

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Иркутской области  
«Иркутский техникум транспорта и строительства»**

**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОУДП.04 Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия**

**Специальность \_23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте  
(автомобильном)**

**Квалификация:** техник

**Форма обучения:** очная

**Нормативный срок обучения:** 3 года 10 месяцев  
на базе основного общего образования

Иркутск, 2022

Комплект контрольно-оценочных средств учебной дисциплины разработан на основе рабочей программы учебной дисциплины Математика, рабочего учебного плана специальности **23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (автомобильном)**. Является частью ОП ПССз образовательного учреждения.

Организация-разработчик: ГБПОУ ИО «Иркутский техникум транспорта и строительства

**Разработчик:** Котлярова Анастасия Сергеевна, преподаватель первой квалификационной категории

Рассмотрена и одобрена на заседании  
ДЦК  
Протокол № 10 от 2.06. 2022г.

## Содержание

1. Общие положения .....	4
2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке.....	4
3. Перечень контрольных работ для текущего контроля .....	6
4. Контрольно-оценочные материалы для текущего контроля.....	7
4.1 Повторение школьного курса математики, входной срез.....	7
4.2 Функции и графики .....	8
4.3 Тригонометрические функции .....	12
4.4 Тригонометрические уравнения и неравенства .....	16
4.5 Показательная и логарифмическая функции .....	18
4.6 Производная функции .....	20
4.7 Координаты и векторы .....	22
4.8 Площади тел вращения .....	23
5. Контрольно-оценочные материалы для промежуточного контроля.....	25
5.1. Экзамен 1 семестр.....	25
5.2 Экзамен 2 семестр.....	35
6. Литература .....	43

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия».

КОС включает контрольные материалы для проведения текущей аттестации в форме контрольных работ, промежуточной аттестации в форме экзамена (письменной экзаменационной контрольной работы).

КОС разработан на основании положений:

- рабочей программы учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» по специальности **23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (автомобильном)**;
- рабочего учебного плана специальности.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКИ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- У-1** выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения;
- У-2** находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;
- У-3** выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;
- У-4** для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.
- У-5** вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;
- У-6** определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;
- У-7** строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций; использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;
- У-8** для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков
- У-9** находить производные элементарных функций;
- У-10** использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;
- У-11** применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;
- У-12** вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;
- У-13** решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.
- У-14** решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;

- У-15 использовать графический метод решения уравнений и неравенств;
- У-16 изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;
- У-17 составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.
- У-18 для построения и исследования простейших математических моделей.
- У-19 решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- У-20 вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- У-21 для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
- У-22 анализа информации статистического характера.
- У-23 распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- У-24 описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои;
- У-25 анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- У-26 изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
- У-27 строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды.
- У-28 решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- У-29 использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- У-30 проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- У-31 для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур, вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- З-1 значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- З-2 значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- З-3 универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- З-4 вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

И освоить составляющие **общие компетенции** учебной деятельности:

- ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии,

проявлять к ней устойчивый интерес;

**ОК 2.** Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;

**ОК 3.** Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;

**ОК 4.** Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

**ОК 5.** Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;

**ОК 6.** Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями;

**ОК 7.** Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

**ОК 8.** Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

**ОК 9.** Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

**ОК 10.** Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

№	Контрольная работа	Кол-во часов	Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке
1	Повторение школьного курса математики, входной срез	2	У-1, , У-2, , У-5, У-31, У-30, У-15
2	Функции и графики	2	У-5, У-6, У-7, У-8
3	Тригонометрические функции	2	У-1, , У-2, , У-5, У-31, У-30, У-14
4	Тригонометрические уравнения	2	У-2, У-3, У-4, У-5, У-6, У-7, У-8, У-14, У-15, У-16
5	Показательная и логарифмическая функции	2	У-2, У-3, У-4, У-5, У-6, У-7, У-8, У-14, У-15, У-16
6	Производная функции	2	У-5, У-8, У-9, У-10, У-11, У-13
7	Координаты и векторы	2	У-25, У-30
8	Площади тел вращения	2	У-25, У-26, У-28, У-29, У-30

## 4. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### 4.1 Повторение школьного курса математики, входной срез

**Назначение:** КОМ предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины

**Форма:** контрольная работа

**Количество вариантов:** 4

**Критерии оценивания контрольной работы**

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
86-100	5	отлично
66-85	4	хорошо
50-65	3	удовлетворительно
менее 50	2	неудовлетворительно

#### 1 вариант

- Сократите дробь: а)  $\frac{x^2 - 4}{x + 2}$  ;  
б)  $\frac{x^2 - 2x + 1}{x - 1}$
- Упростите выражение:  $\frac{x^2 - 4x}{y} \cdot \frac{2xy}{x^2 - 16}$
- Решите уравнения:  
а)  $2x - 3 = 5 - 2x$ ; б)  $\frac{x}{2} - \frac{3x - 2}{4} = 3$
- Решите систему линейных уравнений:  
а)  $\begin{cases} 2x - y = 1 \\ x + y = 2 \end{cases}$ ; б)  $\begin{cases} \frac{1}{2}x - y = 3 \\ 2x - 3y = 4 \end{cases}$
- Решите уравнения:  
а)  $x^2 - 2x - 1 = 0$ ; б)  $\frac{x}{2} + \frac{1}{x} = 4$
- Решите неравенство:  $2x - 3 \leq 3 - x$
- Решите систему неравенств:  
 $\begin{cases} 2x + 2 \leq x + 4 \\ x + 5 \geq 2x - 1 \end{cases}$
- Решите неравенство:  $x^2 - 5x + 4 \geq 0$

#### 3 вариант

- Сократите дробь:  
а)  $\frac{x^2 - 4}{x - 2}$  ; б)  $\frac{x^2 + 6x + 9}{x + 3}$
- Упростите выражение:  $\frac{x^3 - 1}{y^2 - 4} \cdot \frac{y + 2}{x^2 + x + 1}$
- Решите уравнения:  
а)  $x - 4 = 2 - 3x$ ; б)  $\frac{x - 1}{3} - \frac{x}{4} = 1$

#### 2 вариант

- Сократите дробь: а)  $\frac{x^2 - 9}{x - 3}$  ;  
б)  $\frac{x^2 + 2x + 1}{x + 1}$
- Упростите выражение:  $\frac{x^2 - x}{2y} \cdot \frac{y}{x - 1}$
- Решите уравнения:  
а)  $2x + 1 = 3 - x$ ; б)  $\frac{2x - 1}{3} + \frac{x + 1}{2} = 2$
- Решите систему линейных уравнений:  
а)  $\begin{cases} 2x + 2y = 4 \\ x - y = 3 \end{cases}$ ; б)  $\begin{cases} x + \frac{1}{3}y = 1 \\ 2x + y = 4 \end{cases}$
- Решите уравнения:  
а)  $x^2 + x - 4 = 0$ ; б)  $\frac{x}{3} + \frac{2}{x} = 5$
- Решите неравенство:  $2x + 1 \geq x - 2$
- решите систему неравенств:  
 $\begin{cases} x - 1 \leq 3x + 2 \\ 2x - 4 \leq x \end{cases}$
- Решите неравенство:  $x^2 + 2x - 3 \leq 0$

#### 4 вариант

- Сократите дробь:  
а)  $\frac{x^2 - 16}{x + 4}$  ; б)  $\frac{x^2 - 4x + 4}{x - 2}$
- Упростите выражение:  $\frac{xy^2}{x^2 - 1} \div \frac{2xy}{x - 1}$
- Решите уравнения:  
а)  $2x + 5 = 5 - x$ ; б)  $\frac{x}{2} + \frac{3x - 2}{5} = 4$

4. Решите систему линейных уравнений:

$$\text{а) } \begin{cases} 2x - y = 2 \\ x - 2y = 1 \end{cases}; \quad \text{б) } \begin{cases} \frac{x}{3} - \frac{y}{2} = 2 \\ x - y = 3 \end{cases}$$

