

Департамент образования Вологодской области  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Вологодской области  
«ВОЛОГОДСКИЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

РАССМОТРЕН

на заседании предметно-цикловой  
комиссии общеобразовательных дисциплин  
Председатель предметно-цикловой комиссии  
Малкова С.Л.  
Протокол № 9 от 23.05.2017 г.

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора БПОУ ВО «Вологодский  
строительный колледж»  
№ 255 –УД от 20.06.2017 г.

**Комплект контрольно-оценочных средств по учебной дисциплине**  
**«Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»**

Специальность

21.02.05 Земельно – имущественные отношения

**Разработчик:**

Севалева Елена Анатольевна, преподаватель

# Содержание

<b>1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>	<b>3</b>
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ</b>	<b>8</b>
<b>3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>3.1. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ</b>	<b>12</b>
<b>3.2. МАТЕРИАЛЫ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ</b>	<b>13</b>
<b>3.3. МАТЕРИАЛЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ</b>	<b>14</b>
<b>3.4. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ</b>	<b>46</b>
<b>3.5. ТЕМЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ</b>	<b>51</b>
<b>3.6 ТЕМЫ ГРУППОВЫХ И/ИЛИ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ТВОРЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ</b>	<b>52</b>
<b>3.7 МАТЕРИАЛЫ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ</b>	
<b>1 СЕМЕСТР</b>	<b>53</b>
<b>2 СЕМЕСТР</b>	<b>95</b>

## 1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Комплект контрольно-оценочных средств (далее - КОС) по дисциплине «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия».

КОС включают контрольные материалы для проведения входного, текущего контроля, промежуточной аттестации в форме экзамена.

КОС разработаны на основании положений:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования;
- Примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»;
- Рабочей программы по дисциплине «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия».

Используемые в КОС оценочные средства представлены в таблице 1.

Таблица 1

Разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство		
	Входной контроль	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<b>Введение.</b>	Контрольная работа		
<b>Раздел 1. Развитие понятия о числе.</b>			
<b>Тема 1.1.</b> действия с десятичными и обыкновенными дробями.		Самостоятельная работа	
Развитие понятия о числе.		Контрольная работа	
<b>Раздел 2. Показательная и логарифмическая функции.</b>			
<b>Тема 2.1.</b> Корень $n$ – ой степени и его свойства.		Самостоятельная работа Тест	
<b>Тема 2.2.</b> Простейшие иррациональные уравнения.		Самостоятельная работа Тест	
<b>Тема 2.3.</b> Степень с рациональным показателем и её свойства.		Самостоятельная работа Тест	
Свойства корней и степеней.		Контрольная работа	
<b>Тема 2.5.</b> Показательные уравнения и неравенства.		Самостоятельная работа Тест	
<b>Тема 2.6.</b> Преобразование логарифмических		Самостоятельная работа Тест	

выражений.			
<b>Тема 2.7.</b> Простейшие логарифмические уравнения.		Самостоятельная работа Тест	
<b>Тема 2.8.</b> Логарифмические неравенства.		Самостоятельная работа Тест	
Показательные и логарифмические уравнения и неравенства		Контрольная работа	
<b>Раздел 3. Прямые и плоскости в пространстве.</b>			
<b>Тема 3.1.</b> Параллельность прямых и плоскостей в пространстве.		Самостоятельная работа	
<b>Тема 3.2.</b> Перпендикуляр и наклонная.		Самостоятельная работа	
<b>Тема 3.3.</b> Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве.		Самостоятельная работа	
Прямые и плоскости в пространстве.		Контрольная работа	
<b>Раздел 4. Основы тригонометрии.</b>			
<b>Тема 4.1.</b> Основные тригонометрические тождества.		Самостоятельная работа	
<b>Тема 4.2.</b> Формулы приведения.		Самостоятельная работа	
<b>Тема 4.3.</b> Формулы сложения.		Самостоятельная работа	
<b>Тема 4.4.</b> Преобразование тригонометрических выражений.		Тест	
Основы тригонометрии.		Контрольная работа	
<b>Раздел 5. Координаты и векторы в пространстве.</b>			
<b>Тема 5.1.</b> Декартовы координаты в пространстве (1).		Самостоятельная работа	
<b>Тема 5.2.</b> Декартовы координаты в пространстве (2).		Самостоятельная работа	
<b>Тема 5.3.</b> Векторы в пространстве.		Самостоятельная работа	
Координаты и векторы в пространстве.		Контрольная работа	
<b>1 семестр</b>			экзамен
<b>Раздел 6. Функции, их</b>			

<b>свойства и графики.</b>			
Функции, их свойства и графики.		Контрольная работа	
<b>Раздел 7. Тригонометрические уравнения и неравенства.</b>			
<b>Тема 7.1.</b> Обратные тригонометрические функции.		Самостоятельная работа	
<b>Тема 7.2.</b> Простейшие тригонометрические уравнения.		Самостоятельная работа Тест	
<b>Тема 7.3.</b> Тригонометрические уравнения и неравенства.		Самостоятельная работа Тест	
Тригонометрические уравнения и неравенства.		Контрольная работа	
<b>Раздел 8. Многогранники.</b>			
<b>Тема 8.1.</b> Площадь полной поверхности призмы.		Самостоятельная работа	
<b>Тема 8.2.</b> Объём призмы и параллелепипеда.		Самостоятельная работа	
<b>Тема 8.3.</b> Пирамида.		Самостоятельная работа	
<b>Тема 8.4.</b> Усеченная пирамида.		Самостоятельная работа	
<b>Тема 8.5.</b> Объём пирамиды, усеченной пирамиды.		Самостоятельная работа	
Многогранники		Контрольная работа	
<b>Раздел 9. Начала математического анализа. Производная функции и её применение.</b>			
<b>Тема 9.1.</b> Производная функции.		Самостоятельная работа	
<b>Тема 9.2.</b> Геометрический смысл производной.		Самостоятельная работа	
<b>Тема 9.3.</b> Механический смысл производной.		Самостоятельная работа	
Производная функции и её применение.		Контрольная работа	
<b>Раздел 10. Тела и поверхности вращения.</b>			
<b>Тема 10.1.</b> Цилиндр.		Тест	
<b>Тема 10.2.</b> Объём		Самостоятельная работа	

цилиндра.			
<b>Тема 10.3.</b> Объем конуса.		Самостоятельная работа	
<b>Тема 10.4.</b> Объем у сечённого конуса.		Самостоятельная работа	
<b>Тема 10.5.</b> Объем шара.		Самостоятельная работа	
Тела и поверхности вращения.		Контрольная работа	
<b>Раздел 11. Интеграл и его применение.</b>			
<b>Тема 11.1.</b> Интеграл.		Самостоятельная работа	
<b>Тема 11.2.</b> Первообразная и интеграл.		Самостоятельная работа	
Первообразная и интеграл.		Контрольная работа	
<b>Раздел 12. Комбинаторика.</b>			
<b>Тема 12.1.</b> Элементы комбинаторики.		Самостоятельная работа	
<b>Раздел 13. Элементы теории вероятностей и математической статистики.</b>			
Элементы комбинаторики и теории вероятностей.		Контрольная работа	
<b>2 семестр</b>			Экзамен

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения, контрольных работ, а также выполнения обучающимися тестовых заданий и самостоятельных работ.

Таблица 2

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Раздел 1. Развитие понятия о числе.</b>	
<p><b>Умения</b> выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения.</p> <p><b>Знания</b> правила работы с приближенными величинами, правила сложения, вычитания, умножения, деления приближенных величин.</p>	<p>Оценка выполнения самостоятельной работы</p> <p>Оценка выполнения контрольной работы</p>
<b>Раздел 2. Показательная и логарифмическая</b>	

<p><b>функции.</b></p>	
<p><b>Умения</b> находить значения корня, степени, логарифма; использовать свойства функции для сравнения и оценки ее значений; выполнять тождественные преобразования иррациональных, степенных, логарифмических выражений; решать иррациональные, показательные, логарифмические уравнения и неравенства.</p> <p><b>Знания</b> основные свойства степени с рациональным показателем и корня n-ой степени, свойства и графики степенной, показательной, логарифмической функций; определение логарифма числа, его свойства и теоремы, формулу перехода к новому основанию, основные способы решения показательных, логарифмических уравнений и неравенств.</p>	<p>Оценка выполнения самостоятельной работы Оценка выполнения тестовых заданий и контрольной работы</p>
<p><b>Раздел 3. Прямые и плоскости в пространстве.</b></p>	
<p><b>Умения</b> выполнять чертеж по условию стереометрической задачи, понимать стереометрические чертежи, выполнять сечение в кубе и пирамиде, применять признаки параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей при решении задач, решать простейшие задачи на доказательство.</p> <p><b>Знания</b> основные аксиомы стереометрии, понятие наклонной и ее проекции, признаки параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве, понятие двугранного угла и его основных свойств, теорему о трех перпендикулярах.</p>	<p>Оценка выполнения самостоятельной работы Оценка выполнения контрольной работы</p>
<p><b>Раздел 4. Основы тригонометрии.</b></p>	
<p><b>Умения</b> выполнять преобразования тригонометрических выражений, находить значения тригонометрических функций числового аргумента с помощью таблиц.</p> <p><b>Знания</b> тригонометрические формулы, основные свойства функции (область определения, область значения, четность-нечетность, периодичность, монотонность знакопостоянство).</p>	<p>Оценка выполнения самостоятельной работы Оценка выполнения тестовых заданий и контрольной работы</p>

<p><b>Раздел 5. Координаты и векторы в пространстве.</b></p>	
<p><b>Умения</b> находить координаты вектора и его длину, выполнять действия над векторами в пространстве.</p> <p><b>Знания</b> понятие прямоугольной декартовой системы координат в пространстве, формулы расстояния между точками и середины отрезка, понятие вектора в пространстве, его координаты, абсолютную длину, формулу скалярного произведения векторов, понятие коллинеарных векторов, уравнение прямой и плоскости.</p>	<p>Оценка выполнения самостоятельной работы</p> <p>Оценка выполнения контрольной работы</p>
<p><b>Раздел 6. Функции, их свойства и графики.</b></p>	
<p><b>Умения</b> изображать графики тригонометрических функций, опираясь на график, описывать свойства функций, строить графики функций с помощью преобразований (сжатие, растяжение, параллельный перенос).</p> <p><b>Знания</b> тригонометрические функции, основные свойства функции (область определения, область значения, четность-нечетность, периодичность, монотонность, экстремумы функции, знакопостоянство).</p>	<p>Оценка выполнения самостоятельной работы</p> <p>Оценка выполнения контрольной работы</p>
<p><b>Раздел 7. Тригонометрические уравнения и неравенства.</b></p>	
<p><b>Умения</b> решать простейшие тригонометрические уравнения, системы уравнений и неравенства.</p> <p><b>Знания</b> обратные тригонометрические функции и их свойства, основные способы решения тригонометрических уравнений (простейшие, приводимые к квадратному, разложение на множители, однородные), способы решения простейших тригонометрических неравенств.</p>	<p>Оценка выполнения самостоятельной работы</p> <p>Оценка выполнения тестовых заданий и контрольной работы</p>
<p><b>Раздел 8. Многогранники.</b></p>	

<p><b>Умения</b> выполнять чертеж по условию задачи, решать простейшие задачи на вычисление геометрических величин.</p> <p><b>Знания</b> определения геометрических тел (призмы, параллелепипеда, пирамиды), их классификацию, формулы площадей поверхности этих тел.</p>	<p>Оценка выполнения самостоятельной работы Оценка выполнения контрольной работы</p>
<p><b>Раздел 9. Начала математического анализа. Производная функции и её применение.</b></p>	
<p><b>Умения</b> находить производные элементарных функций, в несложных ситуациях применять производные для исследования функции на монотонность, экстремумы и построение графика, решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции.</p> <p><b>Знания</b> понятие производной функции в точке, механический и геометрический смысл производной, формулы дифференцирования суммы, произведения, частного и элементарных функций.</p>	<p>Оценка выполнения самостоятельной работы Оценка выполнения контрольной работы</p>
<p><b>Раздел 10. Тела и поверхности вращения.</b></p>	
<p><b>Умения</b> выполнять чертеж по условию задачи, решать простейшие задачи на вычисление геометрических величин.</p> <p><b>Знания</b> определения геометрических тел (цилиндр, конус, усеченный конус, шар), их классификацию, формулы площадей поверхности и объемов этих тел.</p>	<p>Оценка выполнения самостоятельной работы Оценка выполнения контрольной работы</p>
<p><b>Раздел 11. Интеграл и его применение.</b></p>	
<p><b>Умения</b> вычислять первообразную, находить площадь криволинейной трапеции в простейших случаях, находить объем тела вращения.</p> <p><b>Знания</b> определение первообразной и ее свойства, формулу Ньютона-Лейбница, таблицу первообразных элементарных функций.</p>	<p>Оценка выполнения самостоятельной работы Оценка выполнения контрольной работы</p>
<p><b>Раздел 12. Комбинаторика.</b> <b>Раздел 13. Элементы теории вероятностей и математической статистики.</b></p>	

<p><b>Умения</b> решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул; вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков.</p> <p><b>Знания</b> виды комбинаций, формулу бинома Ньютона, треугольник Паскаля.</p>	<p>Оценка выполнения самостоятельной работы</p> <p>Оценка выполнения контрольной работы</p>
---	---

### 3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. формы и методы оценивания.

Предметом оценки освоения дисциплины являются общие компетенции, умения, знания, способность применять их в практической деятельности и повседневной жизни. Соотношение типов задания и критериев оценки представлено в таблице 1.

Таблица 1

№	Тип (вид) задания	Критерии оценки
1.	Тесты	Таблица 4. Шкала оценки образовательных достижений
2.	Устные ответы	Таблица 5. Критерии и нормы оценки устных ответов
3.	Практическая работа	Выполнение не менее 80% – положительная оценка
4.	Проверка конспектов, рефератов, творческих работ, презентаций	Соответствие содержания работы, заявленной теме; правилам оформления работы.

Таблица 2

#### Шкала оценки образовательных достижений (тестов)

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
89 ÷ 80	4	хорошо
79 ÷ 70	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Таблица 3

#### Критерии и нормы оценки устных ответов

«5»	за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающиеся легко ориентируются, за умение связывать теорию с практикой,
-----	---

	высказывать и обосновывать свои суждения. Отличная отметка предполагает грамотное, логическое изложение ответа.
«4»	если обучающийся полно освоил материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, грамотно излагает ответ, но содержание, форма ответа имеют отдельные недостатки.
«3»	если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновывать свои суждения.
«2»	если обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.
«1»	за полное незнание и непонимание учебного материала или отказ отвечать

### 3.2.МАТЕРИАЛЫ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ

#### Комплект заданий для контрольной работы

по дисциплине «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» .

Для специальностей:

21.02.05 Земельно – имущественные отношения.

1 вариант	2 вариант
<p><b>Задание 1.</b> Вычислите: <math>\frac{3^7}{9^2} \cdot 3^{-2}</math> .</p>	<p><b>Задание 1.</b> Вычислите: <math>\frac{4^{10}}{16^3} \cdot 4^{-3}</math> .</p>
<p><b>Задание 2.</b> Упростите выражение:  <math>\left(\frac{2+a}{a-2} - \frac{a}{a-2}\right) : \frac{6a+4}{a^2-4}</math> .</p>	<p><b>Задание 2.</b> Упростите выражение:  <math>\left(\frac{a+5}{a-5} - \frac{a}{a+5}\right) \div \frac{3a+5}{a+5}</math> .</p>
<p><b>Задание 3.</b> Найдите значение выражения:  <math>\sqrt{27 \cdot 6 \cdot 50}</math> .</p>	<p><b>Задание 3.</b> Найдите значение выражения:  <math>\sqrt{32 \cdot 6 \cdot 27}</math> .</p>
<p><b>Задание 4.</b> Решите уравнение:  <math>11 - 2(7x - 3) = 9 - 9x</math> .</p>	<p><b>Задание 4.</b> Решите уравнение:  <math>2x - 3(x + 4) = x + 12</math></p>
<p><b>Задание 5.</b> Из формулы скорости газовых молекул выразите давление газа p:</p> $V = \sqrt{\frac{3p}{d}}$	<p><b>Задание 5.</b> Из формулы давления газа выразите скорость молекул <math>v</math>: <math>p = \frac{nmv^2}{3}</math> .</p>
<p><b>Задание 6.</b> Решите систему неравенств:</p> $\begin{cases} 2x^2 - 7x + 5 \leq 0 \\ 2 - x > 0 \end{cases}$	<p><b>Задание 6.</b> Решите систему неравенств:</p> $\begin{cases} 2x^2 + 3x - 14 \geq 0 \\ 3x + 11 > 0 \end{cases}$
<p><b>Задание 7.</b> Из 69 деревьев парка 23 берёзы.</p>	<p><b>Задание 7.</b> Из 85 деревьев парка 17 рябин. Сколько процентов рябин в парке?</p>
	<p><b>Задание 8.</b> Решить графически</p>

Сколько процентов берез в парке? <b>Задание 8.</b> Решить графически уравнение $\sqrt{x} = 8 - 1,5x$ .	уравнение: $x + 1 = \frac{2}{x}$ .
---	------------------------------------

### 3.3. МАТЕРИАЛЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

#### Тема 1. Развитие понятия о числе.

Самостоятельная работа по теме: «Действия с десятичными и обыкновенными дробями».	
1 вариант	2 вариант
1. $\left(2,314 - \frac{1}{4}\right) : 0,02 + \left(3\frac{3}{8} + 1,425\right) : 6$ ; 2. $\frac{4\frac{4}{7} : 2 - \left(1 : \frac{1}{25} - 2,5 : \frac{1}{10}\right) \cdot 8\frac{8}{17}}{1\frac{1}{3} : 0,5 + 13\frac{1}{3}}$	1. $\frac{\left(2,4 + 1\frac{1}{2}\right) \cdot 2,5 + \left(6\frac{1}{12} : 6 - 1\frac{1}{72}\right) : \left(8\frac{5}{7} - 1\frac{5}{21}\right)}{54,75 - 4,5 : 0,1}$ ; 2. $\left(2\frac{1}{4} - \frac{5}{6}\right) : \left(3 - \frac{1}{6}\right) + 29,75 : 6,8 - 1,2 : 0,64$ .

Контрольная работа по теме: «Развитие понятия о числе».	
1 вариант	2 вариант
1) Вычислите: а). $\frac{\left(13,75 + 9\frac{1}{6}\right) \cdot 1,2 + \left(6,8 - 3\frac{3}{5}\right) \cdot 5\frac{5}{6}}{\left(10,3 - 8\frac{1}{2}\right) \cdot \frac{5}{9} + \left(3\frac{2}{3} - 3\frac{1}{6}\right) \cdot 56} - 27\frac{1}{6}$ ; б). $\left((21,85 : 43,7 + 8,5 : 3,4) : 4,5\right) : 1\frac{2}{5} + 1\frac{11}{21}$ . 2) Округлите до первого справа верного (в широком смысле) разряда приближенное значение данного числа $0,731 \pm 0,05$ . 3) Какие верные цифры следующего числа $3,45$ (0,4%). 4) Найдите сумму приближённых значений чисел $4,36 \pm 0,003$ и $5,72 \pm 0,005$ 5) Найдите относительную погрешность частного приближенных значений чисел $a = 17,3 \pm 0,05$ и $b = 21,5 \pm 0,03$ . 6) Найдите произведение чисел $0,126 \pm 0,005$ и $4,35 \pm 0,005$ и относительную погрешность произведения.	1) Вычислите: а). $\frac{\left(\frac{3}{5} + 0,425 - 0,005\right) : 0,1 + 6\frac{3}{4} + 5\frac{1}{2}}{30,5 + \frac{1}{6} + 3\frac{1}{3}} + \frac{26 : 3\frac{5}{7}}{2} - 0,05$ ; б). $\left(1\frac{2}{5} + 3,5 : 1\frac{1}{4}\right) : 2\frac{2}{5} + 3,4 : 2\frac{1}{8} - 0,35$ . 2) Округлите до первого справа верного (в широком смысле) разряда приближенное значение данного числа $0,126 \pm 0,003$ . 3) Какие верные цифры следующего числа $2,14$ (0,05%). 4) Найдите сумму приближённых значений чисел: $5,47 \pm 0,006$ и $0,731 \pm 0,05$ . 5) Найдите относительную погрешность частного приближенных значений чисел $a = 1,45 \pm 0,05$ и $b = 12,8 \pm 0,05$ . 6) Найдите произведение чисел $0,237 \pm 0,005$ и $5,72 \pm 0,005$ и относительную погрешность произведения. 7) Упростите выражение: $\left(\sqrt{4 + \sqrt{7}} - \sqrt{4 - \sqrt{7}}\right)^2$ .

7) Упростите выражение: $\left(\sqrt{\sqrt{10}-3} + \sqrt{\sqrt{10}+3}\right)^2.$	
--	--

**Тема 2. Показательная и логарифмическая функции.**

<b>Самостоятельная работа по теме: «Корень <math>n</math> – ой степени и его свойства».</b>	
<b>1 вариант</b>	<b>2 вариант</b>
<p>Вычислите: 1. <math>\sqrt[3]{-3} \cdot \sqrt[3]{9} + \sqrt[4]{(-2)^4}</math> ;</p> <p>2. <math>\sqrt[7]{5-\sqrt{26}} \cdot \sqrt[7]{5+\sqrt{26}}</math> ;</p> <p>3. <math>\sqrt[4]{8a} \cdot 9 \cdot \sqrt[4]{12a^5} : (3 \cdot \sqrt[4]{6a^2})</math>.</p>	<p>Вычислите: 1. <math>\sqrt[5]{8} \cdot \sqrt[5]{-4} + \sqrt[6]{(-3)^6}</math> ;</p> <p>2. <math>\sqrt[9]{6+\sqrt{35}} \cdot \sqrt[9]{6-\sqrt{35}}</math> ;</p> <p>3. <math>25 \cdot \sqrt[3]{9a^5} \cdot \sqrt[3]{6a^2} : (5 \cdot \sqrt[3]{2a})</math> .</p>

<b>Тест по теме: «Корень <math>n</math> – ой степени и его свойства».</b>	
<b>1 вариант</b>	<b>2 вариант</b>
<p>1. Вычислите: <math>\sqrt{256} + \sqrt[3]{343}</math> .</p> <p>1) 21    2) 25    3) 23    4) 32</p> <p>2. Вычислите: <math>9 \cdot \sqrt[4]{16} - \sqrt[3]{125} : \sqrt[5]{242}</math> .</p> <p>1) 3    2) <math>16\frac{1}{3}</math>    3) <math>16\frac{2}{3}</math>    4) <math>-\frac{49}{3}</math></p> <p>3. Выполните действия <math>(\sqrt[4]{a^3})^2 : a^{\frac{3}{2}}</math> .</p> <p>1) <math>a^{-\frac{9}{8}}</math>    2) 0    3) <math>a^3</math>    4) 1</p> <p>4. Упростите выражение <math>\sqrt[3]{16a^2b^3} \cdot \sqrt[3]{\frac{1}{2}a^4b^9}</math></p> <p>1) <math>\frac{2b}{a}</math>    2) <math>2a^2b^4</math>    3) <math>2a^4b^2</math>    4) <math>8a^6b^{12}</math></p> <p>5. Упростите выражение <math>\frac{\sqrt[3]{625}}{\sqrt[3]{5} \cdot 8}</math> .</p> <p>1) <math>1\frac{3}{8}</math>    2) 40    3) <math>\frac{5}{8}</math>    4) <math>8\sqrt{5}</math></p> <p>6. Упростите выражение <math>\sqrt[3]{4\sqrt{4m^6}}</math> .</p> <p>1) <math>2m^2</math>    2) <math>2m</math>    3) <math>2m^{\frac{1}{2}}</math>    4) <math>2m^3</math></p>	<p>1. Вычислите: <math>\sqrt{25} + \sqrt[4]{81}</math> .</p> <p>1) 14    2) 106    3) 8    4) <math>\sqrt[4]{66}</math></p> <p>2. Вычислите: <math>4 \cdot \sqrt{48} + \sqrt{27} : \sqrt[3]{27}</math> .</p> <p>1) 29    2) <math>17\sqrt{3}</math>    3) 17    4) <math>5\sqrt{48}</math></p> <p>3. Выполните действия <math>\frac{\sqrt[5]{b^7} \cdot \sqrt[7]{b^{25}}}{\sqrt[7]{b^{11}}}</math> .</p> <p>1) <math>b^{\frac{3}{7}}</math>    2) <math>b^{\frac{32}{11}}</math>    3) <math>b^{\frac{5}{17}}</math>    4) <math>b^{\frac{17}{5}}</math></p> <p>4. Упростите выражение <math>\sqrt[3]{\sqrt{729a^{12}}}</math> .</p> <p>1) <math>9a^2</math>    2) <math>3a^4</math>    3) <math>9a^4</math>    4) <math>3a^2</math></p> <p>5. Упростите выражение <math>\frac{\sqrt[3]{3}}{\sqrt[3]{81} \cdot 2}</math> .</p> <p>1) <math>\frac{2}{3}</math>    2) <math>\frac{1}{6}</math>    3) <math>2\sqrt{3}</math>    4) 1,5</p> <p>6. Упростите выражение <math>\sqrt[3]{3\sqrt{81t^{12}}}</math> .</p> <p>1) <math>3t^2</math>    2) <math>3m^4</math>    3) <math>9t^2</math>    4) <math>3t^3</math></p> <p>7. Сократите дробь <math>\frac{\sqrt{a}-\sqrt{b}}{a-2\sqrt{ab}+b}</math> .</p>

<p>7. Сократите дробь <math>\frac{\sqrt[6]{y^2-4}}{\sqrt[6]{y+2}}</math>.</p> <p>1) <math>\frac{1}{\sqrt[6]{y+2}}</math>    2) <math>\sqrt[6]{y} + 2</math>    3) <math>\frac{1}{\sqrt[6]{y-2}}</math>    4) <math>\sqrt[6]{y} - 2</math></p> <p>8. Найдите значение выражения <math>\frac{\sqrt[4]{x^3-25}\sqrt[4]{x}}{\sqrt{x-5}\sqrt[4]{x}}</math> при <math>x = 16</math>.</p> <p>1) -3    2) 7    3) 9    4) -1</p>	<p>1) <math>\sqrt{a} - \sqrt{b}</math>    2) <math>\frac{1}{\sqrt{a}-\sqrt{b}}</math></p> <p>3) <math>\sqrt{a} + \sqrt{b}</math>    4) <math>\frac{1}{\sqrt{a}+\sqrt{b}}</math></p> <p>8. Найдите значение выражения <math>\frac{\sqrt[3]{x-5}\sqrt[3]{y}}{25\sqrt[3]{y^2}-\sqrt[3]{x^2}}</math> при <math>x = 8, y = 27</math>.</p> <p>1) <math>\frac{1}{17}</math>    2) <math>-\frac{13}{73}</math>    3) <math>\frac{13}{73}</math>    4) <math>-\frac{1}{17}</math></p>
--	--

**Тест по теме: «Простейшие иррациональные уравнения».**

1 вариант	2 вариант
<p>1. Решите уравнение: <math>7 - \sqrt{x+1} = 2</math>.</p> <p>1) 24    2) -24    3) 26    4) -26</p> <p>2. Решите уравнение: <math>\sqrt{6+x} \cdot \sqrt{6-x} = x</math>.</p> <p>1) <math>\pm 3\sqrt{2}</math>    2) <math>3\sqrt{2}</math>    3) <math>-3\sqrt{2}</math>    4) 18</p> <p>3. Решите уравнение: <math>\sqrt{x^2-56} = \sqrt{-x}</math>.</p> <p>1) 7; -8    2) -8    3) 7    4) 8; -7</p> <p>4. Решите уравнение: <math>\sqrt{2x^2-7x+21} - x = 1</math></p> <p>1) -5; -4    2) 5; 4    3) -5; 4    4) 5; -4</p> <p>5. Решите уравнение: <math>\sqrt{4+x} \cdot \sqrt{5-x} = 2\sqrt{2}</math>.</p> <p>1) -4; 3    2) 4; -3    3) -4    4) 3</p> <p>6. Укажите промежуток, которому принадлежат все корни уравнения <math>\sqrt{5-2x} + x = 1</math>.</p> <p>1) <math>(-2; 2]</math>    2) <math>(-4; -3)</math>    3) <math>(-3; -2]</math>    4) <math>[0; 2)</math></p> <p>7. Укажите абсциссы общих точек графиков функций <math>y = \sqrt{7-6x^2}</math> и <math>y = x</math>.</p> <p>1) -1    2) -1; 1    3) 1    4) 0</p> <p>8. Пусть <math>x_0</math> - корень уравнения <math>\sqrt{6-4x-x^2} - 4 = x</math>.</p> <p>1) -2    2) -14    3) 7    4) 16</p>	<p>1. Решите уравнение: <math>5 + \sqrt{x-1} = 3</math>.</p> <p>1) 3    2) корней нет    3) 5    4) -3</p> <p>2. Решите уравнение: <math>\sqrt{7-x} \cdot \sqrt{7+x} = x</math>.</p> <p>1) <math>\pm \frac{7\sqrt{2}}{2}</math>    2) <math>\frac{7\sqrt{2}}{2}</math>    3) <math>-\frac{7\sqrt{2}}{2}</math>    4) корней нет</p> <p>3. Найдите сумму корней уравнения: <math>\sqrt{x^2+3} - \sqrt{4x} = 0</math>.</p> <p>1) 2    2) -2    3) 1    4) 4</p> <p>4. Решите уравнение: <math>\sqrt{3x+7} - 3 = x</math>.</p> <p>1) 1; 2    2) -1; -2    3) -1; 2    4) 1; -2</p> <p>5. Решите уравнение: <math>\sqrt{2x-1} + 2 = x</math>.</p> <p>1) 5; 1    2) -5; -1    3) 5    4) 1</p> <p>6. Укажите промежуток, которому принадлежат все корни уравнения <math>x-1 = \sqrt{x+11}</math>.</p> <p>1) <math>[3; 6]</math>    2) <math>[-2; 5)</math>    3) <math>(0; 4)</math>    4) <math>(-4; -1)</math></p> <p>7. Укажите абсциссы общих точек графиков функций <math>y = \sqrt{4-x^2}</math> и <math>y = x</math>.</p> <p>1) <math>\sqrt{2}</math>    2) <math>-\sqrt{2}</math>    3) 2    4) -2</p>

	8. Решите уравнение: $x-1=\sqrt{2x^2-3x-5}$ .
	1) -3; 2      2) 3; -2      3) -3; -2      4) 3

<b>Самостоятельная работа по теме: «Степень с рациональным показателем и её свойства».</b>	
<b>1 вариант</b>	<b>2 вариант</b>
1) Вычислите: $\left(64^{\frac{2}{3}} + 125^{\frac{1}{3}} - 625^{\frac{1}{4}}\right)^{0,5}$ .	1) Вычислите: $\left(\left(3^{-\frac{1}{4}}\right)^8 + \left(\frac{3}{2}\right)^0\right)^{-2}$ .
2) Вычислите: $\frac{3 \cdot 2^7 \cdot 4^5 \cdot \left(\frac{1}{32}\right)^2 + 2^5}{245}$ .	2) Вычислите: $\frac{\left(\frac{7}{6}\right)^4 \cdot 18^8 \cdot \frac{42^{-3}}{3^5} - 6^3}{51}$ .
3) Вычислите: $\left(6^{2,5} \cdot 36^{-1}\right)^2 - \left(5^{\frac{1}{4}} \cdot 25^{\frac{3}{8}}\right)$ .	3) Вычислите: $3^{\frac{1}{3}} \cdot 27^{\frac{1}{2}} \cdot 9^{\frac{1}{3}} \cdot 3^{\frac{1}{2}} - \frac{2^{\frac{1}{5}}}{(-64)^{\frac{1}{5}}}$ .

