**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ**

**УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ НЯНДОМСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**
**«Вечерняя (сменная) школа № 5 города Няндома»**

| | | |
|---|---|---|
| РАССМОТРЕНО<br>На заседании ШМО<br>_____Кириченко И.М.<br><br>Протокол № 01от «29» августа 2023 г. | СОГЛАСОВАНО<br>Заместитель директора по учебной работе<br>_____Осютина С.А.<br><br>Протокол № 02 от «30» августа 2023 г. | УТВЕРЖДЕНО<br>Директор Вечерней школы №5<br>_____ Большакова Е.П.<br><br>Приказ № 110 от «31» августа 2023 г. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**
Учебный предмет «Геометрия»
Для обучающихся 8 класса

**г. Няндома**
**2023 г.**

## Раздел I. Пояснительная записка

Рабочая программа по геометрии на уровень основного общего образования для обучающихся 8 Б класса МБОУ «Вечерняя школа № 5» разработана в соответствии с требованиями:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказа Минпросвещения от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;
- приказа Минпросвещения от 22.03.2021 № 115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»;
- СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденных постановлением главного санитарного врача от 28.09.2020 № 28;
- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденных постановлением главного санитарного врача от 28.01.2021 № 2;
- концепции развития математического образования, утвержденной распоряжением Правительства от 24.12.2013 № 2506-р;
- требований федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, основной образовательной программы основного общего образования муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Вечерняя (сменная) школа № 5 города Няндома» (далее – Вечерняя школа № 5), на основе примерной программы основного общего образования;
- УМК Геометрия. 7-9 классы: учебник для общеобразовательных организаций / А.В. Погорелов. - 10-е изд. – М.: Просвещение, 2021.
- Рабочая программа учебного предмета «Математика» для обучающихся на уровне основного общего образования составлена на основе Требований федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, основной образовательной программы основного общего образования муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Вечерняя (сменная) школа № 5 города Няндома» (далее – Вечерняя школа № 5), на основе примерной программы основного общего образования.

**Целью изучения курса геометрии** является систематическое изучение свойств геометрических фигур на плоскости, развитие логического мышления и подготовка аппарата, необходимого для изучения смежных дисциплин и курса стереометрии в старших классах.

Курс характеризуется рациональным сочетанием логической строгости и геометрической наглядности. Увеличивается теоретическая значимость изучаемого материала, расширяются внутренние логические связи курса, повышается роль дедукции, степень абстракции изучаемого материала. Учащиеся овладевают приемами аналитико-синтетической деятельности при доказательстве теорем и решении задач. Систематическое изложение курса позволяет начать работу по формированию представлений учащихся о строении математической теории, обеспечивает развитие логического мышления школьников. Изложение материала характеризуется постоянным обращением к наглядности, использованием рисунков и чертежей на всех этапах обучения и развитием геометрической интуиции на этой основе. Целенаправленное обращение к примерам из практики развивает умение учащихся вычленять геометрические факты и отношения в предметах и явлениях действительности, использовать язык геометрии для их описания.

Рабочая программа учебного предмета «Геометрия» рассчитана на 1 год обучения. (8 «Б» класс) Учебный план на изучение геометрии в 8 «Б» классе отводит 0,25 учебного часа в неделю, всего 9 учебных часов.

Для реализации программы используются пособия из УМК для педагога и обучающихся:

Для педагога:

- Геометрия. 7-9 классы: учебник для общеобразовательных организаций / А.В. Погорелов. - 10-е изд. – М.: Просвещение, 2021.

Для обучающихся:

- Геометрия. 7-9 классы: учебник для общеобразовательных организаций / А.В. Погорелов. - 10-е изд. – М.: Просвещение, 2021.

Цифровые образовательные ресурсы и ресурсы сети интернет:

- Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (school-collection.edu.ru);
- Российская электронная школа (resh.edu.ru);
- Федеральный институт педагогических измерений www.fipi.ru
- Газета «1 сентября»: материалы по математике http://1september.ru/
- Фестиваль педагогических идей «Открытый урок» http://festival.1september.ru
- Самая большая электронная библиотека рунета. Поиск книг и журналов http://bookfi.org/

## Раздел II. Содержание учебного предмета

**Четырехугольники**

Определение четырехугольника. Параллелограмм и его свойства. Признаки параллелограмма. Прямоугольник, ромб, квадрат и их свойства. Теорема Фалеса. Средняя линия треугольника. Трапеция. Средняя линия трапеции. Пропорциональные отрезки.

**Теорема Пифагора**

Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника. Теорема Пифагора. Неравенство треугольника. Перпендикуляр и наклонная. Соотношение между сторонами и углами в прямоугольном треугольнике. Значения синуса, косинуса и тангенса некоторых углов.

**Декартовы координаты на плоскости. Движение**

Прямоугольная система координат на плоскости. Координаты середины отрезка. Расстояние между точками. Уравнения прямой и окружности. Координаты точки пересечения прямых. График линейной функции. Пересечение прямой с окружностью. Синус, косинус и тангенс углов от 0° до 180°.

Движение и его свойства. Симметрия относительно точки и прямой. Поворот. Параллельный перенос и его свойства. Понятие о равенстве фигур.

**Векторы**

Вектор. Абсолютная величина и направление вектора. Равенство векторов. Координаты вектора. Сложение векторов и его свойства. Умножение вектора на число. Коллинеарные векторы. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами. Проекция на ось. Разложение вектора по координатным осям.