5. Решите уравнения:

$$\text{а) } x^2 - x - 1 = 0; \quad \text{б) } \frac{x}{5} + \frac{1}{x} = 4$$

6. Решите неравенство:  $x - 1 < 3x + 1$

7. Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} x + 1 \leq 2x - 1 \\ x + 3 \geq 3x - 2 \end{cases}$$

8. Решите неравенство:  $x^2 - x - 2 > 0$

4. Решите систему линейных уравнений:

$$\text{а) } \begin{cases} 3x + y = 0 \\ 2x - y = 5 \end{cases}; \quad \text{б) } \begin{cases} \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 2 \\ 2x + \frac{y}{4} = 1 \end{cases}$$

5. Решите уравнения:

$$\text{а) } x^2 + 2x - 4 = 0; \quad \text{б) } \frac{x}{3} - \frac{2}{x} = 1$$

6. Решите неравенство:  $2x + 2 > x - 3$

7. Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 2x + 4 < x - 1 \\ x > 3x - 5 \end{cases}$$

8. Решите неравенство:  $2x^2 - x - 1 < 0$

#### 4.2 Функции и графики

**Назначение:** КОМ предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины «Математика»

**Форма:** контрольная работа

**Количество вариантов:** 28

**Критерии оценивания контрольной работы**

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
86-100	5	отлично
66-85	4	хорошо
50-65	3	удовлетворительно
менее 50	2	неудовлетворительно

Вариант 1	Вариант 2
<p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции <math>y = \frac{1}{x-4} - 4</math>.</p> <p>Укажите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) область определения;</li> <li>б) область значений;</li> <li>в) промежутки монотонности;</li> <li>г) точки экстремума;</li> <li>д) экстремумы;</li> <li>е) наибольшее и наименьшее значение.</li> </ul>	<p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции <math>y = \frac{1}{x} + 3</math>. Укажите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) область определения;</li> <li>б) область значений;</li> <li>в) промежутки монотонности;</li> <li>г) точки экстремума;</li> <li>д) экстремумы;</li> <li>е) наибольшее и наименьшее значение.</li> </ul>
Вариант 3	Вариант 4
<p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте</p>	<p>1. С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте</p>

<p>график функции <math>y = \frac{1}{x+1} - 4</math>. Укажите:</p> <p>а) область определения;  б) область значений;  в) промежутки монотонности;  г) точки экстремума;  д) экстремумы;  е) наибольшее и наименьшее значение.</p>	<p>график функции <math>y = \frac{1}{x+1} - 2</math>.</p> <p>Укажите:</p> <p>а) область определения;  б) область значений;  в) промежутки монотонности;  г) точки экстремума;  д) экстремумы;  е) наибольшее и наименьшее значение.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 5</b></p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции <math>y = 2 - (x-1)^2</math>.  Укажите:</p> <p>а) область определения;  б) область значений;  в) промежутки монотонности;  г) точки экстремума;  д) экстремумы;  е) наибольшее и наименьшее значение.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 6</b></p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции <math>y = \frac{1}{x+3} - 1</math>. Укажите:</p> <p>а) область определения;  б) область значений;  в) промежутки монотонности;  г) точки экстремума;  д) экстремумы;  е) наибольшее и наименьшее значение.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 7</b></p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции <math>y = \frac{1}{x} + 2</math>. Укажите:</p> <p>а) область определения;  б) область значений;  в) промежутки монотонности;  г) точки экстремума;  д) экстремумы;  е) наибольшее и наименьшее значение.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 8</b></p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции <math>y = \frac{1}{x-1}</math>. Укажите:</p> <p>а) область определения;  б) область значений;  в) промежутки монотонности;  г) точки экстремума;  д) экстремумы;  е) наибольшее и наименьшее значение.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 9</b></p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции <math>y = \frac{1}{x-1} - 3</math>. Укажите:</p> <p>а) область определения;  б) область значений;  в) промежутки монотонности;  г) точки экстремума;  д) экстремумы;  е) наибольшее и наименьшее значение.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 10</b></p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции <math>y = (x+3)^2 - 3</math>.  Укажите:</p> <p>а) область определения;  б) область значений;  в) промежутки монотонности;  г) точки экстремума;  д) экстремумы;  е) наибольшее и наименьшее значение.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 11</b></p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции <math>y = (x-2)^2 - 3</math>.  Укажите:</p> <p>а) область определения;  б) область значений;</p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 12</b></p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции <math>y = \frac{1}{x} + 3</math>. Укажите:</p> <p>а) область определения;  б) область значений;</p>

<p>в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>	<p>в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>
<p align="center"><b>Вариант 13</b></p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции <math>y = \frac{1}{x-2} + 3</math>.</p> <p>Укажите:</p> <p>а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>	<p align="center"><b>Вариант 14</b></p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции <math>y = (x-5)^2 + 2</math>. Укажите:</p> <p>а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>
<p align="center"><b>Вариант 15</b></p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции <math>y = (x+2)^2 + 1</math>.</p> <p>Укажите:</p> <p>а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>	<p align="center"><b>Вариант 16</b></p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции <math>y = \frac{1}{x-1} + 2</math>.</p> <p>Укажите:</p> <p>а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>
<p align="center"><b>Вариант 17</b></p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции <math>y = \frac{1}{x} + 2</math>. Укажите:</p> <p>а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>	<p align="center"><b>Вариант 18</b></p> <p>2. С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции <math>y = 2 + (x+1)^2</math>.</p> <p>Укажите:</p> <p>а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>
<p align="center"><b>Вариант 19</b></p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции <math>y = \frac{1}{x} - 3</math>. Укажите:</p> <p>а) область определения;</p>	<p align="center"><b>Вариант 20</b></p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции <math>y = \frac{1}{x-2} - 3</math>. Укажите:</p> <p>а) область определения;</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>б) область значений;</li> <li>в) промежутки монотонности;</li> <li>г) точки экстремума;</li> <li>д) экстремумы;</li> <li>е) наибольшее и наименьшее значение.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>б) область значений;</li> <li>в) промежутки монотонности;</li> <li>г) точки экстремума;</li> <li>д) экстремумы;</li> <li>е) наибольшее и наименьшее значение.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 21</b></p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции <math>y = 3 + (x - 1)^2</math>. Укажите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) область определения;</li> <li>б) область значений;</li> <li>в) промежутки монотонности;</li> <li>г) точки экстремума;</li> <li>д) экстремумы;</li> <li>е) наибольшее и наименьшее значение.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 22</b></p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции <math>y = 5 - (x + 2)^2</math>. Укажите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) область определения;</li> <li>б) область значений;</li> <li>в) промежутки монотонности;</li> <li>г) точки экстремума;</li> <li>д) экстремумы;</li> <li>е) наибольшее и наименьшее значение.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 23</b></p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции <math>y = \frac{1}{x - 1} - 3</math>. Укажите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) область определения;</li> <li>б) область значений;</li> <li>в) промежутки монотонности;</li> <li>г) точки экстремума;</li> <li>д) экстремумы;</li> <li>е) наибольшее и наименьшее значение.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 24</b></p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции <math>y = \frac{1}{x} - 4</math>. Укажите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) область определения;</li> <li>б) область значений;</li> <li>в) промежутки монотонности;</li> <li>г) точки экстремума;</li> <li>д) экстремумы;</li> <li>е) наибольшее и наименьшее значение.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 25</b></p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции <math>y = \frac{1}{x - 1}</math>. Укажите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) область определения;</li> <li>б) область значений;</li> <li>в) промежутки монотонности;</li> <li>г) точки экстремума;</li> <li>д) экстремумы;</li> <li>е) наибольшее и наименьшее значение</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 26</b></p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции <math>y = \frac{1}{x - 1} + 3</math>. Укажите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) область определения;</li> <li>б) область значений;</li> <li>в) промежутки монотонности;</li> <li>г) точки экстремума;</li> <li>д) экстремумы;</li> <li>е) наибольшее и наименьшее значение.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 27</b></p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции <math>y = \frac{1}{x - 2}</math>. Укажите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) область определения;</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 28</b></p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции <math>y = (x + 5)^2 + 2</math>. Укажите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) область определения;</li> <li>б) область значений;</li> </ul>

