



ТУЙМАЗИНСКИЙ  
ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ  
КОЛЛЕДЖ

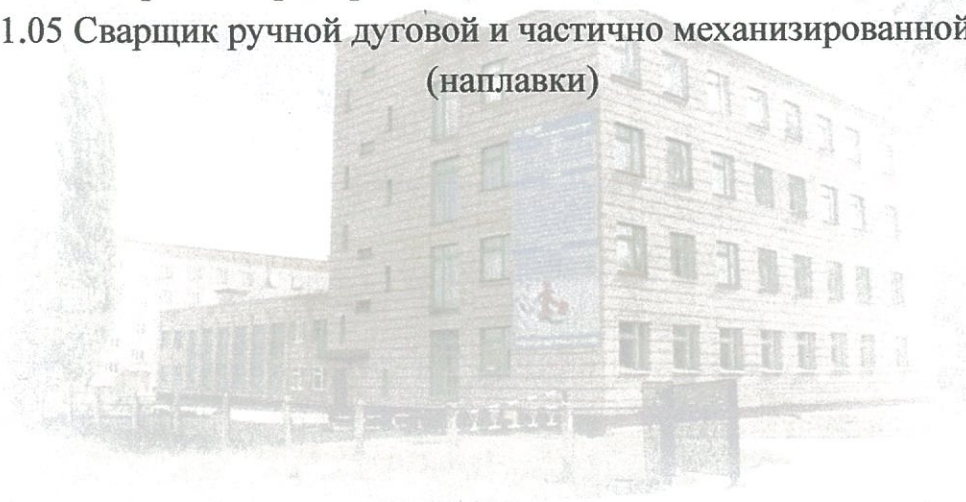
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ТУЙМАЗИНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ

# Методическая разработка заданий для контрольных работ по дисциплине «Математика» по профессии

23.01.08 Слесарь по ремонту строительных машин

13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования

15.01.05 Сварщик ручной дуговой и частично механизированной сварки  
(наплавки)



Рассмотрено  
на заседании ЦМК

Протокол № 5

« 31 » 03 20 23 г.

Ибатуллина Ф.Ш.

Утверждаю  
Зам. директора по УМР

А. - Каримов Т.Х.  
« 07 » 04 20 23 г.

Методическая разработка рассмотрена на заседании цикловой комиссии математического и естественнонаучного цикла. Рекомендована к использованию для промежуточного, тематического и итогового контроля и мониторинга качества знаний по математике в 1-х и во 2 курсах ППКРС.

Протокол от « 31 » марта 20 23 г. № 5

Председатель комиссии: Ибатуллина Ф.Ш

Аннотация

Данные контрольные работы составлены для оценивания учебных достижений студентов по математике. Текст контрольных работ составлен в двух, в четырех вариантах. Задания составлены в соответствии с изученными темами и с учетом требований ФГОС к уровню подготовки студентов 1-гои 2-го курса.

Автор составитель: преподаватель математики Кинзябулатова А.А.

Рецензент: преподаватель высшей квалификационной категории Ибатуллина Ф.Ш

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Паспорт комплекта контрольных работ</b>	
1.1 Область применения контрольных работ.....	4
1.2 Сводные данные об объектах оценивания, основных показателях оценки, типах заданий, формах аттестации.....	4
1.3. Распределение типов контрольных заданий при текущем контроле знаний и на промежуточной аттестации.....	6
<b>2. Комплект контрольных работ</b>	
2.1. Задания для проведения текущего контроля.....	6

## 1. Паспорт комплекта контрольных работ

### Область применения контрольных работ

Комплект контрольных работ по разделам разработан на основе программы учебной дисциплины «Математика» с учётом требований ФГОС среднего общего образования.

Результатом освоения учебной дисциплины «Математика» являются личностные, метапредметные, предметные результаты.

Формой аттестации по учебной дисциплине является экзамен.

### 1.2 Сводные данные об объектах оценивания, основных показателях оценки, типах заданий, формах аттестации

Результаты освоения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результата и их критерии	Тип задания; № задания	Форма аттестации
<b>предметных:</b> 1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира; 2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий; 3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; 4) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование	Решение практических задач и тестовых вопросов	Практические занятия Самостоятельные работы по темам	Текущий контроль: контроль на практическом занятии, на контрольной работе, на самостоятельной работе, при решении теста и математического диктанта Промежуточный контроль - экзамен
	Решение практических задач Решение контрольных работ Решение самостоятельных работ Решение тестовых вопросов	Практические занятия Самостоятельные работы	
	Решение практических задач Решение контрольных работ Решение самостоятельных работ Решение тестовых вопросов	Практические занятия Самостоятельные работы по темам	

<p>готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;</p> <p>5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;</p> <p>6) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;</p> <p>7) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;</p> <p>8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;</p>	<p>Решение практических задач</p> <p>Решение контрольных работ</p> <p>Решение самостоятельных работ</p> <p>Решение тестовых вопросов</p> <p>Решение практических задач</p> <p>Решение контрольных работ</p> <p>Решение самостоятельных работ</p> <p>Решение тестовых вопросов</p> <p>Решение практических задач</p> <p>Решение контрольных работ</p> <p>Решение самостоятельных работ</p> <p>Решение тестовых вопросов</p> <p>Решение практических задач</p> <p>Решение контрольных работ</p> <p>Решение самостоятельных работ</p>	<p>Практические занятия</p> <p>Самостоятельные работы по темам</p> <p>Самостоятельные работы по темам</p> <p>Самостоятельная работа по темам:</p> <p>Самостоятельная работа по теме</p> <p>Самостоятельные работы по темам</p>	
---	---	--	--

	Решение тестовых вопросов		
--	---------------------------	--	--

**Распределение типов контрольных заданий при текущем контроле знаний**

Содержание учебного материала по программе учебной дисциплины	Контрольная работа (по номерам)
Введение	
Раздел 1. Тригонометрические функции	1
Раздел 2. Прямые и плоскости в пространстве	2,3
Раздел 3. Координаты и векторы	4
Раздел 4. Производная	5
Раздел 5. Первообразная и интеграл	6
Раздел 6. Обобщение понятия степени	-
Раздел 7. Показательная функция	7
Раздел 8. Логарифмическая функция	8
Раздел 9. Комбинаторика	-
Раздел 10. Многогранники	9
Раздел 11. Тела вращения	10

**Комплект контрольных работ**

**2.1. Задания для проведения текущего контроля (содержание всех заданий для текущего контроля).**

В каждом задании по несколько примеров и вариантов.

**Раздел 1.**

**«ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ»**

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1 ПО ТЕМЕ «ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ»**

**Вариант 1**

**Условия выполнения задания:**

Задание выполняется в аудитории во время занятий.

Максимальное время выполнения задания: 90 минут

Вы можете пользоваться формулами тригонометрии и таблицей значений тригонометрических функций.

**Критерии оценок**

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий контрольной работы

оценка «4» ставится за выполнение задания № 1, № 2. и любых трех примеров из задания №3, №4

оценка «3» ставится за выполнение задания № 1, № 2и любых двух примеров из задания №3, №4

1. Дано:  $\sin \alpha = \frac{8}{17}$ ;  $\frac{3}{2}\pi < \alpha < 2\pi$ ;

Найти:  $\cos \alpha$

2. Упростить выражение:

$$\frac{\cos 2\beta - 1}{2\cos^2 \beta}$$

3.Решите уравнения:

6 4. Решите неравенства:

1.  $\sin^2 x - 6\sin x + 5 = 0$

2.  $3\cos x + 2\sin^2 x = 0$

3.  $\sqrt{3}\sin x = -\cos x$

4.  $2\sin^2 x - \sin x \cdot \cos x = \cos^2 x$

5.  $\cos\left(\frac{\pi}{4} - \frac{x}{3}\right) - 1 = 0$

1.  $\sin x < \frac{1}{2}$

2.  $2\cos x - \sqrt{3} \leq 0$

3.  $\sin \frac{x}{3} > -\frac{1}{2}$

4.  $\operatorname{tg}\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) < \frac{1}{\sqrt{3}}$

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1 ПО ТЕМЕ «ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ»

### Вариант 2

#### Условия выполнения задания:

Задание выполняется в аудитории во время занятий.

Максимальное время выполнения задания: 90 минут

Вы можете пользоваться формулами тригонометрии и таблицей значений тригонометрических функций.