<b>Тест по теме: «Степень с рациональным показателем».</b>	
<b>1 вариант</b>	<b>2 вариант</b>
1. Вычислите: $81^{\frac{1}{4}} \cdot 32^{\frac{2}{5}}$ .	1. Вычислите: $(125)^{\frac{1}{3}} - (64)^{\frac{2}{3}}$ .
1) 6      2) 12      3) 36      4) 24	1) -11      2) -3      3) 17      4) -5
2. Вычислите: $5 \cdot (125)^{\frac{1}{3}} - 2 \cdot (243)^{\frac{1}{5}}$ .	2. Вычислите: $\frac{7^{-7} \cdot 7^{-8}}{7^{-18}}$ .
1) 19      2) 31      3) 28      4) 7	1) $7^{-33}$ 2) 343      3) 21      4) 249
3. Упростите выражение: $2c^2 - \frac{2c^{\frac{8}{3}}}{\frac{2}{c^{\frac{1}{3}}}}$ .	3. Упростите выражение: $\left(32x^{-10}\right)^{-\frac{3}{5}}$ .
1) $2c^{\frac{4}{3}}$ 2) $c^{\frac{2}{3}}$ 3) 0      4) $2c$	1) $8x^6$ 2) $\frac{1}{8}x^{-\frac{13}{5}}$ 3) $\frac{x^{\frac{7}{5}}}{8}$ 4) $\frac{x^6}{8}$

<p>4. Найдите значение выражения <math>(0,2)^{-2p} : (0,2)^p</math> при <math>p = -1</math>.</p> <p>1) 0,008    2) 0,0008    3) 0,08    4) 125</p> <p>5. Значение выражения <math>\frac{\left(0,216^{\frac{4}{9}}\right)^{\frac{3}{2}}}{0,09^{\frac{3}{4}} \cdot 0,027^{\frac{1}{6}}}</math> принадлежит промежутку</p> <p>1) <math>[0; 0,4]</math>                      2) <math>(0,4; 1)</math></p> <p>3) <math>[3; 4]</math>                          4) <math>[16; 20)</math></p> <p>6. Сократите дробь: <math>\frac{2a^{\frac{1}{3}}}{a^{\frac{2}{3}} - 3a^{-\frac{1}{3}}}</math>.</p>	<p>4. Найдите значение выражения <math>\frac{x^{\frac{1}{2}} - y^{\frac{1}{2}}}{x - y}</math> при <math>x = 4, y = 9</math>.</p> <p>1) 0,2            2) -0,2            3) 1,2            4) -1,2</p> <p>5. Укажите промежуток, которому принадлежит значение выражения <math>\frac{b^{\frac{3}{2}}}{6^{-3} \cdot \left(b^{\frac{1}{2}}\right)^3} - 2,34</math>.</p> <p>1) <math>(-1; 0)</math>                                      2) <math>(213; 214)</math></p> <p>3) <math>(122; 123)</math>                                  4) <math>(-3; -2)</math></p> <p>6. Сократите дробь: <math>\frac{a^{\frac{5}{3}} - a^{-\frac{1}{3}}}{a^{\frac{2}{3}} - a^{-\frac{1}{3}}}</math>.</p>
---	---

**Самостоятельная работа по теме: « Преобразование степенных и иррациональных выражений».**

1 вариант	2 вариант
<p>1) Вычислите: <math>(2^{-\frac{1}{2}})^{-6} - (0,125)^{-1} + (2^{\frac{1}{2}})^0</math>.</p> <p>2) Вычислите: <math>\left(\frac{7}{5^4}\right)^{\frac{8}{7}} - \frac{(2^{-3})^{-2}}{32} \cdot 46^{-1}</math>.</p> <p>3) Вычислите: <math>\sqrt[3]{\frac{12}{\sqrt{2}} \sqrt{63^2 - 27^2}} \cdot 5</math>.</p> <p>4) Вычислите: <math>\sqrt{27 + 10\sqrt{2}} \cdot \sqrt{27 - 10\sqrt{2}}</math>.</p> <p>5) Вычислите: <math>(5 + 17^{\frac{1}{2}})^{\frac{1}{3}} : (5 - \sqrt{17})^{\frac{1}{3}}</math>.</p> <p>6) Вычислите: <math>(\sqrt[3]{7} - \sqrt[3]{4})(\sqrt[3]{49} + \sqrt[3]{28} + \sqrt[3]{16})</math>.</p> <p>7) Вычислите значение выражения</p>	<p>1) Вычислите: <math>\left(4 \cdot (4^{\frac{3}{2}})^{-\frac{4}{3}} + 3 \cdot \left(\frac{1}{0,125}\right)^{-1}\right)^{-1}</math>.</p> <p>2) Вычислите: <math>\frac{\left(\frac{1}{12}\right)^2 \cdot 4^8 \cdot \left(\frac{3}{16}\right)^2 - 0,1^{-2}}{15 \cdot 0,5^{-1}}</math>.</p> <p>3) Вычислите: <math>\sqrt{58 + \sqrt{\frac{44^2 - 26^2}{35}}}</math>.</p> <p>4) Вычислите: <math>\sqrt{10 + \sqrt{19}} \cdot \sqrt{10 - \sqrt{19}}</math>.</p> <p>5) Вычислите: <math>\sqrt[3]{\sqrt{91} + 3\sqrt{3}} \cdot \sqrt[3]{\sqrt{91} - 3\sqrt{3}}</math>.</p> <p>Вычислите значение выражения <math>(\sqrt[8]{a^2 + 2a\sqrt{5} + 5} + \sqrt[4]{a + \sqrt{5}}) \cdot \sqrt[4]{a - \sqrt{5}}</math> при <math>a = \sqrt{630}</math></p>

$$\frac{\sqrt[3]{n\sqrt{n}} + \sqrt{n\sqrt[3]{n}}}{4n\sqrt{n} \cdot (1 + \sqrt[6]{n})} \text{ при } n = \frac{5}{64}.$$

**Контрольная работа по теме: «Свойства корней и степеней».**

1 вариант	2 вариант
<p>1) Найдите значение выражения:</p> <p>а). <math>\left(\sqrt[3]{2^2 \cdot \sqrt{2}}\right)^{\frac{6}{5}};</math></p> <p>б). <math>\sqrt[3]{26 + 15\sqrt{3}} \cdot (2 - \sqrt{3});</math></p> <p>в). <math>\frac{2\sqrt{x}}{x-4} - \frac{1}{\sqrt{x}-2} \text{ при } x=9.</math></p> <p>2) Решите уравнения:</p> <p>а). <math>(y^2 - 1)^{\frac{1}{3}} = 2;</math></p> <p>б). <math>\sqrt{x+12} = x;</math></p> <p>в). <math>\sqrt{3-x} \cdot \sqrt{1-3x} = x+5;</math></p> <p>г). <math>x^2 + x + 2\sqrt{x^2 + x} = 0;</math></p> <p>д). <math>\sqrt{3 + \sqrt{5-x}} = \sqrt{x}.</math></p>	<p>Найдите значение выражения:</p> <p>а). <math>\left(\sqrt{3^3 \cdot \sqrt[3]{3}}\right)^{\frac{3}{5}};</math></p> <p>б). <math>\sqrt[3]{7 - 5\sqrt{2}} \cdot (1 + \sqrt{2});</math></p> <p>в). <math>\frac{1}{x^{\frac{1}{3}} - 3} - \frac{6}{x^{\frac{2}{3}} - 9} \text{ при } x=8.</math></p> <p>2) Решите уравнения:</p> <p>а). <math>(y^2 - 19)^{\frac{1}{4}} = 3;</math></p> <p>б). <math>\sqrt{7-x} = x-1;</math></p> <p>в). <math>\sqrt{2-x} \cdot \sqrt{1-4x} = x+8;</math></p> <p>г). <math>x^2 - 3x + 2\sqrt{x^2 - 3x} = 0;</math></p> <p>д). <math>\sqrt{1 + \sqrt{3x+1}} = \sqrt{x}.</math></p>

**Самостоятельная работа по теме: «Показательные уравнения».**

1 вариант	2 вариант
<p>Решите уравнения:</p> <p>1). <math>3^{x^2-x} = 9;</math></p> <p>2). <math>2^{x-1} + 2^{x+2} = 36;</math></p> <p>3). <math>25^x + 10 \cdot 5^{x-1} - 3 = 0;</math></p>	<p>Решите уравнения:</p> <p>1). <math>2^{x^2-3x} = \frac{1}{4};</math></p> <p>2). <math>5^x - 5^{x-2} = 600;</math></p> <p>3). <math>9^x + 3^{x+1} - 4 = 0;</math></p>

4). $2^x \cdot 5^{x+2} = 2500$ .	4). $7^{x+1} \cdot 2^x = 98$ .
----------------------------------	--------------------------------

<b>Тест по теме: «Показательные уравнения и неравенства».</b>	
<b>1 вариант</b>	<b>2 вариант</b>
<p>1) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения <math>9^x - 27 = 0</math>.</p> <p>1) <math>[-1;3]</math>    2) <math>[-2;1]</math>    3) <math>[3;6]</math>    4) <math>[-4;0]</math></p> <p>2) Найдите произведение корней уравнения <math>4^{2-x^2} = 1</math></p> <p>1) -2    2) 0    3) 2    4) 4</p> <p>3) Решите неравенство <math>0,3^7 &gt; 0,3^{x^2+6x}</math>.</p> <p>1) <math>(-1;7)</math>    2) <math>(-7;1)</math></p> <p>3) <math>(-\infty; -1) \cup (7; +\infty)</math>    4) <math>(-\infty; -7) \cup (1; +\infty)</math></p> <p>4) Найдите наибольшее целое решение неравенства <math>(\sqrt{10} - 2)^{x+10} &lt; (\sqrt{10} - 2)^{10-x}</math></p> <p>1) -1    2) -2    3) -5    4) -10</p> <p>5) Решите уравнение <math>0,6^{7-x} = \left(\frac{5}{3}\right)^3</math>.</p> <p>6) Найдите наименьшее целое число, принадлежащее множеству решений неравенства <math>2^{x+4} &gt; \frac{1}{32}</math>.</p> <p>7) Решите уравнение <math>4^x + 32 = 12 \cdot 2^x</math>, в ответе укажите корень уравнения или сумму корней, если их несколько.</p> <p>8) Найдите все значения <math>x</math>, при которых значение функции <math>f(x) = 5^x</math> не меньше соответствующего значения функции</p>	<p>1) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения <math>4^{0,2x+1} - 8 = 0</math>.</p> <p>1) <math>(-1; 1)</math>    2) <math>(0; 2)</math>    3) <math>(2; 4)</math>    4) <math>(3; 5)</math></p> <p>2) Найдите произведение корней уравнения <math>5^{x^2-2x} = 125</math>.</p> <p>1) -4    2) -3    3) 0    4) 4</p> <p>3) Решите неравенство <math>5^{x^2+10x} &gt; \frac{1}{5^9}</math>.</p> <p>1) <math>(-\infty; -9) \cup (-1; +\infty)</math>    2) <math>(-\infty; -1) \cup (9; +\infty)</math></p> <p>3) <math>(-1; 9)</math>    4) <math>(-9; -1)</math></p> <p>4) Найдите наибольшее целое решение неравенства <math>\left(\frac{\pi}{2}\right)^{2x+3} &lt; \left(\frac{\pi}{2}\right)^{x+1}</math></p> <p>1) 2    2) 3    3) -3    4) -2</p> <p>5) Решите уравнение <math>0,5^{x+2} = \frac{1}{64}</math>.</p> <p>6) Найдите наибольшее целое число, принадлежащее множеству решений неравенства <math>3^{2x+1} &gt; \left(\frac{1}{81}\right)^{3-x}</math>.</p> <p>7) Решите уравнение <math>4^x - 2 = -2^x</math>, в ответе укажите корень уравнения или сумму корней, если их несколько.</p> <p>8) Найдите все значения <math>x</math>, при которых значение функции <math>f(x) = 3^x</math> не меньше соответствующего значения функции</p>

$q(x) = 5^{x+2}$ .	$q(x) = 9^x$ .
<b>Самостоятельная работа по теме: «Логарифм числа и его свойства».</b>	
<b>1 вариант</b>	<b>2 вариант</b>
<p>1. Вычислите: а) <math>\log_{256} 32</math> ;</p> <p>б) <math>\log_5 625 + \log_2 0,5^6</math> ;</p> <p>в) <math>\left(\log_3 2 + 3\log_3 \frac{1}{4}\right) : (\log_3 20 - \log_3 5)</math> ;</p> <p>г) <math>\sqrt{3} + \log_{\sqrt{3}} 54 - \log_{\sqrt{3}} 18\sqrt{3}</math> ;</p> <p>д) <math>10^{4-3\lg 5}</math> .</p> <p>2. Сократите дробь <math>\frac{\log_{12} 3}{\log_{\sqrt{12}} 9}</math> .</p> <p>3. Известно, что <math>\log_5 2 = a</math>, <math>\log_5 3 = b</math>. Найдите <math>\log_5 150</math>.</p> <p>4. найдите число <math>z</math> его логарифму: <math>\log_{61} z = \log_{61} \lg 1000 + \log_{61} 17</math> .</p>	<p>1. Вычислите: а) <math>\log_4 32 + 0,5</math> ;</p> <p>б) <math>\left(\frac{1}{10}\right)^{\lg 5 - 2}</math> ;</p> <p>в) <math>\log_{\frac{1}{3}} \log_3 27</math> ;</p> <p>г) <math>\log_5 23 + \log_5 \frac{10}{23} + \log_5 12,5</math> ;</p> <p>д) <math>\frac{2}{15} (1 + 4^{\log_2 8})^{\log_{65} 15}</math> .</p> <p>2. Сократите дробь <math>\frac{\log_3 18}{\log_2 3}</math> .</p> <p>3. Известно, что <math>\log_2 3 = a</math>. Найдите <math>\log_{\sqrt{3}} 8</math>.</p> <p>4. Найдите число <math>z</math> его логарифму: <math>\log_{23} z = \log_{23} \lg 100 + \log_{23} \frac{1}{2}</math> .</p>

<b>Самостоятельная работа по теме: «Преобразование логарифмических выражений».</b>	
<b>1 вариант</b>	<b>2 вариант</b>
<p>1. Вычислите: <math>\log_2 5 \cdot \log_{25} 8</math>.</p> <p>2. Найдите значение выражения: <math>\log_2 \log_3 \sqrt[16]{3}</math> .</p> <p>3. Вычислите: <math>\log_{\frac{1}{5}} (3\sqrt{3} + \sqrt{2}) + \log_{\frac{1}{5}} (3\sqrt{3} - \sqrt{2})</math> .</p> <p>4. Вычислите: <math>\log_4 \sqrt[4]{2} 16\sqrt{2}</math> .</p> <p>5. Найдите значение выражения: <math>121^{0,5 \log_{11} 0,25}</math> .</p>	<p>1. Вычислите: <math>\log_{13} 128 \cdot \log_{32} 13</math>.</p> <p>2. Найдите значение выражения: <math>\log_{\sqrt[3]{3}} \log_{\frac{1}{5}} \frac{1}{125}</math></p> <p>3. Вычислите: <math>\log_2 (\sqrt{3} + 2) - 2\log_2 (\sqrt{3} + 1)</math> .</p> <p>4. Вычислите: <math>\log_{\frac{1}{3\sqrt[3]{3}}} 9</math> .</p> <p>5. Найдите значение выражения: <math>2^{2 - \log_2 5} + \left(\frac{1}{2}\right)^{\log_2 5}</math> .</p> <p>6. Вычислите: <math>\log_5 \sqrt{\frac{1}{3}} \cdot \log_9 \sqrt{5}</math> .</p> <p>7. Известно, что <math>\log_b a = 2</math>. Найдите <math>\log_a b</math> .</p>

6. Вычислите: $\log_2(\log_3 2,25 + \log_3 \log_2 16)$ .	
7. Известно, что $\log_b a = 2$ . Найдите $\log_a b^3$ .	

<b>Тест по теме: «Преобразования логарифмических выражений».</b>	
<b>1 вариант</b>	<b>2 вариант</b>
1. Вычислите: $\log_2 20 - \log_2 \frac{5}{16}$ .	1. Вычислите: $\log_3 6 - \log_3 \frac{2}{27}$ .
1) 2,5      2) 5      3) 6      4) 8	1) 2      2) 3      3) 4      4) -2
2. Упростите: $2^{\log_2 7} \cdot (0,5)^{\log_{0,5} 2}$ .	2. Упростите: $(0,2)^{-1 + \log_5 0,2}$ .
1) 3,5      2) 7      3) 14      4) -3,5	1) 0,2      2) 1      3) 5      4) 25
3. Найдите значение выражения $\log_{\frac{1}{3}} a$ , если $\log_3 \frac{1}{\sqrt{a}} = 9$ .	3. Найдите значение выражения $\log_{0,5} c$ , если $\log_2 \sqrt[8]{c} = 4$ .
1) 18      2) -27      3) 4,5      4) -3	1) -2      2) 8      3) 16      4) -32
4. Упростите выражение: $n^2 \cdot n^{5 \log_n \sqrt{n}}$ .	4. Упростите выражение: $b^2 \cdot b^{-4 \log_b^4 b^2}$
1) $n^5$ 2) $n^{4,5}$ 3) $n^{7,5}$ 4) $n^{10,5}$	1) $b^{-6}$ 2) $b^{-4}$ 3) 1      4) $b^4$
5. Вычислите: $\log_6 7 \cdot \log_{49} 8 - \log_3 \sqrt[7]{3}$ .	5. Вычислите: $\log_3 9 \cdot \log_{27} 3 + \log_2 \sqrt[5]{2}$ .
1) $\frac{13}{7}$ 2) 1      3) $\frac{1}{7}$ 4) $\frac{5}{14}$	1) $\frac{13}{15}$ 2) 3,2      3) $\frac{8}{15}$ 4) 2,2
2. Вычислите: $\sqrt{3^{4 + \log_3 4}}$ .	6. Вычислите: $\sqrt{8^{2 - \log_{\frac{1}{3}} 9}}$ .
3. Вычислите: $3 \log_6 \left( 2^{\frac{\log_6 3}{\log_6 2}} \cdot 6^{\frac{\log_2 12}{\log_2 6}} \right)$ .	7. Вычислите: $4 \log_4 \left( 7^{\frac{\log_3 4}{\log_3 7}} \cdot 5^{\frac{\log_9 64}{\log_9 5}} \right)$ .

<b>Тест по теме: «Простейшие логарифмические уравнения».</b>	
<b>1 вариант</b>	<b>2 вариант</b>
1. Решите уравнение: $\log_3(x - 2) = 2$ .	1. Решите уравнение: $\log_2(x - 3) = 2$ .
1) 10      2) 8      3) 4      4) 11	1) 7      2) 3      3) 11      4) 4
2. Решите уравнение: $\log_3(2x - 4) =$	2. Решите уравнение: $\log_4(2x - 1) =$

<p><math>\log_3(x + 7)</math>.</p> <p>1) 2      2) -7      3) 11      4) 1</p> <p>3. Решите уравнение: <math>0,1^{\log_{0,1}(3x-1)} = 2</math>.</p> <p>1) 2      2) 3      3) 0      4) 1</p> <p>4. Решите уравнение: <math>\log_4(x - 3) - 1 = \log_4(x - 6)</math>.</p> <p>1) 4      2) 2      3) 7      4) 5</p> <p>5. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения <math>\log_\pi 13 - \log_\pi(x - 2) = \log_\pi 2</math>.</p> <p>1) [1; 8]    2) [-3; 0]</p> <p>3) (0,5; 8,5]    4) (9; 10,5]</p> <p>6. Укажите промежуток, содержащий отрицательный корень уравнения <math>\lg(x^2 - x) = \lg(10 + 2x)</math>.</p> <p>1) (-10; -5]    2) (-3; -2]</p> <p>3) [-1,5; -1]    4) (-1; 0)</p> <p>7. Найдите сумму корней уравнения <math>\frac{5}{2}\log_3 x + \log_9 x = 3</math>.</p> <p>1) 9      2) 1      3) 2      4) 3</p> <p>8. Какому промежутку принадлежит произведение корней уравнения <math>\lg(x^2 - 4x + 10) = \lg(14x - x^2 - 30)</math> ?</p> <p>1) (-40; -20]    2) (-20; 0)</p> <p>3) [19; 20]    4) (40; 60)</p>	<p><math>\log_4(3x - 3)</math>.</p> <p>1) 4      2) 0,5      3) 1      4) 2</p> <p>3. Решите уравнение: <math>0,8^{\log_{0,8}(5x-1)} = 4</math>.</p> <p>1) 4      2) 1      3) 0,8      4) -1</p> <p>4. Решите уравнение: <math>\log_{\sqrt{3}}(x - 2) + 2 = \log_{\sqrt{3}} x</math>.</p> <p>1) <math>\sqrt{3}</math>      2) 3      3) 9      4) 2</p> <p>5. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения <math>\log(x^2 - 1) = 1</math>.</p> <p>1) <math>(-\infty; -3)</math>    2) [-2; 2]</p> <p>3) (0; 2]      4) [4; 10]</p> <p>6. Укажите промежуток, содержащий все корни уравнения <math>\lg(x^2 - x + 14) = \lg(2 - 9x)</math>.</p> <p>1) <math>(-\infty; -2]</math>    2) [-2; -1]</p> <p>3) [-1; 0]      4) <math>(-\infty; -6]</math></p> <p>7. Найдите сумму корней уравнения <math>\frac{7}{2}\log_2 x + \log_4 x = 4</math>.</p> <p>1) 2      2) 1      3) 4      4) 5</p> <p>8. Какому промежутку принадлежит сумма всех различных корней уравнения <math>x^2 - 6 = 2^{\log_2(6-x)}</math> ?</p> <p>1) (-9; -1)      2) [-1; 3]</p> <p>3) (4; 7)      4) (13; 15)</p>
--	--

**Тест по теме: «Логарифмические неравенства».**

1 вариант	2 вариант
<p>1. Решите неравенство: <math>\log_2 x \leq 4</math>.</p> <p>1) [16; +∞)      2) <math>(-\infty; 16]</math></p> <p>3) (0; 16]      4) (1; 16]</p>	<p>1. Решите неравенство: <math>\log_3 x \leq 2</math>.</p> <p>1) (0; 2]      2) (0; 9]</p> <p>3) (0; 8]      4) <math>(-\infty; 9]</math></p>

<p>2. Укажите множество решений неравенства:  <math>\log_{0,1} x &gt; -\frac{1}{2}</math>.</p> <p>1) <math>(0; \sqrt{10})</math>      2) <math>(10; +\infty)</math></p> <p>3) <math>(-\infty; \sqrt{10})</math>    4) <math>(-\infty; \frac{1}{\sqrt{10}})</math></p> <p>3. Найдите наибольшее целое <math>x</math>, при котором выполняется неравенство  <math>\log_4 x &gt; \log_4(3x - 4)</math>.</p> <p>1) 0      2) 1      3) 4      4) таких <math>x</math> нет</p> <p>4. Найдите наименьшее целое <math>x</math>, при котором выполняется неравенство  <math>\log_2(8 - 6x) \leq \log_2 2x</math>.</p> <p>1) 2      2) -1      3) 1      4) 0</p> <p>5. Найдите область определения функции  <math>y = \sqrt{\log_7(x^2 + 1,5x)}</math>.</p> <p>1) <math>(-\infty; -2] \cup [\frac{1}{2}; +\infty)</math>      2) <math>(-2; 0,5)</math></p> <p>3) <math>(-\infty; -2)</math>      4) <math>(\frac{1}{2}; +\infty)</math></p> <p>6. При каких значениях <math>x</math> график функции  <math>y = \log_{\sqrt{3}}(2x - 3)</math> лежит ниже прямой <math>y = 4</math>?</p> <p>1) <math>(1,5; 6)</math>      2) <math>(0; 6)</math>  3) <math>(6; +\infty)</math>      4) <math>(-\infty; 1,5)</math></p>	<p>2. Укажите множество решений неравенства:  <math>\log_{0,2} x &gt; -1</math>.</p> <p>1) <math>(0; 5)</math>      2) <math>(5; +\infty)</math></p> <p>3) <math>(-\infty; 5)</math>      4) <math>(-\infty; 0,2)</math></p> <p>3. Найдите наименьшее целое <math>x</math>, при котором выполняется неравенство  <math>\log_{\frac{1}{4}} x &gt; \log_{\frac{1}{4}}(5x - 4)</math>.</p> <p>1) 1      2) 0      3) 2      4) 3</p> <p>4. Найдите наименьшее целое <math>x</math>, при котором выполняется неравенство  <math>\log_3(x - 1) \geq 1 + \log_3 2</math>.</p> <p>1) 7      2) 1      3) 6      4) 8</p> <p>5. Найдите область определения функции  <math>y = \sqrt{\log_6(4x + 1)}</math>.</p> <p>1) <math>(\frac{1}{2}; 6)</math>      2) <math>[\frac{1}{2}; +\infty)</math></p> <p>3) <math>[2; +\infty)</math>      4) <math>(\frac{1}{4}; \frac{1}{2}]</math></p> <p>6. При каких значениях <math>x</math> график функции  <math>y = \log_{0,3}(2x - 3)</math> лежит выше прямой <math>y = 1</math>?</p> <p>1) <math>(\frac{17}{30}; \frac{2}{3})</math>      2) <math>(\frac{17}{30}; +\infty)</math></p> <p>3) <math>(-\infty; \frac{17}{30})</math>      4) <math>(-\infty; \frac{2}{3})</math></p>
--	---

**Контрольная работа по теме: «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства».**

1 вариант	2 вариант
<p>1. Найдите значение выражения :</p> <p>а). <math>\log_3 27 - \log_{\frac{1}{7}} 7</math> ;</p> <p>б) <math>2^{1+\log_2 5}</math> ;</p>	<p>1. Найдите значение выражения :</p> <p>а). <math>\log_2 16 + \log_{\frac{1}{3}} 9</math> ;</p> <p>б) <math>5^{\log_5 10 - 1}</math> ;</p>

<p>в). <math>2 \cdot \log_5 \frac{1}{5} + \frac{1}{2} \log_6 36 - \frac{1}{3} \log_5 125.</math></p> <p>2. Решите уравнения :</p> <p>а). <math>3^{x^2-x} = 9</math></p> <p>б). <math>\left(\frac{2}{5}\right)^x = \left(\frac{5}{2}\right)^4;</math></p> <p>в) <math>2^x \cdot 5^{x+2} = 2500 ;</math></p> <p>г). <math>2^{x-1} + 2^{x+2} = 36;</math></p> <p>д). <math>\log_{\frac{1}{5}}(2x-3) = -1;</math></p> <p>е). <math>2 \log_3 x = \log_3(2x^2 - x).</math></p> <p>3. Решите неравенства :</p> <p>а). <math>5^{1-2x} \leq \frac{1}{125}</math></p> <p>б). <math>3^{x^2+1} \geq \left(\frac{1}{3}\right)^{1+x};</math></p> <p>в). <math>\log_{25} x \leq \frac{1}{2}</math></p> <p>г). <math>\log_{\frac{1}{4}}(2x-3) \leq \log_{\frac{1}{4}}(4x+7).</math></p>	<p>в). <math>2 \log_3 \frac{1}{3} + \frac{1}{2} \log_7 49 - \frac{1}{3} \log_3 27</math></p> <p>2. Решите уравнения :</p> <p>а). <math>2^{x^2-3x} = \frac{1}{4};</math></p> <p>б). <math>\left(\frac{3}{4}\right)^{x-1} = \left(\frac{4}{3}\right)^3;</math></p> <p>в). <math>9^x + 3^{x+1} - 4 = 0;</math></p> <p>г). <math>7^{x+1} \cdot 2^x = 98;</math></p> <p>д). <math>\log_3(x+x^2) = 0;</math></p> <p>е). <math>\lg(2x^2 + 3x) = \lg(6x + 2).</math></p> <p>3. Решите неравенства :</p> <p>а). <math>7^{3-x} &lt; \frac{1}{49};</math></p> <p>б). <math>\left(\frac{1}{5}\right)^{2x^2-3x} \geq 5;</math></p> <p>в). <math>\log_{\frac{1}{2}} x \leq -4 ;</math></p> <p>г). <math>\log_2 x \geq \log(x+1).</math></p>
---	---

### Тема 3. Прямые и плоскости в пространстве.

<p align="center"><b>Самостоятельная работа по теме: «Параллельность прямых и плоскостей в пространстве».</b></p>	
<p align="center"><b>1 вариант</b></p>	<p align="center"><b>2 вариант</b></p>
<p>1. Через конец А отрезка АВ проведена плоскость. Через конец В и точку С этого отрезка проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость в точках В<sub>1</sub> и С<sub>1</sub>. найдите длину отрезка ВВ<sub>1</sub>, если СС<sub>1</sub> = 15 см, АС : ВС = 2 : 3.</p> <p>2. Через концы отрезка АВ и его середину М проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость в точках А<sub>1</sub>, В<sub>1</sub> и М<sub>1</sub>. Найдите длину отрезка ММ<sub>1</sub>, если отрезок АВ не пересекает</p>	<p>1. Через концы отрезка АВ и его середину М проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость в точках А<sub>1</sub>, В<sub>1</sub> и М<sub>1</sub>. Найдите длину отрезка ММ<sub>1</sub>, если отрезок АВ не пересекает плоскость и АА<sub>1</sub> = 3,6 дм , ВВ<sub>1</sub> = 4,8 дм.</p> <p>2. Через конец А отрезка АВ проведена плоскость. Через конец В и точку С этого отрезка проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость в точках В<sub>1</sub> и С<sub>1</sub>. найдите длину отрезка ВВ<sub>1</sub>, если СС<sub>1</sub> = 8,1см, АВ : АС = 3 : 2.</p>

плоскость и $AA_1 = 5$ м, $BB_1 = 7$ м.	
---	--

<b>Самостоятельная работа по теме: «Перпендикуляр и наклонная».</b>	
<b>1 вариант</b>	<b>2 вариант</b>
<p>1. Точка <math>O</math> – центр квадрата со стороной 4 см; <math>OS</math> – отрезок, перпендикулярный к плоскости квадрата и равный 2 см. Найти расстояние от точки <math>S</math> до точки <math>A</math>.</p> <p>2. Наклонная <math>AB</math> пересекает плоскость <math>P</math> в точке <math>C</math>; концы его отстоят от плоскости на расстоянии 5 см и 3 см, <math>AC=7</math> см, <math>CB=4</math> см. Найдите длину проекции наклонной на плоскость.</p>	<p>1. Наклонная <math>KM</math> пересекает плоскость <math>M</math> в точке <math>O</math>; концы его отстоят от плоскости на расстоянии <math>KB=4</math> см и <math>MD=2</math> см, причём <math>KO=3</math> см, <math>OM=1</math> см. Найдите длину наклонной <math>KM</math>.</p> <p>2. <math>ABCD</math> квадрат со стороной 4 см; <math>AS</math> – отрезок, перпендикулярный к плоскости квадрата и равный 2 см. Найти расстояние от точки <math>S</math> до точки <math>C</math>.</p>

<b>Самостоятельная работа по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве».</b>	
<b>1 вариант</b>	<b>2 вариант</b>
<p>1. Из точки к плоскости проведены две наклонные. Найдите длины наклонных, если одна из них на 26 см больше другой, а проекции наклонных равны 12 см и 40 см.</p> <p>2. Найдите расстояние от середины отрезка <math>AB</math> до плоскости, не пересекающей этот отрезок, если расстояние от точек <math>A</math> и <math>B</math> до плоскости равны 3,2 см и 5,3 см.</p>	<p>1. Найдите расстояние от середины отрезка <math>AB</math> до плоскости, не пересекающей этот отрезок, если расстояние от точек <math>A</math> и <math>B</math> до плоскости равны 7,4 см и 6,1 см.</p> <p>2. Из точки к плоскости проведены две наклонные. Найдите длины наклонных, если наклонные относятся как 1 : 2, а проекции наклонных равны 1 см и 7 см.</p>

<b>Контрольная работа по теме: «Прямые и плоскости в пространстве».</b>	
<b>1 вариант</b>	<b>2 вариант</b>
<p>1. Из некоторой точки пространства проведены к данной плоскости перпендикуляр, равный 6 см, и наклонная длиной 9 см. Найти проекцию перпендикуляра на наклонную.</p> <p>2. Катеты прямоугольного треугольника <math>ABC</math> равны 15 м и 20 м. Из вершины прямого угла <math>C</math> проведён к плоскости этого треугольника перпендикуляр <math>CD = 35</math> м. Найти расстояние от точки <math>D</math> до гипотенузы <math>AB</math>.</p> <p>3. Из точки <math>A</math> плоскости <math>M</math> проведена</p>	<p>1. Из точки <math>M</math>, отстоящей от плоскости <math>P</math> на расстоянии <math>d = 4</math>, проведена этой плоскости наклонная <math>MA</math> под углом в <math>30^\circ</math> к прямой <math>OM</math>, перпендикулярной к <math>P</math>. Определите длину наклонной <math>MA</math>.</p> <p>2. Из данной точки проведены к данной плоскости две наклонные, равные каждая 2 см; угол между ними равен <math>60^\circ</math>, а угол между их проекциями – прямой. Найти расстояние от данной точки до плоскости.</p> <p>3. На плоскости <math>M</math> даны две параллельные</p>

<p>наклонная прямая линия, и на ней взяты точки В и С, причём АВ = 8 см и АС = 14 см. Точка В удалена от плоскости М на 6 см. Найти расстояние от точки С до плоскости М.</p> <p>4. Концы данного отрезка длиной 125 см отстоят от плоскости на 100 см и 56 см. Найти длину его проекции.</p> <p>5. Из данной точки проведены к данной плоскости две наклонные, равные каждая 2 см; угол между ними равен 60°, а угол между их проекциями – прямой. Найти расстояние от данной точки до плоскости.</p>	<p>прямые АВ и СД, расстояние между которыми равно 66 см. вне плоскости М дана точка S , удалённая от АВ на 65 см и от СД на 65 см. Определите расстояние от точки S до плоскости М.</p> <p>4. Из точки , отстоящей от плоскости на 4 см, проведены две наклонные, образующие с плоскостью углы в 45° и 30° , а между собой прямой угол. Определите расстояние между концами наклонных.</p> <p>5. На верхние концы двух вертикально стоящих столбов, удалённых один от другого на 3,4 м, опирается концами перекладина. Один из столбов возвышается над землёй на 5,8 м, а другой на - 3,9 м . Определите длину перекладины.</p>
--	--

#### Тема 4. Основы тригонометрии.

Самостоятельная работа по теме: «Основные тригонометрические тождества».	
1 вариант	2 вариант
<p>1. Упростите выражения:</p> <p>а) <math>(\sin \alpha - 2 \cos \alpha)^2 + 4 \sin \alpha \cos \alpha</math> ;</p> <p>б) <math>\frac{\sin \alpha}{\sin \alpha - \cos \alpha} - \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha + \cos \alpha}</math> ;</p> <p>в) <math>\frac{1}{\cos^2 \alpha} - \operatorname{tg}^2 \alpha</math> ;</p> <p>г) <math>\frac{\sin^2 \alpha}{1 + \cos \alpha}</math> .</p> <p>2. Найдите значение выражения <math>3 \cos \alpha - 2</math>, если <math>\sin \alpha = \frac{\sqrt{5}}{3}</math>, <math>\alpha \in \Pi</math> ч.</p>	<p>1. Упростите выражения:</p> <p>а) <math>(3 \sin \alpha + 2 \cos \alpha)^2 - 12 \sin \alpha \cos \alpha</math> ;</p> <p>б) <math>\frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha} + \frac{\sin \alpha}{1 - \cos \alpha}</math> ;</p> <p>в) <math>\frac{\operatorname{tg} \alpha}{\cos^2 \alpha} - \operatorname{tg} \alpha</math> ;</p> <p>г) <math>\frac{\cos^2 \alpha}{1 - \sin \alpha}</math> .</p> <p>2. Найдите значение выражения <math>2 - 5 \cos \alpha</math> , если <math>\sin \alpha = \frac{3}{5}</math>, <math>\alpha \in I</math> ч.</p>

Самостоятельная работа по теме: «Формулы приведения».	
1 вариант	2 вариант
1. Упростите выражения:	1. Упростите выражения:

$\text{a) } \frac{\cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) \cdot \text{tg}(2\pi - \alpha)}{\text{ctg}\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) \cdot \sin(\pi - \alpha)} ;$ $\text{б) } \frac{\sin(\pi - \alpha) \cdot \text{ctg}\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)}{\text{tg}(2\pi + \alpha) \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)} ;$ <p>в) <math>2\cos 210^\circ - 2\sin 150^\circ - \text{ctg}135^\circ ;</math></p> <p>г) <math>\sin 335^\circ + \cos 135^\circ - 3\text{tg}210^\circ .</math></p> <p>2. Найдите значение выражения <math>3 + 8\text{tg}^2 x \cdot \cos^2 x</math>, если <math>\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}</math>.</p>	$\text{a) } \frac{\text{ctg}(2\pi + \alpha) \cdot \sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)}{\cos(\pi - \alpha) \cdot \text{tg}\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)} ;$ $\text{б) } \frac{\text{tg}\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) \cdot \sin(2\pi - \alpha)}{\cos(\pi + \alpha)} ;$ <p>в) <math>\sin 330^\circ + \cos 240^\circ - \text{ctg}150^\circ ;</math></p> <p>г) <math>2\cos 210^\circ - 2\sin 150^\circ - \text{ctg}135^\circ .</math></p> <p>2. Найдите значение выражения <math>6 - 2\text{ctg}^2 x \cdot \sin^2 x</math>, если <math>\cos x = 0,2</math>.</p>
---	--

