

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
«НИЖНЕУДИНСКИЙ ТЕХНИКУМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ВНЕАУДИТОРНОЙ РАБОТЫ**

Учебная дисциплина «Математика»

Специальности:

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог;

23.02.01. Организация перевозок и управление на транспорте (по видам).

08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство.

Нижнеудинск 2020

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной внеаудиторной работы по (УД, МДК) «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» разработаны на основе ФГОС среднего профессионального образования является частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена , рабочей программы учебной дисциплины Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия для профессиональных образовательных организаций, Москва 2015 год.

**Организация-разработчик:**

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области «Нижеудинский техникум железнодорожного транспорта».

**Автор-составитель:**

Киселева В.А., преподаватель общеобразовательных дисциплин ГБПОУ НТЖТ

Рекомендовано предметно- цикловой комиссией общеобразовательного цикла.  
Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2020г.

## Введение

Самостоятельная работа – это вид учебной деятельности, которую обучающийся совершает в установленное время и в установленном объеме, без непосредственной помощи преподавателя (но при его контроле), руководствуясь сформированными ранее представлениями о порядке и правильности выполнения действий.

Методические рекомендации составлены в соответствии с рабочей программой (УД, МДК) «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия».

### **Освоить общие компетенции:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

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

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

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

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

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

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

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

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

Учебным планом на самостоятельную работу обучающихся предусмотрено 117 часов.

Рабочей программой определены следующие виды самостоятельной работы: решение задач, упражнения, исследование функций, построение графиков, подготовка доклада, подготовка презентации, подготовка реферата.

Самостоятельная работа выполняется в сроки, установленные преподавателем.

## Тематический план самостоятельной внеаудиторной работы

Тема	Вид самостоятельной работы	Количество часов
<b>Тема 1. Введение</b>	Выполнение презентации по теме: «История развития математики»	1
<b>Тема 2. Развитие понятия о числе.</b>	Подготовка доклада: «Развитие понятие о числе» Выполнение реферата: «Применение сложных процентов в экономических расчетах». Выполнение упражнений по теме: «Делимость чисел»	1 1 2
<b>Тема 3. Корни, степени и логарифмы.</b>	Выполнение презентации по теме: «Степень с рациональным показателем». Выполнение упражнений по теме «Степени и корни» Выполнение упражнений по теме «Логарифмы» Выполнение презентации по теме: «В стране логарифмов». Выполнение реферата по теме: «Решение показательных уравнений». Выполнение реферата по теме: «Решение логарифмических уравнений»	1 4 4 1 1 1
<b>Тема 4. Прямые и плоскости в пространстве.</b>	Выполнение презентации по теме: «Аксиомы стереометрии и следствия из них». Выполнение реферата по теме: «Параллельность в пространстве». Выполнение презентации по теме: «Перпендикулярность в пространстве». Выполнение упражнений по теме «Параллельность прямых и плоскостей». Выполнение упражнений по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	1 1 1 4 4
<b>Тема 5. Комбинаторика.</b>	Выполнение реферата по теме: «Комбинаторика» Выполнение упражнений.	1 2
<b>Тема 6. Координаты и векторы.</b>	Подготовка доклада: «Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве» Выполнение реферата: «Параллельное проектирование» Выполнение презентации по теме: «Декартовы координаты».	1 1 1

	Выполнение реферата по теме «Векторы и действия над ними».	1
	Выполнение упражнений по теме «Декартовы координаты».	2
	Выполнение упражнений по теме «Векторы».	2
<b>Тема 7. Основы тригонометрии.</b>	Подготовка доклада: «Сложение гармонических колебаний»	1
	Выполнение презентации по теме «Тригонометрические функции».	1
	Выполнение реферата по теме «Решение тригонометрических уравнений».	1
	Выполнение упражнений.	11
<b>Тема 8. Функции и графики.</b>	Выполнение реферата по теме «Функция и ее график».	1
	Выполнение упражнений по построению графиков функций.	6
	Выполнение упражнений на исследование функций	6
<b>Тема 9. Многогранники и круглые тела.</b>	Выполнение реферата: «Правильные и полуправильные многогранники»	1
	Выполнение реферата: «Конические сечения и их применение в технике»	1
	Выполнение реферата по теме «Призма».	1
	Выполнение презентации по теме «Пирамида».	1
	Выполнение презентации по теме «Правильные многогранники».	1
	Выполнение упражнений на построение сечений многогранника плоскостью.	1
	Выполнение презентации по теме «Цилиндр и его сечения».	1
	Выполнение презентации по теме «Конус и его сечения».	1
	Выполнение упражнений по теме «Тела вращения».	1
	Выполнение реферата по теме «Объемы».	1
	Выполнение упражнений «Объемы».	1
	Выполнение упражнений на комбинацию тел	1
<b>Тема 10. Начала математического анализа.</b>	Выполнение реферата: «Понятие дифференциала и его приложения»	1
	Выполнение реферата по теме «Производная».	1
	Выполнение презентации по теме «Производная».	1

	Выполнение упражнений на числовую последовательность, способы ее задания, вычисление членов последовательности.	2
	Выполнение упражнений на предел последовательности.	2
	Бесконечно убывающую геометрическую прогрессию.	
	Выполнение упражнений на вычисление производных.	4
	Выполнение упражнений по исследованию функций с помощью производной.	3
	Выполнение упражнений на нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции.	+ 2 = 5
<b>Тема 11. Интеграл и его применение</b>	Выполнение упражнений на вычисление первообразных и интеграла.	8
<b>Тема 12. Элементы теории вероятностей и математической статистики.</b>	Выполнение реферата: «Средние значения и их применение в статистике»	1
	Выполнение упражнений на классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей. Прикладные задачи. Представление числовых данных. Прикладные задачи.	5
<b>Тема 13. Уравнения и неравенства.</b>	Выполнение упражнений по решению рациональных уравнений.	1
	Выполнение упражнений по решению иррациональных уравнений.	1
	Выполнение упражнений по решению показательных уравнений.	1
	Выполнение упражнений по решению тригонометрических уравнений.	1
	Выполнение упражнений по решению рациональных неравенств.	1
	Выполнение упражнений по решению показательных неравенств.	1
	Выполнение упражнений по решению тригонометрических неравенств.	1
	Выполнение упражнений по решению систем уравнений.	1

	Выполнение упражнений по решению логарифмических уравнений.	1
--	---	---

### Самостоятельная работа №1

#### Тема 1. Введение

**Цель:** Изучить историю развития математики и представить ее в виде презентации.

**Вид самостоятельной работы:** Выполнение презентации по теме: «История развития математики».

**Время выполнения:** 1 час

**Задание:** Используя литературу и интернет ресурсы, выполните презентации по теме: «История развития математики» (см. «Методические рекомендации по подготовке презентаций»)

Презентацию подготовить в электронном виде.

**Форма контроля:** проверка задания в электронном виде.

### Самостоятельная работа №2

#### Тема 2. Развитие понятия о числе

**Цель:** Познакомиться, как развивалось понятие о числе.

**Вид самостоятельной работы:** Подготовка доклада: «Развитие понятие о числе»

**Время выполнения:** 1 час

**Задание:** Используя интернет ресурсы и литературу подготовить доклад по теме (см. «Методические рекомендации по подготовке доклада»).

**Форма контроля:** выступление на уроке.

### Самостоятельная работа №3

#### Тема 2. Развитие понятия о числе

**Цель:** Познакомиться, как применяются сложные проценты в экономических расчетах и представить работу в виде реферата.

**Вид самостоятельной работы:** Выполнение реферата: «Применение сложных процентов в экономических расчетах».

**Время выполнения:** 1 час

**Задание:** Используя интернет ресурсы и литературу подготовить реферат по теме (см. «Методические рекомендации по подготовке реферата»).

**Форма контроля:** проверка задания в электронном виде

### Самостоятельная работа №4

#### Тема 2. Развитие понятия о числе

**Цель:** повторить правила действий с числами, закрепить навыки решения по делимости чисел.

**Вид самостоятельной работы:** Выполнение упражнений по теме: «Делимость чисел»

**Время выполнения:** 2 час

**Задание :**

**Вычислить:**

$$1) (20,88 : 18 + 45 : 0,36) : (19,59 + 11,95);$$

$$2) \frac{7}{36} \cdot 9 + 8 \cdot \frac{11}{32} + \frac{9}{10} \cdot \frac{5}{18}.$$

Решить уравнения:

$$1) 2x - 1 = 4 - 1,5x \text{ и } 3,5x - 5 = 0;$$

$$2) x(x - 1) = 2x + 5 \text{ и } x^2 - 3x - 5 = 0;$$

Решить систему неравенств:

$$\begin{cases} 3 - x \leq 2, \\ 2x + 1 \leq 4; \end{cases}$$

Решить систему уравнений:



$$\begin{cases} 2x - y = 1, \\ 5^{x+y} = 25; \end{cases}$$

Найдите:

- 1)НОД(12;18)    2) НОД(25;48)    3) НОД(140;35)    4) НОД(24;16)  
 5) НОД(900;36)    6) НОК(30;12)    7)НОК(25;4)    8)НОК(28;48)

Вопросы для самопроверки:

- 1.Что такое целые и рациональные числа?»
- 2.Какие действия с ними можно производить?
- 3.Как решаются уравнения и неравенства первой и второй степени?
- 4.Как решаются системы уравнений?

**Формы контроля:**

Фронтальные устные опросы по основным теоретическим положениям.

Проверка наличия и правильности выполнения задания в тетрадях для внеаудиторной сам работы.

### Самостоятельная работа №5

#### Тема 3.Корни, степени и логарифмы.

**Цель:** Изучить историю развития математики и представить ее в виде презентации.

**Вид самостоятельной работы:** Выполнение презентации по теме: «Степень с рациональным показателем».

**Время выполнения:** 1 час

**Задание:** Используя литературу и интернет ресурсы, выполните презентации по теме: «Степень с рациональным показателем» (см. «Методические рекомендации по подготовке презентаций»)

Презентацию подготовить в электронном виде.

**Форма контроля:** проверка задания в электронном виде.

### Самостоятельная работа №6

#### Тема 3.Корни, степени и логарифмы.

**Цель:** повторить правила действий и свойства корня и степени, закрепить навыки решения по теме.

**Вид самостоятельной работы:** Выполнение упражнений по теме «Степени и корни»

**Время выполнения:** 4 часа

**Задание:**

1. Вычислите

1)  $\sqrt[3]{27}$

2)  $\sqrt[4]{64}$

3)  $\sqrt[5]{0,00001}$

5.  $\sqrt[3]{17}$

6)  $\sqrt[3]{136}$

4)  $\sqrt[4]{160000}$

5)  $\sqrt[3]{-125}$

7)  $(\sqrt{12} + \sqrt{27}) \cdot \sqrt{3}$

2. Упростите

1)  $a^5 \cdot a^7 \cdot a^{12}$

2)  $a^{-2} \cdot a^3 \cdot a^{-5}$

3)  $(e^{-1} \cdot e^3)^{-2} \cdot e^{-3}$

4)  $e \cdot \sqrt[4]{e} \sqrt[4]{e^3} \sqrt{e}$

5)  $64 \cdot 2^{\frac{3}{2}} \cdot 2^{\frac{1}{3}} \cdot 2^{\frac{1}{6}}$

6)  $\frac{1}{\sqrt{3}} \cdot \sqrt[4]{3} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^2$

### 3. Выполните действия

1)  $2 \cdot 2^{\frac{1}{2}} \cdot 2^{\frac{1}{4}} \cdot 2^{\frac{1}{8}}$

3)  $(a^2)^{\frac{1}{3}} \cdot \left(a^{\frac{1}{3}}\right)^4$

$$2) \left( \frac{2\frac{2}{3}}{4\frac{5}{6}} \right)^3$$

$$4) \frac{a^{\frac{2}{3}} \cdot a^{-\frac{5}{2}}}{a^{\frac{3}{2}} \cdot a^{-\frac{1}{3}}}$$

4. Упростите выражение: а)  $\left(a^{\frac{1}{3}} + b^{\frac{1}{3}}\right) - \left(a^{\frac{1}{3}} - b^{\frac{1}{3}}\right)$  б)  $\left(a^{\frac{3}{2}} + 5a^{\frac{1}{2}}\right)^2 - 10a^2$

5. Представьте степень с дробным показателем в виде корня:

$$5^{\frac{2}{3}}; c^{0,2}; 3^{\frac{4}{5}}; a^{0,3}$$

6. Найдите значение числового выражения:

$$\sqrt[4]{16 \cdot 0,0001}; \sqrt[6]{\frac{16}{0,25}}; 9^{2\frac{1}{2}}; \sqrt[5]{243 \cdot \frac{1}{32}}; \sqrt[4]{54 \cdot 24}; 0,16^{1\frac{1}{2}}; \sqrt[5]{0,00032 \cdot 243}; \sqrt[4]{\frac{16}{0,0625}}; (0,064)^{\frac{2}{3}}$$

**Формы контроля:**

1. Фронтальные устные опросы по основным теоретическим положениям.
2. Проверка наличия и правильности выполнения задания в тетрадях для внеаудиторной сам работы

### Самостоятельная работа №7

#### Тема 3. Корни, степени и логарифмы.

**Цель:** повторить правила действий и свойства логарифмов, закрепить навыки решения по теме.

**Вид самостоятельной работы:** Выполнение упражнений по теме «Логарифмы»

**Время выполнения:** 4 часа

**Задание:**

Найдите значение числового выражения:

$$12^{\lg 12^2}; \log_4 \frac{1}{64}; \log_{\sqrt{3}} 81; 6^{\lg 3}; \log_{\frac{1}{2}} 64; \log_6 \frac{1}{\sqrt{6}}$$

2. Вычислите:

А)  $2^{2+\log_2 5}$ ;

Б)  $49^{\log_7 \sqrt{5}}$ ;

В)  $\log_{\frac{1}{2}} 28 - \log_{\frac{1}{2}} 7$ ;

Г)  $2\log_6 2 + \log_6 9$ .