б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.	в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.
---	---

### 4.3 Тригонометрические функции

**Назначение:** КОМ предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины «Математика»

**Форма:** тестирование

**Количество вариантов:** 4

**Критерии оценивания контрольной работы**

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
86-100	5	отлично
66-85	4	хорошо
50-65	3	удовлетворительно
менее 50	2	неудовлетворительно

#### 1 вариант

- Найдите значение выражения:  $2\sin 60^\circ + \cos 90^\circ - \operatorname{tg} 45^\circ$   
 1)  $2\sqrt{3} - 1$ ;      2)  $\sqrt{3} - 1$ ;      3)  $\sqrt{3}$ ;      4) 0
- Сравните с нулем выражения:  $\sin 120^\circ$ ;  $\cos 195^\circ$ ;  $\operatorname{ctg} 359^\circ$ .  
 1) + - -      2) - - +      3) + + -      4) + - +
- Вычислите:  $6\cos^2 \frac{\pi}{4} + \operatorname{tg}^2 \left(-\frac{\pi}{3}\right) - \operatorname{ctg} \left(-\frac{\pi}{2}\right)$   
 1) 12;      2)  $\sqrt{3} - 3$ ;      3) 6;      4) 0
- Упростите выражение:  $\frac{\sin(\pi + \alpha) \cdot \cos(\pi - \alpha)}{\operatorname{ctg} \left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)}$   
 1)  $-\cos^2 \alpha$ ;      2)  $\cos^2 \alpha$ ;      3)  $\sin^2 \alpha$ ;      4)  $-\sin^2 \alpha$
- Упростите выражение:  $\sin \alpha \cdot \cos \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha - 1$   
 1) 0;      2)  $\cos^2 \alpha$ ;      3)  $-\sin^2 \alpha$ ;      4)  $\sin^2 \alpha$
- Упростите выражение:  $\frac{\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha}{\sin \alpha \cdot \cos \alpha}$   
 1)  $\sin \alpha - \cos \alpha$ ;      2)  $-2\operatorname{ctg} 2\alpha$ ;      3)  $\operatorname{tg} 2\alpha$ ;      4)  $0,5\operatorname{ctg} 2\alpha$
- Вычислите:  $2\sin 15^\circ \cdot \cos 15^\circ$   
 1)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ;      2)  $\frac{1}{4}$ ;      3)  $\sqrt{3}$ ;      4)  $\frac{1}{2}$

8. Вычислите:  $\cos \frac{7\pi}{4}$

- 1)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ;                      2)  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ ;                      3)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$ ;                      4) 0

9. Представив  $105^\circ$  как  $60^\circ + 45^\circ$ , вычислите  $\sin 105^\circ$

- 1)  $\frac{\sqrt{2}-\sqrt{6}}{4}$ ;                      2)  $\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$ ;                      3)  $\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$ ;                      4)  $\frac{\sqrt{2}+\sqrt{6}}{2}$

10. Дано:  $\sin \alpha = -\frac{3}{5}$ , где  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ . Найдите  $\operatorname{tg} 2\alpha$ .

- 1)  $\frac{6}{7}$ ;                      2)  $-3\frac{3}{5}$ ;                      3)  $1\frac{5}{7}$ ;                      4)  $3\frac{3}{7}$

## 2 вариант

1. Найдите значение выражения:  $5\sin 30^\circ - \operatorname{ctg} 45^\circ + \cos 180^\circ$

- 1) 2,5;                      2) 0,5;                      3)  $\frac{5\sqrt{3}}{2}$ ;                      4) 1,5

2. Сравните с нулем выражения:  $\sin 187^\circ$ ;  $\cos 125^\circ$ ;  $\operatorname{tg} 80^\circ$

- 1) + - +                      2) - + +                      3) - - +                      4) - + -

3. Вычислите:  $5\sin\left(-\frac{\pi}{2}\right) + 4\cos 0 - 3\sin\frac{3\pi}{2} + \cos^2\frac{\pi}{6}$

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

4. Упростите выражение:  $\frac{\operatorname{tg}(\pi - \alpha)}{\cos(\pi + \alpha)} \cdot \frac{\sin\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)}{\operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)}$

- 1)  $\operatorname{tg}^2 \alpha$ ;                      2)  $-\operatorname{tg}^2 \alpha$ ;                      3)  $-\operatorname{ctg}^2 \alpha$ ;                      4)  $\operatorname{ctg}^2 \alpha$

5. Упростите выражение:  $\frac{\cos 2\alpha}{\cos \alpha + \sin \alpha} - \cos \alpha$

- 1)  $-\sin \alpha$ ;                      2)  $\sin \alpha$ ;                      3)  $-2\cos \alpha$ ;                      4)  $\sin \alpha - 2\cos \alpha$

6. Упростите выражение:  $\frac{\sin^2 \alpha - 1}{1 - \cos^2 \alpha}$

- 1)  $\operatorname{ctg}^2 \alpha$ ;                      2)  $\operatorname{tg}^2 \alpha$ ;                      3)  $-\operatorname{tg}^2 \alpha$ ;                      4)  $-\operatorname{ctg}^2 \alpha$

7. Вычислите:  $\cos^2 \frac{\pi}{8} - \sin^2 \frac{\pi}{8}$

- 1)  $2\sqrt{2}$ ;                      2)  $\sqrt{2}$ ;                      3)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ;                      4) 0

8. Вычислите:  $\cos 150^\circ$

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

9. Представив  $15^\circ$  как  $45^\circ - 30^\circ$ , вычислите  $\cos 15^\circ$

- 1)  $\frac{\sqrt{2}-\sqrt{6}}{4}$ ;                      2)  $\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$ ;                      3)  $\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$ ;                      4)  $\frac{\sqrt{2}+\sqrt{6}}{2}$

10. Дано:  $\cos \alpha = -\frac{5}{13}$ , где  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ . Найдите  $\operatorname{ctg} 2\alpha$

$$1) -1\frac{1}{10}; \quad 2) -\frac{119}{120}; \quad 3) 1\frac{1}{119}; \quad 4) \frac{119}{120}$$

### 3 вариант

1. Найдите значение выражения:  $2\sin 60^\circ \cdot \cos 60^\circ + \operatorname{ctg} 90^\circ$

$$1) -\frac{\sqrt{3}}{2}; \quad 2) \frac{\sqrt{3}}{2} + 1; \quad 3) \frac{\sqrt{3}}{2}; \quad 4) 0$$

2. Сравните с нулем выражения:  $\sin 300^\circ$ ;  $\cos 105^\circ$ ;  $\operatorname{tg} 70^\circ$

$$1) - + - \quad 2) + + - \quad 3) - - + \quad 4) + - -$$

3. Вычислите:  $3\sin(-\pi) + 2\operatorname{tg} 0 - 4\sin\left(\frac{\pi}{2}\right) + \cos^2 \frac{\pi}{3}$

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

4. Упростите выражение:  $\frac{1 - \sin\left(\frac{3\pi}{2} + 2\alpha\right)}{\sin(\pi - 3\alpha) - \sin(-\alpha)}$

$$1) \frac{1}{2\sin \alpha}; \quad 2) 1; \quad 3) -\frac{1}{2\sin \alpha}; \quad 4) 0$$

5. Упростите выражение:  $\sin \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha - \cos \alpha + 1$

$$1) -1; \quad 2) 1; \quad 3) 0; \quad 4) \text{нет реш.}$$

6. Упростите выражение:  $\frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha} - \frac{\sin \alpha}{1 - \cos \alpha}$

$$1) -2\operatorname{tg} \alpha; \quad 2) \operatorname{ctg} \alpha; \quad 3) -2\operatorname{ctg} \alpha; \quad 4) 1$$