## Раздел III. Планируемые результаты освоения программы

Программа обеспечивает достижения следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

***предметные:***

- пользоваться геометрическим языком для описания предметов окружающего мира;
- распознавать геометрические фигуры, различать их взаимное расположение;
- изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задачи; осуществлять преобразования фигур;
- распознавать на чертежах, моделях и в окружающей обстановке основные пространственные тела, изображать их;
- в простейших случаях строить сечения и развертки пространственных тел;
- проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами;
- вычислять значения геометрических величин(длин, углов, площадей, объемов); в том числе: для углов от 0 до 180° определять значения тригонометрических функций по заданным значениям углов; находить значения тригонометрических функций по значению одной из них, находить стороны, углы и вычислять площади треугольников, длины ломаных, дуг окружности, площадей основных геометрических фигур и фигур, составленных из них;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними, применяя дополнительные построения, алгебраический и тригонометрический аппарат, правила симметрии;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, используя известные теоремы, обнаруживая возможности для их использования;
- решать простейшие планиметрические задачи в пространстве.

***метапредметные:***

*регулятивные универсальные учебные действия:*

- умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение осуществлять контроль по результату и способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;
- умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, ее объективную трудность и собственные возможности ее решения;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

*познавательные универсальные учебные действия:*

- осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;
- умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- формирование и развитие учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);

- формирование первоначальных представлений об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;

*коммуникативные универсальные учебные действия:*

- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников, общие способы работы;
- умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов;
- слушать партнера;
- формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;

***личностные:***

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учетом устойчивых познавательных интересов;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- формирование коммуникативной компетентности и общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении геометрических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

**Наглядная геометрия**

**Ученик научится:**

- распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры;
- распознавать развёртки куба, прямоугольного параллелепипеда, правильной пирамиды, цилиндра и конуса;
- определять по линейным размерам развёртки фигуры линейные размеры самой фигуры и наоборот;
- вычислять объём прямоугольного параллелепипеда.

***Ученик получит возможность:***

*- вычислять объёмы пространственных геометрических фигур, составленных из прямоугольных параллелепипедов;*
*- углубить и развить представления о пространственных геометрических фигурах;*
*- применять понятие развёртки для выполнения практических расчётов.*

**Геометрические построения**
**Ученик научится:**
- пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения;
- распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации;
- находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов от 0 до 180, применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов, отношения фигур (равенство, подобие, симметрии, поворот, параллельный перенос);
- оперировать с начальными понятиями тригонометрии и выполнять элементарные операции над функциями углов;
- решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательств;
- решать несложные задачи на построение, применяя основные алгоритмы построения с помощью циркуля и линейки;
- решать простейшие планиметрические задачи в пространстве.
***Ученик получит возможность:***
*- овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного, методом подобия, методом перебора вариантов и методов геометрических мест точек;*
*- приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении геометрических задач;*
*- овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование;*
*- научиться решать задачи на построение методом геометрического места точек и методом подобия;*
*- приобрести опыт исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ;*
*- приобрести опыт выполнения проектов по темам: “Геометрические преобразования на плоскости”, “Построение отрезков по формуле”.*

**Измерение геометрических величин**
**Ученик научится:**
- использовать свойства измерения длин, площадей и углов при решении задач на нахождение длины отрезка, длины окружности, длины дуги окружности, градусной меры угла;
- вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя формулы длины окружности и длины дуги окружности, формулы площадей фигур;
- вычислять площади треугольников, прямоугольников, параллелограммов, трапеций, кругов и секторов;
- вычислять длину окружности, длину дуги окружности;
- решать задачи на доказательство с использованием формул длины окружности и длины дуги окружности, формул площадей фигур;
- решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства).
***Ученик получит возможность:***
*- вычислять площади фигур, составленных из двух или более прямоугольников, параллелограммов, треугольников, круга и сектора;*
*- вычислять площади многоугольников, используя отношения равновеликости и равносоставленности;*

*- приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении задач на вычисление площадей многоугольников.*

**Координаты**

***Ученик* научится:**

- вычислять длину отрезка по координатам его концов; вычислять координаты середины отрезка;
- использовать координатный метод для изучения свойств прямых и окружностей.

***Ученик получит возможность:***

*- овладеть координатным методом решения задач на вычисление и доказательство;*
*- приобрести опыт использования компьютерных программ для анализа частных случаев взаимного расположения окружностей и прямых;*
*- приобрести опыт выполнения проектов на тему: "Применение координатного метода при решении задач на вычисление и доказательство".*

**Векторы**

***Ученик* научится:**

- оперировать с векторами: находить сумму и разность двух векторов, заданных геометрически, находить вектор, равный произведению заданного вектора на число;
- находить для векторов, заданных координатами: длину вектора, координаты суммы и разности двух и более векторов, координаты произведения вектора на число, применяя при необходимости сочетательный, переместительный и распределительный законы;
- вычислять скалярное произведение векторов, находить угол между векторами, устанавливать перпендикулярность прямых.