3. Найдите область определения функции  $y = \log_6(4x - 1)$ .

4. Решите логарифмические уравнения:

А)  $\log_{\frac{1}{6}}(12 - 2x) = -2$ ;

Б)  $\log_4(x^2 + 3x) = \log_4(x^2 + 3)$

В)  $\lg^2 x - 3 \lg x + 2 = 0$ .

5. Решите логарифмические неравенства:

А)  $\log_7(5x - 4) \geq 2$ ;

Б)  $\log_{0,4}(12x + 2) < \log_{0,4}(10x + 16)$ .

**Формы контроля:**

1. Фронтальные устные опросы по основным теоретическим положениям.
2. Проверка наличия и правильности выполнения задания в тетрадях для внеаудиторной сам работы

### Самостоятельная работа №8

#### Тема 3. Корни, степени и логарифмы.

**Цель:** Изучить историю развития логарифмов и представить ее в виде презентации.

**Вид самостоятельной работы:** Выполнение презентации по теме: «В стране логарифмов».

**Время выполнения:** 1 час

**Задание:** Используя литературу и интернет ресурсы, выполните презентации по теме: «В стране

логарифмов». (см. «Методические рекомендации по подготовке презентаций») Презентацию подготовить в электронном виде.

**Форма контроля:** проверка задания в электронном виде.

### **Самостоятельная работа №9**

#### **Тема 3.Корни, степени и логарифмы.**

**Цель:** Изучить способы решения показательных уравнений и представить работу в виде реферата.

**Вид самостоятельной работы:** Выполнение реферата по теме: «Решение показательных уравнений».

**Время выполнения:** 1 час

**Задание:** Используя литературу и интернет ресурсы, выполните реферат по теме: «Решение показательных уравнений». (см. «Методические рекомендации по подготовке рефератов») Реферат подготовить в электронном виде.

**Форма контроля:** проверка задания в электронном виде.

### **Самостоятельная работа №10**

#### **Тема 3.Корни, степени и логарифмы.**

**Цель:** Изучить способы решения логарифмических уравнений и представить работу в виде реферата.

**Вид самостоятельной работы:** Выполнение реферата по теме: «Решение логарифмических уравнений»

**Время выполнения:** 1 час

**Задание:** Используя литературу и интернет ресурсы, выполните реферат по теме: «Решение показательных уравнений» (см. «Методические рекомендации по подготовке рефератов»). Реферат подготовить в электронном виде.

**Форма контроля:** проверка задания в электронном виде.

### **Самостоятельная работа №11**

#### **Тема 4. Прямые и плоскости в пространстве.**

**Цель:** Изучить аксиомы стереометрии и их следствия, представить работу в виде презентации.

**Вид самостоятельной работы:** Выполнение презентации по теме: «Аксиомы стереометрии и следствия из них».

**Время выполнения:** 1 час

**Задание:** Используя литературу и интернет ресурсы, выполните презентации по теме: «Аксиомы стереометрии и следствия из них» (см. «Методические рекомендации по подготовке презентаций»)

Презентацию подготовить в электронном виде.

**Форма контроля:** проверка задания в электронном виде.

### **Самостоятельная работа №12**

#### **Тема 4. Прямые и плоскости в пространстве.**

**Цель:** Изучить параллельное расположение прямых в пространстве и представить работу в виде реферата.

**Вид самостоятельной работы:** Выполнение реферата по теме: «Параллельность в пространстве».

**Время выполнения:** 1 час

**Задание:** Используя литературу и интернет ресурсы, выполните реферат по теме: «Параллельность в пространстве» (см. «Методические рекомендации по подготовке рефератов»). Реферат подготовить в электронном виде.

**Форма контроля:** проверка задания в электронном виде.

### Самостоятельная работа №13

#### Тема 4. Прямые и плоскости в пространстве.

**Цель:** Изучить тему «Перпендикулярность в пространстве», представить работу в виде презентации.

**Вид самостоятельной работы:** Выполнение презентации по теме: «Перпендикулярность в пространстве».

**Время выполнения:** 1 час

**Задание:** Используя литературу и интернет ресурсы, выполните презентации по теме: «Перпендикулярность в пространстве» (см. «Методические рекомендации по подготовке презентаций»)

Презентацию подготовить в электронном виде.

**Форма контроля:** проверка задания в электронном виде.

### Самостоятельная работа №14

#### Тема 4. Прямые и плоскости в пространстве.

**Цель:** научиться решать задачи с применением теорем и свойств параллельности.

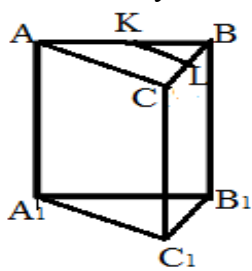
**Вид самостоятельной работы:** Выполнение упражнений по теме «Параллельность прямых и плоскостей».

**Время выполнения:** 4 часа.

**Задание:**

- 23 Точка  $M$  не лежит в плоскости прямоугольника  $ABCD$ . Докажите, что прямая  $CD$  параллельна плоскости  $ABM$ .
- 24 Точка  $M$  не лежит в плоскости трапеции  $ABCD$  с основанием  $AD$ .
- 64 Три прямые, проходящие через одну точку и не лежащие в одной плоскости, пересекают одну из параллельных плоскостей в точках  $A_1, B_1$  и  $C_1$ , а другую — в точках  $A_2, B_2$  и  $C_2$ . Докажите, что треугольники  $A_1B_1C_1$  и  $A_2B_2C_2$  подобны.
- 65 Параллельные отрезки  $A_1A_2, B_1B_2$  и  $C_1C_2$  заключены между параллельными плоскостями  $\alpha$  и  $\beta$  (рис. 32).
  - а) Определите вид четырехугольников  $A_1B_1B_2A_2, B_1C_1C_2B_2$  и  $A_1C_1C_2A_2$ .
  - б) Докажите, что  $\triangle A_1B_1C_1 = \triangle A_2B_2C_2$ .

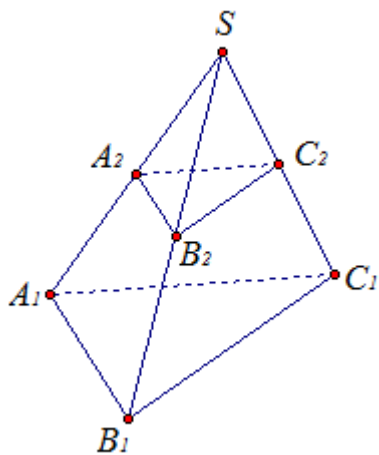
1. Рисунок и формулировка А1 и С2



2. Определи по рисунку взаимное расположение прямых:  $AA_1$  и  $BB_1, A_1C_1$  и  $CB, KL$  и  $BC, AB$  и  $A_1C_1$ .

3. Дай определение и сделай рисунок параллельных прямых в пространстве.

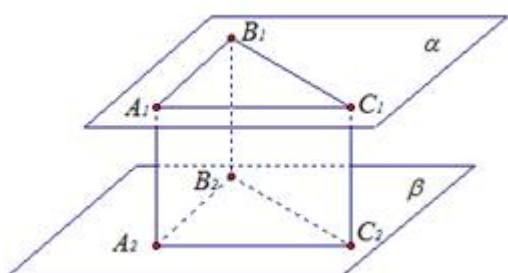
4. Три прямые, проходящие через одну точку и не лежащие в одной плоскости, пересекают одну из параллельных плоскостей в точках  $A_1, B_1$  и  $C_1$ , а другую в точках  $A_2, B_2, C_2$ . Докажите, что треугольники  $A_1B_1C_1$  и  $A_2B_2C_2$  подобны.



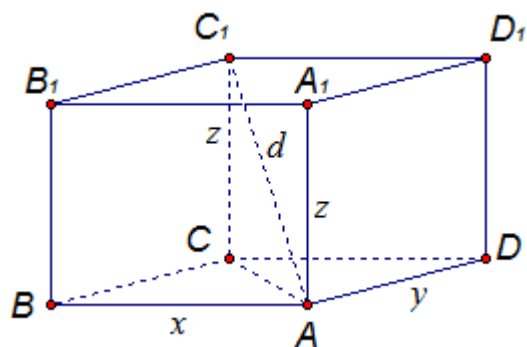
5. Параллельные отрезки  $A_1A_2$ ,  $B_1B_2$ ,  $C_1C_2$  заключены между параллельными плоскостями  $\alpha$  и  $\beta$ .

а) Определите вид четырехугольника  $A_1B_1B_2A_2$ ,  $C_1B_1B_2C_2$ ,  $A_1C_1C_2A_2$ .

б) Докажите, что треугольники  $A_1B_1C_1$  и  $A_2B_2C_2$  равны.



6. Докажите, что диагональ параллелепипеда меньше суммы трех ребер, имеющих общую вершину.



**Формы контроля:**

1. Фронтальные устные опросы по основным теоретическим положениям темы.
2. Проверка наличия и правильности выполнения задания в тетрадях для внеаудиторной сам работы

### **Самостоятельная работа №15**

**Тема 4. Прямые и плоскости в пространстве.**

**Цель:** научиться решать задачи с применением теорем и свойств перпендикулярности.

**Вид самостоятельной работы:** Выполнение упражнений по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».

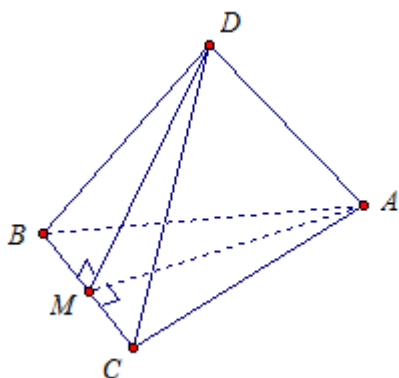
**Время выполнения:** 4 часа.

**Задание:**

- 120 Через точку  $O$  пересечения диагоналей квадрата, сторона которого равна  $a$ , проведена прямая  $OK$ , перпендикулярная к плоскости квадрата. Найдите расстояние от точки  $K$  до вершин квадрата, если  $OK = b$ .
- 121 В треугольнике  $ABC$  дано:  $\angle C = 90^\circ$ ,  $AC = 6$  см,  $BC = 8$  см,  $CM$  — медиана. Через вершину  $C$  проведена прямая  $CK$ , перпендикулярная к плоскости треугольника  $ABC$ , причем  $CK = 12$  см. Найдите  $KM$ .
- 138 Из некоторой точки проведены к данной плоскости перпендикуляр и наклонная, угол между которыми равен  $\varphi$ . а) Найдите наклонную и ее проекцию на данную плоскость, если перпендикуляр равен  $d$ . б) Найдите перпендикуляр и проекцию наклонной, если наклонная равна  $m$ .
- 139 Из некоторой точки проведены к плоскости две наклонные. Докажите, что: а) если наклонные равны, то равны и их проекции; б) если проекции наклонных равны, то равны и наклонные; в) если наклонные не равны, то бóльшая наклонная имеет бóльшую проекцию.