7. Вычислите:  $2\sin 45^\circ \cdot \cos 45^\circ$

$$1) 1; \quad 2) 0; \quad 3) -1; \quad 4) 2$$

8. Вычислите:  $\sin \frac{2\pi}{3}$

$$1) \frac{\sqrt{3}}{2}; \quad 2) 1; \quad 3) 0; \quad 4) -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

9. Представив  $75^\circ$  как  $45^\circ + 30^\circ$ , вычислите  $\sin 75^\circ$

$$1) \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}; \quad 2) \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}; \quad 3) \frac{\sqrt{2} - \sqrt{6}}{4}; \quad 4) \frac{\sqrt{2} + \sqrt{6}}{2}$$

10. Дано:  $\cos \alpha = -\frac{4}{5}$ . Вычислите  $\cos 2\alpha$

$$1) -\frac{7}{25}; \quad 2) \frac{7}{25}; \quad 3) \frac{4}{15}; \quad 4) -\frac{4}{15}$$

### 4 вариант

1. Найдите значение выражения:  $2\sin 90^\circ + \operatorname{tg} 45^\circ + \cos 270^\circ$

$$1) 3; \quad 2) 5; \quad 3) 0; \quad 4) 4$$

2. Сравните с нулем выражение:  $\sin 25^\circ$ ;  $\cos 210^\circ$ ;  $\operatorname{ctg} 105^\circ$

$$1) - - + \quad 2) + - - \quad 3) - + - \quad 4) + - +$$

3. Вычислите:  $4\cos^2 \frac{\pi}{4} + \sin^2 \frac{\pi}{3} - \operatorname{tg}(-\pi)$

- 1)  $2\frac{3}{4}$                       2)  $-2\frac{3}{4}$                       3) 0                      4) 1

4. Упростите выражение:  $\frac{\cos \alpha}{1 + \sin \alpha} + \frac{1 + \sin \alpha}{\cos \alpha}$

- 1)  $\operatorname{tg} \alpha$ ;                      2)  $\frac{2}{\cos \alpha}$ ;                      3)  $-\frac{2}{\cos \alpha}$ ;                      4)  $\sin \alpha$

5. Упростите выражение:  $-\cos \alpha \cdot \operatorname{tg} \alpha \cdot \sin \alpha + 1$

- 1)  $\sin^2 \alpha$ ;                      2)  $-\sin^2 \alpha$ ;                      3)  $\cos^2 \alpha$ ;                      4)  $-\cos^2 \alpha$

6. Упростите выражение:  $\frac{2\sin^2 \alpha}{1 + \cos(\pi - 2\alpha)} - \sin^2 \alpha$

- 1)  $-\sin^2 \alpha$ ;                      2)  $\sin^2 \alpha$ ;                      3)  $\cos^2 \alpha$ ;                      4)  $-\cos^2 \alpha$

7. Вычислите:  $\cos^2 \frac{\pi}{12} - \sin^2 \frac{\pi}{12}$

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

8. Вычислите:  $\sin 300^\circ$

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

9. Представьте  $15^\circ$  как  $45^\circ - 30^\circ$  и вычислите  $\operatorname{tg} 15^\circ$

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

10. Дано:  $\sin \alpha = \frac{3}{5}$ ,  $\pi < \alpha < \frac{\pi}{2}$ . Найти  $\sin 2\alpha$ .

- 1)  $\frac{24}{25}$ ;                      2)  $\frac{25}{24}$ ;                      3)  $-\frac{24}{25}$ ;                      4)  $-\frac{25}{24}$

#### 4.4 Тригонометрические уравнения и неравенства

**Назначение:** КОМ предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины «Математика»

**Форма:** контрольная работа

**Количество вариантов:** 4

**Критерии оценивания контрольной работы**

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
86-100	5	отлично
66-85	4	хорошо
50-65	3	удовлетворительно

менее 50	2	неудовлетворительно
----------	---	---------------------

### 1 вариант

1. Решите уравнения:

а)  $\sin x = \frac{1}{2}$ ;      б)  $\cos \frac{x}{3} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ ;      в)  $\operatorname{ctg} 2x = 2$ ;      г)  $\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = 1$

2. Решите уравнение, сделав подстановку:

а)  $2\sin^2 x - 5\sin x - 3 = 0$ ;      б)  $2\operatorname{tg} x + 2\operatorname{ctg} x = 5$

3. Решите уравнение методом разложения на множители:

а)  $5\sin x + 3\sin 2x = 0$ ;      б)  $\sin 7x - \sin x = 0$

4. Решите уравнение, используя однородность:

а)  $\sin x - \sqrt{3}\cos x = 0$ ;      б)  $\sin^2 x - 3\sin x \cdot \cos x + 2\cos^2 x = 0$

### 2 вариант

1. Решите уравнения:

а)  $\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ;      б)  $\sin \frac{x}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ ;      в)  $\operatorname{tg} 2x = -\sqrt{3}$ ;      г)  $\operatorname{ctg}\left(x + \frac{\pi}{3}\right) = \sqrt{3}$

2. Решите уравнение, сделав подстановку:

а)  $2\cos^2 x + 5\sin x - 4 = 0$ ;      б)  $3\operatorname{tg} x - 3\operatorname{ctg} x = 8$

3. Решите уравнение, методом разложения на множители:

а)  $7\cos x - 4\sin 2x = 0$ ;      б)  $\cos 5x + \cos x = 0$

4. Решите уравнение, используя однородность:

а)  $\sin x - \cos x = 0$ ;      б)  $3\sin^2 x + 4\sin x \cdot \cos x + \cos^2 x = 0$

### 3 вариант

1. Решите уравнения:

а)  $\sin x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ ;      б)  $\cos \frac{x}{2} = \frac{1}{2}$ ;      в)  $\operatorname{ctg} 3x = \frac{1}{\sqrt{3}}$ ;      г)  $\operatorname{tg}\left(x + \frac{\pi}{4}\right) = -1$

2. Решите уравнение, сделав подстановку:

а)  $\sin^2 x - 2\sin x - 3 = 0$ ;      б)  $\operatorname{tg}^2 x + 2\operatorname{tg} x - 3 = 0$

3. Решите уравнение методом разложения на множители:

а)  $\cos 3x - \cos x = 0$ ;      б)  $\sin 5x = \sin x$

4. Решите уравнение, используя однородность:

а)  $\sin 2x = 2\sin^2 x$ ;      б)  $\sin x - \frac{\sqrt{3}}{3}\cos x = 0$

### 4 вариант

1. Решите уравнения:

$$\text{a) } \cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}; \quad \text{б) } \sin 2x = \frac{\sqrt{3}}{2}; \quad \text{в) } \operatorname{tg} 3x = 0; \quad \text{г) } \operatorname{ctg}\left(x - \frac{\pi}{6}\right) = 3$$

2. Решите уравнение, сделав подстановку:

$$\text{a) } 2\cos^2 x + 3\sin x = 0; \quad \text{б) } 1 - \operatorname{tg}^2 x = 2\operatorname{tg} x$$

3. Решите уравнение методом разложения на множители:

$$\text{a) } \cos 2x = -\cos x; \quad \text{б) } \sin 2x = 2\sin x$$

4. Решите уравнение, используя однородность:

$$\text{a) } \sin x + \frac{1}{2}\cos x = 0; \quad \text{б) } 4\sin^2 x - 2\sin x \cdot \cos x = 1$$

#### 4.5 Показательная и логарифмическая функции

**Назначение:** КОМ предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины

**Форма:** контрольная работа

**Количество вариантов:** 6

**Критерии оценивания контрольной работы**

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
86-100	5	отлично
66-85	4	хорошо
50-65	3	удовлетворительно
менее 50	2	неудовлетворительно

#### Вариант № 1

1. Вычислить: а)  $\frac{\left(7^{\frac{1}{3}} \cdot 7^{\frac{2}{3}}\right)^3}{7}$ ; б)  $\sqrt{9 + \sqrt{17}} \cdot \sqrt{9 - \sqrt{17}}$

2. Решить уравнения:

а)  $2^{x+3} - 2^x = 112$

б)  $x^{\log_2 x + 4} = 32$

3. Решить неравенства:

а)  $\log_{0.5}(x - 3) > 1$

б)  $\left(\frac{5}{2}\right)^{2x-3} < 15\frac{5}{8}$

4. Вычислить:  $\log_4 \log_2 \log_3 81$ .