***Ученик получит возможность:***

*- овладеть векторным методом для решения задач на вычисление и доказательство;*
*- приобрести опыт выполнения проектов на тему "Применение векторного метода при решении задач на вычисление и доказательство".*

## Раздел IV. Тематическое планирование

| № п/п | Тема/раздел | Кол-во часов | ЭОР и ЦОР | Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания |
|---|---|---|---|---|
| **1.** | Четырехугольники | **2** | Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (school-collection.edu.ru); Российская электронная школа (resh.edu.ru); Федеральный институт педагогических | Формирование устойчивой мотивации к изучению нового.<br>Формирование нравственно-этического оценивания усваиваемого содержания.<br>Формирование устойчивой мотивации к проблемно-поисковой деятельности.<br>Формирование устойчивой мотивации к анализу, исследованию. |
| **2.** | Теорема Пифагора | **2** | | |
| **3.** | Декартовы координаты на плоскости. Движение | **4** | | |
| **4.** | Векторы | **1** | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | измерений www.fipi.ru; Газета «1 сентября»: материалы по математике http://1september.ru/; Фестиваль педагогических идей «Открытый урок» http://festival.1september.ru; Самая большая электронная библиотека рунета. Поиск книг и журналов http://bookfi.org/ | Формирование навыков самоанализа и самоконтроля. |
| **Итого** | | **9** | | |

**Раздел V. Календарно-тематическое планирование**

| № урока | № урока в разделе | Тема |
|---|---|---|
| **1. Четырехугольники (2 час).** | | |
| 1 | 1 | Четырехугольник. Параллелограмм. Прямоугольник. Ромб. Квадрат. |
| 2 | 2 | Средняя линия треугольника. Трапеция. |
| **2. Теорема Пифагора (2 часа).** | | |
| 3 | 1 | Косинус угла. Теорема Пифагора. Перпендикуляр и наклонная. Основные тригонометрические тождества. |
| 4 | 2 | **Контрольная работа№1. «Четырехугольники. Теорема Пифагора».** |
| **3. Декартовы координаты на плоскости. Движение (4 часа).** | | |
| 5 | 1 | Определение декартовых координат. Координаты середины отрезка. Уравнение окружности. График линейной функции. |

| | | |
|---|---|---|
| 6 | 2 | Определение синуса, косинуса и тангенса для любого угла от 0° до 180°. Движение. Поворот. Параллельный перенос |
| 7 | 3 | **Контрольная работа № 2. «Декартовы координаты на плоскости. Движения»** |
| 8 | 4 | Промежуточная аттестация. (Итоговая контрольная работа) |
| **4. Векторы (1 час).** | | |
| 9 | 1 | Векторы. Свойства векторов |
| **Итого** | | **9** |

**Промежуточная аттестационная работа по геометрии для 8 класса**

**Спецификация**
**контрольных измерительных материалов для проведения промежуточной аттестации**
**по геометрии в 8 классе**

1. **Назначение контрольных измерительных материалов (КИМ) для** проведения промежуточной аттестации – оценить уровень освоения общеобразовательной программы по геометрии выпускников 8 класса; итоговый контроль.

**2. Условия применения**

Работа рассчитана для учащихся 8 класса средней общеобразовательной школы, изучивших курс геометрии в объеме 72 часов.

**3. Характеристика структуры и содержания КИМ**

Работа содержит 5 заданий.

Все задания требуют записи краткого решения и ответа.

*Таблица 1. Распределение заданий аттестационной работы*

| № | Тип заданий | Количество заданий |
|---|---|---|
| 1 – 5 | С кратким решением и ответом | 5 |

**4. Распределение заданий КИМ по содержанию, проверяемым умениям и способам деятельности**

*Таблица 2. Распределение заданий по разделам содержания курса геометрии*

| № задания | Код по КЭС | Название раздела | Количество заданий |
|---|---|---|---|
| 1 | 7.5.7 | Площадь треугольника | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | 7.5.5 | Площадь параллелограмма | 1 |
| 3 | 7.5.4 | Площадь и ее свойства. Площадь прямоугольника | 1 |
| 4 | 7.2.9 | Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников | 1 |
| 5 | 7.2.10 | Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов $0^0$ и $180^0$ | 1 |

*Таблица 3. Распределение заданий по проверяемым умениям и способам действий*

| № задания | Код по КТ | Основные умения и способы действий | Количество заданий |
|---|---|---|---|
| 1 – 3 | 7.5 | Описывать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин | 3 |
| 4, 5 | 7.2 | Пользоваться основными единицами длины, массы, времени, скорости, площади, объема; выражать более крупные единицы через более мелкие и наоборот. Осуществлять практические расчеты по формулам, составлять несложные формулы, выражающие зависимость между величинами | 2 |

**5. Распределение заданий КИМ по уровням сложности**

*Таблица 4. Распределение заданий КИМ по уровням сложности*

| Уровень сложности заданий | Количество заданий | Максимальный балл |
|---|---|---|
| Базовый | 3 | 3 |
| Повышенный | 2 | 2 |
| Итого | 5 | 5 |

6. **Продолжительность промежуточной аттестации по геометрии** 45 минут.

**7. Дополнительные материалы и оборудование**

Карандаш, линейка, таблица квадратов двузначных чисел.

**8. Система оценивания выполнения отдельных заданий и работы в целом**

Максимальный балл за работу в целом – 5.

Задания считаются выполненными верно, если обучающийся выбрал правильный путь решения, из записи решения понятен ход его рассуждений, получен верный ответ.