#### Критерии оценок

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий контрольной работы

оценка «4» ставится за выполнение задания № 1, № 2. и любых трех примеров из задания №3, №4

оценка «3» ставится за выполнение задания № 1, № 2 и любых двух примеров из задания №3, №4

1. Дано:  $\sin \alpha = -\frac{5}{13}$ ;  $\frac{3}{2}\pi < \alpha < 2\pi$ ;

Найти:  $\cos \alpha$

2. Упростить выражение:

$$\frac{1 - \cos 2\beta}{\sin 2\beta};$$

3. Решите уравнения:

1.  $\sin^2 x + \sin x - 2 = 0$

2.  $3\cos^2 x - \sin x - 1 = 0$

3.  $\sin x - \cos x = 0$

4.  $3\sin^2 x + \cos^2 x = 2\sin 2x$

5.  $\sqrt{2}\cos\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) - 1 = 0$

4. Решите неравенства:

1.  $\sin x < -\frac{1}{2}$

2.  $2\sin x + \sqrt{3} \geq 0$

3.  $\cos \frac{x}{4} \leq -\frac{\sqrt{3}}{2}$

4.  $\operatorname{tg}\left(4x - \frac{\pi}{6}\right) > -1$

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1 ПО ТЕМЕ «ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ»

### Вариант 3

#### Условия выполнения задания:

Задание выполняется в аудитории во время занятий.

Максимальное время выполнения задания: 90 минут

Вы можете пользоваться формулами тригонометрии и таблицей значений тригонометрических функций.

#### Критерии оценок

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий контрольной работы

оценка «4» ставится за выполнение задания № 1, № 2. и любых трех примеров из задания №3, №4

оценка «3» ставится за выполнение задания № 1, № 2и любых двух примеров из задания №3, №4

1. Дано:  $\cos\alpha = \frac{15}{17}; \frac{3}{2}\pi < \alpha < 2\pi;$

Найти:  $\sin\alpha$

2. Упростить выражение:

$$\frac{\cos 2\beta - 1}{2\cos^2\beta};$$

3.Решите уравнения:

1.  $\cos^2x - 7\cos x + 6 = 0$

2.  $2\cos^2x - 5\sin x + 1 = 0$

3.  $\sqrt{3}\cos x + \sin x = 0$

4.  $1 + 7\cos^2x = 3\sin 2x$

5.  $\sin\left(\frac{x}{4} - \frac{\pi}{6}\right) - 1 = 0$

4.Решите неравенства:

1.  $\sin x > -\frac{1}{2}$

2.  $2\sin x + \sqrt{2} \geq 0$

3.  $\cos 3x < -\frac{1}{2}$

4.  $\operatorname{tg}\left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{4}\right) > \sqrt{3}$

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1 ПО ТЕМЕ «ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ»

### Вариант 4

#### Условия выполнения задания:

Задание выполняется в аудитории во время занятий.

Максимальное время выполнения задания: 90 минут

Вы можете пользоваться формулами тригонометрии и таблицей значений тригонометрических функций.

#### Критерии оценок

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий контрольной работы

оценка «4» ставится за выполнение задания № 1, № 2. и любых трех примеров из задания №3, №4

оценка «3» ставится за выполнение задания № 1, № 2и любых двух примеров из задания №3, №4

1. Дано:  $\cos\alpha = -\frac{4}{5}; \pi < \alpha < \frac{3}{2}\pi;$

Найти:  $\sin\alpha$

2. Упростить выражение:

$$\frac{1 - \cos 2\alpha}{2\cos^2\alpha};$$

3.Решите уравнения:

1.  $\sin^2x + 3\sin x - 4 = 0$

2.  $4\sin^2x - \cos x - 1 = 0$

3.  $2\sin x + \cos x = 0$

4.  $3 + \sin 2x = 4\sin^2x$

5.  $\cos\left(3x - \frac{\pi}{5}\right) + 1 = 0$

4. Решите неравенства:

1.  $\sin x > \frac{\sqrt{3}}{2}$

2.  $2\cos x - 1 \geq 0$

3.  $\sin 2x > -\frac{\sqrt{2}}{2}$

4.  $\operatorname{tg}\left(\frac{x}{3} + \frac{\pi}{5}\right) < 1$



## Раздел 2 «ПРЯМЫЕ И ПЛОСКОСТИ В ПРОСТРАНСТВЕ»

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2 ПО ТЕМЕ « ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ В ПРОСТРАНСТВЕ»

#### Условия выполнения задания:

Задание выполняется в аудитории во время занятий.

Максимальное время выполнения задания: 90 минут

Вы можете воспользоваться формулами для вычисления периметров и площадей многоугольников

#### Критерии оценок

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий контрольной работы

оценка «4» ставится за выполнение любых четырех заданий

оценка «3» ставится за выполнение любых трех заданий

#### Вариант 1

1. Даны параллельные плоскости  $\alpha$  и  $\beta$ . Через точки  $A$  и  $B$  плоскости проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость  $\beta$  в точках  $A_1$  и  $B_1$ . Найдите  $A_1B_1$ , если  $AB = 5$  см.
2. Верно, что плоскости параллельны, если прямая, лежащая в одной плоскости, параллельна другой плоскости?
3. Две плоскости параллельны между собой. Из точки  $M$ , не лежащей ни в одной из этих плоскостей, ни между плоскостями, проведены две прямые, пересекающие эти плоскости соответственно в точках  $A_1$  и  $A_2$ ,  $B_1$  и  $B_2$ . Известно, что  $MA_1 = 4$  см,  $B_1B_2 = 9$  см,  $A_1A_2 = MB_1$ . Найдите  $MA_2$  и  $MB_2$ .
4. Ребро куба  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  равно 2 см. Найдите расстояние между прямыми  $AB$  и  $B_1 D_1$ .
5. Основание  $AD$  трапеции  $ABCD$  лежит в плоскости  $\alpha$ . Через точки  $B$  и  $C$  проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость  $\alpha$  в точках  $E$  и  $F$  соответственно.
  - а) Каково взаимное положение прямых  $EF$  и  $AB$ ?
  - б) Чему равен угол между прямыми  $EF$  и  $AB$ , если  $ABC = 150^\circ$ ? Поясните.

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2 ПО ТЕМЕ « ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ В ПРОСТРАНСТВЕ»

#### Условия выполнения задания:

Задание выполняется в аудитории во время занятий.

Максимальное время выполнения задания: 90 минут

Вы можете воспользоваться формулами для вычисления периметров и площадей многоугольников

#### Критерии оценок

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий контрольной работы

оценка «4» ставится за выполнение любых четырех заданий

оценка «3» ставится за выполнение любых трех заданий

#### Вариант 2

1. Отрезки  $AB$  и  $CD$  параллельных прямых заключены между параллельными плоскостями. Найдите  $AB$ , если  $CD = 3$  см.
2. Верно ли утверждение, что плоскости параллельны, если две прямые, лежащие в одной плоскости, соответственно параллельны двум прямым другой плоскости?

3. Из точки  $O$ , лежащей вне двух параллельных плоскостей  $\alpha$  и  $\beta$ , проведены три луча, пересекающие плоскости  $\alpha$  и  $\beta$  соответственно в точках  $A, B, C$  и  $A_1, B_1, C_1$  ( $OA < OA_1$ ). Найдите периметр  $A_1B_1C_1$ , если  $OA = m$ ,  $AA_1 = n$ ,  $AB = b$ ,  $BC = a$ .
  4. Ребро куба  $ABCA_1B_1C_1D_1$  равно 2 см. Найдите расстояние между прямыми  $AB$  и  $B_1D_1$ .
  5. Треугольники  $ABC$  и  $ADC$  лежат в разных плоскостях и имеют общую сторону  $AC$ . Точка  $P$  – середина стороны  $AD$ , а  $K$  – середина стороны  $DC$ .
    - а) Каково взаимное положение прямых  $PK$  и  $AB$ ?
    - б) Чему равен угол между прямыми  $PK$  и  $AB$ , если  $ABC = 40^\circ$  и  $BCA = 80^\circ$ ?
- Поясните.

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3 ПО ТЕМЕ « ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ В ПРОСТРАНСТВЕ»

#### Условия выполнения задания:

Задание выполняется в аудитории во время занятий.

Максимальное время выполнения задания: 90 минут

Вы можете воспользоваться формулами для вычисления периметров и площадей многоугольников

#### Критерии оценок

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий контрольной работы

оценка «4» ставится за выполнение любых пяти заданий

оценка «3» ставится за выполнение любых трех заданий

#### Вариант 1

1. Известно, что прямая  $a$  перпендикулярна плоскости  $\alpha$ ,  $a \in \beta$ . Каково взаимное расположение плоскостей  $\alpha$  и  $\beta$ ? Выполните соответствующий чертеж.
2. Наклонная длиной 10 см образует с плоскостью угол  $60^\circ$ . Чему равна длина соответствующего этой наклонной перпендикуляра?
3. Точка  $H$  равноудалена от всех вершин квадрата со стороной 5 см на расстояние 2 см. Найдите расстояние от точки  $H$  до плоскости квадрата.
4. Точка  $K$  удалена от всех сторон правильного треугольника на расстояние  $\sqrt{13}$  см, а от плоскости треугольника на расстояние  $\sqrt{5}$  см. Чему равна сторона треугольника?
5. В прямоугольном параллелепипеде стороны основания 3 и 6 см, а одна из диагоналей основания 4 см. Найдите большую диагональ параллелепипеда, зная, что меньшая диагональ образует с плоскостью основания угол  $60^\circ$ .
6. В треугольнике  $ABC$  сторона  $AC = CB = 10$  см, угол  $A = 30^\circ$ ,  $BM$  – перпендикуляр к плоскости треугольника и равен  $5\sqrt{6}$  см. Найдите расстояние от точки  $M$  до  $AC$ .