1. Точка  $D$  не принадлежит плоскости треугольника  $ABC$ . Точка  $D$  равноудалена от концов отрезка  $BC$ , точка  $A$  также равноудалена от концов отрезка  $BC$ .

а) Докажите, что прямые  $BC$  и  $AD$  перпендикулярны, б) Построить общий перпендикуляр к прямым  $BC$  и  $AD$ .



2. Плоскости  $\alpha$  и  $\beta$  пересекаются по прямой  $a$ . Из точки  $M$  проведены перпендикуляры  $MA$  и  $MB$  соответственно к плоскостям  $\alpha$  и  $\beta$ . Прямая  $a$  пересекает плоскость  $AMB$  в точке  $C$ . Докажите, что  $MC \perp a$ .

3. Точки  $A$  и  $B$  лежат вне плоскости  $\alpha$ . Из точек  $A$  и  $B$  проведены перпендикуляры  $AA_1$  и  $BB_1$  к плоскости  $\alpha$ , причем прямые  $AB$  и  $A_1B_1$  параллельны. Докажите, что  $AA_1B_1B$  — прямоугольник.

4. Через сторону  $AB$  ромба  $ABCD$  проходит плоскость  $\alpha$  так, что  $BC \perp \alpha$ . Докажите, что  $ABCD$  — квадрат.

5. Точка  $M$  лежит вне плоскости равностороннего треугольника  $ABC$ ,  $MA = MB = MC$ .  $O$  — центр треугольника  $ABC$ . Докажите, что прямая  $MO$  перпендикулярна плоскости  $ABC$ .

#### Формы контроля:

1. Фронтальные устные опросы по основным теоретическим положениям темы.
2. Проверка наличия и правильности выполнения задания в тетрадях для внеаудиторной сам работы.

#### Самостоятельная работа №16

##### Тема 5. Комбинаторика.

Цель: углубить знания о комбинаторике.

Вид самостоятельной работы: Выполнение реферата по теме: «Комбинаторика»

Время выполнения: 1 час

Задание: Изучить источник информации, и написать реферат по следующему плану:

1. Определение.
2. Правило умножения.



3. Перестановки.
4. Размещения.
5. Сочетания
6. Примеры решения задач.

И оформите его (см. «Методические рекомендации по подготовке рефератов»). Реферат подготовить в электронном виде.

**Форма контроля:** проверка задания в электронном виде.

**Самостоятельная работа №17**

**Тема 5. Комбинаторика.**

**Вид самостоятельной работы:** выполнение упражнений по теме «Комбинаторика».

**Цель:** научиться решать простейшие задачи комбинаторики.

**Время выполнения:** 2 часа

**Задание:**

**1099** Найти значение выражения:

$$1) \frac{A_7^4}{P_5}; \quad 2) \frac{A_6^3}{P_4}; \quad 3) \left( \frac{C_{11}^7}{10} - \frac{C_7^2}{5} \right) \cdot \frac{P_5}{A_6^4}; \quad 4) \left( \frac{C_{10}^7}{3} + \frac{C_6^2}{6} \right) \cdot \frac{P_4}{A_5^4}.$$

**1101** Сколькими способами можно составить график очередности дежурства (по одному человеку в день) в школьной столовой среди: 1) восьми учащихся на восемь дней; 2) семи учащихся на семь дней?

**1102** Сколько существует способов выбора троих учёных из числа: 1) десяти; 2) девяти сотрудников кафедры?

**1103** Сколькими способами могут распределиться одно первое, одно второе и одно третье места среди: 1) десяти; 2) восьми участников соревнования?

**1** В вазе лежат 7 разных пирожных. Сколько существует вариантов выбора из них двух пирожных?

**2** Сколькими способами можно подарить 6 различных по окраске мячей шести малышам, вручая каждому по одному мячу?

**3** Сколько существует способов занять 3 одноместные парты в первом ряду класса, если в выборе мест участвуют 22 школьника?

**4** Найти значение выражения  $\frac{C_8^3 \cdot P_6}{A_7^4}$ .

**1106** Записать разложение бинома:

$$1) (2 - x)^5; \quad 2) (x - 2)^4; \quad 3) (a + 3)^4;$$

**Формы контроля:**

1. Фронтальные устные опросы по основным теоретическим положениям темы.
2. Проверка наличия и правильности выполнения задания в тетрадях для внеаудиторной сам работы.

**Самостоятельная работа №18**

**Тема 6. Координаты и векторы.**

**Вид самостоятельной работы:** Подготовка доклада: «Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве»

**Цель:** углубить знания по теме «Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве»

**Время выполнения:** 1 час

**Задание:** Используя интернет ресурсы и литературу подготовить доклад по теме (см. «Методические рекомендации по подготовке доклада»).

**Форма контроля:** выступление на уроке.

### **Самостоятельная работа №19**

**Тема 6. Координаты и векторы.**

**Вид самостоятельной работы:** Выполнение реферата: «Параллельное проектирование»

**Цель:** углубить знания по теме «Параллельное проектирование»

**Время выполнения:** 1 час

**Задание:** Используя литературу и интернет ресурсы, выполните реферат по теме: «Параллельное проектирование» (см. «Методические рекомендации по подготовке рефератов»). Реферат подготовить в электронном виде.

**Форма контроля:** проверка задания в электронном виде.

### **Самостоятельная работа №20**

**Тема 6. Координаты и векторы.**

**Цель:** Изучить тему «Декартовы координаты», представить работу в виде презентации.

**Вид самостоятельной работы:** Выполнение презентации по теме: «Декартовы координаты».

**Время выполнения:** 1 час

**Задание:** Используя литературу и интернет ресурсы, выполните презентации по теме: «Декартовы координаты» (см. «Методические рекомендации по подготовке презентаций»)

Презентацию подготовить в электронном виде.

**Форма контроля:** проверка задания в электронном виде.

### **Самостоятельная работа №21**

**Тема 6. Координаты и векторы.**

**Цель:** углубить знания о векторах и действиях с ними.

**Вид самостоятельной работы:** Выполнение реферата по теме: «Векторы и действия над ними».

**Время выполнения:** 1 час

**Задание:** Изучить источник информации, и написать реферат по следующему плану:

1. Определение.
2. Виды векторов.
3. Правило умножения вектора на число.
4. Правило сложения и разности.
5. Длина вектора.
6. Угол между векторами.
7. Проекция вектора на ось.
8. Скалярное произведение векторов.
9. Условие коллинеарности.
10. Условие ортогональности.

И оформить его (см. «Методические рекомендации по подготовке рефератов»). Реферат подготовить в электронном виде.

**Форма контроля:** проверка задания в электронном виде.

### **Самостоятельная работа №22**

**Тема 6. Координаты и векторы.**

**Вид самостоятельной работы:** Выполнение упражнений по теме «Декартовы координаты».

**Цель:** научиться решать простейшие задания по теме.

**Время выполнения:** 2 часа

**Задание:**

1. В декартовой системе координат в пространстве даны точки



$A(4; 3; 5); B(-3; 2; 1); C(2; -3; 0)$ . Найти координаты проекций этих точек:

1) на плоскость  $Oxy$ ; 2) на плоскость  $Oxz$ ; 3) на плоскость  $Oyz$ ;

4) на ось абсцисс; 5) на ось ординат; 6) на ось аппликат.

2. Докажите, что четырехугольник  $ABCD$  с вершинами  $A(2,1,2)$ ,  $B(4,-4,0)$ ,  $C(0,-3,-4)$ ,  $D(-2,2,-2)$  является ромбом.

3. Даны три вершины  $A(1,-2,7)$ ,  $B(2,3,5)$ ,  $D(-1,3,6)$  ромба  $ABCD$ . Найдите координаты четвертой вершины  $C$ .

4. Даны вершины треугольника  $A(-2,0,1)$ ,  $B(8,-4,9)$ ,  $C(-1,2,3)$ . Вычислите длину медианы, проведенной из вершины  $C$ .

#### Формы контроля:

1. Фронтальные устные опросы по основным теоретическим положениям темы.

2. Проверка наличия и правильности выполнения задания в тетрадях для внеаудиторной сам работы.

#### Самостоятельная работа №23

##### Тема 6. Координаты и векторы.

**Вид самостоятельной работы:** Выполнение упражнений по теме «Векторы».

**Цель:** научиться решать простейшие задания по теме.

**Время выполнения:** 2 часа

#### Задание:

**426** Найдите длину вектора  $\overrightarrow{AB}$ , если: а)  $A(-1; 0; 2)$ ,  $B(1; -2; 3)$ ;  
б)  $A(-35; -17; 20)$ ,  $B(-34; -5; 8)$ .

**427** Найдите длины векторов:  $\vec{a} \{5; -1; 7\}$ ,  $\vec{b} \{2\sqrt{3}; -6; 1\}$ ,  $\vec{c} = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$ ,  
 $\vec{d} = -2\vec{k}$ ,  $\vec{m} = \vec{i} - 2\vec{j}$ .

**428** Даны векторы  $\vec{a} \{3; -2; 1\}$ ,  $\vec{b} \{-2; 3; 1\}$  и  $\vec{c} \{-3; 2; 1\}$ . Найдите:  
а)  $|\vec{a} + \vec{b}|$ ; б)  $|\vec{a}| + |\vec{b}|$ ; в)  $|\vec{a}| - |\vec{b}|$ ; г)  $|\vec{a} - \vec{b}|$ ; д)  $|3\vec{c}|$ ; е)  $\sqrt{14} |\vec{c}|$ ;  
ж)  $|2\vec{a} - 3\vec{c}|$ .

**422** Лежат ли точки  $A$ ,  $B$ ,  $C$  и  $D$  в одной плоскости, если:  
а)  $A(-2; -13; 3)$ ,  $B(1; 4; 1)$ ,  $C(-1; -1; -4)$ ,  $D(0; 0; 0)$ ;  
б)  $A(0; 1; 0)$ ,  $B(3; 4; -1)$ ,  $C(-2; -3; 0)$ ,  $D(2; 0; 3)$ ;

**577** Напишите уравнение сферы с центром  $A$ , проходящей через точку  $N$ , если: а)  $A(-2; 2; 0)$ ,  $N(5; 0; -1)$ ; б)  $A(-2; 2; 0)$ ,  $N(0; 0; 0)$ ;  
в)  $A(0; 0; 0)$ ,  $N(5; 3; 1)$ .

**453** Даны точки  $A(1; 3; 0)$ ,  $B(2; 3; -1)$  и  $C(1; 2; -1)$ . Вычислите угол между векторами  $\overrightarrow{CA}$  и  $\overrightarrow{CB}$ .

**454** Найдите углы, периметр и площадь треугольника, вершинами которого являются точки  $A(1; -1; 3)$ ,  $B(3; -1; 1)$  и  $C(-1; 1; 3)$ .

1. Найдите координаты вектора  $\vec{a}$ , если  $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$ , если  $A(2; -3; 4)$ ,  $B(1; -2; 2)$ .

2. Даны векторы  $\overrightarrow{AB}(-4; 1; -2)$  и  $\overrightarrow{BC}(3; -2; 1)$ . Найдите координаты и длину вектора  $|\overrightarrow{AC}|$ .

3. Даны векторы  $\vec{a}(4; 2; -2)$ ,  $\vec{b}(3; -2; -1)$ . Найдите координаты вектора  $3\vec{a} + 2\vec{b}$ .

4. Даны векторы  $\vec{a}(3; 1; -2)$ ,  $\vec{b}(4; -1; -3)$ . Найдите длину вектора  $|2\vec{a} + \vec{b}|$ , угол между векторами, проверить коллинеарны ли вектора  $a$  и  $b$ .

#### Формы контроля:

1. Фронтальные устные опросы по основным теоретическим положениям темы.