*Таблица 5. Система оценивания работы*

| Оценка | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| Баллы | 0 – 2 | 3 | 4 | 5 |

**Кодификатор элементов содержания для проведения промежуточной аттестации по геометрии в 8 классе**

Кодификатор элементов содержания для проведения промежуточной аттестации по математике (кодификатор) является одним из документов, определяющих структуру и содержание контрольных измерительных материалов (КИМ). Кодификатор является систематизированным перечнем требований к уровню подготовки выпускников и проверяемых элементов содержания, в котором каждому объекту соответствует определённый код.

| Код раздела | Код контролируемого элемента | Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы |
|---|---|---|
| **1** | | **Числа и вычисления** |
| *1.1* | | *Натуральные числа* |
| | 1.1.1 | Десятичная система счисления. Римская нумерация |
| | 1.1.2 | Арифметические действия над натуральными числами |
| | 1.1.3 | Степень с натуральным показателем |
| | 1.1.4 | Делимость натуральных чисел. Простые и составные числа, разложение натурального числа на простые множители |
| | 1.1.5 | Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10 |
| | 1.1.6 | Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное |
| | 1.1.7 | Деление с остатком |
| *1.2* | | *Дроби* |
| | 1.2.1 | Обыкновенная дробь, основное свойство дроби. Сравнение дробей |
| | 1.2.2 | Арифметические действия с обыкновенными дробями |
| | 1.2.3 | Нахождение части от целого и целого по его части |
| | 1.2.4 | Десятичная дробь, сравнение десятичных дробей |
| | 1.2.5 | Арифметические действия с десятичными дробями |
| | 1.2.6 | Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и обыкновенной в виде десятичной |
| *1.3* | | *Рациональные числа* |
| | 1.3.1 | Целые числа |
| | 1.3.2 | Модуль (абсолютная величина) числа |
| | 1.3.3 | Сравнение рациональных чисел |
| | 1.3.4 | Арифметические действия с рациональными числами |
| | 1.3.5 | Степень с целым показателем |
| | 1.3.6 | Числовые выражения, порядок действий в них, использование скобок. Законы арифметических действий |
| *1.4* | | *Действительные числа* |
| | 1.4.1 | Квадратный корень из числа |
| | 1.4.2 | Корень третьей степени |
| | 1.4.3 | Нахождение приближенного значения корня |

| | | |
|---|---|---|
| | 1.4.4 | Запись корней с помощью степени с дробным показателем |
| | 1.4.5 | Понятие об иррациональном числе. Десятичные приближения иррациональных чисел. Действительные числа как бесконечные десятичные дроби |
| | 1.4.6 | Сравнение действительных чисел |
| *1.5* | | *Измерения, приближения, оценки* |
| | 1.5.1 | Единицы измерения длины, площади, объёма, массы, времени, скорости |
| | 1.5.2 | Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире |
| | 1.5.3 | Представление зависимости между величинами в виде формул |
| | 1.5.4 | Проценты. Нахождение процента от величины и величины по её проценту |
| | 1.5.5 | Отношение, выражение отношения в процентах |
| | 1.5.6 | Пропорция. Пропорциональная и обратно пропорциональная зависимости |
| | 1.5.7 | Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений. Выделение множителя – степени десяти в записи числа |
| **2** | | **Алгебраические выражения** |
| *2.1* | | *Буквенные выражения (выражения с переменными)* |
| | 2.1.1 | Буквенные выражения. Числовое значение буквенного выражения |
| | 2.1.2 | Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения |
| | 2.1.3 | Подстановка выражений вместо переменных |
| | 2.1.4 | Равенство буквенных выражений, тождество. Преобразования выражений |
| *2.2* | 2.2.1 | Свойства степени с целым показателем |
| *2.3* | | *Многочлены* |
| | 2.3.1 | Многочлен. Сложение, вычитание, умножение многочленов |
| | 2.3.2 | Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности; формула разности квадратов |
| | 2.3.3 | Разложение многочлена на множители |
| | 2.3.4 | Квадратный трехчлен. Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители |
| | 2.3.5 | Степень и корень многочлена с одной переменной |
| *2.4* | | *Алгебраическая дробь* |
| | 2.4.1 | Алгебраическая дробь. Сокращение дробей |
| | 2.4.2 | Действия с алгебраическими дробями |
| | 2.4.3 | Рациональные выражения и их преобразования |
| *2.5* | 2.5.1 | Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях |

| | | |
|---|---|---|
| | 3.1.6 | Уравнение с двумя переменными; решение уравнения с двумя переменными |
| | 3.1.7 | Система уравнений; решение системы |
| | 3.1.8 | Система двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и алгебраическим сложением |
| | 3.1.9 | Уравнение с несколькими переменными |
| | 3.1.10 | Решение простейших нелинейных систем |
| *3.2* | | *Неравенства* |
| | 3.2.1 | Числовые неравенства и их свойства |
| | 3.2.2 | Неравенство с одной переменной. Решение неравенства |
| | 3.2.3 | Линейные неравенства с одной переменной |
| | 3.2.4 | Системы линейных неравенств |
| | 3.2.5 | Квадратные неравенства |
| *3.3* | | *Текстовые задачи* |
| | 3.3.1 | Решение текстовых задач арифметическим способом |
| | 3.3.2 | Решение текстовых задач алгебраическим способом |

| | | |
|---|---|---|
| **4** | | **Числовые последовательности** |
| *4.1* | 4.1.1 | Понятие последовательности |
| *4.2* | | *Арифметическая и геометрическая прогрессии* |
| | 4.2.1 | Арифметическая прогрессия. Формула общего члена арифметической прогрессии |
| | 4.2.2 | Формула суммы первых нескольких членов арифметической прогрессии |
| | 4.2.3 | Геометрическая прогрессия. Формула общего члена геометрической прогрессии |
| | 4.2.4 | Формула суммы первых нескольких членов геометрической прогрессии |
| | 4.2.5 | Сложные проценты |
| **5** | | **Функции** |
| *5.1* | | *Числовые функции* |
| | 5.1.1 | Понятие функции. Область определения функции. Способы задания функции |
| | 5.1.2 | График функции, возрастание и убывание функции, наибольшее и наименьшее значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, чтение графиков функций |
| | 5.1.3 | Примеры графических зависимостей, отражающих реальные процессы |
| | 5.1.4 | Функция, описывающая прямую пропорциональную зависимость, её график |
| | 5.1.5 | Линейная функция, её график, геометрический смысл коэффициентов |
| | 5.1.6 | Функция, описывающая обратно пропорциональную зависимость, её график. Гипербола |
| | 5.1.7 | Квадратичная функция, её график. Парабола. Координаты вершины параболы, ось симметрии |
| | 5.1.8 | График функции $y=\sqrt{x}$ |
| | 5.1.9 | График функции $y=\sqrt[3]{x}$ |
| | 5.1.10 | График функции $y=\lvert x\rvert$ |
| | 5.1.11 | Использование графиков функций для решения уравнений и систем |