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3 ПО ТЕМЕ « ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ В ПРОСТРАНСТВЕ»

#### Условия выполнения задания:

Задание выполняется в аудитории во время занятий.

Максимальное время выполнения задания: 90 минут

Вы можете воспользоваться формулами для вычисления периметров и площадей многоугольников

### Критерии оценок

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий контрольной работы

оценка «4» ставится за выполнение любых пяти заданий

оценка «3» ставится за выполнение любых трех заданий

### Вариант 2

1. Известно, что прямая  $a$  перпендикулярна прямой  $b$ ,  $b \in$  плоскости  $\alpha$ . Каково взаимное расположение прямой  $a$  и плоскости  $\alpha$ ? Найдите угол между прямой  $a$  и плоскостью  $\alpha$ , если это возможно. Выполните соответствующий чертеж.
2. Наклонная длиной 20 см образует с плоскостью угол  $30^\circ$ . Чему равна длина соответствующего этой наклонной перпендикуляра?
3. Точка  $E$  равноудалена от всех вершин квадрата со стороной 6 см на расстояние 3 см. Найдите расстояние от точки  $E$  до плоскости квадрата.
4. Точка  $R$  удалена от всех сторон правильного треугольника на расстояние  $\sqrt{11}$  см, а от плоскости треугольника на расстояние  $\sqrt{3}$  см. Чему равна сторона треугольника?
5. Боковое ребро прямоугольного параллелепипеда равно 5 м, стороны основания равны 6 м и 8 м, и одна из диагоналей основания равна 12 м. Найдите диагонали параллелепипеда.
6. Через сторону  $BC$  треугольника  $ABC$  проведена плоскость  $\beta$ , удаленная от вершины  $A$  на расстояние, равное 4 см,  $AC = BC = 8$  см, угол  $CAB = 22^\circ 30'$ . Найдите угол между плоскостями  $ABC$  и  $\beta$ .

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4 ПО ТЕМЕ «КООРДИНАТЫ И ВЕКТОРЫ»

#### Условия выполнения задания:

Задание выполняется в аудитории во время занятий.

Максимальное время выполнения задания: 90 минут

Вы можете воспользоваться формулами для вычисления по теме «Координаты и векторы»

#### Критерии оценок

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий контрольной работы

оценка «4» ставится за выполнение любых пяти заданий

оценка «3» ставится за выполнение любых трех заданий

### Вариант 1

1. Найдите длину вектора  $\vec{a} = 4\vec{k} - 3\vec{j}$ .
2. Найдите длину вектора  $2\vec{a} - \vec{b}$ , если  $\vec{a} \{-4; 1; 5\}$ ,  $\vec{b} \{3; -5; -1\}$ .
3. Выясните, при каких значениях  $s$  и  $t$ , вектора  $\vec{a} \{3; s; 4\}$  и  $\vec{b} \{t; 1; -8\}$  - коллинеарны.
4. Найдите координаты точки  $B$ , если  $A(0; 3; -4)$ ;  $K(1; -4; 4)$ , а точка  $K$  - середина  $AB$ .
5. Найдите угол между векторами  $\vec{a} \{-1; 3; 2\}$  и  $\vec{b} \{4; 5; 0\}$ .
6. Вершины треугольника  $ABC$  имеют координаты  $A \{2; -3; -1\}$ ,  $B \{-3; -1; 2\}$ ,  $C \{1; -2; 5\}$ . Определите вид этого треугольника.

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4 ПО ТЕМЕ «КООРДИНАТЫ И ВЕКТОРЫ»

**Условия выполнения задания:**

Задание выполняется в аудитории во время занятий.

Максимальное время выполнения задания: 90 минут

Вы можете воспользоваться формулами для вычисления по теме «Координаты и векторы»

**Критерии оценок**

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий контрольной работы

оценка «4» ставится за выполнение любых пяти заданий

оценка «3» ставится за выполнение любых трех заданий

**Вариант 2**

1. Найдите длину  $\vec{a} = 2\vec{i} - 4\vec{k} + \vec{j}$ .
2. Найдите длину вектора  $2\vec{a} + 3\vec{b}$ , если  $\vec{a}\{2; 0; -3\}$ ,  $\vec{b}\{5; -1; 2\}$ .
3. Выясните, при каких значениях  $g$  и  $s$ , вектора  $\vec{a}\{1; g; -3\}$  и  $\vec{b}\{2; -8; s\}$  - коллинеарны
4. Найдите координаты точки  $A$ , если  $M(3; -2; 1)$ ;  $C(-1; 2; 2)$ , а точка  $M$  - середина  $AC$ .
5. Найдите угол между векторами  $\vec{c}\{2; -1; 3\}$  и  $\vec{b}\{0; 2; 3\}$ .
6. Вершины треугольника  $MNP$  имеют координаты  $M\{-4; -2; -1\}$ ,  $N\{4; -3; 3\}$ ,  $P\{5; -1; -2\}$ . Определите вид этого треугольника.

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4 ПО ТЕМЕ «КООРДИНАТЫ И ВЕКТОРЫ»**

**Условия выполнения задания:**

Задание выполняется в аудитории во время занятий.

Максимальное время выполнения задания: 90 минут

Вы можете воспользоваться формулами для вычисления по теме «Координаты и векторы»

**Критерии оценок**

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий контрольной работы

оценка «4» ставится за выполнение любых пяти заданий

оценка «3» ставится за выполнение любых трех заданий

**Вариант 3**

1. Найдите длину вектора  $\vec{a} = \vec{i} + 2\vec{k} - 2\vec{j}$ .
2. Найдите длину вектора  $\vec{a} - 2\vec{b}$ , если  $\vec{a}\{2; -1; 3\}$ ,  $\vec{b}\{0; 1; -2\}$ .
3. Выясните, при каких значениях  $s$  и  $t$ , вектора  $\vec{a}\{-3; 6; s\}$  и  $\vec{b}\{2; t; -1\}$  - коллинеарны.
4. Найдите координаты точки  $A$ , если  $K(1; -2; 2)$ ;  $B(-1; 4; 1)$ , а точка  $K$  - середина  $AB$ .
5. Найдите угол между векторами  $\vec{a}\{3; 1; -2\}$  и  $\vec{b}\{2; 3; 0\}$ .
6. Вершины треугольника  $RTK$  имеют координаты  $R\{-2; -4; -1\}$ ,  $T\{3; -2; 4\}$ ,  $K\{-4; -3; 6\}$ . Определите вид этого треугольника.

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4 ПО ТЕМЕ «КООРДИНАТЫ И ВЕКТОРЫ»**

**Условия выполнения задания:**

Задание выполняется в аудитории во время занятий.

Максимальное время выполнения задания: 90 минут

Вы можете воспользоваться формулами для вычисления по теме «Координаты и векторы»

**Критерии оценок**

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий контрольной работы

оценка «4» ставится за выполнение любых пяти заданий  
оценка «3» ставится за выполнение любых трех заданий

#### Вариант 4.

1. Найдите длину  $\vec{a} = 3\vec{i} - 4\vec{j}$ .
2. Найдите длину вектора  $3\vec{a} - 4\vec{b}$ , если  $\vec{a} \{1; -2; 2\}$ ,  $\vec{b} \{0; 1; -3\}$ .
3. Выясните, при каких значениях  $g$  и  $s$ , вектора  $\vec{a} \{g; 0,5; -6\}$  и  $\vec{b} \{2; -1; s\}$  - коллинеарны.
4. Найдите координаты точки  $C$ , если  $A(0; 4; -1)$ ;  $M(2; -3; 3)$ , а точка  $M$  - середина  $AC$ .
5. Найти угол между векторами  $\vec{c} \{-3; 2; 1\}$  и  $\vec{b} \{4; 0; -3\}$ .
6. Вершины треугольника  $SDF$  имеют координаты  $S \{-1; -4; 4\}$ ,  $D \{-2; -1; 3\}$ ,  $F \{-5; -3; -1\}$ . Определите вид этого треугольника.

### РАЗДЕЛ 4 «ПРОИЗВОДНАЯ»

#### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5 ПО ТЕМЕ «ПРОИЗВОДНАЯ»

##### Вариант 1

###### Условия выполнения задания:

Задание выполняется в аудитории во время занятий.