2. Проверка наличия и правильности выполнения задания в тетрадях для внеаудиторной сам работы.

#### Самостоятельная работа №24

##### Тема 7. Основы тригонометрии.

**Вид самостоятельной работы:** Подготовка доклада: «Сложение гармонических колебаний»»

**Цель:** углубить знания по теме «Сложение гармонических колебаний»»

**Время выполнения:** 1 час

**Задание:** Используя интернет ресурсы и литературу подготовить доклад по теме (см. «Методические рекомендации по подготовке доклада»).

**Форма контроля:** выступление на уроке.

#### **Самостоятельная работа №25**

**Тема 7. Основы тригонометрии.**

**Вид самостоятельной работы:** Выполнение презентации по теме «Тригонометрические функции».

**Цель:** Изучить тему «Тригонометрические функции», представить работу в виде презентации.

**Время выполнения:** 1 час

**Задание:** Используя литературу и интернет ресурсы, выполните презентации по теме: «Тригонометрические функции» (см. «Методические рекомендации по подготовке презентаций») Презентацию подготовить в электронном виде.

**Форма контроля:** проверка задания в электронном виде.

#### **Самостоятельная работа №26**

**Тема 7. Основы тригонометрии.**

**Вид самостоятельной работы:** Выполнение реферата по теме «Решение тригонометрических уравнений».

**Цель:** углубить знания по способам решения тригонометрических уравнений и представить работу в виде реферата.

**Время выполнения:** 1 час

**Задание:** Используя литературу и интернет ресурсы, выполните реферат по теме: «Решение показательных уравнений». (см. «Методические рекомендации по подготовке рефератов») Реферат подготовить в электронном виде.

**Форма контроля:** проверка задания в электронном виде.

#### **Самостоятельная работа №27**

**Тема 7. Основы тригонометрии.**

**Вид самостоятельной работы:** Выполнение упражнений

**Цель:** научиться решать простейшие задания по теме.

**Время выполнения:** 11 часов

**Задание:**

**467** Упростить выражение и найти его значение:

1)  $\frac{\sin^2 \alpha - 1}{1 - \cos^2 \alpha}$  при  $\alpha = \frac{\pi}{4}$ ;

2)  $\cos^2 \alpha + \operatorname{ctg}^2 \alpha + \sin^2 \alpha$  при  $\alpha = \frac{\pi}{6}$ ;

3)  $\frac{1}{\cos^2 \alpha} - 1$  при  $\alpha = \frac{\pi}{3}$ ;

4)  $\cos^2 \alpha + \operatorname{tg}^2 \alpha \operatorname{ctg}^2 \alpha + \sin^2 \alpha$  при  $\alpha = \frac{\pi}{3}$ .

**468** Доказать тождество:

1)  $(1 - \sin^2 \alpha)(1 + \operatorname{tg}^2 \alpha) = 1$ ;

2)  $\sin^2 \alpha (1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha) - \cos^2 \alpha = \sin^2 \alpha$ .

**525** 1)  $\cos 150^\circ$ ; 2)  $\sin 135^\circ$ ; 3)  $\operatorname{ctg} 135^\circ$ ; 4)  $\cos 120^\circ$ ;

**527**

1) 
$$\frac{\operatorname{ctg} \left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right) - \operatorname{tg} (\pi + \alpha) + \sin \left( \frac{3\pi}{2} - \alpha \right)}{\cos (\pi + \alpha)}$$
;

2) 
$$\frac{\sin (\pi - \alpha) + \cos \left( \frac{\pi}{2} + \alpha \right) + \operatorname{ctg} (\pi - \alpha)}{\operatorname{tg} \left( \frac{3\pi}{2} - \alpha \right)}$$
.

**537** Упростить выражение:

1)  $\sin \left( \frac{\pi}{3} + \alpha \right) + \sin \left( \frac{\pi}{3} - \alpha \right)$ ; 2)  $\cos \left( \frac{\pi}{4} - \beta \right) - \cos \left( \frac{\pi}{4} + \beta \right)$ ;

3)  $\sin^2 \left( \frac{\pi}{4} + \alpha \right) - \sin^2 \left( \frac{\pi}{4} - \alpha \right)$ ; 4)  $\cos^2 \left( \alpha - \frac{\pi}{4} \right) - \cos^2 \left( \alpha + \frac{\pi}{4} \right)$ .

**538** Вычислить:

1)  $\cos 105^\circ + \cos 75^\circ$ ; 2)  $\sin 105^\circ - \sin 75^\circ$ ;

3)  $\cos \frac{11\pi}{12} + \cos \frac{5\pi}{12}$ ; 4)  $\cos \frac{11\pi}{12} - \cos \frac{5\pi}{12}$ ;

5)  $\sin \frac{7\pi}{12} - \sin \frac{\pi}{12}$ ; 6)  $\sin 105^\circ + \sin 165^\circ$ .

Проверь себя!

1 Вычислить  $\sin \alpha$ ,  $\operatorname{tg} \alpha$ ,  $\cos 2\alpha$ , если  $\cos \alpha = -\frac{4}{5}$  и  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ .

2 Найти значение выражения:

1)  $\cos 135^\circ$ ; 2)  $\sin \frac{8\pi}{3}$ ; 3)  $\operatorname{tg} \frac{7\pi}{3}$ ; 4)  $\cos^2 \frac{\pi}{8} - \sin^2 \frac{\pi}{8}$ .

3 Доказать тождество:

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

2)  $\frac{\sin 5\alpha - \sin 3\alpha}{2 \cos 4\alpha} = \sin \alpha$ .

4 Упростить выражение:

1)  $\sin (\alpha - \beta) - \sin \left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right) \cdot \sin (-\beta)$ ;

2)  $\cos^2 (\pi - \alpha) - \cos^2 \left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right)$ ;

3)  $2 \sin \alpha \sin \beta + \cos (\alpha + \beta)$ .



**514** Найти числовое значение выражения:

- 1)  $2 \cos^2 \frac{\pi}{8} - 1$ ;      2)  $1 - 2 \sin^2 \frac{\pi}{12}$ ;  
3)  $\frac{\sqrt{3}}{2} + 2 \sin^2 15^\circ$ ;      4)  $-\frac{\sqrt{3}}{2} + 2 \cos^2 15^\circ$ .

**515** Пусть  $\cos \alpha = 0,6$  и  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ . Вычислить:

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

**502** 1)  $2 \sin 75^\circ \cdot \cos 75^\circ$ ;      2)  $\cos^2 75^\circ - \sin^2 75^\circ$ ;  
3)  $\frac{6 \operatorname{tg} 75^\circ}{1 - \operatorname{tg}^2 75^\circ}$ ;      4)  $\frac{\operatorname{tg}^2 22^\circ 30' - 1}{\operatorname{tg} 22^\circ 30'}$ .

**503** Вычислить  $\sin 2\alpha$ , если:

- 1)  $\sin \alpha = \frac{3}{5}$  и  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ ;      2)  $\cos \alpha = -\frac{4}{5}$  и  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ .

Упростить выражение (550—551).

**550** 1)  $\left( \frac{1 + \cos^2 \alpha}{\sin \alpha} - \sin \alpha \right) \frac{1}{2} \operatorname{tg} \alpha$ ;      2)  $\operatorname{ctg} \alpha \left( \frac{1 + \sin^2 \alpha}{\cos \alpha} - \cos \alpha \right)$ .

**551** 1)  $\frac{\sin \left( \frac{\pi}{4} + \alpha \right) - \cos \left( \frac{\pi}{4} + \alpha \right)}{\sin \left( \frac{\pi}{4} + \alpha \right) + \cos \left( \frac{\pi}{4} + \alpha \right)}$ ;      2)  $\frac{\sin \left( \frac{\pi}{4} - \alpha \right) + \cos \left( \frac{\pi}{4} - \alpha \right)}{\sin \left( \frac{\pi}{4} - \alpha \right) - \cos \left( \frac{\pi}{4} - \alpha \right)}$ .

**560** Вычислить  $\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$ , если  $\cos \alpha = -\frac{3}{5}$  и  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ .

**561** Вычислить значение выражения

$$\frac{\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha}{\cos \alpha \sin \alpha}, \text{ если } \sin \alpha - \cos \alpha = \frac{1}{2}.$$

**562** Вычислить значение выражения

$$\frac{4 \sin 2\alpha + 5 \cos 2\alpha}{2 \sin 2\alpha - 3 \cos 2\alpha}, \text{ если } \operatorname{ctg} \alpha = \frac{1}{3}.$$

1. Вычислите:

а)  $\operatorname{tg} \frac{\pi}{3} + 4 \operatorname{ctg} \frac{\pi}{4} - \sin 30^\circ + \frac{1}{5} \cos 90^\circ$ ;

б)  $\sin \left( -\frac{\pi}{3} \right) - \cos \left( -\frac{\pi}{4} \right) + \operatorname{tg} \left( -\frac{\pi}{6} \right)$ ;

в)  $\cos 1845^\circ$ ;

г)  $\operatorname{ctg} 1320^\circ$ .

2. Найдите  $\operatorname{tg} \alpha$ , если  $\cos \alpha = -\frac{3}{5}$  и  $\frac{\pi}{2} \leq \alpha \leq \pi$ .

3. Найдите значение выражения:

$$\frac{\cos 185^\circ + \cos 115^\circ}{\sin 185^\circ + \sin 115^\circ}$$

4. Упростите выражение:

$$\frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha} + \frac{1 + \cos \alpha}{\sin \alpha}$$

1\*. Решите уравнения:

а)  $\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ; б)  $\sin \frac{x}{2} = \frac{1}{2}$ ; в)  $\operatorname{tg}\left(x + \frac{\pi}{6}\right) = -1$ .

2. Решите уравнение, применив формулы приведения:  $\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \sqrt{3}$ .

3\*. Решите тригонометрическое неравенство:

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

4. Решите уравнение, упростив его левую часть:

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

5. Решите уравнение, сделав подстановку:

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

6. Решите уравнение методом разложения на множители:  $\sin 8x + \sin 6x = 0$ .

7. Решите уравнение, используя однородность:

$$7\sin^2 x - 8\sin x \cdot \cos x + \cos^2 x = 0.$$

### **Формы контроля:**

1. Фронтальные устные опросы по основным теоретическим положениям темы.

2. Проверка наличия и правильности выполнения задания в тетрадях для внеаудиторной самостоятельной работы.

### **Самостоятельная работа №28**

#### **Тема 8. Функции и графики.**

**Цель:** углубить знания по данной теме и представить работу в виде реферата.

**Вид самостоятельной работы:** «Функция и ее график».

**Время выполнения:** 1 час

**Задание:** Используя литературу и интернет ресурсы, выполните реферат по теме: «Функция и ее график» (см. «Методические рекомендации по подготовке рефератов») Реферат подготовить в электронном виде.

