p>4. Используя свойства числа сочетаний. Найти <math>C_6^4 + C_6^5 + C_6^6</math>.</p> <p>5. Сколькими способами можно составить букет из трёх цветков, выбирая цветы из девяти имеющихся?</p> <p>6. Запишите разложение бинома <math>(1+x)^9</math>.</p> | <p>1. Сколькими способами 6 детей можно посадить на 6 стульях?</p> <p>2. Сколькими способами можно составить набор из 4 карандашей, выбирая их из 8 имеющихся карандашей восьми различных цветов?</p> <p>3. Шифр сейфа образуется из двух чисел. Первое двузначное число, образуется из цифр 1,2,3,4,5 (цифры в числе могут повторяться). Второе трехзначное число образуется из цифр 8 и 9. Сколько различных шифров можно использовать в таком сейфе?</p> <p>4. Используя свойства числа сочетаний. Найти <math>C_{11}^9 + C_{10}^8</math>?</p> <p>5. Сколькими способами можно разложить 7 монет по двум карманам так, чтобы ни один карман не был пустым?</p> <p>6. Запишите разложение бинома <math>(x+1)^8</math>.</p> |

**Критерии оценки:**

- 4 правильных ответов – оценка «3»
- 5 правильных ответов – оценка «4»
- 6 правильных ответов – оценка «5»

**Контрольная работа**  
**по теме: «Векторы в пространстве»**

| Вариант № 1  | Вариант № 2  |
|--|--|
| <p>1. Дан треугольник ABC с вершинами <math>A(1;-2;-9)</math>, <math>B(2;6;-4)</math>, <math>C(8;-6;-8)</math>:</p> <p>а) Найдите координаты и абсолютную величину вектора <math>\overline{BC}</math>;</p> <p>б) Найдите вектор <math>\overline{AB} + \overline{BC}</math>;</p> <p>в) Докажите перпендикулярность векторов <math>\overline{AB}</math> и <math>\overline{AC}</math>;</p> <p>г) Найдите косинус углов образованных векторами <math>\overline{AB}</math> и <math>\overline{BC}</math>; <math>\overline{AC}</math> и <math>\overline{BC}</math>.</p> <p>2. Найдите площадь треугольника ABC с вершинами <math>A(5;3;-2)</math>, <math>B(4;-1;2)</math>, <math>C(1;3;-2)</math>.</p> <p>3. Найдите координаты вершины D параллелограмма ABCD, если координаты трех других его вершин известны: <math>A(2;3;2)</math>, <math>B(0;2;4)</math>, <math>C(4;1;0)</math>.</p> | <p>1. Дан треугольник ABC с вершинами <math>A(11;-2;-9)</math>, <math>B(2;6;-4)</math>, <math>C(14;2;-10)</math>:</p> <p>а) Найдите координаты и абсолютную величину вектора <math>\overline{BC}</math>;</p> <p>б) Найдите вектор <math>\overline{AB} + \overline{BC}</math>;</p> <p>в) Докажите перпендикулярность векторов <math>\overline{AB}</math> и <math>\overline{AC}</math>;</p> <p>г) Найдите косинус углов образованных векторами <math>\overline{AB}</math> и <math>\overline{BC}</math>; <math>\overline{AC}</math> и <math>\overline{BC}</math>.</p> <p>2. Найдите площадь треугольника ABC с вершинами <math>A(10;6;-4)</math>, <math>B(8;-2;4)</math>, <math>C(2;6;-4)</math>.</p> <p>3. Найдите координаты вершины D параллелограмма ABCD, если координаты трех других его вершин известны: <math>A(1;-1;0)</math>, <math>B(0;1;-1)</math>, <math>C(-1;0;1)</math>.</p> |

|  |  |
|--|--|
| <p>4. Докажите, что четырехугольник ABCD является ромбом, если <math>A(6;7;8)</math>, <math>B(8;2;6)</math>, <math>C(4;3;2)</math>, <math>D(2;8;4)</math>.</p> <p>5. В треугольнике ABC найдите длину стороны AC, если известно: <math> \overline{AB}  = 4</math>, <math> \overline{BC}  = 5</math>, <math>\angle ABC = 45^\circ</math>.</p> | <p>4. Докажите, что четырехугольник ABCD является ромбом, если <math>A(0;2;0)</math>, <math>B(1;0;0)</math>, <math>C(2;0;2)</math>, <math>D(1;2;2)</math>.</p> <p>5. В треугольнике ABC найдите длину стороны AC, если известно: <math> \overline{AB}  = 3</math>, <math> \overline{BC}  = 7</math>, <math>\angle ABC = 30^\circ</math>.</p> |
|--|--|

**Критерии оценки:**

- 3 правильных ответов – оценка «3»
- 4 правильных ответов – оценка «4»
- 5 правильных ответов – оценка «5»

Ответы:

| В | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 2 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |

**Контрольная работа  
По теме: «Векторы в пространстве»**

| Вариант №1  | Вариант № 2   |
|---|---|
| 1. Векторы $\vec{a}$ и $\vec{a} + \vec{b}$ коллинеарны. Коллинеарны ли векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ ?  | 1. Векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ коллинеарны. Коллинеарны ли векторы $\vec{a}$ и $\vec{a} + \vec{b}$ ?  |
| 2. Может ли длина суммы двух векторов быть меньше длины каждого из слагаемых?   | 2. Может ли длина суммы нескольких ненулевых векторов быть равной сумме длин этих векторов?   |
| 3. На какое число нужно умножить ненулевой вектор $\vec{a}$ , чтобы получить вектор $\vec{b}$ , удовлетворяющий условию: $\vec{b} \uparrow \downarrow \vec{a}$ и $ \vec{b}  = 3 \vec{a} $ .                           | 3. На какое число нужно умножить ненулевой вектор $\vec{a}$ , чтобы получить вектор $\vec{b}$ , удовлетворяющий условию: $\vec{b} \uparrow \downarrow \vec{a}$ и $ \vec{b}  = 5 \vec{a} $ .                               |
| 4. Компланарны ли векторы: $\vec{a}$ , $\vec{b}$ , $2\vec{a}$ , $3\vec{b}$ ?  | 4. Компланарны ли векторы: $\vec{a}$ , $\vec{b}$ , $3\vec{a}$ , $2\vec{b}$ ?  |
| 5. Векторы $\vec{a}$ , $\vec{b}$ , $\vec{c}$ компланарны. Компланарны ли векторы $\vec{a}$ , $2\vec{b}$ , $3\vec{c}$ ?  | 5. Векторы $\vec{a}$ , $\vec{b}$ , $\vec{c}$ компланарны. Компланарны ли векторы $\vec{a}$ , $3\vec{b}$ , $2\vec{c}$ ?  |
| 6. При каких значениях k в равенстве $\vec{a} = k\vec{b}$ , где $\vec{b} \neq \vec{0}$ , векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ : а) коллинеарны; б) противоположно направлены?  | 6. При каких значениях k в равенстве $\vec{a} = k\vec{b}$ , где $\vec{b} \neq \vec{0}$ , векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ : а) сонаправлены; б) являются противоположными?   |
| 7. Дан параллелепипед ABCDA <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub> D <sub>1</sub> . Изобразите на рисунке векторы:<br>а) $\vec{BC} + \vec{C_1D} + \vec{B_1B} + \vec{D_1A_1}$ ; б) $\vec{D_1C_1} - \vec{A_1B_1}$ . | 7. Дан параллелепипед ABCDA <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub> D <sub>1</sub> . Изобразите на рисунке векторы:<br>а) $\vec{A_1B_1} + \vec{B_1B} + \vec{C_1D} + \vec{D_1A_1}$ ; б) $\vec{D_1B_1} - \vec{A_1B_1}$ . |
| 8. Дан тетраэдр ABCD. Найдите сумму векторов $\vec{AB} + \vec{BD} + \vec{DC}$ .   | 8. Дан тетраэдр ABCD. Найдите сумму векторов $\vec{AD} + \vec{CB} + \vec{DC}$ .   |

**Критерии оценки:**

6 правильных ответов – оценка «3»

7 правильных ответов – оценка «4»

8 правильных ответов – оценка «5»

Ответы:

| В | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 2 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |

**Контрольная работа****По теме «Прямоугольная система координат в пространстве»**

| Вариант №1  | Вариант № 2   |
|---|---|
| 1. Найти длину вектора $\vec{a}(5;-1;7)$ .  | 1. Найти длину вектора $\vec{a}(2;-6;1)$ .  |
| 2. Даны векторы $\vec{a}(-2;0;14)$ , $\vec{b}(12;-5;0)$ , $\vec{c}(6;0;-9)$ .   | 2. Даны векторы $\vec{a}(-3;0;12)$ , $\vec{b}(11;-3;0)$ , $\vec{c}(4;0;-15)$ .  |
| 3. Определить вид треугольника ABC, если:<br>а) A(9;3;-5), B(2;10;-5), C(2;3;2).<br>б) A(5;-5;-1), B(5;-3;-1), C(4;-3;0)  | 3. Определить вид треугольника ABC, если:<br>а) A(3;7;-4), B(5;-3;2), C(1;3;-10).<br>б) A(-5;2;0), B(-4;3;0), C(-5;2;-2)  |
| 4. Вычислить угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$ , если $\vec{a}(-2,5;2,5;0)$ , $\vec{b}(-5;5;5\sqrt{2})$ .  | 4. Вычислить угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$ , если $\vec{a}(0;5;0)$ , $\vec{b}(0;-\sqrt{3};1)$ .  |
| 5. Вычислить угол между прямыми AB и CD, если:<br>а) A(3;-2;4), B(4;-1;2), C(6;-3;2), D(7;-3;1).<br>б) A(-6;-15;7), B(-7;-15;8), C(14;-10;9), D(14;-10;7).  | 5. Вычислить угол между прямыми AB и CD, если:<br>а) A(5;-8;-1), B(6;-8;-2), C(7;-5;-11), D(7;-7;-9).<br>б) A(1;0;2), B(2;1;0), C(0;-2;-4), D(-2;-4;0).   |
| 6. Дан параллелепипед ABCDA <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub> D <sub>1</sub> .<br>AA <sub>1</sub> =AB=AD=1, ∠DAB=60°, ∠A <sub>1</sub> AD = ∠A <sub>1</sub> AB=90°.<br>Вычислить: а) $\overline{BA} \cdot \overline{D_1C_1}$ ; б) $ \overline{DB_1} $ . | 6. Дан параллелепипед ABCDA <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub> D <sub>1</sub> .<br>AA <sub>1</sub> =AB=AD=1, ∠DAB=60°, ∠A <sub>1</sub> AD = ∠A <sub>1</sub> AB=90°.<br>Вычислить: а) $\overline{BC_1} \cdot \overline{D_1B}$ ; б) $ \overline{A_1C} $ . |

**Критерии оценки:**

4 правильных ответов – оценка «3»

5 правильных ответов – оценка «4»

6 правильных ответов – оценка «5»

Ответы:

| В | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 2 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |

**Контрольная работа****по теме: «Основные тригонометрические тождества».**

| Вариант № 1  | Вариант № 2   |
|--|---|
| 1. <b>Вычислить:</b><br>а) $\sin \alpha - \cos 2\alpha - \cos 3\alpha$ при $\alpha = 30^\circ$ ;<br>б) $\text{tg}^2 45^\circ \cdot \cos 30^\circ \cdot \text{ctg}^2 30^\circ$ ;<br>в) $3 \sin(-90^\circ) + 2 \cos 0^\circ - 3 \sin(270^\circ)$ . | 1. <b>Вычислить:</b><br>а) $\sin 2\alpha + \text{tg} \alpha - 2 \text{ctg} \alpha$ при $\alpha = 45^\circ$ ;<br>б) $\text{tg}^2 30^\circ + 2 \sin 60^\circ - \text{tg} 45^\circ + \cos^2 30^\circ$ ;<br>в) $2 \cos(-270^\circ) - \frac{1}{2} \text{tg} 180^\circ - \sin(-90^\circ)$ . |
| 2. <b>Определить знак произведения:</b>  | 2. <b>Определить знак произведения:</b>   |

|   |  |
|---|--|
| $\sin \frac{5\pi}{7} \cdot \cos \frac{3\pi}{4};$  | $\operatorname{tg} \frac{5\pi}{4} \cdot \operatorname{ctg} \frac{\pi}{5};$   |
| <b>3. Вычислить:</b><br>$\frac{\sin \frac{\pi}{2} + \cos(-\pi) + \operatorname{tg} \frac{\pi}{4}}{2 \sin \frac{\pi}{6} - \cos \frac{3\pi}{2}};$   | <b>3. Вычислить:</b><br>$\frac{3 \sin \frac{\pi}{6} + 2 \operatorname{tg} \left(-\frac{\pi}{4}\right) + \cos \left(-\frac{\pi}{2}\right)}{5 \operatorname{tg} 0 + 6 \sin \left(-\frac{\pi}{2}\right)};$        |
| <b>4. Найти <math>\operatorname{tg}(\alpha + \beta)</math>, если <math>\cos \alpha = \frac{3}{5}</math>, <math>\cos \beta = \frac{7}{25}</math>, где <math>\alpha</math> и <math>\beta</math> – I четверти.</b> | <b>4. Найти <math>\operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right)</math>, если <math>\sin \alpha = \frac{-8}{17}</math>; <math>\alpha</math> – III четверти.</b>   |
| <b>5. Представьте в виде произведения:</b><br>а) $\sin 19^\circ + \sin 25^\circ + \sin 31^\circ$ ;<br>б) $\frac{\sqrt{2}}{2} + \cos \alpha$ .   | <b>5. Представьте в виде произведения:</b><br>а) $\sin 16^\circ + \sin 24^\circ + \sin 40^\circ$ ;<br>б) $\sin \alpha - \frac{\sqrt{3}}{2}$ .  |
| <b>6. Вычислить:</b><br>$\frac{\cos 68^\circ - \cos 22^\circ}{\sin 68^\circ - \sin 22^\circ}.$  | <b>6. Вычислить:</b><br>$\frac{\sin 130^\circ + \sin 110^\circ}{\cos 130^\circ + \cos 110^\circ}.$   |
| <b>7. Упростить:</b> $\frac{\sin 2\alpha}{1 + \cos 2\alpha}$  | <b>7. Упростить:</b> $\frac{1 - \cos 2\beta}{2 \sin \beta}$ .  |
| <b>8. Вычислить <math>\sin(\alpha + \beta)</math>, если <math>\sin \alpha = \frac{9}{41}</math>, <math>\sin \beta = \frac{40}{41}</math>, <math>\alpha</math> и <math>\beta</math> – углы первой четверти.</b>  | <b>8. Вычислить <math>\cos(\alpha + \beta)</math>, если <math>\cos \alpha = \frac{9}{41}</math>, <math>\cos \beta = \frac{40}{41}</math>, <math>\alpha</math> и <math>\beta</math> – углы первой четверти.</b> |
| <b>9. Упростить выражение:</b> $\frac{(\sin \alpha + \cos \alpha)^2}{1 + \sin 2\alpha}$ .   | <b>9. Упростить выражение:</b><br>$\left(\frac{\cos \alpha}{1 + \sin \alpha} + \frac{\cos \alpha}{1 - \sin \alpha}\right) \cdot \sin 2\alpha.$   |
| <b>10. Найти <math>\cos 4\alpha</math>, если <math>\operatorname{tg} 2\alpha = 10</math>.</b>   | <b>10. Найти <math>\cos 4\alpha</math>, если <math>\operatorname{tg} 2\alpha = 8</math>.</b>   |

### Критерии оценки:

6 – 7 правильных ответов – оценка «3»

8 – 9 правильных ответов – оценка «4»

10 правильных ответов – оценка «5»

Ответы:

| В | 1  | 2   | 3              | 4              | 5  | 6              | 7                          | 8 | 9               | 10                |
|---|--|-----|----------------|----------------|--|----------------|----------------------------|---|-----------------|-------------------|
| 1 | а) 0; б) $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ ; в) -4.      | < 0 | 1              | $-\frac{1}{3}$ | а) $4 \sin 25^\circ \cdot \cos 33^\circ \cdot \cos 27^\circ$ ;<br>б) $2 \cos \frac{45^\circ + \alpha}{2} \cdot \cos \frac{45^\circ - \alpha}{2}$ . | -1             | $\operatorname{tg} \alpha$ | 1 | 1               | $-\frac{99}{101}$ |
| 2 | а) 0; б) $\frac{12\sqrt{3} + 1}{12}$ ; в) 1. | > 0 | $\frac{1}{12}$ | $\frac{7}{23}$ | а) $4 \sin 20^\circ \cdot \cos 12^\circ \cdot \cos 8^\circ$ ;<br>$2 \sin \frac{60^\circ - \alpha}{2} \cdot \cos \frac{60^\circ + \alpha}{2}$       | б) $-\sqrt{3}$ | $\sin \alpha$              | 0 | $4 \sin \alpha$ | $-\frac{63}{65}$  |

### Контрольная работа № 9 по теме: «Простейшие тригонометрические уравнения».

| Вариант №1            | Вариант №2 |
|-----------------------|------------|
| <b>1. Вычислите :</b> |            |

|  |  |
|--|--|
| а) $3\arctg(-\sqrt{3}) + \arccos(-\frac{\sqrt{3}}{2}) + \arcsin 1$ | а) $\arcsin(-1) - 4\arccos\frac{1}{2} + \arctg(-\frac{1}{\sqrt{3}})$ |
| б) $\arccos\frac{1+2x}{3} = \frac{2\pi}{3}$ .                      | б) $\arcsin\frac{x+2}{4} = -\frac{\pi}{3}$ .                         |

**2. Решите уравнения:**

|   |   |
|---|---|
| 1. $\sin x = -1;$                                       | 1. $\cos = 0;$  |
| 2. $\cos(x - \frac{\pi}{4}) = 0;$                       | 2. $\sin(x + \frac{\pi}{4}) = 1;$                       |
| 3. $\sin(\frac{\pi}{3} + 3x) = 0;$                      | 3. $\cos(\frac{\pi}{3} - 2x) = 0;$                      |
| 4. $\operatorname{tg}3x \cdot \operatorname{tg}4x = 0;$ | 4. $\operatorname{tg}5x \cdot \operatorname{tg}2x = 0;$ |
| 5. $2\sin 3x - 1 = 1;$                                  | 5. $2\cos 4x + 1 = -1;$                                 |
| 6. $3\sin^2 x - 5\sin x - 2 = 0;$                       | 6. $4\sin^2 x + 11\sin x - 3 = 0;$                      |
| 7. $6\cos^2 x + \cos x - 1 = 0;$                        | 7. $4\cos^2 x - 8\cos x + 3 = 0;$                       |
| 8. $\cos 5x - \cos 3x = 0.$                             | 8. $\sin 5x - \sin x = 0.$                              |