<b>Самостоятельная работа по теме: «Формулы сложения».</b>	
<b>1 вариант</b>	<b>2 вариант</b>
<p>1. Упростите выражение :</p> $\frac{\sin(\pi - \alpha) \cdot \text{ctg}\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)}{\text{tg}(2\pi + \alpha) \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)} .$ <p>2. Вычислите : <math>\frac{\sin 10^\circ \cos 80^\circ + \cos 10^\circ \sin 80^\circ}{\cos 10^\circ \cos 35^\circ - \sin 10^\circ \sin 35^\circ}</math></p> <p>3. Найдите <math>\sin(\alpha + \beta)</math>, если <math>\cos \alpha = \frac{1}{2}, \frac{3\pi}{2} &lt; \alpha &lt; 2\pi</math> и <math>\sin \beta = \frac{3}{4}, 0 &lt; \beta &lt; \frac{\pi}{2}</math>.</p>	<p>1. Упростите выражение :</p> $\frac{\text{tg}\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) \cdot \cos(\pi + \alpha)}{\text{ctg}(2\pi - \alpha) \cdot \sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)} .$ <p>2. Вычислите : <math>\frac{\cos 52^\circ \cos 7^\circ + \sin 52^\circ \sin 7^\circ}{\sin 29^\circ \cos 16^\circ + \sin 16^\circ \cos 29^\circ}</math></p> <p>3. Найдите <math>\cos(\alpha - \beta)</math>, если <math>\cos \alpha = \frac{4}{5}, 0 &lt; \alpha &lt; \frac{\pi}{2}</math> и <math>\cos \beta = \frac{1}{2}, 0 &lt; \beta &lt; \frac{\pi}{2}</math>.</p>

<b>Тест по теме: «Преобразование тригонометрических выражений».</b>	
<b>1 вариант</b>	<b>2 вариант</b>
<p>1. Упростите выражение <math>\frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha} + \frac{\sin \alpha}{1 - \cos \alpha}</math>.</p> <p>1) <math>2\sin \alpha</math>      2) <math>2\text{ctg} \alpha</math></p> <p>3) <math>\frac{2}{\sin \alpha}</math>      4) <math>\frac{2}{\sin^2 \alpha}</math></p> <p>2. Вычислите: <math>\sin 120^\circ - \cos 330^\circ + 3\text{ctg} 240^\circ</math>.</p>	<p>1. Упростите выражение <math>\frac{\sin \alpha}{\sin \alpha - \cos \alpha} - \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha + \cos \alpha}</math>.</p> <p>1) 1      2) <math>-\text{tg} 2 \alpha</math></p> <p>2) 3) <math>1 - \text{tg} 2 \alpha</math>      4) <math>-\frac{1}{\cos 2 \alpha}</math></p>

<p>1) <math>2\sqrt{3}</math>    2) <math>-\sqrt{3}</math>    3) 0    4) <math>\sqrt{3}</math></p> <p>3. Найдите значение выражения <math>3 + 6\cos\alpha</math>, если известно, что <math>\sin\alpha = \frac{2\sqrt{2}}{3}</math> и <math>0 &lt; \alpha &lt; \frac{\pi}{2}</math></p> <p>1) 1    2) <math>\frac{11}{3}</math>    3) 5    4) <math>\frac{7}{3}</math></p> <p>4. Преобразуйте выражение <math>\cos\left(\frac{2\pi}{3} - x\right) - \cos x</math>.</p> <p>1) <math>\cos\left(\frac{\pi}{3} - x\right)</math>    3) <math>-\sqrt{3}\sin\left(\frac{\pi}{3} - x\right)</math></p> <p>2) <math>\sqrt{3}\sin\left(\frac{\pi}{3} - x\right)</math>    4) <math>-\cos\left(\frac{\pi}{3} - x\right)</math></p> <p>5. Найдите значение выражения <math>1 - 2\cos^2\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)</math> при <math>\alpha = \frac{\pi}{12}</math>.</p> <p>1) <math>\frac{\sqrt{3}}{2}</math>    2) <math>\frac{\sqrt{2}}{2}</math>    3) 1    4) 0,5</p> <p>6. Вычислите: <math>\frac{\sin 70^\circ \cos 40^\circ - \sin 160^\circ \sin 40^\circ}{\sin 20^\circ \sin 80^\circ + \sin 110^\circ \cos 80^\circ}</math>.</p> <p>7. Вычислите: <math>\frac{\cos 130^\circ}{\sin 35^\circ \cos 35^\circ \cos 70^\circ}</math>.</p> <p>8. Найдите значение выражения <math>\frac{2\cos^2 76^\circ - 1}{\operatorname{tg} 211^\circ \cdot \cos^2 31^\circ}</math>.</p>	<p>2. Вычислите: <math>2\sin 240^\circ + \cos 135^\circ - \operatorname{tg} 120^\circ</math>.</p> <p>1) <math>-\frac{\sqrt{2}}{2}</math>    2) <math>-\frac{\sqrt{2}}{2} - 2\sqrt{3}</math></p> <p>3) <math>\frac{\sqrt{2}}{2} - 2\sqrt{3}</math>    4) <math>\frac{\sqrt{2}}{2}</math></p> <p>3. Найдите значение выражения <math>1 + 14\cos\alpha</math>, если известно, что <math>\sin\alpha = \frac{2\sqrt{6}}{7}</math> и <math>\frac{\pi}{2} &lt; \alpha &lt; \pi</math>.</p> <p>1) 11    2) -9    3) <math>\frac{57}{7}</math>    4) <math>-\frac{43}{7}</math></p> <p>4. Преобразуйте выражение <math>\cos\left(\frac{5\pi}{3} - x\right) + \cos x</math>.</p> <p>1) <math>-\sin\left(\frac{5\pi}{6} - x\right)</math>    3) <math>\sqrt{3}\cos\left(\frac{5\pi}{6} - x\right)</math></p> <p>2) <math>\sin\left(\frac{5\pi}{6} - x\right)</math>    4) <math>-\sqrt{3}\cos\left(\frac{5\pi}{6} - x\right)</math></p> <p>5. Найдите значение выражения <math>\sqrt{3}\cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) \cdot \cos(\pi - \alpha)</math> при <math>\alpha = \frac{\pi}{6}</math>.</p> <p>1) 0,75    2) -0,75    3) 1,5    4) -1,5</p> <p>7. Вычислите: <math>\sqrt{2} \frac{\sin 35^\circ \sin 80^\circ + \sin 125^\circ \cos 80^\circ}{\sin 10^\circ \cos 20^\circ - \cos 170^\circ \sin 20^\circ}</math>.</p> <p>8. Вычислите: <math>\frac{\cos 70^\circ}{\sin 50^\circ \cos 50^\circ \sin 10^\circ}</math>.</p>
--	---

<b>Контрольная работа по теме: «Основы тригонометрии».</b>	
<b>1 вариант</b>	<b>2 вариант</b>
<p>1. Упростите выражение: <math>(\sin \alpha - 2 \cos \alpha)^2 + 4 \sin \alpha \cos \alpha</math>.</p> <p>2. Найдите значение выражения <math>3 \cos \alpha - 2</math>, если <math>\sin \alpha = \frac{\sqrt{5}}{3}</math>, <math>\alpha \in I</math> ч.</p> <p>3. Упростите выражения:</p> <p>а) <math>\frac{\cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) \cdot \operatorname{tg}(2\pi - \alpha)}{\operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) \cdot \sin(\pi - \alpha)}</math> ;</p>	<p>1. Упростите выражение: <math>(3 \sin \alpha + 2 \cos \alpha)^2 - 12 \sin \alpha \cos \alpha</math>.</p> <p>2. Найдите значение выражения <math>2 - 5 \cos \alpha</math>, если <math>\sin \alpha = \frac{3}{5}</math>, <math>\alpha \in I</math> ч.</p> <p>3. Упростите выражения:</p> <p>а) <math>\frac{\operatorname{ctg}(2\pi + \alpha) \cdot \sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)}{\cos(\pi - \alpha) \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)}</math> ;</p>

<p>б) <math>2\cos 210^\circ - 2\sin 150^\circ - \operatorname{ctg} 135^\circ</math>.</p> <p>4. Найдите значение выражения <math>3 + 8\operatorname{tg}^2 x \cdot \cos^2 x</math>, если <math>\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}</math>.</p> <p>5. Вычислите: <math>\frac{\sin 10^\circ \cos 80^\circ + \cos 10^\circ \sin 80^\circ}{\cos 10^\circ \cos 35^\circ - \sin 10^\circ \sin 35^\circ}</math>.</p> <p>6. Найдите <math>\sin(\alpha + \beta)</math>, если <math>\cos \alpha = \frac{1}{2}</math>, <math>\frac{3\pi}{2} &lt; \alpha &lt; 2\pi</math> и <math>\sin \beta = \frac{3}{4}</math>, <math>0 &lt; \beta &lt; \frac{\pi}{2}</math>.</p>	<p>б) <math>\sin 330^\circ + \cos 240^\circ - \operatorname{ctg} 150^\circ</math>.</p> <p>4. Найдите значение выражения <math>6 - 2\operatorname{ctg}^2 x \cdot \sin^2 x</math>, если <math>\cos x = 0,2</math>.</p> <p>5. Вычислите: <math>\frac{\cos 52^\circ \cos 7^\circ + \sin 52^\circ \sin 7^\circ}{\sin 29^\circ \cos 16^\circ + \sin 16^\circ \cos 29^\circ}</math>.</p> <p>6. Найдите <math>\cos(\alpha - \beta)</math>, если <math>\cos \alpha = \frac{4}{5}</math>, <math>0 &lt; \alpha &lt; \frac{\pi}{2}</math> и <math>\cos \beta = \frac{1}{2}</math>, <math>0 &lt; \beta &lt; \frac{\pi}{2}</math>.</p>
--	--

### Тема 5. Координаты и векторы в пространстве.

Самостоятельная работа по теме: «Декартовы координаты в пространстве». - 1	
1 вариант	2 вариант
<p>1. В треугольнике ABC BM – медиана, A (-1; 2; 2), B (2; -2; -6), M (1; 1; -1). Найдите: а). координаты точки C; б). длину стороны BC.</p> <p>2. В параллелограмме ABCD диагонали пересекаются в точке O, A (1; 3; -1), B (-2; 1; 0), O(0; 1,5; 0). Найдите длину стороны BC.</p>	<p>1. В параллелограмме ABCD диагонали пересекаются в точке O, A (1; 3; -1), B (-2; 1; 0), O(0; 1,5; 0). Найдите координаты вершин C и D.</p> <p>2. Даны точки A (-1; 2; 1), B (3; 0; 1), C (2; -1; 0), D (2; 1; 2). Найдите расстояние между серединами отрезков AB и CD.</p>

Самостоятельная работа по теме: «Декартовы координаты в пространстве». - 2	
2 вариант	2 вариант
<p>1. Точки A(2; 2; 3), B(1; 4; -5), C(0; 5; -2), D(6; -1; 1) являются вершинами прямоугольника ABCD. Найдите его площадь и периметр.</p> <p>2. В треугольнике ABC: <math>BC = AC\sqrt{2}</math>, A(1; -2; 2), B(-2; -3; 4). Вершина C лежит на оси Oy. Найдите длину медианы CM.</p>	<p>1. Дан равнобедренный треугольник ABC (<math>AC = CB</math>), A(2; -2; 4), B(3; 4; -1). Вершина C лежит на оси z. Найдите площадь треугольника ABC.</p> <p>2. Точки A(7; -4; -0,5), B(3,5; 1,5; -0,5), C(-3; 2; -0,5), D(0,5; -3,5; -0,5) являются вершинами ромба ABCD. Определите длины его диагоналей и периметр.</p>

Самостоятельная работа по теме: «Векторы в пространстве».	
1 вариант	2 вариант
<p>1. Даны точки M (3; 0; -1), K (1; 3; 0),</p>	<p>1. При каких значениях m и n векторы</p>

<p><math>C(4; -1; 2)</math>. Найдите на оси <math>x</math> такую точку <math>A</math>, чтобы векторы <math>\overline{MK}</math> и <math>\overline{CA}</math> были коллинеарны.</p> <p>2. При каких значениях <math>n</math> векторы <math>\overline{a}(n; -3; 1)</math> и <math>\overline{b}(2n; n; 1)</math> перпендикулярны?</p> <p>3. Найдите косинус угла между векторами <math>\overline{AB}</math> и <math>\overline{CD}</math>, если <math>A(0; 1; -1)</math>, <math>B(1; -1; 2)</math>, <math>C(3; 1; 0)</math>, <math>D(2; -3; 1)</math>.</p>	<p><math>\overline{a}(n; 2; 1)</math> и <math>\overline{b}(2; 4; m)</math> коллинеарны.</p> <p>2. В треугольнике <math>ABC</math> найдите косинус угла <math>C</math>, если <math>A(0; 1; -1)</math>, <math>B(1; -1; 2)</math>, <math>C(3; 1; 0)</math>.</p> <p>3. Даны точки <math>M(3; 0; -1)</math>, <math>K(1; 3; 0)</math>, <math>C(4; -1; 2)</math>. Найдите на оси <math>x</math> такую точку <math>A</math>, чтобы векторы <math>\overline{MK}</math> и <math>\overline{CA}</math> были перпендикулярны.</p>
--	--

<b>Контрольная работа по теме: «Координаты и векторы в пространстве».</b>	
<b>1 вариант</b>	<b>2 вариант</b>
<p>1. Даны точки <math>M(2; 1; -1)</math>, <math>K(-5; 2; 0)</math>, <math>C(3; -1; -2)</math>. Найдите на оси <math>x</math> такую точку <math>A</math>, чтобы векторы <math>\overline{MK}</math> и <math>\overline{CA}</math> были коллинеарны.</p> <p>2. При каких значениях <math>n</math> векторы <math>\overline{a}(n; 6; -2)</math> и <math>\overline{b}(2n; n; 2)</math> перпендикулярны?</p> <p>3. Найдите косинус угла между векторами <math>\overline{AB}</math> и <math>\overline{CD}</math>, если <math>A(2; 3; -4)</math>, <math>B(2; -1; 2)</math>, <math>C(3; -1; 0)</math>, <math>D(3; -3; 2)</math>.</p> <p>4. При каком значении <math>k</math> векторы <math>3\overline{a} + k\overline{b}</math> и <math>\overline{a} + 2\overline{b}</math> будут перпендикулярны, если <math>\overline{a}(3; 0; -2)</math>, <math>\overline{b}(4; -2; 1)</math>.</p> <p>5. В параллелограмме <math>ABCD</math> диагонали пересекаются в точке <math>O</math>, причем <math>A(2; 1; 1)</math>, <math>B(-3; 2; 4)</math>, <math>O(-1; 3; -3)</math>. Найдите координаты вершин <math>C</math> и <math>D</math> и длину стороны <math>BC</math>.</p>	<p>1. При каких значениях <math>m</math> и <math>n</math> векторы <math>\overline{a}(n; 3; 2)</math> и <math>\overline{b}(2; 6; m)</math> коллинеарны.</p> <p>2. В треугольнике <math>ABC</math> найдите косинус угла <math>C</math>, если <math>A(-2; 4; 1)</math>, <math>B(2; -3; 0)</math>, <math>C(4; -1; 0)</math>.</p> <p>3. Даны точки <math>M(3; 0; -2)</math>, <math>K(2; -1; 0)</math>, <math>C(2; -1; -3)</math>. Найдите на оси <math>x</math> такую точку <math>A</math>, чтобы векторы <math>\overline{MK}</math> и <math>\overline{CA}</math> были перпендикулярны.</p> <p>4. Даны векторы <math>\overline{a}(-2; 6; -4)</math>, <math>\overline{b}(4; -2; 6)</math> и <math>\overline{p}(-6; -2; 8)</math>. Будут ли коллинеарны векторы <math>\overline{a} + 2\overline{b}</math> и <math>\overline{p}</math>?</p> <p>5. В треугольнике <math>ABC</math> <math>BM</math> – медиана. Найдите координаты точки <math>C</math> и длину стороны <math>BC</math>, если <math>A(-1; 3; 2)</math>, <math>B(-3; 2; 4)</math>, <math>M(2,5; 1,5; -2)</math>.</p>

### Тема 6. Функции, их свойства и графики.

<b>Контрольная работа по теме: «Функции, их свойства и графики».</b>	
<b>1 вариант</b>	<b>2 вариант</b>
1. Найдите область определения и множество значений функции	1. Найдите область определения и множество

$y = 2\cos x$ . 2. Выясните, является ли функция $y = \sin x - \operatorname{tg} x$ чётной или нечётной. 3. Найдите экстремумы функции $y = 3 \sin 2x$ . 4. Исследуйте функцию $y = \frac{2x}{1-x^2}$ . 5. Исследуйте функцию $y = 0,5 \cos x - 2$ и постройте её график.	значений функции $y = 0,5 \cos x$ . 2. Выясните, является ли функция $y = \cos x - x^2$ чётной или нечётной. 3. Найдите экстремумы функции $y = 2\cos \frac{x}{2}$ . 4. Исследуйте функцию $y = \frac{3x}{x^2-1}$ . 5. Исследуйте функцию $y = 2 \sin x + 1$ и постройте её график.
---	---

**Тема 7. Тригонометрические уравнения и неравенства.**

<b>Самостоятельная работа по теме: «Обратные тригонометрические функции». - 1</b>			
<b>1 вариант</b>		<b>2 вариант</b>	
Найдите ответ и проведите линию.		Найдите ответ и проведите линию.	
$\arccos \frac{\sqrt{2}}{2}$	0	$\arccos \frac{1}{2}$	0
	$\frac{\pi}{2}$		$\frac{\pi}{2}$
$\arcsin \frac{1}{2}$	2	$\arccos \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$	2
	$\frac{\pi}{3}$		$\frac{\pi}{3}$
$\arccos \left(-\frac{1}{2}\right)$	3	$\arcsin 1$	3
	$\frac{\pi}{4}$		$-\frac{\pi}{4}$
$\arcsin \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$	4	$\arcsin \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$	4
	$\frac{\pi}{6}$		$\frac{\pi}{6}$
	$\pi$	$\operatorname{arctg} \sqrt{3}$	$\pi$
$\operatorname{arctg} 1$	$\frac{4\pi}{3}$	$\operatorname{arctg}(-1)$	$\frac{2\pi}{3}$
	$\frac{2\pi}{3}$		$-\frac{\pi}{6}$
$\operatorname{arctg}(-1)$	3	$\operatorname{arctg} \frac{1}{\sqrt{3}}$	3
	$-\frac{\pi}{6}$		$\frac{3\pi}{4}$
$\arccos 0$	$-\frac{\pi}{6}$	$\operatorname{arctg}(-\sqrt{3})$	4
	$\frac{3\pi}{4}$		$\frac{5\pi}{6}$
$\operatorname{arctg}(-\sqrt{3})$	4		6

<b>Самостоятельная работа по теме: «Обратные тригонометрические функции». - 2</b>	
<b>1 вариант</b>	<b>2 вариант</b>
Вычислите:	Вычислите:
	1). $\arccos\left(-\frac{1}{2}\right)$ ;      2). $\operatorname{arctg} \sqrt{3}$ ;

1). $\arcsin(-\frac{\sqrt{3}}{2})$ ;	2). $\arccos(-\frac{\sqrt{3}}{2})$ ;	3). $\arcsin(\frac{1}{2})$ ;	4). $\arctg(-1)$
3). $\arcsin(-\frac{1}{2})$ ;	4). $\arccos(-1)$ ;	5). $\arctg(\arccos \frac{1}{2})$ ;	6). $\arcsin \frac{1}{2} - \arctg(-1)$ ;
5). $2 \arccos(-\frac{\sqrt{2}}{2})$ ;	6). $\arctg 1 + \arccos 1$ ;	7). $\sin(\arccos(\frac{\sqrt{3}}{2}))$ ;	8). $\arctg(2 \arcsin(-\frac{\sqrt{3}}{2}))$ ;
7). $\sin(2 \arccos \frac{\sqrt{3}}{2})$ ;	8). $\arcsin \frac{\sqrt{2}}{2} - \arctg(-\sqrt{3})$	9). $\arctg 1 - \arccos(-1)$ ;	10). $\cos(3 \arctg(\frac{1}{\sqrt{3}}))$ .
9). $\arctg(-1) + \arcsin(-1)$ ;	10). $\cos(2 \arcsin \frac{1}{2})$ .		

**Самостоятельная работа по теме: «Простейшие тригонометрические уравнения».**

1 вариант	2 вариант
Решите уравнения:	Решите уравнения:
1. $2 \sin x = \sqrt{3}$ ;	1. $2 \cos x = 1$ ;
2. $\cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right) = -1$ ;	2. $\sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = 1$
3. $\operatorname{tg} 3x = -\frac{1}{\sqrt{3}}$ ;	3. $\operatorname{ctg} \frac{x}{2} = -\sqrt{3}$ ;
4. $\sin\left(x - \frac{\pi}{3}\right) + 1 = 0$ .	4. $\cos\left(x + \frac{\pi}{6}\right) - 1 = 0$ .

**Тест по теме: «Простейшие тригонометрические уравнения».**

1 вариант	2 вариант
1. Решите уравнение: $3 \operatorname{tg} x = \sqrt{3}$ .	1. Решите уравнение: $2 \cos \frac{x}{2} = 1$ .
1) $\frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z$ 3) $\frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z$	1) $\pm \frac{2\pi}{3} + 4\pi n, n \in Z$
2) $\pm \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z$ 4) $\frac{\pi}{3} + \pi n, n \in Z$	2) $(-1)^n \cdot \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in Z$
2. Решите уравнение: $\cos \frac{x}{2} = \frac{1}{2}$ .	3) $\pm \frac{2\pi}{3} + \pi n, n \in Z$
1) $\pm \frac{2\pi}{3} + 4\pi n, n \in Z$	4) $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$

<p>2) <math>\pm \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z</math></p> <p>3) <math>\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z</math></p> <p>4) <math>(-1)^n \cdot \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z</math></p> <p>3. Решите уравнение: <math>1 + \sin(\pi - x) = 0</math>.</p> <p>1) <math>-\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z</math></p> <p>2) <math>\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z</math></p> <p>3) <math>\pm \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z</math></p> <p>4) <math>\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z</math></p> <p>4. Найдите решение уравнения:  <math>ctg^2 x = 1 - \frac{1}{\sin^2 x}</math>.</p> <p>1) <math>\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z</math>      3) <math>\frac{\pi n}{2}, n \in Z</math></p> <p>2) <math>\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z</math>      4) <math>\pi n, n \in Z</math></p> <p>5. Найдите решение уравнения:  <math>4\cos \frac{\pi}{3} \cdot \sin(\frac{\pi}{2} - x) = -\sqrt{3}</math>.</p> <p>1) <math>\pm \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z</math></p> <p>2) <math>\pm \frac{5\pi}{6} + \pi n, n \in Z</math></p> <p>3) <math>\pm \frac{5\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z</math></p> <p>4) <math>\pm \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z</math></p> <p>6. Укажите наименьший положительный корень уравнения <math>\cos \pi \cdot ctg(-x) = -\sqrt{3}</math>.</p> <p>1) <math>\frac{\pi}{6}</math>    2) <math>\frac{5\pi}{6}</math>    3) <math>\frac{\pi}{3}</math>    4) <math>\frac{\pi}{4}</math></p>	<p>2. Решите уравнение: <math>3tgx - \sqrt{3} = 0</math>.</p> <p>1) <math>\frac{\pi}{3} + \pi n, n \in Z</math></p> <p>2) <math>\frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z</math></p> <p>3) <math>\pm \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z</math></p> <p>4) <math>\pm \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in Z</math></p> <p>3. Решите уравнение: <math>\cos(\frac{3\pi}{2} + x) - 1 = 0</math>.</p> <p>1) <math>\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z</math></p> <p>2) <math>\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z</math></p> <p>3) <math>\pm \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z</math></p> <p>4) <math>(-1)^n \cdot \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z</math></p> <p>4. Найдите решение уравнения: <math>2 ctg^2 x = \frac{1}{\sin^2 x} - 1</math>.</p> <p>1) <math>\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z</math></p> <p>2) <math>\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in Z</math></p> <p>3) <math>-\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z</math></p> <p>4) <math>2\pi n, n \in Z</math></p> <p>5. Найдите решение уравнения:  <math>4\sin \frac{\pi}{6} \cdot \sin(\frac{3\pi}{2} + x) + \sqrt{2} = 0</math></p> <p>1) <math>\frac{\pi n}{4}, n \in Z</math>    3) <math>\pm \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in Z</math></p> <p>2) <math>\pm \frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in Z</math></p> <p>4) <math>(-1)^n \cdot \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in Z</math></p> <p>6. Укажите наибольший отрицательный корень уравнения  <math>\sin \frac{\pi}{2} \cdot tg(-x) = -\frac{\sqrt{3}}{3}</math>.</p> <p>1) <math>-\frac{5\pi}{6}</math>    2) <math>-\frac{\pi}{6}</math></p>
--	---

	3) $-\frac{\pi}{3}$	4) $-\frac{2\pi}{3}$
--	---------------------	----------------------

<b>Самостоятельная работа по теме: «Тригонометрические уравнения, приводимые к квадратным».</b>	
1 вариант	2 вариант
Решите уравнения: 1. $2\sin^2 x - 3\sin x - 2 = 0$ ; 2. $4\cos^2 x + 4\sin x - 1 = 0$ ; 3. $3\operatorname{tg}x - \operatorname{ctg}x = 2$ .	Решите уравнения: 1. $2\cos^2 x - 5\cos x + 2 = 0$ ; 2. $4\sin^2 x - 4\cos x - 1 = 0$ ; 3. $\operatorname{tg}x - 2\operatorname{ctg}x = -1$ .

<b>Самостоятельная работа по теме: «Системы тригонометрических уравнений».</b>	
1 вариант	2 вариант
Решите системы уравнений: 1. $\begin{cases} x + y = \frac{\pi}{2} \\ \sin x + \sin y = -1 \end{cases}$ ; 2. $\begin{cases} \sin x = \cos y \\ 2\cos^2 y + \sin x = 3 \end{cases}$ .	Решите системы уравнений: 1. $\begin{cases} x + y = \pi \\ \sin x + \sin y = \sqrt{3} \end{cases}$ ; 2. $\begin{cases} \cos x = \sin y \\ \sin y - \cos x = 2 \end{cases}$ .

<b>Тест по теме: «Тригонометрические уравнения и неравенства».</b>	
1 вариант	2 вариант
1. Решите уравнение: $\cos 2x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ . 1) $\frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z$ 3) $\pm \frac{\pi}{12} + \pi n, n \in Z$ 2) $\pm \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z$ 4) $\frac{\pi}{12} + \pi n, n \in Z$ 2. Решите уравнение: $4\sin x \cdot \cos x - \sqrt{3} = 0$ .	1. Решите уравнение: $\cos \frac{x}{3} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ . 1) $\pm \frac{5\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z$ 2) $\pm \frac{5\pi}{2} + 6\pi n, n \in Z$ 3) $(-1)^{n+1} \cdot \frac{\pi}{2} + 6\pi n, n \in Z$

<p>1) <math>(-1)^n \cdot \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{2}n, n \in Z</math></p> <p>2) <math>(-1)^n \cdot \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z</math></p> <p>3) <math>(-1)^n \cdot \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in Z</math></p> <p>4) <math>\pm \frac{\pi}{12} + \pi n, n \in Z</math></p> <p>3. Решите неравенство: <math>2\sin x &gt; \sqrt{3}</math>.</p> <p>1) <math>(\frac{\pi}{6} + 2\pi n; \frac{5\pi}{6} + 2\pi n), n \in Z</math></p> <p>2) <math>(\frac{\pi}{3} + 2\pi n; \frac{2\pi}{3} + 2\pi n), n \in Z</math></p> <p>3) <math>(-\frac{\pi}{3} + 2\pi n; \frac{\pi}{3} + 2\pi n), n \in Z</math></p> <p>4) <math>(-\frac{\pi}{6} + 2\pi n; \frac{\pi}{6} + 2\pi n), n \in Z</math></p> <p>4. Найдите количество целых решений неравенства <math>5\sin x - 2\sin^2 x \geq 0</math>, принадлежащих отрезку <math>[1; 7]</math>.</p> <p>5. Найдите значение выражения <math>5tg^2 x_0 - 1</math>, где <math>x_0</math> – наименьший положительный корень уравнения <math>2\cos^2 x + 5\sin x - 4 = 0</math>.</p>	<p>4) <math>\pm \frac{5\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z</math></p> <p>2. Решите уравнение: <math>\sin 2x \cdot \cos 2x = \frac{1}{4}</math>.</p> <p>1) <math>(-1)^n \cdot \frac{\pi}{12} + \frac{\pi}{4}n, n \in Z</math></p> <p>2) <math>(-1)^n \cdot \frac{\pi}{12} + \frac{\pi}{2}n, n \in Z</math></p> <p>3) <math>(-1)^n \cdot \frac{\pi}{24} + \frac{\pi}{4}n, n \in Z</math></p> <p>4) <math>(-1)^n \cdot \frac{\pi}{24} + \frac{\pi}{2}n, n \in Z</math></p> <p>3. Решите неравенство: <math>2\sin x &lt; 1</math>.</p> <p>1) <math>(\frac{\pi}{6} + 2\pi n; \frac{5\pi}{6} + 2\pi n), n \in Z</math></p> <p>2) <math>(\frac{\pi}{3} + 2\pi n; \frac{2\pi}{3} + 2\pi n), n \in Z</math></p> <p>3) <math>(-\frac{7\pi}{6} + 2\pi n; \frac{\pi}{6} + 2\pi n), n \in Z</math></p> <p>4) <math>(-\frac{4\pi}{3} + 2\pi n; \frac{\pi}{3} + 2\pi n), n \in Z</math></p> <p>4. Найдите количество целых решений неравенства <math>2\sin x + \sin^2 x \leq 0</math>, принадлежащих отрезку <math>[3; 7]</math>.</p> <p>5. Найдите значение выражения <math>5tg x_0 + 2,3</math>, где <math>x_0</math> – наименьший положительный корень уравнения <math>6 - 6\cos x - \sin^2 x = 0</math>.</p>
---	---

**Контрольная работа по теме: «Тригонометрические уравнения и неравенства».**

1 вариант	2 вариант
<p>1. Решите уравнение:</p> <p>а). <math>\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}</math>; б). <math>\sin \frac{x}{2} = \frac{1}{2}</math>;</p> <p>в). <math>tq(x + \frac{\pi}{3}) = 1</math>; г). <math>2\sin^2 x - 5\sin x + 2 = 0</math>;</p> <p>д). <math>\sin^2 x - 3\sin x \cdot \cos x + 2\cos^2 x = 0</math>.</p> <p>2. Решите неравенство:</p> <p>а). <math>\cos x &gt; \frac{1}{2}</math>; б). <math>\sin 2x &lt; \frac{\sqrt{3}}{2}</math>;</p>	<p>1. Решите уравнение:</p> <p>а). <math>\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}</math>; б). <math>\cos 3x = \frac{\sqrt{3}}{2}</math>;</p> <p>в). <math>tq(x - \frac{\pi}{3}) = \sqrt{3}</math>; г). <math>2\cos^2 x + 5\cos x + 2 = 0</math></p> <p>д). <math>3\sin^2 x + 4\sin x \cdot \cos x + \cos^2 x = 0</math>.</p> <p>2. Решите неравенство:</p> <p>а). <math>\sin x &lt; \frac{\sqrt{3}}{2}</math>; б). <math>\cos \frac{x}{2} &gt; \frac{\sqrt{2}}{2}</math>;</p>

<p>в). <math>tq(x - \frac{\pi}{4}) \leq \sqrt{3}</math>.</p> <p>3. Решите систему уравнений:</p> $\begin{cases} x - y = \frac{\pi}{6} \\ \sin x \cdot \cos y = \frac{1}{2} \end{cases}$	<p>в). <math>ctq(x + \frac{\pi}{4}) \leq \frac{1}{\sqrt{3}}</math>.</p> <p>3. Решите систему уравнений:</p> $\begin{cases} x + y = \frac{\pi}{3} \\ \sin x + \sin y = \frac{1}{2} \end{cases}$
---	--

### Тема 8. Многогранники.

Самостоятельная работа по теме: «Призма. Площадь поверхности призмы».	
1 вариант	2 вариант
<p>1. В правильной четырехугольной призме площадь основания равна <math>169 \text{ см}^2</math>, а высота равна <math>15 \text{ см}</math>. Определите диагональ этой призмы.</p> <p>2. Определите полную поверхность прямой треугольной призмы, если её высота равна <math>50 \text{ см}</math>, а стороны основания <math>40 \text{ см}</math>, <math>13 \text{ см}</math>, <math>37 \text{ см}</math>.</p>	<p>1. В прямой треугольной призме стороны основания равны <math>25 \text{ дм}</math>, <math>29 \text{ дм}</math>, <math>36 \text{ дм}</math>, а полная поверхность равна <math>1620 \text{ дм}^2</math>. Определите боковую поверхность призмы.</p> <p>2. В прямой четырехугольной призме стороны основания равны <math>7 \text{ см}</math> и <math>24 \text{ см}</math>, а её высота равна <math>8 \text{ см}</math>. Определите площадь диагонального сечения.</p>

Самостоятельная работа по теме: «Объём призмы и параллелепипеда».	
1 вариант	2 вариант
<p>1. Основание пирамиды – прямоугольник со сторонами <math>6 \text{ м}</math> и <math>8 \text{ м}</math>, а высота пирамиды равна половине диагонали основания. Найдите объём пирамиды.</p> <p>2. В правильной усечённой четырёхугольной пирамиде объём равен <math>430 \text{ см}^3</math>, высота равна <math>10 \text{ м}</math> и сторона одного основания <math>8 \text{ м}</math>. Определите сторону другого основания.</p>	<p>1. Боковое ребро правильной треугольной пирамиды <math>10 \text{ м}</math>, а сторона основания <math>12 \text{ м}</math>. Найдите объём пирамиды.</p> <p>2. В усечённой пирамиде объём равен <math>76 \text{ м}^3</math>, высота <math>6 \text{ м}</math> и площадь одного из оснований равна <math>18 \text{ м}^2</math>. Определите площадь другого основания.</p>