**Форма контроля:** проверка задания в электронном виде.

### **Самостоятельная работа №29**

#### **Тема 8. Функции и графики.**

**Цель:** научиться выполнять простейшие преобразования графиков функций.

**Вид самостоятельной работы:** Выполнение упражнений по построению графиков функций.

**Время выполнения:** 6 часов

**Задание:** 1. Приготовить справочный материал по данной теме (виды преобразований).

2. Построить графики:

#### Вариант № 1

1. Построить графики функции:

а)  $y = \sin x - 1$

б)  $y = \cos\left(x - \frac{\pi}{6}\right)$

в)  $y = \frac{1}{2} \sin x$

г)  $y = |\cos x|$

#### Вариант № 2

1. Построить графики функции:

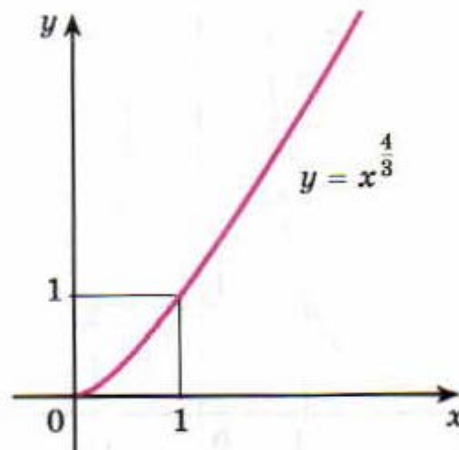
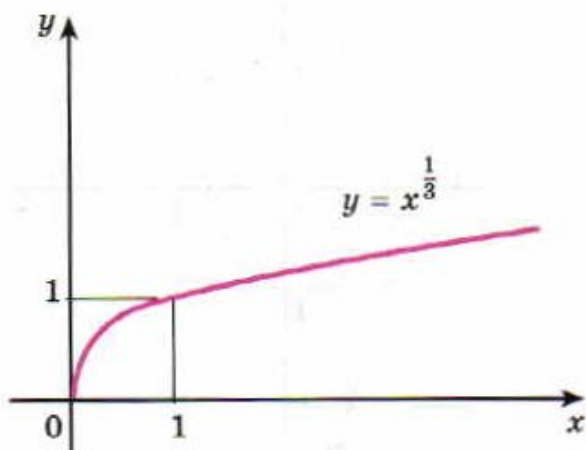
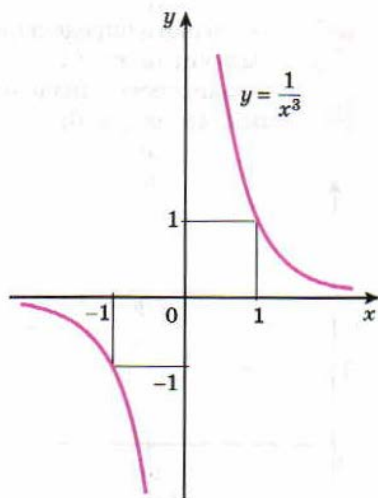
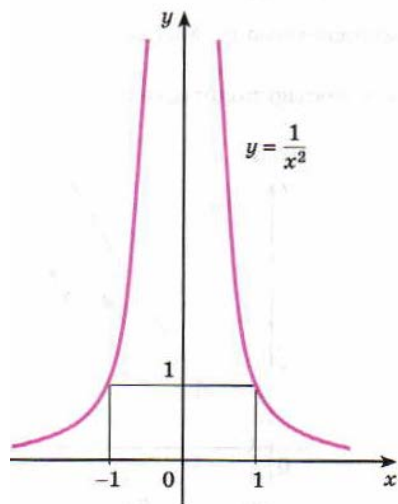
а)  $y = \sin x + 2$

б)  $y = \cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$

в)  $y = \frac{1}{2} \cos x$

г)  $y = |\operatorname{ctg} x|$

3. описать свойства функции, изображенной на рисунке:



**Формы контроля:**

1. Фронтальные устные опросы по основным теоретическим положениям темы.
2. Проверка наличия и правильности выполнения задания в тетрадях для внеаудиторной сам работы.

**Самостоятельная работа №30**

**Тема 8. Функции и графики.**

**Цель:** научиться выполнять исследование функций.

**Вид самостоятельной работы:** Выполнение упражнений по исследованию функций.

**Время выполнения:** 6 часов

**Задания:**

1. Повторите схему исследования функции.
2. Повторите преобразования функции.
3. Проведите по общей схеме исследование каждой из функций и постройте ее график:
 

а) $y = 5 - 2x$	г) $y = \sqrt{x - 3}$	ж) $y =  x  - x^2$
б) $y = x^2 - 3x + 2$	д) $y = -(x - 3)^4$	з) $y = -1,5 \cos 3x$
в) $y = \frac{1}{x+2}$	е) $y = x^3 - 1$	и) $y = 3 \sin \frac{x}{2}$
к) $y = 2 \cos(x + \frac{\pi}{4})$		

**Формы контроля:**

1. Фронтальные устные опросы по основным теоретическим положениям темы.
2. Проверка наличия и правильности выполнения задания в тетрадях для внеаудиторной

самостоятельной работы.

### **Самостоятельная работа №31**

#### **Тема 9. Многогранники и круглые тела.**

**Цель:** углубить знания по данной теме и представить работу в виде реферата.

**Вид самостоятельной работы:** Выполнение реферата «Правильные и полуправильные многогранники»

**Время выполнения:** 1 час

**Задание:** Используя литературу и интернет ресурсы, выполните реферат по теме: «Правильные и полуправильные многогранники» (см. «Методические рекомендации по подготовке рефератов»)

Реферат подготовить в электронном виде.

**Форма контроля:** проверка задания в электронном виде.

### **Самостоятельная работа №32**

#### **Тема 9. Многогранники и круглые тела.**

**Цель:** углубить знания по данной теме и представить работу в виде реферата.

**Вид самостоятельной работы:** Выполнение реферата « Конические сечения и их применение в технике»

**Время выполнения:** 1 час

**Задание:** Используя литературу и интернет ресурсы, выполните реферат по теме: «Конические сечения и их применение в технике» (см. «Методические рекомендации по подготовке рефератов»)

Реферат подготовить в электронном виде.

**Форма контроля:** проверка задания в электронном виде.

### **Самостоятельная работа №33**

#### **Тема 9. Многогранники и круглые тела.**

**Цель:** углубить знания по данной теме и представить работу в виде реферата.

**Вид самостоятельной работы:** Выполнение реферата по теме «Призма».

**Время выполнения:** 1 час

**Задание:** Используя литературу и интернет ресурсы, выполните реферат по теме: «Призма». (см. «Методические рекомендации по подготовке рефератов»)

Реферат подготовить в электронном виде.

**Форма контроля:** проверка задания в электронном виде.

### **Самостоятельная работа №34**

#### **Тема 9. Многогранники и круглые тела.**

**Вид самостоятельной работы:** Выполнение презентации по теме «Пирамида».

**Цель:** Изучить тему «Пирамида», представить работу в виде презентации.

**Время выполнения:** 1 час

**Задание:** Используя литературу и интернет ресурсы, выполните презентации по теме: «Пирамида» (см. «Методические рекомендации по подготовке презентаций»)

Презентацию подготовить в электронном виде.

**Форма контроля:** проверка задания в электронном виде.

### **Самостоятельная работа №35**

#### **Тема 9. Многогранники и круглые тела.**

**Вид самостоятельной работы:** Выполнение презентации по теме «Правильные многогранники».

**Цель:** Изучить тему «Правильные многогранники», представить работу в виде презентации.

**Время выполнения:** 1 час

**Задание:** Используя литературу и интернет ресурсы, выполните презентации по теме: «Правильные многогранники» (см. «Методические рекомендации по подготовке презентаций»)

Презентацию подготовить в электронном виде.

**Форма контроля:** проверка задания в электронном виде.

### Самостоятельная работа №36

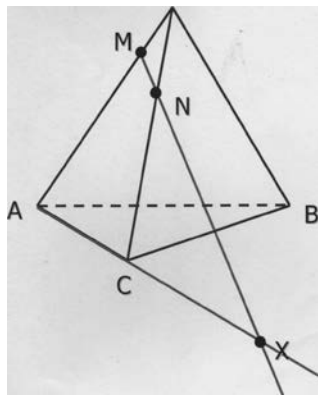
#### Тема 9. Многогранники и круглые тела.

**Вид самостоятельной работы:** Выполнение упражнений на построение сечений многогранника плоскостью.

**Цель:** научиться решать простейшие задания по теме.

**Время выполнения:** 2 часа

**Задание:**



1. На ребрах тетраэдра  $DABC$  отмечены две точки  $M$  и  $N$ ;  $M \in AD$ ,  $N \in DC$ . Укажите точку пересечения прямой  $MN$  с плоскостью основания.
2. На ребрах  $AC$ ,  $AD$  и  $DB$  тетраэдра  $DABC$  отмечены точки  $M$ ,  $N$  и  $P$ . Построить сечение тетраэдра плоскостью  $MNP$ .
3. Построить сечение тетраэдра  $DABC$  плоскостью, проходящей через точки  $D$ ,  $E$ ,  $K$ , где  $D \in AB$ ,  $E \in SA$ ,  $K \in SC$ .
4. Построить сечение параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  плоскостью, проходящей через точки  $P$ ,  $K$ ,  $M$ , где  $P \in D_1 C_1$ ,  $K \in A_1 D_1$ ,  $M \in BC$ .
5. Построить сечение параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  плоскостью, проходящей через точки  $T$ ,  $H$ ,  $M$ , где  $T \in CC_1$ ,  $H \in DD_1$ ,  $M \in AB$ .

**Формы контроля:**

1. Фронтальные устные опросы по основным теоретическим положениям темы.
2. Проверка наличия и правильности выполнения задания в тетрадь для внеаудиторной сам работы.

### Самостоятельная работа №37

#### Тема 9. Многогранники и круглые тела.

**Вид самостоятельной работы:** Выполнение презентации по теме «Цилиндр и его сечения».

**Цель:** Изучить тему «Цилиндр и его сечения», представить работу в виде презентации.

**Время выполнения:** 1 час

**Задание:** Используя литературу и интернет ресурсы, выполните презентации по теме: «Цилиндр и его сечения» (см. «Методические рекомендации по подготовке презентаций»)

Презентацию подготовить в электронном виде.

**Форма контроля:** проверка задания в электронном виде.

### Самостоятельная работа №38

#### Тема 9. Многогранники и круглые тела.

**Вид самостоятельной работы:** Выполнение презентации по теме «Конус и его сечения».

**Цель:** Изучить тему «Конус и его сечения», представить работу в виде презентации.

**Время выполнения:** 1 час

**Задание:** Используя литературу и интернет ресурсы, выполните презентации по теме: «Конус и его сечения» (см. «Методические рекомендации по подготовке презентаций»)

Презентацию подготовить в электронном виде.

**Форма контроля:** проверка задания в электронном виде.

### Самостоятельная работа №39



### Тема 9. Многогранники и круглые тела.

**Вид самостоятельной работы:** Выполнение упражнений по теме «Тела вращения».

**Цель:** научиться решать простейшие задания по теме.

**Время выполнения:** 1 час

**Задание:**

#### № 1 вариант

- 1) Высота конуса равна 21, а диаметр основания — 144. Найдите образующую конуса.
- 2) Высота конуса равна 57, а диаметр основания — 152. Найдите образующую конуса.
- 3) Высота конуса равна 96, а диаметр основания — 56. Найдите образующую конуса.
- 4) Высота конуса равна 64, а диаметр основания — 96. Найдите образующую конуса.
- 5) Высота конуса равна 30, а диаметр основания — 32. Найдите образующую конуса.

#### № 2 вариант

- 1) Высота конуса равна 21, длина образующей 75. Найдите диаметр основания конуса.
- 2) Высота конуса равна 57, длина образующей 95. Найдите диаметр основания конуса.
- 3) Высота конуса равна 96, длина образующей 100. Найдите диаметр основания конуса.
- 4) Высота конуса равна 64, длина образующей 80. Найдите диаметр основания конуса.
- 5) Высота конуса равна 30, длина образующей 34. Найдите диаметр основания конуса.

#### № 3 вариант

- 1) Диаметр основания конуса равен 144, а длина образующей — 75. Найдите высоту конуса.
- 2) Диаметр основания конуса равен 152, а длина образующей — 95. Найдите высоту конуса.
- 3) Диаметр основания конуса равен 56, а длина образующей — 100. Найдите высоту конуса.
- 4) Диаметр основания конуса равен 96, а длина образующей — 80. Найдите высоту конуса.
- 5) Диаметр основания конуса равен 32, а длина образующей — 34. Найдите высоту конуса.

#### № 4 вариант

- 1) Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $40 \text{ п см}^2$ , а диаметр основания — 8. Найдите высоту цилиндра.
- 2) Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $72 \text{ п см}^2$ , а диаметр основания — 9. Найдите высоту цилиндра.
- 3) Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $125 \text{ п см}^2$ , а диаметр основания — 5. Найдите высоту цилиндра.
- 4) Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $128 \text{ п см}^2$ , а диаметр основания — 8. Найдите высоту цилиндра.
- 5) Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $145 \text{ п см}^2$ , а диаметр основания — 5. Найдите высоту цилиндра.

#### № 5 вариант

- 1) Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $72 \text{ п см}^2 \text{ см}^2$ , а высота — 2. Найдите диаметр основания.
- 2) Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $112 \text{ п см}^2 \text{ см}^2$ , а высота — 8. Найдите диаметр основания.
- 3) Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $80 \text{ п см}^2$ , а высота — 4. Найдите диаметр основания.
- 4) Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $196 \text{ п см}^2$ , а высота — 7. Найдите диаметр основания.
- 5) Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $144 \text{ п см}^2$ , а высота — 6. Найдите диаметр основания.