| | | |
|---|---|---|
| **6** | | **Координаты на прямой и плоскости** |
| *6.1* | | *Координатная прямая* |
| | 6.1.1 | Изображение чисел точками координатной прямой |
| | 6.1.2 | Геометрический смысл модуля |
| | 6.1.3 | Числовые промежутки: интервал, отрезок, луч |
| *6.2* | | *Декартовы координаты на плоскости* |
| | 6.2.1 | Декартовы координаты на плоскости; координаты точки |
| | 6.2.2 | Координаты середины отрезка |
| | 6.2.3 | Формула расстояния между двумя точками плоскости |
| | 6.2.4 | Уравнение прямой, угловой коэффициент прямой, условие параллельности прямых |
| | 6.2.5 | Уравнение окружности |
| | 6.2.6 | Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и их систем |
| | 6.2.7 | Графическая интерпретация неравенств с двумя переменными и их систем |
| **7** | | **Геометрия** |
| *7.1* | | *Геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин* |
| | 7.1.1 | Начальные понятия геометрии |
| | 7.1.2 | Угол. Прямой угол. Острые и тупые углы. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла и её свойства |
| | 7.1.3 | Прямая. Параллельность и перпендикулярность прямых |
| | 7.1.4 | Отрезок. Свойство серединного перпендикуляра к отрезку. Перпендикуляр и наклонная к прямой |
| | 7.1.5 | Понятие о геометрическом месте точек |
| | 7.1.6 | Преобразования плоскости. Движения. Симметрия |
| *7.2* | | *Треугольник* |
| | 7.2.1 | Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника; точки пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан, высот или их продолжений |
| | 7.2.2 | Равнобедренный и равносторонний треугольники. Свойства и признаки равнобедренного треугольника |
| | 7.2.3 | Прямоугольный треугольник. Теорема Пифагора |
| | 7.2.4 | Признаки равенства треугольников |
| | 7.2.5 | Неравенство треугольника |
| | 7.2.6 | Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника |
| | 7.2.7 | Зависимость между величинами сторон и углов треугольника |
| | 7.2.8 | Теорема Фалеса |
| | 7.2.9 | Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников |
| | 7.2.10 | Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от $0^{\circ}$ до $180^{\circ}$ |
| | 7.2.11 | Решение прямоугольных треугольников. Основное тригонометрическое тождество. Теорема косинусов и теорема синусов |
| *7.3* | | *Многоугольники* |
| | 7.3.1 | Параллелограмм, его свойства и признаки |
| | 7.3.2 | Прямоугольник, квадрат, ромб, их свойства и признаки |
| | 7.3.3 | Трапеция, средняя линия трапеции; равнобедренная трапеция |
| | 7.3.4 | Сумма углов выпуклого многоугольника |
| | 7.3.5 | Правильные многоугольники |

| | | |
|---|---|---|
| *7.4* | | *Окружность и круг* |
| | 7.4.1 | Центральный, вписанный угол; величина вписанного угла |
| | 7.4.2 | Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей |
| | 7.4.3 | Касательная и секущая к окружности; равенство отрезков касательных, проведённых из одной точки |
| | 7.4.4 | Окружность, вписанная в треугольник |
| | 7.4.5 | Окружность, описанная около треугольника |
| | 7.4.6 | Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника |
| *7.5* | | *Измерение геометрических величин* |
| | 7.5.1 | Длина отрезка, длина ломаной, периметр многоугольника. Расстояние от точки до прямой |
| | 7.5.2 | Длина окружности |
| | 7.5.3 | Градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности |
| | 7.5.4 | Площадь и её свойства. Площадь прямоугольника |
| | 7.5.5 | Площадь параллелограмма |
| | 7.5.6 | Площадь трапеции |
| | 7.5.7 | Площадь треугольника |
| | 7.5.8 | Площадь круга, площадь сектора |
| | 7.5.9 | Формулы объёма прямоугольного параллелепипеда, куба, шара |
| *7.6* | | *Векторы на плоскости* |
| | 7.6.1 | Вектор, длина (модуль) вектора |
| | 7.6.2 | Равенство векторов |
| | 7.6.3 | Операции над векторами (сумма векторов, умножение вектора на число) |
| | 7.6.4 | Угол между векторами |
| | 7.6.5 | Коллинеарные векторы, разложение вектора по двум неколлинеарным векторам |
| | 7.6.6 | Координаты вектора |
| | 7.6.7 | Скалярное произведение векторов |
| **8** | | **Статистика и теория вероятностей** |
| *8.1* | | *Описательная статистика* |
| | 8.1.1 | Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков |
| | 8.1.2 | Средние результатов измерений |
| *8.2* | | *Вероятность* |
| | 8.2.1 | Частота события, вероятность |
| | 8.2.2 | Равновозможные события и подсчёт их вероятности |
| | 8.2.3 | Представление о геометрической вероятности |
| *8.3* | | *Комбинаторика* |
| | 8.3.1 | Решение комбинаторных задач: перебор вариантов, комбинаторное правило умножения |