**Критерии оценки:**

- 6 правильных ответов – оценка «3»
- 7 правильных ответов – оценка «4»
- 8 правильных ответов – оценка «5»

ОТВЕТЫ:

| В | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 2 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |

**Контрольная работа № 9  
по теме: «Простейшие тригонометрические уравнения».**

| Вариант 1   | Вариант 2  |
|---|--|
| <p><b>Решить уравнение:</b></p> <p>1) <math>5\sin^2 x + 21\sin x + 4 = 0;</math></p> <p>2) <math>5\sin^2 x - 7\cos x + 1 = 0;</math></p> <p>3) <math>8\operatorname{tg}^2 x + 10\operatorname{tg} x + 3 = 0;</math></p> <p>4) <math>\cos x - 2\sin x = 0;</math></p> <p>5) <math>\cos^2 x + 4\cos x = 0;</math></p> | <p><b>Решить уравнение:</b></p> <p>1) <math>2\cos^2 x - 11\cos x + 5 = 0;</math></p> <p>2) <math>3\cos^2 x + 7\cos x - 5 = 0;</math></p> <p>3) <math>18\operatorname{tg}^2 x + 3\operatorname{tg} x - 10 = 0;</math></p> <p>4) <math>5\cos x - 2\sin x = 0;</math></p> <p>5) <math>4\cos^2 x + 3\cos x = 0;</math></p> |

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| 6) $7\sin 2x - 2\sin x = 0$ ;         | 6) $2\sin 2x + 3\cos x = 0$ ;          |
| 7) $\sin 2x + 10 \cos^2 x = 0$ ;      | 7) $5\sin 2x + 8 \sin^2 x = 0$ ;       |
| 8) $5\cos 2x - 14\cos^2 x + 8 = 0$ ;  | 8) $3\cos 2x - 31\cos^2 x + 27 = 0$ ;  |
| 9) $3\cos 2x - 14\cos x + 7 = 0$ ;    | 9) $3\cos 2x - 22\sin x - 15 = 0$ ;    |
| 10) $11\sin 2x + 6\cos^2 x + 6 = 0$ . | 10) $19\sin 2x + 6\cos^2 x - 12 = 0$ . |

**Критерии оценки:**

6 – 7 правильных ответов – оценка «3»

8 – 9 правильных ответов – оценка «4»

10 правильных ответов – оценка «5»

Ответы:

| В | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 2 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |

**Контрольная работа № 10**  
по теме: «Функции, их свойства и графики»

| <u>Вариант № 1</u>  | <u>Вариант №2</u>   |
|---|---|
| <p>1. Дана функция <math>f(x) = 5x^2 - 4x + 7</math>. Найдите <math>f(0)</math>, <math>f(-1)</math>, <math>f(2)</math>.</p> <p>2. Найдите область определения функций:</p> <p>а) <math>f(x) = \frac{x-1}{(3x+9)(x-6)}</math> ;</p> <p>б) <math>f(x) = \sqrt{4-x}</math> ;</p> <p>в) <math>f(x) = \log_5(x-1)</math>.</p> <p>3. Постройте график функции <math>y = x^2 + 3x</math>. При помощи построенного графика определите:</p> <p>а) область значения функции;</p> <p>б) промежутки знакопостоянства;</p> <p>в) промежутки возрастания и убывания функции;</p> <p>г) точки экстремума.</p> <p>4. Для данных функций найдите обратные и постройте графики обеих функций в одной и той же системе координат.</p> <p>а) <math>y = -2x + 3</math>; б) <math>y = 2x^2, x \geq 0</math>.</p> <p>5. Найти координаты точки пересечения графиков функций:<br/><math>y = 2^x</math> и <math>y = 8</math> ;</p> <p>6. Сравнить числа: <math>\log_{\frac{1}{3}} 9</math> и <math>\log_{\frac{1}{3}} \frac{1}{9}</math></p> | <p>1. Дана функция <math>f(x) = -3x^2 + 8x + 3</math>. Найдите <math>f(0)</math>, <math>f(1)</math>, <math>f(-2)</math>.</p> <p>2. Найдите область определения функций:</p> <p>а) <math>f(x) = \frac{x+1}{(8-2x)(x-3)}</math> ;</p> <p>б) <math>f(x) = \sqrt{x-8}</math> ;</p> <p>в) <math>f(x) = \log_7(x+1)</math>.</p> <p>3. Постройте график функции <math>y = -x^2 + 4x</math>. При помощи построенного графика определите:</p> <p>а) область значения функции;</p> <p>б) промежутки знакопостоянства;</p> <p>в) промежутки возрастания и убывания функции;</p> <p>г) точки экстремума.</p> <p>4. Для данных функций найдите обратные и постройте графики обеих функций в одной и той же системе координат.</p> <p>а) <math>y = 3x - 3</math>; б) <math>y = \frac{1}{2}x^2, x \geq 0</math>.</p> <p>5. Найти координаты точки пересечения графиков функций:<br/><math>y = \left(\frac{1}{3}\right)^x</math> и <math>y = 9</math> ;</p> <p>6. Сравнить числа: <math>\log_3 \frac{6}{5}</math> и <math>\log_3 \frac{5}{6}</math></p> |



**Критерии оценки:**

- 4 правильных ответов – оценка «3»  
 5 правильных ответов – оценка «4»  
 6 правильных ответов – оценка «5»

Ответы:

| В | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 2 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |

Контрольная работа

по теме: «Функции, их свойства».

| Вариант №1  | Вариант №2  |
|---|---|
| 1. Дана функция $f(x)=3x^2+5x-7$ .<br>Найти $f(-3)$ , $f(2)$ , $f(3)$ .   | 1. Дана функция $f(x)=5x^2+3x-9$ .<br>Найти $f(-3)$ , $f(2)$ , $f(3)$ .   |
| 2. Найти область определения функции:<br>а) $f(x)=x^3-9x^2+4$ ;<br>б) $f(x)=\frac{5}{x-4}$ ; в) $f(x)=\sqrt{2x-11}$ ;                                     | 2. Найти область определения функции:<br>а) $f(x)=2x^3-x^2+3$ ;<br>б) $f(x)=\frac{2}{x-9}$ ; в) $f(x)=\sqrt{3x-14}$ ;                                     |
| 3. Найти функцию, обратную данной:<br>а) $y=3x-17$ ; б) $y=x^3-2$ ;   | 3. Найти функцию, обратную данной:<br>а) $y=4x-11$ ; б) $y=x^3-5$ ;   |
| 4. Изобразить схематически график функции и указать её область определения и множество значений:<br>а) $y=x^6$ ; б) $y=x^{-5}$ ; в) $y=x^{\frac{2}{3}}$ . | 4. Изобразить схематически график функции и указать её область определения и множество значений:<br>а) $y=x^8$ ; б) $y=x^{-7}$ ; в) $y=x^{\frac{5}{7}}$ . |
| 5. Сравнить с единицей число:<br>а) $(0,3)^3$ ; б) $(2,7)^{-1,3}$ ; в) $(\sqrt{5})^{2,1}$ .   | 5. Сравнить с единицей число:<br>а) $(0,7)^8$ ; б) $(3,7)^{-2,5}$ ; в) $(\sqrt{7})^{3,2}$ .   |
| 6. Сравнить числа:<br>а) $\log_{0,9} 4,5$ и $\log_{0,9} 4,8$ ;<br>б) $\log_{11} \frac{2}{7}$ и $\log_{11} \frac{7}{2}$ .                                  | 6. Сравнить числа:<br>а) $\log_{1,3} 2,7$ и $\log_{1,3} 2,9$ ;<br>б) $\log_{\frac{5}{7}} \frac{5}{9}$ и $\log_{\frac{9}{7}} \frac{9}{5}$ .                |
| 7. Выяснить, является функция убывающей или возрастающей?   | 7. Выяснить, является функция убывающей или возрастающей?   |

|  |  |
|--|--|
| а) $y = \log_{0,075} x$ ;              | а) $y = \log_{0,029} x$ ;              |
| б) $y = \log_{28,3} x$ ;               | б) $y = \log_{31,7} x$ ;               |
| в) $y = (3,1)^x$ ; г) $y = (0,18)^x$ ; | в) $y = (0,2)^x$ ; г) $y = (5,32)^x$ ; |

**Контрольная работа  
по теме: «Функции, их свойства и графики»  
Вариант № 3**

1. Постройте точки с указанными координатами:

A(4;2), B(-6;5), C(0;4,5) и D(-3;0).

2. Дана функция  $f(x) = 3x^2 - 12x + 15$ . Найдите  $f(0)$ ,  $f(2)$ ,  $f(-3)$ .

3. Найдите область определения функций:

а)  $f(x) = \frac{x+2}{(7-3x)(3x-27)}$ ; б)  $f(x) = \frac{\sqrt{x-4}}{(2-4x)(x^2-x)}$ .

4. Постройте график функции  $y = -4x^2 + 4x + 1$ . При помощи построенного графика определите:

а) область значения функции;

б) промежутки знакопостоянства;

в) промежутки возрастания и убывания функции;

г) точки экстремума.

5. Для данных функций найдите обратные и построьте графики обеих функций в одной и той же системе координат.

а)  $y = \frac{1}{4}x + 4$ ; б)  $y = -\frac{1}{4}x^2, x \geq 0$ .

**Критерии оценки:**

3 правильных ответов – оценка «3»

4 правильных ответов – оценка «4»

5 правильных ответов – оценка «5»

Ответы:

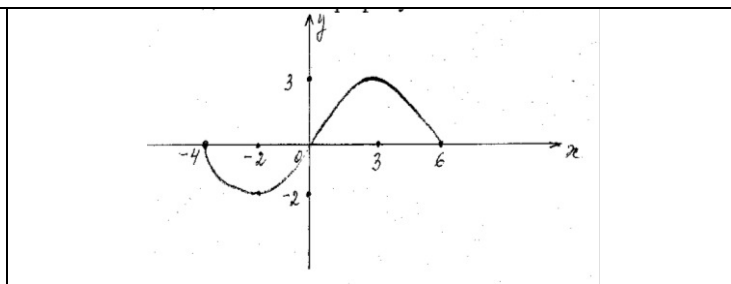
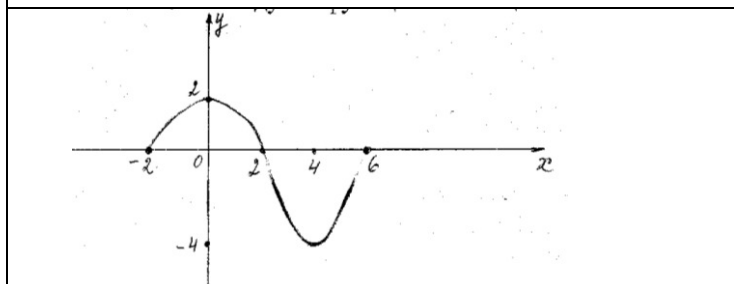
| В | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 2 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |

**Контрольная работа по теме  
«Функция, её свойства».**

| Вариант №1  | Вариант №2                                      |
|---|---|
| <b>1. Найдите область определения функции:</b>            |   |
| а) $y = \sqrt{x-1}$ ; б) $y = \frac{2x}{x+3}$ .           | а) $y = \sqrt{x+1}$ ; б) $y = \frac{3x}{x-2}$ . |
| <b>2. Выясните, чётной или нечётной является функция:</b> |   |

|  |  |
|--|--|
| а) $y = \frac{2x^2}{x+x^3}$ ; б) $f(x) = 2x^5 - x^3 + x$ . | а) $f(x) = \frac{3x}{x^4+x^2}$ ; б) $f(x) = 3x^4 + 2x^2$ . |
|--|--|

**3. Исследуйте функцию по графику используя общую схему исследования:**



**4. Постройте график функции, если известны ее свойства:**

- 1) Область определения:  $D(f) = [-4; 4]$
- 2) Область значения:  $E(f) = [-3; 6]$
- 3) Точки пересечения графика:
  - а) с осью ОХ: А (-4;0), В (-1;0), С (2,5;0)
  - б) с осью ОУ: Д (0;-2)
- 4) Промежутки знакопостоянства:
  - а)  $f(x) > 0$ ,  $x \in (-4; -1) \cup (2,5; 4)$
  - б)  $f(x) < 0$ ,  $x \in (-1; 2,5)$
- 5) Промежутки: а) возрастания  $x \in [-4; -2] \cup [1; 4]$   
 б) убывания  $x \in [-2; 1]$
- 6) Точки: максимума (-2;2)  
 минимума (1;-3)
- 7) Дополнительные точки графика:  $f(4) = 6$ .

- 1) Область определения:  $D(f) = [-5; 3]$
- 2) Область значения:  $E(f) = [0; 5]$
- 3) Точки пересечения графика:
  - а) с осью ОХ: А (3;0),
  - б) с осью ОУ: В (0;4,5)
- 4) Промежутки знакопостоянства:
  - а)  $f(x) > 0$ ,  $x \in (-5; 3)$
  - б) -----
- 5) Промежутки: а) возрастания  $x \in [-3; 1]$   
 б) убывания  $x \in [-5; -3] \cup [1; 3]$
- 6) Точки: максимума (1;5)  
 минимума (-3; 2)
- 7) Дополнительные точки графика:  $f(-5) = 3$

**5. Исследуйте функцию и построьте ее график:**

$$f(x) = \frac{1}{x-2}$$

$$f(x) = \frac{1}{x-4}$$

**Критерии оценки:**

- 3 правильных ответов – оценка «3»
- 4 правильных ответов – оценка «4»
- 5 правильных ответов – оценка «5»

Ответы:

|          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| <b>В</b> | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>6</b> | <b>7</b> | <b>8</b> | <b>9</b> | <b>10</b> |
| <b>1</b> |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |
| <b>2</b> |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |

**Контрольная работа №12  
по теме «Призма»**

|  |   |
|--|---|
| <b>Вариант №1</b>  | <b>Вариант №2</b>   |
| 1. Найдите объем, площадь боковой и полной поверхности прямоугольного параллелепипеда, если его линейные размеры равны 4,5 дм, 7 дм и 16 дм. | 1. Найдите объем, площадь боковой и полной поверхности прямоугольного параллелепипеда, если его линейные размеры равны 7,5 дм, 6 дм и 12 дм |

|  |   |
|--|---|
| <p>2. В прямой треугольной призме стороны основания равны 3 см, 4 см и 5 см, а высота призмы 6см. Найти полную поверхность и объем призмы.</p> <p>3. Найти площадь диагонального сечения прямоугольного параллелепипеда, высота которого равна 12 м, а стороны основания равны 8 м и 6 м.</p> <p>4. В правильной четырехугольной призме площадь основания равна <math>144 \text{ см}^2</math>, а высота призмы 14 см. найдите боковую и полную поверхность призмы.</p> <p>5. В прямом параллелепипеде основанием является параллелограмм со сторонами 3 см и 8 см и углом между ними <math>30^\circ</math>. Боковая поверхность равна <math>220 \text{ см}^2</math>. Найдите объем и полную поверхность параллелепипеда.</p> <p>6. Боковое ребро наклонной призмы равно 24см и наклонено к плоскости основания под углом <math>60^\circ</math>. Найдите высоту призмы.</p> | <p>2. В прямой треугольной призме стороны основания равны 6 см, 8 см и 10 см, а высота призмы 12 см. Найти полную поверхность и объем призмы.</p> <p>3. Найти площадь диагонального сечения прямоугольного параллелепипеда, высота которого равна 6 м, а стороны основания равны 3 м и 4 м.</p> <p>4. В правильной четырехугольной призме площадь основания равна <math>100 \text{ см}^2</math>, а высота призмы 16 см. найдите боковую и полную поверхность призмы.</p> <p>5. В прямом параллелепипеде основанием является параллелограмм со сторонами 4 см и 12 см и углом между ними <math>30^\circ</math>. Боковая поверхность равна <math>160 \text{ см}^2</math>. Найдите объем и полную поверхность параллелепипеда.</p> <p>6. Боковое ребро наклонной призмы равно 36см и наклонено к плоскости основания под углом <math>60^\circ</math>. Найдите высоту призмы.</p> |
|--|---|

**Критерии оценки:**

- 4 правильных ответов – оценка «3»
- 5 правильных ответов – оценка «4»
- 6 правильных ответов – оценка «5»

Ответы:

| В | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 2 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |

**Контрольная работа №13  
по теме «Пирамида»**

| Вариант №1   | Вариант №2   |
|--|--|
| <p>1.Высота правильной четырёхугольной пирамиды 7см, а сторона основания 8см. Найти боковое ребро пирамиды.</p> <p>2.Найти объем, боковую и полную поверхность правильной четырёхугольной пирамиды, если её высота равна 12м, а сторона основания 18м.</p> <p>3.Высота правильной четырёхугольной пирамиды равна 8дм. Боковая её грань наклонена к плоскости основания под углом <math>30^\circ</math>. Вычислите боковую поверхность пирамиды.</p> <p>4.В правильной четырёхугольной пирамиде</p> | <p>1.Высота правильной четырёхугольной пирамиды 14см, а сторона основания 16см. Найти боковое ребро пирамиды.</p> <p>2.Найти объем, боковую и полную поверхность правильной четырёхугольной пирамиды, если её высота равна 4м, а сторона основания 6м.</p> <p>3.Высота правильной четырёхугольной пирамиды равна 4дм. Боковая её грань наклонена к плоскости основания под углом <math>30^\circ</math>. Вычислите боковую поверхность пирамиды.</p> <p>4.В правильной четырёхугольной пирамиде</p> |



**Контрольная работа № 14  
по теме «Тела вращения»**

| Вариант №1  | Вариант №2  |
|---|---|
| <p>1.Осевое сечение цилиндра квадрат, сторона которого 4см. Найти полную поверхность и объем цилиндра.</p> <p>2.Диagonal осевого сечения цилиндра, равная 6дм образует с плоскостью основания угол <math>30^\circ</math>. Найти боковую поверхность и объем цилиндра.</p> <p>3.Образующая конуса равна 12м, угол при вершине осевого сечения равен <math>60^\circ</math>. Найти полную поверхность и объем конуса.</p> <p>4.В усеченном конусе радиусы оснований 10см и 15см, образующая конуса равна 13см. Найти боковую и полную поверхность усеченного конуса.</p> <p>5. Радиус шара 34м. Найти площадь сечения шара плоскостью, находящейся на расстоянии 30м от центра шара.</p> | <p>1.Осевое сечение цилиндра квадрат, сторона которого 6см. Найти полную поверхность и объем цилиндра.</p> <p>2.Диagonal осевого сечения цилиндра, равная 8дм образует с плоскостью основания угол <math>30^\circ</math>. Найти боковую поверхность и объем цилиндра.</p> <p>3.Образующая конуса равна 10м, угол при вершине осевого сечения равен <math>60^\circ</math>. Найти полную поверхность и объем конуса.</p> <p>4.В усеченном конусе радиусы оснований 20см и 30см, образующая конуса равна 26см. Найти боковую и полную поверхность усеченного конуса.</p> <p>5. Радиус шара 26м. Найти площадь сечения шара плоскостью, находящейся на расстоянии 24м от центра шара.</p> |