Максимальное время выполнения задания: 90 минут

Вы можете пользоваться таблицей производных и таблицей значений тригонометрических функций

###### Критерии оценок

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий контрольной работы  
оценка «4» ставится за выполнение любых семи заданий контрольной работы  
оценка «3» ставится за выполнение любых шести заданий контрольной работы

1. Найти корень уравнения  $y'(x) = 0$  при  $y(x) = 63x^2 - 9x + 3$
2. Вычислить значение производной функции  $f(x) = \frac{8}{x} - 7x^3 + 4\sqrt{x}$  при  $x = 1$
3. Вычислить значение производной функции  $f(x) = \frac{x^2 + 1}{4x + 3}$  при  $x = -1$
4. Вычислить  $f'(0)$ , если  $f(x) = (2x + 5) \cdot (x^2 - 1)$
5. Вычислить  $f'(1)$ , если  $f(x) = (3x - 1)^5$
6. Вычислить  $f'(0)$ , если  $f(x) = \sqrt{6x + 1}$
7. Вычислить  $f'(\frac{\pi}{2})$ , если  $f(x) = \cos 4x - \frac{1}{2}\sin x$
8. Вычислить значение производной функции  $f(x) = 3 - \sin^2 x$  при  $x = \pi$

#### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5 ПО ТЕМЕ «ПРОИЗВОДНАЯ»

##### Вариант 2

###### Условия выполнения задания:

Задание выполняется в аудитории во время занятий.

Максимальное время выполнения задания: 90 минут

Вы можете пользоваться таблицей производных и таблицей значений тригонометрических функций

###### Критерии оценок

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий контрольной работы  
оценка «4» ставится за выполнение любых семи заданий контрольной работы  
оценка «3» ставится за выполнение любых шести заданий контрольной работы

1. Найти корень уравнения  $y'(x) = 0$  при  $y(x) = 17x^2 - 34x + 1$
2. Вычислить значение производной функции  $f(x) = \frac{3}{x} - 19x^6 + 2\sqrt{x}$  при  $x = 1$
3. Вычислить значение производной функции  $f(x) = \frac{2x^2 + 1}{4x + 3}$  при  $x = -1$

4. Вычислить  $f'(0)$ , если  $f(x) = (2x + 7) \cdot (x^2 + 3)$
5. Вычислить  $f'(1)$ , если  $f(x) = (2x - 1)^4$
6. Вычислить  $f'(0)$ , если  $f(x) = \sqrt{1 - 2x^2}$
7. Вычислить  $f'(\pi)$ , если  $f(x) = \sin 2x - \frac{1}{4} \cos x$
8. Вычислить значение производной функции  $f(x) = 25 - \cos^2 x$  при  $x = \frac{\pi}{2}$

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5 ПО ТЕМЕ «ПРОИЗВОДНАЯ»

#### Вариант 3

**Условия выполнения задания:**

Задание выполняется в аудитории во время занятий.

Максимальное время выполнения задания: 90 минут

Вы можете пользоваться таблицей производных и таблицей значений тригонометрических функций

**Критерии оценок**

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий контрольной работы

оценка «4» ставится за выполнение любых семи заданий контрольной работы

оценка «3» ставится за выполнение любых шести заданий контрольной работы

1. Найти корень уравнения  $y'(x) = 0$  при  $y(x) = 23x^2 - 46x + 1$
2. Вычислить значение производной функции  $f(x) = 19x^6 - 10\sqrt{x} + \frac{3}{x}$  при  $x = 1$
3. Вычислить значение производной функции  $f(x) = \frac{5x-1}{x^3+2}$  при  $x = -1$
4. Вычислить  $f'(2)$ , если  $f(x) = (2x - 1) \cdot (6x - 5)$
5. Вычислить  $f'(1)$ , если  $f(x) = (11x - 10)^7$
6. Вычислить  $f'(1)$ , если  $f(x) = \sqrt{6x - 5}$
7. Вычислить  $f'(0)$ , если  $f(x) = \sin 7x + \frac{1}{2} \cos x$
8. Вычислить значение производной функции  $f(x) = 9 - \cos^2 x$  при  $x = \frac{\pi}{2}$

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5 ПО ТЕМЕ «ПРОИЗВОДНАЯ»

#### Вариант 4

**Условия выполнения задания:**

Задание выполняется в аудитории во время занятий.

Максимальное время выполнения задания: 90 минут

Вы можете пользоваться таблицей производных и таблицей значений тригонометрических функций

**Критерии оценок**

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий контрольной работы

оценка «4» ставится за выполнение любых семи заданий контрольной работы

оценка «3» ставится за выполнение любых шести заданий контрольной работы

1. Найти корень уравнения  $y'(x) = 0$  при  $y(x) = 18x^2 - 9x + 2$
2. Вычислить значение производной функции  $f(x) = \frac{2}{x} + 6\sqrt{x} - 17x^3$  при  $x = 1$
3. Вычислить значение производной функции  $f(x) = \frac{5x+9}{1-x^2}$  при  $x = 2$
4. Вычислить  $f'(-1)$ , если  $f(x) = (3x - 1) \cdot (x^2 + 2)$
5. Вычислить  $f'(1)$ , если  $f(x) = (10 - 9x)^{11}$
6. Вычислить  $f'(2)$ , если  $f(x) = \sqrt{5x - 6}$
7. Вычислить  $f'(0)$ , если  $f(x) = \cos 7x + \frac{1}{3} \sin x$
8. Вычислить значение производной функции  $f(x) = \sin^2 x - 13$  при  $x = \frac{\pi}{2}$

**РАЗДЕЛ 5 «ПЕРВООБРАЗНАЯ И ИНТЕГРАЛ»**  
**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 6 ПО ТЕМЕ «ПЕРВООБРАЗНАЯ И ИНТЕГРАЛ»**

**Условия выполнения задания:**

Задание выполняется в аудитории во время занятий.

Максимальное время выполнения задания: 90 минут

Вы можете воспользоваться таблицей первообразных и таблицей значений тригонометрических функций

**Критерии оценок**

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий контрольной работы

оценка «4» ставится за выполнение одного примера из задания № 3 и всех примеров из заданий № 2 и № 3

оценка «3» ставится за выполнение одного примера из задания № 3 и любых четырех примеров из заданий № 2 и № 3

**Вариант 1.**

**Задание 1.** Найдите все первообразные для функции  $f(x)$

а)  $f(x) = x^4 + 3x^2 + 5$

б)  $f(x) = \frac{1}{x^5} + \frac{1}{\cos^2 x}$

в)  $f(x) = (4 - 3x)^7$

**Задание 2.** Найдите первообразную для заданной функции  $f(x)$ , график которой проходит через точку  $M$ :

а)  $f(x) = 6x - 7$ ;  $M(-2; 11)$

б)  $f(x) = 2\sin x$ ;  $M(0; 2)$

в)  $f(x) = \frac{1}{x^2}$ ;  $M(3; 1)$

**Задание 3.** Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

а)  $y = x^2 + 3x$  и  $y = 0$

б)  $y = 6x - x^2$  и  $y = x + 4$

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 6 ПО ТЕМЕ «ПЕРВООБРАЗНАЯ И ИНТЕГРАЛ»**

**Условия выполнения задания:**

Задание выполняется в аудитории во время занятий.

Максимальное время выполнения задания: 90 минут

Вы можете воспользоваться таблицей первообразных и таблицей значений тригонометрических функций

**Критерии оценок**

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий контрольной работы

оценка «4» ставится за выполнение одного примера из задания № 3 и всех примеров из заданий № 2 и № 3

оценка «3» ставится за выполнение одного примера из задания № 3 и любых четырех примеров из заданий № 2 и № 3

**Вариант 2.**

**Задание 1.** Найдите все первообразные для функции  $f(x)$

а)  $f(x) = x^3 - 3x^2 + x - 1$

б)  $f(x) = \frac{1}{x^6} - \frac{1}{\sin^2 x}$

в)  $f(x) = (6x - 1)^5$

**Задание 2.** Найдите первообразную для заданной функции  $f(x)$ , график которой проходит через точку  $M$ :

а)  $f(x) = 4x + 7$ ;  $M(-1; -2)$

$$\text{б) } f(x) = 4\sin x; M\left(\frac{\pi}{3}; -1\right)$$

$$\text{в) } f(x) = \frac{1}{x^3}; M(2; 1)$$

**Задание 3.** Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$\text{а) } y = x^2 - 4x + 3 \text{ и } y = 0$$

$$\text{б) } y = 4 - x^2 \text{ и } y = x + 2$$

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 6 ПО ТЕМЕ «ПЕРВООБРАЗНАЯ И ИНТЕГРАЛ»

#### Условия выполнения задания:

Задание выполняется в аудитории во время занятий.