#### № 6 вариант

- 1) Длина окружности основания конуса равна 7, образующая равна 2. Найдите площадь боковой

поверхности конуса.

2) Длина окружности основания конуса равна 8, образующая равна 8. Найдите площадь боковой поверхности конуса.

3) Длина окружности основания конуса равна 5, образующая равна 8. Найдите площадь боковой поверхности конуса.

4) Длина окружности основания конуса равна 8, образующая равна 4. Найдите площадь боковой поверхности конуса.

5) Длина окружности основания конуса равна 7, образующая равна 8. Найдите площадь боковой поверхности конуса.

#### № 7 вариант

1) Высота конуса равна 20, образующая равна 25. Найдите площадь его полной поверхности, деленную на  $\pi$ .

2) Высота конуса равна 36, образующая равна 45. Найдите площадь его полной поверхности, деленную на  $\pi$ .

3) Высота конуса равна 21, образующая равна 35. Найдите площадь его полной поверхности, деленную на  $\pi$ .

4) Высота конуса равна 24, образующая равна 26. Найдите площадь его полной поверхности, деленную на  $\pi$ .

5) Высота конуса равна 40, образующая равна 50. Найдите площадь его полной поверхности, деленную на  $\pi$ .

#### № 8 вариант

1) Радиус основания конуса равен 12, высота равна 16. Найдите площадь полной поверхности конуса, деленную на  $\pi$ .

2) Радиус основания конуса равен 28, высота равна 21. Найдите площадь полной поверхности конуса, деленную на  $\pi$ .

3) Радиус основания конуса равен 16, высота равна 12. Найдите площадь полной поверхности конуса, деленную на  $\pi$ .

4) Радиус основания конуса равен 72, высота равна 21. Найдите площадь полной поверхности конуса, деленную на  $\pi$ .

5) Радиус основания конуса равен 24, высота равна 18. Найдите площадь полной поверхности конуса, деленную на  $\pi$ .

#### **Формы контроля:**

1. Фронтальные устные опросы по основным теоретическим положениям темы.
2. Проверка наличия и правильности выполнения задания в тетрадях для внеаудиторной сам работы.

#### **Самостоятельная работа №40**

**Тема 9. Многогранники и круглые тела.**

**Вид самостоятельной работы:** Выполнение реферата по теме «Объемы».

**Цель:** углубить знания по данной теме и представить работу в виде реферата.

**Время выполнения:** 1 час

**Задание:** Используя литературу и интернет ресурсы, выполните реферат по теме: «Объемы» (см. «Методические рекомендации по подготовке рефератов») Реферат подготовить в электронном виде.

**Форма контроля:** проверка задания в электронном виде.

#### **Самостоятельная работа №41**

**Тема 9. Многогранники и круглые тела.**

**Вид самостоятельной работы:** Выполнение упражнений по теме

**Цель:** научиться решать простейшие задания по теме.

**Время выполнения:** 1 час

**Задание:**

1. В прямой треугольной призме стороны основания 10 см, 17 см, 21 см, а высота 18 см. Найти площадь сечения, проведенного через боковое ребро и меньшую высоту основания.
2. Найдите объем наклонной призмы, у которой основанием является треугольник со сторонами 10 см, 10 см, 12 см, а боковое ребро, равное 8 см, составляет с плоскостью основания угол  $60^\circ$ .
3. Дана четырехугольная пирамида, основание, которой – прямоугольник со сторонами 15 дм и 20 дм. Боковые ребра равны 25 дм. Найти высоту пирамиды.
4. В правильной четырехугольной усеченной пирамиде высота равна 6 дм. Стороны основания  $10\sqrt{2}$  дм и  $2\sqrt{2}$  дм. Найти боковое ребро пирамиды.
5. Основанием пирамиды является ромб, сторона которого равна 5 см, а одна из диагоналей равна 8 см. Найдите боковые ребра пирамиды, если высота ее проходит через точку пересечения диагоналей основания и равна 7 см.

**187** Найдите диагональ прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны: а) 1, 1, 2; б) 8, 9, 12; в)  $\sqrt{39}$ , 7, 9.

**188** Ребро куба равно  $a$ . Найдите диагональ куба.

**189** Найдите расстояние от вершины куба до плоскости любой грани, в которой не лежит эта вершина, если: а) диагональ грани куба равна  $m$ ; б) диагональ куба равна  $d$ .

**Формы контроля:**

1. Фронтальные устные опросы по основным теоретическим положениям темы.
2. Проверка наличия и правильности выполнения задания в тетрадях для внеаудиторной сам работы.

**Самостоятельная работа №42****Тема 9. Многогранники и круглые тела.**

**Вид самостоятельной работы:** Выполнение упражнений по теме «Объемы».

**Цель:** научиться решать простейшие задания по теме.

**Время выполнения:** 1 час.

**Задание:**

- 1) Дано: конус,  $h = 3$  см,  $r = 1,5$  см. Найти:  $V$ .
- 2) Дано: конус,  $r = 4$  см,  $V = 48\pi$  см<sup>3</sup>. Найти:  $h$ .
- 3) Дано: конус,  $h = m$ ,  $V = p$ . Найти:  $r$ .
- 4) Дано: конус,  $l = 13$  см,  $S_{ос.сеч.} = 60$  см<sup>2</sup>. Найти:  $V$ .
- 5) Найдите объем правильной треугольной призмы, все ребра которой равны  $\sqrt{3}$ .
- 6) Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 3 и 5. Объем призмы равен 30. Найдите ее боковое ребро.
- 7) Найдите объем правильной треугольной пирамиды, стороны основания которой равны 1, а высота равна  $\sqrt{3}$ .
- 8) Найдите объем цилиндра, площадь основания которого равна 1, а образующая равна 6 и наклонена к плоскости основания под углом  $30^\circ$ .
- 9) Найдите объем конуса, площадь основания которого равна 2, а образующая равна 6 и наклонена к плоскости основания под углом  $30^\circ$ .
10. Образующая прямого конуса равна 4 см и наклонена к плоскости основания под углом  $30^\circ$ . Найдите объем конуса.
11. Основание прямоугольного параллелепипеда – квадрат. Найдите объем параллелепипеда, если его высота равна 4 см, а диагональ параллелепипеда образует с плоскостью основания угол  $45^\circ$ .
12. Найдите объем конуса, полученного вращением равнобедренного прямоугольного треугольника с гипотенузой  $3\sqrt{2}$  см вокруг своего катета.
13. Объем шара  $228\pi$  см<sup>3</sup>. Вычислите площадь поверхности шара.
14. Образующая и радиусы большего и меньшего основания усеченного конуса равны соответственно 13 см, 11 см, 6 см. Вычислите объем этого конуса.
15. Найдите объем правильной пирамиды, если боковое ребро равно 3 см, а сторона основания – 4 см.

16. Основание пирамиды – квадрат. Сторона основания равна 20 дм, а её высота равна 21 дм. Найдите объём пирамиды.

17. Диагональ осевого сечения цилиндра 13 см, высота 5 см. Найдите объём цилиндра.

18. Диагональ осевого сечения цилиндра 10 см, высота 8 см. Найдите объём цилиндра.

19. Образующая и радиусы большего и меньшего основания усечённого конуса равны соответственно 13 см, 11 см, 6 см. Вычислите объём этого конуса.

**Формы контроля:**

1. Фронтальные устные опросы по основным теоретическим положениям темы.

2. Проверка наличия и правильности выполнения задания в тетрадях для внеаудиторной сам работы.

**Самостоятельная работа №43**

**Тема 10. Начала математического анализа.**

**Вид самостоятельной работы:** Выполнение реферата по теме «Понятие дифференциала и его приложения»

**Цель:** углубить знания по данной теме и представить работу в виде реферата.

**Время выполнения:** 1 час

**Задание:** Используя литературу и интернет ресурсы, выполните реферат по теме: «Понятие дифференциала и его приложения» (см. «Методические рекомендации по подготовке рефератов»). Реферат подготовить в электронном виде.

**Форма контроля:** проверка задания в электронном виде.

**Самостоятельная работа №44**

**Тема 10. Начала математического анализа.**

**Вид самостоятельной работы:** Выполнение реферата по теме «Производная».

**Цель:** углубить знания по данной теме и представить работу в виде реферата.

**Время выполнения:** 1 час

**Задание:** Используя литературу и интернет ресурсы, выполните реферат по теме: «Производная» (см. «Методические рекомендации по подготовке рефератов») Реферат подготовить в электронном виде.

**Форма контроля:** проверка задания в электронном виде.

**Самостоятельная работа №45**

**Тема 10. Начала математического анализа.**

**Вид самостоятельной работы:** Выполнение презентации по теме «Производная»..

**Цель:** Изучить тему «Производная», представить работу в виде презентации.

**Время выполнения:** 1 час

**Задание:** Используя литературу и интернет ресурсы, выполните презентации по теме: «Производная» (см. «Методические рекомендации по подготовке презентаций»)

Презентацию подготовить в электронном виде.

**Форма контроля:** проверка задания в электронном виде.

**Самостоятельная работа №46**

**Тема 10. Начала математического анализа.**

**Вид самостоятельной работы:** Выполнение упражнений на числовую последовательность, способы ее задания, вычисление членов последовательности.

**Цель:** научиться решать простейшие задания по теме.

**Время выполнения:** 2 часа

**Задание:**

1. Задать последовательность в аналитическом виде: а)  $4, 8, 12, 16, \dots$ ; б)  $1, -1, 1, -1, \dots$

2. Последовательность задана в аналитической форме  $y_n = 2n + 10$ .

Найти 10, 50, 63 член последовательности.

3. Последовательность задана в аналитической форме  $y_n = n^2 + 2$ .

Найти 5, 10, 13 член последовательности.

4. Последовательность задана в рекурсивном виде  $y_1 = 5$ ,  $y_n = y_{n-1} - 3$ .

Найти 5, 11, 12 член последовательности.

5. Последовательность задана в рекурсивном виде  $y_1 = 3$ ,  $y_2 = 8$ ,  $y_n = 2y_{n-2} + 3y_{n-1}$ , если  $n = 3, 4, 5, \dots$ . Найти 3, 4, 9 член последовательности.

**Формы контроля:**

1. Фронтальные устные опросы по основным теоретическим положениям темы.

2. Проверка наличия и правильности выполнения задания в тетрадях для внеаудиторной сам работы

**Самостоятельная работа №47**

**Тема 10. Начала математического анализа.**

**Вид самостоятельной работы:** Выполнение упражнений на предел последовательности.

Бесконечно убывающую геометрическую прогрессию.

**Цель:** научиться решать простейшие задания по теме.

**Время выполнения:** 2 часа

**Задание:** Вычислить пределы функции в точке:

$$1) y = \lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^3 + 125}{x + 5}$$

$$4) y = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 5x + 6}{3x^2 - 9x}$$

$$2) y = \lim_{x \rightarrow 5} \left( \frac{1}{x-5} - \frac{10}{x-25} \right)$$

$$5) y = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{10 - 2x}{3\sqrt{2x+3}}$$

$$3) y = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 8x + 4}{5x^2 - 14x + 8}$$

$$6) y = \lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{2x-4}}{x-4}$$

Вопросы для самопроверки:

1. Какие функции называются бесконечно большими (бесконечно малыми)?

2. Какая существует связь между бесконечно большими и бесконечно малыми функциями?

**Формы контроля:**

1. Фронтальные устные опросы по основным теоретическим положениям темы.

2. Проверка наличия и правильности выполнения задания в тетрадях для внеаудиторной сам работы.

**Самостоятельная работа №48**

**Тема 10. Начала математического анализа.**

**Вид самостоятельной работы:** Выполнение упражнений на вычисление производных.

**Цель:** научиться решать простейшие задания по теме.

**Время выполнения:** 4 часа

**Задание:**

Найти производную функции (818—821).

818 1)  $\frac{x^3 + x^2 + 16}{x}$ ; 2)  $\frac{x\sqrt[3]{x} + 3x + 18}{\sqrt[3]{x}}$ .

819 1)  $\frac{x^2 - 4}{\sqrt{x}}$ ; 2)  $\left(\sqrt[4]{x} + \frac{1}{\sqrt[4]{x}}\right)\left(\sqrt[4]{x} - \frac{1}{\sqrt[4]{x}}\right)$ .