**Критерии оценки:**

- 3 правильных ответов – оценка «3»
- 4 правильных ответов – оценка «4»
- 5 правильных ответов – оценка «5»

Ответы:

| В | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 2 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |

**Контрольная работа № 14  
по теме: «Тела вращения».**

| Вариант №1  | Вариант №2   |
|---|--|
| <p>1.Образующая цилиндра 5см, диаметр основания 4см. Чему равна полная поверхность цилиндра?<br/>А) <math>72\pi \text{ см}^2</math>; Б) <math>20\pi \text{ см}^2</math>; В) <math>40\pi \text{ см}^2</math>; Г) <math>28\pi \text{ см}^2</math>.</p>  | <p>1.Образующая цилиндра 10см, диаметр основания 4см. Чему равна полная поверхность цилиндра?<br/>А) <math>112\pi \text{ см}^2</math>; Б) <math>20\pi \text{ см}^2</math>; В) <math>40\pi \text{ см}^2</math>; Г) <math>48\pi \text{ см}^2</math>.</p>   |
| <p>2.Радиус основания конуса равен 4м, образующая конуса 6м. Чему равна боковая поверхность конуса?<br/>А) <math>2\pi \text{ м}^2</math>; Б) <math>10\pi \text{ м}^2</math>; В) <math>24\pi \text{ м}^2</math>; Г) <math>12\pi \text{ м}^2</math>.</p>  | <p>2.Радиус основания конуса равен 3м, образующая конуса 9м. Чему равна боковая поверхность конуса?<br/>А) <math>6\pi \text{ м}^2</math>; Б) <math>12\pi \text{ м}^2</math>; В) <math>27\pi \text{ м}^2</math>; Г) <math>18\pi \text{ м}^2</math>.</p>   |
| <p>3.Осевое сечение конуса - равносторонний треугольник, сторона которого 18дм. Образующая конуса 12дм. Чему равна полная поверхность конуса?<br/>А) <math>129\pi \text{ дм}^2</math>; Б) <math>60\pi \text{ дм}^2</math>; В) <math>189\pi \text{ дм}^2</math>; Г) <math>30\pi \text{ дм}^2</math>.</p> | <p>3.Осевое сечение конуса - равносторонний треугольник, сторона которого 10дм. Образующая конуса 9дм. Чему равна полная поверхность конуса?<br/>А) <math>38\pi \text{ дм}^2</math>; Б) <math>19\pi \text{ дм}^2</math>; В) <math>70\pi \text{ дм}^2</math>; Г) <math>90\pi \text{ дм}^2</math>.</p> |

|   |   |
|---|---|
| 4. В усечённом конусе радиусы оснований равны 14 см и 8 см, образующая 10 см. Чему равна полная поверхность усечённого конуса?<br>А) $480\pi \text{ см}^2$ ; Б) $220\pi \text{ см}^2$ ; В) $400\pi \text{ см}^2$ ; Г) $280\pi \text{ см}^2$ . | 4. В усечённом конусе радиусы оснований равны 7 см и 4 см, образующая 15 см. Чему равна полная поверхность усечённого конуса?<br>А) $230\pi \text{ см}^2$ ; Б) $165\pi \text{ см}^2$ ; В) $330\pi \text{ см}^2$ ; Г) $26\pi \text{ см}^2$ . |
| 5. Через центр шара проведено сечение, площадь которого $225\pi \text{ м}^2$ . Чему равен радиус шара?<br>А) 5 м; Б) 15 м; В) 25 м; Г) 12 м;  | 5. Через центр шара проведено сечение, площадь которого $324\pi \text{ м}^2$ . Чему равен радиус шара?<br>А) 9 м; Б) 18 м; В) 22 м; Г) 14 м;  |
| 6. Высота цилиндра 2 м, радиус основания 3 м. Чему равна площадь боковой поверхности цилиндра?<br>А) $6\pi \text{ м}^2$ ; Б) $8\pi \text{ м}^2$ ; В) $10\pi \text{ м}^2$ ; Г) $12\pi \text{ м}^2$ .   | 6. Высота цилиндра 4 м, радиус основания 6 м. Чему равна площадь боковой поверхности цилиндра?<br>А) $10\pi \text{ м}^2$ ; Б) $12\pi \text{ м}^2$ ; В) $36\pi \text{ м}^2$ ; Г) $48\pi \text{ м}^2$ .                                       |
| 7. Полная поверхность цилиндра 52 см, боковая поверхность 16 см. Чему равна площадь основания цилиндра?<br>А) $18\text{ см}^2$ ; Б) $22\text{ см}^2$ ; В) $32\text{ см}^2$ ; Г) $36\text{ см}^2$ .  | 7. Полная поверхность цилиндра 46 см, боковая поверхность 18 см. Чему равна площадь основания цилиндра?<br>А) $14\text{ см}^2$ ; Б) $16\text{ см}^2$ ; В) $24\text{ см}^2$ ; Г) $28\text{ см}^2$ .  |
| 8. Высота конуса 5 м, радиус основания 3 м. Чему равна площадь осевого сечения конуса?<br>А) $8\text{ м}^2$ ; Б) $15\text{ м}^2$ ; В) $18\text{ м}^2$ ; Г) $20\text{ м}^2$ .  | 8. Высота конуса 6 м, радиус основания 2 м. Чему равна площадь осевого сечения конуса?<br>А) $8\text{ м}^2$ ; Б) $12\text{ м}^2$ ; В) $16\text{ м}^2$ ; Г) $28\text{ м}^2$ .  |
| 9. Боковая поверхность конуса $15\pi \text{ см}$ , радиус основания 4 см. Чему равна полная поверхность конуса?<br>А) $19\pi \text{ см}^2$ ; Б) $21\pi \text{ см}^2$ ; В) $29\pi \text{ см}^2$ ; Г) $31\pi \text{ см}^2$ .                    | 9. Боковая поверхность конуса $30\pi \text{ см}$ , радиус основания 3 см. Чему равна полная поверхность конуса?<br>А) $19\pi \text{ см}^2$ ; Б) $21\pi \text{ см}^2$ ; В) $29\pi \text{ см}^2$ ; Г) $39\pi \text{ см}^2$ .                  |
| 10. Радиус шара 6 м. Чему равна площадь сферы?<br>А) $124\pi \text{ м}^2$ ; Б) $144\pi \text{ м}^2$ ; В) $164\pi \text{ м}^2$ ; Г) $184\pi \text{ м}^2$ .   | 10. Радиус шара 4 м. Чему равна площадь сферы?<br>А) $44\pi \text{ м}^2$ ; Б) $64\pi \text{ м}^2$ ; В) $84\pi \text{ м}^2$ ; Г) $104\pi \text{ м}^2$ .  |

### Критерии оценки:

6 – 7 правильных ответов – оценка «3»

8 – 9 правильных ответов – оценка «4»

10 правильных ответов – оценка «5»

### ОТВЕТЫ:

| В | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 | Г | В | В | А | Б | Г | А | Б | Г | Б  |
| 2 | Г | В | В | А | Б | Г | А | Б | Г | Б  |

### Контрольная работа № 15 по теме: «Производная»

| Вариант №1   | Вариант №2  |
|--|---|
| <p>1. Найдите производные функций:</p> <p>а) <math>f(x) = x^5 - 7x^2 + 8</math>;</p> <p>б) <math>f(x) = (3x - 4)(9x + 6)</math>;</p> <p>в) <math>f(x) = \frac{x^2 + 7}{2x - 5}</math>;</p> | <p>1. Найдите производные функций:</p> <p>а) <math>f(x) = x^6 + 17x^2 - 6</math>;</p> <p>б) <math>f(x) = (4x + 3)(6x - 9)</math>;</p> <p>в) <math>f(x) = \frac{x^2 - 6}{5x + 2}</math>;</p> |

|  |   |
|--|---|
| г) $f(x) = \cos x \cdot \sin x$  | г) $f(x) = \frac{\cos x}{\sin x}$   |
| 2. Найдите значения производных функций $f'(0)$ , $f'(2)$ , если<br>а) $f(x) = \frac{15x-1}{x+3}$ ;<br>б) $f(x) = (5-7x)^{10}$ . | 2. Найдите значения производных функций $f'(-1)$ , $f'(1)$ , если<br>а) $f(x) = \frac{25x+1}{x-9}$ ;<br>б) $f(x) = (5x-7)^{10}$ . |
| 3. Составьте уравнение касательной к графику функции $f(x) = 3x^2 - 3$ в точке $x_0 = -2$ .                                      | 3. Составьте уравнение касательной к графику функции $f(x) = -3x^2 + 3$ в точке $x_0 = 2$ .                                       |

**Критерии оценки:**

1-е задание – оценка «3»

1-2 –е задание - – оценка «4»

1-3 -е задание – оценка «5»

Ответы:

| В | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 2 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |

**Контрольная работа № 16  
по теме: «Применение производной».**

| Вариант №1   | Вариант №2   |
|--|--|
| 1.Решите неравенство методом интервалов:<br>а) $x(2x-7)(x+4,5) > 0$ ;<br>б) $\frac{(x+5)(x-6)}{x-1} \leq 0$ .                              | 1.Решите неравенство методом интервалов:<br>а) $x(2x-9)(x+2,5) > 0$ ;<br>б) $\frac{(x+7)(x-6)}{x-3} \leq 0$ .                                |
| 2.Найдите область определения функции:<br>$y = \sqrt{\frac{x^2-25}{(x+3)(x-4)}}$ .   | 2.Найдите область определения функции:<br>$y = \sqrt{\frac{x^2-36}{(x+2)(x-1)}}$ .   |
| 3.Материальная точка движется по прямой по закону $s(t) = 42t^2 - 3t^3$ . Найдите скорость и ускорение в момент времени $t = 2$ с.         | 3.Материальная точка движется по прямой по закону $s(t) = 16t^2 - 2t^3$ . Найдите скорость и ускорение в момент времени $t = 3$ с.           |
| 4.Точка движется прямолинейно по закону $S(t) = 2t^3 - 8t^2 + 3$ . В какой момент времени после начала движения точка остановится?         | 4.Точка движется прямолинейно по закону $S(t) = 4t^3 - 14t^2 + 3$ . В какой момент времени после начала движения точка остановится?          |
| 5.Найти промежутки возрастания, убывания функции, точки минимума и максимума:<br>а) $f(x) = x^3 + 3x^2 - 24x$ ;<br>б) $f(x) = x^3 - 48x$ . | 5.Найти промежутки возрастания, убывания функции, точки минимума и максимума:<br>а) $f(x) = 2x^3 - 15x^2 + 36x$ ;<br>б) $f(x) = x^3 - 75x$ . |



|  |   |
|--|---|
| 6.Найдите наибольшее и наименьшее значения функции на указанном отрезке:<br>а) $f(x) = 2x^3 + 9x^2 - 24x + 1$ , $[-2; 3]$ ;<br>б) $f(x) = \frac{x^3}{3} + \frac{3x^2}{2} + 2x + 3$ , $[-3; 0]$ . | 6.Найдите наибольшее и наименьшее значения функции на указанном отрезке:<br>а) $f(x) = x^3 + 12x^2 + 45x + 20$ , $[-4; 4]$ ;<br>б) $f(x) = \frac{x^3}{3} - 2x^2 + 3x = 1$ , $[-1; 4]$ . |
| 7.Число 10 представьте в виде суммы двух положительных слагаемых, чтобы их произведение было наибольшим.   | 7.Число 12 представьте в виде суммы двух положительных слагаемых, чтобы их произведение было наибольшим.  |

**Критерии оценки:**

- 5 правильных ответов – оценка «3»
- 6 правильных ответов – оценка «4»
- 7 правильных ответов – оценка «5»

Ответы:

|          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| <b>В</b> | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>6</b> | <b>7</b> | <b>8</b> | <b>9</b> | <b>10</b> |
| <b>1</b> |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |
| <b>2</b> |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |

**Контрольная работа № 16  
по теме: «Применение производной».**

| <b>Вариант №1</b>   |   | <b>Вариант №2</b>  |  |
|---|---|--|--|
| <b>1. Найти промежутки возрастания, убывания функции, точки минимума и максимума:</b>                                       |   |  |  |
| а) $f(x) = x^3 + 3x^2 - 9x + 1$ ;<br>б) $f(x) = x^2(x - 3)$ ;<br>в) $f(x) = x^3 - 12x$ ;<br>г) $f(x) = \frac{x^2 + 4}{x}$ ; | а) $f(x) = 2 + 9x + 3x^2 - x^3$ ;<br>б) $f(x) = x^2(x - 12)$ ;<br>в) $f(x) = 3x - x^3$ ;<br>г) $f(x) = \frac{x^2}{x + 1}$ ; |  |  |
| <b>2. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции на указанном отрезке:</b>  |   |  |  |
| а) $f(x) = 4x - x^2$ на $[-1; 0]$ ;<br>б) $f(x) = x + \frac{9}{x}$ на $[\frac{1}{2}; 4]$ ;                                  | а) $f(x) = 2x - x^2$ на $[-2; 0]$ ;<br>б) $f(x) = 2x + \frac{8}{x}$ на $[-5; -1]$ ;   |  |  |
| <b>3. Решите неравенство методом интервалов:</b>  |   |  |  |
| а) $x^2(x^2 - 9) \geq 0$ ;<br>б) $\frac{(x - 2)(x + 1)}{x - 5} < 0$ .   | а) $x^2(x^2 - 4) \leq 0$ ;<br>б) $\frac{(x - 4)(x + 3)}{x - 1} > 0$ .   |  |  |
| <b>4. Число 14 представьте в виде суммы двух положительных слагаемых, чтобы их произведение было максимальным.</b>          |   | <b>4. Число 16 представьте в виде суммы двух положительных слагаемых, чтобы их произведение было максимальным.</b> |  |

**Критерии оценки:**

- 1-е и 2(а) задание – оценка «3»

1 - 3-е задание – оценка «4»

1 - 4 -е задание – оценка «5»

Ответы:

|          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| <b>В</b> | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>6</b> | <b>7</b> | <b>8</b> | <b>9</b> | <b>10</b> |
| <b>1</b> |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |
| <b>2</b> |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

По теме : «Первообразная и интеграл»

| Вариант № 1   | Вариант № 2  |
|---|--|
| <b>1. Найти общий вид первообразных для функций</b>                             |  |
| а) $y=3x - 1,$  | а) $y=2 - x,$  |
| в) $y = -\frac{2}{x^2},$  | в) $y = -\frac{2}{x^3},$                               |
| б) $y=x^5 + \cos x$   | б) $y=x^4 + \sin x$                                    |
| г) $y = \frac{1}{\sqrt{4x+3}}$  | г) $y = \frac{1}{\sqrt{6x-1}}$                         |
| <b>2. Вычислить интеграл:</b>   |  |
| а) $\int_2^3 x^2 dx;$   | а) $\int_1^3 x^3 dx;$                                  |
| б) $\int_{-1}^0 (x^2 + 4x - 1) dx$  | б) $\int_0^1 (x^2 - 2x + 1) dx$                        |
| в) $\int_{-\frac{2}{3}}^{\frac{2}{3}} (3x^3 - 2x) dx;$                          | в) $\int_{-\frac{4}{3}}^{\frac{4}{3}} (3x^3 + 4x) dx;$ |
| г) $\int_0^1 (1 + 2x)^5 dx.$  | г) $\int_{-1}^0 (3x - 1)^4 dx.$                        |
| <b>3. Найдите первообразную функции, график которой проходит через точку М.</b> |  |
| $y = 3x^2 + 2x - 1, M(2;1)$   | $y = 4x^3 - 3x^2 - 1, M(2,4).$                         |
| <b>4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:</b>                       |  |
| а) $y = 4x - x^2$ и осью $ox,$  | а) $y = 6x - x^2$ и осью $ox,$                         |
| б) $y = x^2, y = 2x.$   | б) $y = x^2, y = -2x.$                                 |

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

По теме : «Первообразная и интеграл»

| Вариант № 1   | Вариант № 2 |
|---|-------------|
| <b>1. Найти общий вид первообразных для функций</b> |             |

|   |  |                                 |   |
|---|--|---------------------------------|---|
| а) $y=3x - 1,$  | в) $y = -\frac{2}{x^2},$                               | а) $y=2 - x,$                   | в) $y = -\frac{2}{x^3},$                              |
| б) $y=x^5 + \cos x$   | г) $y = \frac{1}{\sqrt{4x+3}}$                         | б) $y=x^4 + \sin x$             | г) $y = \frac{1}{\sqrt{6x-1}}$                        |
| <b>2. Вычислить интеграл:</b>   |  |                                 |   |
| а) $\int_2^3 x^2 dx;$   | а) $\int_1^3 x^3 dx;$                                  | б) $\int_0^1 (x^2 - 2x + 1) dx$ | б) $\int_{\frac{4}{3}}^{\frac{4}{3}} (3x^3 + 4x) dx;$ |
| б) $\int_{-1}^0 (x^2 + 4x - 1) dx$  | в) $\int_{-\frac{2}{3}}^{\frac{2}{3}} (3x^3 - 2x) dx;$ | г) $\int_{-1}^0 (3x - 1)^4 dx.$ |   |
| в) $\int_{-\frac{2}{3}}^{\frac{2}{3}} (3x^3 - 2x) dx;$                          |  |                                 |   |
| г) $\int_0^1 (1 + 2x)^5 dx.$  |  |                                 |   |
| <b>3. Найдите первообразную функции, график которой проходит через точку М.</b> |  |                                 |   |
| $y = 3x^2 + 2x - 1, M(2;1)$   | $y = 4x^3 - 3x^2 - 1, M(2,4).$                         |                                 |   |
| <b>4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:</b>                       |  |                                 |   |
| а) $y = 4x - x^2$ и осью $ox,$  | а) $y = 6x - x^2$ и осью $ox,$                         |                                 |   |
| б) $y = x^2, y = 2x.$   | б) $y = x^2, y = -2x.$                                 |                                 |   |