**Кодификатор требований к уровню подготовки обучающихся для проведения году промежуточной аттестации по геометрии в 8 классе**

Кодификатор элементов содержания для проведения промежуточной аттестации по математике (кодификатор) является одним из документов, определяющих структуру и содержание контрольных измерительных материалов (КИМ). Кодификатор является систематизированным перечнем требований к уровню подготовки выпускников и проверяемых элементов содержания, в котором каждому объекту соответствует определённый код.

| Код раздела | Код контроли-руемого умения | Требования (умения), проверяемые заданиями экзаменационной работы |
|---|---|---|
| **1** | | **Уметь выполнять вычисления и преобразования** |
| | 1.1 | Выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с рациональными числами, сравнивать действительные числа; находить в несложных случаях значения степеней с целыми показателями и корней; вычислять значения числовых выражений; переходить от одной формы записи чисел к другой |
| | 1.2 | Округлять целые числа и десятичные дроби, находить приближения чисел с недостатком и с избытком, выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений |
| | 1.3 | Решать текстовые задачи, включая задачи, связанные с отношением, пропорциональностью величин, дробями, процентами |
| | 1.4 | Изображать числа точками на координатной прямой |
| **2** | | **Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений** |
| | 2.1 | Составлять буквенные выражения и формулы по условиям задач, находить значения буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования |
| | 2.2 | Выполнять основные действия со степенями с целыми показателями, с многочленами и алгебраическими дробями |
| | 2.3 | Выполнять разложение многочленов на множители |
| | 2.4 | Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений |
| | 2.5 | Применять свойства арифметических квадратных корней для преобразования числовых выражений, содержащих квадратные корни |

| | | |
|---|---|---|
| 3 | | **Уметь решать уравнения, неравенства и их системы** |
| | 3.1 | Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух линейных уравнений и несложные нелинейные системы |
| | 3.2 | Решать линейные и квадратные неравенства с одной переменной и их системы |
| | 3.3 | Применять графические представления при решении уравнений, систем, неравенств |
| | 3.4 | Решать текстовые задачи алгебраическим методом, интерпретировать полученный результат, проводить отбор решений исходя из формулировки задачи |
| 4 | | **Уметь строить и читать графики функций** |
| | 4.1 | Определять координаты точки плоскости, строить точки с заданными координатами |
| | 4.2 | Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции, решать обратную задачу |
| | 4.3 | Определять свойства функции по её графику (промежутки возрастания, убывания, промежутки знакопостоянства, наибольшее и наименьшее значения) |
| | 4.4 | Строить графики изученных функций, описывать их свойства |
| | 4.5 | Решать элементарные задачи, связанные с числовыми последовательностями |
| | 4.6 | Распознавать арифметические и геометрические прогрессии; решать задачи с применением формулы общего члена и суммы нескольких первых членов прогрессий |
| 5 | | **Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами** |
| | 5.1 | Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей) |
| | 5.2 | Распознавать геометрические фигуры на плоскости, различать их взаимное расположение, изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задачи |
| | 5.3 | Определять координаты точки плоскости; проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами |
| 6 | | **Уметь работать со статистической информацией, находить частоту и вероятность случайного события** |
| | 6.1 | Извлекать статистическую информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках |
| | 6.2 | Решать комбинаторные задачи путем организованного перебора возможных вариантов, а также с использованием правила умножения |
| | 6.3 | Вычислять средние значения результатов измерений |
| | 6.4 | Находить частоту события, используя собственные наблюдения и готовые статистические данные |
| | 6.5 | Находить вероятности случайных событий в простейших случаях |
| 7 | | **Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели** |
| | 7.1 | Решать несложные практические расчётные задачи; решать задачи, связанные с отношением, пропорциональностью величин, дробями, |

| | | |
|---|---|---|
| | | процентами; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах; интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых объектов |
| | 7.2 | Пользоваться основными единицами длины, массы, времени, скорости, площади, объёма; выражать более крупные единицы через более мелкие и наоборот. Осуществлять практические расчёты по формулам, составлять несложные формулы, выражающие зависимости между величинами |
| | 7.3 | Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры |
| | 7.4 | Описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами; интерпретировать графики реальных зависимостей |
| | 7.5 | Описывать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин |
| | 7.6 | Анализировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках |
| | 7.7 | Решать практические задачи, требующие систематического перебора вариантов; сравнивать шансы наступления случайных событий, оценивать вероятности случайного события, сопоставлять и исследовать модели реальной ситуацией с использованием аппарата вероятности и статистики |
| | 7.8 | Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения |

***Промежуточная аттестация по геометрии, 8 класс. Вариант 1***

***В заданиях № 1 – 5 запишите краткое решение и ответ.***

**1.** Найдите площадь равнобедренного треугольника со сторонами 10 см, 10 см и 12 см.

**2.** В параллелограмме две стороны 12 и 16 см, а один из углов 150°. Найдите площадь параллелограмма.

**3.** Площадь прямоугольного земельного участка равна 9 га, ширина участка равна 150 м. Найдите длину этого участка в метрах.

**4.** В треугольнике ABC прямая MN, параллельная стороне AC, делит сторону BC на отрезки BN=15 см и NC=5 см, а сторону AB на BM и AM. Найдите длину отрезка MN, если AC=15 см.

