

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА «РАДУГА»
НИЖНЕКАМСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

ПРИНЯТА
на заседании
педагогического совета
МБУ ДО «ЦДТ «Радуга» НМР РТ
Протокол № 6 от 29.08.2025

УТВЕРЖДАЮ
Директор
МБУ ДО «ЦДТ «Радуга» НМР РТ
Г.Р. Батталова
Приказ № 95 от 29.08.2025



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ВЕКТОР ПЕРЕМЕН»**

Направленность: естественнонаучная
Возраст обучающихся: 15-16 лет
Срок реализации: 1 год (144 часа)

Автор-составитель:
Шабакаева Джамиля Махмудовна,
педагог дополнительного образования

КАМСКИЕ ПОЛЯНЫ 2025

Информационная карта образовательной программы

1.	Образовательная организация	Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования «Центр детского творчества «Радуга» Нижнекамского муниципального района Республики Татарстан
2.	Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Вектор перемен»
3.	Направленность программы	естественнонаучная
4.	Сведения о разработчиках	
4.1	ФИО, должность	Шабакеева Джамиля Махмудовна, педагог дополнительного образования
5	Сведения о программе:	
5.1	Срок реализации	1 год
5.2	Возраст обучающихся	14-15 лет
5.3	Характеристика программы: - тип программы - вид программы - принцип проектирования программы - форма организации содержания и учебного процесса	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая модифицированная модульный групповая
5.4	Цель программы	Пробуждение и развитие устойчивого интереса обучающихся к математике, расширение и углубление знаний по программному материалу, формирование и развитие практических умений решать нестандартные задачи
5.5	Образовательные модули (в соответствии с уровнями сложности содержания и материала программы)	Базовый уровень. Обучающиеся осваивают определенные виды деятельности на базе полученных математических знаний, расширяют спектр специальных знаний.
6	Формы и методы образовательной деятельности	<i>Словесные:</i> лекции, беседы, презентации, семинары, викторины; <i>Проблемного обучения:</i> эвристическая беседа, создание проблемных ситуаций, мозговой штурм; <i>Проектные и проектно-конструкторские:</i> практические занятия, самостоятельные работы, практические задания.
7	Формы мониторинга результативности	- <i>промежуточная аттестация:</i> математические соревнования, решение задач из раздела «Математика»; - <i>аттестация по завершении освоения программы:</i> соревнования, решение задач из раздела «Геометрия».

8	Результативность реализации программы	Обучающиеся научатся: · анализировать задачи; · составлять план решения; · делать выводы; · решать задачи практико-ориентированного характера; · работать в коллективе и самостоятельно; · работать с дополнительной литературой; · правильно применять математическую терминологию. Обучающиеся пополнят базу математических знаний, примут участие в дистанционных и очных математических конкурсах различного уровня.
9	Дата утверждения и последней корректировки программы	« ____ » августа 2025 года
10.	Рецензенты	• Методист высшей квалификационной категории МБУДО «ДТДиМ им.И.Х.Садыкова» НМР РТ Шернина Наталья Николаевна • Методист высшей квалификационной категории МБУ ДО «ЦДТ «Радуга» НМР РТ Сорокин Алексей Витальевич

Оглавление

<i>№</i>	<i>стр.</i>
<i>1. Пояснительная записка</i>	<i>5</i>
<i>2. Учебный (тематический) план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы</i>	<i>10</i>
<i>3. Содержание программы</i>	<i>11</i>
<i>4. Планируемые результаты освоения программы</i>	<i>12</i>
<i>5. Организационно-педагогические условия реализации программы</i>	<i>15</i>
<i>6. Формы аттестации и контроля</i>	<i>15</i>
<i>7. Оценочные материалы</i>	<i>16</i>
<i>8. Методические материалы</i>	<i>16</i>
<i>9. Список литературы</i>	<i>18</i>
<i>10. Приложение №1. Календарный учебный график</i>	<i>19</i>
<i>Приложение №2.</i>	<i>23</i>
<i>Приложение №3.</i>	<i>26</i>
<i>Приложение №4.</i>	<i>32</i>
<i>Приложение №5.</i>	<i>33</i>

Пояснительная записка

Для жизни в современном обществе важным является формирование математического мышления, проявляющегося в определенных умственных навыках.

Как известно, устойчивый интерес к математике начинает формироваться в 15-16 лет. Но это не происходит само собой: для того, чтобы ученик в 6 - 8 классе начал всерьез заниматься математикой, необходимо, чтобы на предыдущих этапах он почувствовал, что размышления над трудными, нестандартными задачами могут доставлять удовольствие.

Достижению данных целей способствует организация внеклассной работы. Она позволяет не только углублять знания учащихся в предметной области, но и способствует развитию их дарований, логического мышления, расширяет кругозор. Кроме того, внеклассная работа по математике в форме кружковой деятельности имеет большое воспитательное значение, ибо цель ее не только в том, чтобы осветить какой-либо узкий вопрос, но и в том, чтобы заинтересовать учащихся предметом, вовлечь их в серьезную самостоятельную работу.

Для реализации поставленных целей и задач разработана программа объединения по математике «Вектор перемен».

Освоение содержания программы объединения способствует интеллектуальному, творческому, эмоциональному развитию учащихся. При реализации содержания программы учитываются возрастные и индивидуальные возможности младших подростков, создаются условия для успешности каждого обучающегося.

Направленность (профиль) программы.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Вектор перемен» имеет *естественнонаучную направленность*, профиль *математические предметы*, рассматривается в рамках реализации ФГОС ООО, определяет цели, планируемые результаты, содержание и организацию процесса формирования универсальных учебных действий через проектную деятельность.

Нормативно-правовое обеспечение программы.

1. Федеральный закон об образовании в Российской Федерации от 29 декабря 2012 года N 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями);
2. Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
3. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. №678-р;
4. Федеральный проект «Успех каждого ребенка» в рамках Национального проекта «Образование», утвержденного Протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 3.09.2018 №10;
5. Приказ Минпроса России от 3.09.2019 №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
6. Федеральный закон от 13 июля 2020 г. №189-ФЗ «О государственном (муниципальном) социальном заказе на оказание государственных (муниципальных) услуг в социальной сфере» (с изменениями и дополнениями, вступившими в силу с 28.12.2022 г.)
7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

8. СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. №28;

9. Методические рекомендации по проектированию и реализации дополнительных общеобразовательных программ в новой редакции. / Сост. А.М.Зиновьев, Ю.Ю. Владимирова, Э.Г. Демина - Казань: РЦВР, 2023;

10. Устав Муниципального бюджетного учреждения «Центр детского творчества «Радуга» НМР РТ.

11. Положение о разработке и утверждении дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы МБУ ДО «Центр детского творчества «Радуга» НМР РТ.

Актуальность программы.

Актуальность программы состоит в необходимости внедрения новых методик преподавания математических наук, а также использовании при этом новых педагогических технологий при проведении занятий.

В то же время, через внедрение новых методик, необходимо развивать математические способности у воспитанников, выявлять математически одаренных детей и развивать их интерес к математике и изучению математических наук.

Целесообразность программы состоит в том, чтобы поддерживать интерес к получению математических знаний детьми, имеющими способности к изучению предмета, в рамках дополнительного образования уделять внимание детям, которые хотят овладеть знаниями за пределами школьной программы.

Отличительные особенности программы.

Отличительной особенностью данной программы является то, что программа предусматривает включение задач и заданий, трудность которых определяется не столько математическим содержанием, сколько новизной и необычностью математической ситуации, что способствует появлению у детей желания отказаться от образца, проявить самостоятельность, а также формированию умений работать в условиях поиска и развитию сообразительности, любознательности.

Программа предназначена для развития математических способностей, для формирования элементов логической и алгоритмической грамотности, коммуникативных умений детей с применением коллективных форм организации занятий и использованием современных средств обучения.

Создание на занятиях ситуаций активного поиска, предоставление возможности сделать собственное «открытие», знакомство с оригинальными путями рассуждений, овладение элементарными навыками исследовательской деятельности позволят обучающимся реализовать свои возможности, приобрести уверенность в своих силах.

Содержание программы «Вектор перемен» направлено на:

- воспитание интереса к предмету;
- развитие наблюдательности, геометрической зоркости;
- умения анализировать, догадываться, рассуждать, доказывать, решать учебную задачу творчески.

Содержание может быть использовано детьми для демонстрации возможностей применения тех знаний и умений, которыми они овладеют на занятиях по программе.

Тематика задач и заданий отражает реальные познавательные интересы детей, содержит полезную и любопытную информацию, интересные математические факты, способные дать простор воображению.

Изучение данной программы позволит учащимся лучше ориентироваться в различных ситуациях. Данный курс рассчитан на освоение некоторых тем по математике на повышенном уровне, причем содержание задач носит практический характер и связан с применением математики в различных сферах нашей жизни.

Цель программы.

Пробуждение и развитие устойчивого интереса обучающихся к математике, расширение и углубление знаний по программному материалу, формирование и развитие практических умений решать нестандартные задачи.

Задачи программы:

Обучающие:

- Расширить знания по отдельным темам курса математики;
- Выработать умение пользоваться контрольно-измерительными материалами;
- Научить применять знания к решению математических задач, не сводящихся к прямому применению алгоритма;
- Научить узнавать стандартные задачи в разнообразных формулировках.