**Контрольная работа №17  
по теме « Уравнения»**

| Вариант №1  | Вариант №2   |
|---|--|
| <b>Решить уравнения:</b>                                  |  |
| 1) $(3x - 7) \cdot (2x - 11) = (x + 10) \cdot (2x - 11);$ | 1) $(5x + 1) \cdot (x + 8) = (2x + 19) \cdot (x + 8);$ |
| 2) $\frac{7}{2} + \frac{9,5}{2x-3} = \frac{5x+2}{2x-3};$  | 2) $\frac{x+2}{x-8} - \frac{3}{2} = \frac{x-1}{x-8};$  |
| 3) $\sqrt{x^2 + x + 7} = 2x - 5;$                         | 3) $\sqrt{6 - 4x - x^2} = x + 4;$                      |
| 4) $\sqrt{2x - 15} = \sqrt{x + 16} - 1;$                  | 4) $\sqrt{2x + 5} = 8 - \sqrt{x - 1};$                 |
| 5) $3^{(x+3)(1-x)} = 1;$                                  | 5) $0,4^{x^2 - x - 20} = 1;$                           |
| 6) $5^{x+1} - 3 \cdot 5^{x-2} = 122;$                     | 6) $4^{2x} - 17 \cdot 4^x + 16 = 0$                    |
| 7) $\log_3^2 x - 2 \cdot \log_3 x - 8 = 0$                | 7) $\log_4 x + \log_4 (x + 6) = \log_4 160;$           |
| 8) $\log_2 (x - 5) + \log_2 (x + 2) = 3;$                 | 8) $\lg x + \lg (x + 3) = 1;$                          |
| 9) $2 \sin^2 x - 3 \sin x + 1 = 0;$                       | 9) $2 \cos^2 x + \cos x - 6 = 0;$                      |

|                                     |                                    |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| 10) $3\sin 2x - 7\cos^2 x - 1 = 0.$ | 10) $\sin 2x - 4\sin^2 x + 3 = 0.$ |
|-------------------------------------|------------------------------------|

**Критерии оценки:**

- 6 – 7 правильных ответов – оценка «3»  
 8 – 9 правильных ответов – оценка «4»  
 10 правильных ответов – оценка «5»

Ответы:

| В | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 2 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |

**Контрольная работа №18  
по теме «Неравенства»**

| Вариант №1   | Вариант №2   |
|--|--|
| 1. Решить рациональное неравенство:<br>а) $23 + 8x > 5x - 11;$<br>б) $\frac{3x-7}{6} \geq \frac{5-6x}{4};$<br>в) $(4-x)^2 - (x+6)^2 \geq (x+5)^2 - (2-x)^2.$ | 1. Решить рациональное неравенство:<br>а) $19x + 47 > 14x - 2;$<br>б) $\frac{4x+5}{8} \geq \frac{1-3x}{10};$<br>в) $(x+1)^2 - (x+4)^2 \leq (6-x)^2 - (3-x)^2.$ |
| 2. Решить неравенство методом интервалов;<br>а) $(2x+9) \cdot (x-1) \cdot (x+2) < 0;$<br>б) $\frac{(x-1) \cdot (2-x)}{(x+4) \cdot (x+3)} \geq 0.$            | 2. Решить неравенство методом интервалов;<br>а) $(7+x) \cdot (9-x) \cdot (2x+7) < 0;$<br>б) $\frac{(x+5) \cdot (3+x)}{(4-x) \cdot (x-2)} \leq 0.$              |
| 3. Решить иррациональное неравенство:<br>а) $\sqrt{x-5} < 1;$<br>б) $\sqrt{x+61} \geq x+5;$  | 3. Решить иррациональное неравенство:<br>а) $\sqrt{x-3} < 1;$<br>б) $\sqrt{5x-1} \geq x-3;$  |
| 4. Решить показательное неравенство:<br>а) $2 \cdot 5^{x+2} - 10 \cdot 5^x > 8;$<br>б) $25^{1-3x} \leq \frac{1}{125};$                                       | Решить показательное неравенство:<br>а) $3^{x-3} + \frac{1}{3} \cdot 3^x > 10 ;$<br>б) $10^{3x+1} \leq 0,001;$   |
| 5. Решить логарифмическое неравенство:<br>а) $\log_7 (2x-1) > 2;$<br>б) $\log_2 (2-3x) > \log_2 (4x+1).$   | 5. Решить логарифмическое неравенство:<br>а) $\log_4 (4-2x) > 3;$<br>б) $\log_2 (2+x) > \log_2 (1-x).$   |

**Критерии оценки:**

- 3 правильных ответов – оценка «3»  
 4 правильных ответов – оценка «4»  
 5 правильных ответов – оценка «5»

**Ответы:**

| В | 1                           | 2                           | 3                           | 4                              | 5   | 6     | 7                                     | 8                       | 9                         | 10              | 11                            |
|---|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------------|---|-------|---------------------------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------|-------------------------------|
| 1 | $(-11\frac{1}{3}; +\infty)$ | $[\frac{5}{24}; +\infty)$   | $(-\infty; -1\frac{7}{34}]$ | $(-\infty; -4,5) \cup (-2; 1)$ | $(-\infty; -4) \cup (-3,1) \cup [2; +\infty)$ | [5;6) | [-12;3]                               | $(-\infty; 1; +\infty)$ | $[\frac{5}{6}; +\infty)$  | (25; +∞)        | $(-\frac{1}{4}; \frac{1}{7})$ |
| 2 | $(-9\frac{4}{5}; +\infty)$  | $[-\frac{21}{32}; +\infty)$ | Реш. нет.                   | $(-7; -3,5) \cup (9; +\infty)$ | $(-5; -3) \cup (2; 4)$                        | [3;4) | $[\frac{1}{5}; 1] \cup [10; +\infty)$ | (3; +∞)                 | $(-\infty; -\frac{4}{3}]$ | $(-\infty; 30)$ | $(-\frac{1}{2}; 1)$           |

### Подготовка к экзамену (3 ч.)

Тема носит повторительно-обобщающий характер. Повторяются, обобщаются и систематизируются полученные знания, проверяются умения и навыки, работа со справочным материалом.

Тема играет важную роль в подготовке учащихся к сдаче государственного экзамена. Выполняется предэкзаменационная контрольная работа

### Контрольная работа №26 за курс математики

#### Итоговая контрольная работа

| Вариант №1  | Вариант №2  |
|---|---|
| <p>1. Найти координаты вектора АВ по координатам точек<br/>А (- 4 ; - 1; 3) и В ( 0; 2; 5).</p> <p>2. Найти расстояние между точками: А(3;7;5) и В(7;5;9).</p> <p>3. Выразите в градусной мере величину угла: <math>\frac{4\pi}{15}</math> ;</p> <p>4. Выразите в радианной мере угол <math>260^\circ</math>.</p> <p>5. Определить знак выражения:</p> <p>а) <math>\cos 150^\circ \cdot \sin 250^\circ</math>;      б) <math>\operatorname{tg} 350^\circ \cdot \operatorname{ctg} 210^\circ</math>;</p> <p>6. Найти значения других трёх основных тригонометрических функций, если <math>\sin \alpha = - 0,8</math>;<br/><math>\pi &lt; \alpha &lt; \frac{3\pi}{2}</math> ;</p> <p>7. Упростите выражение: <math>2 - \sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha</math> ;</p> <p>8. Решить уравнения:</p> <p>а) <math>\sin 2x = 0</math>;    б) <math>\cos (- x) = 1</math> ;    в) <math>\operatorname{tg} x - 1 = 0</math>;</p> | <p>1. Найти координаты вектора АВ по координатам точек<br/>А ( 5 ; - 1; - 3) и В ( 2; 0; - 1).</p> <p>2. Найти расстояние между точками: А(7;2;-1) и В(4;2;3).</p> <p>3. Выразите в градусной мере величину угла: <math>\frac{5\pi}{15}</math> ;</p> <p>4. Выразите в радианной мере угол <math>320^\circ</math>.</p> <p>5. Определить знак выражения:</p> <p>а) <math>\cos 250^\circ \cdot \sin 330^\circ</math>;      б) <math>\operatorname{tg} 175^\circ \cdot \operatorname{ctg} 200^\circ</math>;</p> <p>6. Найти значения других трёх основных тригонометрических функций, если <math>\cos \alpha = 0,8</math>;<br/><math>\frac{3\pi}{2} &lt; \alpha &lt; 2\pi</math> ;</p> <p>7. Упростите выражение: <math>1 + \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha</math> ;</p> <p>8. Решить уравнения:</p> <p>а) <math>\cos 2x = 0</math>;    б) <math>\sin (- x) = 1</math> ;    в) <math>\operatorname{ctg} x - 1 = 0</math>;</p> |

#### ОТВЕТЫ:

| В | 1        | 2 | 3   | 4                 | 5      | 6                                     | 7 | 8                                |                                    |                                  |
|---|----------|---|-----|-------------------|--------|---------------------------------------|---|----------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
|   |          |   |     |                   |        |                                       |   | а                                | б                                  | в                                |
| 1 | {4;3;2}  | 6 | 48° | $\frac{13\pi}{9}$ | >0; <0 | -0,6; $\frac{4}{3}$ ; $\frac{3}{4}$   | 1 | $\frac{\pi}{2}, n \in Z$         | $-2\pi n, n \in Z$                 | $\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in Z$ |
| 2 | {-3;1;2} | 5 | 60° | $\frac{16\pi}{9}$ | >0; <0 | -0,6; $-\frac{3}{4}$ ; $-\frac{4}{3}$ |   | $\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in Z$ | $-\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z$ | $(-\infty; 0]$                   |

#### Итоговая контрольная работа

| Вариант № 1  | Вариант № 2  |
|--|--|
| <b>1. Решить уравнение:</b>  |  |
| а) $2\sin^2 x - 3\sin x + 1 = 0$ ;<br>б) $16^x - 17 \cdot 4^x + 16 = 0$ ;<br>г) $\lg x + \lg(x + 3) = 1$ ;                           | а) $2\cos^2 x - 5\cos x + 2 = 0$ ;<br>б) $36^x - 4 \cdot 6^x - 12 = 0$ ;<br>г) $\log_3 x + \log_3(x + 3) = \log_3 6$ ;               |
| <b>1. Решить неравенство:</b>  |  |
| $\frac{(x+5)(x-6)}{x-1} \leq 0$ ;  | $\frac{(x+2)(x-9)}{x-5} \geq 0$ ;  |
| 3. Пусть тело движется прямолинейно по закону $s(x) = 4t^3 + 2t^2 - 3$ (м). Найти скорость и ускорение в момент времени $t = 2$ сек. | 3. Пусть тело движется прямолинейно по закону $s(x) = 3t^3 + 2t^2 + 5$ (м). Найти скорость и ускорение в момент времени $t = 2$ сек. |
| 4. Найти первообразную функции $f(x) = 10x^2 + x$ , график которой проходит через точку (0;6).                                       | 4. Найти первообразную функции $f(x) = x - 2x^3$ , график которой проходит через точку (0;3).  |
| 5. Найти промежутки возрастания и убывания функции: $y = 2x^3 - 3x^2 - 12x + 1$ .  | 5. Найти промежутки возрастания и убывания функции: $y = 2x^3 - 15x^2 + 24x + 3$ .   |

### Критерии оценки:

- 3 правильных ответов – оценка «3»
- 4 правильных ответов – оценка «4»
- 5 правильных ответов – оценка «5»

### ОТВЕТЫ:

| В | 1   |     |   | 2                           | 3                            | 4  | 5  |
|---|---|-----|---|-----------------------------|------------------------------|--|--|
|   | а   | б   | в |                             |                              |  |  |
| 1 | $\frac{\pi}{2} + \pi, n \in Z, (-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi, n \in Z$ | 2;0 | 2 | $(-\infty; 5] \cup (1; 6]$  | 56м/с;<br>52м/с <sup>2</sup> | $F(x) = \frac{10x^3}{3} + \frac{x^2}{2} + 6$ | $\uparrow, x \in (-\infty; -1] \cup [2; +\infty)$ ;<br>$\downarrow, x \in [-1; 2]$ |
| 2 | $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi, n \in Z$                                 | 1   | 1 | $[-2; 5] \cup [9; +\infty]$ | 93м/с;<br>58м/с <sup>2</sup> | $F(x) = \frac{x^2}{2} - \frac{x^4}{2} + 3$   | $\uparrow, x \in (-\infty; 1] \cup [4; +\infty)$ ;<br>$\downarrow, x \in [1; 4]$   |

### Текущий контроль

### Итоговая контрольная работа

| Вариант № 1  | Вариант № 2   |
|--|---|
| <b>1.</b>  |   |
| <b>Вычислить:</b>  |   |
| $25^{\frac{3}{2}} + (0,25)^{-0,5} - 81^{0,75}$ ;   | $16^{\frac{3}{4}} - \left(\frac{1}{9}\right)^{-\frac{1}{2}} + 27^{\frac{2}{3}}$ ;   |
| <b>2.</b>  |   |
| <b>Решить уравнение:</b>   |   |
| а) $\sqrt{x+1} = x-5$ ;<br>б) $2^{7-3x} = \left(\frac{1}{2}\right)^{x-4}$ ;<br>в) $3^x + 4 \cdot 3^{x+1} = 13$ ;<br>г) $\log_2(x^2 - x - 12) = 3$ ;<br>д) $2 \cdot \cos x - 1 = 0$ ;<br>е) $2 \cdot \sin^2 x - 3 \cdot \sin x + 1 = 0$ ; | а) $\sqrt{2x-1} = x-2$ ;<br>б) $\left(\frac{2}{9}\right)^{2x+3} = \left(\frac{9}{2}\right)^{x-2}$ ;<br>в) $2 \cdot 5^{x+2} - 10 \cdot 5^x = 8$ ;<br>г) $\log_2(x^2 - 3x + 10) = 3$ ;<br>д) $2 \cdot \sin x - 1 = 0$ ;<br>е) $2 \cdot \cos^2 x - 5 \cdot \cos x + 2 = 0$ ; |
| <b>3. Решить неравенство:</b>  |   |
| а) $\sqrt{x+5} < 6$ ;<br>б) $\log_4(3x-5) \leq 3$ ;  | а) $\sqrt{x+3} < 7$ ;<br>б) $\log_5(3x-2) \leq 2$ ;   |

|   |   |
|---|---|
| <p>в) <math>\left(\frac{1}{4}\right)^{2+3x} &lt; 8^{x-1}</math>;</p> <p>г) <math>7^{2x} - 6 \cdot 7^x + 5 &gt; 0</math>;</p> <p>д) <math>\frac{(x+2)(x-3)}{3x+5} \geq 0</math>;</p> | <p>в) <math>4^{5x+1} &lt; \left(\frac{1}{2}\right)^{6-4x}</math>;</p> <p>г) <math>2^{x+4} - 2^x \geq 120</math>;</p> <p>д) <math>\frac{(x-1)(x+6)}{2x+3} \geq 0</math>;</p> |
| <p>4. Точка движется по закону <math>s(t)=2t^4 + 8t - 3</math> (м).<br/>Найти скорость точки в момент времени <math>t=3</math>с.</p>  | <p>4. Точка движется по закону <math>s(t)=4t^3 + 5t - 3</math> (м).<br/>Найти скорость точки в момент времени <math>t=2</math>с.</p>  |
| <p>5. Составить уравнение касательной к графику функции <math>f(x) = x^3 - 3x + 5</math> в точке <math>x_0 = 2</math>.</p>  | <p>5. Составить уравнение касательной к графику функции <math>f(x) = x^3 - x + 7</math> в точке <math>x_0 = 3</math>.</p>   |
| <p>6. Решить систему уравнений:</p> $\begin{cases} x - y = 5; \\ 2^{6y-x} = 2^{-2}. \end{cases}$  | <p>6. Решить систему уравнений:</p> $\begin{cases} y - x = 3; \\ 5^{2x-y} = 5^{-1}. \end{cases}$  |

**Критерии оценки:**

- 4 правильных ответов – оценка «3»
- 5 правильных ответов – оценка «4»
- 6 правильных ответов – оценка «5»

**Итоговая контрольная работа**

| Вариант № 1   | Вариант № 2  |
|---|--|
| <p>1. Вычислить: <math>9^{\frac{3}{2}} + 27^{\frac{2}{3}} - \left(\frac{1}{16}\right)^{\frac{-3}{4}}</math>.</p>  | <p>1. Вычислить: <math>17 \cdot 27^{\frac{1}{3}} - 81^{\frac{1}{2}}</math>.</p>  |
| <p>2. Упростите выражение: <math>2 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\log_{0,5} 7 + \log_{0,5} 21}</math>.</p>  | <p>2. Упростите выражение: <math>4^{2\log_4 10} + \log_{\frac{1}{3}} 9</math>.</p>   |
| <p>3. Решите уравнение: <math>\log_3(2x - 1) = 3</math>.</p>  | <p>3. Решите уравнение: <math>\log_3(2x + 1) = 2</math>.</p>   |
| <p>4. Внесите множитель под знак корня: <math>\frac{2}{a^2} \cdot \sqrt[3]{2a}</math>.</p>  | <p>4. Внесите множитель под знак корня: <math>\frac{2}{a^2} \cdot \sqrt[4]{4a}</math>.</p>   |
| <p>5. Точка движется по закону <math>s(t)=1,5t^2 + 7t - 11</math>(м).<br/>В какой момент времени скорость точки будет равна 13м/с.</p>  | <p>5. Точка движется по закону <math>s(t)=4t^2 + 4t - 17</math>(м).<br/>В какой момент времени скорость точки будет равна 94м/с.</p>   |
| <p>6. Осевое сечение цилиндра – квадрат со стороной 16см. найдите объем цилиндра.</p>   | <p>6. Осевое сечение цилиндра – квадрат со стороной 20см. найдите объем цилиндра.</p>  |
| <p>7. Решите уравнение: <math>\sqrt{x+9} = 2</math>.</p>  | <p>7. Решите уравнение: <math>\sqrt[3]{2x-4} = 2</math>.</p>   |
| <p>8. Решите неравенство методом интервалов:<br/><math>\frac{(x+3)(x-1)}{x-4} &gt; 0</math>.</p>  | <p>8. Решите неравенство методом интервалов:<br/><math>\frac{(x+3)(x+1)}{x-5} &gt; 0</math>.</p>   |
| <p>9. Решить неравенство: <math>3^{x-1} \leq \frac{1}{27}</math>.</p>   | <p>9. Решить неравенство: <math>2^{x-5} \leq 64</math>.</p>  |
| <p>10. Определить:<br/>а) область определения функции;<br/>б) промежутки возрастания.</p>  | <p>10. Определить:<br/>а) область определения функции;<br/>б) промежутки возрастания.</p>  |