#### Вариант № 2

1. Вычислить: а)  $\frac{6^{-4}}{\left(6^{-\frac{3}{5}} \cdot 6^{\frac{1}{5}}\right)^5}$ ; б)  $\sqrt[3]{\sqrt{52} - 5} \cdot \sqrt[3]{\sqrt{52} + 5}$

2. Решить уравнения:

а)  $a^{x^2 - 5x - 6} = 1$

б)  $2\log_{16}^2 x - \log_{16} x = 0$

3. Решить неравенства:

а)  $0,2^{x^2-6x+7} < 1$

б)  $\log_3(2x-3) \geq 0$

4. Перейти к основанию 3 и упростить полученное выражение:  $\frac{1}{\log_3 2} + \frac{2}{\log_8 4} - \frac{3}{\log_{27} 8}$

### Вариант № 3

1. Вычислить: а)  $\frac{5^{\frac{1}{4}} \cdot 5^{-\frac{1}{4}}}{5^2}$ ; б)  $\sqrt[5]{10+2\sqrt{17}} \cdot \sqrt[3]{10-2\sqrt{17}}$

2. Решить уравнения:

а)  $2^x - 2^{x-4} = 15$

б)  $3^{\log_3(x-7)} = \log_5 125$

3. Решить неравенства:

а)  $\left(\frac{1}{2}\right)^{x^2-7x+12} > 1$

б)  $\lg(x-7) \leq 1$

4. Вычислить:  $\frac{\log_5 16 - \log_5 4}{\log_5 32 + \log_5 8}$

### Вариант № 4

1. Вычислить: а)  $\frac{7^{\frac{7}{3}} \cdot 7^{-\frac{4}{3}}}{7^2}$ ; б)  $\sqrt{\sqrt{65}-7} \cdot \sqrt{\sqrt{65}+7}$

2. Решить уравнения:

а)  $2^x \cdot 5^x = 0,1(10^{x-1})^5$

б)  $2\log_2 x + \log_{\sqrt{2}} x + \log_{\frac{1}{2}} x = 12$

3. Решить неравенства:

а)  $2^{x^2-8x+19} > 16$

б)  $\log_{0,5}(1+2x) \geq -1$

4. Упростить выражение:  $\log_{\sqrt{3}} 8 \cdot \log_4 81$

### Вариант № 5

1. Вычислить: а)  $\frac{5^{\frac{1}{3}} \cdot 5^{\frac{2}{3}}}{5}$ ; б)  $\sqrt{6+2\sqrt{5}} \cdot \sqrt{6-2\sqrt{5}}$

2. Решить уравнения:

а)  $3^{x+1} + \frac{18}{3^x} = 29$

б)  $\log_{x-1}(2x-2) = 2$

3. Решить неравенства:

а)  $3^{x^2-3x+5} < 27$

б)  $\log_{0,8}(4x-12) \geq \log_{0,8}(5x+3)$

4. Перейти к основанию 3 и упростить полученное выражение:  $\log_3 2 \cdot \log_2 3 \cdot \log_3 \frac{1}{3}$

### Вариант № 6

1. Вычислить: а)  $3^{\frac{-1}{2} \cdot 3^2}$ ; б)  $\sqrt{21-4\sqrt{5}} \cdot \sqrt{21+4\sqrt{5}}$

2. Решить уравнения:

а)  $3^{2x} - 5 \cdot 3^x + 6 = 0$

б)  $x^{\log_2 x} = 4x$

3. Решить неравенства:

а)  $(0,1)^{4x^2-2x-2} \leq (0,1)^{2x-3}$

б)  $\log_2(x^2 - 2x) > 3$

4. Вычислить:  $8^{\log_2 3 - \log_4 5}$

#### 4.6 Производная функции

**Назначение:** КОМ предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины

**Форма:** контрольная работа

**Количество вариантов:** 4

**Критерии оценивания контрольной работы**

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
86-100	5	отлично
66-85	4	хорошо
50-65	3	удовлетворительно
менее 50	2	неудовлетворительно

#### 1 вариант

1. Найдите производную функции:

а)  $y = x^2 \cdot \sin 2x$ ; б)  $y = \sqrt{\sin^3 3x - 1}$ ; в)  $y = \frac{x^3}{1-x^2}$

2. При движении тела по прямой, расстояние  $S$  (в метрах) изменяется по закону  $S(t) = t^2 + t + 2$ . Через сколько секунд после начала движения мгновенная скорость будет равна  $5 \text{ м/с}$ ?

3. При каких значениях аргумента скорость изменения функции  $f(x)$  равна скорости изменения функции  $g(x)$ ?

$f(x) = \frac{1}{3}x^3 - x^2$ ;  $g(x) = 7,5x^2 - 16x$

4. Построить график функции  $y = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$ .

5. Найти наибольшее и наименьшее значения функции  $f(x) = x^4 - 2x^2 + 3$  на отрезке  $[0; 2]$ .

#### 2 вариант

1. Найдите производную функции

- а)  $y = x^3 \cdot \sin \frac{x}{3}$ ;                      б)  $y = \sqrt{1 + 7tg2x}$ ;                      в)  $y = \frac{x^2}{1 - x^3}$
2. При движении тела по прямой, расстояние  $S$  (в метрах) изменяется по закону  $S(t) = 0,5t^2 - 4t + 6$ . Через сколько секунд после начала движения тело остановится?
3. При каких значениях аргумента скорость изменения функции  $f(x)$  равна скорости изменения функции  $g(x)$ ?
- $f(x) = x^3 - 3x^2$ ;  $g(x) = 1,5x^2 - 9$
4. Построить график функции  $y = \frac{x^2 - 4}{x^2 + 4}$ .
5. Найти наибольшее и наименьшее значения функции  $f(x) = -x^3 + 3x + 1$  на отрезке  $[-3; 0]$ .

### 3 вариант

1. Найти производную функции
- а)  $y = x^2 \cdot \cos 3x$ ;                      б)  $y = \sqrt{1 - 8\sin \frac{x}{8}}$                       в)  $y = \frac{x^3}{x^2 - 2x}$
2. При движении тела по прямой, расстояние  $S$  (в метрах) изменяется по закону  $S(t) = 3t^3 - 6t - 1$ . Найти скорость тела через  $2c$  после начала движения.
3. При каких значениях аргумента скорость изменения функции  $f(x)$  равна скорости изменения функции  $g(x)$ ?
- $f(x) = x^3 - 5x^2$ ;  $g(x) = x^3 - 10x$
4. Построить график функции  $y = \frac{x^2 - 5}{x^2 + 5}$ .
5. Найти наибольшее и наименьшее значения функции  $f(x) = -\frac{1}{4}x^4 + 2x^2 - \frac{7}{4}$  на отрезке  $[-1; 2]$ .

### 4 вариант

1. Найти производную функции
- а)  $y = x^3 \cdot \cos \frac{x}{3}$ ;                      б)  $y = \sqrt{\cos^5 \frac{x}{5} - 1}$ ;                      в)  $y = \frac{x^2 - 1}{4 - 8x}$
2. Тело движется по прямой по закону  $S(t) = 3t^3 - 2t - 3$ . В какой момент времени скорость тела будет равна  $34m/c$ ?
3. При каких значениях аргумента скорость изменения функции  $f(x)$  равна скорости изменения функции  $g(x)$ ?
- $f(x) = \frac{1}{2}x^2 + 5x$ ;  $g(x) = x^3 + 2x^2$
4. Построить график функции  $y = \frac{x^2 - 3}{x^2 + 3}$ .
5. Найти наибольшее и наименьшее значения функции  $f(x) = x^3 - 3x^2 + 1$  на отрезке  $[1; 3]$ .