Максимальное время выполнения задания: 90 минут

Вы можете воспользоваться таблицей первообразных и таблицей значений тригонометрических функций

#### Критерии оценок

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий контрольной работы

оценка «4» ставится за выполнение одного примера из задания № 3 и всех примеров из заданий № 2 и № 3

оценка «3» ставится за выполнение одного примера из задания № 3 и любых четырех примеров из заданий № 2 и № 3

#### Вариант 3.

**Задание 1.** Найдите все первообразные для функции  $f(x)$

$$\text{а) } f(x) = x^4 + 3x^2 - 4x + 5$$

$$\text{б) } f(x) = \frac{1}{x^7} + \frac{2}{\cos^2 x}$$

$$\text{в) } f(x) = (3 - 4x)^{12}$$

**Задание 2.** Найдите первообразную для заданной функции  $f(x)$ , график которой проходит через точку  $M$ :

$$\text{а) } f(x) = 2x - 3; M(-2; 5)$$

$$\text{б) } f(x) = 4\cos x; M\left(\frac{\pi}{2}; -4\right)$$

$$\text{в) } f(x) = \frac{1}{x^4}; M(2; -1)$$

**Задание 3.** Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$\text{а) } y = 8x - 4x^2 \text{ и } y = 0$$

$$\text{б) } y = x^2 \text{ и } y = 4x - 3$$

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 6 ПО ТЕМЕ «ПЕРВООБРАЗНАЯ И ИНТЕГРАЛ»

#### Условия выполнения задания:

Задание выполняется в аудитории во время занятий.

Максимальное время выполнения задания: 90 минут

Вы можете воспользоваться таблицей первообразных и таблицей значений тригонометрических функций

#### Критерии оценок

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий контрольной работы

оценка «4» ставится за выполнение одного примера из задания № 3 и всех примеров из заданий № 2 и № 3

оценка «3» ставится за выполнение одного примера из задания № 3 и любых четырех примеров из заданий № 2 и № 3

#### Вариант 4.

**Задание 1.** Найдите все первообразные для функции  $f(x)$

$$\text{а) } f(x) = 7 - 6x - x^2 + 8x^3$$

$$\text{б) } f(x) = \frac{1}{x^9} - \frac{3}{\sin^2 x}$$

$$\text{в) } f(x) = (5x + 4)^9$$



**Задание 2.** Найдите первообразную для заданной функции  $f(x)$ , график которой проходит через точку  $M$ :

а)  $f(x) = 6x - 1$ ;  $M(-2; 10)$

б)  $f(x) = 3\cos x$ ;  $M(\frac{\pi}{6}; 3,5)$

в)  $f(x) = \frac{1}{x^2}$ ;  $M(2; -7)$

**Задание 3.** Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

а)  $y = x^2 - 6x + 5$  и  $y = 0$

б)  $y = x^2 + 1$  и  $y = 3 - x$

## РАЗДЕЛ 7 ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7 ПО ТЕМЕ «ПОКАЗАТЕЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА»

#### Вариант 1

#### Условия выполнения задания:

Задание выполняется в аудитории во время занятий.

Максимальное время выполнения задания: 90 минут

Вы можете пользоваться свойствами показательной функции таблицей степеней некоторых чисел.

#### Критерии оценок

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий контрольной работы

оценка «4» ставится за выполнение любых двенадцати уравнений и трех неравенств

оценка «3» ставится за выполнение задания любых десяти уравнений и двух неравенств

#### Свойства показательной функции.

1.  $a^m a^n = a^{m+n}$

6.  $a^0 = 1$

2.  $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$

7.  $\frac{1}{a^n} = a^{-n}$

3.  $(a^m)^n = a^{mn}$

8.  $(\frac{a}{b})^{-n} = (\frac{b}{a})^n$

4.  $a^n b^n = (ab)^n$  9.  $\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$

5.  $\frac{a^n}{b^n} = (\frac{a}{b})^n$  10.  $\sqrt[n]{a} = a^{\frac{1}{n}}$

**Задания. Решить показательные уравнения:**

1).  $5^x = 125$

2).  $(\frac{1}{2})^x = 4$

3).  $(\frac{1}{36})^x = 6$

4).  $9^x = 27$

5).  $\sqrt{5^x} = 25$

6).  $1,3^{x^2-x} = 1$

7).  $2 \cdot 8^x = 16$

8).  $7^{4x+3} = 49^{2-x} \cdot 343$

9).  $2^{x^2-7x+10} = 1$

10).  $11^x = \sqrt[5]{121}$

11).  $2^{x^2-6x-2,5} = 16\sqrt{2}$

12).  $4^x + 2 \cdot 2^x - 80 = 0$

13).  $2 \cdot 3^{x+3} - 5 \cdot 3^{x-2} = 1443$

14).  $3 \cdot 4^x + 2 \cdot 9^x = 5 \cdot 6^x$

**Задания. Решить систему уравнений:**

$$3^x \cdot 2^y = \frac{1}{9}$$

$$y - x = 2$$

**Задания. Решить неравенства:**

1).  $\frac{x^2 - 14x + 48}{x + 7} > 0$

2).  $0,6^x > 2\frac{7}{9}$

3).  $0,7^{3x+1} < (1\frac{3}{7})^{x-11}$

4).  $3^{x^2} \geq 9^8$

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7 ПО ТЕМЕ «ПОКАЗАТЕЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА»

### Вариант 2

**Условия выполнения задания:**

Задание выполняется в аудитории во время занятий.

Максимальное время выполнения задания: 90 минут

Вы можете пользоваться свойствами показательной функции таблицей степеней некоторых чисел.

**Критерии оценок**

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий контрольной работы

оценка «4» ставится за выполнение любых двенадцати уравнений и трех неравенств

оценка «3» ставится за выполнение задания любых десяти уравнений и двух неравенств

**Свойства показательной функции.**

1.  $a^m a^n = a^{m+n}$

6.  $a^0 = 1$

2.  $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$

7.  $\frac{1}{a^n} = a^{-n}$

3.  $(a^m)^n = a^{mn}$

8.  $(\frac{a}{b})^{-n} = (\frac{b}{a})^n$

4.  $a^n b^n = (ab)^n$  9.  $\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$

5.  $\frac{a^n}{b^n} = (\frac{a}{b})^n$  10.  $\sqrt[n]{a} = a^{\frac{1}{n}}$

**Задания. Решить показательные уравнения:**

1).  $10^x = 1000$

2).  $27^x = 81$

3).  $(\frac{1}{3})^x = 9$

4).  $(\frac{1}{36})^x = 6$

5).  $\sqrt{3^x} = \frac{1}{27}$

6).  $1,9^{x^2+5x} = 1$

7).  $3^x \cdot 27 = 9$

8).  $8^{3x+7} \cdot 64 = 4^{5-x}$

9).  $5^{x^2+x-20} = 1$

10).  $7^x = \sqrt[3]{49}$

11).  $0,5^{x^2+x-2,5} = \sqrt{2}$

12).  $0,25^x + 0,5^x = 6$

13).  $10^x + 10^{x-1} = 0,11$

14).  $2 \cdot 25^x - 5 \cdot 10^x + 2 \cdot 4^x = 0$

**Задание. Решить систему уравнений:**

$$2^y = 200 \cdot 5^x$$

$$x + y = 1$$

**Задания. Решить неравенства:**

1).  $\frac{(x-2)(x-9)}{4x-5} \geq 0$

2).  $0,4^x < 6\frac{1}{4}$

3).  $25^{2x-3} < 5^{3x-9}$

4).  $\left(\frac{3}{4}\right)^{6x+10-x^2} \leq \frac{27}{64}$

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7 ПО ТЕМЕ «ПОКАЗАТЕЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА»

### Вариант 3

#### Условия выполнения задания:

Задание выполняется в аудитории во время занятий.

Максимальное время выполнения задания: 90 минут

Вы можете пользоваться свойствами показательной функции таблицей степеней некоторых чисел.