**Критерии оценки:**

- 6 – 7 правильных ответов – оценка «3»

8 – 9 правильных ответов – оценка «4»

10 правильных ответов – оценка «5»

**Итоговая контрольная работа  
За курс математики**

| Вариант № 1   | Вариант № 2   |
|---|---|
| <b>1. Решить уравнение:</b>   |   |
| 1) $\sqrt{x-1} = x-3$ ;<br>2) $3^{x+2} - 5 \cdot 3^x = 36$ ;<br>3) $\log_2(2x+1) = \log_2 9$ ;<br>4) $2\sin x = 1$ .  | 1) $\sqrt{6+x-x^2} = 1-x$ ;<br>2) $7^{x+2} - 14 \cdot 7^x = 5$ ;<br>3) $\log_3(4x-2) = \log_3 14$ ;<br>4) $2\cos x = 1$ .   |
| <b>2. Решить неравенство:</b>   |   |
| 1) $9^x > \left(\frac{1}{27}\right)^{2-x}$ ;<br>2) $\log_3(5x-7) \leq \log_3 28$ ;<br>3) $\sqrt{2x+5} < 3$ .  | 1) $\left(\frac{1}{27}\right)^{2-x} > 9^{2x-1}$ ;<br>2) $\log_2(2x-3) \leq \log_2 33$ ;<br>3) $\sqrt{2x+7} < 5$ .   |
| <b>2.</b>   | <b>Вычислить:</b>   |
| 1) $16^{\frac{3}{4}} - 8^{\frac{2}{3}} + \left(\frac{1}{32}\right)^{\frac{1}{5}} - (21)^0$ ;<br>2) $\sqrt{5} \cdot \sqrt[3]{5} \cdot \sqrt[6]{5} - \sqrt[4]{625}$ . | 1) $81^{\frac{3}{4}} - 27^{\frac{2}{3}} + \left(\frac{1}{9}\right)^{\frac{1}{2}} - (31)^0$ ;<br>2) $\sqrt{2} \cdot \sqrt[3]{2} \cdot \sqrt[6]{2} - \sqrt[4]{256}$ . |
| <b>4. Изобразить график функции и исследовать по общей схеме:</b>   |   |
|   |   |

**Ответы:**

| В        | 1  | 2   | 3                | 4   |
|----------|--|---|------------------|---|
| <b>1</b> | 1) 5;<br>2) 2;<br>3) 4;<br>4). $(-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi, n \in Z$ . | 1) $\left(\frac{6}{5}; +\infty\right)$ ;<br>2) (3,5; 7];<br>3) [-2,5; 2). | 1) 5;<br>2) 0.   | 1) [-5; 5];<br>2) [-3; 6];<br>3) не обладает;<br>4) (-3; 0); (0;5);<br>5) $>0, x \in (-3; 5)$ и $<0, x \in (-5; -3)$ ;<br>6) $\uparrow[-5; -1] \cup [3; 5]$ ; $\downarrow[-1; 3]$ ;<br>7) $\max(-1; 6)$ , $\min(3; 1)$ .  |
| <b>2</b> | 1) -1;<br>2) -1;<br>3) 4;<br>4) $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi, n \in Z$ .  | 1) $(-\infty; -4)$ ;<br>2) (1,5; 18];<br>3) [-3,5; 9).                    | 1) 20;<br>2) -2. | 1) [-4; 10];<br>2) [-5; 4];<br>3) не обладает;<br>4) (-2; 0); (4; 0); (8; 0); (0;3);<br>5) $>0, x \in (-2; 4) \cup (8; 10)$ и $<0, x \in (-4; -2) \cup (4; 8)$ ;<br>6) $\uparrow[-4; 1] \cup [6; 10]$ ; $\downarrow[1; 6]$ ;<br>7) $\max(1; 4)$ , $\min(6; -2)$ . |



**Контрольная работа**  
за первый семестр

**Вариант 1**

**1. Вычислите:**

$$\sqrt[3]{14} \cdot \sqrt[3]{196}.$$

- 1) 12; 2) 14; 3) 10; 4) 16.

**2. Упростите выражение:**

$$\frac{3a^3 \cdot a^{\frac{1}{3}}}{a^{\frac{-2}{3}}}$$

- 1)  $3a$ ; 2)  $3a^2$ ; 3)  $3a^4$ ; 4)  $3a^6$ .

**3. Найдите значения выражение:**

$$(0,5)^{-4b} \cdot (0,5)^b, \quad \text{при } b=2.$$

- 1) 4; 2) 16; 3) 32; 4) 64.

**4. Решите уравнение:**

$$2^{2x} = 256$$

- 1) 3; 2) 4; 3) 5; 4) 8

**5. Решите уравнение:**

$$3^{x+0,5} \cdot 3^{x-2,5} = 1$$

- 1) 4; 2) 1,5; 3) 1; 4) -1,5.

**6. Решите неравенство:**

$$7^{x-3} \leq 49$$

- 1)  $(5; +\infty)$ ; 2)  $(-\infty; 5)$ ; 3)  $(-\infty; +\infty)$ ; 4)  $(-\infty; 5]$

**7. Упростите выражение:**

$$5 \cdot 12^{\log_2 3}$$

- 1) 15; 2) 60; 3) 5; 4) 180.

**8. Найдите значение выражение:**

$$\log_5 375 - \log_5 3.$$

- 1) 3; 2) 125; 3) 25; 4) 5.

**9. Решите уравнение:**

$$\log_2 (2x - 1) = 3.$$

- 1) 2,5; 2) 4,5; 3) 3,5; 4) 1,5.

**10. Решите неравенство:**

$$\log_3 (5-4x) \leq \log_3 (x-1).$$

- 1)  $(1,2; 1,25)$ ; 2)  $[1,2; 1,25]$ ;  
3)  $(1; 1,25)$ ; 4)  $(1; 1,25]$ .

**Вариант 2**

**1. Вычислите:**

$$\sqrt[4]{6} \cdot \sqrt[4]{216}.$$

- 1) 8; 2) 6; 3) 4; 4) 10.

**2. Упростите выражение:**

$$\frac{2c^{\frac{5}{2}} \cdot c}{c^{\frac{-1}{2}}}$$

- 1)  $2c$ ; 2)  $2c^2$ ; 3)  $2c^4$ ; 4)  $2c^6$ .

**3. Найдите значения выражение:**

$$(0,25)^b \cdot (0,25)^{-3b}, \quad \text{при } b=1$$

- 1) 5; 2) 8; 3) 4; 4) 16.

**4. Решите уравнение:**

$$3^{3x} = 729$$

- 1) 4; 2) 2; 3) 6; 4) 5.

**5. Решите уравнение:**

$$6^{3x-3} \cdot 6^{2x+2} = 1$$

- 1) 1; 2) -0,2; 3) 0,2; 4) -1.

**6. Решите неравенство:**

$$3^{2x-3} \geq 27.$$

- 1)  $(3; +\infty)$ ; 2)  $(-\infty; 3)$ ; 3)  $(-\infty; 3]$ ; 4)  $[3; +\infty)$

**7. Упростите выражение:**

$$2 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\log_{0,5} 7}$$

- 1) 14; 2) 2; 3) 1; 4) 7.

**8. Найдите значение выражение:**

$$\log_4 768 - \log_4 12.$$

- 1) 3; 2) 16; 3) 64; 4) 6.

**9. Решите уравнение:**

$$\log_3 (3x - 1) = 2.$$

- 1)  $2\frac{1}{3}$ ; 2)  $3\frac{1}{3}$ ; 3) 4; 4) 1.

**10. Решите неравенство:**

$$\log_{0,3} (2x - 5) \geq \log_{0,3} (x+1)$$

- 1)  $(2,5; 6)$ ; 2)  $(2,5; 6]$ ;  
3)  $(-2,5; 6)$ ; 4)  $[-2,5; 6]$ .

**Критерии оценки:**

6 – 7 правильных ответов – оценка «3»

8 – 9 правильных ответов – оценка «4»

10 правильных ответов – оценка «5»

Таблица ответов

|     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
|     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| В 1 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 1 | 1 | 2 | 2  |
| В 2 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 1 | 1 | 2 | 2  |

**Контрольная работа по математике за 1-й семестр.**

| Вариант №1   | Вариант №2  |
|--|---|
| 1. Сколько существует плоскостей, проходящих через данную прямую и точку в пространстве?<br>А) 0 ; Б) 1 ; В) $\infty$ ; Г) 2 ; Д) 3 ;  | 1. Сколько существует плоскостей, проходящих через три различные точки пространства?<br>А) 0 ; Б) 1 ; В) $\infty$ ; Г) 2 ; Д) 3 ;   |
| 2. Даны плоскость $\alpha$ и точка $M$ вне плоскости. Сколько существует прямых, проходящих через $M$ и параллельных плоскости $\alpha$ ?<br>А) 0 ; Б) 1 ; В) $\infty$ ; Г) 2 ; Д) 3 ;   | 2. Даны прямая $a$ и точка $M$ вне прямой. Сколько существует плоскостей, проходящих через $M$ и параллельных прямой $a$ ?<br>А) 0 ; Б) 1 ; В) $\infty$ ; Г) 2 ; Д) 3 ;   |
| 3. В пространстве даны две параллельные прямые $a$ и $b$ . Сколько существует плоскостей, проходящих через прямую $a$ и параллельных прямой $b$ ?<br>А) 0 ; Б) 1 ; В) $\infty$ ; Г) 2 ; Д) 3 ;   | 3. Даны две скрещивающиеся прямые $a$ и $b$ . Сколько существует плоскостей, проходящих через прямую $a$ и параллельных прямой $b$ ?<br>А) 0 ; Б) 1 ; В) $\infty$ ; Г) 2 ; Д) 3 ;   |
| 4. Даны две пересекающиеся плоскости $\alpha$ , $\beta$ и не лежащая на них точка $M$ . Сколько существует прямых, проходящих через $M$ и параллельных плоскостям $\alpha$ и $\beta$ ?<br>А) 0 ; Б) 1 ; В) $\infty$ ; Г) 2 ; Д) 3 ;                          | 4. Даны две параллельные плоскости $\alpha$ , $\beta$ и не лежащая на них точка $M$ . Сколько существует прямых, проходящих через $M$ и параллельных плоскостям $\alpha$ и $\beta$ ?<br>А) 0 ; Б) 1 ; В) $\infty$ ; Г) 2 ; Д) 3 ;                     |
| 5. Даны две скрещивающиеся прямые $a$ и $b$ . Сколько существует пар параллельных плоскостей, одна из которых проходит через $a$ , а другая – через $b$ ?<br>А) 0 ; Б) 1 ; В) $\infty$ ; Г) 2 ; Д) 3 ;   | 5. Даны плоскость $\alpha$ и не лежащая в ней прямая $a$ . Сколько существует плоскостей, проходящих через $a$ и параллельных $\alpha$ ?<br>А) 0 ; Б) 1 ; В) $\infty$ ; Г) 2 ; Д) 3 ;   |
| 6. Даны три различные прямые $a$ , $b$ и $c$ в пространстве. Известно, что $a$ перпендикулярна $b$ , а $b$ перпендикулярна $c$ . Каково взаимное расположение прямых $a$ и $c$ ?<br>А) перпендикулярны; Б) параллельны;<br>В) пересекаются; Г) скрещиваются; | 6. Известно, что прямая $a$ перпендикулярна плоскости $\beta$ , а плоскость $\beta$ перпендикулярна прямой $c$ . Каково взаимное расположение прямых $a$ и $c$ ?<br>А) перпендикулярны; Б) параллельны;<br>В) пересекаются; Г) скрещиваются;          |
| 7. Известно, что плоскость $\alpha$ перпендикулярна прямой $b$ , а прямая $b$ перпендикулярна плоскости $\gamma$ . Каково взаимное расположение плоскостей $\alpha$ и $\gamma$ ?<br>А) перпендикулярны; Б) параллельны;<br>В) пересекаются; Г) скрещиваются; | 7. Известно, что прямая $a$ перпендикулярна прямой $b$ , а прямая $b$ перпендикулярна плоскости $\gamma$ . Каково взаимное расположение прямой $a$ и плоскости $\gamma$ ?<br>А) перпендикулярны; Б) параллельны;<br>В) пересекаются; Г) скрещиваются; |
| 8. Известно, что прямая $a$ перпендикулярна плоскости $\beta$ , а плоскость $\beta$ параллельна прямой $c$ . Каково взаимное расположение прямых $a$ и $c$ ?<br>А) перпендикулярны; Б) параллельны;<br>В) пересекаются; Г) скрещиваются;                     | 8. Известно, что прямая $a$ перпендикулярна прямой $b$ , а прямая $b$ параллельна прямой $c$ . Каково взаимное расположение прямых $a$ и $c$ ?<br>А) перпендикулярны; Б) параллельны;<br>В) пересекаются; Г) скрещиваются;                            |
| 9. Прямые $a$ и $b$ параллельны, плоскость $\alpha$ перпендикулярна прямой $a$ , плоскость $\beta$ перпендикулярна прямой $b$ . Каково взаимное расположение плоскостей $\alpha$ и $\beta$ ?   | 9. Плоскости $\alpha$ и $\beta$ параллельны, прямая $a$ перпендикулярна плоскости $\alpha$ , прямая $b$ перпендикулярна плоскости $\beta$ . Каково взаимное расположение прямых $a$ и $b$ ?   |

|   |  |
|---|--|
| А)перпендикулярны;Б)параллельны;<br>В)пересекаются; Г)скрещиваются;   | А)перпендикулярны; Б)параллельны;<br>В)пересекаются;Г)скрещиваются;  |
| 10.Плоскости $\alpha$ и $\beta$ перпендикулярны, прямая $a$ перпендикулярна $\alpha$ , прямая $b$ перпендикулярна $\beta$ . Каково взаимное расположение прямых $a$ и $b$ ?<br>А)перпендикулярны; Б)параллельны;<br>В)пересекаются; Г)скрещиваются; | 10.Прямые $a$ и $b$ перпендикулярны, плоскость $\alpha$ перпендикулярна $a$ , плоскость $\beta$ перпендикулярна $b$ . Каково взаимное расположение плоскостей $\alpha$ и $\beta$ ?<br>А)перпендикулярны;Б)параллельны;<br>В)пересекаются;Г)скрещиваются; |

**Критерии оценки:**

6 – 7 правильных ответов – оценка «3»

8 – 9 правильных ответов – оценка «4»

10 правильных ответов – оценка «5»

**Контрольная работа по математике  
за 4-й семестр**

| Вариант № 1  | Вариант № 2   |
|--|---|
| <b>1. Решить линейное уравнение</b>  |   |
| $2(x - 10) - x = 4(2 + 2x).$   | $4 - 3(5 + x) = 2(x - 3).$  |
| А. -1;                    Б. 1;                    В. $\frac{12}{7}$ ; Г. 5;   | Д. 4;                    Е. -4.   |
| <b>2. Решить квадратное уравнение</b>  |   |
| $x^2 + 12x + 35 = 0.$  | $x^2 - 20x + 75 = 0.$   |
| А. -5 и -7;            Б. 5 и 7;            В. 5 и 15;   | Г. -5 и -15;            Д. 5 и -15;            Е. -5 и 7.   |
| <b>3. Решить иррациональное уравнение</b>  |   |
| $\sqrt{x^2 + 5x + 1} = 2x - 1.$  | $\sqrt{6 - 5x - 2x^2} = x + 4.$   |
| А. -1 и $-\frac{10}{3}$ ;            Б. 1 и $-\frac{10}{3}$ ;            В. 3;   | Г. -3;                    Д. 0 и 3;                    Е. 0 и -3.   |
| <b>4. Решить показательное уравнение</b>   |   |
| $5^{3x-2} = 5^{10-x}.$   | $2^{-x+2,5} = 2^{0,5+x}.$   |
| А. 2;                    Б. 3;                    В. -2;   | Г. -3;                    Д. -1;                    Е. 1.   |
| <b>5. Решить логарифмическое уравнение</b>   |   |
| $\log_3(2x+1) = 2.$  | $\log_2(2x - 4) = 4.$   |
| А. 5;                    Б.10;                    В. -10;  | Г. 4;                    Д. -4;                    Е. -5.   |
| <b>6. Решить тригонометрическое уравнение</b>  |   |
| а) $\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ;            б) $\operatorname{tg} x = 1.$  | а) $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ;            б) $\operatorname{ctg} x = 0.$  |
| А. $\pm \frac{\pi}{6} + \pi, n \in \mathbb{Z}; \frac{\pi}{4} + 2\pi, n \in \mathbb{Z}.$ Б. $\pm \frac{\pi}{6} + 2\pi, n \in \mathbb{Z}; \frac{\pi}{4} + \pi, n \in \mathbb{Z}.$ В. $(-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi, n \in \mathbb{Z}; \frac{\pi}{2} + \pi, n \in \mathbb{Z}.$ Г. $\frac{\pi}{6} + \pi, n \in \mathbb{Z}; \frac{\pi}{2} + \pi, n \in \mathbb{Z}.$ Д. $\pm \frac{\pi}{6} + \pi, n \in \mathbb{Z}; \frac{\pi}{2} + \pi, n \in \mathbb{Z}.$ Е. $\frac{\pi}{3} + \pi, n \in \mathbb{Z}; \frac{\pi}{2} + \pi, n \in \mathbb{Z}.$ |   |
| <b>7. Решить линейное неравенство</b>  |   |
| $2x + 3 \geq -7.$  | $3x - 7 \leq 5.$  |
| А. $x \geq -5$ ;            Б. $x \leq 4$ ;            В. $x \geq -4$ ;            Г. $x \leq -5$ ;            Д. $x > 5$ ;            Е. $x < 4.$   |   |
| <b>8. Решить неравенство методом интервалов</b>  |   |
| $\frac{(x-1)(x-2)}{x-3} \geq 0.$   | $\frac{x-2}{(x-3)(x-5)} \leq 0.$  |
| А. $x \in (1;2) \cup (3;+\infty)$ ;            Б. $x \in [1;2] \cup (3;+\infty)$ ;            В. $x \in [2;3) \cup (5;+\infty)$ ;  | Г. $x \in (2;3) \cup (5;+\infty)$ ;            Д. $x \in [1;2] \cup [3;+\infty)$ ;            Е. $x \in [2;3] \cup [5;+\infty)$ . |
| <b>9. Решить показательное неравенство</b>   |   |
| $2^{6-x} < 1.$   | $3^{x+3} > 1.$  |

|   |                            |                                      |                        |                        |                                      |
|---|----------------------------|--------------------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| А. $x < 6$ ;                                  | Б. $x > 6$ ;               | В. $x > 3$ ;                         | Г. $x < 3$ ;           | Д. $x > -6$ ;          | Е. $x > -3$ .                        |
| <b>10. Решить логарифмическое неравенство</b> |                            |                                      |                        |                        |                                      |
| $\log_5(3x - 1) < 1$                          |                            |                                      | $\log_2(5x - 2) > 1$   |                        |                                      |
| А. $x < 2$ ;                                  | Б. $\frac{1}{3} < x < 2$ ; | В. $\frac{1}{3} < x < \frac{4}{3}$ ; | Г. $x > \frac{1}{5}$ ; | Д. $x > \frac{4}{5}$ ; | Е. $\frac{1}{5} < x < \frac{4}{5}$ . |