Развивающие:

- Развивать мышление и исследовательские качества обучающихся;
- Развивать внимание, память, математическое мышление, воображение, и т.д.;
- Развивать познавательный интерес, интеллект, математический кругозор;
- Формировать у подростков навыки применения математических знаний для решения различных жизненных задач.

Воспитывающие:

- Воспитывать математическую культуру школьников при активном применении математической речи и доказательной риторики;
- Мотивировать к изучению математики и математических дисциплин;
- Формировать потребность в самопознании, саморазвитии.

Ценностными ориентирами содержания данного курса являются:

- формирование умения рассуждать как компонента логической грамотности;
- освоение эвристических приемов рассуждений;
- формирование интеллектуальных умений, связанных с выбором стратегии решения, анализом ситуации, сопоставлением данных;
- развитие познавательной активности и самостоятельности;
- формирование способностей наблюдать, сравнивать, обобщать, находить простейшие закономерности, использовать догадку, строить и проверять простейшие гипотезы;
- формирование пространственных представлений и пространственного воображения;
- привлечение обучающихся к обмену информацией на занятиях, в ходе свободного общения.

Адресат программы.

Программа рассчитана на обучающихся в возрасте 15-16 лет, желающих развить математические способности. Содержание программы отвечает требованиям к организации внеурочной деятельности, соответствует курсу «Математика», не требует от ребят дополнительных математических знаний.

Объем программы

Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы – 144 часа.

Формы организации образовательного процесса.

На занятиях предусматриваются следующие формы организации учебной деятельности:

- индивидуальная (воспитаннику дается самостоятельное задание с учетом его возможностей);
- фронтальная (работа в коллективе при объяснении нового материала или отработке определенной темы);
- групповая (разделение на мини-группы для выполнения определенной работы);
- коллективная (выполнение работы для подготовки к олимпиадам, конкурсам).

Основные виды деятельности обучающихся:

- решение занимательных задач;
- участие в математической олимпиаде;
- знакомство с научно-популярной литературой, связанной с математикой;
- проектная деятельность;
- самостоятельная работа;
- работа в парах, в группах.

Виды аттестации обучающихся:

- промежуточная;
- аттестация по завершении освоения программы.

Формы подведения итогов реализации программы:

Промежуточная аттестация проводится в середине учебного года, в декабре месяце. Форма проведения – математические соревнования.

Аттестация по завершении освоения программы проводится в мае месяце в конце учебного года. Обучающиеся решают задачи из раздела «Геометрия».

При реализации данной программы могут использоваться дистанционные образовательные технологии, электронное обучение. Связь с обучающимися осуществляется посредством системы мгновенного обмена текстовыми сообщениями для мобильных и иных платформ с поддержкой голосовой связи и видеосвязи – WhatsApp.

Срок освоения программы

Программа рассчитана на 9 месяцев обучения, 36 учебных недель.

Режим занятий

Согласно требованиям СП 2.4. 3648-20 (п. 2.10.2, 2.10.3, 3.6.2), продолжительность одного академического часа - 40 минут.

Перерыв между учебными занятиями – 10 минут.

Общее количество часов в неделю – 4 часа.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа.

Учебный (тематический) план
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Вектор перемен»

№	Название раздела	Количество часов			Формы организации занятий	Формы аттестации (контроля)
		всего	теория	практика		
1	Математика вокруг нас	20	2	18	практика Мозговой штурм	изготовление информационных плакатов контроль выполнения задач, анализ решения задач, работа над ошибками, промежуточная аттестация
2	Графы	8	2	6	Работа с энциклопедиями, справочной и научно-популярной литературой Построение алгоритма действий	
3	Графики	16	2	14	Построение алгоритма действий практические занятия Мозговой штурм	
4	Проекты	4	4	-	презентация	контроль выполнения задач, анализ решения задач, работа над ошибками,
5	Числа и вычисления	10	-	10	Работа в группах Мозговой штурм	
6	Алгебраические выражения	10	-	10	тренинг Самостоятельная работа	
7	Уравнения и неравенства, и их системы	24	2	22	Работа в группах тренинг	
8	Прогрессии.	8		8	Фронтальная работа	
9	Вероятность и статистика	8	2	6	Работа в группах	контроль выполнения задач, анализ решения задач, работа над ошибками, аттестация по завершении освоения программы
10	Текстовые задачи	14	2	12	работа с энциклопедиями, справочной и научно-популярной литературой Работа в группах Фронтальная работа практика Самостоятельная работа	
11	Геометрия	22	2	20	Объяснение Работа в группах Фронтальная работа	
		144	18	126		

Содержание программы

Раздел №1. Математика вокруг нас – 20 часов.

Наглядное представление данных. Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Применение математики для решения конкретных жизненных задач.

Выбор оптимального варианта.

Прикладная геометрия (площади).

Прикладная геометрия (расстояния).

Раздел №2. Графы – 8 часов.

Биография Эйлера.

Графы.

Решение задач с помощью графов.

Круги Эйлера.

Решение задач с помощью кругов Эйлера.

Раздел №3. Графики – 16 часов.

Зависимость между величинами. Способы задания функции.

Примеры графиков зависимостей, отражающие реальные события.

Графики функций от линейной до квадратичной.

Преобразование графиков.

Построение графиков, содержащих знак модуля.

Раздел №4. Проекты – 4 часа.

«Пять П» метода учебных проектов.

Алгоритм выполнения учебного проекта по математике.

Рекомендации по компьютерной презентации, сопровождающей защиту проекта по математике.

Раздел №5. Числа и вычисления – 10 часов.

Приемы быстрого счета.

Преобразование степени.

Действия с дробями.

Раздел №6. Алгебраические выражения – 10 часов.

Упрощение выражений с помощью ФСУ.

Расчеты по формулам.

Раздел №7. Уравнения и неравенства, и их системы – 24 часа.

Линейные уравнения с одним неизвестным.

Квадратные уравнения.

Системы линейных уравнений.

Числовые неравенства и координатная прямая.

Простейшие неравенства.

Системы линейных неравенств.

Системы уравнений 2 степени.

Системы неравенств второй степени.

Раздел №8. Прогрессии – 8 часов.

Арифметическая прогрессия.

Геометрическая прогрессия.

Задачи на прогрессии.

Раздел №9. Вероятность и статистика - 8 часов.

Раздел №10. Текстовые задачи – 14 часов.

Задачи на концентрацию

Задачи на движение по воде

Задачи на равномерное движение

Задачи на скидки, акции (что такое скидки, акции)

Решение задач методом «с конца»

Решение задач методом перебора

Раздел №11. Геометрия – 22 часа.

Фигуры на квадратной решетке

Задачи на треугольники, четырехугольники, многоугольники

Задачи с окружностью

Анализ геометрических высказываний

Аттестация по завершении освоения программы.

Планируемые результаты освоения программы.

Личностные результаты освоения программы:

- знакомство с фактами, иллюстрирующими важные этапы развития математики (изобретение десятичной нумерации, обыкновенных дробей; происхождение геометрии из практических потребностей людей);
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, рассуждений, решений задач, рассматриваемых проблем;
- умение строить речевые конструкции (устные и письменные) с использованием изученной терминологии и символики, понимать смысл поставленной задачи. Осуществлять перевод с естественного языка на математический и наоборот.

Метапредметные результаты освоения программы:

Регулятивные универсальные учебные действия

У обучающегося будут сформированы компетенции:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать этапы решения задачи, определять последовательность учебных действий в соответствии с поставленной задачей;
- осуществлять пошаговый и итоговый контроль по результату под руководством учителя;
- анализировать ошибки и определять пути их преодоления;
- различать способы и результат действия;
- адекватно воспринимать оценку сверстников и учителя.

Обучающийся получит возможность для формирования:

- прогнозирования результатов своих действий на основе анализа учебной ситуации;
- проявления познавательной инициативы и самостоятельности;
- самостоятельного адекватного оценивания правильности выполнения действий и внесения необходимых коррективов по ходу решения учебной задачи.

Познавательные универсальные учебные действия

Обучающийся научится:

- анализировать информацию, выбирать рациональный способ решения задачи;
- осуществлять синтез как составление целого из частей;
- выделять в тексте задания основную и второстепенную информацию;
- формулировать проблему;
- устанавливать причинно-следственные отношения между изучаемыми понятиями и явлениями.

Обучающийся получит возможность научиться:

- строить индуктивные и дедуктивные рассуждения по аналогии;
- сравнивать разные приемы действий и выбирать рациональный способ на основе анализа различных вариантов решения задачи;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- анализировать текст задачи: ориентироваться в тексте, выделять условие и вопрос, данные и искомые числа (величины);
- различать обоснованные и необоснованные суждения;
- преобразовывать практическую задачу в познавательную;

- моделировать в процессе совместного обсуждения алгоритмы решения проблем творческого и поискового характера и использовать их в ходе самостоятельной работы.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Обучающийся научится:

- принимать участие в совместной работе коллектива;
- вести диалог, работая в парах, группах;
- допускать существование различных точек зрения, уважать чужое мнение;
- координировать свои действия с действиями партнеров;
- корректно высказывать свое мнение, обосновывать свою позицию;
- задавать вопросы для организации собственной и совместной деятельности;
- осуществлять взаимный контроль совместных действий;
- совершенствовать математическую речь;
- высказывать суждения, используя различные аналоги понятия, слова, словосочетания, уточняющие смысл высказывания.