#### Критерии оценок

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий контрольной работы

оценка «4» ставится за выполнение любых двенадцати уравнений и трех неравенств

оценка «3» ставится за выполнение задания любых десяти уравнений и двух неравенств

#### Свойства показательной функции.

1.  $a^m a^n = a^{m+n}$

6.  $a^0 = 1$

2.  $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$

7.  $\frac{1}{a^n} = a^{-n}$

3.  $(a^m)^n = a^{mn}$

8.  $\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$

4.  $a^n b^n = (ab)^n$  9.  $\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$

5.  $\frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n$  10.  $\sqrt[n]{a} = a^{\frac{1}{n}}$

#### Задания. Решить показательные уравнения:

1).  $3^x = 81$

2).  $\left(\frac{1}{5}\right)^x = 125$

3).  $\left(\frac{1}{25}\right)^x = 5$

4).  $8^x = 128$

5).  $\sqrt{10^x} = 100$

6).  $4,9^{x^2-36} = 1$

7).  $4^x \cdot 2 = 128$

8).  $7^{5x-3} \cdot 343 = 49^{7x+1}$

9).  $10^{x^2+3x-4} = 1$

10).  $9^x = \sqrt[5]{81}$

11).  $17^{x^2-5x+8,5} = 289\sqrt{17}$

12).  $49^x - 6 \cdot 7^x + 5 = 0$

13).  $3^x - 3^{x-2} = 8$

14).  $8^x + 18^x = 2 \cdot 27^x$

#### Задание. Решить систему уравнений:

$7^{x+1} \cdot 2^y = 4$

$y - x = 3$

#### Задания. Решить неравенства:

1).  $\frac{x(4x-11)}{x-7} < 0$

2).  $0,9^x \geq 1\frac{19}{81}$

3).  $1,6^{x+1} > \left(\frac{5}{8}\right)^{2x-3}$

4).  $9^{0,5x^2-3} \leq 27$

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7 ПО ТЕМЕ «ПОКАЗАТЕЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА»

### Вариант 4

**Условия выполнения задания:**

Задание выполняется в аудитории во время занятий.

Максимальное время выполнения задания: 90 минут

Вы можете пользоваться свойствами показательной функции таблицей степеней некоторых чисел.

**Критерии оценок**

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий контрольной работы

оценка «4» ставится за выполнение любых двенадцати уравнений и трех неравенств

оценка «3» ставится за выполнение задания любых десяти уравнений и двух неравенств

**Свойства показательной функции.**

1.  $a^m a^n = a^{m+n}$

6.  $a^0 = 1$

2.  $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$

7.  $\frac{1}{a^n} = a^{-n}$

3.  $(a^m)^n = a^{mn}$

8.  $\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$

4.  $a^n b^n = (ab)^n$  9.  $\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$

5.  $\frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n$  10.  $\sqrt[n]{a} = a^{\frac{1}{n}}$

**Задания. Решить показательные уравнения:**

1).  $7^x = 49$

2).  $\left(\frac{1}{7}\right)^{2x} = 343$

3).  $\sqrt{7^x} = \frac{1}{49}$

4).  $25^x = 5$

5).  $\left(\frac{1}{36}\right)^x = 216$

6).  $1,49^{x^2-100} = 1$

7).  $3 \cdot 9^x = 81$

8).  $6^{3x-1} = 36^{1-2x} \cdot 216$

9).  $3^{x^2+x-12} = 1$

10).  $10^x = \sqrt[3]{100}$

11).  $3^{x^2-6x-2,5} = 81 \sqrt{3}$

12).  $4^x - 3 \cdot 2^x - 40 = 0$

13).  $5^{x+2} - 100 \cdot 5^{x-1} = 5$

14).  $3 \cdot 16^x + 2 \cdot 81^x = 5 \cdot 36^x$

**Задание. Решить систему уравнений:**

$$\left(\frac{1}{3}\right)^x \cdot 5^y = 75$$

$$x + y = 1$$

**Задания. Решить неравенства:**

1).  $\frac{9x^2 - 1}{x - 6} > 0$

2).  $0,3^x > 11 \frac{1}{9}$

3).  $\left(\frac{1}{12}\right)^{2-x} < 12^{5+2x}$

4).  $3^{x^2-3x} \geq \frac{1}{9}$

**РАЗДЕЛ 8 «ЛОГАРИФИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ»****КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 8 ПО ТЕМЕ «ЛОГАРИФИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ»****Вариант I.****Условия выполнения задания:**

Задание выполняется в аудитории во время занятий.

## Рецензия

На методическую разработку «Контрольные работы» преподавателя Кинзябулатовой Алсу Азатовны, высшей квалификационной категории ГАПОУ Туймазинский индустриальный колледж.

Рецензируемая методическая разработка контрольных работ для тематического контроля по математике составлена Кинзябулатовой Алсу Азатовны, преподавателем математики на основе рабочей программы учебной дисциплины «Математика». Данное пособие предназначено для промежуточного, тематического и итогового контроля и мониторинга качества знаний по математике в 1-ых и во 2 курсах ППКРС. Цель разработки: продемонстрировать задания различного формата для проведения тематического контроля по темам. Основными задачами являются контроль и проверка уровня сформированности навыков и предметных знаний. Автором разработано 11 контрольных работ с двумя, с четырьмя вариантами. Контрольные работы содержат задания повышенной трудности, логические задачи.

Актуальность данного методического пособия в практической направленности. Контроль и оценивание играет важную роль в организации обучения. Для контроля уровня развития практических умений нужны задания различного формата. Мониторинг и отслеживание результатов позволяет корректировать и улучшать процесс обучения математики. Задания расположены по темам в порядке прохождения их в 1-м и во 2-ом курсе. Количество заданий может варьироваться преподавателем в зависимости от уровня обучаемых. Оценивание проводится с учётом возможностей группы и не предполагает обязательное выполнение всех заданий.

Данные контрольные работы составлены для оценивания учебных достижений студентов по математике. Текст контрольных работ составлен в двух, в четырех вариантах. Задания составлены в соответствии с изученными темами и с учетом требований ФГОС к уровню подготовки студентов 1-го и 2-го курса.

Рецензент:

/ Ф.Ш.Ибатуллина / Ф.Ш.Ибатуллина

### Заключение

Данная методическая разработка рекомендована для использования в качестве методического пособия к урокам математики, для проверки и закрепления знаний студентов.

Рецензент Ибатуллина Ф.Ш., преподаватель высшей категории ГАПОУ Туймазинский индустриальный колледж, *ИИИ - 06 15.03.23*

Дата 31.03.2023

личная подпись

Максимальное время выполнения задания: 90 минут

Вы можете пользоваться свойствами логарифмической функции и таблицей степеней некоторых чисел.

**Критерии оценок**

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий контрольной работы

оценка «4» ставится за выполнение любых трех заданий контрольной работы

оценка «3» ставится за выполнение задания любых двух заданий контрольной работы

1. Вычислите:

а)  $\log_3 \frac{1}{27}$ ; б)  $\left(\frac{1}{3}\right)^{2 \log_3 7}$ ; в)  $\log_2 56 + 2 \log_2 12 - \log_2 63$ .

2. Сравните числа  $\log_{0,9} 1\frac{1}{2}$  и  $\log_{0,9} 1\frac{1}{3}$ .

3. Решите уравнение а)  $\log_3 x = 4$ ;

б)  $\log_4 (2x + 3) = 3$ .

в)  $\log_5^2 x - 5 \log_5 x + 6 = 0$

г)  $\log_{\sqrt{3}} x + \log_9 x = 10$ .

4. Решите неравенство  $\log_{\frac{1}{2}} (x - 3) > 2$ .

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 8 ПО ТЕМЕ «ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ»**

**Условия выполнения задания:**

Задание выполняется в аудитории во время занятий.

Максимальное время выполнения задания: 90 минут

Вы можете пользоваться свойствами логарифмической функции и таблицей степеней некоторых чисел.

**Критерии оценок**

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий контрольной работы

оценка «4» ставится за выполнение любых трех заданий контрольной работы

оценка «3» ставится за выполнение задания любых двух заданий контрольной работы

**Вариант II.**

1. Вычислите:

а)  $\log_{\frac{1}{2}} 16$ ; б)  $5^{1 + \log_5 3}$ ; в)  $\log_3 135 - \log_3 20 + 2 \log_3 2$ .

2. Сравните числа  $\log_{\frac{1}{2}} \frac{3}{4}$  и  $\log_{\frac{1}{2}} \frac{4}{5}$ .

3. Решите уравнение а)  $\log_{\sqrt{3}} x = 4$

б)  $\log_5 (2x - 1) = 2$ .

в)  $\lg^2 x + \lg x - 12 = 0$

г)  $\log_8 x + \log_{\sqrt{2}} x = 14$ .

4. Решите неравенство  $\log_{\frac{1}{3}}(x-5) > 1$ .

**РАЗДЕЛ 10 «МНОГОГРАННИКИ»**  
**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 9 ПО ТЕМЕ «МНОГОГРАННИКИ»**

**Условия выполнения задания:**

Задание выполняется в аудитории во время занятий.