820 1)  $(2x - 3)^5 (3x^2 + 2x + 1)$ ; 2)  $(x - 1)^4 (x + 1)^7$ ;  
3)  $\sqrt[4]{3x + 2} (3x - 1)^4$ ; 4)  $\sqrt[3]{2x + 1} \cdot (2x - 3)^3$ .

821 1)  $\frac{2x^2 - 3x + 1}{x + 1}$ ; 2)  $\frac{3x^2 + 2x - 1}{2x + 1}$ ; 3)  $\frac{2 - x}{\sqrt{x}} + \frac{\sqrt{x}}{2 - x}$ .

872 1)  $x^2 \cos x$ ; 2)  $x^3 \ln x$ ; 3)  $5xe^x$ ;  
4)  $x \sin 2x$ ; 5)  $e^{-x} \sin x$ ; 6)  $e^x \cos x$ .

873 1)  $\frac{x^3 + 1}{x^2 + 1}$ ; 2)  $\frac{x^2}{x^3 + 1}$ ; 3)  $\frac{\sin x}{x + 1}$ ; 4)  $\frac{\ln x}{1 - x}$ .

1. Найдите производную функций: 1)  $f(x) = -8x^7$ ; 2)  $f(x) = \frac{1}{4}x^{-10}$ ; 3)  $f(x) = 7 \cdot \frac{1}{x}$ ;  
4)  $f(x) = 17\sqrt{x}$ ; 5)  $f(x) = 427$ ; 6)  $f(x) = x^{13} - 2x^{11} + 5x^8 + x^2 - x + \sqrt{3}$ ; 7)  $f(x) = \operatorname{ctg} x + 2\cos x + \sin x$ ;  
8)  $f(x) = \operatorname{tg} x + x^6 - \sqrt{x}$ ;  
9)  $f(x) = \cos x - \frac{4}{x} - 5x$ ; 10)  $f(x) = x^9 \cdot (6x + 14)$ ; 11)  $f(x) = (3x - 18)(5 + 7x)$ ; 12)  $f(x) = (x - \operatorname{tg} x) \cdot 2x$ ;  
13)  $f(x) = \frac{7x - 3}{2 - 5x}$ ; 14)  $f(x) = \frac{3x^5 + x^4 - x}{\operatorname{ctg} x}$ ; 15)  $f(x) = \frac{3x^6 - 6}{2\sqrt{x}}$ ; 16)  $f(x) = (9x + 5)^8$ ;  
17)  $f(x) = \sqrt{2x^{16} + x^3 + 6}$ ; 18)  $f(x) = \frac{1}{\sin x}$ ; 19)  $f(x) = \cos 6x$ ;  
20)  $f(x) = \operatorname{tg}\left(3x - \frac{\pi}{4}\right)$ ; 21)  $f(x) = (x^{11} - 2x + 3)^6 + 8x^2$ .
2. Дана функция  $f(x) = 4x^4 - 3x^2 + 14$ . Найдите  $f'(5)$ ,  $f'\left(-\frac{1}{2}\right)$ .

#### Формы контроля:

- Фронтальные устные опросы по основным теоретическим положениям темы.
- Проверка наличия и правильности выполнения задания в тетрадях для внеаудиторной сам работы.

#### Самостоятельная работа №49

Тема 10. Начала математического анализа.

Вид самостоятельной работы: Выполнение упражнений по исследованию функций с помощью производной.

Цель: научиться решать простейшие задания по теме.

Время выполнения: 3 часа

Задание:

#### 1 вариант

- Найдите экстремумы функции  
а)  $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$  б)  $f(x) = e^{-(2x-3)}$
- Найдите промежутки возрастания и убывания функции  $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$
- Найдите наибольшее и наименьшее значение функции  $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - \frac{3}{2}x^2 + 1$  на отрезке  $[-1; 1]$

4. Постройте график функции  $f(x) = x^4 - 8x^2$

5. Найти наибольшую площадь ромба, сумма длин диагоналей которого равна 12 см.

## 2 вариант

1. Найдите экстремумы функции

а)  $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$  б)  $f(x) = e^x(5 - 4x)$

2. Найдите промежутки возрастания и убывания функции  $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$

3. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции  $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - x^2 + 1$  на отрезке  $[-1; 3]$

4. Постройте график функции  $f(x) = x^4 - 2x^2$

5. Среди прямоугольников, сумма длин трех сторон которых равна 20, найти прямоугольник наибольшей площади.

### Формы контроля:

1. Фронтальные устные опросы по основным теоретическим положениям темы.
2. Проверка наличия и правильности выполнения задания в тетрадях для внеаудиторной сам работы.

### Самостоятельная работа №50

**Тема 10. Начала математического анализа.**

**Вид самостоятельной работы:** Выполнение упражнений на нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции

**Цель:** научиться решать простейшие задания по теме.

**Время выполнения:** 2 часа

#### Задание:

1. Вспомните план нахождения наибольшего, наименьшего значения функции на отрезке.
2. Согласно данного плана найдите наибольшего, наименьшего значения функции на отрезке:

А.  $y = \frac{1}{4}x^4 - \frac{2}{3}x^3 - \frac{3}{2}x^2 + 2$  на разных отрезках  $[-2; 4]$ ,

Б.  $f(x) = 2x^3 - 9x^2$  на  $[1; 4]$ .

В. Найти наибольшее и наименьшее значения функции  $y = x^3 - 3x^2 - 45x + 225$  на отрезке  $[0; 6]$ .

Г. Найти наименьшее и наибольшее (если они есть) значения функции  $y = x^3 - 9x^2 + 15x$  на интервале  $(0; 8)$ .

Д. Найдите наибольшее значение функции  $f(x) = x^3 + 3x^2 - 9x - 1$  на промежутке  $[-4; -1/3]$ .

### Формы контроля:

1. Фронтальные устные опросы по основным теоретическим положениям темы.
2. Проверка наличия и правильности выполнения задания в тетрадях для внеаудиторной сам работы.

### Самостоятельная работа №51

**Тема 11. Интеграл и его применение.**

**Вид самостоятельной работы:** Выполнение упражнений на вычисление первообразных и интеграла.

**Цель:** научиться решать простейшие задания по теме.

**Время выполнения:** 8 часов

#### Задание:



**991** Найти все первообразные функции:

1)  $\sin(2x + 3)$ ;    2)  $\cos(3x + 4)$ ;    3)  $\cos\left(\frac{x}{2} - 1\right)$ ;

4)  $\sin\left(\frac{x}{4} + 5\right)$ ;    5)  $e^{\frac{x+1}{2}}$ ;    6)  $e^{3x-5}$ ;    7)  $\frac{1}{2x}$ ;    8)  $\frac{1}{3x-1}$ .

**992** Для функции  $f(x)$  найти первообразную, график которой проходит через точку  $M$ :

1)  $f(x) = 2x + 3$ ,  $M(1; 2)$ ;

2)  $f(x) = 4x - 1$ ,  $M(-1; 3)$ ;

**989** 1)  $3 \cos x - 4 \sin x$ ;

2)  $5 \sin x + 2 \cos x$ ;

3)  $e^x - 2 \cos x$ ;

4)  $3e^x - \sin x$ ;

Вычислите интегралы

$$\int_{-1}^2 x dx, \int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \sin 2x dx, \int_1^2 x^{-4} dx, \int_{\pi}^{2\pi} \cos \frac{x}{3} dx, \int_{\pi}^{2\pi} \cos \frac{x}{6} dx, \int_1^4 5 dx, \int_1^2 x^{-3} dx, \int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} \frac{1}{\cos^2 x}$$

$$\int_0^1 (3 - 4x)^4 dx, \int_1^4 (x^2 - 6x + 9) dx, \int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} (\cos^2(x + \frac{\pi}{3}) - \sin^2(x + \frac{\pi}{3})) dx$$

1. Найдите первообразную следующих функций:

а)  $f(x) = 3x - 1$ ;    б)  $f(x) = x^5 + \cos x$ ;    в)  $f(x) = \frac{1}{5}x^4 + 5$ .

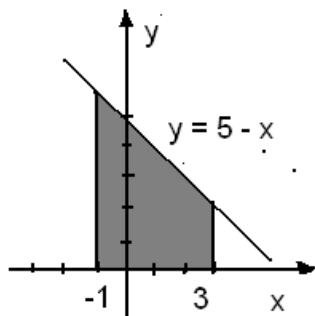
2. Найдите первообразную функции  $f(x) = 3x^2 + 2x - 1$ , проходящую через точку  $A(-1; 10)$ .

3. Вычислите интеграл:

а)  $\int_2^3 x^2 dx$ ;    б)  $\int_{-1}^0 (x^2 + 4x - 1) dx$ ;

в)  $\int_{-2}^2 (3x^3 - 2x) dx$ ;    г)  $\int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{2}} \sin x dx$ .

4. Найдите площадь изображенной фигуры по формуле Ньютона-Лейбница:



5. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями (предварительно построив её): а)  $y = 4x - x^2$  и осью  $Ox$ ;    б)  $y = x^2 + 2$  и  $y = x + 4$ .

**Формы контроля:**

1. Фронтальные устные опросы по основным теоретическим положениям темы.

2. Проверка наличия и правильности выполнения задания в тетрадях для внеаудиторной сам работы.

**Самостоятельная работа №52**

**Тема 12. Элементы теории вероятностей и математической статистики.**



**Вид самостоятельной работы:** Выполнение реферата по теме «Средние значения и их применение в статистике»

**Цель:** углубить знания по данной теме и представить работу в виде реферата.

**Время выполнения:** 1 час

**Задание:** Используя литературу и интернет ресурсы, выполните реферат по теме: «Средние значения и их применение в статистике» (см. «Методические рекомендации по подготовке рефератов») Реферат подготовить в электронном виде.

**Форма контроля:** проверка задания в электронном виде.

### **Самостоятельная работа №53**

**Тема 12. Элементы теории вероятностей и математической статистики.**

**Вид самостоятельной работы:** Выполнение упражнений на классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей. Прикладные задачи. Представление числовых данных. Прикладные задачи.

**Цель:** научиться решать простейшие задания по теме.

**Время выполнения:** 5 часов

**Задание:**

**1127** В коробке находятся 2 белых, 3 чёрных и 4 красных шара. Наугад вынимается один шар. Найти вероятность того, что вынутый шар: 1) белый; 2) чёрный; 3) красный; 4) белый или чёрный; 5) белый или красный; 6) чёрный или красный; 7) или белый, или чёрный, или красный; 8) синий.

**1128** В лотерее участвуют 100 билетов, среди которых: 1) 4 выигрышных; 2) 5 выигрышных. Наугад берут один билет. Какова вероятность того, что взятый билет выигрышный?

**1157** Заполнить последний столбец таблицы (с точностью до тысячных):

№ п/п	Испытание	Число испытаний ( $N$ )	Наблюдаемое событие	Частота события ( $M$ )	Относительная частота события ( $W = \frac{M}{N}$ )
1	Брошена монета	200	Выпала решка	98	
2	Брошен игральный кубик	300	Выпало число 4	53	
3	Спортсмен стреляет по мишени	100	Попадание по мишени	93	
4	Брошен игральный тетраэдр (с гранями, пронумерованными числами 1, 2, 3, 4)	200	Выпало число 3	49	

- В урне 8 белых и 11 черных шаров. Какова вероятность вынуть из урны белый шар?
- В урне 7 белых, 8 черных, 6 красных шаров. Какова вероятность вынуть из урны красный шар?
- В урне 8 белых и 6 черных шара. Вынули два шара. Какова вероятность вынуть из урны черный шар?
- В урне 10 белых, 15 черных, 20 синих, 25 красных шара. Вынули один шар. Найти вероятность того, что вынутый шар: белый; черный; синий; красный; белый или черный; синий или красный; белый, черный или красный.
- В первом ящике 7 белых и 9 синих, во втором ящике 6 белых и 10 синих. Из каждого ящика вынули по шару. Какова вероятность, что оба шара синие?

**Формы контроля:**

- Фронтальные устные опросы по основным теоретическим положениям темы.
- Проверка наличия и правильности выполнения задания в тетрадях для внеаудиторной сам работы.