Обучающийся получит возможность для формирования:

- критически относиться к своему и чужому мнению;
- уметь самостоятельно и совместно планировать деятельность и сотрудничество;
- принимать самостоятельно решения;
- содействовать разрешению конфликтов, учитывая позиции участников.

Предметные результаты освоения программы:

- владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания
- владение навыками вычислений с натуральными числами, обыкновенными и десятичными дробями, положительными и отрицательными числами;
- умение решать текстовые задачи арифметическим способом, используя различные стратегии и способы рассуждения;
- усвоение на наглядном уровне знаний о свойствах плоских и пространственных фигур; приобретение навыков их изображения; умение использовать геометрический язык для описания предметов окружающего мира;
- приобретение опыта измерения длин отрезков, величин углов, вычисления площадей и объемов; понимание идеи измерения длин площадей, объемов;
- знакомство с идеями равенства фигур, симметрии; умение распознавать и изображать равные и симметричные фигуры;
- умение проводить несложные практические расчёты (включающие вычисления с процентами, выполнение необходимых измерений, использование прикидки и оценки);
- использование букв для записи общих утверждений, формул, выражений, уравнений; умение оперировать понятием «буквенное выражение», осуществлять элементарную деятельность, связанную с понятием «уравнение»;
- знакомство с идеей координат на прямой и на плоскости; выполнение стандартных процедур на координатной плоскости;
- понимание и использование информации, представленной в форме таблиц, столбчатой и круговой диаграммы;
- умение решать простейшие комбинаторные задачи перебором возможных вариантов;
- вычислительные навыки: умение применять вычислительные навыки при решении практических задач, бытовых, кулинарных и других расчетах.
- геометрические навыки: умение рассчитать площадь, периметр при решении

практических задач на составление сметы на ремонт помещений, задачи связанные с дизайном.

- анализировать и осмысливать текст задачи; моделировать условие с помощью схем, рисунков; строить логическую цепочку - решать задачи из реальной практики, используя при необходимости калькулятор;
- извлекать необходимую информацию из текста, осуществлять самоконтроль;
- извлекать информацию из таблиц и диаграмм, выполнять вычисления по табличным данным; выполнять сбор информации в несложных случаях, представлять информацию в виде таблиц и диаграмм, в том числе с помощью компьютерных программ;
- строить речевые конструкции;
- изображать геометрические фигуры с помощью инструментов от руки, на клетчатой бумаге;
- вычислять площади фигур, уметь выполнять расчеты по ремонту квартиры, комнаты, участка земли и др.;
- выполнять вычисления с реальными данными;
- проводить случайные эксперименты, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретировать их результаты;
- выполнять проекты по всем темам данного курса; моделировать геометрические объекты, используя бумагу, пластилин, проволоку и др.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение.

Для реализации программы «Вектор перемен» имеется учебный кабинет № 333 на базе МБОУ «Камскополянская средняя общеобразовательная школа №2 с углубленным изучением отдельных предметов» НМР РТ.

Учебное помещение соответствует требованиям санитарных норм и правил, установленных Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

В учебном кабинете в наличии:

- классная доска;
- столы и стулья для обучающихся и педагога;
- шкафы и стеллажи для хранения дидактических пособий и учебных материалов.

Для проведения занятий имеются следующие технические средства обучения:

- компьютер;
- аудио колонки.

Перечень канцелярских принадлежностей каждого обучающегося:

- тетрадь;
- ручка;
- карандаш.

Формы аттестации и контроля.

Формы итогового контроля: тестовая работа, собеседование по темам программы, контрольные и самостоятельные работы.

Контроль и система оценивания:

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися самостоятельных, практических работ. Присутствует как качественная, так и количественная оценка деятельности.

Кроме того, обучающиеся принимают участие в математических олимпиадах и конкурсах муниципального, республиканского и всероссийского уровней. В данном случае наградные материалы об участии в конкурсах также являются средством отслеживания результатов обучения по программе.

Самооценка и самоконтроль, определение обучающимся границ своего «знания - незнания», своих потенциальных возможностей, а также осознание тех проблем, которые ещё предстоит решить в ходе осуществления деятельности.

Содержательный контроль и оценка результатов, предусматривает выявление индивидуальной динамики качества усвоения предмета обучающимся и не допускает сравнения его с другими детьми.

Промежуточная аттестация проводится в середине учебного года, в декабре месяце с целью оценки уровня освоения программы обучающимися и корректировки процесса обучения. Форма проведения: Математические соревнования «Математика на «5».

Аттестация по завершении освоения программы проводится в конце учебного года в мае месяце. Форма аттестации: решение задач из раздела «Геометрия», соревнования «Гонка за лидером».

Оценочные материалы.

Система оценки достижения планируемых результатов освоения программы курса «Вектор перемен»

Для проведения процедуры *промежуточной и итоговой аттестации* используются формы отслеживания результатов – зачетная.

Система оценивания (уровневая):

Таблица перевода технических баллов в проценты и в уровни

баллы	проценты	уровень
0-6	до 30%	низкий
7-11	31%- 59%	ниже среднего
12-15	60%-79%	средний
16-20	80%-100%	высокий

Также, пакетом диагностических методик, позволяющих определить достижение обучающимися планируемых результатов, являются:

- тестовые задания (Приложение №2, Приложение №3, Приложение №4, Приложение №5).

Методические материалы.

Занятия включают в себя лекции, практические работы, семинары, тренинги по использованию методов поиска решений.

Основной тип занятий комбинированный. Каждая тема курса начинается с постановки задачи. Теоретический материал излагается в форме мини-лекции. После изучения теоретического материала выполняются практические задания для его закрепления.

В ходе обучения периодически проводятся непродолжительные, рассчитанные на 5-10 минут, контрольные работы и тестовые испытания для определения глубины знаний и скорости выполнения заданий. Контрольные замеры обеспечивают эффективную обратную связь, позволяющую обучающим и обучающимся корректировать свою деятельность.

Построение учебного процесса. Основной формой проведения занятий является комбинированное тематическое занятие. Примерная структура данного занятия:

1. Объяснение учителя или доклад учащегося по теме занятия.
2. Самостоятельное решение задач по теме занятия, причем в числе этих задач должны быть задачи и повышенной трудности. После решения первой задачи всеми или большинством учащихся один из учащихся производит ее разбор. Учитель по ходу решения задач формулирует выводы, делает обобщения.
3. Подведение итогов занятия, ответы на вопросы учащихся, домашнее задание.

В процессе подготовки и проведения занятий у учащихся развиваются и улучшаются навыки самостоятельной работы с литературой, формируется речевая грамотность, четкость, достоверность и грамотность изложения материала, собранность и инициативность.

Домашние задания заключаются не только в повторении темы занятия, а также в самостоятельном изучении литературы, рекомендованной педагогом.

Для работы с обучающимися имеются:

- планы-конспекты занятий;
- методические сборники и литература по направлению;
- методические разработки по теме занятий;
- схемы и таблицы для занятий;
- презентации;
- видео уроки;
- тестовые задания;
- раздаточный материал.

Тестирование online: 5–11 классы:

<http://www.kokch.kts.ru/cdo/>.

Педагогическая мастерская, уроки в Интернет и многое другое: <http://teacher.fio.ru>,

<http://www.zavuch.info/>,

<http://festival.1september.ru>,

<http://school-collection.edu.ru>,

<http://www.it-n.ru>,

<http://www.prosv.ru>.

Новые технологии в образовании:

<https://oge.sdamgia.ru/> - решу ОГЭ

Список литературы

Для педагога:

1. Нагибин Ф.Ф., Калинин Е.С. Математическая шкатулка. М. Просвещение, 2013 г.
2. Перельман Я.И. Занимательные задачи и опыты.- М.: ВАП, 2011
3. Екимова М.А Задачи на разрезание. М.: МЦНМО, 2002.
4. Игнатъев Е.И. В царстве смекалки. М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 2006г.
5. Яценко И. В. «Приглашение на математический праздник». – М.: МЦНМО, ЧеРо, 2008
6. Т.Г.Власова. Предметная неделя математики в школе, 2-е издание, Ростов-на-Дону, «Феникс», 2006.
7. Ю.М.Куликов. Уроки математического творчества. М: «Просвещение», 2005.
8. Л.М. Лихтарников. Числовые ребусы. Санкт-Петербург, 1996, «МИК»
9. В.А. Володкович. Сборник логически задач, М.: «Дом педагогики», 2008г.