**Критерии оценки:**

6 – 7 правильных ответов – оценка «3»

8 – 9 правильных ответов – оценка «4»

10 правильных ответов – оценка «5»

| № варианта | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1          | Е | А | В | Б | Г | Б | А | Б | Б | Б  |
| 2          | А | В | А | Е | Б | В | Б | В | Е | Д  |

**Контрольная работа по математике  
2 семестр**

| 1 вариант   | 2 вариант  |
|---|--|
| 3. Выразите в радианах: $40^\circ$ .<br>А) $\frac{\pi}{9}$ ; Б) $\frac{2\pi}{9}$ ; В) $\frac{4\pi}{9}$ ; Г) $\frac{5\pi}{9}$ .  | 1. Выразите в радианах: $48^\circ$ .<br>А) $\frac{\pi}{15}$ ; Б) $\frac{4\pi}{15}$ ; В) $\frac{2\pi}{15}$ ; Г) $\frac{5\pi}{15}$ .   |
| 2. Выразите в радианах: $228^\circ$ .<br>А) $\frac{19\pi}{15}$ ; Б) $\frac{17\pi}{15}$ ; В) $\frac{16\pi}{15}$ ; Г) $\frac{14\pi}{15}$ .  | 4. Выразите в радианах: $204^\circ$ .<br>А) $\frac{17\pi}{15}$ ; Б) $\frac{16\pi}{15}$ ; В) $\frac{14\pi}{15}$ ; Г) $\frac{13\pi}{15}$ .   |
| 5. Выразите в градусах: $\frac{7\pi}{15}$ .<br>А) $64^\circ$ ; Б) $74^\circ$ ; В) $84^\circ$ ; Г) $94^\circ$ .  | 3. Выразите в градусах: $\frac{5\pi}{9}$ .<br>А) $60^\circ$ ; Б) $80^\circ$ ; В) $100^\circ$ ; Г) $120^\circ$ .  |
| 4. Выразите в градусах: $\frac{5\pi}{2}$ .<br>А) $150^\circ$ ; Б) $250^\circ$ ; В) $350^\circ$ ; Г) $450^\circ$ .   | 4. Выразите в градусах: $\frac{7\pi}{2}$ .<br>А) $330^\circ$ ; Б) $430^\circ$ ; В) $530^\circ$ ; Г) $630^\circ$ .  |
| 5. В какой четверти лежит число: 4,2.<br>А) первый; Б) второй; В) третьей; Г) четвертой.  | 5. В какой четверти лежит число: 5,8.<br>А) первый; Б) второй; В) третьей; Г) четвертой.   |
| 6. В какой четверти лежит число: -6,1<br>А) первый; Б) второй; В) третьей; Г) четвертой.  | 6. В какой четверти лежит число: -3,2.<br>А) первый; Б) второй; В) третьей; Г) четвертой.  |
| 7. Найдите $\cos \alpha$ , если $\sin \alpha = -\frac{7}{25}$ , $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ .<br>А) $-\frac{24}{25}$ ; Б) $\frac{24}{25}$ ; В) $-\frac{2}{25}$ ; Г) $\frac{2}{25}$ .            | 7. Найдите $\sin \alpha$ , если $\cos \alpha = -\frac{7}{25}$ , $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ .<br>А) -0,6; Б) 0,6; В) -0,4; Г) 0,4  |
| 8. Найдите $\operatorname{tg} \alpha$ , если $\cos \alpha = -\frac{15}{17}$ ; $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ .<br>А) $\frac{8}{15}$ ; Б) $-\frac{8}{15}$ ; В) $\frac{8}{17}$ ; Г) $-\frac{8}{17}$ . | 8. Найдите $\operatorname{tg} \alpha$ , если $\sin \alpha = -\frac{5}{13}$ , $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ .<br>А) $\frac{5}{12}$ ; Б) $-\frac{5}{12}$ ; В) $\frac{2}{13}$ ; Г) $-\frac{2}{13}$ . |
| 9. Упростите: $3 - \sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha$ .<br>А) 2; Б) 3; В) 4; Г) 5.  | 9. Упростите: $2 - \sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha$ .<br>А) 1; Б) 2; В) 3; Г) 4.   |

|   |  |
|---|--|
| 10. Упростите: $\sin\beta \cdot \cos\beta \cdot \operatorname{tg}\beta + \cos^2\beta$ .<br>А) 4;      Б) 3;      В) 2;      Г) 1. | 10. Упростите: $\sin^2\beta + \sin\beta \cdot \cos\beta \cdot \operatorname{ctg}\beta$ .<br>А) 4;      Б) 3;      В) 2;      Г) 1. |
|---|--|

**Критерии оценки:**

6 – 7 правильных ответов – оценка «3»

8 – 9 правильных ответов – оценка «4»

10 правильных ответов – оценка «5»

**ОТВЕТЫ**

| № | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 | Б | А | В | Г | В | А | А | Б | А | Г  |
| 2 | Б | А | В | Г | Г | В | А | Б | А | Г  |

**2.3. Задания для промежуточной аттестации - экзамен**

**Вариант №1 письменной экзаменационной работы  
для проведения экзамена по математике**

**Критерии оценки выполнения работы**

| Оценка                  | Число баллов необходимое для получения оценки              |
|-------------------------|--|
| «3» (удовлетворительно) | 19 баллов из обязательной части                            |
| «4» (хорошо)            | 25 баллов (21 из обязательн. части и 4 из дополнит. части) |
| «5» (отлично)           | 28 баллов (21 из обязательн. части и 7 из дополнит. части) |

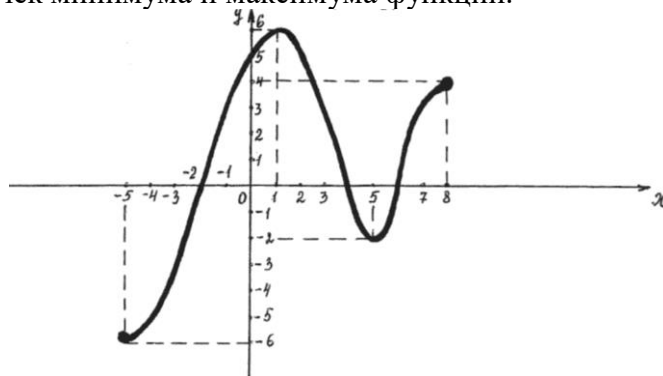
**Обязательная часть**

Выполните задания 1 – 15 и запишите полученный ответ.

1.(1балл) Вычислите значение выражения:  $\sqrt{3} \cdot \sqrt[3]{3} \cdot \sqrt[6]{3} - \sqrt[4]{81}$ .

2. Функция  $y = f(x)$  задана своим графиком. Укажите:

- а) (1балл) область определения функции;
- б) (1балл) множество значений функции;
- в) (1балл) координаты точек пересечения графика функции с осями координат;
- г) (1балл) промежутки знакопостоянства;
- д) (1балл) промежутки возрастания и убывания функции;
- е) (1балл) наибольшее и наименьшее значения функции;
- ж) (1балл) координаты точек минимума и максимума функции.



3.(1балл) Вычислите:  $10^{\frac{1}{4}} \cdot 40^{\frac{1}{4}} \cdot 5^{\frac{1}{2}}$ .

4.(1балл) Упростите выражение:  $2^{\log_2 7} + \log_5 75 - \log_5 3$

5.(1балл) Решите уравнение:  $\log_3(5x+1) = 4$ .

6.(1балл) Решите неравенство:  $2^{x+2} + 2^x \geq 80$ .

7.(1балл) Найдите производную функции  $y(x) = 15x^4 - 3\sin x + 1 - 7x^2$ .

8.(1балл) Найдите все первообразные функции  $f(x) = 21x^6 - 10x^4 + 3x^2 - 4$ .

9.(1балл) Найдите значение выражения  $2 - 5\cos^2 x$ , если  $\operatorname{tg}^2 x = 4$ .

10.(1балл) Решите уравнение:  $\sqrt{2x+3} = 8$ .

11.(1балл) Внесите множитель под знак корня:  $\frac{3}{a^4} \cdot \sqrt[3]{5a^2}$

12.(1балл) Вычислите:  $2\sin \frac{\pi}{6} + 4\cos \pi + 3\operatorname{ctg}^2 \frac{\pi}{6}$ .

13.(1балл) Найдите множество значений функции:  $y = 7 + \cos x$ .

14.(1балл) Решите уравнение:  $2\sin x - \sqrt{2} = 0$

15.(1балл) Решите уравнение:  $\sqrt{x-2} < 5$ .

### Дополнительная часть.

При выполнении заданий 16 -23 запишите ход решения и полученный ответ.

16.(1балл) Решите неравенство методом интервалов:  $\frac{x \cdot (x+2)}{x-3} \geq 0$ .

17.(1балл) Найдите угловой коэффициент касательной, проведённой к графику функции  $f(x) = 5x^2 + 3x - 4$  в его точке с абсциссой  $x = 2$ .

18.(2балл) Основание пирамиды – прямоугольник со сторонами **6 см** и **8 см**. Все боковые рёбра равны **13 см**. Найдите объем пирамиды.

19.(2балл) Точка движется по закону  $s(t) = 3t^2 + 2t - 21$ . В какой момент времени скорость точки будет равна **44**?

20.(2балла) Осевое сечение цилиндра – квадрат со стороной **14 см**. Найдите объём цилиндра.

21.(3балла) Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} x + y = 3 \\ 3^x + 3^y = 12 \end{cases}$$

22.(3балла) Составьте уравнение касательной к графику функции  $f(x) = x^3 - 3x + 5$  в точке с абсциссой  $x_0 = 2$ .

23.(3балла) Основанием прямой призмы является ромб со стороной **20 см** и углом **60°**. Меньшее из диагональных сечений призмы является квадратом. Найдите объём призмы.

**для проведения экзамена по математике**

**Критерии оценки выполнения работы**

| Оценка                  | Число баллов необходимое для получения оценки              |
|-------------------------|--|
| «3» (удовлетворительно) | 19 баллов из обязательной части                            |
| «4» (хорошо)            | 25 баллов (21 из обязательн. части и 4 из дополнит. части) |
| «5» (отлично)           | 28 баллов (21 из обязательн. части и 7 из дополнит. части) |

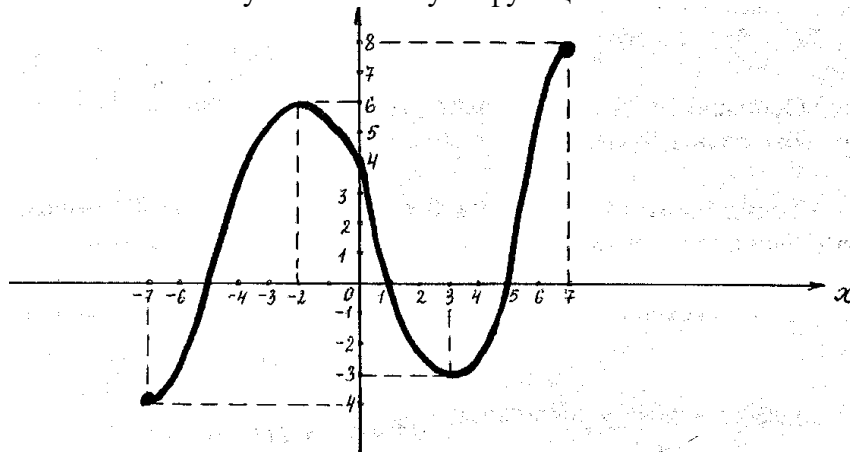
**Обязательная часть**

Выполните задания 1 – 15 и запишите полученный ответ.

1.(1балл) Найдите значение выражения:  $\sqrt{2} \cdot \sqrt[3]{2} \cdot \sqrt[6]{2} - \sqrt[4]{16}$

2. Функция  $y = f(x)$  задана своим графиком. Укажите:

- а) (1балл) область определения функции;
- б) (1балл) множество значений функции;
- в) (1балл) координаты точек пересечения графика функции с осями координат;
- г) (1балл) промежутки знакопостоянства;
- д) (1балл) промежутки возрастания и убывания функции;
- е) (1балл) наибольшее и наименьшее значения функции;
- ж) (1балл) координаты точек минимума и максимума функции.



3.(1балл) Вычислите:  $6^{\frac{1}{2}} \cdot 3^{\frac{1}{2}} \cdot (0,25)^{\frac{1}{4}}$ .

4.(1балл) Упростите выражение:  $\log_2 3 + \log_2 24 - \log_2 9$ .

5.(1балл) Решите уравнение:  $\log_2 (3x + 4) = 6$ .

6.(1балл) Решите неравенство:  $3^{x+2} + 3^x \geq 90$ .

7.(1балл) Найдите производную функции  $y(x) = 13x^3 + 5\cos x + 7 - 2x^2$ .

8.(1балл) Найдите все первообразные функции  $f(x) = 18x^5 + 12x^3 - 3x^2 + 7$ .

9.(1балл) Найдите значение выражения  $4 - 9\sin^2 x$ , если  $\operatorname{ctg}^2 x = 2$ .

10.(1балл) Решите уравнение:  $\sqrt{2x - 7} = 5$

11.(1балл) Внесите множитель под знак корня:  $\frac{3}{a^3} \cdot \sqrt[3]{7a^2}$ .

12.(1балл) Вычислите:  $6 \sin \frac{\pi}{6} - 2 \cos 0 + \operatorname{tg}^2 \frac{\pi}{3}$ .

13.(1балл) Найдите множество значений функции:  $y = 9 + \sin x$ .

14.(1балл) Решите уравнение:  $2 \cos x - \sqrt{3} = 0$ .

15.(1балл) Решите неравенство:  $\sqrt{x-3} < 4$ .

**Дополнительная часть.**

При выполнении заданий 16 -23 запишите ход решения и полученный ответ.

16.(1балл) Решите неравенство методом интервалов:  $\frac{x \cdot (x + 5)}{x - 2} \geq 0$

17.(1балл) Найдите угловой коэффициент касательной, проведённой к графику функции  $f(x) = 7x^2 + 5x - 2$  в его точке с абсциссой  $x = 3$ .

18.(1балл) Основание пирамиды – прямоугольник со сторонами **12см и 16см**. Все боковые рёбра равны **26см**. Найдите объем пирамиды.

19.(1балл) Точка движется по закону  $s(t) = 5t^2 + 4t - 12$ . В какой момент времени скорость точки будет равна **34**?

20.(1балла) Осевое сечение цилиндра – квадрат со стороной **12см**. Найдите объём цилиндра.

21.(1балла) Решите систему уравнений:  $\begin{cases} x + y = 3 \\ 4^x + 4^y = 20 \end{cases}$

22.(1балла) Составьте уравнение касательной к графику функции  $f(x) = x^3 - 5x + 3$  в точке с абсциссой  $x_0 = 3$ .

23.(1балла) Основанием прямой призмы является ромб со стороной **18см и углом 60°**. Меньшее из диагональных сечений призмы является квадратом. Найдите объём призмы.

**ОТВЕТЫ:**

| <b>В</b> | <b>1</b>   | <b>2</b>   | <b>В</b>  | <b>1</b>                                  | <b>2</b>                                |
|----------|--|--|-----------|---|---|
| <b>1</b> | 0  | 0  | <b>13</b> | [6;8]                                     | [8;10]                                  |
| <b>2</b> | <b>а)</b> [-5;8]; <b>б)</b> [-6;6];<br><b>в)</b> (-2;0),(4;0),(6;0),(0;5);<br><b>г)</b> $y > 0$ ,если $x \in (-2;4) \cup (6;8)$ ; $y < 0$ ,если $x \in (-5;-2) \cup (4;6)$ ;<br><b>д)</b> $f(x) \uparrow$ , если $x \in [-5;1]$ и $[5;8]$ , $f(x) \downarrow$ , если $x \in [1;5]$ ;<br><b>е)</b> наибольш.знач. функции равно 6, наименьш.знач. равно -6;<br><b>ж)</b> $\max(1;6)$ , $\min(5;-2)$ / | <b>а)</b> [-7;7]; <b>б)</b> [-4;6];<br><b>в)</b> (-5;0),(1;0),(5;0),(0;4);<br><b>г)</b> $y > 0$ ,если $x \in (-5;1) \cup (5;7)$ ;<br>$y < 0$ ,если $x \in (-7;-5) \cup (1;5)$ ; <b>д)</b> $f(x) \uparrow$ , если $x \in [-7;-2]$ и $[3;7]$ , $f(x) \downarrow$ , если $x \in [-2;3]$ ;<br><b>е)</b> наибольш.знач. функции равно 8, наименьш.знач. равно -4;<br><b>ж)</b> $\max(-2;6)$ , | <b>14</b> | $(-1)^n \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in Z$ . | $\pm \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z$ . |



|    |                           |                           |    |                           |                           |
|----|---------------------------|---------------------------|----|---------------------------|---------------------------|
|    |                           | $\min(3;-3)/$             |    |                           |                           |
| 3  | 10                        | 3                         | 15 | $x \in [2;27)$            | $x \in [3;19)$            |
| 4  | 9                         | 3                         | 16 | $[-2;0] \cup (3;+\infty)$ | $[-5;0] \cup (2;+\infty)$ |
| 5  | 16                        | 20                        | 17 | 23                        | 47                        |
| 6  | $[4;+\infty)$             | $[2;+\infty)$             | 18 | $192\text{см}^3$          | $1536\text{ см}^3$        |
| 7  | $y'(x)=60x^3-3\cos x-14x$ | $y'(x)=39x^2-5\sin x-4x$  | 19 | 7с                        | 3с                        |
| 8  | $F(x)=3x^7-2x^5+x^3-4x+C$ | $F(x)=3x^6+3x^4-x^3+7x+C$ | 20 | $686\pi\text{ см}^3$      | $432\pi\text{ см}^3$      |
| 9  | 1                         | 1                         | 21 | (1;2) или (2;1)           | (1;2) или (2;1)           |
| 10 | 30,5                      | 16                        | 22 | $y=9x-11$                 | $y = 22x- 51$             |
| 11 | $\sqrt{135a^{-10}}$       | $\sqrt{189a^{-7}}$        | 23 |                           |                           |
| 12 | 6                         | -2                        |    |                           |                           |

**Вариант №3**  
**письменной экзаменационной работы**  
**для проведения экзамена по математике**

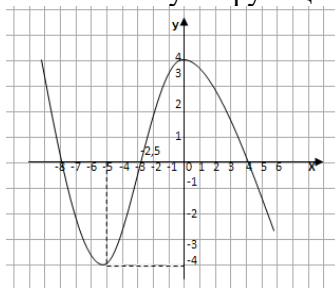
Критерии оценки выполнения работы

| Оценка                  | Число баллов необходимое для получения оценки              |
|-------------------------|--|
| «3» (удовлетворительно) | 19 баллов из обязательной части                            |
| «4» (хорошо)            | 25 баллов (21 из обязательн. части и 4 из дополнит. части) |
| «5» (отлично)           | 28 баллов (21 из обязательн. части и 7 из дополнит. части) |

**Обязательная часть**

Выполните задания 1 – 15 и запишите полученный ответ.