**Самостоятельная работа №54**

**Тема 13. Уравнения и неравенства.**

**Вид самостоятельной работы:** Выполнение упражнений по решению рациональных уравнений.

**Цель:** научиться решать простейшие задания по теме.

**Время выполнения:** 1 час

**Задание:**

Для правильного решения рациональных уравнений, ты должен придерживаться следующего руководства:

- Понять, точно ли перед тобой рациональное уравнение (убедись, что в нем нет корней);
- Определить ОДЗ;

3. Найти общий знаменатель дробей и умножить на него обе части уравнения;

4. Решить полученное целое уравнение;

5. Исключить из его корней те, которые обращают в ноль знаменатель дробей.

Решите уравнения:

1.  $\frac{x}{x-3} - \frac{5}{x+3} = \frac{18}{x^2-9}$

2.  $\frac{x^2-4x-5}{x^2-2x-15} = 0$ .

3.  $-3x^2 = 4x$ ;

4.  $3x^2 - 7 = 4x$ ;

5.  $\frac{70}{x^2-16} - \frac{17}{x-4} = \frac{3x}{x+4}$

6.  $x^3 - 121x = 0$

7.  $(x-4)(x+4) - x(x-1) = -7$

8.  $\frac{x^2-3x+4}{x+3} = 0$ ;

### Формы контроля:

1. Фронтальные устные опросы по основным теоретическим положениям темы.

2. Проверка наличия и правильности выполнения задания в тетрадях для внеаудиторной сам работы.

### Самостоятельная работа №55

#### Тема 13. Уравнения и неравенства.

**Вид самостоятельной работы:** Выполнение упражнений по решению иррациональных уравнений.

**Цель:** научиться решать простейшие задания по теме.

**Время выполнения:** 1 час

**Задание:**

1. Вспомните определение и план решения иррациональных уравнений.

2. Решите следующие уравнения.

1.  $1 - \sqrt{21-x} = 2-x$

2.  $\sqrt{x+4} - \sqrt{2x+6} = -1$

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

3.  $\sqrt{4x-1} - x = 1$ .

5.  $\sqrt{2x+3} + \sqrt{x-3} = 0$

6.  $\sqrt{x^2-32} = \sqrt{-4x}$ .

7.  $\sqrt{33-4x} = x-3$

### Формы контроля:

1. Фронтальные устные опросы по основным теоретическим положениям темы.

2. Проверка наличия и правильности выполнения задания в тетрадях для внеаудиторной сам работы.

### Самостоятельная работа №56

#### Тема 13. Уравнения и неравенства.

**Вид самостоятельной работы:** Выполнение упражнений по решению показательных уравнений.

**Цель:** научиться решать простейшие задания по теме.

**Время выполнения:** 1 час

**Задание:**

1)  $7^{x+1} = 49$ ;

2)  $3^{x-7} = \frac{1}{81}$ ;

3)  $5^{x+1} = -5$ ;

4)  $2^{x-1} + 2^x = 6$ ;

5)  $3^{x^2-x} = 1$ ;

6)  $7^{x+1} \cdot 2^x = 98$ ;

7)  $9^x + 3^{x+1} - 4 = 0$ ;

8)  $2^{x+2} + 2^{x+3} + 2^{x+4} = 7 \cdot 2^{x^2}$ ;

9)  $\frac{7^x - 1}{3} = \frac{7^{x+1} + 49}{7^{x+1}}$ ;

10)  $2^{x^2-2x} \cdot 5^{x^2-2x} = 1000^{2-x}$ .

### Формы контроля:

1. Фронтальные устные опросы по основным теоретическим положениям темы.

2. Проверка наличия и правильности выполнения задания в тетрадях для внеаудиторной сам работы.

### Самостоятельная работа №57

#### Тема 13. Уравнения и неравенства.

**Вид самостоятельной работы** Выполнение упражнений по решению тригонометрических уравнений.

**Цель:** научиться решать простейшие задания по теме.

**Время выполнения:** 1 час

**Задание:**

1. Решите уравнения:

а)  $\operatorname{ctg} x = 0$ ; б)  $\cos \frac{x}{5} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ ; в)  $\sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$ .

2. Решите уравнение, применив формулы приведения:  $\operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = 1$ .

3. Решите уравнение, упростив его левую часть:

$$\cos 3x \cdot \cos 2x - \sin 3x \cdot \sin 2x = 0.$$

4. Решите уравнение, сделав подстановку:

$$\operatorname{ctg}^2 x - 5 \operatorname{ctg} x + 4 = 0.$$

5. Решите уравнение методом разложения на множители:  $\cos 5x - \cos x = 0$ .

6. Решите уравнение, используя однородность:

$$\cos^2 x + 3 \sin^2 x + 2\sqrt{3} \sin x \cdot \cos x = 0.$$

**Формы контроля:**

1. Фронтальные устные опросы по основным теоретическим положениям темы.

2. Проверка наличия и правильности выполнения задания в тетрадях для внеаудиторной сам работы.

### Самостоятельная работа №58

#### Тема 13. Уравнения и неравенства.

**Вид самостоятельной работы:** Выполнение упражнений по решению рациональных неравенств.

**Цель:** научиться решать простейшие задания по теме.

**Время выполнения:** 1 час

**Задание:**

1 вариант		2 вариант	
№ 1. Решите неравенства:			
а)	$(x + 2)(x - 3) > 0$	а)	$(x - 1)(x + 4) < 0$
б)	$(x + 1)(2x - 8)(3x + 6) \leq 0$	б)	$(x - 2)(4x + 4)(2x - 6) \geq 0$
в)	$\frac{x+3}{3-x} > 0$	в)	$\frac{1-x}{x+1} < 0$
№ 2. При каких значениях X имеет смысл выражение?			
$\sqrt{x(x^2 - 9)}$		$\sqrt{(x^2 - 4)x}$	
№ 3. Найдите целые решения неравенства:			
$\frac{x}{2x-4} \geq 1$		$\frac{3x}{x-1} \leq 2$	

**Формы контроля:**

1. Фронтальные устные опросы по основным теоретическим положениям темы.

2. Проверка наличия и правильности выполнения задания в тетрадях для внеаудиторной сам работы.

### Самостоятельная работа №59

#### Тема 13. Уравнения и неравенства.

**Вид самостоятельной работы:** Выполнение упражнений по решению показательных

неравенств.

**Цель:** научиться решать простейшие задания по теме.

**Время выполнения:** 1 час

**Задание:**

$$1) 3^{-x} > 81; \quad 2) \left(\frac{5}{7}\right)^{3x+4} \geq \frac{25}{49};$$

$$3) 7^{x^2-2x-8} \geq 1; \quad 4) 5^x + 5^{1+x} \geq 6;$$

$$5) 4^{2x} - 5 \cdot 4^x + 4 \leq 0;$$

**Формы контроля:**

1. Фронтальные устные опросы по основным теоретическим положениям темы.

2. Проверка наличия и правильности выполнения задания в тетрадях для внеаудиторной сам работы.

### Самостоятельная работа №60

**Тема 13. Уравнения и неравенства.**

**Вид самостоятельной работы:** Выполнение упражнений по решению тригонометрических неравенств.

**Цель:** научиться решать простейшие задания по теме.

**Время выполнения:** 1 час

**Задание:**

$$\operatorname{tg} x \geq -1 \quad \cos\left(4x + \frac{\pi}{4}\right) > -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$1 - 2 \cos \frac{x}{2} > 0$$

$$2 \sin x \geq 1 \quad \sin\left(\frac{3x}{2} + \frac{\pi}{12}\right) < \frac{\sqrt{2}}{2} \quad \cos\left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{6}\right) \geq \frac{1}{4}$$

**Формы контроля:**

1. Фронтальные устные опросы по основным теоретическим положениям темы.

2. Проверка наличия и правильности выполнения задания в тетрадях для внеаудиторной сам работы.

### Самостоятельная работа №61

**Тема 13. Уравнения и неравенства.**

**Вид самостоятельной работы:** Выполнение упражнений по решению систем уравнений.

**Цель:** научиться решать простейшие задания по теме.

**Время выполнения:** 1 час.

**Задание:**

Решить систему уравнений: а) 
$$\begin{cases} 6^{3x-y} = \sqrt{6}, \\ 2^{y-2x} = \frac{1}{\sqrt{2}}. \end{cases}$$

$$\text{б) } \begin{cases} x - y = \frac{\pi}{2}, \\ \cos x - \cos y = -\sqrt{2} \end{cases}$$

$$\text{в) } \begin{cases} x + y = 6 \\ \log_2 x + \log_2 y = 3 \end{cases} \quad \text{г) } \begin{cases} 2^x + 2^y = 6, \\ 3 \cdot 2^x - 2^y = 10; \end{cases}$$

$$\text{д) } \begin{cases} 3^x \cdot 5^y = 75, \\ 3^y \cdot 5^x = 45. \end{cases}$$

**Формы контроля:**

1. Фронтальные устные опросы по основным теоретическим положениям темы.

2. Проверка наличия и правильности выполнения задания в тетрадях для внеаудиторной сам работы.

## Самостоятельная работа №62

### Тема 13. Уравнения и неравенства.

**Вид самостоятельной работы:** Выполнение упражнений по решению логарифмических уравнений.

**Цель:** научиться решать простейшие задания по теме.

**Время выполнения:** 1 час.

**Задание:**

**В – I**

Решите уравнения:

- 1)  $\log_2(4x + 5) = \log_2(9 - 2x)$ ;
- 2)  $\log_3(x^2 - 5x - 23) = 0$ ;
- 3)  $\lg(x + 2) + \lg(x - 2) = \lg(5x + 10)$ ;
- 4)  $2\log_4^2 x + 5\log_4 x - 3 = 0$ ;
- 5)  $\log_2(9 - 2^x) = 3^{\log_3(3-x)}$ .

**В – II**

Решите уравнения:

- 1)  $\lg(5x - 4) = \lg(1 - x)$ ;
- 2)  $\log_{\frac{1}{3}}(x^2 + 3x - 9) = -2$ ;
- 3)  $\log_6(x + 3) + \log_6(x - 3) = \log_6(2x - 1)$ ;
- 4)  $\log_3^2 x - \log_3 x - 6 = 0$ ;
- 5)  $\log_4(3x + 7) + \log_{(3x+7)} 4 = 2,5$ .

**Формы контроля:**

1. Фронтальные устные опросы по основным теоретическим положениям темы.
2. Проверка наличия и правильности выполнения задания в тетрадях для внеаудиторной сам работы.

**Рекомендуемая литература:**

1. Башмаков М.И. Математика алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник: -М.:Издательский центр «Академия», 2017
2. Башмаков М.И. Алгебра и начала математического анализа 10 класс. учебник: -М.: ООО «Дрофа» 2008 .
3. Башмаков М.И. Алгебра и начала математического анализа 11 класс, учебник: -М.: ООО «Дрофа» 2008
4. Погорелов А.В. Геометрия (10-11 класс), Москва, «Просвещение», 2008
5. Башмаков М.И. Математика алгебра и начала математического анализа, геометрия: задачник: - М.:Издательский центр «Академия», 2017
6. Под редакцией А.Н. Колмогорова, «Алгебра и начала анализа» (10-11 класс), Москва, «Просвещение», 2008 г.
7. В.С. Крамор, К.М. Лунгу. «Повторяем и систематизируем школьный курс тригонометрии». М., «Просвещение», 2012 г.
8. В.С. Крамор «Примеры с параметрами и их решение». М., «Просвещение», 2012 г.
9. В.С. Крамор, «Повторяем и систематизируем школьный курс геометрии». М., «Просвещение», 2012 г.

**Интернет ресурсы:**

Математика в Открытом колледже, режим доступа [www.mathematics.ru](http://www.mathematics.ru)  
Геометрический портал, режим доступа [www.neive.by.ru](http://www.neive.by.ru)  
Графики функций, режим доступа [graphfunk.narod.ru](http://graphfunk.narod.ru)

ЕГЭ по математике: подготовка к тестированию, режим доступа

[www.uztest.ru](http://www.uztest.ru)

Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online), режим доступа [www.mathtest.ru](http://www.mathtest.ru)

Методика преподавания математики, режим доступа [methmath/chat/ru](http://methmath/chat/ru)