**5.** В треугольнике ABC $\angle C = 90^0$, AB = 24 см, $\sin\angle B = \frac{7}{12}$. Найдите AC.

***Промежуточная аттестация по геометрии, 8 класс. Вариант 2***

***В заданиях № 1 – 5 запишите краткое решение и ответ.***

**1.** В равнобедренном треугольнике боковая сторона равна 13 см, а высота, проведенная к основанию, 5 см. Найдите площадь этого треугольника.

**2.** В параллелограмме ABCD AB=8 см, АД=10 см, $\angle ВАД$ =30°. Найдите площадь параллелограмма.

**3.** Площадь прямоугольного земельного участка равна 11 га, ширина участка равна 100 м. Найдите длину этого участка в метрах.

**4.** В треугольнике ABC со сторонами AC=12 см и AB=18 см проведена прямая MN, параллельная AC, MN=9 см. Найдите BM.

**5.** В треугольнике ABC $\angle C = 90^0$, AC = 9 см, cos$\angle$ A = $\frac{3}{7}$. Найдите AB.

| Ответы | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Вариант 1 | 48 | 96 | 600 | 11,25 | 14 |
| Вариант 2 | 60 | 40 | 1100 | 13,5 | 21 |

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА «Четырехугольники».

**Вариант 1.**

1. В треугольнике ABC KM — средняя линия (точки K и M лежат соответственно на сторонах AB и BC), а) Докажите, что периметр треугольника KBM равен половине периметра треугольника ABC. б) Определите периметр треугольника KBM, если треугольник ABC равносторонний со стороной 6 см.
2. BA и BD — отрезки одной стороны угла B; BC и BE — отрезки другой его стороны. Узнайте, параллельны ли прямые AC и DE, если BA:AD = 3:4, BC = 1,2 м и BE = 2,8 м.
3. В треугольнике ABC проекции боковых сторон AC и BC на основание AB равны 15 см и 27 см, а большая боковая сторона равна 45 см. На какие части она делится (считая от вершины C) перпендикуляром к стороне AB, проведенным из середины AB?

**Вариант 2.**

1. Точки P, M и K — середины сторон AB, BC и AC треугольника ABC. а) Докажите, что периметр треугольника PMK равен половине периметра треугольника ABC. б) Найдите периметр треугольника ABC, если PM = 4 см, MK = 5 см, MP = 6 см.
2. Точка M делит отрезок AB в отношении AM:MB = = 1:2. Найдите отношения AM:AB и MB:AB.
3. В параллелограмме ABCD биссектриса угла A пересекает сторону BC в точке P, AD = 10 см, средняя линия трапеции APCD равна 6 см. Определите периметр параллелограмма.

**Ответы:**

**Вариант 1**. 1°. 9 см. 2. AC II DE. 3. 10 см, 35 см.

**Вариант 2**. 1°. 30 см. 2. AM : AB = 1 : 3, MB : AB = 2 : 3. 3. 36 см.

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА «Теорема Пифагора»

**Вариант 1.**

1. Катеты прямоугольного треугольника равны 8 см и 6 см. Определите гипотенузу.
2. В треугольнике АВС угол С равен 90°, угол А равен 30°, СВ = 3 см. Определите АС.
3. Катеты прямоугольного треугольника равны 8 см и 6 см. Найдите высоту, опущенную из вершины прямого угла.

**Вариант 2**

1. Стороны прямоугольника равны 12 см и 5 см. Найдите диагонали.
2. В окружность, радиус которой равен 17 см, вписан прямоугольник. Найдите стороны этого прямоугольника, если отношение их равно 15:8.
3. В прямоугольной трапеции разность оснований равна а. Наклонная боковая сторона трапеции равна b, а большая диагональ — с. Найдите основания трапеции.

*Вариант* **1. 1°. 10 см, 5 см. 2. $3\sqrt{3}$ см. 3. 4,8 см.**
*Вариант* **2. 1°. 13 см. 2. 30 см, 16 см. 3. $\sqrt{c^2+a^2-b^2}$, $\sqrt{c^2+a^2-b^2}-a$.**

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА «Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника»

**Вариант 1**

1. В прямоугольном треугольнике АВС гипотенуза АВ равна 10 см, а катет АС равен 5 см. Найдите второй катет и острые углы треугольника.
2. Найдите острый угол между диагоналями прямоугольника со сторонами, равными 12 см и 8 см.
3. Докажите, что медиана треугольника меньше полусуммы сторон, из точки пересечения которых она проведена.

**Вариант 2**

1. В равнобедренном прямоугольном треугольнике гипотенуза равна $3\sqrt{2}$ см. Найдите острые углы и катеты.
2. В прямоугольном треугольнике гипотенуза больше одного из катетов на 1 см, а второй катет равен 9 см. Вычислите угол, лежащий против меньшего катета.
3. Докажите, что сумма медиан треугольника меньше его периметра.

*Вариант* **1. 1°. $5\sqrt{3}$ см, 30°, 60°. 2. 67°22′.**
*Вариант* **2. 1°. 3 см, 45°. 2. 12°41′.**

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА «Декартовы координаты на плоскости»

**Вариант 1**

1. Точки В (6; 0) и D(0; 8) являются концами диаметра окружности. Найдите: а) координаты центра окружности; б) длину радиуса окружности; в) запишите уравнение данной окружности.
2. Отрезок BD является диагональю прямоугольника ABCD, где А(0; 0), В (6; 0), В(0; 8). Найдите координаты вершины С и периметр прямоугольника.