Для обучающегося:

1. Кузнецова Л.В., Суворова С.Б. и др. Сборник заданий для подготовки к итоговой аттестации в 9 классе. Алгебра. М.: «Просвещение», 2023.
2. Макарычев Ю.Н. и др. Алгебра: Учеб. для 7-8 кл. сред.шк./ под ред.Теляковского. С.А.-М.: Просвещение, 2019.
3. Мордкович А.Г. Алгебра: учеб. Для 7-8 кл. общеобразовательных учреждений. - М.: Мнемозина, 2019.
4. Математика. Весь школьный курс в таблицах/ авт.-сост. Т.С. Степанова – Минск: Современная школа: Кузьма, 2016.
5. Задачи по алгебре: Пособие для учащихся 7-9 кл. – М.: Просвещение: Учеб. Лит., 1996.
6. Математика: Справ.материалы: Кн. Для учащихся. – М.: Просвещение, 2015.
7. Ершова А.П., Голобородько В.В., Ершова А.С.. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и геометрии для 9 класса. – ИЛЕКСА, 2016.
8. Семенов А. В. , Яценко И. В., Захаров П. И.. ОГЭ 2016 Алгебра 9 класс: Тематическая рабочая тетрадь для подготовки к экзамену (в новой форме). - Экзамен, 2022

**Календарный учебный график
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Вектор перемен»**

№ п/п	Мес яц	чис ло	Время проведе ния занятия	Формы занятия	Кол -во час ов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1			14:30- 16:00	Беседа	2	Наглядное представление данных.	Каб 304.	изготовление информационн ых плакатов
2			14:30- 16:00	Работа в группах	2	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков	Каб 304	таблицы, диаграммы, графики
3			14:30- 16:00	Практика	2	Применение математики для решения конкретных жизненных задач.	Каб 304	Решение задач
4			14:30- 16:00	Практика	2	Выбор оптимального варианта	Каб 304	изготовление информационн ых плакатов
5			14:30- 16:00	Практика	2	Выбор оптимального варианта	Каб 304	изготовление информационн ых плакатов
6			14:30- 16:00	Практика	2	Прикладная геометрия (площади)	Каб 304	Решение задач
7			14:30- 16:00	Практика	2	Прикладная геометрия (площади)	Каб 304	Решение задач
8			14:30- 16:00	Практика	2	Прикладная геометрия (расстояния)	Каб 304	Решение задач
9			14:30- 16:00	Практика	2	Прикладная геометрия (расстояния)	Каб 304	Решение задач
10			14:30- 16:00	Работа со справочной информаци ей	2	биография Эйлера	Каб 304	Решение задач
11			14:30- 16:00	презентация	2	Графы	Каб 304	Решение задач
12			14:30- 16:00	Работа в группах	2	Решение задач с помощью графов	Каб 304	Решение задач
13			14:30- 16:00	Беседа	2	Круги Эйлера	Каб 304	изготовление информационн ых плакатов
14			14:30- 16:00	Работа в группах	2	Решение задач с помощью кругов Эйлера.	Каб 304	решение задач
15			14:30- 16:00	Беседа	2	Зависимость между величинами. Способы задания функции.	Каб 304.	изготовление информационн ых плакатов

16			14:30-16:00	Презентация	2	Примеры графиков зависимостей, отражающие реальные события	Каб 304	графики
17			14:30-16:00	Работа в группах	2	Графики функций от линейной до квадратичной	Каб 304	графики
18			14:30-16:00	Работа в группах	2	Графики функций от линейной до квадратичной	Каб 304	графики
19			14:30-16:00	Работа в группах	2	Преобразование графиков	Каб 304	графики
20			14:30-16:00	Работа в группах	2	Преобразование графиков	Каб 304	графики
21			14:30-16:00	Индивидуальная работа	2	Построение графиков, содержащих знак модуля	Каб 304	графики
22			14:30-16:00	Индивидуальная работа	2	Построение графиков, содержащих знак модуля	Каб 304	графики
23			14:30-16:00	Презентация	2	«Пять П» метода учебных проектов. Алгоритм выполнения учебного проекта по математике	Каб 304	информационный плакат
24			14:30-16:00	Беседа	2	Рекомендации по компьютерной презентации, сопровождающей защиту проекта по математике.	Каб 304	информационный стенд
25			14:30-16:00	Объяснение	2	приемы быстрого счета	Каб 304.	Решение задач
26			14:30-16:00	Работа в группах	2	преобразование степени	Каб 304	Решение задач
27			14:30-16:00	Работа в группах, индивидуальная работа	2	действия с дробями	Каб 304	Решение задач
28			14:30-16:00	Работа в группах, индивидуальная работа	2	действия с дробями	Каб 304	Решение задач
29			14:30-16:00	Работа в группах, индивидуальная работа	2	действия с дробями	Каб 304	Решение задач

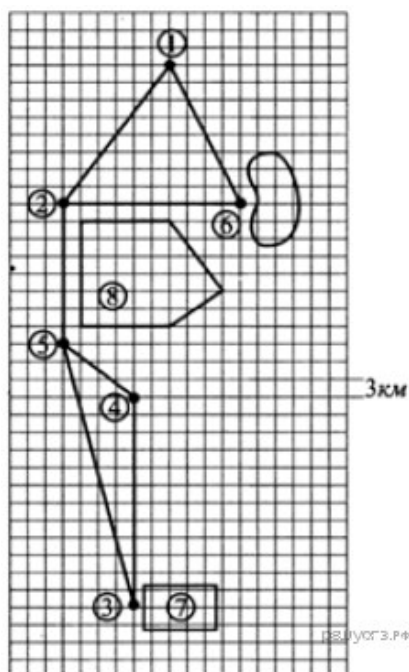
30			14:30-16:00	Практическая работа	2	упрощение выражений с помощью ФСУ	Каб 304	Решение задач
31			14:30-16:00	Практическая работа	2	упрощение выражений с помощью ФСУ	Каб 304	Решение задач
32			14:30-16:00	Практическая работа	2	упрощение выражений с помощью ФСУ	Каб 304	Решение задач
33			14:30-16:00	Практическая работа	2	расчеты по формулам	Каб 304	Решение задач
34			14:30-16:00	зачёт	2	Математические соревнования «Математика на «5».	Каб 304	<i>Промежуточная аттестация</i>
35			14:30-16:00	Работа в группах	2	линейные уравнения с одним неизвестным	Каб 304	Решение задач
36			14:30-16:00	Тренинг	2	квадратные уравнения	Каб 304	Решение задач
37			14:30-16:00	Тренинг	2	системы линейных уравнений	Каб 304	Решение задач
38			14:30-16:00	Тренинг	2	системы уравнений 2 степени	Каб 304.	Решение задач
39			14:30-16:00	Тренинг	2	системы уравнений 2 степени	Каб 304.	Решение задач
40			14:30-16:00	Тренинг	2	системы уравнений 2 степени	Каб 304.	Решение задач
41			14:30-16:00	Работа в группах	2	числовые неравенства и координатная прямая	Каб 304	Решение задач
42			14:30-16:00	Тренинг	2	простейшие неравенства	Каб 304	Решение задач
43			14:30-16:00	Тренинг	2	системы линейных неравенств	Каб 304	Решение задач
44			14:30-16:00	Тренинг	2	системы неравенств второй степени	Каб 304.	Решение задач
45			14:30-16:00	Тренинг	2	системы неравенств второй степени	Каб 304.	Решение задач
46			14:30-16:00	Тренинг	2	системы неравенств второй степени	Каб 304.	Решение задач
47			14:30-16:00	Работа в группах	2	Арифметическая прогрессия	Каб 304	Решение задач
48			14:30-16:00	Работа в группах	2	Геометрическая прогрессия	Каб 304	Решение задач
49			14:30-16:00	Фронтальная работа	2	Задачи на прогрессии	Каб 304.	Решение задач
50			14:30-16:00	Фронтальная работа	2	Задачи на прогрессии	Каб 304.	Решение задач
51			14:30-16:00	Объяснение	2	Вероятность и статистика	Каб 304	Решение задач
52			14:30-16:00	Объяснение	2	Вероятность и статистика	Каб 304	Решение задач
53			14:30-16:00	Объяснение	2	Вероятность и статистика	Каб 304	Решение задач
54			14:30-16:00	Объяснение Тренинг	2	Вероятность и статистика	Каб 304	Решение задач

55			14:30-16:00	Практическая работа	2	задачи на концентрацию	Каб 304	Решение задач
56			14:30-16:00	Самостоятельная работа	2	задачи на движение по воде	Каб 304	Решение задач
57			14:30-16:00	Самостоятельная работа	2	задачи на равномерное движение	Каб 304	Решение задач
58			14:30-16:00	Самостоятельная работа	2	задачи на скидки, акции (что такое скидки, акции)	Каб 304	Решение задач
59			14:30-16:00	Самостоятельная работа	2	задачи на скидки, акции (что такое скидки, акции)	Каб 304	Решение задач
60			14:30-16:00	Беседа, тренинг	2	решение задач методом «с конца»	Каб 304.	Решение задач
61			14:30-16:00	тренинг	2	решение задач методом перебора	Каб 304.	Решение задач
62			14:30-16:00	Практикум	2	фигуры на квадратной решетке	Каб 304.	Решение задач
63			14:30-16:00	Работа в группах	2	задачи на треугольники,	Каб 304	Решение задач
64			14:30-16:00	Работа в группах	2	задачи на треугольники,	Каб 304	Решение задач
65			14:30-16:00	Тренинг	2	задачи на четырехугольники	Каб 304	Решение задач
66			14:30-16:00	Тренинг	2	задачи на четырехугольники	Каб 304	Решение задач
67			14:30-16:00	Самостоятельная работа	2	задачи на многоугольники	Каб 304	Решение задач
68			14:30-16:00	Практическая работа	2	задачи с окружностью	Каб 304.	Решение задач
69			14:30-16:00	Практическая работа	2	задачи с окружностью	Каб 304.	Решение задач
70			14:30-16:00	Практическая работа	2	Решение задач из раздела «Геометрия», соревнования «Гонка за лидером».		Аттестация по завершении освоения программы
71			14:30-16:00	Лекция беседа Практическая работа	2	анализ геометрических высказываний	Каб 304	Опрос наблюдение
72			14:30-16:00	Лекция беседа Практическая работа	2	анализ геометрических высказываний	Каб 304	Опрос наблюдение