1. Функция  $y = f(x)$  задана своим графиком. Укажите:
- (1балл) область определения функции;
  - (1балл) множество значений функции;
  - (1балл) координаты точек пересечения графика функции с осями координат;
  - (1балл) промежутки знакопостоянства функции;
  - (1балл) промежутки возрастания и убывания функции;
  - (1балл) наибольшее и наименьшее значения функции;
  - (1балл) координаты точек минимума и максимума функции.



2.(1балл) Найдите значение выражения:  $\frac{1}{3\sqrt{7}-7} - \frac{1}{7+3\sqrt{7}}$

3.(1балл) Вычислите:  $\frac{16^{\frac{1}{4}} \cdot 81^{\frac{1}{3}}}{375^{\frac{1}{3}}}$ .

4.(1балл) Найдите значение выражения:  $\log_6 144 + 2\log_6 \frac{1}{2} + 1$ .

5.(1балл) Решите уравнение:  $\log_4 (x - 8) = 3$ .

6.(1балл) Решите неравенство:  $2^x - 2^{x-2} \geq 3$ .

7.(1балл) Найдите производную функции  $y(x) = 12x^5 + 2\sin x + 4x^3 - 20$ .

8.(1балл) Найдите все первообразные функции  $f(x) = 64x^7 - 16x^3 + 9x^2 - 5$ .

9.(1балл) Найдите значение выражения  $\operatorname{ctg} \frac{\pi}{6} \sin^2 2\alpha - \operatorname{tg} \frac{\pi}{3} \cdot \cos^2 2\alpha$ , если  $\alpha = \frac{\pi}{24}$ .

10.(1балл) Укажите функцию, возрастающую на всей области определения:

1)  $\sin x$  ;      2)  $(0,5)^x$  ;      3)  $\left(\frac{1}{3}\right)^{-x}$  ;      4)  $\log_{0,3} x$

11.(1балл) Внесите множитель под знак корня:  $\frac{3}{a^2} \cdot \sqrt[4]{\frac{4a^2}{3}}$ .

12.(1балл) Вычислите:  $2 \sin \frac{\pi}{6} \cdot \cos \frac{\pi}{6} \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi}{6} \operatorname{ctg} \frac{\pi}{6}$ .

13.(1балл) Найдите множество значений функции:  $y = 4 + \cos x$ .

14.(1балл) Решите уравнение:  $2 \sin x - \sqrt{3} = 0$ .

15.(1балл) Решите уравнение:  $\sqrt{2x+5} = 3$ .

### Дополнительная часть.

При выполнении заданий 16 -23 запишите ход решения и полученный ответ.

16.(1балл) Решите неравенство методом интервалов:  $\frac{(x-3)}{(x-2)(x-6)} \leq 0$

17.(1балл) Составьте уравнение касательной к графику функции  $f(x) = \sqrt{3-x}$  в точке с абсциссой  $x_0 = -1$

18.(1балл) Точка движется по закону  $s(t) = \frac{3x^3}{4} + 5x^2 - x + 1$ . Найдите скорость и ускорение в момент времени  $t = 2$ с.

19.(1балл) Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} 2 \cdot 3^x - 4^y = 14 \\ 3^x + 4^y = 13 \end{cases}$$
.

20. (1балл) Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y=3x^2$  и  $y=5-2x^2$ .

21.(1балл) Вычислить массу чугунного бруска размерами  $5,5\text{см} \times 20\text{см} \times 40\text{см}$ , если плотность чугуна  $7,5\text{г/см}^3$ .

22.(1балл) Резервуар для газа состоит из цилиндра, осевое сечение которого квадрат со стороной 12м. Вычислить емкость резервуара

23.(1балл) К вытяжной трубе требуется приделать колпак в форме конуса, высота которого 30см и диаметром 100 см. Сколько квадратных метров листового железа потребуется для изготовления (соединительный шов в стык)?

**Вариант №4**  
**письменной экзаменационной работы**  
**для проведения экзамена по математике**

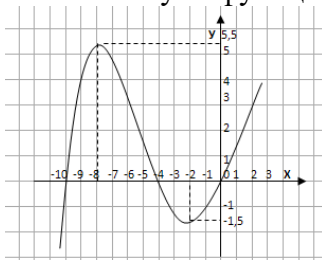
Критерии оценки выполнения работы

| Оценка                  | Число баллов необходимое для получения оценки              |
|-------------------------|--|
| «3» (удовлетворительно) | 19 баллов из обязательной части                            |
| «4» (хорошо)            | 25 баллов (21 из обязательн. части и 4 из дополнит. части) |
| «5» (отлично)           | 28 баллов (21 из обязательн. части и 7 из дополнит. части) |

Обязательная часть

Выполните задания 1 – 15 и запишите полученный ответ.

1. Функция  $y = f(x)$  задана своим графиком. Укажите:
- (1балл) область определения функции;
  - (1балл) множество значений функции;
  - (1балл) координаты точек пересечения графика функции с осями координат;
  - (1балл) промежутки знакопостоянства функции;
  - (1балл) промежутки возрастания и убывания функции;
  - (1балл) наибольшее и наименьшее значения функции;
  - (1балл) координаты точек минимума и максимума функции.



2.(1балл) Найдите значение выражения:  $\frac{1}{2\sqrt{5}-4} - \frac{1}{4+2\sqrt{5}}$

3.(1балл) Вычислите:  $\frac{54^{\frac{1}{3}} \cdot 16^{\frac{1}{2}}}{250^{\frac{1}{3}}}$ .

4.(1балл) Найдите значение выражения:  $\log_3 4 + 2 \log_3 \frac{1}{2} - 1$ .

5.(1балл) Решите уравнение:  $\log_3 (x + 3) = 2$ .

6.(1балл) Решите неравенство:  $3^x - 3^{x-2} \leq 8$ .

7.(1балл) Найдите производную функции  $y(x) = 9x^6 - 5\cos x + 8x^2 + 16$ .

8.(1балл) Найдите все первообразные функции  $f(x) = 81x^8 + 25x^4 - 12x^3 + 7$ .

9.(1балл) Найдите значение выражения  $\operatorname{tg} \frac{\pi}{3} \sin 3\alpha \cdot \operatorname{tg} \frac{2\pi}{3} \cdot \cos 3\alpha$ , если  $\alpha = \frac{\pi}{36}$ .

10.(1балл) Укажите функцию, возрастающую на всей области определения:

1)  $\left(\frac{1}{4}\right)^{\delta}$ ;    2)  $\cos x$ ;    3)  $5^{-x}$ ;    4)  $\log_3 x$

11.(1балл) Внесите множитель под знак корня:  $\frac{5}{c^3} \cdot \sqrt[3]{\frac{2c^4}{5}}$ .

12.(1балл) Вычислите:  $2 \cos \frac{\pi}{3} \cdot \sin \frac{\pi}{3} \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi}{3} \operatorname{ctg} \frac{\pi}{3}$ .

13.(1балл) Найдите множество значений функции:  $y = \sin x - 3$

14.(1балл) Решите уравнение:  $4 \cos x - 2 = 0$ .

15.(1балл) Решите уравнение:  $\sqrt{3x-4} = 4$ .

**Дополнительная часть.**

При выполнении заданий 16 -23 запишите ход решения и полученный ответ.

16.(1балл) Решите неравенство методом интервалов:  $\frac{(x+2)(x-5)}{(x+7)} \geq 0$

17.(1балл) Составьте уравнение касательной к графику функции  $f(x) = \sqrt{3x-2}$  в точке с абсциссой  $x_0 = 6$ .

18.(1балл) Точка движется по закону  $s(t) = \frac{2x^3}{3} - 2x^2 + 5x + 3$ . Найдите скорость и ускорение в момент времени  $t = 3$ с.

19.(1балл) Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} 3^{2x} - 2^y = 725 \\ 3^x - 2^{\frac{y}{2}} = 25 \end{cases}$$
.

20. (1балл) Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y=x^2+1$  и  $y=-x^2+3$ .

21.(1балл) Вычислить массу чугунного бруска размерами 2,5см×15см×30см, если плотность чугуна 7,5г/см<sup>3</sup>.

22.(1балл) Резервуар для газа состоит из цилиндра, осевое сечение которого квадрат со стороной 14м. Вычислить емкость резервуара

23.(1балл) К вытяжной трубе требуется приделать колпак в форме конуса, высота которого 20см и диаметром 120 см. Сколько квадратных метров листового железа потребуется для изготовления (соединительный шов в стык)?

**Вариант №5 письменной экзаменационной работы**  
**для проведения экзамена по математике**  
**Критерии оценки выполнения работы**

|        |   |
|--------|---|
| Оценка | Число баллов необходимое для получения оценки |
|--------|---|

|                         |  |
|-------------------------|--|
| «3» (удовлетворительно) | 19 баллов из обязательной части                            |
| «4» (хорошо)            | 26 баллов (19 из обязательн. части и 4 из дополнит. части) |
| «5» (отлично)           | 29 баллов (22 из обязательн. части и 7 из дополнит. части) |

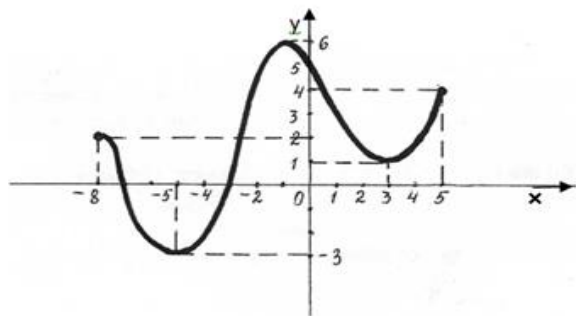
### Обязательная часть

Выполните задания 1 – 15 и запишите полученный ответ.

1.(1балл) Вычислите значение выражения  $\left( \frac{\sqrt{x} + 2}{\sqrt{x} - 2} - \frac{\sqrt{x} - 2}{\sqrt{x} + 2} \right) \cdot \frac{1}{\sqrt{x}}$  при  $x = 5$ .

2. Функция  $y = f(x)$  задана своим графиком. Укажите:

- а) (1балл) область определения функции;
- б) (1балл) множество значений функции;
- в) (1балл) координаты точек пересечения графика функции с осями координат;
- г) (1балл) промежутки знакопостоянства функции;
- д) (1балл) промежутки на которых  $f'(x) > 0$ ,  $f'(x) < 0$ ;
- е) (1балл) промежутки возрастания и убывания функции;
- ж) (1балл) наибольшее и наименьшее значения функции;
- з) (1балл) координаты точек минимума и максимума функции.



3.(1балл) Вычислите:  $8^{\frac{2}{3}} + 81^{\frac{3}{4}} - \left(\frac{1}{16}\right)^{\frac{-1}{4}}$ .

4.(1балл) Упростите выражение:  $2 \log_2 6 + \log_2 \frac{4}{9} + 10^{\lg 2 + \lg 3}$ .

5.(1балл) Решите уравнение:  $\log_5 (3x - 1) = 2$ .

6.(1балл) Решите неравенство:  $3^{x+2} + 3^x \geq 810$ .

7.(1балл) Найдите производную функции  $y(x) = 5x^4 - 3 \sin x + 2 - 5x$ .

8.(1балл) Найдите все первообразные функции  $f(x) = x^4 - 4x^3 + 2x^2 - 3$ .

9.(1балл) Найдите значение выражения  $5 - 3 \cos^2 x$ , если  $\operatorname{tg}^2 x = 2$ .

10.(1балл) Укажите функцию, возрастающую на всей области определения:

1)  $\operatorname{ctg} x$  ;      2)  $(0,9)^x$  ;      3)  $\left(\frac{1}{2}\right)^{-x}$  ;      4)  $\log_{0,2} x$

11.(1балл) Внесите множитель под знак корня:  $\frac{4}{a^3} \cdot \sqrt[3]{2a}$ .

12.(1балл) Вычислите:  $3 \sin \frac{\pi}{6} + 2 \cos \pi + \operatorname{ctg}^2 \frac{\pi}{6}$ .

13.(1балл) Найдите множество значений функции:  $y = 2 + \cos x$ .

14.(1балл) Решите уравнение:  $2 \sin x - 1 = 0$ .

15.(1балл) Решите уравнение:  $\sqrt{3x+4} = 5$ .

**Дополнительная часть.**

При выполнении заданий 16 -23 запишите ход решения и полученный ответ.

16.(1балл) Решите неравенство методом интервалов:  $\frac{(x+5) \cdot (3x-1)}{9-x} \geq 0$

17.(1балл) Найдите угловой коэффициент касательной, проведённой к графику функции  $f(x) = 4x^2 + 7x - 1$  в его точке с абсциссой  $x = 3$ .

18.(1балл) Требуется оштукатурить две колонны высотой по 3м. Одна колонна имеет квадратное сечение 0,5м на 0,5м, другая колонна имеет прямоугольное сечение 0,6м на 1,4м. На какую колонну пойдёт больше штукатурки и во сколько раз?

19.(1балл) Точка движется по закону  $s(t) = 2t^2 + 9t - 11$ . В какой момент времени скорость точки будет равна 37м/с?

20.(1балла) Осевое сечение цилиндра – квадрат со стороной 24см. Найдите объём цилиндра.

21.(1балла) Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} 3^{\log_3(x+y)} = 2 \\ 2^{2x+y} = 16 \end{cases}$$

22.(1балла) Составьте уравнение касательной к графику функции  $f(x) = \sqrt{x} + 3x$  в точке с абсциссой  $x=9$ .

23.(1балла) Основанием прямой призмы является ромб со стороной 16см и углом 60°. Меньшее из диагональных сечений призмы является квадратом. Найдите объём призмы.

**Вариант №6 письменной экзаменационной работы  
для проведения экзамена по математике**

Критерии оценки выполнения работы

|                         | Число баллов необходимое для получения оценки              |
|-------------------------|--|
| «3» (удовлетворительно) | 19баллов из обязательной части                             |
| «4» (хорошо)            | 26 баллов (19 из обязательн. части и 4 из дополнит. части) |
| «5» (отлично)           | 29 баллов (22 из обязательн. части и 7 из дополнит. части) |

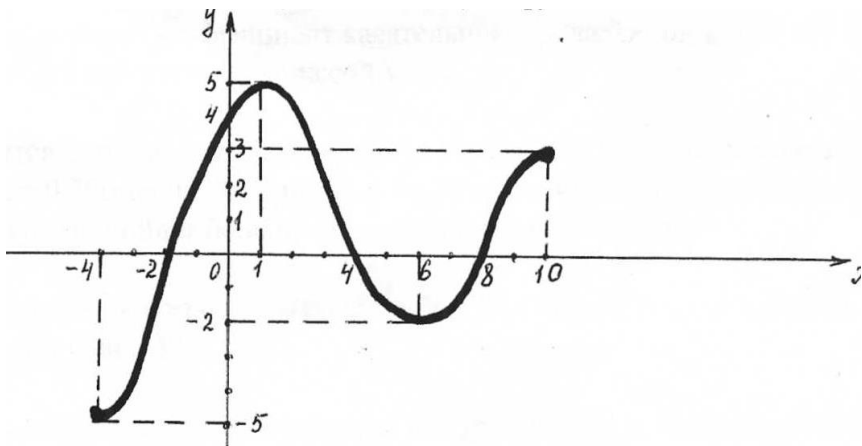
**Обязательная часть**

Выполните задания 1 – 15 и запишите полученный ответ.

1.(1балл) Вычислите значение выражения  $\left(\frac{\sqrt{x}+3}{\sqrt{x}-3}-\frac{\sqrt{x}-3}{\sqrt{x}+3}\right)\cdot\frac{2}{\sqrt{x}}$  при  $x=33$ .

2. Функция  $y = f(x)$  задана своим графиком. Укажите:

- (1балл) область определения функции;
- (1балл) множество значений функции;
- (1балл) координаты точек пересечения графика функции с осями координат;
- (1балл) промежутки знакопостоянства функции;
- (1балл) промежутки на которых  $f'(x) > 0$ ,  $f'(x) < 0$ ;
- (1балл) промежутки возрастания и убывания функции;
- (1балл) наибольшее и наименьшее значения функции;
- (1балл) координаты точек минимума и максимума функции.



3.(1балл) Вычислите:  $25^{\frac{3}{2}} + 16^{\frac{3}{4}} - \left(\frac{1}{81}\right)^{\frac{1}{4}}$ .

4.(1балл) Упростите выражение:  $\log_3 16 - 2\log_3 \frac{4}{3} + 10^{\lg 7 + \lg 2}$ .

5.(1балл) Решите уравнение:  $\log_3 (5x - 1) = 2$ .

6.(1балл) Решите неравенство:  $5^{x+2} + 5^x \geq 650$

7.(1балл) Найдите производную функции  $y(x) = 6x^3 + 5\cos x + 8 - 3x$ .

8.(1балл) Найдите все первообразные функции  $f(x) = 5x^4 + 8x^3 - 2x + 7$ .

9.(1балл) Найдите значение выражения  $7 - 8 \sin^2 x$ , если  $\operatorname{ctg}^2 x = 3$ .