### 4.7 Координаты и векторы

**Назначение:** КОМ предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины

**Форма:** контрольная работа

**Количество вариантов:** по количеству обучающихся

**Критерии оценивания контрольной работы**

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
86-100	5	отлично
66-85	4	хорошо
50-65	3	удовлетворительно
менее 50	2	неудовлетворительно

Даны точки:  $A(0; -N)$ ,  $B(N; 0)$ ,  $C(N-5; 1-N)$ ,  $D(-N-2; N+1)$ , где  $N$  – номер студента по списку.

1. Найти координаты, абсолютные величины векторов  $\overline{AB}$  и  $\overline{CD}$ .
2. При каком значении  $m$  перпендикулярны векторы  $\overline{A}(1; -m; -2)$  и  $\overline{B}(m; 2; -4)$ ?
- 3\*. Проверьте, коллинеарные ли векторы  $\overline{AD}$  и  $\overline{CD}$ ?
- 4\*. Образуют ли векторы  $\overline{a}(-1; -2; N)$ ,  $\overline{b}(3; N; -2)$ ,  $\overline{c}(-N; 0; 7)$  базис?
- 5\*\*. Найти угол между векторами  $\overline{AC}$  и  $\overline{BD}$ .
- 6\*\*. Образуют ли векторы  $\overline{a}(N; 0; 5)$ ,  $\overline{b}(3; 2; N)$ ,  $\overline{c}(5; N; 9)$  базис? Если да, то найти в нем координаты вектора  $\overline{d}(-4; 2; N)$ .

**Примечание.**

Чтобы получить оценку «3», достаточно решить задания: 1-3. Для получения оценки «4», необходимо решить задания: 1-5, а для получения оценки «5», нужно выполнить все задания.

#### 4.8 Площади тел вращения

**Назначение:** КОМ предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины

**Форма:** тестирование

**Количество вариантов:** 2

**Критерии оценивания контрольной работы**

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог

86-100	5	отлично
66-85	4	хорошо
50-65	3	удовлетворительно
менее 50	2	неудовлетворительно

### 1 вариант

- Осевое сечение цилиндра – квадрат, длина диагонали которого равна 20 см. Найдите радиус основания цилиндра.  
1)  $5\sqrt{2}$  см; 2)  $8\sqrt{2}$  см; 3) 10 см; 4)  $10\sqrt{2}$  см
- Площадь осевого сечения цилиндра равна  $6\sqrt{\pi}$  дм<sup>2</sup>, а площадь основания цилиндра равна 25 дм<sup>2</sup>. Найдите высоту цилиндра.  
1)  $\frac{2}{3}\pi$  дм; 2)  $\frac{\pi}{2}$  дм; 3)  $0,6\pi$  дм; 4) 2 дм
- Длина образующей конуса равна  $2\sqrt{3}$  см, а угол при вершине осевого сечения конуса равен  $120^\circ$ . Найдите площадь основания конуса.  
1)  $8\pi$  см<sup>2</sup>; 2)  $8\sqrt{2}\pi$  см<sup>2</sup>; 3)  $9\pi$  см<sup>2</sup>; 4)  $6\sqrt{3}\pi$  см<sup>2</sup>
- Радиус основания конуса  $3\sqrt{2}$  см. Найдите наибольшую возможную площадь осевого сечения данного конуса.  
1)  $16\sqrt{2}$  см<sup>2</sup>; 2) 18 см<sup>2</sup>; 3)  $12\sqrt{3}$  см<sup>2</sup>; 4) 16 см<sup>2</sup>
- Стороны треугольника ABC касаются шара. Найдите радиус шара, если АВ = 8 см, ВС = 10 см, АС = 12 см и расстояние от центра шара О до плоскости треугольника ABC равно  $\sqrt{2}$  см.  
1)  $3\sqrt{3}$  см; 2)  $2\sqrt{3}$  см; 3) 3 см; 4)  $3\sqrt{2}$  см

### 2 вариант

- Осевое сечение цилиндра – квадрат, длина диагонали которого равна 36 см. Найдите радиус основания цилиндра.  
1) 9 см; 2) 8 см; 3)  $8\sqrt{3}$  см; 4)  $9\sqrt{2}$  см
- Площадь осевого сечения цилиндра равна  $12\sqrt{\pi}$  дм<sup>2</sup>, а площадь основания равна 64 дм<sup>2</sup>. Найдите высоту цилиндра.  
1)  $\frac{\pi}{2}$  дм; 2)  $0,75\pi$  дм; 3)  $\frac{5\pi}{6}$  дм; 4) 3 дм
- Высота конуса равна  $4\sqrt{3}$  см, а угол при вершине осевого сечения конуса равен  $120^\circ$ . Найдите площадь основания конуса.  
1)  $120\sqrt{2}\pi$  см<sup>2</sup>; 2)  $136\pi$  см<sup>2</sup>; 3)  $144\pi$  см<sup>2</sup>; 4)  $24\sqrt{3}\pi$  см<sup>2</sup>
- Радиус основания конуса равен  $7\sqrt{2}$  см. Найдите наибольшую возможную площадь осевого сечения данного конуса.  
1)  $54\sqrt{2}$  см<sup>2</sup>; 2) 35 см<sup>2</sup>; 3)  $21\sqrt{2}$  см<sup>2</sup>; 4) 98 см<sup>2</sup>

5. Стороны треугольника  $MKN$  касаются шара. Найдите радиус шара, если  $MK = 9$  см,  $MN = 13$  см,  $KN = 14$  см и расстояние от центра шара  $O$  до плоскости  $MKN$  равно  $\sqrt{6}$  см.
- 1)  $4\sqrt{2}$  см; 2) 4 см; 3)  $3\sqrt{3}$  см; 4)  $3\sqrt{2}$  см

## 5. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

### 5.1. Экзамен 1 семестр

**Назначение:** КОМ предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины

**Вид промежуточной аттестации:** экзамен

**Форма промежуточной аттестации:** письменная контрольная работа

**Количество вариантов:** 4

**Время выполнения:** 4 часа

**Инструкция по проведению письменной экзаменационной работы:**

1. Ознакомить обучающихся со структурой экзаменационной работы и формой представления заданий.
2. Ознакомить обучающихся со временем выполнения письменной экзаменационной работы.
3. Ознакомить обучающихся с инструкцией по выполнению письменной экзаменационной работы по математике.
4. Ознакомить обучающихся с критериями оценки выполнения письменной экзаменационной работы.

#### **Инструкция по выполнению письменной экзаменационной работы по математике**

Внимательно прочитайте все задания, выделите те, которые вы можете решить без особых затруднений, после их решения приступайте к более сложным для вас заданиям.

Выполняйте задания в предложенном порядке. Пропускайте то задание, выполнение которого вас затрудняет, и переходите к следующему. Если останется время, вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Выполняйте задания сначала на черновике, а потом оформляйте всю работу на листах для выполнения экзаменационной работы.

При выполнении заданий требуется описать ход решения задачи и четко сформулировать полученный ответ.

При решении геометрических задач необходимо выполнить рисунок, записать условие и то, что надо найти. Каждый этап решения аргументируйте.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов.

Закончив выполнение экзаменационной работы, сдайте ее вместе со всеми черновиками в экзаменационную комиссию.

Каждое задание обязательной части оценивается 1 баллом. Задания дополнительной части оцениваются от 1 до 3 баллов.