Самостоятельная работа по теме: «Пирамида».	
1 вариант	2 вариант
<p>1. В правильной четырехугольной пирамиде сторона основания равна <math>12 \text{ см}</math>, а длина бокового ребра <math>14 \text{ см}</math>. Определите площадь диагонального сечения.</p> <p>2. Определите боковую поверхность правильной треугольной пирамиды, если её</p>	<p>1. Основание пирамиды – прямоугольник со сторонами <math>3 \text{ см}</math> и <math>4 \text{ см}</math>; каждое боковое ребро пирамиды равно <math>10 \text{ см}</math>. Вычислите высоту пирамиды.</p> <p>2. В правильной четырехугольной пирамиде боковая поверхность равна <math>16 \text{ м}^2</math>, а полная поверхность <math>20 \text{ м}^2</math>. Определите сторону</p>

высота равна 5 см, а апофема 4 см.	основания и высоту пирамиды.
------------------------------------	------------------------------

<b>Самостоятельная работа по теме: «Усеченная пирамида».</b>	
<b>1 вариант</b>	<b>2 вариант</b>
<p>1. Высота правильной четырехугольной усеченной пирамиды равна 5 см. Стороны оснований равны 2 см и 6 см. Найдите площадь диагонального сечения.</p> <p>2. Стороны оснований правильной треугольной усеченной пирамиды 5 дм и 1 дм. Боковое ребро 4 дм. Найдите высоту пирамиды.</p>	<p>1. Высота правильной четырехугольной усеченной пирамиды равна 8 см. Стороны оснований равны 3 см и 7 см. Определите боковое ребро пирамиды.</p> <p>2. Стороны оснований правильной треугольной усеченной пирамиды 6 дм и 2 дм. Боковое ребро 5 дм. Найдите площадь диагонального сечения.</p>

<b>Самостоятельная работа по теме: «Объём пирамиды, усеченной пирамиды».</b>	
<b>1 вариант</b>	<b>1 вариант</b>
<p>1. Основание пирамиды – прямоугольник со сторонами 6 м и 8 м, а высота пирамиды равна половине диагонали основания. Найдите объём пирамиды.</p> <p>2. В правильной усечённой четырёхугольной пирамиде объём равен <math>430 \text{ см}^3</math>, высота равна 10 м и сторона одного основания 8 м. Определите сторону другого основания.</p>	<p>1. Боковое ребро правильной треугольной пирамиды 10 м, а сторона основания 12 м. Найдите объём пирамиды.</p> <p>2. В усечённой пирамиде объём равен <math>76 \text{ м}^3</math>, высота 6 м и площадь одного из оснований равна <math>18 \text{ м}^2</math>. Определите площадь другого основания.</p>

<b>Контрольная работа по теме: «Многогранники».</b>	
<b>1 вариант</b>	<b>2 вариант</b>
<p>1. В прямоугольном параллелепипеде стороны основания равны 5 дм и 12 дм, а высота параллелепипеда равна 6 дм. Определите площадь диагонального сечения.</p> <p>2. Определите диагональ правильной четырёхугольной призмы, если диагональ основания равна 9 см, а диагональ боковой грани равна 7 см.</p> <p>3. Основание пирамиды – прямоугольник со сторонами 4 см и 5 см; каждое боковое ребро пирамиды равно 13 см. Найдите высоту пирамиды.</p> <p>4. В правильной четырёхугольной пирамиде боковая поверхность равна <math>16 \text{ м}^2</math>, а полная</p>	<p>1. В прямом параллелепипеде с основанием ABCD дано: <math>AB=29 \text{ см}</math>, <math>AD=36 \text{ см}</math>, <math>BD=25 \text{ см}</math> и боковое ребро равно 48 см. Определите площадь сечения <math>AB_1C_1D</math>.</p> <p>2. Основанием прямой призмы служит прямоугольник. Диагональ призмы равна 8 см, высота призмы 2 см. Найдите сторону основания.</p> <p>3. Высота правильной четырёхугольной пирамиды равна 7 см, а сторона основания 6 см. Определите длину бокового ребра.</p> <p>4. В правильной четырёхугольной пирамиде определите сторону основания, если боковое ребро равно 5 см, а полная поверхность</p>

<p>поверхность равна <math>24 \text{ м}^2</math>. Определите сторону основания и высоту пирамиды.</p> <p>5. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 5 см. Стороны оснований 8 см и 6 см. Определите боковое ребро пирамиды.</p>	<p>пирамиды равна <math>16 \text{ см}^2</math>.</p> <p>5. Стороны оснований правильной треугольной усеченной пирамиды 3 дм и 1 дм. Боковое ребро 2 дм. Найдите высоту пирамиды.</p>
--	---

### Тема 9. Начала математического анализа. Производная функции и её применение.

Самостоятельная работа по теме: «Производная функции». - 1	
1 вариант	2 вариант
<p>1. Найдите производные функций:</p> <p>1) <math>y = \frac{x^2 + 3}{\cos x}</math>; 2) <math>y = \frac{\ln x - x^2}{x}</math>;</p> <p>3) <math>y = e^{3x} - 2x^3</math>;</p> <p>4) <math>y = (2x^4 - x^8 + 2)(x - 1)</math>;</p> <p>5) <math>y = \cos 2x - \operatorname{tg} 2x</math>.</p> <p>2. Найдите производные функций в точке <math>x_0</math>:</p> <p>1) <math>f(x) = x^2 \cos x \left( \frac{x}{2} - \frac{\pi}{4} \right)</math>, <math>x_0 = \frac{\pi}{2}</math>.</p> <p>2) <math>f(x) = (3x - 2)^5</math>, <math>x_0 = 1</math></p>	<p>1. Найдите производные функций:</p> <p>1) <math>y = \frac{\sin x}{x^2 - 1}</math>; 2) <math>y = \frac{2 - x^3}{\ln x}</math>; 3) <math>y = \frac{x^4}{4} + e^{-2x}</math></p> <p>4) <math>y = (2x^3 + 4x + \sqrt{3})(2 - x)</math>;</p> <p>5) <math>y = \operatorname{tg} x \cdot \cos 2x</math>.</p> <p>2. Найдите производные функций в точке <math>x_0</math>:</p> <p>1) <math>f(x) = \sin \left( 2x + \frac{\pi}{5} \right)</math>, <math>x_0 = \frac{2\pi}{5}</math>;</p> <p>2) <math>f(x) = x\sqrt{x} - 3</math>, <math>x_0 = 4</math>.</p>

Самостоятельная работа по теме: «Производная функции». - 2	
1 вариант	2 вариант
<p>1. Найдите производные функций:</p> <p>1. <math>f(x) = \left( 3 - \frac{4}{x^4} \right) (x^2 + 1)</math>;</p> <p>2. <math>f(x) = \frac{x^2 + 3x}{x + 4}</math>;</p> <p>3. <math>f(x) = (2\sqrt{x} + 1) \cdot x^3</math>;</p>	<p>1. Найдите производные функций:</p> <p>1. <math>f(x) = x^2(3\sqrt{x} - 2)</math>;</p> <p>2. <math>f(x) = \frac{x^3 + 5}{x - 2}</math>;</p> <p>3. <math>f(x) = \left( 2 + \frac{3}{x^3} \right) (x - 1)</math>;</p>

<p>4. <math>f(x) = 3 \ln x + \frac{6}{x}</math> ;</p> <p>5. <math>f(x) = \sin 3x - \operatorname{tg} x</math> ;</p> <p>6. <math>f(x) = \frac{\ln x}{x}</math> .</p> <p>2. Решите уравнение <math>f'(x) = 0</math>, если:  <math>f(x) = 4x + \frac{1}{x} - \sqrt{5}</math>.</p>	<p>4. <math>f(x) = 2 \log_3 x - \ln x</math> ;</p> <p>5. <math>f(x) = \cos 4x + \operatorname{ctg} x</math> ;</p> <p>6. <math>f(x) = \frac{x}{\ln x}</math> .</p> <p>2. Решите уравнение <math>f'(x) = 0</math>, если:  <math>f(x) = -\frac{1}{x} - 9x + \sqrt{2}</math> .</p>
--	--

**Самостоятельная работа по теме: «Геометрический смысл производной».**

1 вариант	2 вариант
<p>1. Найдите тангенс угла наклона к оси абсцисс касательной, проходящей через точку М графика функции:</p> <p>а) <math>y = 2x^2 + 4x</math>, <math>M(-1; 2)</math>,</p> <p>б) <math>y = \frac{1}{3} \cos x</math>, <math>M(\frac{\pi}{2}; 0)</math>.</p> <p>2. Найдите точки графика функции <math>f(x)</math>, в которых касательная параллельна оси абсцисс, если <math>f(x) = 3x^4 - 6x^2 + 2</math>.</p>	<p>1. Найдите тангенс угла наклона к оси абсцисс касательной, проходящей через точку М графика функции:</p> <p>а) <math>y = -4x^4 + 5x</math>, <math>M(0; 3)</math>,</p> <p>б) <math>y = 2 \sin x + 1</math>, <math>M(\frac{\pi}{3}; 1)</math>.</p> <p>2. Найдите точки графика функции <math>f(x)</math>, в которых касательная параллельна оси абсцисс, если <math>f(x) = x^3 - 3x + 1</math>.</p>

**Самостоятельная работа по теме: «Механический смысл производной».**

1 вариант	2 вариант
<p>1. Составьте уравнение касательной к графику функции в точке <math>x_0</math>, если</p> <p>а) <math>f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 2x</math>, <math>x_0 = 3</math>;</p> <p>б) <math>f(x) = \frac{x-1}{x+1}</math>, <math>x_0 = -2</math> .</p> <p>2. Найдите скорость и ускорение тела через 2 с после начала движения, если тело движется по закону <math>x(t) = t^3 - 2t^2 + 5</math>.</p>	<p>1. Составьте уравнение касательной к графику функции в точке <math>x_0</math>, если</p> <p>а) <math>f(x) = 2x^2 + \frac{1}{3}x^3</math>, <math>x_0 = -3</math>;</p> <p>б) <math>f(x) = \frac{x+1}{x-1}</math>, <math>x_0 = 2</math> .</p> <p>2. Найдите скорость и ускорение тела через 2 с после начала движения, если тело движется по закону <math>x(t) = t^4 + 0,5t^2 - 3t</math>.</p>

**Контрольная работа по теме: «Производная функции и её применение».**

1 вариант	2 вариант
-----------	-----------

<p>1. Найдите производную функции в точке <math>x_0</math></p> <p>а). <math>y = 3x^2, x_0 = 1</math>;      б). <math>y = \cos x, x_0 = \frac{\pi}{6}</math>;</p> <p>в). <math>y = -2\sin x, x_0 = \frac{\pi}{4}</math>;    г). <math>y = 2 + \sqrt{x}, x_0 = 4</math>.</p> <p>2. Найдите производные функций:</p> <p>а). <math>y = \frac{2}{x^2}</math>;      б). <math>y = x^2 - 5x + 1</math>;</p> <p>в). <math>y = \frac{x^3 - 5x^2 + 1}{x}</math>;    г). <math>y = \cos^2 x</math>;</p> <p>д). <math>y = (x^2 - 3x + 1)^7</math>;    е). <math>y = \sqrt{x^2 - 3x + 1}</math>;</p> <p>ж). <math>y = x^3 + e^x - \cos 3x</math>;    з). <math>y = \sqrt{x} + 2\ln x</math>;</p> <p>и). <math>y = \frac{\cos 3x}{x+1}</math>;    к). <math>y = (4x-3) \cdot (x^2 + 1)</math>.</p> <p>3. Напишите уравнение касательной к графику функции в точке <math>x_0</math>:</p> <p>а). <math>f(x) = \frac{1}{2}x^2, x_0 = 2</math>;</p> <p>б). <math>f(x) = \cos x, x_0 = 0</math>.</p> <p>4. Исследуйте функцию и постройте её график: <math>y = x^3 - 12x</math>.</p>	<p>1. Найдите производную функции в точке <math>x_0</math></p> <p>а). <math>y = 2x^3, x_0 = -1</math>;      б). <math>y = \sin x, x_0 = \frac{\pi}{3}</math>;</p> <p>в). <math>y = -2\cos x, x_0 = \frac{\pi}{4}</math>;    г). <math>y = 1 + 2\sqrt{x}, x_0 = 9</math>.</p> <p>1. Найдите производные функций:</p> <p>а). <math>y = \frac{3}{x^3}</math>;      б). <math>y = \frac{x^5 + 4x^4 - 1}{x^2}</math></p> <p>в). <math>y = x \cdot (x^3 + 4x^2 - 1)</math>;    г). <math>y = (x^2 - 4x - 1)^2</math>;</p> <p>д). <math>y = \sqrt{x^2 - 4x - 1}</math>;    е). <math>y = \sin^2 x</math>;</p> <p>ж). <math>y = x^4 - e^x - \cos x</math>;    з). <math>y = \sqrt{x} + \frac{1}{\ln x}</math>;</p> <p>и). <math>y = \frac{\sin 2x}{x-1}</math>;    к). <math>y = (x^3 + 3x) \cdot (5x - 2)</math>.</p> <p>2. Напишите уравнение касательной к графику функции в точке <math>x_0</math>:</p> <p>а). <math>f(x) = x^2, x_0 = -1</math>;</p> <p>б). <math>f(x) = \sin x, x_0 = 0</math>.</p> <p>4. Исследуйте функцию и постройте её график: <math>y = 6x - 2x^3</math>.</p>
---	---

### Тема 10. Тела и поверхности вращения.

Тест по теме: «Цилиндр».	
1 вариант	2 вариант
<p><b>А 1.</b> Радиус основания цилиндра равен 2 см, высота – 5 см, тогда площадь боковой поверхности равна:</p> <p>А) <math>10\pi \text{ см}^2</math>    В) <math>20\pi \text{ см}^2</math>    С) <math>4\pi \text{ см}^2</math></p> <p>Д) <math>20\pi \text{ см}</math>    Е) <math>40\pi \text{ см}^2</math></p> <p><b>А 2.</b> В цилиндре радиуса осевым сечением является квадрат, а площадь основания равна <math>36\pi \text{ дм}^2</math>. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.</p> <p>А) <math>108\pi \text{ дм}^2</math>    В) <math>4\pi \text{ дм}^2</math>    С) <math>144\pi \text{ дм}^2</math></p>	<p><b>А 1.</b> Радиус основания цилиндра равен 8 см, высота – 3 см, тогда площадь полной поверхности равна:</p> <p>А) <math>66\pi \text{ см}^2</math>    В) <math>48\pi \text{ см}^2</math>    С) <math>64\pi \text{ см}^2</math></p> <p>Д) <math>24\pi \text{ см}^2</math>    Е) <math>110\pi \text{ см}^2</math></p> <p><b>А 2.</b> В цилиндре радиуса осевым сечением является квадрат, а площадь основания равна <math>25\text{дм}^2</math>. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.</p> <p>А) <math>10\pi \text{ дм}^2</math>    В) <math>25\pi \text{ дм}^2</math>    С) <math>150\pi \text{ дм}^2</math></p>

<p>D) <math>24\pi \text{ дм}^2</math>      E) <math>216\pi \text{ дм}^2</math></p> <p><b>А 3.</b> Если площадь боковой поверхности цилиндра равна <math>64\pi \text{ м}^2</math>, а высота – 4 м, тогда радиус равен:</p> <p>A) 12 м    B) 16 м    C) 8 м    D) 4 м    E) 32 м</p> <p><b>А 4.</b> Осевым сечением цилиндра является прямоугольник со сторонами 10 и 16 см, то площадь основания цилиндра может быть равна:</p> <p>A) <math>10\pi \text{ см}^2</math>    B) <math>25\pi \text{ см}^2</math>    C) <math>160\pi \text{ см}^2</math></p> <p>D) <math>64\pi \text{ см}^2</math>    E) <math>40\pi \text{ см}^2</math></p> <p><b>А 5.</b> Во сколько раз увеличится площадь боковой поверхности цилиндра, если его высоту и радиус увеличить в три раза?</p> <p>A) в 3 раза    B) в 6 раз    C) в 12 раз</p> <p>D) в 2 раза    E) в 9 раз</p>	<p>D) <math>20\pi \text{ дм}^2</math>      E) <math>75\pi \text{ дм}^2</math></p> <p><b>А 3.</b> Если площадь боковой поверхности цилиндра равна <math>64\pi \text{ м}^2</math>, а высота – 8 м, тогда радиус равен:</p> <p>A) 12 м    B) 16 м    C) 8 м    D) 4 м    E) 32 м</p> <p><b>А 4.</b> Осевым сечением цилиндра является прямоугольник со сторонами 12 и 8 см, то площадь основания цилиндра может быть равна:</p> <p>A) <math>16\pi \text{ см}^2</math>    B) <math>36\pi \text{ см}^2</math>    C) <math>144\pi \text{ см}^2</math></p> <p>D) <math>64\pi \text{ см}^2</math>    E) <math>96\pi \text{ см}^2</math></p> <p><b>А 5.</b> Во сколько раз увеличится площадь боковой поверхности цилиндра, если его высоту и радиус увеличить в 2 раза?</p> <p>A) в 2 раза    B) в 6 раз    C) в 4 раза</p> <p>D) в 8 раз    E) в 9 раз</p>
--	---

<b>Самостоятельная работа по теме: «Объём цилиндра».</b>	
<b>1 вариант</b>	<b>2 вариант</b>
<p>1. Радиус цилиндра равен 4. Найдите отношение объёма цилиндра к его площади боковой поверхности.</p> <p>2. Высота цилиндра на 10 больше радиуса основания. Площадь полной поверхности равна <math>144\pi</math>. Найдите объём цилиндра.</p>	<p>1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, диагональ квадрата равна <math>8\sqrt{2}</math>. Найдите объём цилиндра.</p> <p>2. Высота цилиндра на 2 меньше радиуса основания. Отношение объёма цилиндра к его площади боковой поверхности равно 4. Найдите высоту цилиндра.</p>

<b>Самостоятельная работа по теме: «Объём конуса».</b>	
<b>1 вариант</b>	<b>2 вариант</b>
<p>1. Найдите объём конуса, высота которого равна 12 м, а образующая – 15 м.</p> <p>2. Площадь основания конуса <math>16\pi \text{ см}^2</math>, полная поверхность его <math>32\pi \text{ см}^2</math>. Определите объём конуса.</p>	<p>1. Высота конуса равна 6 см, а боковая поверхность <math>24\pi \text{ см}^2</math>. Определите объём конуса.</p> <p>2. Найдите объём конуса, высота которого равна 24 м, а образующая – 25 м.</p>

<b>Самостоятельная работа по теме: «Объём усеченного конуса».</b>	
<b>1 вариант</b>	<b>2 вариант</b>

<p>1. В усечённом конусе разность радиусов оснований равна 2 см, высота равна 9 см и его объём равен <math>42\pi</math> см<sup>3</sup>. Определите площади оснований.</p> <p>2. В равнобедренном треугольнике ABC AB = BC = 10, AC = 12. Треугольник вращается вокруг оси, проходящей через вершину B и перпендикулярной AC. Найдите объём тела вращения.</p>	<p>1. Определите объём усечённого конуса, у которого радиусы оснований 15 м и 10 м, а боковая поверхность равновелика сумме оснований.</p> <p>2. В равнобедренном треугольнике ABC AC = BC = 25, AB = 48. Треугольник вращается вокруг оси, проходящей через вершину C и перпендикулярной AB. Найдите объём тела вращения.</p>
---	--

<b>Самостоятельная работа по теме: «Объём шара».</b>	
<b>1 вариант</b>	<b>2 вариант</b>
<p>1. Внешний диаметр полого шара 15 см; толщина стенок 2 см. Найдите объём стенок.</p> <p>2. Плоскость, перпендикулярная к диаметру, делит его на две части: 2 см и 8 см. На какие части делится объём шара?</p>	<p>1. Объём стенок полого шара равен <math>876\pi</math> см<sup>3</sup>, а толщина стенок 3 см. Определите радиусы его поверхностей: наружной и внутренней.</p> <p>2. Какую часть объёма шара составляет объём шарового сегмента, у которого высота равна 0,2 диаметра шара?</p>

### Тема 11. Интеграл и его применение.

<b>Самостоятельная работа по теме: «Определённый интеграл».</b>	
<b>1 вариант</b>	<b>2 вариант</b>
<p>1. Вычислите:</p> <p>1. <math>\int_0^1 x dx</math>;                      2. <math>\int_0^{\frac{\pi}{3}} \frac{dx}{\cos^2 x}</math> ;</p> <p>3. <math>\int_1^3 (-x^2 + 6x - 5) dx</math> ;    4. <math>\int_{-1}^0 (x+1)^2 dx</math> .</p> <p>2. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: <math>y = \frac{6}{x}</math> и <math>y = 5 - x</math> .</p>	<p>1. Вычислите:</p> <p>1. <math>\int_0^2 x^2 dx</math> ;                      2. <math>\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} -\frac{dx}{\sin^2 x}</math> ;</p> <p>3. <math>\int (3 = 2x - x^2) dx</math> ;    4. <math>\int_0^1 (2x-1)^2 dx</math> .</p> <p>2. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: <math>y = \frac{3}{x}</math> и <math>y = 4 - x</math> .</p>

<b>Самостоятельная работа по теме: «Первообразная и интеграл».</b>	
<b>1 вариант</b>	<b>2 вариант</b>

<p>1. Найдите общий вид первообразных для функции:</p> <p>а). <math>f(x) = x^2 - \sin x</math> ;      б). <math>f(x) = 4 - \frac{2}{x^3}</math></p> <p>2. Вычислите интегралы:</p> <p>а). <math>\int_0^3 (x^2 + 4x - 1) dx</math> ;      б). <math>\int_{\frac{1}{3}}^1 (3 - \frac{1}{x^2}) dx</math> ;</p> <p>в). <math>\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{1}{2} \cos \frac{x}{2} dx</math> .</p>	<p>1. Найдите общий вид первообразных для функции:</p> <p>а). <math>f(x) = 4x^3 + \cos x</math> ;      б). <math>f(x) = \frac{4}{x^5} - 3</math></p> <p>2. Вычислите интегралы:</p> <p>а). <math>\int_0^2 (2x^2 - 2x + 4) dx</math> ;      б). <math>\int_{\frac{1}{2}}^1 \left( \frac{2}{x^3} + 8 \right) dx</math> ;</p> <p>в). <math>\int_0^{\frac{\pi}{6}} 3 \sin 3x dx</math> .</p>
--	--

**Контрольная работа по теме: «Первообразная и интеграл».**

1 вариант	2 вариант
<p>1. Найдите общий вид первообразной <math>F(x)</math> для функции <math>f(x)</math>:</p> <p>а). <math>f(x) = 3x^2 - 2</math>;      б). <math>f(x) = 4 \cos 2x</math> ;</p> <p>в). <math>f(x) = \frac{1}{x^2} - 2x</math>;      г). <math>f(x) = (2x+5)^4</math>;</p> <p>д). <math>f(x) = \frac{3}{\sqrt{x}} + x^3</math>.</p> <p>2. Для функции <math>f(x)</math> найдите ту первообразную, график которой проходит через точку <math>M</math>, если:</p> <p>а). <math>f(x) = 3x^2</math>, <math>M(-1; 2)</math>;</p> <p>б). <math>f(x) = \sin x</math>, <math>M(\frac{\pi}{2}; -1)</math>.</p> <p>3. Вычислите:</p> <p>а) <math>\int_2^5 4 dx</math>;      б) <math>\int_0^1 \frac{dx}{(x+1)^5}</math>;</p>	<p>1. Найдите общий вид первообразной <math>F(x)</math> для функции <math>f(x)</math>:</p> <p>а). <math>f(x) = 4x^3 - 6x</math>;      б). <math>f(x) = \sin(2x - 4)</math>;</p> <p>в). <math>f(x) = \frac{4}{\sqrt{x}} - x</math>;      г). <math>f(x) = (3x+6)^5</math>;</p> <p>д). <math>f(x) = 2e^x - \frac{1}{x^2}</math>.</p> <p>2. Для функции <math>f(x)</math> найдите ту первообразную, график которой проходит через точку <math>M</math>, если:</p> <p>а). <math>f(x) = 2x^3</math>, <math>M(1; -1)</math> ;</p> <p>б). <math>f(x) = \cos x</math>, <math>M(\pi; 1)</math> .</p> <p>3. Вычислите:</p> <p>а). <math>\int_1^3 x^3 dx</math>;      б). <math>\int_0^1 (x^2 - 2x + 1) dx</math>;</p>

$\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{2}} \sin 3x dx;$	$\int_1^4 (x^2 - 6x + 9) dx.$	$\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} \cos 3x dx;$	$\int_{-1}^1 \frac{dx}{x^3}.$
<p>4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: а). <math>y = x^2</math>, <math>y = 0</math>, <math>x = 1</math>, <math>x = 3</math> ;</p> <p>б). <math>y = \frac{1}{2} \cos x</math>, <math>x = \frac{\pi}{6}</math>, <math>y = \frac{\pi}{3}</math> ;</p> <p>в). <math>y = 2x^2</math>, <math>y = 2x</math>.</p>		<p>4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:</p> <p>а). <math>y = x^3</math>, <math>y = 0</math>, <math>x = 1</math>, <math>x = 2</math> ;</p> <p>б). <math>y = 2 \sin x</math>, <math>y = 0</math>, <math>y = \pi</math>.</p> <p>в). <math>y = 0,5x^2</math>, <math>y = x</math>.</p>	

### Тема 11. Комбинаторика.

<b>Самостоятельная работа по теме: «Элементы комбинаторики».</b>	
<b>1 вариант</b>	<b>2 вариант</b>
<p>1. Учащиеся изучают 10 предметов. Сколькими способами можно составить расписание уроков на один день так, чтобы было 6 различных уроков?</p> <p>2. Сколькими способами могут сесть в автомобиль 5 человек, каждый из которых может быть водителем?</p> <p>3. У некоторых народов принято давать детям несколько имен. Сколькими способами можно назвать ребенка, если общее число имен 200, а дают ему не более 3 имен?</p>	<p>1. Труппа театра состоит из 12 актеров. Сколькими способами можно выбрать 4 претендентов на ведущие роли в пьесе?</p> <p>2. Собрание сочинений Дж. Лондона состоит из 7 томов. Сколькими способами можно разместить эти тома на книжной полке?</p> <p>3. Комплексная бригада состоит из 2 маляров, 3 штукатуров и 2 столяров. Сколько различных бригад можно создать из коллектива, в котором 15 маляров, 10 штукатуров и 5 столяров?</p>

### Тема 13. Элементы теории вероятностей и математической статистики.

<b>Контрольная работа по теме: «Комбинаторика и теории вероятностей».</b>	
<b>1 вариант</b>	<b>2 вариант</b>
<p>1. Сколькими способами можно переставить на полке 8 чайных чашек?</p> <p>2. Дано множество <math>\{ 6, 8, 9, 10, 11, 12 \}</math>. Сколькими трехзначными числами можно образовать из элементов этого множества, если не допускать повторений цифр?</p> <p>3. В школьной лотерее на 50 билетов разыгрывается 10 выигрышей. Первый подошедший к урне ученик выбирает из урны 6 билетов. Сколькими способами он может их вынуть, чтобы среди них</p>	<p>1. Дано множество <math>\{ 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 \}</math>. Сколькими двузначными числами можно образовать из элементов этого множества, если не допускать повторений цифр?</p> <p>2. Сколькими способами можно составить букеты из 7 цветов?</p> <p>3. В школьной лотерее на 60 билетов разыгрывается 12 выигрышей. Первый подошедший к урне ученик выбирает из урны 5 билетов. Сколькими способами он может их вынуть, чтобы среди них только 2</p>

оказалось ровно 2 выигрышных?	были проигрышными?
4. Из 60 экзаменационных вопросов студент знает 40. Студент взял один билет, который содержит 3 вопроса. Чему равна вероятность того, что студент знает ответы на все вопросы билета.	4 Из 60 экзаменационных вопросов студент знает 30. Студент взял один билет, который содержит 2 вопроса. Чему равна вероятность того, что студент не знает ответа ни на один из вопросов, входящих в билет.
5. В урне имеется 25 шаров: 10 красных, а остальные белые. Из этих 25 шаров наугад вынимают 5 шаров. Какова вероятность того, что среди выбранных шаров 3 красных.	5 В урне имеется 30 шаров: 12 черных, а остальные белые. Из этих 30 шаров наугад вынимают 4 шара. Какова вероятность того, что среди выбранных шаров 3 белых.
6. В урне находятся 15 белых и 5 черных шаров. Найдите вероятность того, что, 3 вынутых один за другим шара окажутся черными.	6 В урне находятся 14 белых и 6 черных шаров. Найдите вероятность того, что, 3 вынутых один за другим шара окажутся белыми.

### 3.4. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

№ п/п	Наименование разделов, тем занятий
	<b>Тема 1. Развитие понятия о числе.</b>
1	Целые и рациональные числа. Действия с числами.
2	Входная контрольная работа за курс основной школы.
3	Рациональные дроби. Иррациональные числа. Множество действительных чисел. Действия с рациональными дробями и иррациональными числами.
4	Приближенные вычисления. Округление чисел. Абсолютная и относительная погрешность приближённого значения числа. Действия с приближенными величинами.
5	Понятие об иррациональных, комплексных числах.
	<b>Тема 2. Показательная и логарифмическая функции.</b>
6	Корень $n$ -ой степени и его свойства.
7	Применение свойств корня $n$ – ой степени.
8	Решение иррациональных уравнений.
9	Решение систем иррациональных уравнений.
10	Степень с целым и рациональным показателем показателями и её свойства.
11	Преобразование рациональных и иррациональных выражений.
12	Решение примеров. Контрольная работа по теме: «Свойства корней и степеней».
13	Показательная функция.

14	Показательные уравнения.
15	Решение систем показательных уравнений.
16	Решение показательных уравнений. Решение систем показательных уравнений.
17	Показательные неравенства.
18	Решение показательных неравенств.
19	Логарифмы и их свойства.
20	Применение свойств логарифма.
21	Преобразование логарифмических выражений.
22	Логарифмическая функция.
23	Логарифмические уравнения.
24	Решение логарифмических уравнений.
25	Логарифмических неравенства.
26	Решение логарифмических неравенств.
27	Решение примеров. Контрольная работа по теме: «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства».
	<b>Тема 3. Прямые и плоскости в пространстве.</b>
28	Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых в пространстве.
29	Параллельные прямые в пространстве. Признак параллельности прямых.
30	Признак параллельности прямой и плоскости.
31	Признак параллельности плоскостей. Свойства параллельных плоскостей.
32	Признак перпендикулярности прямых. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Свойства перпендикулярных прямой и плоскости.
33	Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах.
34	Признак перпендикулярности плоскостей. Расстояние между скрещивающимися прямыми.
35	Изображение пространственных фигур на плоскости. Преобразование симметрии в пространстве. Движение в пространстве.
36	Углы между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями.

37	Решение задач. Контрольная работа по теме: «Прямые и плоскости в пространстве».
	<b>Тема 4. Основы тригонометрии.</b>
38	Радианная мера угла. Основные тригонометрические функции. Основные тригонометрические тождества.
39	Формулы приведения.
40	Решение примеров по теме: «Формулы приведения».
41	Формулы сложения.
42	Формулы суммы и разности тригонометрических функций.
43	Формулы двойного и половинного аргумента.
44	Преобразование тригонометрических выражений.
45	Решение примеров на преобразование тригонометрических выражений.
46	Решение примеров. Контрольная работа по теме: «Формулы тригонометрии».
	<b>Тема 5. Координаты и векторы в пространстве.</b>
47	Прямоугольная система координат в пространстве.
48	Решение примеров по теме: «Прямоугольная система координат в пространстве».
49	Параллельный перенос в пространстве.
50	Векторы в пространстве.
51	Действия над векторами в пространстве.
52	Решение задач по теме: «Действия над векторами в пространстве».
53	Уравнения сферы, плоскости и прямой
54	Решение задач. Контрольная работа по теме: «Координаты и векторы в пространстве».
	<b>Тема 6. Функции, их свойства и графики.</b>
55	Тригонометрические функции и их графики.
56	Преобразование графиков.
57	Преобразование графиков тригонометрических функций.
58	Чётные и нечётные функции. Периодичность тригонометрических функций.
59	Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции.

60	Решение задач по теме: «Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции».
61	Исследование функций.
62	Исследование тригонометрических функций.
63	Решение примеров. Контрольная работа по теме: «Функции, их свойства и графики».
	<b>Тема 7. Тригонометрические уравнения и неравенства.</b>
64	Обратные тригонометрические функции.
65	Простейшие тригонометрические уравнения.
66	Решение простейших тригонометрических уравнений.
67	Тригонометрические уравнения, приводимые к квадратным уравнениям.
68	Однородные тригонометрические уравнения.
69	Решение систем тригонометрических уравнений.
70	Тригонометрические неравенства.
71	Решение тригонометрических неравенств.
72	Решение примеров. Контрольная работа по теме: «Тригонометрические уравнения и неравенства».
	<b>Тема 8. Многогранники.</b>
73	Многогранники. Призма.
74	Площадь поверхности и объем призмы.
75	Параллелепипед и его виды.
76	Площадь поверхности и объем параллелепипеда.
77	Пирамида. Площадь поверхности и объем пирамиды.
78	Усеченная пирамида. Площадь поверхности и объем усеченной пирамиды.
79	Сечения в кубе, призме, пирамиде.
80	Решение задач. Контрольная работа по теме: «Многогранники».
	<b>Тема 9. Начала математического анализа. Производная функции и её применение.</b>
81	Понятие производной. Правила вычисления производных.

82	Производные степенной, логарифмической функций.
83	Производные тригонометрической функций.
84	Производная сложной функции.
85	Геометрический смысл производной.
86	Уравнение касательной.
87	Механический смысл производной.
88	Критические точки функции, максимумы и минимумы.
89	Применение производной к исследованию функций.
90	Решение примеров на исследование функций с помощью производной.
91	Решение примеров . Контрольная работа по теме: «Производная функции и её применение».
	<b>Тема 10. Тела и поверхности вращения.</b>
92	Цилиндр. Площадь поверхности и объем цилиндра.
93	Конус. Площадь поверхности и объем конуса.
94	Усеченный конус. Площадь поверхности и объем усеченного конуса.
95	Шар, сечение шара плоскостью. Площадь поверхности и объем шара и его частей.
97	Решение задач. Контрольная работа по теме: «Тела и поверхности вращения».
	<b>Тема 11. Интеграл и его применение.</b>
98	Первообразная и её основное свойство. Таблица первообразных. Правила нахождения первообразных.
99	Нахождение первообразных функций.
100	Определенный интеграл.
101	Вычисление определенного интеграла.
102	Площадь криволинейной трапеции.
103	Нахождение площади криволинейной трапеции с помощью определенного интеграла.
104	Решение примеров. Контрольная работа по теме: «Первообразная и интеграл».
	<b>Тема 11. Комбинаторика.</b>

105	Основные понятия комбинаторики.
106	Правила комбинаторики. Решение комбинаторных задач.
107	Решение комбинаторных задач.
108	Решение задач на перебор вариантов.
109	Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.
110	Решение примеров по теме: «Бином Ньютона»
	<b>Тема 13. Элементы теории вероятностей и математической статистики.</b>
111	Событие и его виды. Вероятность события.
112	Сложение и умножение вероятностей.
113	Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины.
114	Представление данных.
115	Решение задач по теме: ««Элементы комбинаторики и теории вероятностей. Математическая статистика»».
116	Решение задач. Контрольная работа по теме: ««Элементы комбинаторики и теории вероятностей. Математическая статистика»».