**Вариант 2**

1. Прямая *a* задана уравнением 4x + 3y — 6 = 0. Найдите: а) координаты точек А и В пересечения прямой с осями координат (А и В лежат соответственно на осях x и y); б) длину АВ; в) постройте эту прямую.
2. Запишите уравнение прямой *b*, параллельной оси ординат и пересекающей прямую *a*, заданную уравнением 4x + 3y — 6 = 0, в точке С(-1,5; 4). Найдите периметр треугольника, ограниченного прямыми *a* и *b* и осью абсцисс.

28. *Вариант* **1. 1°. а) (3; 4), б) 5, в) $(x-3)^2+(y-4)^2=25$. 2. $C(6;\ 8)$,**
*Вариант* **2. 1°. а) (1,5; 0), (0; 2), б) 2,5. 2. $x+1{,}5=0$; 12.**

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА «Движение»

**Вариант 1**

Дан отрезок AB, где A(3; -1), B(1; -2).

1°. Постройте отрезок $A_1B_1$, симметричный отрезку AB относительно начала координат, и укажите координаты точек $A_1$ и $B_1$.

2°. Существует ли параллельный перенос, при котором точка B переходит в точку C, а точка A — в точку $B_1$?

3. При условии, что существует параллельный перенос, задайте его формулами.

4. Докажите, что полупрямые AB и $A_1B_1$ противоположно направлены.

5. Докажите, что четырехугольник $ABA_1B_1$ — параллелограмм.

**Вариант 2**

Дан треугольник ABC, где A( 1; 4), B(3; 2), C(-1; 2).

1°. Постройте точку $A_1$, симметричную точке A относительно прямой CB, и укажите ее координаты.

2°. Существует ли параллельный перенос, при котором точка A переходит в точку C, точка B — в точку $A_1$?

3. При условии, что параллельный перенос существует, задайте его формулами.

4. Докажите, что полупрямые AB и $CA_1$ одинаково направлены.

5. Докажите, что полученная фигура — квадрат.

*Вариант* 1. 1°. $A_1(-3;\ 1)$, $B_1(-1;\ 2)$. 2°. Да. 3. $x'=x-4$, $y'=y+3$.
*Вариант* 2. 1°. $A_1(1;\ 0)$. 2°. Да. 3. $x'=x-2$, $y'=y-2$.

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА «Векторы»

***ВАРИАНТ 1***

Даны точки A(2; 4), B(1; 3), C(1,75; 1,25), P(3; 0).

1°. Найдите координаты векторов AB и CP.

2°. Найдите вектор, равный AB — CP.

3°. Найдите угол между векторами AB и CP.

4. Пусть AM = 3 • AB, DN = 4 • PC. Найдите координаты точек M и N.

5. Постройте в координатной плоскости четырехугольник ADMN. Выразите векторы DN и AM через векторы AD и AN.

6. Докажите, что четырехугольник ADMN — ромб.

***ВАРИАНТ 2***

Даны точки A(3; -1), B(4; 1), C(2; 0), D(3; 1).

1°. Найдите координаты векторов AC и BD.

2°. Найдите вектор, равный BD — CA.

3°. Определите угол между векторами CA и DB.

4. Пусть BM = 6 • BD, AN = 4 • AC. Найдите координаты точек M и N.

5. Постройте в координатной плоскости четырехугольник ABNM. Выразите векторы AN и BM через векторы AB иAM.

6. Докажите, что четырехугольник ABNM — параллелограмм.

*Вариант* 1. 1°. $\overline{AB}(-1;\ -1)$, $\overline{CD}(1{,}25;\ -1{,}25)$. 2°. $(\overline{-2{,}25;\ 0{,}25})$.
3°. 90°. 4. $M(-1;\ 1)$, $N(-2;\ 5)$. 5. $\overline{DN}=\overline{AN}-\overline{AD}$, $\overline{AM}=\overline{AD}+\overline{AN}$.
*Вариант* 2. 1°. $\overline{AC}(-1;\ 1)$, $\overline{BD}(-1;\ 0)$. 2°. $(\overline{-2;\ 1})$. 3°. 45°.
4. $M(-2;\ 1)$, $N(-1;\ 3)$. 5. $\overline{AN}=\overline{AB}+\overline{AM}$, $\overline{BM}=\overline{AM}-\overline{AB}$.

## ИТОГОВАЯ (ГОДОВАЯ) КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

**Вариант 1**

1. Диагонали ромба равны 1,6 см и 3 см. Чему равна сторона данного ромба?
2. Катет, противолежащий углу в 60° данного прямоугольного треугольника, равен 3 см. Найдите гипотенузу, второй катет и острый угол этого треугольника.
3. Вершинами четырехугольника ABCD являются точки A(0; 0), B(1; 2), C(2; 0) и D(1; -2). Докажите, что данный четырехугольник является ромбом.

**Вариант 2**

1. Стороны прямоугольника равны 1,6 дм и 3 дм. Чему равна диагональ данного прямоугольника?
2. Катет, прилежащий к углу в 30° данного прямоугольного треугольника, равен 9 дм. Найдите гипотенузу, второй острый угол и катет этого треугольника.
3. Вершинами четырехугольника PQRS являются точки P(0; 0), Q(1; 2), R(5; 0) и S(4; -2). Докажите, что данный четырехугольник является прямоугольником.

***Вариант* 1. 1. 1,7 см. 2. $2\sqrt{3}$ см, 30°, $\sqrt{3}$ см.**

***Вариант* 2. 1. 3,4 дм. 2. $6\sqrt{3}$ дм, 60°, $3\sqrt{3}$ дм.**