10.(1балл) Укажите функцию, возрастающую на всей области определения:

- 1)  $\left(\frac{1}{3}\right)^x$ ;      2)  $\operatorname{tg} x$ ;      3)  $\log_{0,7} x$ ;      4)  $5^{-x}$ .

11.(1балл) Внесите множитель под знак корня:  $\frac{2}{c^2} \cdot \sqrt[4]{4c}$ .

12.(1балл) Вычислите:  $6 \sin \frac{\pi}{6} - 2 \cos 0 + \operatorname{tg}^2 \frac{\pi}{3}$

13.(1балл) Найдите множество значений функции:  $y = 5 + \sin x$ .

14.(1балл) Решите уравнение:  $2 \cos x - \sqrt{2} = 0$ .

15.(1балл) Решите уравнение:  $\sqrt{2x-9} = 6$ .

**Дополнительная часть.**

При выполнении заданий 16 -23 запишите ход решения и полученный ответ.

16.(1балл) Решите неравенство методом интервалов:  $\frac{(x+9) \cdot (3x-5)}{5-x} \geq 0$ .

17.(1балл) Найдите угловой коэффициент касательной, проведённой к графику функции  $f(x) = 7x^2 + 2x - 3$  в его точке с абсциссой  $x = 4$ .

18.(2балл) Требуется оштукатурить две колонны высотой по 2 м. Одна колонна имеет квадратное сечение 0,75м на 0,75м, другая колонна имеет прямоугольное сечение 0,9м на 2,1м. На какую колонну пойдёт больше штукатурки и во сколько раз?

19.(2балл) Точка движется по закону  $s(t) = 5t^2 + 7t$ . В какой момент времени скорость точки будет равна 47м/с ?

20.(2балла) Осевое сечение цилиндра – квадрат со стороной 18 см. Найдите объём цилиндра.

21.(3балла) Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} 4^{\log_4 2x} - y = -8 \\ 5^{x+y} = 25 \end{cases}$$

22.(3балла) Составьте уравнение касательной к графику функции  $f(x) = \sqrt{x} + 2x$  в точке с абсциссой  $x_0 = 16$ .

23.(3балла) Основанием прямой призмы является ромб со стороной 10 см и углом  $60^\circ$ . Меньшее из диагональных сечений призмы является квадратом. Найдите объём призмы.

**Вариант №7 письменной экзаменационной работы  
для проведения экзамена по математике**

**Вариант №1**

письменной экзаменационной работы для проведения экзамена по математике в группах

2 и 3 курса

Критерии оценки выполнения работы

| Оценка                  | Число баллов необходимое для получения оценки |
|-------------------------|---|
| «3» (удовлетворительно) | 15-20   |
| «4» (хорошо)            | 21-29   |
| «5» (отлично)           | 30-34   |

**Выполните задания 1-14 и запишите полученный ответ.**



(1 балл) Вычислить:

1.  $\sqrt{5}\sqrt{125} - \sqrt[3]{216}$  □

2. (1 балл) Найти значение выражения:

$$36^{\frac{1}{2}} + 3^0 \cdot 0,008^{-\frac{1}{3}}$$

3. (1 балл) Решить уравнение:

$$\sqrt[3]{x-9} = -3$$

4. (1 балл) Решить показательное уравнение:

$$3^{2x+1} = \frac{1}{27}$$

5 (1балл) Решить логарифмическое уравнение:

$$\log_4(x+3) = \log_4(4x-15).$$

6. (1 балл) Решить тригонометрическое уравнение:

$$\cos \frac{x}{12} = -1$$

7.(1балл) Решить неравенство:

$$\left(\frac{7}{5}\right)^{2x-7} \leq \left(\frac{5}{7}\right)^{x-2}$$

8.(1балл) Найти значение выражения:

$$\left(2 \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi}{6} - \operatorname{tg} \frac{\pi}{3}\right) : \cos\left(-\frac{\pi}{6}\right)$$

9. (1 балл) Найти  $f'(x_0)$ , если  $x_0=1$ , а

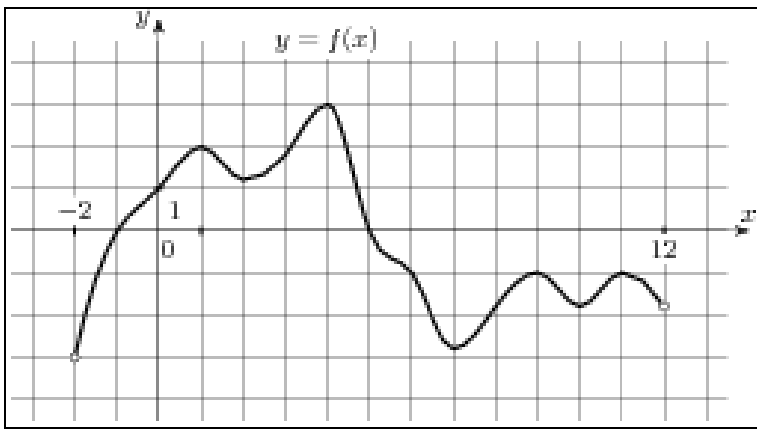
$$f(x) = 4x^3 + x - 5 - 6\sqrt{x}$$

10. Функция  $y = f(x)$  задана графиком. Укажите:

а) (1 балл) промежутки при которых  $f'(x) > 0$

б) (1 балл) сумму нулей функции;

в) (1 балл) при каких значениях  $x$   $f(x) \leq 0$  ;



11. (1 балл) Найти область определения функции:  $y = \sqrt[6]{2x - 10}$
12. (1 балл) Найти значение выражения:  $\log_4(64 \cdot c)$  если  $\log_4 c = -3.5$
13. (1 балл) Найти наибольшее целое значение функции:  $y = 3.5 \cos x$
14. (1 балл) Решить неравенство методом интервалов:  $\frac{(2x - 5)(6 + x)^2}{10x + 4} \geq 0$

**Дополнительная часть.**

**(Оформить решение заданий)**

15. (2 балла)

На экзамене по геометрии школьник отвечает на один вопрос из списка экзаменационных вопросов. Вероятность того, что это вопрос по теме «Вписанная окружность», равна 0,2. Вероятность того, что это вопрос по теме «Параллелограмм», равна 0,15. Вопросов, которые одновременно относятся к этим двум темам, нет. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется вопрос по одной из этих двух тем.

16. (2 балла) Решить уравнение:

$$\sqrt{7 - \sqrt{x + 1}} = 2$$

17. (2 балла) Решить уравнение

$$3 \cdot 2^{x+1} - 6 \cdot 2^{x-1} = 12$$

18. (2 балла). Решить систему уравнений :

$$\begin{cases} 4^{\log_4 2x} - y = -8 \\ 5^{x+y} = 25 \end{cases}$$

19. (2 балла) Составьте уравнение касательной к графику функции  $f(x) = 2\sqrt{x} - x$  в точке с абсциссой  $x_0 = 9$

20. (2 балла) Дана функция  $f(x) = 5x^4 + 12x^3 + 6$ . Найдите первообразную функции, график которой проходит через точку с координатами (1; -5).

21. (2 балла) Автоцистерна для перевозки молока имеет форму цилиндра. Внутренний диаметр, которого равен 1,4 м, а длина - 3,5 м. Сколько тонн молока можно налить в такую цистерну, если заполнить ее доверху? Плотность молока 1032 кг/м<sup>3</sup>.

22.(2балла) Измерения прямоугольного параллелепипеда равны 25см, 5см и 5см. Найдите ребро куба, объем которого в 2 раза больше объема данного параллелепипеда.

23.(2 балла) Цилиндр и конус имеют общее основание и общую высоту. Вычислить объем цилиндра, если объем конуса равен 27см.

**Вариант №2**

письменной экзаменационной работы для проведения экзамена по математике в группах

2 и 3 курса

Критерии оценки выполнения работы

| Оценка                  | Число баллов необходимое для получения оценки |
|-------------------------|---|
| «3» (удовлетворительно) | 15-20   |
| «4» (хорошо)            | 21-29   |
| «5» (отлично)           | 30-34   |

Выполните задания 1-14 и запишите полученный ответ.

1.(1балл) Вычислить:

$$\sqrt{\frac{\sqrt[3]{125}}{125}}$$

2. (1 балл) Найти значение выражения:

$$9 \cdot 0,027^{-\frac{1}{3}} + \left(\frac{1}{125}\right)^{-\frac{1}{3}}$$

3. ( 1 балл) Решить уравнение:

$$\sqrt{x+3} = \sqrt{2x-4} \quad \square$$

4.(1балл) Решить показательное уравнение:

$$2 \cdot 5^{x-1} = 250$$

. (1балл) Решить логарифмическое уравнение:

$$\log_{1/8}(13 - x) = -2.$$

6.(1балл)Решить тригонометрическое уравнение:

$$\sin(x+\pi)=0$$

7.(1 балл) Решить неравенство:

$$\left(\frac{2}{5}\right)^{3x} \leq \left(\frac{5}{2}\right)^{3-x}$$

8.(1 балл) Найти значение выражения:  $\sin \frac{\pi}{3} \cdot \cos\left(-\frac{\pi}{6}\right) - \operatorname{tg} \frac{\pi}{4}$

9.(1 балл) Найти  $f'(x_0)$  если  $x_0=1$ , а  $f(x)=3x^4+x-10+4\sqrt{x}$

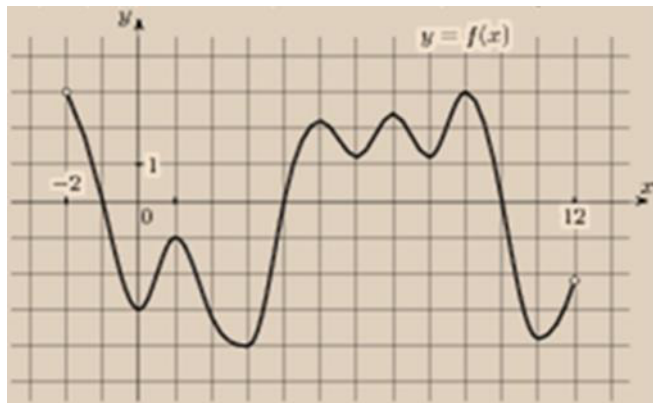
10. Функция  $y = f(x)$  задана графиком.

**Укажите:**

а)(1балл) промежутки на которых  $f'(x) > 0$ ;

б)(1 балл) сумму нулей функции;

в)(1 балл) при каких значениях  $x$   $f(x) \leq 0$  ;



11.(1 балл)Найти область определения функции:  $y = \sqrt[8]{x+3}$

12.(1 балл) Найти значение выражения:  $\log_3(c : 27)$  если  $\log_3 c = 10$

13.(1 балл) Найти наибольшее целое значение функции:  $y = -2 \sin x$

14. (1балл) Решить неравенство методом интервалов:  $\frac{(x-8)(5-x)}{(2x+12)^2} \leq 0$

**Дополнительная часть.**

**(Оформить решение заданий)**

15. (2 балла) В магазине стоят два платёжных автомата. Каждый из них может быть неисправен с вероятностью 0,03 независимо от другого автомата. Найдите вероятность того, что оба автомата будут исправными.

16.(2 балла) Решить уравнение:

$$\sqrt{2x^2 - 3x + 2} = 4 - x$$

17.(2балла)Решить уравнение:

$$9^x - 2 \cdot 3^x = 63$$

18. (2балла) Решить систему уравнений :

$$\begin{cases} 4^{\log_4 2x} - y = -8 \\ 5^{x+y} = 25 \end{cases}$$

19.(2 балла) Составьте уравнение касательной к графику функции  $f(x) = 4\sqrt{x} + 2x$  в точке с абсциссой  $x_0=16$

20.(2 балла) Дана функция  $f(x)=10x^4-6x^3+4$ . Найдите первообразную функции, график которой проходит через точку с координатами (1; -2).

21.(2 балла) Вычислите количество нефти в тоннах, находящейся в цистерне цилиндрической формы, диаметр которой равен 22 м, а высота 8м, плотность нефти 800 кг/м<sup>3</sup>.

22. (2 балла) Диагональ боковой грани правильной треугольной призмы равна 8см, площадь ее боковой поверхности равна 70 см<sup>2</sup>. Найдите объем призмы.

23. (2 балла) Цилиндр и конус имеют общее основание и общую высоту. Вычислить объем цилиндра, если объем конуса равен 18см<sup>3</sup>.

### Вариант №3

письменной экзаменационной работы для проведения экзамена по математике в группах

2 и 3 курса

Критерии оценки выполнения работы

| Оценка                  | Число баллов необходимое для получения оценки |
|-------------------------|---|
| «3» (удовлетворительно) | 15-20   |
| «4» (хорошо)            | 21-29   |
| «5» (отлично)           | 30-34   |

Выполните задания 1-14 и запишите полученный ответ.

1.(1балл) Вычислить:

$$\sqrt[4]{81} - 3\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}$$

2. (1 балл) Найти значение выражения:

$$144^{\frac{1}{2}} \cdot 6^{-1} + 5 \cdot 0,0016^{\frac{1}{4}}$$

3. ( 1 балл) Решить уравнение:

$$\sqrt{4+x} = \sqrt{2x-1}.$$

4.(1балл) Решить показательное уравнение:

$$\left(\frac{3}{7}\right)^{3x+1} = \left(\frac{7}{3}\right)^5.$$

5. (1балл) Решить логарифмическое уравнение:

$$\log_5(x+1) = \log_5(4x-5)$$

6.(1балл)Решить тригонометрическое уравнение:

$$\operatorname{ctg}\left(-\frac{x}{2}\right) = 1$$

7.(1 балл) Решить неравенство:

$$\left(\frac{2}{3}\right)^{2-x} \geq \left(\frac{3}{2}\right)^{4x+4}.$$

8.(1 балл) Найти значение выражения:

$$\frac{1}{3} \cdot \cos \frac{7\pi}{6} \cdot \sin \frac{4\pi}{3} + 6 \cdot \operatorname{tg}^2 \left( \frac{11\pi}{6} \right)$$

9.(1 балл) Найти  $f'(x_0)$  если  $x_0=1$ , а

$$f(x) = \frac{1}{5}x^5 - x - 100 - 8\sqrt{x}$$

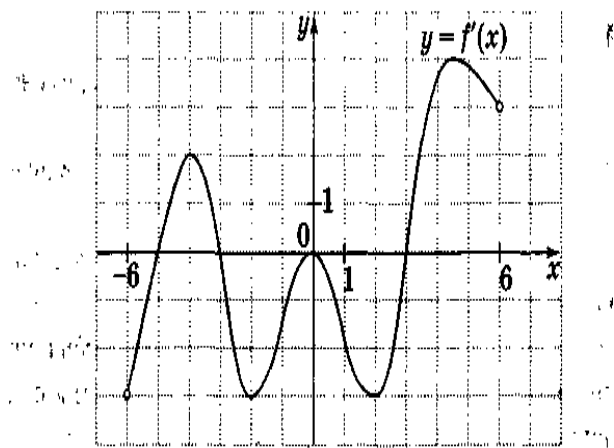
10. Функция  $y = f(x)$  задана графиком.

**Укажите:**

а)(1балл) промежутки на которых  $f'(x) > 0$ ;

б)(1 балл) сумму нулей функции;

в)(1 балл) при каких значениях  $x$   $f(x) \leq 0$  ;



11.(1 балл)Найти область определения функции:  $y = \sqrt[8]{4x+12}$

12.(1 балл) Найти значение выражения:  $\log_5(c^2 : 625)$  , если  $\log_5 c = 25$

13.(1 балл) Найти наибольшее целое значение функции:  $y = -5,5 \cos x$

14. (1балл) Решить неравенство методом интервалов:  $\frac{(x+2)(x-5)}{(x+7)^2} \geq 0$

**Дополнительная часть.**

**(Оформить решение заданий)**

15. (2 балла) В ящике находится 12 деталей, из которых 8 стандартных. Рабочий берет наудачу одну за другой две детали. Найти вероятность того, что обе детали окажутся стандартными.

16.(2 балла) Решить уравнение:

$$\sqrt{6+x-x^2} = 1-x$$

17.(2балла)Решить уравнение:

$$16^x - 17 \cdot 4^x + 16 = 0.$$

18. (2 балла) Решить систему уравнений :

$$\begin{cases} 3^{2x} - 2^y = 725 \\ 3^x - 2^{\frac{y}{2}} = 25 \end{cases}$$

19. (2 балла) Составьте уравнение касательной к графику функции  $f(x) = \sqrt{3x-2}$  в точке с абсциссой  $x_0 = 6$ .

20. (2 балла) Дана функция  $f(x) = 14x^6 - 5x^4 - 9$ . Найдите первообразную функции, график которой проходит через точку с координатами  $(-1; -2)$ .

21. (2 балла) Резервуар для газа состоит из цилиндра, осевое сечение которого квадрат со стороной 14 м. Определить массу жидкого азота, можно поместить в резервуар, если плотность равна  $804 \text{ кг/м}^3$ .

22. (2 балла) Найти объем правильной треугольной призмы с ребром основания 6 см, и боковым ребром 10 см.

23. (2 балла) Прямоугольный треугольник, катеты которого 10 и 15 см, вращается вокруг оси, содержащей гипотенузу. Найдите объем тела вращения.

### Условия выполнения заданий

На выполнение письменной экзаменационной работы по математике дается 5 астрономических часов. В задания включены материалы, проверяющие знание разных разделов математики: функции, уравнения, системы уравнений, неравенства, вычисление объемов и т. д.

Письменная экзаменационная работа по математике включает 23 задания. Работа состоит из 2-х частей. Часть 1 – обязательная - содержит 15 заданий. Часть 2 - дополнительная - состоит из 8 заданий. К этим заданиям вы должны записать ход решения и получить ответ.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у вас останется время, вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Правильный ответ оценивается баллами, которые указываются в скобках около номера задания. Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов.

Начинать работу следует с заданий обязательной части и только затем переходить к заданиям дополнительной части, чтобы повысить оценку до четырех или пяти.

### Критерии оценки выполнения работы

При проверке работы за каждое выполненное правильно задание выставляется 1 балл и 0 баллов, если ответ неправильный.

На месте отсутствующего ответа проверяющими ставится прочерк и ответ оценивается как 0 баллов.

### Критерии оценки выполнения работы

При проверке работы за каждое выполненное правильно задание выставляется 1 балл и 0 баллов, если ответ неправильный.

#### Критерии оценки:

6 – 7 правильных ответов – оценка «3»

8 – 9 правильных ответов – оценка «4»

10 правильных ответов – оценка «5»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 327766045235508045123579633876966067016845890538

Владелец Шахбазян Вера Арамовна

Действителен с 27.09.2023 по 26.09.2024