### 3.5. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ И ФОРМ КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

№ п/п	Тема программы	Форма задания	Форма контроля	Количество часов
1.	«История происхождения комплексного числа» или «История развития числа».	Презентация	Защита презентации	6
2.	Решение иррациональных уравнений.	Д. С. Р.	Оценка выполнения Д. С. Р.	2
3.	Преобразование рациональных и иррациональных выражений.	Д. С. Р.	Оценка выполнения Д. С. Р.	2
4.	Решение показательных уравнений.	Д. С. Р.	Оценка выполнения Д. С. Р.	2
5.	История логарифма числа.	Реферат	Оценка выполнения реферата	4

6.	Решение логарифмических уравнений.	Д. С. Р.	Оценка выполнения Д. С. Р.	2
7.	Решение логарифмических неравенств.	Д. С. Р.	Оценка выполнения Д. С. Р.	2
8.	История создания и развития топологии.	Реферат	Оценка выполнения реферата	4
9.	Геометрия Лобачевского.	Реферат	Оценка выполнения реферата	4
10.	Симметрия в архитектуре г Вологда.	Презентация	Защита презентации	6
11.	История тригонометрии и её роль в изучении естественно-математических наук.	Реферат	Оценка выполнения реферата	4
12.	Преобразование тригонометрических выражений.	Д. С. Р.	Оценка выполнения Д. С. Р.	2
13.	Пьер Ферма и Рене Декарт.	Реферат	Оценка выполнения реферата	2
14.	Преобразование графиков тригонометрических функций.	Графическая работа	Оценка выполнения графической работы	2
15.	Нахождение площади поверхности и объема призмы.	Д. С. Р.	Оценка выполнения Д. С. Р.	2
16.	Правильные многогранники.	Реферат	Оценка выполнения реферата	3
17.	Применение производной в физике.	Реферат	Оценка выполнения реферата	2
18.	Нахождение объёма тела вращения с помощью интеграла.	Конспект	Оценка выполнения конспекта	2
19.	Выполнение индивидуального проекта	Индивидуальный проект	Защита проекта	51
	ИТОГО			102

### 3.6 ТЕМЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ

1. Симметрия в архитектуре г. Вологда.
2. Розы и спирали Вологодчины.
3. Лист Мёбиуса.

4. Шутка гениев. Флексагоны.
5. Графы и их применение в архитектуре.
6. Божественная мера красоты, сотворенная в природе (числа Фибоначчи).
7. Координатная плоскость и знаки зодиака.
8. В мире фракталов.
9. Многогранники в искусстве и живописи.
10. Формула Пика.

### **3.7. МАТЕРИАЛЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**Бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**Вологодской области**

**«ВОЛОГОДСКИЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

**РАССМОТРЕН**

на заседании предметно-цикловой  
комиссии общеобразовательных дисциплин  
Председатель предметно-цикловой комиссии  
Малкова С.Л.  
Протокол № 9 от 23.05.2017 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

приказом директора БПОУ ВО  
«Вологодский строительный колледж»  
№ 255 –УД от 20.06.2017 г.

## **Комплект контрольно-оценочных средств**

**по учебной дисциплине**

**Математика: алгебра и начала математического анализа,  
геометрия**

**1 семестр**

по специальности

**21.02.05** Земельно – имущественные отношения

**Разработчик:** преподаватель математики

Е. А. Севалева

Вологда 2017

## Пояснительная записка.

Комплект контрольно – оценочных средств (КОС) по дисциплине «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» предназначен для проведения промежуточного контроля знаний и умений студентов за 1 семестр. КОС составлен в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» для профессий среднего профессионального образования.

В результате изучения учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» в 1 семестре обучающийся должен *уметь*:

- находить значения корня, степени, логарифма;
- решать иррациональные, показательные, логарифмические уравнения и неравенства.
- выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;
- применять признаки параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей при решении задач;
- выполнять чертеж по условию задачи, решать простейшие задачи на вычисление геометрических величин.

Контроль знаний и умений студентов проводится в форме письменного экзамена, время выполнения работы 135 мин.

Каждый вариант КОС содержит 12 заданий, разбитых на две части ( 1, 2 ), имеющие разные уровни сложности.

Часть 1 содержит 9 заданий с кратким ответом. Эти задания контролируют владение навыками решения типовых задач и не требуют больших выкладок. Для каждого из заданий ответом может являться целое число, число, записанное в виде дроби или числовой промежуток. Решение заданий части 1 приводить не следует. Каждое правильно выполненное задание части 1 оценивается 1 баллом.

Часть 2 содержит 3 более сложных задания, позволяющих дифференцировать учащихся с высоким уровнем математической подготовки. Задание этой части считается решенным, если приведена развернутая запись решения с обоснованием каждого этапа и получен правильный ответ. При этом контролируется умение проводить логически и математически корректные рассуждения, а так же грамотно их записывать. Каждое правильно выполненное задание части 2 оценивается баллами в зависимости от сложности задания, полноты решения и правильности ответа. Метод решения и форма его записи могут быть произвольными. Задания допускают различные методы решения и записи ответа. За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов.

При составлении данных КОСов использовались сборники ФИПИ для подготовки к ГИА разных лет:

1. ЕГЭ 2016. Математика: тематические тренировочные задания / В. В. Кочагин, М. Н. Кочагина. – М. : Эксмо, 2015. ( ЕГЭ. Тренировочные задания).
2. ЕГЭ 2013. Математика: тематические тренировочные задания / В. В. Кочагин, М. Н. Кочагина. – М. : Эксмо, 2014. ( ЕГЭ. Тренировочные задания).
3. ЕГЭ 2013. Математика: тематические тренировочные задания / Т. А. Корешкова, В. В. Мирошин, Н. В. Шевелева. – М. : Эксмо, 2015. ( ЕГЭ. Тренировочные задания).

4. Алгебра. 10 – 11 класс. Тематические тесты. Подготовка к ЕГЭ: учебно – методическое пособие./ Под редакцией Д. А. Мальцева, А. Г. Клово. – Ростов н/Д: издатель Мальцев Д. А.; М.: НИИ школьных технологий, 2014.
5. Математика. Подготовка к ЕГЭ – 2010. Тематические тесты: геометрия, текстовые задачи. Учебно – методическое пособие/ Под редакцией Ф. Ф. Лысенко. – Ростов н/Д: Легион – М, 2013. – 96 с. – (Готовимся к ЕГЭ)

## Приложение А

### Перечень экзаменационных вопросов:

#### Раздел 1: Математический анализ.

##### Тема 1: Показательная и логарифмическая функции.

1. Корень  $n$  – ой степени и его свойства.
2. Решение иррациональных уравнений, систем иррациональных уравнений.
3. Преобразование рациональных, иррациональных выражений.
4. Степень с целым и рациональным показателями и их свойства.
5. Показательная функция.
6. Решение показательных уравнений.
7. Решение систем показательных уравнений.
8. Решение показательных неравенств.
9. Логарифм числа и его свойства.
10. Преобразование логарифмических выражений.
11. Логарифмическая функция.
12. Решение логарифмических уравнений.
13. Решение логарифмических неравенств.
14. Тригонометрические функции, их свойства и графики.
15. Преобразование графиков тригонометрических функций.
16. Чётные и нечётные функции. Периодичность тригонометрических функций.
17. Возрастание и убывание функций. Экстремумы.
18. Исследование тригонометрических функций.

##### Тема 2: Основы тригонометрии.

1. Радианное измерение углов. Основные тригонометрические тождества.
2. Формулы приведения.
3.  $\sin$ ,  $\cos$ ,  $\operatorname{tg}$ ,  $\operatorname{ctg}$  суммы и разности двух аргументов.

4. Формулы двойного и половинного аргумента тригонометрических функций.
5. Формулы суммы и разности тригонометрических функций.

## **Раздел 2: Геометрия.**

### Тема 5 : Прямые и плоскости в пространстве.

1. Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых в пространстве.
2. Параллельные прямые в пространстве. Признак параллельности прямых.
3. Признак параллельности прямой и плоскости.
4. Признак параллельности плоскостей.
5. Свойства параллельных плоскостей.
6. Признак перпендикулярности прямых.
7. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.
8. Свойства перпендикулярных прямой и плоскости.
9. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах.
10. Признак перпендикулярности плоскостей. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

## **Приложение Б**

### **Перечень экзаменационных задач:**

## **Раздел 1: Математический анализ.**

### Тема 1: Показательная и логарифмическая функции.

1. Вычислите:  $\sqrt[3]{8 \cdot 27}$  .
2. Вычислите:  $\sqrt[4]{625 \cdot 16}$  .
3. Вычислите:  $\sqrt[4]{16 \cdot 0,0001}$  .
4. Вычислите:  $\sqrt[3]{27 \cdot 64}$  .
5. Вычислите:  $\sqrt[5]{32 \cdot 243}$  .
6. Вычислите:  $\sqrt[4]{81 \cdot 0,0001}$  .
7. Решите уравнение:  $\sqrt{x+12} = x$  .
8. Решите уравнение:  $\sqrt{3x+1} = 4$  .
9. Решите уравнение:  $\sqrt{2x+4} = 6$  .
10. Решите уравнение:  $\sqrt{x^2 - 56} = \sqrt{x}$  .
11. Решите уравнение:  $7 - \sqrt{x+1} = 2$  .

12. Решите уравнение:  $5 + \sqrt{x-1} = 8$ .

13. Решите уравнение:  $3^{-1-x} = \left(\frac{1}{3}\right)^{2x+3}$ .

14. Решите уравнение:  $6^{2x-8} = 216^x$ .

15. Решите уравнение:  $\left(\frac{1}{6}\right)^{4x-7} = 6^{x-3}$ .

16. Решите уравнение:  $\left(\frac{2}{3}\right)^{8x+1} = \left(\frac{3}{2}\right)^{2x-3}$ .

17. Решите уравнение:  $3^{x+5} = \left(\frac{1}{9}\right)^x$ .

18. Решите уравнение:  $5^{2x-1} = \frac{1}{625}$ .

19. Решите неравенство:  $2^{x-1} + 2^{x+2} \leq 36$ .

20. Решите неравенство:  $3^{2x-1} + 3^{2x-3} \leq \frac{10}{3}$ .

21. Решите неравенство:  $\left(\frac{1}{5}\right)^{3x+4} + \left(\frac{1}{5}\right)^{3x+5} > 6$ .

22. Решите неравенство:  $0,3^{6x-1} - 0,3^{6x} \geq 0,7$ .

23. Решите неравенство:  $\left(\frac{2}{3}\right)^x + \left(\frac{2}{3}\right)^{x-1} > 2,5$ .

24. Решите неравенство:  $3^{x-1} + 3^{x+2} \leq 28$ .

25. Вычислите:  $\log_6 8 - \log_6 2 + \log_6 9$ .

26. Вычислите:  $\log_5 8 - \log_5 2 + \log_5 \frac{25}{4}$ .

27. Вычислите:  $\log_3 15 - \log_3 \frac{5}{9} + \log_3 \frac{1}{81}$ .

28. Вычислите:  $\log_2 12 + \log_2 6 - \log_2 18$ .

29. Вычислите:  $\log_{\frac{1}{2}} 19 - \log_{\frac{1}{2}} 38 + \log_{\frac{1}{2}} 8$ .

30. Вычислите:  $\log_6 12 + \log_6 4 - \log_6 8$ .

31. Найдите наибольшее целое  $x$ , при котором выполняется неравенство  $\log_4 x \geq \log_4(3x-4)$ .

32. Найдите наименьшее целое  $x$ , при котором выполняется неравенство  $\log_2(8 - 6x) \leq \log_2 2x$ .
33. Найдите наименьшее целое  $x$ , при котором выполняется неравенство  $\log_{\frac{1}{4}} x \leq \log_{\frac{1}{4}}(5x - 4)$ .
34. Найдите наименьшее целое  $x$ , при котором выполняется неравенство  $\log_3(x - 1) \geq 1 + \log_3 2$ .
35. Найдите наименьшее целое  $x$ , при котором выполняется неравенство  $\log_{8,1} x \leq \log_{8,1}(5x - 8)$ .
36. Найдите наименьшее целое  $x$ , при котором выполняется неравенство  $\log_3(16 - 2x) \leq \log_3 4x$ .
37. Известно, что  $\log_b a = 2$ . Найдите  $\log_a b^3$ .
38. Известно, что  $\log_b a = 2$ . Найдите  $\log_{a^4} b$ .
39. Известно, что  $\log_b a = 3$ . Найдите  $\log_{\frac{1}{a}} b$ .
40. Известно, что  $\log_b a = 2$ . Найдите  $\log_{\sqrt[3]{a}} b$ .
41. Известно, что  $\log_b a = 4$ . Найдите  $\log_{\sqrt{a}} b$ .
42. Известно, что  $\log_b a = 3$ . Найдите  $\log_{a^3} b$ .

Тема 2: Основы тригонометрии.

1. Найдите  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = -0,6$  и  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ .
2. Найдите  $\cos \beta$ , если  $\sin \beta = 0,8$  и  $\frac{\pi}{2} < \beta < \pi$ .
3. Найдите  $\operatorname{tg} \alpha$ , если  $\cos \alpha = \frac{12}{13}$  и  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ .
4. Найдите  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = -\frac{5}{13}$  и  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ .
5. Найдите  $\operatorname{ctg} \alpha$ , если  $\cos \alpha = \frac{3}{5}$  и  $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$ .
6. Найдите  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = -\frac{5}{13}$  и  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ .
7. Упростите выражение  $\frac{\sin \alpha}{\sin \alpha - \cos \alpha} - \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha + \cos \alpha}$ .
8. Упростите выражение  $\frac{1}{\cos^2 \alpha} - \operatorname{tg}^2 \alpha$ .

9. Упростите выражение  $\frac{\sin^2 \alpha}{1 + \cos \alpha}$ .
10. Упростите выражение  $\frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha} + \frac{\sin \alpha}{1 - \cos \alpha}$ .
11. Упростите выражение  $\frac{\operatorname{tg} \alpha}{\cos^2 \alpha} - \operatorname{tg} \alpha$ .
12. Упростите выражение  $\frac{\cos^2 \alpha}{1 - \sin \alpha}$ .
13. Найдите значение выражения  $\frac{12 \sin 10^\circ \cdot \cos 10^\circ \cdot \cos 20^\circ}{\cos 50^\circ}$ .
14. Найдите значение выражения  $\frac{16 \sin 12^\circ \cdot \cos 12^\circ \cdot \cos 24^\circ}{\cos 42^\circ}$ .
15. Найдите значение выражения  $\frac{24 \sin 14^\circ \cdot \cos 14^\circ \cdot \cos 28^\circ}{\cos 34^\circ}$ .
16. Найдите значение выражения  $\frac{32 \sin 21^\circ \cdot \cos 21^\circ \cdot \cos 42^\circ}{\sin 96^\circ}$ .
17. Найдите значение выражения  $\frac{8 \sin 9^\circ \cdot \cos 9^\circ \cdot \cos 18^\circ}{\cos 54^\circ}$ .
18. Найдите значение выражения  $\frac{8 \sin 5^\circ \cdot \cos 5^\circ \cdot \cos 10^\circ}{\cos 70^\circ}$ .
19. Найдите значение выражения  $\frac{7 \operatorname{ctg} \left( \frac{3\pi}{2} - \alpha \right)}{2 \sin(3\pi - \alpha)}$ , если  $\alpha = \frac{5\pi}{3}$ .
20. Найдите значение выражения  $\frac{2 \operatorname{ctg} \left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right)}{5 \operatorname{ctg}(\alpha + 5\pi)}$ , если  $\alpha = \frac{5\pi}{6}$ .
21. Найдите значение выражения  $\frac{5 \operatorname{tg} \left( \alpha + \frac{3\pi}{2} \right)}{4 \operatorname{tg}(\alpha + 3\pi)}$ , если  $\alpha = \frac{5\pi}{4}$ .
22. Найдите значение выражения  $\frac{3 \operatorname{tg} \left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right)}{4 \operatorname{tg}(\alpha + 4\pi)}$ , если  $\alpha = \frac{5\pi}{4}$ .

23. Найдите значение выражения  $\frac{3ctg(5\pi - \alpha)}{25ctg(\frac{3\pi}{2} - \alpha)}$ , если  $\alpha = \frac{7\pi}{4}$ .

24. Найдите значение выражения  $\frac{2\cos(\frac{3\pi}{2} + \alpha)}{5\cos(\pi + \alpha)}$ , если  $\alpha = \frac{5\pi}{4}$ .

## **Раздел 2: Геометрия.**

### **Тема 1 : Прямые и плоскости в пространстве.**

1. Через концы отрезка АВ и его середину М проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость в точках А<sub>1</sub>, В<sub>1</sub> и М<sub>1</sub>. Найдите длину отрезка ММ<sub>1</sub>, если отрезок АВ не пересекает плоскость и АА<sub>1</sub> = 5 м, ВВ<sub>1</sub> = 7 м.
2. Через концы отрезка АВ и его середину М проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость в точках А<sub>1</sub>, В<sub>1</sub> и М<sub>1</sub>. Найдите длину отрезка ММ<sub>1</sub>, если отрезок АВ не пересекает плоскость и АА<sub>1</sub> = 3,6 дм, ВВ<sub>1</sub> = 4,8 дм.
3. Найдите расстояние от середины отрезка АВ до плоскости, не пересекающей этот отрезок, если расстояние от точек А и В до плоскости равны 3,2 см и 5,3 см.
4. Найдите расстояние от середины отрезка АВ до плоскости, не пересекающей этот отрезок, если расстояние от точек А и В до плоскости равны 7,4 см и 6,1 см.
5. Концы данного отрезка длиной 125 см отстоят от плоскости на 100 см и 56 см. Найдите длину его проекции.
6. Из точки А плоскости М проведена наклонная прямая линия, и на ней взяты точки В и С, причём АВ = 8 см и АС = 14 см. Точка В удалена от плоскости М на 6 см. Найдите расстояние от точки С до плоскости М.

## Приложение В

### Варианты тестов для промежуточной аттестации

по дисциплине «Математика 1 курс».

#### Вариант 1.

#### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться целое число, число, записанное в виде дроби или числовой промежуток.

1. Вычислите:  $\sqrt[3]{8 \cdot 27}$ .
2. Решите уравнение:  $\sqrt{x+12} = x$ .
3. Решите уравнение:  $3^{-1-x} = \left(\frac{1}{3}\right)^{2x+3}$ .
4. Вычислите:  $\log_6 8 - \log_6 2 + \log_6 9$ .
5. Найдите наибольшее целое  $x$ , при котором выполняется неравенство  $\log_4 x \geq \log_4(3x-4)$ .
6. Найдите  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = -0,6$  и  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ .

7. Упростите выражение  $\frac{\sin \alpha}{\sin \alpha - \cos \alpha} - \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha + \cos \alpha}$ .
8. Найдите значение выражения  $\frac{12 \sin 10^\circ \cdot \cos 10^\circ \cdot \cos 20^\circ}{\cos 50^\circ}$ .
9. Через концы отрезка АВ и его середину М проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость в точках А<sub>1</sub>, В<sub>1</sub> и М<sub>1</sub>. Найдите длину отрезка ММ<sub>1</sub>, если отрезок АВ не пересекает плоскость и АА<sub>1</sub> = 5 м, ВВ<sub>1</sub> = 7 м.

### Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. Решите неравенство:  $2^{x-1} + 2^{x+2} \leq 36$ .
2. Известно, что  $\log_b a = 2$ . Найдите  $\log_a b^3$ .
3. Найдите значение выражения  $\frac{7 \operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)}{2 \sin(3\pi - \alpha)}$ , если  $\alpha = \frac{5\pi}{3}$ .

### Вариант 2.

#### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться целое число, число, записанное в виде дроби или числовой промежутка.

1. Вычислите:  $\sqrt[4]{625 \cdot 16}$ .
2. Решите уравнение:  $\sqrt{3x+1} = 4$ .
3. Решите уравнение:  $6^{2x-8} = 216^x$ .
4. Вычислите:  $\log_5 8 - \log_5 2 + \log_5 \frac{25}{4}$ .
5. Найдите наименьшее целое  $x$ , при котором выполняется неравенство  $\log_2(8-6x) \leq \log_2 2x$ .
6. Найдите  $\cos \beta$ , если  $\sin \beta = 0,8$  и  $\frac{\pi}{2} < \beta < \pi$ .
7. Упростите выражение  $\frac{1}{\cos^2 \alpha} - \operatorname{tg}^2 \alpha$ .
8. Найдите значение выражения  $\frac{16 \sin 12^\circ \cdot \cos 12^\circ \cdot \cos 24^\circ}{\cos 42^\circ}$ .

9. Через концы отрезка АВ и его середину М проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость в точках А<sub>1</sub>, В<sub>1</sub> и М<sub>1</sub>. Найдите длину отрезка ММ<sub>1</sub>, если отрезок АВ не пересекает плоскость и АА<sub>1</sub> = 3,6 дм, ВВ<sub>1</sub> = 4,8 дм.

### Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. Решите неравенство:  $3^{2x-1} + 3^{2x-3} \leq \frac{10}{3}$ .
2. Известно, что  $\log_b a = 2$ . Найдите  $\log_{a^4} b$ .
3. Найдите значение выражения  $\frac{2\operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)}{5\operatorname{ctg}(\alpha + 5\pi)}$ , если  $\alpha = \frac{5\pi}{6}$ .

### Вариант 3.

#### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться целое число, число, записанное в виде дроби или числовой промежуток.

1. Вычислите:  $\sqrt[4]{16 \cdot 0,0001}$ .
2. Решите уравнение:  $\sqrt{2x+4} = 6$ .
3. Решите уравнение:  $\left(\frac{1}{6}\right)^{4x-7} = 6^{x-3}$ .
4. Вычислите:  $\log_3 15 - \log_3 \frac{5}{9} + \log_3 \frac{1}{81}$ .
5. Найдите наименьшее целое  $x$ , при котором выполняется неравенство  $\log_{\frac{1}{4}} x \leq \log_{\frac{1}{4}} (5x-4)$ .
6. Найдите  $\operatorname{tg} \alpha$ , если  $\cos \alpha = \frac{12}{13}$  и  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ .

7. Упростите выражение  $\frac{\sin^2 \alpha}{1 + \cos \alpha}$ .

8. Найдите значение выражения  $\frac{24 \sin 14^\circ \cdot \cos 14^\circ \cdot \cos 28^\circ}{\cos 34^\circ}$ .

9. Найдите расстояние от середины отрезка АВ до плоскости, не пересекающей этот отрезок, если расстояние от точек А и В до плоскости равны 3,2 см и 5,3 см.

### Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. Решите неравенство:  $\left(\frac{1}{5}\right)^{3x+4} + \left(\frac{1}{5}\right)^{3x+5} > 6$ .

2. Известно, что  $\log_b a = 2$ . Найдите  $\log_{\sqrt[3]{a}} b$ .

3. Найдите значение выражения  $\frac{5 \operatorname{tg}\left(\alpha + \frac{3\pi}{2}\right)}{4 \operatorname{tg}(\alpha + 3\pi)}$ , если  $\alpha = \frac{5\pi}{4}$ .

### Вариант 4.

#### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться целое число, число, записанное в виде дроби или числовой промежутку.

1. Вычислите:  $\sqrt[3]{27 \cdot 64}$ .

2. Решите уравнение:  $\sqrt{x^2 - 56} = \sqrt{x}$ .

3. Решите уравнение:  $\left(\frac{2}{3}\right)^{8x+1} = \left(\frac{3}{2}\right)^{2x-3}$ .

4. 3. Вычислите:  $\log_2 12 + \log_2 6 - \log_2 18$ .

5. Найдите наименьшее целое  $x$ , при котором выполняется неравенство  $\log_3(x-1) \geq 1 + \log_3 2$ .

6. Найдите  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = -\frac{5}{13}$  и  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ .

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

8. Найдите значение выражения  $\frac{32 \sin 21^\circ \cdot \cos 21^\circ \cdot \cos 42^\circ}{\sin 96^\circ}$ .
9. Найдите расстояние от середины отрезка АВ до плоскости, не пересекающей этот отрезок, если расстояние от точек А и В до плоскости равны 7,4 см и 6,1 см.

### Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. Решите неравенство:  $0,3^{6x-1} - 0,3^{6x} \geq 0,7$ .
2. Известно, что  $\log_b a = 3$ . Найдите  $\log_{\frac{1}{a}} b$ .
3. Найдите значение выражения  $\frac{3 \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)}{4 \operatorname{tg}(\alpha + 4\pi)}$ , если  $\alpha = \frac{5\pi}{4}$ .

### Вариант 5.

#### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться целое число, число, записанное в виде дроби или числовой промежутки.

1. Вычислите:  $\sqrt[5]{32 \cdot 243}$ .
2. Решите уравнение:  $7 - \sqrt{x+1} = 2$ .
3. Решите уравнение:  $3^{x+5} = \left(\frac{1}{9}\right)^x$ .
4. Вычислите:  $\log_{\frac{1}{2}} 19 - \log_{\frac{1}{2}} 38 + \log_{\frac{1}{2}} 8$ .
5. Найдите наименьшее целое  $x$ , при котором выполняется неравенство  $\log_{8,1} x \leq \log_{8,1}(5x - 8)$ .
6. Найдите  $\operatorname{ctg} \alpha$ , если  $\cos \alpha = \frac{3}{5}$  и  $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$ .

7. Упростите выражение  $\frac{\operatorname{tg} \alpha}{\cos^2 \alpha} - \operatorname{tg} \alpha$ .
8. Найдите значение выражения  $\frac{8 \sin 9^\circ \cdot \cos 9^\circ \cdot \cos 18^\circ}{\cos 54^\circ}$ .
9. Концы данного отрезка длиной 125 см отстоят от плоскости на 100 см и 56 см. Найдите длину его проекции.

### Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. Решите неравенство:  $\left(\frac{2}{3}\right)^x + \left(\frac{2}{3}\right)^{x-1} > 2,5$ .
2. Известно, что  $\log_b a = 4$ . Найдите  $\log \sqrt{a} b$ .
3. Найдите значение выражения  $\frac{3 \operatorname{ctg}(5\pi - \alpha)}{25 \operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)}$ , если  $\alpha = \frac{7\pi}{4}$ .

### Вариант 6.

#### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться целое число, число, записанное в виде дроби или числовой промежутка.

1. Вычислите:  $\sqrt[4]{81 \cdot 0,0001}$ .
2. Решите уравнение:  $5 + \sqrt{x-1} = 8$ .
3. Решите уравнение:  $5^{2x-1} = \frac{1}{625}$ .
4. Вычислите:  $\log_6 12 + \log_6 4 - \log_6 8$ .
5. Найдите наименьшее целое  $x$ , при котором выполняется неравенство  $\log_3(16 - 2x) \leq \log_3 4x$ .
6. Найдите  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = -\frac{5}{13}$  и  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ .

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

8. Найдите значение выражения  $\frac{8 \sin 5^\circ \cdot \cos 5^\circ \cdot \cos 10^\circ}{\cos 70^\circ}$ .

9. Из точки А плоскости М проведена наклонная прямая линия, и на ней взяты точки В и С, причём АВ = 8 см и АС = 14 см. Точка В удалена от плоскости М на 6 см. Найдите расстояние от точки С до плоскости М.

## Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. Решите неравенство:  $3^{x-1} + 3^{x+2} \leq 28$ .

2. Известно, что  $\log_b a = 3$ . Найдите  $\log_a^3 b$ .

3. Найдите значение выражения  $\frac{2 \cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)}{5 \cos(\pi + \alpha)}$ , если  $\alpha = \frac{5\pi}{4}$ .

## Вариант 7.

### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться целое число, число, записанное в виде дроби или числовой промежутков.

1. Вычислите:  $\sqrt[3]{8 \cdot 27}$ .

2. Решите уравнение:  $\sqrt{x+12} = x$ .

3. Решите уравнение:  $3^{-1-x} = \left(\frac{1}{3}\right)^{2x+3}$ .

4. Вычислите:  $\log_6 8 - \log_6 2 + \log_6 9$ .

5. Найдите наибольшее целое  $x$ , при котором выполняется неравенство  $\log_4 x \geq \log_4(3x-4)$ .

6. Найдите  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = -0,6$  и  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ .

7. Упростите выражение  $\frac{\sin \alpha}{\sin \alpha - \cos \alpha} - \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha + \cos \alpha}$ .
8. Найдите значение выражения  $\frac{12 \sin 10^\circ \cdot \cos 10^\circ \cdot \cos 20^\circ}{\cos 50^\circ}$ .
9. Через концы отрезка АВ и его середину М проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость в точках А<sub>1</sub>, В<sub>1</sub> и М<sub>1</sub>. Найдите длину отрезка ММ<sub>1</sub>, если отрезок АВ не пересекает плоскость и АА<sub>1</sub> = 5 м, ВВ<sub>1</sub> = 7 м.

## Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. Решите неравенство:  $2^{x-1} + 2^{x+2} \leq 36$ .
2. Известно, что  $\log_b a = 2$ . Найдите  $\log_a b^3$ .
3. Найдите значение выражения  $\frac{7 \operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)}{2 \sin(3\pi - \alpha)}$ , если  $\alpha = \frac{5\pi}{3}$ .

## Вариант 8.

### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться целое число, число, записанное в виде дроби или числовой промежуток.

1. Вычислите:  $\sqrt[4]{625 \cdot 16}$ .
2. Решите уравнение:  $\sqrt{3x+1} = 4$ .
3. Решите уравнение:  $6^{2x-8} = 216^x$ .
4. Вычислите:  $\log_5 8 - \log_5 2 + \log_5 \frac{25}{4}$ .
5. Найдите наименьшее целое  $x$ , при котором выполняется неравенство  $\log_2(8-6x) \leq \log_2 2x$ .
6. Найдите  $\cos \beta$ , если  $\sin \beta = 0,8$  и  $\frac{\pi}{2} < \beta < \pi$ .

7. Упростите выражение  $\frac{1}{\cos^2 \alpha} - \operatorname{tg}^2 \alpha$ .

8. Найдите значение выражения  $\frac{16 \sin 12^\circ \cdot \cos 12^\circ \cdot \cos 24^\circ}{\cos 42^\circ}$ .

9. Через концы отрезка АВ и его середину М проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость в точках А<sub>1</sub>, В<sub>1</sub> и М<sub>1</sub>. Найдите длину отрезка ММ<sub>1</sub>, если отрезок АВ не пересекает плоскость и АА<sub>1</sub> = 3,6 дм, ВВ<sub>1</sub> = 4,8 дм.

## Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. Решите неравенство:  $3^{2x-1} + 3^{2x-3} \leq \frac{10}{3}$ .

2. Известно, что  $\log_b a = 2$ . Найдите  $\log_{a^4} b$ .

3. Найдите значение выражения  $\frac{2 \operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)}{5 \operatorname{ctg}(\alpha + 5\pi)}$ , если  $\alpha = \frac{5\pi}{6}$ .

## Вариант 9.

### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться целое число, число, записанное в виде дроби или числовой промежуток.

1. Вычислите:  $\sqrt[4]{16 \cdot 0,0001}$ .

2. Решите уравнение:  $\sqrt{2x+4} = 6$ .

3. Решите уравнение:  $\left(\frac{1}{6}\right)^{4x-7} = 6^{x-3}$ .

4. Вычислите:  $\log_3 15 - \log_3 \frac{5}{9} + \log_3 \frac{1}{81}$ .

5. Найдите наименьшее целое  $x$ , при котором выполняется неравенство  $\log_{\frac{1}{4}} x \leq \log_{\frac{1}{4}} (5x - 4)$ .
6. Найдите  $\operatorname{tg} \alpha$ , если  $\cos \alpha = \frac{12}{13}$  и  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ .
7. Упростите выражение  $\frac{\sin^2 \alpha}{1 + \cos \alpha}$ .
8. Найдите значение выражения  $\frac{24 \sin 14^\circ \cdot \cos 14^\circ \cdot \cos 28^\circ}{\cos 34^\circ}$ .
9. Найдите расстояние от середины отрезка АВ до плоскости, не пересекающей этот отрезок, если расстояние от точек А и В до плоскости равны 3,2 см и 5,3 см.

### Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. Решите неравенство:  $\left(\frac{1}{5}\right)^{3x+4} + \left(\frac{1}{5}\right)^{3x+5} > 6$ .
2. Известно, что  $\log_b a = 2$ . Найдите  $\log_{\sqrt[3]{a}} b$ .
3. Найдите значение выражения  $\frac{5 \operatorname{tg}\left(\alpha + \frac{3\pi}{2}\right)}{4 \operatorname{tg}(\alpha + 3\pi)}$ , если  $\alpha = \frac{5\pi}{4}$ .

### Вариант 10.

#### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться целое число, число, записанное в виде дроби или числовой промежуток.

1. Вычислите:  $\sqrt[3]{27 \cdot 64}$ .
2. Решите уравнение:  $\sqrt{x^2 - 56} = \sqrt{x}$ .
3. Решите уравнение:  $\left(\frac{2}{3}\right)^{8x+1} = \left(\frac{3}{2}\right)^{2x-3}$ .
4. 3. Вычислите:  $\log_2 12 + \log_2 6 - \log_2 18$ .

5. Найдите наименьшее целое  $x$ , при котором выполняется неравенство  $\log_3(x-1) \geq 1 + \log_3 2$ .
6. Найдите  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = -\frac{5}{13}$  и  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ .
7. Упростите выражение  $\frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha} + \frac{\sin \alpha}{1 - \cos \alpha}$ .
8. Найдите значение выражения  $\frac{32 \sin 21^\circ \cdot \cos 21^\circ \cdot \cos 42^\circ}{\sin 96^\circ}$ .
9. Найдите расстояние от середины отрезка АВ до плоскости, не пересекающей этот отрезок, если расстояние от точек А и В до плоскости равны 7,4 см и 6,1 см.

## Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. Решите неравенство:  $0,3^{6x-1} - 0,3^{6x} \geq 0,7$ .
2. Известно, что  $\log_b a = 3$ . Найдите  $\log_{\frac{1}{a}} b$ .
3. Найдите значение выражения  $\frac{3 \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)}{4 \operatorname{tg}(\alpha + 4\pi)}$ , если  $\alpha = \frac{5\pi}{4}$ .

## Вариант 11.

### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться целое число, число, записанное в виде дроби или числовой промежутка.

1. Вычислите:  $\sqrt[5]{32 \cdot 243}$ .
2. Решите уравнение:  $7 - \sqrt{x+1} = 2$ .
3. Решите уравнение:  $3^{x+5} = \left(\frac{1}{9}\right)^x$ .
4. Вычислите:  $\log_{\frac{1}{2}} 19 - \log_{\frac{1}{2}} 38 + \log_{\frac{1}{2}} 8$ .

5. Найдите наименьшее целое  $x$ , при котором выполняется неравенство  $\log_{8,1} x \leq \log_{8,1}(5x-8)$ .
6. Найдите  $\operatorname{ctg} \alpha$ , если  $\cos \alpha = \frac{3}{5}$  и  $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$ .
7. Упростите выражение  $\frac{\operatorname{tg} \alpha}{\cos^2 \alpha} - \operatorname{tg} \alpha$ .
8. Найдите значение выражения  $\frac{8 \sin 9^\circ \cdot \cos 9^\circ \cdot \cos 18^\circ}{\cos 54^\circ}$ .
9. Концы данного отрезка длиной 125 см отстоят от плоскости на 100 см и 56 см. Найдите длину его проекции.

### Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. Решите неравенство:  $\left(\frac{2}{3}\right)^x + \left(\frac{2}{3}\right)^{x-1} > 2,5$ .
2. Известно, что  $\log_b a = 4$ . Найдите  $\log \sqrt{a} b$ .
3. Найдите значение выражения  $\frac{3 \operatorname{ctg}(5\pi - \alpha)}{25 \operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)}$ , если  $\alpha = \frac{7\pi}{4}$ .

### Вариант 12.

#### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться целое число, число, записанное в виде дроби или числовой промежутка.

1. Вычислите:  $\sqrt[4]{81 \cdot 0,0001}$ .
2. Решите уравнение:  $5 + \sqrt{x-1} = 8$ .
3. Решите уравнение:  $5^{2x-1} = \frac{1}{625}$ .
4. Вычислите:  $\log_6 12 + \log_6 4 - \log_6 8$ .

5. Найдите наименьшее целое  $x$ , при котором выполняется неравенство  $\log_3(16-2x) \leq \log_3 4x$ .
6. Найдите  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = -\frac{5}{13}$  и  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ .
7. Упростите выражение  $\frac{\cos^2 \alpha}{1 - \sin \alpha}$ .
8. Найдите значение выражения  $\frac{8 \sin 5^\circ \cdot \cos 5^\circ \cdot \cos 10^\circ}{\cos 70^\circ}$ .
9. Из точки  $A$  плоскости  $M$  проведена наклонная прямая линия, и на ней взяты точки  $B$  и  $C$ , причём  $AB = 8$  см и  $AC = 14$  см. Точка  $B$  удалена от плоскости  $M$  на 6 см. Найдите расстояние от точки  $C$  до плоскости  $M$ .

## Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. Решите неравенство:  $3^{x-1} + 3^{x+2} \leq 28$ .
2. Известно, что  $\log_b a = 3$ . Найдите  $\log_a {}_3 b$ .
3. Найдите значение выражения  $\frac{2 \cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)}{5 \cos(\pi + \alpha)}$ , если  $\alpha = \frac{5\pi}{4}$ .

## Вариант 13.

### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться целое число, число, записанное в виде дроби или числовой промежуток.

1. Вычислите:  $\sqrt[3]{8 \cdot 27}$ .
2. Решите уравнение:  $\sqrt{x+12} = x$ .
3. Решите уравнение:  $3^{-1-x} = \left(\frac{1}{3}\right)^{2x+3}$ .
4. Вычислите:  $\log_6 8 - \log_6 2 + \log_6 9$ .

5. Найдите наибольшее целое  $x$ , при котором выполняется неравенство  $\log_4 x \geq \log_4(3x - 4)$ .
6. Найдите  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = -0,6$  и  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ .
7. Упростите выражение  $\frac{\sin \alpha}{\sin \alpha - \cos \alpha} - \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha + \cos \alpha}$ .
8. Найдите значение выражения  $\frac{12 \sin 10^\circ \cdot \cos 10^\circ \cdot \cos 20^\circ}{\cos 50^\circ}$ .
9. Через концы отрезка  $AB$  и его середину  $M$  проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость в точках  $A_1, B_1$  и  $M_1$ . Найдите длину отрезка  $MM_1$ , если отрезок  $AB$  не пересекает плоскость и  $AA_1 = 5$  м,  $BB_1 = 7$  м.

### Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. Решите неравенство:  $2^{x-1} + 2^{x+2} \leq 36$ .
2. Известно, что  $\log_b a = 2$ . Найдите  $\log_a b^3$ .
3. Найдите значение выражения  $\frac{7 \operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)}{2 \sin(3\pi - \alpha)}$ , если  $\alpha = \frac{5\pi}{3}$ .

### Вариант 14.

#### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться целое число, число, записанное в виде дроби или числовой промежутка.

1. Вычислите:  $\sqrt[4]{625 \cdot 16}$ .
2. Решите уравнение:  $\sqrt{3x+1} = 4$ .
3. Решите уравнение:  $6^{2x-8} = 216^x$ .
4. Вычислите:  $\log_5 8 - \log_5 2 + \log_5 \frac{25}{4}$ .

5. Найдите наименьшее целое  $x$ , при котором выполняется неравенство  $\log_2(8 - 6x) \leq \log_2 2x$ .
6. Найдите  $\cos \beta$ , если  $\sin \beta = 0,8$  и  $\frac{\pi}{2} < \beta < \pi$ .
7. Упростите выражение  $\frac{1}{\cos^2 \alpha} - \operatorname{tg}^2 \alpha$ .
8. Найдите значение выражения  $\frac{16 \sin 12^\circ \cdot \cos 12^\circ \cdot \cos 24^\circ}{\cos 42^\circ}$ .
9. Через концы отрезка  $AB$  и его середину  $M$  проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость в точках  $A_1, B_1$  и  $M_1$ . Найдите длину отрезка  $MM_1$ , если отрезок  $AB$  не пересекает плоскость и  $AA_1 = 3,6$  дм,  $BB_1 = 4,8$  дм.

### Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. Решите неравенство:  $3^{2x-1} + 3^{2x-3} \leq \frac{10}{3}$ .
2. Известно, что  $\log_b a = 2$ . Найдите  $\log_{a^4} b$ .
3. Найдите значение выражения  $\frac{2 \operatorname{ctg} \left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right)}{5 \operatorname{ctg} (\alpha + 5\pi)}$ , если  $\alpha = \frac{5\pi}{6}$ .

### Вариант 15.

#### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться целое число, число, записанное в виде дроби или числовой промежутки.

1. Вычислите:  $\sqrt[4]{16 \cdot 0,0001}$ .
2. Решите уравнение:  $\sqrt{2x+4} = 6$ .
3. Решите уравнение:  $\left(\frac{1}{6}\right)^{4x-7} = 6^{x-3}$ .

4. Вычислите:  $\log_3 15 - \log_3 \frac{5}{9} + \log_3 \frac{1}{81}$ .
5. Найдите наименьшее целое  $x$ , при котором выполняется неравенство  $\log_{\frac{1}{4}} x \leq \log_{\frac{1}{4}} (5x - 4)$ .
6. Найдите  $\operatorname{tg} \alpha$ , если  $\cos \alpha = \frac{12}{13}$  и  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ .
7. Упростите выражение  $\frac{\sin^2 \alpha}{1 + \cos \alpha}$ .
8. Найдите значение выражения  $\frac{24 \sin 14^\circ \cdot \cos 14^\circ \cdot \cos 28^\circ}{\cos 34^\circ}$ .
9. Найдите расстояние от середины отрезка АВ до плоскости, не пересекающей этот отрезок, если расстояние от точек А и В до плоскости равны 3,2 см и 5,3 см.

## Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. Решите неравенство:  $\left(\frac{1}{5}\right)^{3x+4} + \left(\frac{1}{5}\right)^{3x+5} > 6$ .
2. Известно, что  $\log_b a = 2$ . Найдите  $\log_{\sqrt[3]{a}} b$ .
3. Найдите значение выражения  $\frac{5 \operatorname{tg}\left(\alpha + \frac{3\pi}{2}\right)}{4 \operatorname{tg}(\alpha + 3\pi)}$ , если  $\alpha = \frac{5\pi}{4}$ .

## Вариант 16.

### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться целое число, число, записанное в виде дроби или числовой промежутки.

1. Вычислите:  $\sqrt[3]{27 \cdot 64}$ .
2. Решите уравнение:  $\sqrt{x^2 - 56} = \sqrt{x}$ .
3. Решите уравнение:  $\left(\frac{2}{3}\right)^{8x+1} = \left(\frac{3}{2}\right)^{2x-3}$ .

4. 3. Вычислите:  $\log_2 12 + \log_2 6 - \log_2 18$ .
5. Найдите наименьшее целое  $x$ , при котором выполняется неравенство  $\log_3(x-1) \geq 1 + \log_3 2$ .
6. Найдите  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = -\frac{5}{13}$  и  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ .
7. Упростите выражение  $\frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha} + \frac{\sin \alpha}{1 - \cos \alpha}$ .
8. Найдите значение выражения  $\frac{32 \sin 21^\circ \cdot \cos 21^\circ \cdot \cos 42^\circ}{\sin 96^\circ}$ .
9. Найдите расстояние от середины отрезка АВ до плоскости, не пересекающей этот отрезок, если расстояние от точек А и В до плоскости равны 7,4 см и 6,1 см.

### Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. Решите неравенство:  $0,3^{6x-1} - 0,3^{6x} \geq 0,7$ .
2. Известно, что  $\log_b a = 3$ . Найдите  $\log_{\frac{1}{a}} b$ .
3. Найдите значение выражения  $\frac{3 \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)}{4 \operatorname{tg}(\alpha + 4\pi)}$ , если  $\alpha = \frac{5\pi}{4}$ .

### Вариант 17.

#### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться целое число, число, записанное в виде дроби или числовой промежуток.

1. Вычислите:  $\sqrt[5]{32 \cdot 243}$ .
2. Решите уравнение:  $7 - \sqrt{x+1} = 2$ .
3. Решите уравнение:  $3^{-x+5} = \left(\frac{1}{9}\right)^x$ .

4. Вычислите:  $\log_{\frac{1}{2}} 19 - \log_{\frac{1}{2}} 38 + \log_{\frac{1}{2}} 8$ .
5. Найдите наименьшее целое  $x$ , при котором выполняется неравенство  $\log_{8,1} x \leq \log_{8,1} (5x - 8)$ .
6. Найдите  $\operatorname{ctg} \alpha$ , если  $\cos \alpha = \frac{3}{5}$  и  $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$ .
7. Упростите выражение  $\frac{\operatorname{tg} \alpha}{\cos^2 \alpha} - \operatorname{tg} \alpha$ .
8. Найдите значение выражения  $\frac{8 \sin 9^\circ \cdot \cos 9^\circ \cdot \cos 18^\circ}{\cos 54^\circ}$ .
9. Концы данного отрезка длиной 125 см отстоят от плоскости на 100 см и 56 см. Найдите длину его проекции.

### Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. Решите неравенство:  $\left(\frac{2}{3}\right)^x + \left(\frac{2}{3}\right)^{x-1} > 2,5$ .
2. Известно, что  $\log_b a = 4$ . Найдите  $\log \sqrt{a} b$ .
3. Найдите значение выражения  $\frac{3 \operatorname{ctg} (5\pi - \alpha)}{25 \operatorname{ctg} (\frac{3\pi}{2} - \alpha)}$ , если  $\alpha = \frac{7\pi}{4}$ .

### Вариант 18.

#### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться целое число, число, записанное в виде дроби или числовой промежутка.

1. Вычислите:  $\sqrt[4]{81 \cdot 0,0001}$ .
2. Решите уравнение:  $5 + \sqrt{x-1} = 8$ .
3. Решите уравнение:  $5^{2x-1} = \frac{1}{625}$ .

4. Вычислите:  $\log_6 12 + \log_6 4 - \log_6 8$ .
5. Найдите наименьшее целое  $x$ , при котором выполняется неравенство  $\log_3(16 - 2x) \leq \log_3 4x$ .
6. Найдите  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = -\frac{5}{13}$  и  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ .
7. Упростите выражение  $\frac{\cos^2 \alpha}{1 - \sin \alpha}$ .
8. Найдите значение выражения  $\frac{8 \sin 5^\circ \cdot \cos 5^\circ \cdot \cos 10^\circ}{\cos 70^\circ}$ .
9. Из точки  $A$  плоскости  $M$  проведена наклонная прямая линия, и на ней взяты точки  $B$  и  $C$ , причём  $AB = 8$  см и  $AC = 14$  см. Точка  $B$  удалена от плоскости  $M$  на 6 см. Найти расстояние от точки  $C$  до плоскости  $M$ .

## Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. Решите неравенство:  $3^{x-1} + 3^{x+2} \leq 28$ .
2. Известно, что  $\log_b a = 3$ . Найдите  $\log_{a^3} b$ .
3. Найдите значение выражения  $\frac{2 \cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)}{5 \cos(\pi + \alpha)}$ , если  $\alpha = \frac{5\pi}{4}$ .

## Вариант 19.

### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться целое число, число, записанное в виде дроби или числовой промежутка.

1. Вычислите:  $\sqrt[3]{8 \cdot 27}$ .
2. Решите уравнение:  $\sqrt{x+12} = x$ .
3. Решите уравнение:  $3^{-1-x} = \left(\frac{1}{3}\right)^{2x+3}$ .

4. Вычислите:  $\log_6 8 - \log_6 2 + \log_6 9$ .
5. Найдите наибольшее целое  $x$ , при котором выполняется неравенство  $\log_4 x \geq \log_4(3x - 4)$ .
6. Найдите  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = -0,6$  и  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ .
7. Упростите выражение  $\frac{\sin \alpha}{\sin \alpha - \cos \alpha} - \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha + \cos \alpha}$ .
8. Найдите значение выражения  $\frac{12 \sin 10^\circ \cdot \cos 10^\circ \cdot \cos 20^\circ}{\cos 50^\circ}$ .
9. Через концы отрезка  $AB$  и его середину  $M$  проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость в точках  $A_1, B_1$  и  $M_1$ . Найдите длину отрезка  $MM_1$ , если отрезок  $AB$  не пересекает плоскость и  $AA_1 = 5$  м,  $BB_1 = 7$  м.

### Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. Решите неравенство:  $2^{x-1} + 2^{x+2} \leq 36$ .
2. Известно, что  $\log_b a = 2$ . Найдите  $\log_a b^3$ .
3. Найдите значение выражения  $\frac{7 \operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)}{2 \sin(3\pi - \alpha)}$ , если  $\alpha = \frac{5\pi}{3}$ .

### Вариант 20.

#### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться целое число, число, записанное в виде дроби или числовой промежутка.

1. Вычислите:  $\sqrt[4]{625 \cdot 16}$ .
2. Решите уравнение:  $\sqrt{3x+1} = 4$ .
3. Решите уравнение:  $6^{2x-8} = 216^x$ .

4. Вычислите:  $\log_5 8 - \log_5 2 + \log_5 \frac{25}{4}$ .
5. Найдите наименьшее целое  $x$ , при котором выполняется неравенство  $\log_2(8 - 6x) \leq \log_2 2x$ .
6. Найдите  $\cos \beta$ , если  $\sin \beta = 0,8$  и  $\frac{\pi}{2} < \beta < \pi$ .
7. Упростите выражение  $\frac{1}{\cos^2 \alpha} - \operatorname{tg}^2 \alpha$ .
8. Найдите значение выражения  $\frac{16 \sin 12^\circ \cdot \cos 12^\circ \cdot \cos 24^\circ}{\cos 42^\circ}$ .
9. Через концы отрезка  $AB$  и его середину  $M$  проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость в точках  $A_1, B_1$  и  $M_1$ . Найдите длину отрезка  $MM_1$ , если отрезок  $AB$  не пересекает плоскость и  $AA_1 = 3,6$  дм,  $BB_1 = 4,8$  дм.

### Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. Решите неравенство:  $3^{2x-1} + 3^{2x-3} \leq \frac{10}{3}$ .
2. Известно, что  $\log_b a = 2$ . Найдите  $\log_a b$ .
3. Найдите значение выражения  $\frac{2 \operatorname{ctg} \left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right)}{5 \operatorname{ctg} (\alpha + 5\pi)}$ , если  $\alpha = \frac{5\pi}{6}$ .

### Вариант 21.

#### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться целое число, число, записанное в виде дроби или числовой промежутки.

1. Вычислите:  $\sqrt[4]{16 \cdot 0,0001}$ .
2. Решите уравнение:  $\sqrt{2x+4} = 6$ .

3. Решите уравнение:  $\left(\frac{1}{6}\right)^{4x-7} = 6^{x-3}$ .
4. Вычислите:  $\log_3 15 - \log_3 \frac{5}{9} + \log_3 \frac{1}{81}$ .
5. Найдите наименьшее целое  $x$ , при котором выполняется неравенство  $\log_{\frac{1}{4}} x \leq \log_{\frac{1}{4}} (5x-4)$ .
6. Найдите  $\operatorname{tg} \alpha$ , если  $\cos \alpha = \frac{12}{13}$  и  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ .
7. Упростите выражение  $\frac{\sin^2 \alpha}{1 + \cos \alpha}$ .
8. Найдите значение выражения  $\frac{24 \sin 14^\circ \cdot \cos 14^\circ \cdot \cos 28^\circ}{\cos 34^\circ}$ .
9. Найдите расстояние от середины отрезка АВ до плоскости, не пересекающей этот отрезок, если расстояние от точек А и В до плоскости равны 3,2 см и 5,3 см.

## Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. Решите неравенство:  $\left(\frac{1}{5}\right)^{3x+4} + \left(\frac{1}{5}\right)^{3x+5} > 6$ .
2. Известно, что  $\log_b a = 2$ . Найдите  $\log_{\sqrt[3]{a}} b$ .
3. Найдите значение выражения  $\frac{5 \operatorname{tg}\left(\alpha + \frac{3\pi}{2}\right)}{4 \operatorname{tg}(\alpha + 3\pi)}$ , если  $\alpha = \frac{5\pi}{4}$ .

## Вариант 22.

### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться целое число, число, записанное в виде дроби или числовой промежутка.

1. Вычислите:  $\sqrt[3]{27 \cdot 64}$ .
2. Решите уравнение:  $\sqrt{x^2 - 56} = \sqrt{x}$ .

3. Решите уравнение:  $\left(\frac{2}{3}\right)^{8x+1} = \left(\frac{3}{2}\right)^{2x-3}$ .
4. 3. Вычислите:  $\log_2 12 + \log_2 6 - \log_2 18$ .
5. Найдите наименьшее целое  $x$ , при котором выполняется неравенство  $\log_3(x-1) \geq 1 + \log_3 2$ .
6. Найдите  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = -\frac{5}{13}$  и  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ .
7. Упростите выражение  $\frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha} + \frac{\sin \alpha}{1 - \cos \alpha}$ .
8. Найдите значение выражения  $\frac{32 \sin 21^\circ \cdot \cos 21^\circ \cdot \cos 42^\circ}{\sin 96^\circ}$ .
9. Найдите расстояние от середины отрезка АВ до плоскости, не пересекающей этот отрезок, если расстояние от точек А и В до плоскости равны 7,4 см и 6,1 см.

## Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. Решите неравенство:  $0,3^{6x-1} - 0,3^{6x} \geq 0,7$ .
2. Известно, что  $\log_b a = 3$ . Найдите  $\log_{\frac{1}{a}} b$ .
3. Найдите значение выражения  $\frac{3 \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)}{4 \operatorname{tg}(\alpha + 4\pi)}$ , если  $\alpha = \frac{5\pi}{4}$ .

## Вариант 23.

### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться целое число, число, записанное в виде дроби или числовой промежутка.

1. Вычислите:  $\sqrt[5]{32 \cdot 243}$ .
2. Решите уравнение:  $7 - \sqrt{x+1} = 2$ .

3. Решите уравнение:  $3^{x+5} = \left(\frac{1}{9}\right)^x$ .
4. Вычислите:  $\log_{\frac{1}{2}} 19 - \log_{\frac{1}{2}} 38 + \log_{\frac{1}{2}} 8$ .
5. Найдите наименьшее целое  $x$ , при котором выполняется неравенство  $\log_{8,1} x \leq \log_{8,1} (5x - 8)$ .
6. Найдите  $\operatorname{ctg} \alpha$ , если  $\cos \alpha = \frac{3}{5}$  и  $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$ .
7. Упростите выражение  $\frac{\operatorname{tg} \alpha}{\cos^2 \alpha} - \operatorname{tg} \alpha$ .
8. Найдите значение выражения  $\frac{8 \sin 9^\circ \cdot \cos 9^\circ \cdot \cos 18^\circ}{\cos 54^\circ}$ .
9. Концы данного отрезка длиной 125 см отстоят от плоскости на 100 см и 56 см. Найти длину его проекции.

### Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. Решите неравенство:  $\left(\frac{2}{3}\right)^x + \left(\frac{2}{3}\right)^{x-1} > 2,5$ .
2. Известно, что  $\log_b a = 4$ . Найдите  $\log_{\sqrt{a}} b$ .
3. Найдите значение выражения  $\frac{3 \operatorname{ctg} (5\pi - \alpha)}{25 \operatorname{ctg} \left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)}$ , если  $\alpha = \frac{7\pi}{4}$ .

### Вариант 24.

#### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться целое число, число, записанное в виде дроби или числовой промежуток.

1. Вычислите:  $\sqrt[4]{81 \cdot 0,0001}$ .
2. Решите уравнение:  $5 + \sqrt{x-1} = 8$ .

3. Решите уравнение:  $5^{2x-1} = \frac{1}{625}$ .
4. Вычислите:  $\log_6 12 + \log_6 4 - \log_6 8$ .
5. Найдите наименьшее целое  $x$ , при котором выполняется неравенство  $\log_3(16 - 2x) \leq \log_3 4x$ .
6. Найдите  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = -\frac{5}{13}$  и  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ .
7. Упростите выражение  $\frac{\cos^2 \alpha}{1 - \sin \alpha}$ .
8. Найдите значение выражения  $\frac{8 \sin 5^\circ \cdot \cos 5^\circ \cdot \cos 10^\circ}{\cos 70^\circ}$ .
9. Из точки  $A$  плоскости  $M$  проведена наклонная прямая линия, и на ней взяты точки  $B$  и  $C$ , причём  $AB = 8$  см и  $AC = 14$  см. Точка  $B$  удалена от плоскости  $M$  на 6 см. Найти расстояние от точки  $C$  до плоскости  $M$ .

## Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. Решите неравенство:  $3^{x-1} + 3^{x+2} \leq 28$ .
2. Известно, что  $\log_b a = 3$ . Найдите  $\log_{a^3} b$ .
3. Найдите значение выражения  $\frac{2 \cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)}{5 \cos(\pi + \alpha)}$ , если  $\alpha = \frac{5\pi}{4}$ .

## Вариант 25.

### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться целое число, число, записанное в виде дроби или числовой промежутка.

1. Вычислите:  $\sqrt[3]{8 \cdot 27}$ .
2. Решите уравнение:  $\sqrt{x+12} = x$ .

3. Решите уравнение:  $3^{-1-x} = \left(\frac{1}{3}\right)^{2x+3}$ .
4. Вычислите:  $\log_6 8 - \log_6 2 + \log_6 9$ .
5. Найдите наибольшее целое  $x$ , при котором выполняется неравенство  $\log_4 x \geq \log_4(3x-4)$ .
6. Найдите  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = -0,6$  и  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ .
7. Упростите выражение  $\frac{\sin \alpha}{\sin \alpha - \cos \alpha} - \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha + \cos \alpha}$ .
8. Найдите значение выражения  $\frac{12 \sin 10^\circ \cdot \cos 10^\circ \cdot \cos 20^\circ}{\cos 50^\circ}$ .
9. Через концы отрезка  $AB$  и его середину  $M$  проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость в точках  $A_1, B_1$  и  $M_1$ . Найдите длину отрезка  $MM_1$ , если отрезок  $AB$  не пересекает плоскость и  $AA_1 = 5$  м,  $BB_1 = 7$  м.

## Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. Решите неравенство:  $2^{x-1} + 2^{x+2} \leq 36$ .
2. Известно, что  $\log_b a = 2$ . Найдите  $\log_a b^3$ .
3. Найдите значение выражения  $\frac{7 \operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)}{2 \sin(3\pi - \alpha)}$ , если  $\alpha = \frac{5\pi}{3}$ .

## Вариант 26.

### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться целое число, число, записанное в виде дроби или числовой промежутка.

1. Вычислите:  $\sqrt[4]{625 \cdot 16}$ .
2. Решите уравнение:  $\sqrt{3x+1} = 4$ .

3. Решите уравнение:  $6^{2x-8} = 216^x$ .
4. Вычислите:  $\log_5 8 - \log_5 2 + \log_5 \frac{25}{4}$ .
5. Найдите наименьшее целое  $x$ , при котором выполняется неравенство  $\log_2(8-6x) \leq \log_2 2x$ .
6. Найдите  $\cos \beta$ , если  $\sin \beta = 0,8$  и  $\frac{\pi}{2} < \beta < \pi$ .
7. Упростите выражение  $\frac{1}{\cos^2 \alpha} - \operatorname{tg}^2 \alpha$ .
8. Найдите значение выражения  $\frac{16 \sin 12^\circ \cdot \cos 12^\circ \cdot \cos 24^\circ}{\cos 42^\circ}$ .
9. Через концы отрезка  $AB$  и его середину  $M$  проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость в точках  $A_1, B_1$  и  $M_1$ . Найдите длину отрезка  $MM_1$ , если отрезок  $AB$  не пересекает плоскость и  $AA_1 = 3,6$  дм,  $BB_1 = 4,8$  дм.

## Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. Решите неравенство:  $3^{2x-1} + 3^{2x-3} \leq \frac{10}{3}$ .
2. Известно, что  $\log_b a = 2$ . Найдите  $\log_a b$ .
3. Найдите значение выражения  $\frac{2 \operatorname{ctg} \left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right)}{5 \operatorname{ctg} (\alpha + 5\pi)}$ , если  $\alpha = \frac{5\pi}{6}$ .

## Вариант 27.

### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться целое число, число, записанное в виде дроби или числовой промежутка.

1. Вычислите:  $\sqrt[4]{16 \cdot 0,0001}$ .
2. Решите уравнение:  $\sqrt{2x+4} = 6$ .

3. Решите уравнение:  $\left(\frac{1}{6}\right)^{4x-7} = 6^{x-3}$ .
4. Вычислите:  $\log_3 15 - \log_3 \frac{5}{9} + \log_3 \frac{1}{81}$ .
5. Найдите наименьшее целое  $x$ , при котором выполняется неравенство  $\log_{\frac{1}{4}} x \leq \log_{\frac{1}{4}} (5x-4)$
6. Найдите  $\operatorname{tg} \alpha$ , если  $\cos \alpha = \frac{12}{13}$  и  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ .
7. Упростите выражение  $\frac{\sin^2 \alpha}{1 + \cos \alpha}$ .
8. Найдите значение выражения  $\frac{24 \sin 14^\circ \cdot \cos 14^\circ \cdot \cos 28^\circ}{\cos 34^\circ}$ .
9. Найдите расстояние от середины отрезка АВ до плоскости, не пересекающей этот отрезок, если расстояние от точек А и В до плоскости равны 3,2 см и 5,3 см.

## Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. Решите неравенство:  $\left(\frac{1}{5}\right)^{3x+4} + \left(\frac{1}{5}\right)^{3x+5} > 6$ .
2. Известно, что  $\log_b a = 2$ . Найдите  $\log_{\sqrt[3]{a}} b$ .
3. Найдите значение выражения  $\frac{5 \operatorname{tg}\left(\alpha + \frac{3\pi}{2}\right)}{4 \operatorname{tg}(\alpha + 3\pi)}$ , если  $\alpha = \frac{5\pi}{4}$ .

## Вариант 28.

### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться целое число, число, записанное в виде дроби или числовой промежутка.

1. Вычислите:  $\sqrt[3]{27 \cdot 64}$ .
2. Решите уравнение:  $\sqrt{x^2 - 56} = \sqrt{x}$ .

3. Решите уравнение:  $\left(\frac{2}{3}\right)^{8x+1} = \left(\frac{3}{2}\right)^{2x-3}$ .
4. 3. Вычислите:  $\log_2 12 + \log_2 6 - \log_2 18$ .
5. Найдите наименьшее целое  $x$ , при котором выполняется неравенство  $\log_3(x-1) \geq 1 + \log_3 2$ .
6. Найдите  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = -\frac{5}{13}$  и  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ .
7. Упростите выражение  $\frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha} + \frac{\sin \alpha}{1 - \cos \alpha}$ .
8. Найдите значение выражения  $\frac{32 \sin 21^\circ \cdot \cos 21^\circ \cdot \cos 42^\circ}{\sin 96^\circ}$ .
9. Найдите расстояние от середины отрезка АВ до плоскости, не пересекающей этот отрезок, если расстояние от точек А и В до плоскости равны 7,4 см и 6,1 см.

## Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. Решите неравенство:  $0,3^{6x-1} - 0,3^{6x} \geq 0,7$ .
2. Известно, что  $\log_b a = 3$ . Найдите  $\log_{\frac{1}{a}} b$ .
3. Найдите значение выражения  $\frac{3 \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)}{4 \operatorname{tg}(\alpha + 4\pi)}$ , если  $\alpha = \frac{5\pi}{4}$ .

## Вариант 29.

### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться целое число, число, записанное в виде дроби или числовой промежутка.

1. Вычислите:  $\sqrt[5]{32 \cdot 243}$ .
2. Решите уравнение:  $7 - \sqrt{x+1} = 2$ .

3. Решите уравнение:  $3^{x+5} = \left(\frac{1}{9}\right)^x$ .
4. Вычислите:  $\log_{\frac{1}{2}} 19 - \log_{\frac{1}{2}} 38 + \log_{\frac{1}{2}} 8$ .
5. Найдите наименьшее целое  $x$ , при котором выполняется неравенство  $\log_{8,1} x \leq \log_{8,1} (5x - 8)$ .
6. Найдите  $\operatorname{ctg} \alpha$ , если  $\cos \alpha = \frac{3}{5}$  и  $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$ .
7. Упростите выражение  $\frac{\operatorname{tg} \alpha}{\cos^2 \alpha} - \operatorname{tg} \alpha$ .
8. Найдите значение выражения  $\frac{8 \sin 9^\circ \cdot \cos 9^\circ \cdot \cos 18^\circ}{\cos 54^\circ}$ .
9. Концы данного отрезка длиной 125 см отстоят от плоскости на 100 см и 56 см. Найти длину его проекции.

## Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. Решите неравенство:  $\left(\frac{2}{3}\right)^x + \left(\frac{2}{3}\right)^{x-1} > 2,5$ .
2. Известно, что  $\log_b a = 4$ . Найдите  $\log_{\sqrt{a}} b$ .
3. Найдите значение выражения  $\frac{3 \operatorname{ctg} (5\pi - \alpha)}{25 \operatorname{ctg} \left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)}$ , если  $\alpha = \frac{7\pi}{4}$ .

## Вариант 30.

### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться целое число, число, записанное в виде дроби или числовой промежуток.

1. Вычислите:  $\sqrt[4]{81 \cdot 0,0001}$ .
2. Решите уравнение:  $5 + \sqrt{x-1} = 8$ .

3. Решите уравнение:  $5^{2x-1} = \frac{1}{625}$ .
4. Вычислите:  $\log_6 12 + \log_6 4 - \log_6 8$ .
5. Найдите наименьшее целое  $x$ , при котором выполняется неравенство  $\log_3(16 - 2x) \leq \log_3 4x$ .
6. Найдите  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = -\frac{5}{13}$  и  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ .
7. Упростите выражение  $\frac{\cos^2 \alpha}{1 - \sin \alpha}$ .
8. Найдите значение выражения  $\frac{8 \sin 5^\circ \cdot \cos 5^\circ \cdot \cos 10^\circ}{\cos 70^\circ}$ .
9. Из точки  $A$  плоскости  $M$  проведена наклонная прямая линия, и на ней взяты точки  $B$  и  $C$ , причём  $AB = 8$  см и  $AC = 14$  см. Точка  $B$  удалена от плоскости  $M$  на 6 см. Найти расстояние от точки  $C$  до плоскости  $M$ .

## Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. Решите неравенство:  $3^{x-1} + 3^{x+2} \leq 28$ .
2. Известно, что  $\log_b a = 3$ . Найдите  $\log_{a^3} b$ .
4. Найдите значение выражения  $\frac{2 \cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)}{5 \cos(\pi + \alpha)}$ , если  $\alpha = \frac{5\pi}{4}$ .

## Приложение В

### Ответы к вариантам тестов.

Ответом на задание 1 – 9 части 1 должно быть некоторое целое число, число, записанное в виде конечной десятичной дроби или обыкновенной дроби. Решения заданий части 1 приводить не следует. Каждое правильно выполненное задание части 1 оценивается 1 баллом. При выполнении заданий 1 – 3 части 2 записывается сначала номер выполняемого задания, а затем приводится полное обоснованное решение и ответ. Каждое правильно выполненное задание части 2 оценивается баллами в зависимости от сложности задания, полноты решения и правильности ответа. Метод решения и форма его записи могут быть произвольными. Задания допускают различные методы решения и записи ответа. За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов.