#### **Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе**

<b>Отметка</b>	<b>Число баллов, необходимое для получения отметки</b>
«3» (удовлетворительно)	6-8
«4» (хорошо)	9-13 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	14-19 (не менее двух заданий из дополнительной части)

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**  
**ГБПОУ ИО «ИРКУТСКИЙ ТЕХНИКУМ ТРАНСПОРТА И СТРОИТЕЛЬСТВА»**

Экзаменационная работа за: 2 семестр

Дисциплина ОУДП.01: «Математика: алгебра и начала математического  
анализа; геометрия»

Специальность: 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника

Отделение: очное

Группа:

ФИО обучающегося: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

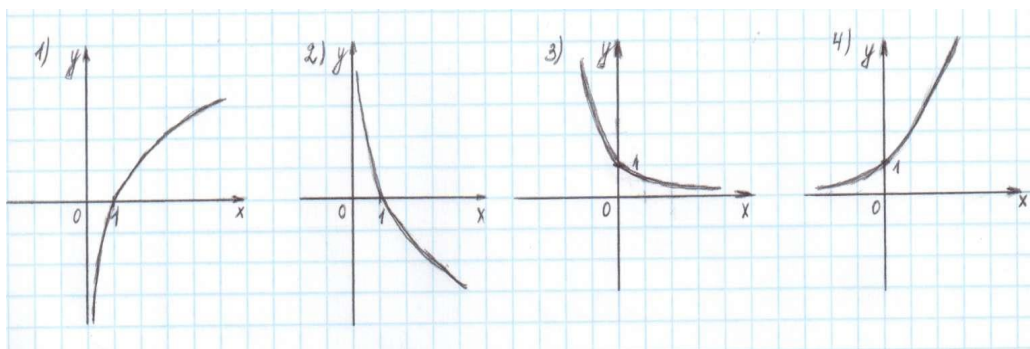
Иркутск, 2019г.

## Вариант 1

Обязательная часть.

<i>При выполнении заданий 1-10 запишите ход решения и правильный ответ.</i>	
1. (1 б) Найдите значение выражения $\frac{\sqrt[3]{10} \cdot \sqrt[3]{25}}{\sqrt[3]{2}}$	
2. (1 б) Решите уравнение $\log_2(-1-x) = 2$	
3. (1 б) Даны векторы $\vec{a} \{ -8; 2; 0 \}$ и $\vec{b} \{ 5; 2; -1 \}$ . Найдите координаты $\vec{a} + \vec{b}$ .	
4. (1 б) Решите уравнение $\left(\frac{1}{6}\right)^{x-11} = \frac{1}{36}$	
5. (1 б) Из точки А к плоскости круга проведён перпендикуляр длиной 4 см, радиус круга 3см. Найдите расстояние от точки А до точки на окружности.	
6. (1 б) Точка движется по прямой со скоростью $s(t) = 3t^2 - 4t$ . Определите ускорение точки в момент времени $t = 2$ с.	
7. (1 б) Решите уравнение $\sqrt{14+5x} = 7$	
8. (1 б) В осевом сечении цилиндра получился квадрат площадью 4 см <sup>2</sup> . Найдите площадь основания цилиндра.	
9. (1 б) Вычислить производную в точке $x=1$ $y = (x^4 - 2)^{10}$	

10. (1 б) Укажите график функции, заданной формулой  $y = 0,5^x$



Дополнительная часть.

**При выполнении заданий 11-13 запишите ход решения и правильный ответ.**

11. (3 б) Найдите промежутки убывания функции  $f(x) = x^4 + 8x^2 - 3$

12. (3 б) Длина высоты цилиндра на 10 см больше длины радиуса основания цилиндра, а площадь полной поверхности цилиндра равна  $144\pi$  см<sup>2</sup>. Найти объем цилиндра.

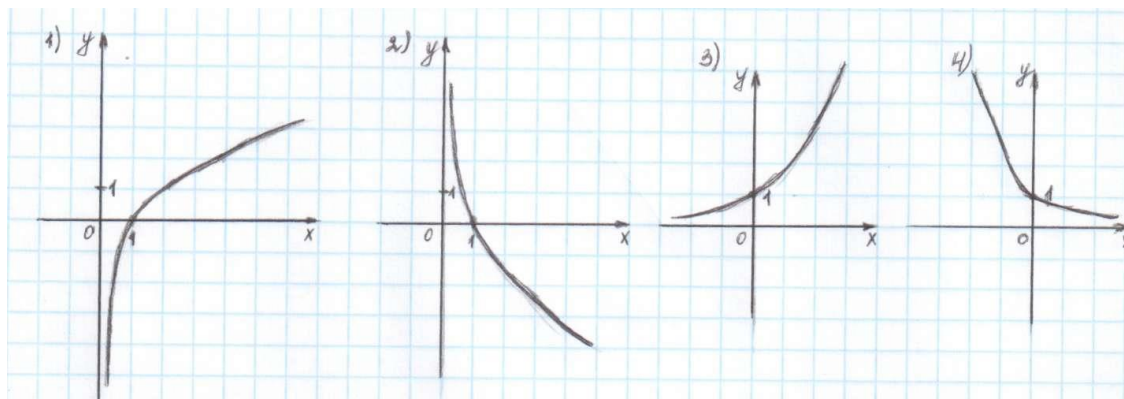
13. (3 б) Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} x + y = 8 \\ \log_7 y = 1 - \log_7 x \end{cases}$$

**Вариант 2**  
Обязательная часть.

<b>При выполнении заданий 1-10 запишите ход решения и правильный ответ.</b>	
1. (1 б) Вычислите значение выражения $\left(\frac{64}{125}\right)^{\frac{1}{3}} - \sqrt[4]{\frac{81}{625}}$	
2. (1 б) Решите уравнение $\log_3(2x+1) = \log_3 5 + \log_3 8$	
3. (1 б) Даны векторы $\vec{a}\{3;0;-2\}$ и $\vec{b}\{-1;5;2\}$ . Найдите координаты $\vec{a} + \vec{b}$ .	
4. (1 б) Решите уравнение $3^{5x+1} = 9^{2x}$	
5. (1 б) От электрического столба высотой 5,8м к дому, высота которого 3,9м, натянут кабель. Определите длину кабеля, если расстояние между домом и столбом 3,4 м.	
6. (1 б) Тело движется по прямой так, что расстояние $S$ начальной точки изменяется по закону $S(t) = 5t - 0,5t^2$ , где $t$ – время движения в секундах. Найдите скорость через 2 секунды после начала движения.	
7. (1 б) Решите уравнение $\frac{1}{3}\sqrt{x+2} = 9$	
8. (1 б) Высота конуса равна 12 см, радиус основания равен 5 см. вычислить длину образующей конуса.	

9. (1 б) Вычислить производную в точке  $x=-1$   
 $y = (x^3 + 2)^{12}$

10. (1 б) Укажите график функции, заданной формулой  $y = \log_2 x$



Дополнительная часть.

*При выполнении заданий 11-13 запишите ход решения и правильный ответ.*

11. (3 б) Найдите промежутки возрастания функции  $f(x) = 2x^3 - 5x^2 - 3x$

12. (3 б) Основание пирамиды – прямоугольный треугольник, один из катетов которого равен 12 см, противолежащей ему угол  $60^\circ$ . Каждое боковое ребро 13 см. Найдите объём пирамиды.

13. (3 б) Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} x + y = 8 \\ \log_2 x = 1 - \log_{12} y \end{cases}$$

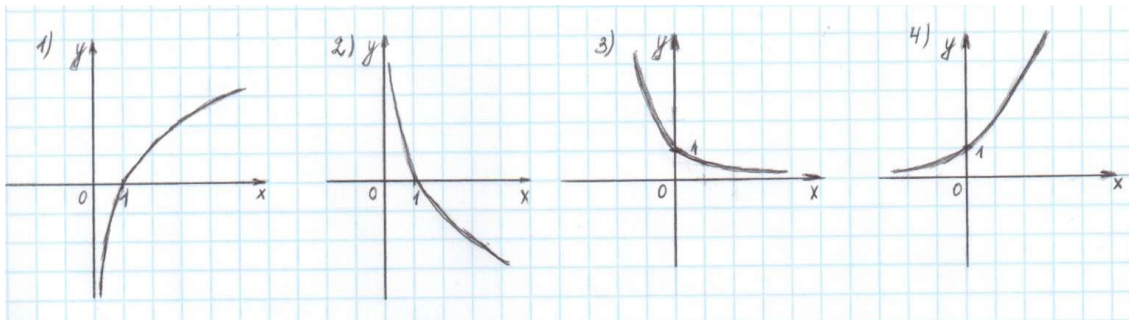
**Вариант 3**  
Обязательная часть.