Тестовые задания

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1-5

Андрей и его друзья собираются поехать в отпуск на две недели. Предварительно они наметили маршрут, представленный на рисунке. Они планируют на велосипедах добраться от города Гранюк до кемпинга, обозначенного на рисунке цифрой 7, за 4 дня, а потом поставить там палатки и отдыхать в море. Друзья собираются выехать рано утром и в первый день добраться до хутора Южный, где живёт бабушка Андрея. Там есть озеро, в котором можно купаться и ловить рыбу, что они и собираются делать до обеда следующего дня. Потом планируется доехать до посёлка Быково и заночевать там в мини-отеле. На следующий день они собираются проехать 24 км до города Гусевск вдоль степного заказника и переночевать в одной из гостиниц. Заказник обозначен на рисунке цифрой 8. Из Гусевска в посёлок Домарку, где расположен кемпинг, можно доехать напрямую или через деревню Астрелка. Прямой путь короче, но там в эти дни идёт ремонт дороги, и пока неизвестно, где можно будет проехать быстрее.



№	Задания				Ответы										
1	Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на рисунке. Заполните таблицу, в ответ запишите последовательность четырёх цифр. <table><tr><td>Объекты</td><td>Город Гранюк</td><td>Деревня Астрелка</td><td>Хутор Южный</td><td>Город Гусевск</td></tr><tr><td>Цифры</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>				Объекты	Город Гранюк	Деревня Астрелка	Хутор Южный	Город Гусевск	Цифры					
Объекты	Город Гранюк	Деревня Астрелка	Хутор Южный	Город Гусевск											
Цифры															
2	Ребята решили, что нужно взять в поездку чай в пакетиках определённого сорта. Оксане поручили купить чай на всех. Сколько пачек чая должна купить Оксана, если в компании 8 человек, в день они выпивают в среднем 3 пакетика на одного человека и поездка продлится две недели? В каждой пачке 25 пакетиков чая.														
3	Найдите площадь (в км²), которую занимает заказник.														
4	Все могут пойти в отпуск с 15 июля, кроме Григория и Марии, которым в этот день нужно														

	работать. Они готовы выехать 16 июля и догнать остальную группу в посёлке Быково, не заезжая на хутор Южный. Найдите расстояние, которое проедут Григорий и Мария от города Гранюк до Быково. Ответ дайте в километрах.																																									
5	Андрей выяснил, что его велосипед пришёл в нерабочее состояние. Андрей посетил сайты интернет магазина «ОК» и магазина «Вело», расположенного в соседнем доме, чтобы узнать некоторые цены. В этих магазинах можно купить готовый велосипед либо запасные части. Цены на продукцию магазинов и срок доставки из интернет магазина даны в таблице. <table><tr><th>Продукция</th><th>Цена в магазине «Вело» (руб.)</th><th>Цена в магазине «ОК» (руб.)</th><th>Срок доставки из магазина «ОК» (дни)</th></tr><tr><td>Подсветка для спиц</td><td>190</td><td>180</td><td>3</td></tr><tr><td>Шина вида «А»</td><td>680</td><td>650</td><td>12</td></tr><tr><td>Шина вида «Б»</td><td>1680</td><td>1450</td><td>12</td></tr><tr><td>Спица</td><td>70</td><td>80</td><td>3</td></tr><tr><td>Педаль вида «А»</td><td>437</td><td>405</td><td>10</td></tr><tr><td>Педаль вида «Б»</td><td>860</td><td>750</td><td>10</td></tr><tr><td>Тормоз вида «А»</td><td>1130</td><td>нет</td><td>10</td></tr><tr><td>Тормоз вида «Б»</td><td>нет</td><td>2180</td><td>10</td></tr><tr><td>Набор крепёжных изделий</td><td>740</td><td>765</td><td>14</td></tr></table> Андрея не устраивает срок доставки деталей из интернет магазина, и он решил приобрести детали в магазине «Вело». Он готов потратить на ремонт не более 6000 рублей и при этом хочет купить самый дорогой набор для ремонта велосипеда, который может себе позволить. Ему нужно купить 5 спиц, 2 шины (одного вида), 2 педали (одного вида), тормоз (любого вида) и набор крепёжных изделий. Сколько рублей Андрей потратит на набор запасных частей?	Продукция	Цена в магазине «Вело» (руб.)	Цена в магазине «ОК» (руб.)	Срок доставки из магазина «ОК» (дни)	Подсветка для спиц	190	180	3	Шина вида «А»	680	650	12	Шина вида «Б»	1680	1450	12	Спица	70	80	3	Педаль вида «А»	437	405	10	Педаль вида «Б»	860	750	10	Тормоз вида «А»	1130	нет	10	Тормоз вида «Б»	нет	2180	10	Набор крепёжных изделий	740	765	14	
Продукция	Цена в магазине «Вело» (руб.)	Цена в магазине «ОК» (руб.)	Срок доставки из магазина «ОК» (дни)																																							
Подсветка для спиц	190	180	3																																							
Шина вида «А»	680	650	12																																							
Шина вида «Б»	1680	1450	12																																							
Спица	70	80	3																																							
Педаль вида «А»	437	405	10																																							
Педаль вида «Б»	860	750	10																																							
Тормоз вида «А»	1130	нет	10																																							
Тормоз вида «Б»	нет	2180	10																																							
Набор крепёжных изделий	740	765	14																																							

Ответы:

1. 1465
2. 14
3. 351
4. 30
5. 5300

Решение:

1. Андрей и его друзья собираются начинать движение из города Гранюк, следовательно, он отмечен на рисунке цифрой 1. Рядом с хутором Южный расположено озеро. Значит, хутор Южный отмечен на рисунке цифрой 6. После хутора Южный планируется поехать до посёлка Быково, а потом проехать до города Гусевска вдоль степного заказника. Значит, город Гусевск обозначен на рисунке цифрой 5. Из Гусевска в посёлок Домарку, где расположен кемпинг, можно доехать напрямую или через деревню Астрелка. Значит, деревня Астрелка обозначена на рисунке цифрой 4.

Ответ: 1465.

2. Найдём, сколько пакетиков чая ребята потратят за один две недели: $8 \cdot 3 \cdot 14 = 336$

Значит, им понадобится $336:25=13,44$ пачек чая.
Таким образом, ребята должны купить 14 пачек чая.

Ответ: 14.

3. Найдите площадь (в км^2), которую занимает заказник.

Площадь заказника равна: $3 \cdot 8 \cdot 3 \cdot 6 - 0,5 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 4 - 0,5 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 3 = 351$

Ответ: 351

4. Все могут пойти в отпуск с 15 июля, кроме Григория и Марии, которым в этот день нужно работать. Они готовы выехать 16 июля и догнать остальную группу в посёлке Быково, не заезжая на хутор Южный. Найдите расстояние, которое проедут Григорий и Мария от города Гранюк до Быково. Ответ дайте в километрах.

Найдём расстояние, которое проедут Григорий и Мария от города Гранюк до Быково, по теореме Пифагора: $\sqrt{(6 \cdot 3)^2 + (8 \cdot 3)^2} = \sqrt{900} = 30$ км.

Ответ: 30.

5. На спицы Андрей потратит $70 \cdot 5 = 350$ руб. Далее, Андрей должен купить две шины вида «А», поскольку если он купит две шины вида «Б», ему не хватит денег на остальные запчасти. Значит, на шины он потратит $680 \cdot 2 = 1360$ руб. Поскольку Андрей хочет купить самый дорогой набор для ремонта велосипеда, из двух видов педалей он может купить педали вида «Б», они будут стоить $860 \cdot 2 = 1720$ руб. Ему останется купить тормоз и набор крепёжных изделий. Таким образом, всего Андрей потратит: $350 + 1360 + 1720 + 1130 + 740 = 5300$ руб.

Ответ: 5300.

Источники:

<https://math-oge.sdangia.ru/test?theme=107>

Тренировочная работа

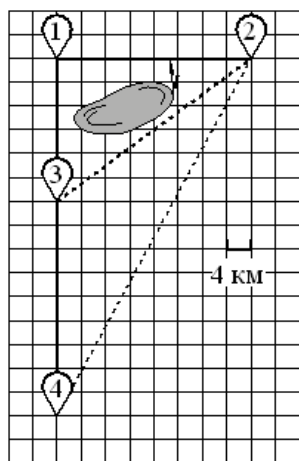
Вариант 1

Часть 1

Ответами к заданиям 1–19 являются число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

Прочитайте внимательно текст и выполните задание 1-5

Володя летом отдыхает у дедушки в деревне Ёлочки. В воскресенье они собираются съездить на машине в село Кленовое. Из деревни Ёлочки в село Кленовое можно проехать по прямой грунтовой дороге. Есть более длинный путь: по прямолинейному шоссе через деревню Сосенки до деревни Жуки, где нужно повернуть под прямым углом направо на другое шоссе, ведущее в село Кленовое. Есть и третий маршрут: в деревне Сосенки можно свернуть на прямую грунтовую дорогу в село Кленовое, которая идёт мимо пруда. Шоссе и грунтовые дороги образуют прямоугольные треугольники.