Максимальное время выполнения задания: 90 минут

Вы можете воспользоваться формулами для вычисления объемов многогранников

**Критерии оценок**

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий контрольной работы

оценка «4» ставится за выполнение любых трех заданий

оценка «3» ставится за выполнение любых двух заданий

**Вариант 1**

**Формулы:**

Призма, параллелепипед:

$$S_{б.н.} = P_{осн} H; \quad S_{п.н.} = S_{б.н.} + 2S_{осн.};$$

$$V = S_{осн} H; \quad H = l \sin \alpha;$$

Пирамида:

$$S_{б.н.} = \frac{1}{2} P_{осн} h; \quad (h - \text{апофема})$$

$$S_{п.н.} = S_{б.н.} + S_{осн.};$$

$$V = \frac{1}{3} S_{осн} H; \Rightarrow H = \frac{3V}{S_{осн}};$$

Равносторонний треугольник:  $S = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}; P = 3a;$

Квадрат:  $S = a^2; P = 4a; d = a\sqrt{2};$

**Задачи:**

1). Периметр основания правильной четырёхугольной призмы

20 см, а площадь боковой грани 50 см<sup>2</sup>. Найдите объём призмы и её полную поверхность.

$$(250 \text{ см}^3; 250 \text{ см}^2)$$

2). Объём треугольной пирамиды  $2\sqrt{3} \text{ см}^3$ . Сторона основания 2 см, а основанием

является правильный треугольник. Найдите длины всех боковых рёбер, если известно, что одно из них перпендикулярно основанию.

$$(6 \text{ см}; \sqrt{40} \text{ см}; \sqrt{40} \text{ см})$$

3). В основании призмы лежит правильный треугольник со стороной 6 см. Боковое ребро на 2 см больше периметра основания и образует с основанием угол 60°. Найдите объём призмы.

$$(270 \text{ см}^3)$$

4). Найти объём куба с ребром 4 см.

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 9 ПО ТЕМЕ «МНОГОГРАННИКИ»**

**Условия выполнения задания:**

Задание выполняется в аудитории во время занятий.

Максимальное время выполнения задания: 90 минут

Вы можете воспользоваться формулами для вычисления объемов многогранников

**Критерии оценок**

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий контрольной работы

оценка «4» ставится за выполнение любых трех заданий

оценка «3» ставится за выполнение любых двух заданий

**Вариант 2**

**Формулы:**

Призма, параллелепипед:

$$S_{б.н.} = P_{осн} H; \quad S_{п.п.} = S_{б.н.} + 2S_{осн.};$$

$$V = S_{осн} H; \quad H = l \sin \alpha;$$

Пирамида:

$$S_{б.н.} = \frac{1}{2} P_{осн} h; \quad (h - \text{апофема})$$

$$S_{п.п.} = S_{б.н.} + S_{осн.};$$

$$V = \frac{1}{3} S_{осн} H; \Rightarrow H = \frac{3V}{S_{осн}};$$

$$\text{Равносторонний треугольник: } S = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}; \quad P = 3a;$$

$$\text{Квадрат: } S = a^2; \quad P = 4a; \quad d = a\sqrt{2};$$

**Задачи:**

1). В основании треугольной пирамиды лежит правильный треугольник со стороной  $6\text{ см}$ . Одно из боковых ребер пирамиды перпендикулярно основанию. Найдите длины боковых ребер пирамиды, если известно, что её объём  $24\sqrt{3}\text{ см}^3$ .

$$(8\text{ см}; 10\text{ см}; 10\text{ см})$$

2). В основании параллелепипеда лежит квадрат с периметром  $24\text{ см}$ . Боковое ребро параллелепипеда равно диагонали основания и образует с основанием угол  $45^\circ$ . Найдите объём параллелепипеда.

$$(216\text{ см}^3)$$

3). Периметр боковой грани правильной четырёхугольной призмы  $28\text{ см}$ , а сторона основания на  $2\text{ см}$  короче бокового ребра. Найдите боковую поверхность и объём призмы.

$$(192\text{ см}^2; 288\text{ см}^3)$$

4). Найти объём куба с ребром  $6\text{ см}$ .

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 9 ПО ТЕМЕ «МНОГОГРАННИКИ»**

**Условия выполнения задания:**

Задание выполняется в аудитории во время занятий.

Максимальное время выполнения задания: 90 минут

Вы можете воспользоваться формулами для вычисления объемов многогранников

**Критерии оценок**

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий контрольной работы

оценка «4» ставится за выполнение любых трех заданий

оценка «3» ставится за выполнение любых двух заданий

**Вариант 3**

**Формулы:**

Призма, параллелепипед:

$$S_{б.н.} = P_{осн} H; \quad S_{п.п.} = S_{б.н.} + 2S_{осн.};$$



$$V = S_{осн} H; \quad H = l \sin \alpha;$$

Пирамида:

$$S_{б.п.} = \frac{1}{2} P_{осн} h; \quad (h - \text{апофема})$$

$$S_{п.п.} = S_{б.п.} + S_{осн.};$$

$$V = \frac{1}{3} S_{осн} H; \Rightarrow H = \frac{3V}{S_{осн}};$$

$$\text{Равносторонний треугольник: } S = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}; \quad P = 3a;$$

$$\text{Квадрат: } S = a^2; \quad P = 4a; \quad d = a\sqrt{2};$$

**Задачи:**

1). Сторона основания правильной треугольной призмы на 3 см меньше её бокового ребра. Диагональ боковой грани  $3\sqrt{5}$  см. Найдите объём призмы.

$$(13,5\sqrt{3} \text{ см}^3)$$

2). В основании наклонного параллелепипеда лежит квадрат со стороной 8 см. Боковое ребро равно диагонали основания и образует с основанием угол  $45^\circ$ . Найдите объём параллелепипеда.

$$(512 \text{ см}^3)$$

3). В основании пирамиды лежит квадрат со стороной 2 см. Одно из боковых рёбер пирамиды перпендикулярно основанию, а самое длинное боковое ребро  $\sqrt{44}$  см. Найдите объём пирамиды.

$$(8 \text{ см}^3)$$

4). Найти объём куба с ребром 10 см.

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 9 ПО ТЕМЕ «МНОГОГРАННИКИ»

#### Условия выполнения задания:

Задание выполняется в аудитории во время занятий.

Максимальное время выполнения задания: 90 минут

Вы можете воспользоваться формулами для вычисления объемов многогранников

#### Критерии оценок

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий контрольной работы

оценка «4» ставится за выполнение любых трех заданий

оценка «3» ставится за выполнение любых двух заданий

#### **Вариант 4**

#### **Формулы:**

Призма, параллелепипед:

$$S_{б.п.} = P_{осн} H; \quad S_{п.п.} = S_{б.п.} + 2S_{осн.};$$

$$V = S_{осн} H; \quad H = l \sin \alpha;$$

Пирамида:

$$S_{б.п.} = \frac{1}{2} P_{осн} h; \quad (h - \text{апофема})$$

$$S_{п.п.} = S_{б.п.} + S_{осн.};$$

$$V = \frac{1}{3} S_{осн} H; \Rightarrow H = \frac{3V}{S_{осн}};$$

## Контрольная работа по теме: «Тела вращения».

### Условия выполнения задания:

Задание выполняется в аудитории во время занятий.

Максимальное время выполнения задания: 90 минут

Вы можете воспользоваться формулами для вычисления поверхностей и объемов тел вращения

### Критерии оценок

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий контрольной работы

оценка «4» ставится за выполнение любых четырех заданий

оценка «3» ставится за выполнение любых трех заданий

### Вариант 2

#### Формулы:

**Цилиндр:**  $S_{\text{осн}} = \pi R^2$ ;  $S_{\text{ос.сеч.}} = 2RH$ ;  $S_{\text{б.п.}} = 2\pi RH$ ;  $S_{\text{п.п.}} = 2\pi R(H + R)$ ;  
 $V = \pi R^2 H$ ;

**Конус:**  $S_{\text{осн}} = \pi R^2$ ;  $S_{\text{ос.сеч.}} = RH$ ;  $S_{\text{б.п.}} = \pi RL$ ;  $S_{\text{п.п.}} = \pi R(R + L)$ ;  
 $V = \frac{1}{3}\pi R^2 H$ ;

**Усеченный конус:**  $S_{\text{н.осн.}} = \pi r^2$ ;  $S_{\text{в.осн.}} = \pi R^2$ ;  $S_{\text{ос.сеч.}} = 2(r + R)H$ ;  
 $S_{\text{б.п.}} = \pi(r + R)L$ ;  $S_{\text{п.п.}} = \pi r^2 + \pi R^2 + \pi(r + R)L$ ;  $V = \frac{1}{3}\pi H(R^2 + Rr + r^2)$ ;

**Шар. Сфера.**  $S = 4\pi R^2$ ;  $V = \frac{4}{3}\pi R^3$ ;

#### Задачи:

1. Прямоугольник с диагональю 20 см и одной из сторон 12 см вращается вокруг большей стороны. Найдите объём и площадь полной поверхности тела вращения.
2. Диагональ осевого сечения цилиндра 25 см, а высота 24 см. Найдите площадь боковой поверхности и объём цилиндра.
3. Длина образующей конуса 8 см, а угол при вершине осевого сечения - прямой. Найдите площадь полной поверхности и объём конуса.
4. Высота усеченного конуса 12 см, а радиусы оснований 11 см и 6 см. Найдите площадь боковой поверхности и объём усеченного конуса.
5. Сколько металлических шариков радиусом 2 см каждый можно отлить, расплавив один шарик радиусом 4 см?