*При выполнении заданий 1-10 запишите ход решения и правильный ответ.*

1. (1 б) Вычислите значение выражения $8^{\frac{8}{9}} \cdot 64^{\frac{1}{18}}$	
2. (1 б) Решите уравнение $\log_2(4-x) = 2$	
3. (1 б) Даны векторы $\vec{a}\{5; -1; 2\}$ и $\vec{b}\{3; 2; -4\}$ . Найдите координаты $\vec{a} + \vec{b}$ .	
4. (1 б) Решите уравнение $4^x \cdot 2^x = 64$	
5. (1 б) Сторона квадрата равна 4 см. Точка, равноудаленная от всех вершин квадрата, находится на расстоянии 6 см от точки пересечения его диагоналей. Найдите расстояние от этой точки до вершин квадрата.	
6. (1 б) Материальная точка движется по прямой со скоростью $\mathcal{A}(t) = 6t^2 - 10t$ ( $\mathcal{A}$ , м/с; $t$ , с). Найдите ускорение точки в момент времени $t = 3$ с.	
7. (1 б) Решите уравнение $\sqrt[3]{x+1} = 2$	
8. (1 б) Высота цилиндра 10 см, а радиус основания 1 см. Найдите площадь осевого сечения цилиндра.	

9. (1 б) Вычислить производную в точке  $x=1$   
 $y = (x^2 - 2)^8$

10. (1 б) Укажите график функции, заданной формулой  $y = 0,5^x$



Дополнительная часть.

**При выполнении заданий 11-13 запишите ход решения и правильный ответ.**

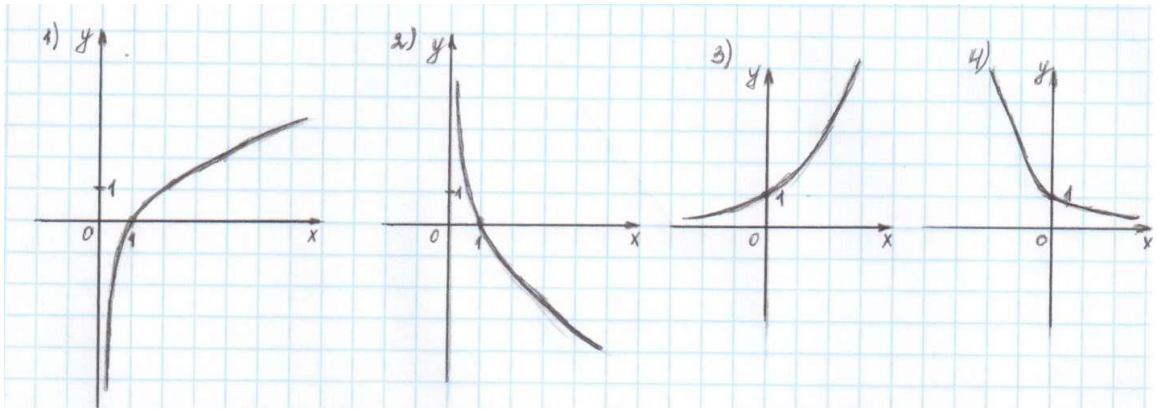
11. (3 б) Найдите промежутки убывания функции  $f(x) = x^4 - 2x^2 - 3$

12. (3 б) Площадь осевого сечения конуса равна  $216 \text{ см}^2$ , диаметр основания 24 см.  
Определить площадь боковой поверхности конуса.

13. (3 б) Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} x + 4y = 16 \\ \log_7 y - \log_7 4 = \log_7 (x + 1) \end{cases}$$

**Вариант 4**  
Обязательная часть.

<i>При выполнении заданий 1-10 запишите ход решения и правильный ответ.</i>	
1. (1 б) Найдите значение выражения $4^{\sqrt{6}+10} \cdot 4^{-6-\sqrt{6}}$	
2. (1 б) Решите уравнение $\log_5(5 - 5x) = 2 \log_5 2$	
3. (1 б) Даны векторы $\vec{a} \{1; -3; 4\}$ и $\vec{b} \{-2; 0; 6\}$ . Найдите координаты $\vec{c} = \frac{1}{2}(\vec{a} + \vec{b})$ .	
4. (1 б) Решите уравнение $3^{2-2x} = 81$	
5. (1 б) Наклонная АВ составляет с плоскостью $\alpha$ угол в $30^\circ$ , причём АВ=4 см. Найдите длину перпендикуляра, опущенного из точки А на плоскость $\alpha$ .	
6. (1 б) Тело движется по закону $S(t) = t^2 - 4t + 3$ . Определите в какой момент времени тело остановится?	
7. (1 б) Решите уравнение $\sqrt{9-x^2} = 0$	
8. (1 б) Радиус шара равен 50 см. Найдите длину окружности и площадь сечения, находящегося на расстоянии 48 см от центра.	
9. (1 б) Вычислить производную в точке $x=-1$ $y = (x^7 + 2)^6$	
10. (1 б) Укажите график функции, заданной формулой $y = \log_2 x$	



Дополнительная часть.

**При выполнении заданий 11-13 запишите ход решения и правильный ответ.**

11. (3 б) Найдите промежутки возрастания функции  $f(x) = x^4 - 8x^2 + 3$

12. (3 б) Стороны основания прямого параллелепипеда 6 см и 4 см, угол между ними равен  $60^\circ$ . Диагональ большей грани равна 10 см. Найдите площадь полной поверхности параллелепипеда.

13. (3 б) Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} x + y = 6 \\ \log_2 y = 3 - \log_2 x \end{cases}$$

## 6. ЛИТЕРАТУРА

### *Для студентов:*

- Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М.: 2017

### *Для преподавателей:*

- Об образовании в Российской Федерации: федер. Закон от 29.12.2012 №273-ФЗ (в ред. Федеральных законов от 07.05.2013 №99-ФЗ, от 07.06.2013 №120-ФЗ, от 02.07.2013 №170-ФЗ, от 23.07.2013 №203-ФЗ, от 25.11.2013 №317-ФЗ, от 03.02.2014 №11-ФЗ, 03.02.2014 №15-ФЗ, от 05.05.2014 №84-ФЗ, от 27.05.2014 №153-ФЗ, от 27.05.2014 №135-ФЗ, от 04.06.2014 №148-ФЗ, с изм., внесенными Федеральным законом от 04.06.2014 №145-ФЗ, в ред. от 03.07.2016, с изм. от 19.12.2016)
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 31 декабря 2015 г. №1578 «о внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012г. №413»
- Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобренная решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016г. №2/16-з)
- Башмаков М.И. Математика. Книга для преподавателя. Методическое пособие. – М.:2013
- Башмаков М.И. Ш.И. Цыганов. Методическое пособие для подготовки к ЕГЭ. – М.: 2014

### *Дополнительные источники:*

- Алимов Ш.А. и др. Алгебра и начала анализа. 10 (11) кл. – М.: 2012
- Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия (базовый и профильный уровни). 10-11. – М.: 2012

### *Интернет-ресурсы*

- <http://school-collection.edu.ru> – Электронный учебник «Математика в школе, XXI век».
- <http://fcior.edu.ru> - информационные, тренировочные и контрольные материалы.
- [www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru) – Единая коллекции Цифровых образовательных ресурсов