По шоссе Володя с дедушкой едут со скоростью 80 км/ч, а по грунтовой дороге — со скоростью 40 км/ч. На плане изображено взаимное расположение населённых пунктов, длина стороны каждой клетки равна 4 км.

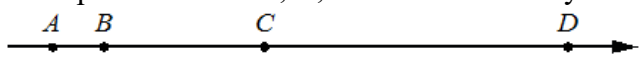
1. Пользуясь описанием, определите, какими цифрами на плане обозначены населённые пункты. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность трёх цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Населённые пункты	д. Ёлочки	д. Жуки	с. Кленовое
цифры			

2. Сколько километров проедут Володя с дедушкой от деревни Ёлочки до села Кленовое, если они поедут по шоссе через деревню Жуки?
3. Найдите расстояние от деревни Ёлочки до села Кленовое по прямой. Ответ дайте в километрах.
4. Сколько минут затратят на дорогу из деревни Ёлочки в село Кленовое Володя с дедушкой, если поедут через деревню Жуки?
5. В таблице указана стоимость (в рублях) некоторых продуктов в четырёх магазинах, расположенных в деревне Ёлочки, селе Кленовое, деревне Сосенки и деревне Жуки. Володя с дедушкой хотят купить 5 л молока, 3 кг сыра «Российский» и 4 кг картофеля. В каком магазине такой набор продуктов будет стоить дешевле всего? В ответ запишите стоимость данного набора в этом магазине.

Наименование продукта	деревня Ёлочки	село Кленовое	деревня Сосенки	деревня Жуки
Молоко (1 л)	42	45	38	43
Хлеб (1 батон)	22	25	23	27
Сыр «Российский» (1 кг)	320	290	270	280
Говядина (1 кг)	410	420	450	430
Картофель (1 кг)	26	18	24	16

6. Найдите значение выражения $\frac{0,6}{1+\frac{1}{2}}$.
7. На координатной прямой точки A, B, C и D соответствуют числам 0,29; -0,02;

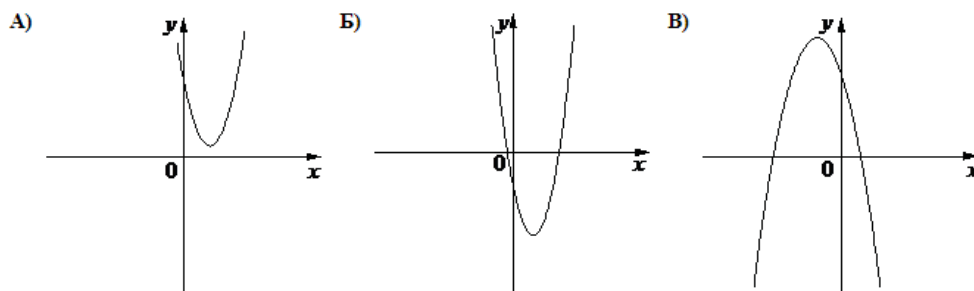


0,109; 0,013.

Какой точке соответствует число 0,109?

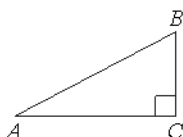
- 1) A 2) B 3) C 4) D
8. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{36a} \cdot \sqrt{9b^5}}{\sqrt{ab}}$ при $a = 9$ и $b = 4$
9. Решите уравнение $2x^2 = 8x$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.
10. В лыжных гонках участвуют 13 спортсменов из России, 2 спортсмена из Норвегии и 5 спортсменов из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен из России.
11. На рисунках изображены графики функций вида $y=ax^2+bx+c$. Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов a и c .

ГРАФИКИ

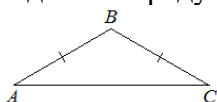


КОЭФФИЦИЕНТЫ

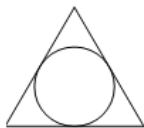
- 1) $a < 0, c > 0$ 2) $a > 0, c < 0$ 3) $a > 0, c > 0$
12. Закон Джоуля–Ленца можно записать в виде $Q=I^2Rt$, где Q — количество теплоты (в джоулях), I — сила тока (в амперах), R — сопротивление цепи (в омах), а t — время (в секундах). Пользуясь этой формулой, найдите сопротивление цепи R (в омах), если $Q=1152$ Дж, $I=8$ А, $t=6$ с.
13. Укажите решение неравенства $x^2-49<0$
1) Нет решения; 2) $(-\infty; +\infty)$; 3) $(-7; 7)$; 4) $(-\infty; -7) \cup (7; +\infty)$.
14. В амфитеатре 10 рядов. В первом ряду 25 мест, а в каждом следующем на 3 места больше, чем в предыдущем. Сколько мест в восьмом ряду амфитеатра?
15. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $\sin B = \frac{4}{15}$, $AB=45$. Найдите AC.



16. В треугольнике ABC известно, что $AB=BC$, $\angle ABC=124^\circ$. Найдите угол BCA. Ответ дайте в градусах.



17. В прямоугольном треугольнике катет и гипотенуза равны 16 и 20 соответственно. Найдите другой катет этого треугольника.
18. Сторона равностороннего треугольника равна $14\sqrt{3}$. Найдите радиус окружности, вписанной в этот треугольник.



19. Какое из следующих утверждений верно?
- 1) Сумма острых углов прямоугольного треугольника равна 90 градусам.
 - 2) Средняя линия трапеции равна сумме её оснований.
 - 3) В любой четырёхугольник можно вписать окружность.
- В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Часть 2

При выполнении заданий 20–25 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

20. Решите неравенство $(x-1)^2 < \sqrt{2}(x-1)$.
21. Моторная лодка прошла против течения реки 77 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 2 часа меньше, чем на путь против течения. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 4 км/ч.
22. Постройте график функции $y = x^2 - 7x - 5|x-3| + 12$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно три общие точки.
23. Биссектрисы углов A и B параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке K . Найдите площадь параллелограмма, если $BC = 7$, а расстояние от точки K до стороны AB равно 4.
24. В равнобедренную трапецию, периметр которой равен 40, а площадь равна 80, можно вписать окружность. Найдите расстояние от точки пересечения диагоналей трапеции до её меньшего основания.
25. Биссектрисы углов A и D параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке K , лежащей на стороне BC . Докажите, что K — середина BC .

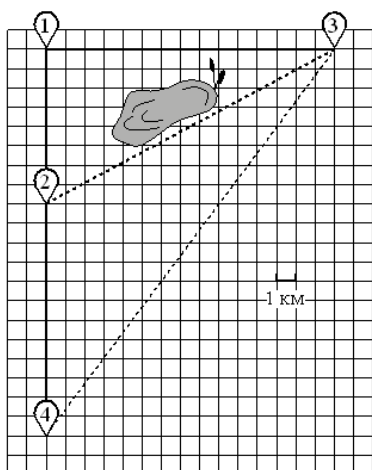
Вариант 2

Часть 1

Ответами к заданиям 1–19 являются число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

Прочитайте внимательно текст и выполните задание 1-5

Гриша летом отдыхает у дедушки в деревне Осиновка. В субботу они собираются съездить на велосипедах в село Николаево в магазин. Из деревни Осиновка в село Николаево можно проехать по прямой лесной дорожке. Есть более длинный путь: по прямолинейному шоссе через деревню Зябликово до деревни Старая, где нужно повернуть под прямым углом направо на другое шоссе, ведущее в село Николаево. Есть и третий маршрут: в деревне Зябликово можно свернуть на прямую тропинку в село Николаево, которая идёт мимо пруда. Лесная дорожка и тропинка образуют с шоссе прямоугольные треугольники.



По шоссе Гриша с дедушкой едут со скоростью 15 км/ч, а по лесной дорожке и тропинке — со скоростью 10 км/ч. На плане изображено взаимное расположение населённых пунктов, длина стороны каждой клетки равна 1 км.

1. Пользуясь описанием, определите, какими цифрами на плане обозначены населённые пункты. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность трёх цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Насел. пункты	д. Осиновка	с. Николаево	д. Зябликово
Цифры			

2. Сколько километров проедут Гриша с дедушкой от деревни Осиновка до села Николаево, если они поедут по шоссе через деревню Старая?
3. Найдите расстояние от деревни Осиновка до села Николаево по прямой. Ответ дайте в километрах.
4. Сколько минут затратят на дорогу из деревни Осиновка в село Николаево Гриша с дедушкой, если поедут через деревню Старая?
5. В таблице указана стоимость (в рублях) некоторых продуктов в четырёх магазинах, расположенных в деревне Осиновка, селе Николаево, деревне Зябликово и деревне Старая.