	Часть 1									Часть 2		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3
<b>Вариант 1,7,13,19,25</b>	6	4	- 2	2	2	0,8	$\frac{1}{\cos 2\alpha}$	3	6 м	$(-\infty; 3]$	1,5	- 7
<b>Вариант 2,8,14,20,26</b>	10	5	- 8	2	1	- 0,6	1	4	4,2 дм	$(-\infty; 1)$	1	$\frac{2}{15}$
<b>Вариант 3,9,15,21,27</b>	0,2	16	2	- 1	2	$\frac{5}{12}$	$1 - \cos \alpha$	6	4,25 см	$(-\infty; -1)$	1,5	$\frac{5}{4}$
<b>Вариант 4,10,16,22,28</b>	12	8	0,2	2	8	$-\frac{12}{13}$	$\frac{2}{\sin \alpha}$	8	6,75 см	$(-\infty; \frac{1}{6}]$	$-\frac{1}{3}$	$\frac{3}{4}$
<b>Вариант 5,11,17,23,29</b>	6	24	$-\frac{5}{3}$	- 2	2	$-\frac{3}{4}$	$tg^3 \alpha$	2	8 см	$(-\infty; 0)$	$\frac{1}{2}$	$-\frac{3}{25}$
<b>Вариант 6,12,18,24,30</b>	0,3	10	- 1,5	1	3	$\frac{12}{13}$	$1 + \sin \alpha$	2	117 см	$(-\infty; 1)$	$\frac{1}{9}$	$\frac{2}{5}$

## Приложение Г

### Критерии оценки выполнения заданий части 2.

Критерии оценки выполнения задания 1 части 2	Баллы
В представленном решении обоснованно получен верный ответ.	3
Приведена верная последовательность всех шагов решения. Верно вынесен общий множитель. Допущена вычислительная ошибка, не влияющая на правильность дальнейшего хода решения. В результате этой ошибки может быть получен неверный ответ.	2  1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям	0

выставления оценок в 1 и 2 балла.	
<i>Максимальный балл.</i>	3

<b>Критерии оценки выполнения задания 2 части 2</b>	<b>Баллы</b>
В представленном решении обоснованно получен верный ответ.	2
Приведена верная последовательность всех шагов решения. Использованы верные формулы. Допустимы одна описка и/или негрубая ошибка в вычислениях, не влияющих на правильность дальнейшего хода решения. В результате этой описки и/или ошибки может быть получен неверный ответ.	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 и 2 балла.	0
<i>Максимальный балл.</i>	2

<b>Критерии оценки выполнения задания 3 части 2</b>	<b>Баллы</b>
В представленном решении обоснованно получен верный ответ.	3
Приведена верная последовательность всех шагов решения. Использованы верные формулы. Допустимы одна описка и/или негрубая ошибка в вычислениях, не влияющих на правильность дальнейшего хода решения. В результате этой описки и/или ошибки может быть получен неверный ответ.	2
Приведена верная последовательность всех шагов решения. Получен неточный ответ.	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 и 2 балла.	0
<i>Максимальный балл.</i>	3

**Бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**Вологодской области**

**«ВОЛОГОДСКИЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

РАССМОТРЕН

на заседании предметно-цикловой  
комиссии общеобразовательных дисциплин  
Председатель предметно-цикловой комиссии  
Малкова С.Л.  
Протокол № 9 от 23.05.2017 г.

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора БПОУ ВО «Вологодский  
строительный колледж»  
№ 255 –УД от 20.06.2017 г.

## **Комплект оценочных средств по дисциплине**

**Математика: алгебра и начала математического анализа,  
геометрия**

**2 семестр**

по специальности

**21.02.05** Земельно – имущественные отношения

**Разработчик:**

преподаватель общеобразовательных  
дисциплин

Севалёва Елена Анатольевна

2017 г

## Пояснительная записка.

Комплект контрольно – оценочных средств (КОС) по дисциплине «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» предназначен для проведения промежуточного контроля знаний и умений студентов за 2 семестр. КОС составлен в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» для профессий среднего профессионального образования.

В результате изучения учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» во 2 семестре обучающийся должен *уметь*:

- вычислять обратные тригонометрические функции и их свойства, основные способы решения тригонометрических уравнений (простейшие, приводимые к квадратным, разложение на множители, однородные);
- вычислять производную функции в точке, знать механический и геометрический смысл производной, формулы дифференцирования суммы, произведения, частного и элементарных функций;
- находить координаты вектора и его длину, выполнять действия над векторами в пространстве;
- выполнять чертеж по условию задачи, решать простейшие задачи на вычисление геометрических величин.

Контроль знаний и умений студентов проводится в форме письменного экзамена, время выполнения работы 135 мин. Каждый вариант КОС содержит 10 заданий, разбитых на две части ( 1, 2 ), имеющие разные уровни сложности. Часть 1 содержит 8 заданий с кратким ответом. Эти задания контролируют владение навыками решения типовых задач и не требуют больших выкладок. Для каждого из заданий ответом может являться целое число, число, записанное в виде дроби. Решение заданий части 1 приводить не следует. Каждое правильно выполненное задание части 1 оценивается 1 баллом.

Часть 2 содержит 2 более сложных задания, позволяющих дифференцировать учащихся с высоким уровнем математической подготовки. Задание этой части считается решенным, если приведена развернутая запись решения с обоснованием каждого этапа и получен правильный ответ. При этом контролируется умение проводить логически и математически корректные рассуждения, а так же грамотно их записывать. Каждое правильно выполненное задание части 2 оценивается баллами в зависимости от сложности задания, полноты решения и правильности ответа. Метод решения и форма его записи могут быть произвольными. Задания допускают различные методы решения и записи ответа. За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов.

При составлении данных КОСов использовались сборники ФИПИ для подготовки к ГИА разных лет:

6. ЕГЭ 2016. Математика: тематические тренировочные задания / В. В. Кочагин, М. Н. Кочагина. – М. : Эксмо, 2015. ( ЕГЭ. Тренировочные задания).
7. ЕГЭ 2013. Математика: тематические тренировочные задания / В. В. Кочагин, М. Н. Кочагина. – М. : Эксмо, 2014. ( ЕГЭ. Тренировочные задания).
8. ЕГЭ 2013. Математика: тематические тренировочные задания / Т. А. Корешкова, В. В. Мирошин, Н. В. Шевелева. – М. : Эксмо, 2015. ( ЕГЭ. Тренировочные задания).
9. Алгебра. 10 – 11 класс. Тематические тесты. Подготовка к ЕГЭ: учебно – методическое пособие./ Под редакцией Д. А. Мальцева, А. Г. Клово. – Ростов н/Д: издатель Мальцев Д. А.; М.: НИИ школьных технологий, 2014.

10. Математика. Подготовка к ЕГЭ – 2010. Тематические тесты: геометрия, текстовые задачи. Учебно – методическое пособие/ Под редакцией Ф. Ф. Лысенко. – Ростов н/Д: Легион – М, 2013. – 96 с. – (Готовимся к ЕГЭ)

## **Приложение А**

### **Перечень экзаменационных вопросов:**

#### **Раздел 1: Математический анализ.**

##### Тема 1: Функции, их свойства и графики.

1. Обратные тригонометрические функции.
2. Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств.

##### Тема 2 : Производная функции и её применение.

1. Понятие производной. Правила вычисления производных.
2. Производная сложной функции.
3. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной.
4. Механический смысл производной.
5. Признаки возрастания(убывания) функции.
6. Критические точки функции, максимумы и минимумы.
7. Применение производной к исследованию функций.

#### **Раздел 2: Геометрия.**

##### Тема 3 : Координаты и векторы в пространстве.

1. Прямоугольная система координат в пространстве.
2. Векторы в пространстве. Действия над векторами в пространстве.

##### Тема 4 : Многогранники.

1. Многогранники. Призма. Площадь поверхности призмы.
2. Параллелепипед и его виды. Площадь поверхности параллелепипеда.
3. Пирамида. Площадь поверхности пирамиды. Усечённая пирамида. Площадь поверхности усечённой пирамиды.

##### Тема 5: Тела и поверхности вращения.

1. Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра.
2. Конус. Площадь поверхности конуса.
3. Усечённый конус. Площадь поверхности усечённого конуса.
4. Шар, сечение шара плоскостью. Площадь поверхности шара и его частей.

##### Тема 6 : Объёмы геометрических тел.

1. Объём тела. Объём призмы и параллелепипеда.
2. Объём пирамиды.
3. Объём усечённой пирамиды.
4. Объём цилиндра.
5. Объём конуса.
6. Объём усечённого конуса.
7. Объём шара и его частей.

## **Приложение Б**

### **Перечень экзаменационных задач:**

#### **Раздел 1: Математический анализ.**

##### Тема 1: Функции, их свойства и графики.

1. Решите уравнение  $\sin x = \frac{1}{2}$ .
2. Решите уравнение  $\cos x = \frac{1}{2}$ .
3. Решите уравнение  $\cos x = -\frac{1}{2}$ .
4. Решите уравнение  $\sin x = -\frac{1}{2}$ .
5. Решите уравнение  $\operatorname{tg} x = -1$ .
6. Решите уравнение  $\operatorname{tg} x = 1$ .
7. Решите неравенство  $\cos x \geq \frac{\sqrt{2}}{2}$ .
8. Решите неравенство  $\sin x \geq \frac{\sqrt{3}}{2}$ .
9. Решите неравенство  $\operatorname{tg} x < 1$ .
10. Решите неравенство  $\operatorname{ctg} x > \sqrt{3}$ .
11. Решите неравенство  $\cos x < \frac{\sqrt{3}}{2}$ .
12. Решите неравенство  $\sin x < \frac{\sqrt{2}}{2}$ .

##### Тема 2 : Производная функции и её применение.

1. Вычислите производную функции  $y = f(x)$  в точке  $x = x_0$ , если  $f(x) = 2x \cdot \sin x$ ,  $x_0 = \frac{\pi}{2}$ .
2. Вычислите производную функции  $y = f(x)$  в точке  $x = x_0$ , если  $f(x) = x^2 \cdot e^x$ ,  $x_0 = 1$ .
3. Вычислите производную функции  $y = f(x)$  в точке  $x = x_0$ , если  $f(x) = x^3 \cdot \sin x$ ,  $x_0 = \pi$ .
4. Вычислите производную функции  $y = f(x)$  в точке  $x = x_0$ , если  $f(x) = e^x \cdot \cos x$ ,  $x_0 = 0$ .
5. Вычислите производную функции  $y = f(x)$  в точке  $x = x_0$ , если  $f(x) = x^2 \cdot \sqrt{x}$ ,  $x_0 = 4$ .
6. Вычислите производную функции  $y = f(x)$  в точке  $x = x_0$ , если  $f(x) = \sin \cdot \sqrt{x}$ ,  $x_0 = 0$ .
13. Найдите угловой коэффициент касательной, проведённой к графику функции  $y = x^3 - x^2 + 2$  в его точке с абсциссой  $x_0 = -1$ .
14. Найдите угловой коэффициент касательной, проведённой к графику функции  $y = x^3 - x - 5$  в его точке с абсциссой  $x_0 = 0$ .
15. Найдите абсциссу  $x$  точки графика функции  $y = 5x^2 - 4x - 1$  в которой угловой коэффициент касательной равен нулю.
16. Найдите абсциссу  $x$  точки графика функции  $y = 6x^2 - 3x - 3$  в которой угловой коэффициент касательной равен нулю.
17. Через точку графика функции  $y = e^x + \sin x$  с абсциссой  $x_0 = 0$  проведена касательная. Найдите тангенс угла наклона этой касательной к оси  $Ox$ .
18. Через точку графика функции  $y = e^x - \cos x$  с абсциссой  $x_0 = 1$  проведена касательная. Найдите тангенс угла наклона этой касательной к оси  $Ox$ .
19. Точка движется по координатной прямой согласно закону  $x(t) = 2t^3 - 5t^2 + 7$ . Вычислите ускорение точки в момент времени  $t = 2$ .
20. При движении тела по прямой расстояние  $S$  ( в метрах ) от начальной точки движения изменялось по закону  $S(t) = 5t^2 + 2t$ , где  $t$  - время движения тела, измеряемое в секундах. Вычислите скорость тела(в м\с) через 2 секунды после начала движения.
21. При вертикальном падении тела расстояние  $h$  ( в метрах ) от начальной точки падения до земли изменялось по закону  $h(t) = 50 - 5t^2 + 0,3t^3$ , где  $t$  - время падения тела ( в секундах ). Вычислите скорость тела через 1 секунду после начала падения.
22. Точка движется по координатной прямой согласно закону  $x(t) = 4t^2 - 3t + 2$ . В какой момент времени скорость точки будет равна 9?
23. Точка движется по координатной прямой согласно закону  $x(t) = 15t - 3t^2 + 4$ . В какой момент времени скорость точки будет равна 3?

24. Точка движется по координатной прямой согласно закону  $x(t) = t^3 - 3t^2 + 6$ . В какой момент времени ускорение точки будет равно 6?

## **Раздел 2: Геометрия.**

### Тема 3 : Координаты и векторы в пространстве.

1. Точки  $A(2; 2; 3)$ ,  $B(1; 4; -5)$ ,  $C(0; 5; -2)$  являются вершинами треугольника  $ABC$ . Найдите его площадь.
2. В треугольнике  $ABC$   $BM$  – медиана,  $A(-1; 2; 2)$ ,  $B(2; -2; -6)$ ,  $M(1; 1; -1)$ . Найдите координаты точки  $C$ .
3. В треугольнике  $ABC$   $BM$  – медиана,  $A(-1; 2; 2)$ ,  $B(2; -2; -6)$ ,  $M(1; 1; -1)$ . Найдите длину стороны  $BC$ .
4. При каких значениях  $n$  векторы  $\vec{a}(n; -3; 1)$  и  $\vec{b}(2n; n; 1)$  перпендикулярны?
5. При каких значениях  $m$  и  $n$  векторы  $\vec{a}(n; 2; 1)$  и  $\vec{b}(2; 4; m)$  коллинеарны.
6. При каких значениях  $n$  векторы  $\vec{a}(n; 6; -2)$  и  $\vec{b}(2n; n; 2)$  перпендикулярны?

### Тема 4 : Многогранники.

1. Определите полную поверхность прямой треугольной призмы, если её высота равна 50 см, а стороны основания 40 см, 13 см, 37 см.
2. В прямой треугольной призме стороны основания равны 25 дм, 29 дм, 36 дм, а полная поверхность равна  $1620 \text{ дм}^2$ . Определите боковую поверхность призмы.
3. В прямой четырехугольной призме стороны основания равны 7 см и 24 см, а её высота равна 8 см. Определите площадь диагонального сечения.
4. Ребро куба равно  $3\sqrt{2}$ . Найдите диагональ грани куба.
5. Ребро куба равно  $4\sqrt{3}$ . Найдите диагональ куба.
6. Ребро куба равно  $2\sqrt{2}$ . Найдите площадь боковой поверхности куба.
7. В правильной четырехугольной пирамиде апофема равна 12 см., а боковое ребро 13 см. Найдите:
  - а) сторону основания;
  - б) высоту пирамиды;
  - в) полную поверхность пирамиды;
  - г) объем пирамиды.
8. В правильной четырехугольной пирамиде апофема равна 12 см., а сторона основания 10 см. Найдите:
  - а) боковое ребро;
  - б) высоту пирамиды;
  - в) полную поверхность пирамиды;

г) объем пирамиды.

9. В правильной четырехугольной пирамиде апофема равна 4 см., а боковое ребро 5 см.  
Найдите:

а) боковое ребро;

б) высоту пирамиды;

в) полную поверхность пирамиды;

г) объем пирамиды.

10. В правильной четырехугольной пирамиде апофема равна 8 см., а сторона основания 12 см.  
Найдите:

а) боковое ребро;

б) высоту пирамиды;

в) полную поверхность пирамиды;

г) объем пирамиды.

11. В правильной четырехугольной пирамиде апофема равна 8 см., а сторона основания 10 см.  
Найдите:

а) боковое ребро;

б) высоту пирамиды;

в) полную поверхность пирамиды;

г) объем пирамиды.

12. В правильной четырехугольной пирамиде апофема равна 4 см., а сторона основания 6 см.  
Найдите:

а) боковое ребро;

б) высоту пирамиды;

в) полную поверхность пирамиды;

г) объем пирамиды.

#### Тема 5 : Тела и поверхности вращения.

1. Радиус основания конуса 3 м, высота 4 м. Найти образующую.

2. Найдите радиус конуса, высота которого равна 12 м, а образующая – 15 м.

3. Найдите образующую конуса, высота которого равна 8 м, а диаметр основания – 12 м.

4. Найдите высоту конуса, если его образующая, равная 12, наклонена к плоскости основания под углом  $30^\circ$ .

5. Осевое сечение цилиндра – квадрат, длина диагонали которого равна  $4\sqrt{2}$  см. Найдите радиус основания цилиндра.

6. Найдите высоту конуса, если его образующая равна 5, а диаметр основания равен 9.

7. В шаре проведены по одну сторону от его центра две параллельные плоскости, отстоящие от центра на 15 см и 24 см. Найдите площадь полной поверхности шарового пояса, если радиус шара равен 54 см.

Тема 6 : Объёмы геометрических тел.

1. В равнобедренном треугольнике  $ABC$   $AB = BC = 10$ ,  $AC = 12$ . Треугольник вращается вокруг оси, проходящей через вершину  $B$  и перпендикулярной  $AC$ . Найдите объём тела вращения.
2. В усечённом конусе разность радиусов оснований равна 2 см, высота равна 9 см и его объём равен  $42\pi$  см<sup>3</sup>. Определите площади оснований.
3. Высота цилиндра на 10 больше радиуса основания. Площадь полной поверхности равна  $144\pi$ . Найдите объём цилиндра.
4. Определите объём усечённого конуса, у которого радиусы оснований 15 м и 10 м, а боковая поверхность равновелика сумме оснований.
5. Плоскость, перпендикулярная к диаметру шара, делит диаметр на две части: 2 см и 8 см. На какие части делится объём шара?
6. В шаре проведены по одну сторону от его центра две параллельные плоскости, отстоящие от центра на 15 см и 24 см. Найдите площадь полной поверхности шарового пояса, если радиус шара равен 54 см.

**Приложение В**

**Варианты тестов для промежуточной аттестации**

по дисциплине «Математика 1 курс».

**Вариант 1.**

**Часть 1.**

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться выражение, целое число или число, записанное в виде дроби.

1. Решите уравнение  $\sin x = \frac{1}{2}$ .
2. Решите неравенство  $\cos x \geq \frac{\sqrt{2}}{2}$ .
3. Вычислите производную функции  $y = f(x)$  в точке  $x = x_0$ , если  $f(x) = 2x \cdot \sin x$ ,  $x_0 = \frac{\pi}{2}$ .
4. Найдите угловой коэффициент касательной, проведённой к графику функции  $y = x^3 - x^2 + 2$  в его точке с абсциссой  $x_0 = -1$ .
5. При движении тела по прямой расстояние  $S$  ( в метрах) от начальной точки движения изменялось по закону  $S(t) = 5t^2 + 2t$ , где  $t$  - время движения тела, измеряемое в секундах. Вычислите скорость тела(в м\с) через 2 секунды после начала движения.

6. Точки  $A(2; 2; 3)$ ,  $B(1; 4; -5)$ ,  $C(0; 5; -2)$  являются вершинами треугольника  $ABC$ . Найдите его площадь.
7. Определите полную поверхность прямой треугольной призмы, если её высота равна 50 см, а стороны основания 40 см, 13 см, 37 см.
8. Радиус основания конуса 3 м, высота 4 м. Найдите образующую.

## Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. В правильной четырехугольной пирамиде апофема равна 12 см., а боковое ребро 13 см. Найдите:
  - а) сторону основания;
  - б) высоту пирамиды;
  - в) полную поверхность пирамиды;
  - г) объем пирамиды.
2. В равнобедренном треугольнике  $ABC$   $AB = BC = 10$ ,  $AC = 12$ . Треугольник вращается вокруг оси, проходящей через вершину  $B$  и перпендикулярной  $AC$ . Найдите объем тела вращения.

## Вариант 2.

### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться выражение, целое число или число, записанное в виде дроби.

1. Решите уравнение  $\cos x = \frac{1}{2}$ .
2. Решите неравенство  $\sin x \geq \frac{\sqrt{3}}{2}$ .
3. Вычислите производную функции  $y = f(x)$  в точке  $x = x_0$ , если  $f(x) = x^2 \cdot e^x$ ,  $x_0 = 1$ .
4. Найдите угловой коэффициент касательной, проведённой к графику функции  $y = x^3 - x - 5$  в его точке с абсциссой  $x_0 = 0$ .
5. При вертикальном падении тела расстояние  $h$  (в метрах) от начальной точки падения до земли изменялось по закону  $h(t) = 50 - 5t^2 + 0,3t^3$ , где  $t$  - время падения тела (в секундах). Вчислите скорость тела через 1 секунду после начала падения.
6. В треугольнике  $ABC$   $BM$  – медиана,  $A(-1; 2; 2)$ ,  $B(2; -2; -6)$ ,  $M(1; 1; -1)$ . Найдите координаты точки  $C$ .
7. В прямой треугольной призме стороны основания равны 25 дм, 29 дм, 36 дм, а полная поверхность равна  $1620 \text{ дм}^2$ . Определите боковую поверхность призмы.

8. Найдите радиус конуса, высота которого равна 12 м, а образующая – 15 м.

### Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. В правильной четырехугольной пирамиде апофема равна 12 см., а сторона основания 10 см. Найдите:
  - а) боковое ребро;
  - б) высоту пирамиды;
  - в) полную поверхность пирамиды;
  - г) объем пирамиды.
2. В усеченном конусе разность радиусов оснований равна 2 см, высота равна 9 см и его объем равен  $42\pi$  см<sup>3</sup>. Определите площади оснований.

### Вариант 3.

#### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться выражение, целое число или число, записанное в виде дроби.

1. Решите уравнение  $\cos x = -\frac{1}{2}$ .
2. Решите неравенство  $\operatorname{tg} x < 1$ .
3. Вычислите производную функции  $y = f(x)$  в точке  $x = x_0$ , если  $f(x) = x^3 \cdot \sin x$ ,  $x_0 = \pi$ .
4. Найдите абсциссу  $x$  точки графика функции  $y = 5x^2 - 4x - 1$  в которой угловой коэффициент касательной равен нулю.
5. Точка движется по координатной прямой согласно закону  $x(t) = 4t^2 - 3t + 2$ . В какой момент времени скорость точки будет равна 9?
6. В треугольнике ABC BM – медиана, A (-1 ; 2 ; 2), B (2 ; -2 ; -6), M (1 ; 1 ; -1). Найдите длину стороны BC.
7. В прямой четырехугольной призме стороны основания равны 7 см и 24 см, а её высота равна 8 см. Определите площадь диагонального сечения.
8. Найдите образующую конуса, высота которого равна 8м, а диаметр основания – 12 м.

#### Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. В правильной четырехугольной пирамиде апофема равна 4 см., а боковое ребро 5 см. Найдите:
  - а) сторону основания;
  - б) высоту пирамиды;
  - в) полную поверхность пирамиды;
  - г) объем пирамиды.
2. Высота цилиндра на 10 больше радиуса основания. Площадь полной поверхности равна  $144\pi$ . Найдите объем цилиндра.

#### Вариант 4.

##### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться выражение, целое число или число, записанное в виде дроби.

1. Решите уравнение  $\sin x = -\frac{1}{2}$ .
2. Решите неравенство  $\operatorname{ctg} x > \sqrt{3}$ .
3. Вычислите производную функции  $y = f(x)$  в точке  $x = x_0$ , если  $f(x) = e^x \cdot \cos x$ ,  $x_0 = 0$ .
4. Найдите абсциссу  $x$  точки графика функции  $y = 6x^2 - 3x - 3$  в которой угловой коэффициент касательной равен нулю.
5. Точка движется по координатной прямой согласно закону  $x(t) = 15t - 3t^2 + 4$ . В какой момент времени скорость точки будет равна 3?
6. При каких значениях  $n$  векторы  $\vec{a} (n ; -3 ; 1)$  и  $\vec{b} (2n ; n ; 1)$  перпендикулярны?
7. Ребро куба равно  $3\sqrt{2}$ . Найдите диагональ грани куба.
8. Найдите высоту конуса, если его образующая, равная 12, наклонена к плоскости основания под углом  $30^\circ$ .

##### Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. В правильной четырехугольной пирамиде апофема равна 8 см., а сторона основания 12 см. Найдите:
  - а) боковое ребро;
  - б) высоту пирамиды;
  - в) полную поверхность пирамиды;
  - г) объем пирамиды.
2. Определите объем усеченного конуса, у которого радиусы оснований 15 м и 10 м, а боковая поверхность равновелика сумме оснований.

### Вариант 5.

#### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться выражение, целое число или число, записанное в виде дроби.

1. Решите уравнение  $\operatorname{tg} x = 1$ .
2. Решите неравенство  $\cos x < \frac{\sqrt{3}}{2}$ .
3. Вычислите производную функции  $y = f(x)$  в точке  $x = x_0$ , если  $f(x) = x^2 \cdot \sqrt{x}$ ,  $x_0 = 4$ .
4. Через точку графика функции  $y = e^x + \sin x$  с абсциссой  $x_0 = 0$  проведена касательная. Найдите тангенс угла наклона этой касательной к оси  $Ox$ .
5. Точка движется по координатной прямой согласно закону  $x(t) = 2t^3 - 5t^2 + 7$ . Вычислите ускорение точки в момент времени  $t = 2$ .
6. При каких значениях  $m$  и  $n$  векторы  $\vec{a}(n; 2; 1)$  и  $\vec{b}(2; 4; m)$  коллинеарны.
7. Ребро куба равно  $4\sqrt{3}$ . Найдите диагональ куба.
8. Осевое сечение цилиндра – квадрат, длина диагонали которого равна  $4\sqrt{2}$  см. Найдите радиус основания цилиндра.

#### Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. В правильной четырехугольной пирамиде апофема равна 8 см., а сторона основания 10 см. Найдите:
  - а) боковое ребро;
  - б) высоту пирамиды;
  - в) полную поверхность пирамиды;
  - г) объем пирамиды.
2. Плоскость, перпендикулярная к диаметру шара, делит диаметр на две части: 2 см и 8 см. На какие части делится объем шара?

### Вариант 6.

#### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться выражение, целое число или число, записанное в виде дроби.

1. Решите уравнение  $\operatorname{tg} x = -1$ .
2. Решите неравенство  $\sin x < \frac{\sqrt{2}}{2}$ .
3. Вычислите производную функции  $y = f(x)$  в точке  $x = x_0$ , если  $f(x) = \sin \cdot \sqrt{x}$ ,  $x_0 = 0$ .
4. Через точку графика функции  $y = e^x - \cos x$  с абсциссой  $x_0 = 1$  проведена касательная. Найдите тангенс угла наклона этой касательной к оси  $Ox$ .
5. Точка движется по координатной прямой согласно закону  $x(t) = t^3 - 3t^2 + 6$ . В какой момент времени ускорение точки будет равно 6?
6. При каких значениях  $n$  векторы  $\vec{a} (n ; 6 ; -2)$  и  $\vec{b} (2n ; n ; 2)$  перпендикулярны?
7. Ребро куба равно  $2\sqrt{2}$ . Найдите площадь боковой поверхности куба.
8. Найдите высоту конуса, если его образующая равна 5, а диаметр основания равен 9.

#### Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. В правильной четырехугольной пирамиде апофема равна 4 см., а сторона основания 6 см. Найдите:
- боковое ребро;
  - высоту пирамиды;
  - полную поверхность пирамиды;
  - объем пирамиды.
2. В шаре проведены по одну сторону от его центра две параллельные плоскости, отстоящие от центра на 15 см и 24 см. Найдите площадь полной поверхности шарового пояса, если радиус шара равен 54 см.

### Вариант 7.

#### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться выражение, целое число или число, записанное в виде дроби.

- Решите уравнение  $\sin x = \frac{1}{2}$ .
- Решите неравенство  $\cos x \geq \frac{\sqrt{2}}{2}$ .
- Вычислите производную функции  $y = f(x)$  в точке  $x = x_0$ , если  $f(x) = 2x \cdot \sin x$ ,  $x_0 = \frac{\pi}{2}$ .
- Найдите угловой коэффициент касательной, проведённой к графику функции  $y = x^3 - x^2 + 2$  в его точке с абсциссой  $x_0 = -1$ .
- При движении тела по прямой расстояние  $S$  ( в метрах) от начальной точки движения изменялось по закону  $S(t) = 5t^2 + 2t$ , где  $t$  - время движения тела, измеряемое в секундах. Вычислите скорость тела(в м\с) через 2 секунды после начала движения.
- Точки  $A(2; 2; 3)$ ,  $B(1; 4; -5)$ ,  $C(0; 5; -2)$  являются вершинами треугольника ABC. Найдите его площадь.
- Определите полную поверхность прямой треугольной призмы, если её высота равна 50 см, а стороны основания 40 см, 13 см, 37 см.

8. Радиус основания конуса 3 м, высота 4 м. Найти образующую.

## Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. В правильной четырехугольной пирамиде апофема равна 12 см., а боковое ребро 13 см.

Найдите:

- а) сторону основания;
- б) высоту пирамиды;
- в) полную поверхность пирамиды;
- г) объем пирамиды.

2. В равнобедренном треугольнике ABC  $AB = BC = 10$ ,  $AC = 12$ . Треугольник вращается вокруг оси, проходящей через вершину B и перпендикулярной AC. Найдите объем тела вращения.

## Вариант 8.

### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться выражение, целое число или число, записанное в виде дроби.

1. Решите уравнение  $\cos x = \frac{1}{2}$ .
2. Решите неравенство  $\sin x \geq \frac{\sqrt{3}}{2}$ .
3. Вычислите производную функции  $y = f(x)$  в точке  $x = x_0$ , если  $f(x) = x^2 \cdot e^x$ ,  $x_0 = 1$ .
4. Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $y = x^3 - x - 5$  в его точке с абсциссой  $x_0 = 0$ .
5. При вертикальном падении тела расстояние  $h$  ( в метрах ) от начальной точки падения до земли изменялось по закону  $h(t) = 50 - 5t^2 + 0,3t^3$ , где  $t$  - время падения тела ( в секундах ). Вычислите скорость тела через 1 секунду после начала падения.
6. В треугольнике ABC  $BM$  – медиана,  $A(-1; 2; 2)$ ,  $B(2; -2; -6)$ ,  $M(1; 1; -1)$ . Найдите координаты точки C.
7. В прямой треугольной призме стороны основания равны 25 дм, 29 дм, 36 дм, а полная поверхность равна  $1620 \text{ дм}^2$ . Определите боковую поверхность призмы.

8. Найдите радиус конуса, высота которого равна 12 м, а образующая – 15 м.

**Часть 2.**

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. В правильной четырехугольной пирамиде апофема равна 12 см., а сторона основания 10 см. Найдите:
- а) боковое ребро;
  - б) высоту пирамиды;
  - в) полную поверхность пирамиды;
  - г) объем пирамиды.
2. В усеченном конусе разность радиусов оснований равна 2 см, высота равна 9 см и его объем равен  $42\pi$  см<sup>3</sup>. Определите площади оснований.

**Вариант 9.**

**Часть 1.**

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться выражение, целое число или число, записанное в виде дроби.

1. Решите уравнение  $\cos x = -\frac{1}{2}$ .
2. Решите неравенство  $\operatorname{tg} x < 1$ .
3. Вычислите производную функции  $y = f(x)$  в точке  $x = x_0$ , если  $f(x) = x^3 \cdot \sin x$ ,  $x_0 = \pi$ .
4. Найдите абсциссу  $x$  точки графика функции  $y = 5x^2 - 4x - 1$  в которой угловой коэффициент касательной равен нулю.
5. Точка движется по координатной прямой согласно закону  $x(t) = 4t^2 - 3t + 2$ . В какой момент времени скорость точки будет равна 9?
6. В треугольнике ABC BM – медиана, A (-1 ; 2 ; 2), B (2 ; -2 ; -6), M (1 ; 1 ; -1). Найдите длину стороны BC.
7. В прямой четырехугольной призме стороны основания равны 7 см и 24 см, а её высота равна 8 см. Определите площадь диагонального сечения.
8. Найдите образующую конуса, высота которого равна 8м, а диаметр основания – 12 м.

**Часть 2.**

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. В правильной четырехугольной пирамиде апофема равна 4 см., а боковое ребро 5 см. Найдите:
  - а) сторону основания;
  - б) высоту пирамиды;
  - в) полную поверхность пирамиды;
  - г) объем пирамиды.
2. Высота цилиндра на 10 больше радиуса основания. Площадь полной поверхности равна  $144\pi$ . Найдите объем цилиндра.

### Вариант 10.

#### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться выражение, целое число или число, записанное в виде дроби.

1. Решите уравнение  $\sin x = -\frac{1}{2}$ .
2. Решите неравенство  $\operatorname{ctg} x > \sqrt{3}$ .
3. Вычислите производную функции  $y = f(x)$  в точке  $x = x_0$ , если  $f(x) = e^x \cdot \cos x$ ,  $x_0 = 0$ .
4. Найдите абсциссу  $x$  точки графика функции  $y = 6x^2 - 3x - 3$  в которой угловой коэффициент касательной равен нулю.
5. Точка движется по координатной прямой согласно закону  $x(t) = 15t - 3t^2 + 4$ . В какой момент времени скорость точки будет равна 3?
6. При каких значениях  $n$  векторы  $\vec{a} (n ; -3 ; 1)$  и  $\vec{b} (2n ; n ; 1)$  перпендикулярны?
7. Ребро куба равно  $3\sqrt{2}$ . Найдите диагональ грани куба.
8. Найдите высоту конуса, если его образующая, равная 12, наклонена к плоскости основания под углом  $30^\circ$ .

#### Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. В правильной четырехугольной пирамиде апофема равна 8 см., а сторона основания 12 см. Найдите:

а) боковое ребро;

б) высоту пирамиды;

в) полную поверхность пирамиды;

г) объем пирамиды.

2. Определите объём усечённого конуса, у которого радиусы оснований 15 м и 10 м, а боковая поверхность равновелика сумме оснований.

### Вариант 11.

#### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться выражение, целое число или число, записанное в виде дроби.

1. Решите уравнение  $\operatorname{tg} x = 1$ .

2. Решите неравенство  $\cos x < \frac{\sqrt{3}}{2}$ .

3. Вычислите производную функции  $y = f(x)$  в точке  $x = x_0$ , если  $f(x) = x^2 \cdot \sqrt{x}$ ,  $x_0 = 4$ .

4. Через точку графика функции  $y = e^x + \sin x$  с абсциссой  $x_0 = 0$  проведена касательная. Найдите тангенс угла наклона этой касательной к оси  $Ox$ .

5. Точка движется по координатной прямой согласно закону  $x(t) = 2t^3 - 5t^2 + 7$ . Вычислите ускорение точки в момент времени  $t = 2$ .

6. При каких значениях  $m$  и  $n$  векторы  $\vec{a}(n; 2; 1)$  и  $\vec{b}(2; 4; m)$  коллинеарны.

7. Ребро куба равно  $4\sqrt{3}$ . Найдите диагональ куба.

8. Осевое сечение цилиндра – квадрат, длина диагонали которого равна  $4\sqrt{2}$  см. Найдите радиус основания цилиндра.

#### Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. В правильной четырехугольной пирамиде апофема равна 8 см., а сторона основания 10 см. Найдите:
  - а) боковое ребро;
  - б) высоту пирамиды;
  - в) полную поверхность пирамиды;
  - г) объем пирамиды.
2. Плоскость, перпендикулярная к диаметру шара, делит диаметр на две части: 2 см и 8 см. На какие части делится объем шара?

## Вариант 12.

### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться выражение, целое число или число, записанное в виде дроби.

1. Решите уравнение  $tgx = -1$ .
2. Решите неравенство  $\sin x < \frac{\sqrt{2}}{2}$ .
3. Вычислите производную функции  $y = f(x)$  в точке  $x = x_0$ , если  $f(x) = \sin \cdot \sqrt{x}$ ,  $x_0 = 0$ .
4. Через точку графика функции  $y = e^x - \cos x$  с абсциссой  $x_0 = 1$  проведена касательная. Найдите тангенс угла наклона этой касательной к оси  $Ox$ .
5. Точка движется по координатной прямой согласно закону  $x(t) = t^3 - 3t^2 + 6$ . В какой момент времени ускорение точки будет равно 6?
6. При каких значениях  $n$  векторы  $\vec{a} (n ; 6 ; -2)$  и  $\vec{b} (2n ; n ; 2)$  перпендикулярны?
7. Ребро куба равно  $2\sqrt{2}$ . Найдите площадь боковой поверхности куба.
8. Найдите высоту конуса, если его образующая равна 5, а диаметр основания равен 9.

### Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. В правильной четырехугольной пирамиде апофема равна 4 см., а сторона основания 6 см. Найдите:
  - а) боковое ребро;
  - б) высоту пирамиды;
  - в) полную поверхность пирамиды;
  - г) объем пирамиды.
2. В шаре проведены по одну сторону от его центра две параллельные плоскости, отстоящие от центра на 15 см и 24 см. Найдите площадь полной поверхности шарового пояса, если радиус шара равен 54 см.

### Вариант 13.

#### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться выражение, целое число или число, записанное в виде дроби.

1. Решите уравнение  $\sin x = \frac{1}{2}$ .
2. Решите неравенство  $\cos x \geq \frac{\sqrt{2}}{2}$ .
3. Вычислите производную функции  $y = f(x)$  в точке  $x = x_0$ , если  $f(x) = 2x \cdot \sin x$ ,  $x_0 = \frac{\pi}{2}$ .
4. Найдите угловой коэффициент касательной, проведённой к графику функции  $y = x^3 - x^2 + 2$  в его точке с абсциссой  $x_0 = -1$ .
5. При движении тела по прямой расстояние  $S$  ( в метрах) от начальной точки движения изменялось по закону  $S(t) = 5t^2 + 2t$ , где  $t$  - время движения тела, измеряемое в секундах. Вычислите скорость тела(в м\с) через 2 секунды после начала движения.
6. Точки  $A(2; 2; 3)$ ,  $B(1; 4; -5)$ ,  $C(0; 5; -2)$  являются вершинами треугольника  $ABC$ . Найдите его площадь.
7. Определите полную поверхность прямой треугольной призмы, если её высота равна 50 см, а стороны основания 40 см, 13 см, 37 см.

8. Радиус основания конуса 3 м, высота 4 м. Найти образующую.

## Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. В правильной четырехугольной пирамиде апофема равна 12 см., а боковое ребро 13 см. Найдите:

а) сторону основания;

б) высоту пирамиды;

в) полную поверхность пирамиды;

г) объем пирамиды.

2. В равнобедренном треугольнике ABC  $AB = BC = 10$ ,  $AC = 12$ . Треугольник вращается вокруг оси, проходящей через вершину B и перпендикулярной AC. Найдите объем тела вращения.

## Вариант 14.

### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться выражение, целое число или число, записанное в виде дроби.

1. Решите уравнение  $\cos x = \frac{1}{2}$ .

2. Решите неравенство  $\sin x \geq \frac{\sqrt{3}}{2}$ .

3. Вычислите производную функции  $y = f(x)$  в точке  $x = x_0$ , если  $f(x) = x^2 \cdot e^x$ ,  $x_0 = 1$ .

4. Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $y = x^3 - x - 5$  в его точке с абсциссой  $x_0 = 0$ .

5. При вертикальном падении тела расстояние  $h$  ( в метрах ) от начальной точки падения до земли изменялось по закону  $h(t) = 50 - 5t^2 + 0,3t^3$ , где  $t$  - время падения тела ( в секундах ). Вычислите скорость тела через 1 секунду после начала падения.

6. В треугольнике ABC  $BM$  – медиана,  $A(-1; 2; 2)$ ,  $B(2; -2; -6)$ ,  $M(1; 1; -1)$ . Найдите координаты точки C.

7. В прямой треугольной призме стороны основания равны 25 дм, 29 дм, 36 дм, а полная поверхность равна  $1620 \text{ дм}^2$ . Определите боковую поверхность призмы.

8. Найдите радиус конуса, высота которого равна 12 м, а образующая – 15 м.

### Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. В правильной четырехугольной пирамиде апофема равна 12 см., а сторона основания 10 см. Найдите:
  - а) боковое ребро;
  - б) высоту пирамиды;
  - в) полную поверхность пирамиды;
  - г) объем пирамиды.
2. В усеченном конусе разность радиусов оснований равна 2 см, высота равна 9 см и его объем равен  $42\pi$  см<sup>3</sup>. Определите площади оснований.

### Вариант 15.

#### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться выражение, целое число или число, записанное в виде дроби.

1. Решите уравнение  $\cos x = -\frac{1}{2}$ .
2. Решите неравенство  $\operatorname{tg} x < 1$ .
3. Вычислите производную функции  $y = f(x)$  в точке  $x = x_0$ , если  $f(x) = x^3 \cdot \sin x$ ,  $x_0 = \pi$ .
4. Найдите абсциссу  $x$  точки графика функции  $y = 5x^2 - 4x - 1$  в которой угловой коэффициент касательной равен нулю.
5. Точка движется по координатной прямой согласно закону  $x(t) = 4t^2 - 3t + 2$ . В какой момент времени скорость точки будет равна 9?
6. В треугольнике ABC  $BM$  – медиана,  $A(-1; 2; 2)$ ,  $B(2; -2; -6)$ ,  $M(1; 1; -1)$ . Найдите длину стороны BC.
7. В прямой четырехугольной призме стороны основания равны 7 см и 24 см, а её высота равна 8 см. Определите площадь диагонального сечения.
8. Найдите образующую конуса, высота которого равна 8 м, а диаметр основания 12 м.

#### Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. В правильной четырехугольной пирамиде апофема равна 4 см., а боковое ребро 5 см. Найдите:
  - а) сторону основания;
  - б) высоту пирамиды;
  - в) полную поверхность пирамиды;
  - г) объем пирамиды.
2. Высота цилиндра на 10 больше радиуса основания. Площадь полной поверхности равна  $144\pi$ . Найдите объем цилиндра.

### Вариант 16.

#### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться выражение, целое число или число, записанное в виде дроби.

1. Решите уравнение  $\sin x = -\frac{1}{2}$ .
2. Решите неравенство  $\operatorname{ctg} x > \sqrt{3}$ .
3. Вычислите производную функции  $y = f(x)$  в точке  $x = x_0$ , если  $f(x) = e^x \cdot \cos x$ ,  $x_0 = 0$ .
4. Найдите абсциссу  $x$  точки графика функции  $y = 6x^2 - 3x - 3$  в которой угловой коэффициент касательной равен нулю.
5. Точка движется по координатной прямой согласно закону  $x(t) = 15t - 3t^2 + 4$ . В какой момент времени скорость точки будет равна 3?
6. При каких значениях  $n$  векторы  $\vec{a} (n ; -3 ; 1)$  и  $\vec{b} (2n ; n ; 1)$  перпендикулярны?
7. Ребро куба равно  $3\sqrt{2}$ . Найдите диагональ грани куба.
8. Найдите высоту конуса, если его образующая, равная 12, наклонена к плоскости основания под углом  $30^\circ$ .

#### Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. В правильной четырехугольной пирамиде апофема равна 8 см., а сторона основания 12 см. Найдите:
  - а) боковое ребро;
  - б) высоту пирамиды;
  - в) полную поверхность пирамиды;
  - г) объем пирамиды.
2. Определите объем усеченного конуса, у которого радиусы оснований 15 м и 10 м, а боковая поверхность равновелика сумме оснований.

### Вариант 17.

#### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться выражение, целое число или число, записанное в виде дроби.

1. Решите уравнение  $\operatorname{tg} x = 1$ .
2. Решите неравенство  $\cos x < \frac{\sqrt{3}}{2}$ .
3. Вычислите производную функции  $y = f(x)$  в точке  $x = x_0$ , если  $f(x) = x^2 \cdot \sqrt{x}$ ,  $x_0 = 4$ .
4. Через точку графика функции  $y = e^x + \sin x$  с абсциссой  $x_0 = 0$  проведена касательная. Найдите тангенс угла наклона этой касательной к оси  $Ox$ .
5. Точка движется по координатной прямой согласно закону  $x(t) = 2t^3 - 5t^2 + 7$ . Вычислите ускорение точки в момент времени  $t = 2$ .
6. При каких значениях  $m$  и  $n$  векторы  $\vec{a}(n; 2; 1)$  и  $\vec{b}(2; 4; m)$  коллинеарны.
7. Ребро куба равно  $4\sqrt{3}$ . Найдите диагональ куба.
8. Осевое сечение цилиндра – квадрат, длина диагонали которого равна  $4\sqrt{2}$  см. Найдите радиус основания цилиндра.

#### Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. В правильной четырехугольной пирамиде апофема равна 8 см., а сторона основания 10 см. Найдите:
  - а) боковое ребро;
  - б) высоту пирамиды;
  - в) полную поверхность пирамиды;
  - г) объем пирамиды.
2. Плоскость, перпендикулярная к диаметру шара, делит диаметр на две части: 2 см и 8 см. На какие части делится объём шара?

### Вариант 18.

#### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться выражение, целое число или число, записанное в виде дроби.

1. Решите уравнение  $\operatorname{tg} x = -1$ .
2. Решите неравенство  $\sin x < \frac{\sqrt{2}}{2}$ .
3. Вычислите производную функции  $y = f(x)$  в точке  $x = x_0$ , если  $f(x) = \sin \cdot \sqrt{x}$ ,  $x_0 = 0$ .
4. Через точку графика функции  $y = e^x - \cos x$  с абсциссой  $x_0 = 1$  проведена касательная. Найдите тангенс угла наклона этой касательной к оси  $Ox$ .
5. Точка движется по координатной прямой согласно закону  $x(t) = t^3 - 3t^2 + 6$ . В какой момент времени ускорение точки будет равно 6?
6. При каких значениях  $n$  векторы  $\vec{a} (n ; 6 ; -2)$  и  $\vec{b} (2n ; n ; 2)$  перпендикулярны?
7. Ребро куба равно  $2\sqrt{2}$ . Найдите площадь боковой поверхности куба.
8. Найдите высоту конуса, если его образующая равна 5, а диаметр основания равен 9.

#### Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. В правильной четырехугольной пирамиде апофема равна 4 см., а сторона основания 6 см. Найдите:
  - а) боковое ребро;
  - б) высоту пирамиды;
  - в) полную поверхность пирамиды;
  - г) объем пирамиды.
2. В шаре проведены по одну сторону от его центра две параллельные плоскости, отстоящие от центра на 15 см и 24 см. Найдите площадь полной поверхности шарового пояса, если радиус шара равен 54 см.

### Вариант 19.

#### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться выражение, целое число или число, записанное в виде дроби.

1. Решите уравнение  $\sin x = \frac{1}{2}$ .
2. Решите неравенство  $\cos x \geq \frac{\sqrt{2}}{2}$ .
3. Вычислите производную функции  $y = f(x)$  в точке  $x = x_0$ , если  $f(x) = 2x \cdot \sin x$ ,  $x_0 = \frac{\pi}{2}$ .
4. Найдите угловой коэффициент касательной, проведённой к графику функции  $y = x^3 - x^2 + 2$  в его точке с абсциссой  $x_0 = -1$ .
5. При движении тела по прямой расстояние  $S$  ( в метрах) от начальной точки движения изменялось по закону  $S(t) = 5t^2 + 2t$ , где  $t$  - время движения тела, измеряемое в секундах. Вычислите скорость тела(в м\с) через 2 секунды после начала движения.
6. Точки  $A(2; 2; 3)$ ,  $B(1; 4; -5)$ ,  $C(0; 5; -2)$  являются вершинами треугольника  $ABC$ . Найдите его площадь.
7. Определите полную поверхность прямой треугольной призмы, если её высота равна 50 см, а стороны основания 40 см, 13 см, 37 см.

8. Радиус основания конуса 3 м, высота 4 м. Найти образующую.

## Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. В правильной четырехугольной пирамиде апофема равна 12 см., а боковое ребро 13 см. Найдите:
  - а) сторону основания;
  - б) высоту пирамиды;
  - в) полную поверхность пирамиды;
  - г) объем пирамиды.
2. В равнобедренном треугольнике ABC  $AB = BC = 10$ ,  $AC = 12$ . Треугольник вращается вокруг оси, проходящей через вершину B и перпендикулярной AC. Найдите объем тела вращения.

## Вариант 20.

### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться выражение, целое число или число, записанное в виде дроби.

1. Решите уравнение  $\cos x = \frac{1}{2}$ .
2. Решите неравенство  $\sin x \geq \frac{\sqrt{3}}{2}$ .
3. Вычислите производную функции  $y = f(x)$  в точке  $x = x_0$ , если  $f(x) = x^2 \cdot e^x$ ,  $x_0 = 1$ .
4. Найдите угловой коэффициент касательной, проведённой к графику функции  $y = x^3 - x - 5$  в его точке с абсциссой  $x_0 = 0$ .
5. При вертикальном падении тела расстояние  $h$  ( в метрах ) от начальной точки падения до земли изменялось по закону  $h(t) = 50 - 5t^2 + 0,3t^3$ , где  $t$  - время падения тела ( в секундах ). Вычислите скорость тела через 1 секунду после начала падения.
6. В треугольнике ABC  $BM$  – медиана,  $A(-1; 2; 2)$ ,  $B(2; -2; -6)$ ,  $M(1; 1; -1)$ . Найдите координаты точки C.
7. В прямой треугольной призме стороны основания равны 25 дм, 29 дм, 36 дм, а полная поверхность равна  $1620 \text{ дм}^2$ . Определите боковую поверхность призмы.

8. Найдите радиус конуса, высота которого равна 12 м, а образующая – 15 м.

## Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. В правильной четырехугольной пирамиде апофема равна 12 см., а сторона основания 10 см. Найдите:
  - а) боковое ребро;
  - б) высоту пирамиды;
  - в) полную поверхность пирамиды;
  - г) объем пирамиды.
2. В усеченном конусе разность радиусов оснований равна 2 см, высота равна 9 см и его объем равен  $42\pi$  см<sup>3</sup>. Определите площади оснований.

## Вариант 21.

### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться выражение, целое число или число, записанное в виде дроби.

1. Решите уравнение  $\cos x = -\frac{1}{2}$ .
2. Решите неравенство  $\operatorname{tg} x < 1$ .
3. Вычислите производную функции  $y = f(x)$  в точке  $x = x_0$ , если  $f(x) = x^3 \cdot \sin x$ ,  $x_0 = \pi$ .
4. Найдите абсциссу  $x$  точки графика функции  $y = 5x^2 - 4x - 1$  в которой угловой коэффициент касательной равен нулю.
5. Точка движется по координатной прямой согласно закону  $x(t) = 4t^2 - 3t + 2$ . В какой момент времени скорость точки будет равна 9?
6. В треугольнике ABC  $BM$  – медиана,  $A(-1; 2; 2)$ ,  $B(2; -2; -6)$ ,  $M(1; 1; -1)$ . Найдите длину стороны BC.
7. В прямой четырехугольной призме стороны основания равны 7 см и 24 см, а её высота равна 8 см. Определите площадь диагонального сечения.
8. Найдите образующую конуса, высота которого равна 8 м, а диаметр основания 12 м.

## Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. В правильной четырехугольной пирамиде апофема равна 4 см., а боковое ребро 5 см. Найдите:
  - а) сторону основания;
  - б) высоту пирамиды;
  - в) полную поверхность пирамиды;
  - г) объем пирамиды.
2. Высота цилиндра на 10 больше радиуса основания. Площадь полной поверхности равна  $144\pi$ . Найдите объем цилиндра.

## Вариант 22.

### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться выражение, целое число или число, записанное в виде дроби.

1. Решите уравнение  $\sin x = -\frac{1}{2}$ .
2. Решите неравенство  $\operatorname{ctg} x > \sqrt{3}$ .
3. Вычислите производную функции  $y = f(x)$  в точке  $x = x_0$ , если  $f(x) = e^x \cdot \cos x$ ,  $x_0 = 0$ .
4. Найдите абсциссу  $x$  точки графика функции  $y = 6x^2 - 3x - 3$  в которой угловой коэффициент касательной равен нулю.
5. Точка движется по координатной прямой согласно закону  $x(t) = 15t - 3t^2 + 4$ . В какой момент времени скорость точки будет равна 3?
6. При каких значениях  $n$  векторы  $\vec{a}(n; -3; 1)$  и  $\vec{b}(2n; n; 1)$  перпендикулярны?
7. Ребро куба равно  $3\sqrt{2}$ . Найдите диагональ грани куба.
8. Найдите высоту конуса, если его образующая, равная 12, наклонена к плоскости основания под углом  $30^\circ$ .

### Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. В правильной четырехугольной пирамиде апофема равна 8 см., а сторона основания 12 см. Найдите:
  - а) боковое ребро;
  - б) высоту пирамиды;
  - в) полную поверхность пирамиды;
  - г) объем пирамиды.
3. Определите объём усечённого конуса, у которого радиусы оснований 15 м и 10 м, а боковая поверхность равновелика сумме оснований.

### Вариант 23.

#### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться выражение, целое число или число, записанное в виде дроби.

1. Решите уравнение  $\operatorname{tg} x = 1$ .
2. Решите неравенство  $\cos x < \frac{\sqrt{3}}{2}$ .
3. Вычислите производную функции  $y = f(x)$  в точке  $x = x_0$ , если  $f(x) = x^2 \cdot \sqrt{x}$ ,  $x_0 = 4$ .
4. Через точку графика функции  $y = e^x + \sin x$  с абсциссой  $x_0 = 0$  проведена касательная. Найдите тангенс угла наклона этой касательной к оси  $Ox$ .
5. Точка движется по координатной прямой согласно закону  $x(t) = 2t^3 - 5t^2 + 7$ . Вычислите ускорение точки в момент времени  $t = 2$ .
6. При каких значениях  $m$  и  $n$  векторы  $\vec{a}(n; 2; 1)$  и  $\vec{b}(2; 4; m)$  коллинеарны.
7. Ребро куба равно  $4\sqrt{3}$ . Найдите диагональ куба.
8. Осевое сечение цилиндра – квадрат, длина диагонали которого равна  $4\sqrt{2}$  см. Найдите радиус основания цилиндра.

## Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. В правильной четырехугольной пирамиде апофема равна 8 см., а сторона основания 10 см. Найдите:
  - а) боковое ребро;
  - б) высоту пирамиды;
  - в) полную поверхность пирамиды;
  - г) объем пирамиды.
2. Плоскость, перпендикулярная к диаметру шара, делит диаметр на две части: 2 см и 8 см. На какие части делится объём шара?

## Вариант 24.

### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться выражение, целое число или число, записанное в виде дроби.

1. Решите уравнение  $\operatorname{tg} x = -1$ .
2. Решите неравенство  $\sin x < \frac{\sqrt{2}}{2}$ .
3. Вычислите производную функции  $y = f(x)$  в точке  $x = x_0$ , если  $f(x) = \sin \cdot \sqrt{x}$ ,  $x_0 = 0$ .
4. Через точку графика функции  $y = e^x - \cos x$  с абсциссой  $x_0 = 1$  проведена касательная. Найдите тангенс угла наклона этой касательной к оси  $Ox$ .
5. Точка движется по координатной прямой согласно закону  $x(t) = t^3 - 3t^2 + 6$ . В какой момент времени ускорение точки будет равно 6?
6. При каких значениях  $n$  векторы  $\vec{a} (n ; 6 ; -2)$  и  $\vec{b} (2n ; n ; 2)$  перпендикулярны?
7. Ребро куба равно  $2\sqrt{2}$ . Найдите площадь боковой поверхности куба.
8. Найдите высоту конуса, если его образующая равна 5, а диаметр основания равен 9.

### Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. В правильной четырехугольной пирамиде апофема равна 4 см., а сторона основания 6 см. Найдите:
  - а) боковое ребро;
  - б) высоту пирамиды;
  - в) полную поверхность пирамиды;
  - г) объем пирамиды.
2. В шаре проведены по одну сторону от его центра две параллельные плоскости, отстоящие от центра на 15 см и 24 см. Найдите площадь полной поверхности шарового пояса, если радиус шара равен 54 см.

### Вариант 25.

#### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться выражение, целое число или число, записанное в виде дроби.

1. Решите уравнение  $\sin x = \frac{1}{2}$ .
2. Решите неравенство  $\cos x \geq \frac{\sqrt{2}}{2}$ .
3. Вычислите производную функции  $y = f(x)$  в точке  $x = x_0$ , если  $f(x) = 2x \cdot \sin x$ ,  $x_0 = \frac{\pi}{2}$ .
4. Найдите угловой коэффициент касательной, проведённой к графику функции  $y = x^3 - x^2 + 2$  в его точке с абсциссой  $x_0 = -1$ .
5. При движении тела по прямой расстояние  $S$  ( в метрах) от начальной точки движения изменялось по закону  $S(t) = 5t^2 + 2t$ , где  $t$  - время движения тела, измеряемое в секундах. Вычислите скорость тела (в м\с) через 2 секунды после начала движения.
6. Точки  $A(2; 2; 3)$ ,  $B(1; 4; -5)$ ,  $C(0; 5; -2)$  являются вершинами треугольника  $ABC$ . Найдите его площадь.
7. Определите полную поверхность прямой треугольной призмы, если её высота равна 50 см, а стороны основания 40 см, 13 см, 37 см.
8. Радиус основания конуса 3 м, высота 4 м. Найдите образующую.

## Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. В правильной четырехугольной пирамиде апофема равна 12 см., а боковое ребро 13 см. Найдите:
  - а) сторону основания;
  - б) высоту пирамиды;
  - в) полную поверхность пирамиды;
  - г) объем пирамиды.
2. В равнобедренном треугольнике ABC  $AB = BC = 10$ ,  $AC = 12$ . Треугольник вращается вокруг оси, проходящей через вершину B и перпендикулярной AC. Найдите объем тела вращения.

### Вариант 26.

#### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться выражение, целое число или число, записанное в виде дроби.

1. Решите уравнение  $\cos x = \frac{1}{2}$ .
2. Решите неравенство  $\sin x \geq \frac{\sqrt{3}}{2}$ .
3. Вычислите производную функции  $y = f(x)$  в точке  $x = x_0$ , если  $f(x) = x^2 \cdot e^x$ ,  $x_0 = 1$ .
4. Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции  $y = x^3 - x - 5$  в его точке с абсциссой  $x_0 = 0$ .
5. При вертикальном падении тела расстояние  $h$  ( в метрах ) от начальной точки падения до земли изменялось по закону  $h(t) = 50 - 5t^2 + 0,3t^3$ , где  $t$  - время падения тела ( в секундах ). Вычислите скорость тела через 1 секунду после начала падения.
6. В треугольнике ABC  $BM$  – медиана,  $A(-1; 2; 2)$ ,  $B(2; -2; -6)$ ,  $M(1; 1; -1)$ . Найдите координаты точки C.
7. В прямой треугольной призме стороны основания равны 25 дм, 29 дм, 36 дм, а полная поверхность равна  $1620 \text{ дм}^2$ . Определите боковую поверхность призмы.
8. Найдите радиус конуса, высота которого равна 12 м, а образующая – 15 м.

## Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. В правильной четырехугольной пирамиде апофема равна 12 см., а сторона основания 10 см. Найдите:
  - а) боковое ребро;
  - б) высоту пирамиды;
  - в) полную поверхность пирамиды;
  - г) объем пирамиды.
2. В усеченном конусе разность радиусов оснований равна 2 см, высота равна 9 см и его объем равен  $42\pi$  см<sup>3</sup>. Определите площади оснований.

### Вариант 27.

## Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться выражение, целое число или число, записанное в виде дроби.

1. Решите уравнение  $\cos x = -\frac{1}{2}$ .
2. Решите неравенство  $\operatorname{tg} x < 1$ .
3. Вычислите производную функции  $y = f(x)$  в точке  $x = x_0$ , если  $f(x) = x^3 \cdot \sin x$ ,  $x_0 = \pi$ .
4. Найдите абсциссу  $x$  точки графика функции  $y = 5x^2 - 4x - 1$  в которой угловой коэффициент касательной равен нулю.
5. Точка движется по координатной прямой согласно закону  $x(t) = 4t^2 - 3t + 2$ . В какой момент времени скорость точки будет равна 9?
6. В треугольнике ABC BM – медиана, A (-1 ; 2 ; 2), B (2 ; -2 ; -6), M (1 ; 1 ; -1). Найдите длину стороны BC.
7. В прямой четырехугольной призме стороны основания равны 7 см и 24 см, а её высота равна 8 см. Определите площадь диагонального сечения.
8. Найдите образующую конуса, высота которого равна 8м, а диаметр основания – 12 м.

## Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. В правильной четырехугольной пирамиде апофема равна 4 см., а боковое ребро 5 см. Найдите:
  - а) сторону основания;
  - б) высоту пирамиды;
  - в) полную поверхность пирамиды;
  - г) объем пирамиды.
2. Высота цилиндра на 10 больше радиуса основания. Площадь полной поверхности равна  $144\pi$ . Найдите объем цилиндра.

### Вариант 28.

#### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться выражение, целое число или число, записанное в виде дроби.

1. Решите уравнение  $\sin x = -\frac{1}{2}$ .
2. Решите неравенство  $\operatorname{ctg} x > \sqrt{3}$ .
3. Вычислите производную функции  $y = f(x)$  в точке  $x = x_0$ , если  $f(x) = e^x \cdot \cos x$ ,  $x_0 = 0$ .
4. Найдите абсциссу  $x$  точки графика функции  $y = 6x^2 - 3x - 3$  в которой угловой коэффициент касательной равен нулю.
5. Точка движется по координатной прямой согласно закону  $x(t) = 15t - 3t^2 + 4$ . В какой момент времени скорость точки будет равна 3?
6. При каких значениях  $n$  векторы  $\vec{a}(n; -3; 1)$  и  $\vec{b}(2n; n; 1)$  перпендикулярны?
7. Ребро куба равно  $3\sqrt{2}$ . Найдите диагональ грани куба.
8. Найдите высоту конуса, если его образующая, равная 12, наклонена к плоскости основания под углом  $30^\circ$ .

#### Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

- В правильной четырехугольной пирамиде апофема равна 8 см., а сторона основания 12 см. Найдите:
  - боковое ребро;
  - высоту пирамиды;
  - полную поверхность пирамиды;
  - объем пирамиды.
- Определите объем усеченного конуса, у которого радиусы оснований 15 м и 10 м, а боковая поверхность равновелика сумме оснований.

### Вариант 29.

#### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться выражение, целое число или число, записанное в виде дроби.

- Решите уравнение  $\operatorname{tg} x = 1$ .
- Решите неравенство  $\cos x < \frac{\sqrt{3}}{2}$ .
- Вычислите производную функции  $y = f(x)$  в точке  $x = x_0$ , если  $f(x) = x^2 \cdot \sqrt{x}$ ,  $x_0 = 4$ .
- Через точку графика функции  $y = e^x + \sin x$  с абсциссой  $x_0 = 0$  проведена касательная. Найдите тангенс угла наклона этой касательной к оси  $Ox$ .
- Точка движется по координатной прямой согласно закону  $x(t) = 2t^3 - 5t^2 + 7$ . Вычислите ускорение точки в момент времени  $t = 2$ .
- При каких значениях  $m$  и  $n$  векторы  $\vec{a}(n; 2; 1)$  и  $\vec{b}(2; 4; m)$  коллинеарны.
- Ребро куба равно  $4\sqrt{3}$ . Найдите диагональ куба.
- Осевое сечение цилиндра – квадрат, длина диагонали которого равна  $4\sqrt{2}$  см. Найдите радиус основания цилиндра.

#### Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

1. В правильной четырехугольной пирамиде апофема равна 8 см., а сторона основания 10 см. Найдите:
  - а) боковое ребро;
  - б) высоту пирамиды;
  - в) полную поверхность пирамиды;
  - г) объем пирамиды.
2. Плоскость, перпендикулярная к диаметру шара, делит диаметр на две части: 2 см и 8 см. На какие части делится объем шара?

### Вариант 30.

#### Часть 1.

Дайте краткий ответ. Для каждого из заданий ответом может являться выражение, целое число или число, записанное в виде дроби.

1. Решите уравнение  $\operatorname{tg} x = -1$ .
2. Решите неравенство  $\sin x < \frac{\sqrt{2}}{2}$ .
3. Вычислите производную функции  $y = f(x)$  в точке  $x = x_0$ , если  $f(x) = \sin \cdot \sqrt{x}$ ,  $x_0 = 0$ .
4. Через точку графика функции  $y = e^x - \cos x$  с абсциссой  $x_0 = 1$  проведена касательная. Найдите тангенс угла наклона этой касательной к оси  $Ox$ .
5. Точка движется по координатной прямой согласно закону  $x(t) = t^3 - 3t^2 + 6$ . В какой момент времени ускорение точки будет равно 6?
6. При каких значениях  $n$  векторы  $\vec{a} (n ; 6 ; -2)$  и  $\vec{b} (2n ; n ; 2)$  перпендикулярны?
7. Ребро куба равно  $2\sqrt{2}$ . Найдите площадь боковой поверхности куба.
8. Найдите высоту конуса, если его образующая равна 5, а диаметр основания равен 9.

#### Часть 2.

Запишите решение с полным его обоснованием.

- В правильной четырехугольной пирамиде апофема равна 4 см., а сторона основания 6 см. Найдите:
  - боковое ребро;
  - высоту пирамиды;
  - полную поверхность пирамиды;
  - объем пирамиды.
- В шаре проведены по одну сторону от его центра две параллельные плоскости, отстоящие от центра на 15 см и 24 см. Найдите площадь полной поверхности шарового пояса, если радиус шара равен 54 см.

## Приложение Г

### Ответы к вариантам тестов.

Ответом на задание 1 – 8 части 1 должно быть некоторое целое число, число, записанное в виде конечной десятичной дроби или обыкновенной дроби. Решения заданий части 1 приводить не следует. Каждое правильно выполненное задание части 1 оценивается 1 баллом. При выполнении заданий 1 – 2 части 2 записывается сначала номер выполняемого задания, а затем приводится полное обоснованное решение и ответ. Каждое правильно выполненное задание части 2 оценивается баллами в зависимости от сложности задания, полноты решения и правильности ответа. Метод решения и форма его записи могут быть произвольными. Задания допускают различные методы решения и записи ответа. За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов.

	Вариант 1, 7, 13, 19, 25	Вариант 2, 8, 14, 20, 26	Вариант 3, 9, 15, 21, 27	Вариант 4, 10, 16, 22, 28	Вариант 5, 11, 17, 23	Вариант 6, 12, 18, 24
<b>Задания части 1</b>						
<b>1</b>	$(-1)^k \cdot \frac{\pi}{6} + \pi k,$ $k \in Z$	$\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n,$ $n \in Z$	$\pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi n,$ $n \in Z$	$(-1)^{k+1} \cdot \frac{\pi}{6} + \pi k,$ $k \in Z$	$\frac{\pi}{4} + \pi n,$ $n \in Z$	$-\frac{\pi}{4} + \pi n,$ $n \in Z$
<b>2</b>	2	$3e$	$-\pi^3$	1	20	0
<b>3</b>	5	- 1	0,4	0,25	2	1
<b>4</b>	22 м/с	- 9,1 м/с	1,5	2 с	$a = 14 \text{ м/с}^2$	2 с

<b>5</b>	$S \approx 9$	$C(3; 0; -4)$	$BC=3$	1 и 0,5	$n = 1, m = 2$	- 2 и - 1
<b>6</b>	6 м	4,2 дм	4,25 см	6,75 см	8 см	117 см
<b>7</b>	$4980 \text{ см}^2$	$900 \text{ дм}^2$	$200 \text{ см}^2$	6	12	32
<b>8</b>	5 м	9 м	10 м	6	$R = 2$	4
<b>Задания части 2</b>						
	AB=10 см SO $\approx$ 10,9 см S = 340 $\text{см}^2$ V $\approx$ 363,3 $\text{см}^3$	SA=13 см SO $\approx$ 10,9 см S = 340 $\text{см}^2$ V $\approx$ 363,3 $\text{см}^3$	AB=6 см SO $\approx$ 2,6 см S = 84 $\text{см}^2$ V $\approx$ 31,2 $\text{см}^3$	SA=10 см SO $\approx$ 5,3 см S = 336 $\text{см}^2$ V $\approx$ 254,4 $\text{см}^3$	SA $\approx$ 9,4 см SO $\approx$ 6,2 см S = 260 $\text{см}^2$ V $\approx$ 206,7 $\text{см}^3$	SA = 5 см SO $\approx$ 2,6 см S = 60 $\text{см}^2$ V $\approx$ 31,2 $\text{см}^3$
	128 $\text{ед}^3$	$S_1 = 1,21\pi$ $S_2 = 9,61\pi$	$224\pi \text{ ед}^3$	$1900\pi \text{ м}^3$	$\frac{V_1}{V_2} \approx \frac{13}{112}$	$6003\pi \text{ см}^3$

## Приложение Д

### Критерии оценки выполнения заданий части 2.

Критерии оценки выполнения задания 1 части 2	Баллы
В представленном решении обоснованно получен верный ответ.	3
Приведена верная последовательность всех шагов решения. Допущена вычислительная ошибка, не влияющая на правильность дальнейшего хода решения. В результате этой ошибки может быть получен неверный ответ.	2
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 3 и 2 балла.	0
<i>Максимальный балл.</i>	3

Критерии оценки выполнения задания 2 части 2	Баллы
В представленном решении обоснованно получен верный ответ.	3
Приведена верная последовательность всех шагов решения. Использованы верные формулы.	1, 2

<p>Допустимы одна описка и/или негрубая ошибка в вычислениях, не влияющих на правильность дальнейшего хода решения.</p> <p>В результате этой описки и/или ошибки может быть получен неверный ответ.</p>	
<p>Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 и 2 балла.</p>	0
<p><i>Максимальный балл.</i></p>	3