## Контрольная работа по теме: «Тела вращения».

### Условия выполнения задания:

Задание выполняется в аудитории во время занятий.

Максимальное время выполнения задания: 90 минут

Вы можете воспользоваться формулами для вычисления поверхностей и объемов тел вращения

### Критерии оценок

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий контрольной работы

оценка «4» ставится за выполнение любых четырех заданий

оценка «3» ставится за выполнение любых трех заданий

### Вариант 3

#### Формулы:

**Цилиндр:**  $S_{\text{осн}} = \pi R^2$ ;  $S_{\text{ос.сеч.}} = 2RH$ ;  $S_{\text{б.п.}} = 2\pi RH$ ;  $S_{\text{п.п.}} = 2\pi R(H + R)$ ;  
 $V = \pi R^2 H$ ;

**Конус:**  $S_{\text{осн}} = \pi R^2$ ;  $S_{\text{ос.сеч.}} = RH$ ;  $S_{\text{б.п.}} = \pi RL$ ;  $S_{\text{п.п.}} = \pi R(R + L)$ ;  
 $V = \frac{1}{3}\pi R^2 H$ ;

**Усеченный конус:**  $S_{\text{н.осн.}} = \pi r^2$ ;  $S_{\text{в.осн.}} = \pi R^2$ ;  $S_{\text{ос.сеч.}} = 2(r + R)H$ ;  
 $S_{\text{б.п.}} = \pi(r + R)L$ ;  $S_{\text{п.п.}} = \pi r^2 + \pi R^2 + \pi(r + R)L$ ;  $V = \frac{1}{3}\pi H(R^2 + Rr + r^2)$ ;

Равносторонний треугольник:  $S = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$ ;  $P = 3a$ ;

Квадрат:  $S = a^2$ ;  $P = 4a$ ;  $d = a\sqrt{2}$ ;

**Задачи:**

1). В основании призмы лежит правильный треугольник со стороной 4 см. Боковое ребро призмы равно 8 см и образует с основанием угол  $45^\circ$ . Найдите объём призмы.

( $16\sqrt{6} \text{ см}^3$ )

2). В основании пирамиды  $SABCD$  лежит квадрат со стороной  $\sqrt{6}$  см. Ребро  $SB$  перпендикулярно основанию, а длина ребра  $SC$  -  $\sqrt{10}$  см. Найдите объём пирамиды.

( $4 \text{ см}^3$ )

3). Страна основания правильной четырёхугольной призмы 6 см, а диагональ боковой грани - 10 см. Найдите полную поверхность призмы и её объём.

( $264 \text{ см}^2$ ;  $288 \text{ см}^3$ )

4). Найти объём куба с ребром 8 см.

## РАЗДЕЛ 11 «ТЕЛА ВРАЩЕНИЯ»

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №10 ПО ТЕМЕ «ТЕЛА ВРАЩЕНИЯ»

Контрольная работа по теме: «Тела вращения».

#### Условия выполнения задания:

Задание выполняется в аудитории во время занятий.

Максимальное время выполнения задания: 90 минут

Вы можете воспользоваться формулами для вычисления поверхностей и объёмов тел вращения

#### Критерии оценок

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий контрольной работы

оценка «4» ставится за выполнение любых четырех заданий

оценка «3» ставится за выполнение любых трех заданий

#### Формулы:

**Цилиндр:**  $S_{\text{осн}} = \pi R^2$ ;  $S_{\text{ос.сеч.}} = 2RH$ ;  $S_{\text{б.п.}} = 2\pi RH$ ;  $S_{\text{п.п.}} = 2\pi R(H + R)$ ;

$V = \pi R^2 H$ ;

**Конус:**  $S_{\text{осн}} = \pi R^2$ ;  $S_{\text{ос.сеч.}} = RH$ ;  $S_{\text{б.п.}} = \pi RL$ ;  $S_{\text{п.п.}} = \pi R(R + L)$ ;

$V = \frac{1}{3} \pi R^2 H$ ;

**Усечённый конус:**  $S_{\text{н.осн.}} = \pi r^2$ ;  $S_{\text{в.осн.}} = \pi R^2$ ;  $S_{\text{ос.сеч.}} = 2(r + R)H$ ;

$S_{\text{б.п.}} = \pi(r + R)L$ ;  $S_{\text{п.п.}} = \pi r^2 + \pi R^2 + \pi(r + R)L$ ;  $V = \frac{1}{3} \pi H(R^2 + Rr + r^2)$ ;

**Шар. Сфера.**  $S = 4\pi R^2$ ;  $V = \frac{4}{3} \pi R^3$ ;

#### **Вариант 1**

##### **Задачи:**

1. Прямоугольник с диагональю 10 см и одной из сторон 6 см вращается вокруг большей стороны. Найдите объём и площадь полной поверхности тела вращения.
2. Диагональ осевого сечения цилиндра 15 см, а радиус 4,5 см. Найдите площадь боковой поверхности и объём цилиндра.
3. Длина образующей конуса 12 см составляет с основанием угол  $45^\circ$ . Найдите площадь полной поверхности и объём конуса.
4. Высота усечённого конуса 12 см, а радиусы оснований 18 см и 13 см. Найдите площадь боковой поверхности и объём усечённого конуса.
5. 64 одинаковых металлических шарика радиусом 6 см каждый сплавляли в один. Найдите радиус получившегося шара.

**Шар. Сфера.**  $S = 4\pi R^2$ ;  $V = \frac{4}{3}\pi R^3$ ;

**Задачи:**

1. Прямоугольник с диагональю 13 см и одной из сторон 5 см вращается вокруг большей стороны. Найдите объём и площадь полной поверхности тела вращения.
2. Диагональ осевого сечения цилиндра 20 см, а высота 16 см. Найдите площадь боковой поверхности и объём цилиндра.
3. Длина образующей конуса 10 см, а угол при вершине осевого сечения -  $60^\circ$ . Найдите площадь полной поверхности и объём конуса.
4. Высота усечённого конуса 15 см, а радиусы оснований 20 см и 12 см. Найдите площадь боковой поверхности и объём усечённого конуса.
5. Сколько металлических шариков радиусом 2 см каждый можно отлить, расплавив один шарик радиусом 6 см?

**Контрольная работа по теме: «Тела вращения».**

**Условия выполнения задания:**

Задание выполняется в аудитории во время занятий.

Максимальное время выполнения задания: 90 минут

Вы можете воспользоваться формулами для вычисления поверхностей и объемов тел вращения

**Критерии оценок**

оценка «5» ставится за верное выполнение всех заданий контрольной работы

оценка «4» ставится за выполнение любых четырех заданий

оценка «3» ставится за выполнение любых трех заданий

**Вариант 4**

**Формулы:**

**Цилиндр:**  $S_{\text{осн}} = \pi R^2$ ;  $S_{\text{ос.сеч.}} = 2RH$ ;  $S_{\text{б.п.}} = 2\pi RH$ ;  $S_{\text{п.п.}} = 2\pi R(H + R)$ ;  
 $V = \pi R^2 H$ ;

**Конус:**  $S_{\text{осн}} = \pi R^2$ ;  $S_{\text{ос.сеч.}} = RH$ ;  $S_{\text{б.п.}} = \pi RL$ ;  $S_{\text{п.п.}} = \pi R(R + L)$ ;  
 $V = \frac{1}{3}\pi R^2 H$ ;

**Усечённый конус:**  $S_{\text{н.осн.}} = \pi r^2$ ;  $S_{\text{в.осн.}} = \pi R^2$ ;  $S_{\text{ос.сеч.}} = 2(r + R)H$ ;  
 $S_{\text{б.п.}} = \pi(r + R)L$ ;  $S_{\text{п.п.}} = \pi r^2 + \pi R^2 + \pi(r + R)L$ ;  $V = \frac{1}{3}\pi H(R^2 + Rr + r^2)$ ;

**Шар. Сфера.**  $S = 4\pi R^2$ ;  $V = \frac{4}{3}\pi R^3$ ;

**Задачи:**

1. Прямоугольник с диагональю 17 см и одной из сторон 15 см вращается вокруг меньшей стороны. Найдите объём и площадь полной поверхности тела вращения.
2. Диагональ осевого сечения цилиндра 15 см, а высота 9 см. Найдите площадь боковой поверхности и объём цилиндра.
3. Образующая конуса длиной 6 см составляет с основанием угол  $30^\circ$ . Найдите площадь полной поверхности и объём конуса.
4. Высота усечённого конуса 8 см, а радиусы оснований 13 см и 7 см. Найдите площадь боковой поверхности и объём усечённого конуса.
5. 8 одинаковых металлических шарика радиусом 10 см каждый сплавляли в один. Найдите радиус получившегося шара.