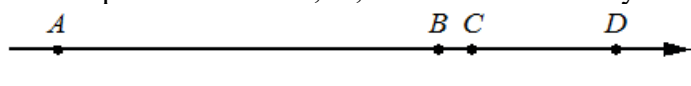
Гриша

Наименование продукта	деревня Осиновка	село Николаево	деревня Зябликово	деревня Старая
Молоко (1 л)	44	48	54	60
Хлеб (1 батон)	26	19	23	18
Сыр «Российский» (1 кг)	310	330	340	290
Говядина (1 кг)	370	320	330	360
Картофель (1 кг)	24	26	25	27

с

дедушкой хотят купить 3 л молока, 2 батона хлеба и 3 кг картофеля. В каком магазине такой набор продуктов будет стоить дешевле всего? В ответ запишите стоимость данного набора в этом магазине.

6. Найдите значение выражения $\frac{0,9}{1+\frac{1}{8}}$.
7. На координатной прямой точки A, B, C и D соответствуют числам $-0,502$; $0,25$;



0,205; 0,52.

Какой точке соответствует число 0,25?

- 1) A 2) B 3) C 4) D

8. Найдите значение выражения

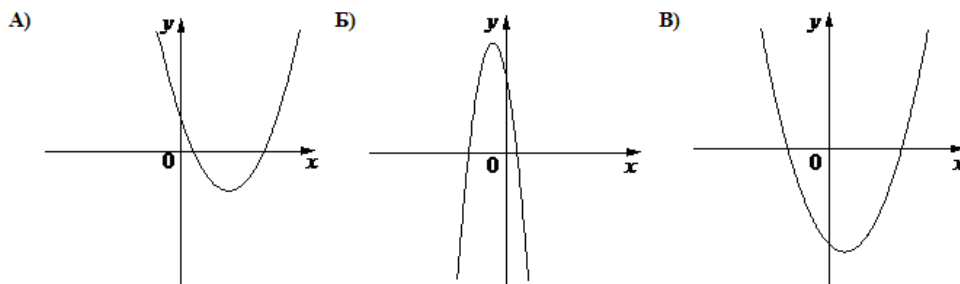
$$\frac{\sqrt{16a^5} \cdot \sqrt{36b}}{\sqrt{ab}} \text{ при } a = 4 \text{ и } b = 5.$$

9. Решите уравнение $4x^2 = 20x$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

10. В лыжных гонках участвуют 7 спортсменов из России, 1 спортсмен из Норвегии и 2 спортсмена из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен из Норвегии.
11. На рисунках изображены графики функций вида $y=ax^2+bx+c$. Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов a и c .

ГРАФИКИ

ГРАФИКИ



КОЭФФИЦИЕНТЫ

1) $a < 0, c > 0$

2) $a > 0, c < 0$

3) $a > 0, c > 0$

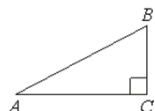
12. Закон Джоуля–Ленца можно записать в виде $Q=I^2Rt$, где Q — количество теплоты (в джоулях), I — сила тока (в амперах), R — сопротивление цепи (в омах), а t — время (в секундах). Пользуясь этой формулой, найдите время t (в секундах), если $Q=1296$ Дж, $I=3$ А, $R=9$ Ом.

13. Укажите решение неравенства $x^2-25<0$

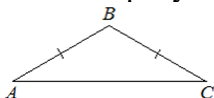
1) $(-\infty; -5) \cup (5; +\infty)$; 2) $(-\infty; +\infty)$; 3) $(-5; 5)$; 4) Нет решения.

14. В амфитеатре 11 рядов. В первом ряду 16 мест, а в каждом следующем на 3 места больше, чем в предыдущем. Сколько мест в 10 ряду амфитеатра?

15. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $\sin B = \frac{4}{11}$, $AB=55$. Найдите AC.



16. В треугольнике ABC известно, что $AB=BC$, $\angle ABC=148^\circ$. Найдите угол BCA. Ответ дайте в градусах.



17. В прямоугольном треугольнике катет и гипотенуза равны 16 и 34 соответственно. Найдите другой катет этого треугольника.

18. Сторона равностороннего треугольника равна $18\sqrt{3}$. Найдите радиус окружности, вписанной в этот треугольник.



19. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Центр описанной около треугольника окружности всегда лежит внутри этого треугольника.
- 2) Сумма углов равнобедренного треугольника равна 180 градусам.
- 3) Диагонали ромба равны.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

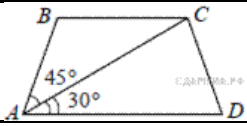
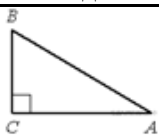
Часть 2

При выполнении заданий 20–25 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

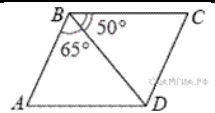
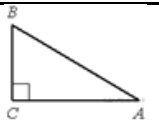
20. Решите неравенство $(x-3)^2 < \sqrt{5}(x-3)$.
21. Моторная лодка прошла против течения реки 132 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 5 часов меньше, чем на путь против течения. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 5 км/ч.
22. Постройте график функции $y = x^2 - 9x - 2|x-4| + 20$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно три общие точки.
23. Биссектрисы углов A и B параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке K . Найдите площадь параллелограмма, если $BC = 6$, а расстояние от точки K до стороны AB равно 6.
24. В равнобедренную трапецию, периметр которой равен 100, а площадь равна 500, можно вписать окружность. Найдите расстояние от точки пересечения диагоналей трапеции до её меньшего основания.
25. Биссектрисы углов A и B параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке N , лежащей на стороне CD . Докажите, что N — середина C

Тестовые задания по геометрии

Вариант – 1.

1		В 6 № 89. Найдите больший угол равнобедренной трапеции $ABCD$, если диагональ AC образует с основанием AD и боковой стороной AB углы, равные 30° и 45° соответственно.
2		В 6 № 132773. Два острых угла прямоугольного треугольника относятся как 4:5. Найдите больший острый угол. Ответ дайте в градусах.
3		В 6 № 132782. Углы выпуклого четырехугольника относятся как 1:2:3:4. Найдите меньший угол. Ответ дайте в градусах.
4		В 6 № 315026. В треугольнике ABC угол C прямой, $BC=3$, $\cos B = 0,6$. Найдите AB .
5		В 10 № 67. Укажите номера верных утверждений. 1) Если два угла одного треугольника равны двум углам другого треугольника, то такие треугольники подобны. 2) Вертикальные углы равны. 3) Любая биссектриса равнобедренного треугольника является его медианой.
6		В 10 № 169927. Какие из следующих утверждений верны? 1) Около любого ромба можно описать окружность. 2) В любой треугольник можно вписать не менее одной окружности. 3) Центром окружности, описанной около треугольника, является точка пересечения биссектрис. 4) Центром окружности, вписанной в треугольник, является точка пересечения серединных перпендикуляров к его сторонам.

Вариант – 2.

1		В 6 № 141. Диагональ BD параллелограмма $ABCD$ образует с его сторонами углы, равные 65° и 50° . Найдите меньший угол параллелограмма.
2		В 6 № 132774. Разность углов, прилежащих к одной стороне параллелограмма, равна 40° . Найдите меньший угол параллелограмма. Ответ дайте в градусах.
3		В 6 № 132783. Два угла вписанного в окружность четырехугольника равны 82° и 58° . Найдите больший из оставшихся углов. Ответ дайте в градусах.
4		В 6 № 315032. В треугольнике ABC угол C прямой, $BC = 9$, $\sin A = 0,3$. Найдите AB .
5		В 10 № 93. Укажите номера верных утверждений. 1) Существует квадрат, который не является прямоугольником. 2) Если два угла треугольника равны, то равны и противолежащие им стороны. 3) Внутренние накрест лежащие углы, образованные двумя параллельными прямыми и секущей, равны.
6		В 10 № 169929. Какие из следующих утверждений верны? 1) Около любого правильного многоугольника можно описать не более одной окружности. 2) Центр окружности, описанной около треугольника со сторонами, равными 3, 4, 5, находится на стороне этого треугольника. 3) Центром окружности, описанной около квадрата, является точка пересечения его диагоналей. 4) Около любого ромба можно описать окружность.

Вариант – 1.

1 В 1 № 203742. Каждому выражению поставьте в соответствие его значение:

А. $5 - 1\frac{4}{5}$

Б. $36 : 80$

В. $2\frac{1}{2} - \frac{3}{4}$

1) 3,2

2) 1,75

3) 0,45

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

Решение.

Найдём значения выражений:

А	Б	В
1	3	2

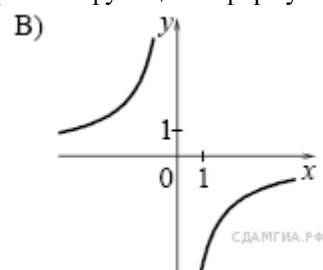
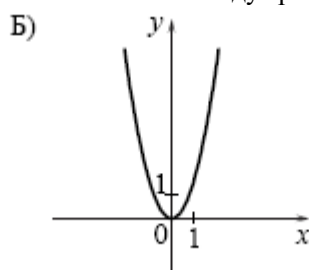
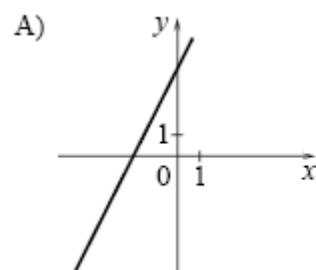
А) $5 - 1\frac{4}{5} = 5 - 1,8 = 3,2,$

Б) $36 : 80 = 9 : 20 = 45 : 100 = 0,45,$

В) $2\frac{1}{2} - \frac{3}{4} = \frac{10 - 3}{4} = 1,75,$

Ответ:

2 В 3 № 138. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.



1) $y = 2x - 4$

2) $y = -\frac{4}{x}$

3) $y = 2x^2$

4) $y = 2x + 4$

Решение.

Определим вид графика каждой из функций:

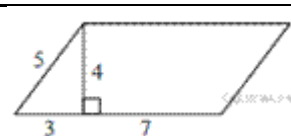
1) $y = 2x - 4$ — уравнение прямой с точкой пересечения $(0; -4)$ с осью ординат (y) .2) $y = -\frac{4}{x}$ — уравнение гиперболы.3) $y = 2x^2$ — уравнение параболы, ветви которой направлены вверх.

А	Б	В
4	3	2

4) $y = 2x + 4$ — уравнение прямой с точкой пересечения $(0; 4)$ с осью ординат (y) .

Ответ:

3



В 8 № 65. Найдите площадь параллелограмма, изображённого на рисунке.

Решение. Площадь параллелограмма ищется путём перемножения длины основания и высоты. В данном параллелограмме длина основания равна $3 + 7 = 10$, а длина высоты — 4. $S = 10 \cdot 4 = 40$. Ответ: 40.

4	В 9 № 311321. На рисунке изображена трапеция $ABCD$. Используя рисунок, найдите $\sin \angle BAH$. Решение. Тангенс угла в прямоугольном треугольнике — отношение противолежащего катета к прилежащему. Треугольник BAH — прямоугольный по этому $\sin \angle BAH = \frac{BH}{AB}.$ Вычислим по теореме Пифагора длину гипотенузы AB: $AB = \sqrt{AH^2 + BH^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{9 + 16} = \sqrt{25} = 5.$ $\sin \angle BAH = \frac{BH}{AB} = \frac{4}{5} = 0,8.$ Тогда Ответ: 0,8.
5	В 10 № 119. Укажите номера верных утверждений. 1) Биссектриса равнобедренного треугольника, проведённая из вершины, противолежащей основанию, делит основание на две равные части. 2) В любом прямоугольнике диагонали взаимно перпендикулярны. 3) Для точки, лежащей на окружности, расстояние до центра окружности равно радиусу. Решение. Проверим каждое из утверждений. 1) «Биссектриса равнобедренного треугольника, проведённая из вершины, противолежащей основанию, делит основание на две равные части» — <i>верно</i> по свойству равнобедренного треугольника. 2) «В любом прямоугольнике диагонали взаимно перпендикулярны» — <i>неверно</i>, это утверждение справедливо исключительно для ромба, а не для прямоугольника. 3) «Для точки, лежащей на окружности, расстояние до центра окружности равно радиусу» — <i>верно</i>, т. к. окружность — множество точек, находящихся на заданном расстоянии от данной точки. Ответ: 1; 3.
6	В 10 № 169920. Какие из следующих утверждений верны? 1) В треугольнике ABC, для которого $\angle A = 50^\circ$, $\angle B = 60^\circ$, $\angle C = 70^\circ$, сторона BC — наименьшая. 2) В треугольнике ABC, для которого $AB = 4$, $BC = 5$, $AC = 6$, угол B — наибольший. 3) Внешний угол треугольника больше каждого внутреннего угла. 4) Треугольник со сторонами 1, 2, 3 не существует. Решение. Проверим каждое из утверждений. 1) «В треугольнике ABC, для которого $\angle A = 50^\circ$, $\angle B = 60^\circ$, $\angle C = 70^\circ$, сторона BC — наименьшая.» — <i>верно</i>, в треугольнике напротив меньшего угла лежит меньшая сторона. 2) «В треугольнике ABC, для которого $AB = 4$, $BC = 5$, $AC = 6$, угол B — наибольший.» — <i>верно</i>, в треугольнике против большей стороны лежит больший угол. 3) «Внешний угол треугольника больше каждого внутреннего угла.» — <i>неверно</i>, внешний угол треугольника может быть больше внутреннего угла треугольника, например в случае тупоугольного треугольника. 4) «Треугольник со сторонами 1, 2, 3 не существует.» — <i>верно</i>, каждая сторона треугольника меньше суммы двух других сторон. Ответ: 1; 2; 4.

Вариант – 2.

1 В 1 № 203746. Соотнесите обыкновенные дроби с равными им десятичными.

А. $\frac{5}{8}$

Б. $\frac{3}{25}$

В. $\frac{1}{2}$

Г. $\frac{1}{50}$

1) 0,5

2) 0,02

3) 0,12

4) 0,625

Решение. Упростим выражения:

А) $\frac{5}{8} = \frac{625}{1000} = 0,625$

Б) $\frac{3}{25} = \frac{12}{100} = 0,12,$

В) $\frac{1}{2} = \frac{5}{10} = 0,5,$

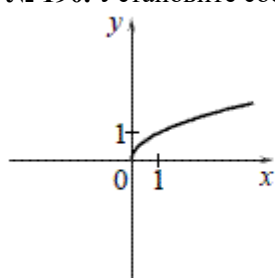
Г) $\frac{1}{50} = \frac{2}{100} = 0,02.$

А	Б	В	Г
4	3	1	2

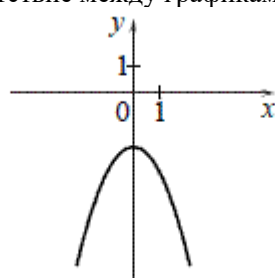
Ответ:

2 В 3 № 190. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

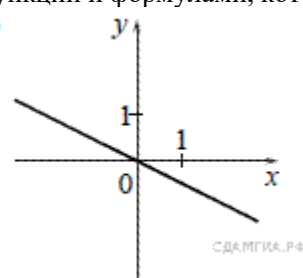
А)



Б)



В)



1) $y = -\frac{1}{2}x$

2) $y = -\frac{1}{x}$

3) $y = -x^2 - 2$

4) $y = \sqrt{x}$

Решение. Определим вид графика каждой из функций.

1) $y = -\frac{1}{2}x$ — уравнение прямой.

2) $y = -\frac{1}{x}$ — уравнение гиперболы.

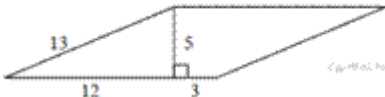
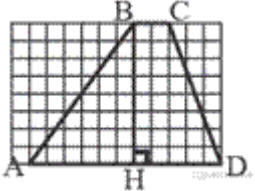
А	Б	В
4	3	1

3) $y = -x^2 - 2$ — уравнение параболы, ветви которой направлены вниз.

4) $y = \sqrt{x}$ — уравнение верхней ветви параболы, направленной вправо.

Ответ:

3 В 8 № 91. Найдите площадь параллелограмма, изображённого на рисунке.

	Решение. Площадь параллелограмма ищется путём перемножения длины основания и высоты. В данном параллелограмме длина основания равна $12 + 3 = 15$, а длина высоты — 5. $S = 15 \cdot 5 = 75$. Ответ: 75. 
4	В 9 № 311344. На рисунке изображена трапеция $ABCD$. Используя рисунок, найдите $\cos \angle HBA$. Решение. Тангенс угла в прямоугольном треугольнике — отношение противолежащего катета к прилежащему. Треугольник BAH — прямоугольный, поэтому $\cos \angle HBA = \frac{BH}{AB}$. Вычислим по теореме Пифагора длину гипотенузы AB: $AB = \sqrt{AH^2 + BH^2} = \sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{36 + 64} = \sqrt{100} = 10.$ Тогда $\cos \angle HBA = \frac{BH}{AB} = \frac{8}{10} = 0,8.$ Ответ: 0,8. 
5	В 10 № 171. Укажите номера верных утверждений. 1) Если угол острый, то смежный с ним угол также является острым. 2) Диагонали квадрата взаимно перпендикулярны. 3) В плоскости все точки, равноудалённые от заданной точки, лежат на одной окружности. Решение. Проверим каждое из утверждений. 1) «Если угол острый, то смежный с ним угол также является острым» — <i>неверно</i>, т. к. смежные углы в сумме составляют 180°. 2) «Диагонали квадрата взаимно перпендикулярны» — <i>верно</i>, т. к. квадрат — частный случай ромба. 3) «В плоскости все точки, равноудалённые от заданной точки, лежат на одной окружности» — <i>верно</i>, т. к. окружность — это множество точек, находящихся на заданном расстоянии от данной точки. Ответ: 2; 3.
6	В 10 № 169919. Какие из следующих утверждений верны? 1) В треугольнике против меньшего угла лежит большая сторона. 2) Если один угол треугольника больше 120°, то два других его угла меньше 30°. 3) Если все стороны треугольника меньше 1, то и все его высоты меньше 1. 4) Сумма острых углов прямоугольного треугольника не превосходит 90°. Решение. Проверим каждое из утверждений. 1) «В треугольнике против меньшего угла лежит большая сторона.» — <i>неверно</i>, в треугольнике напротив большего угла лежит большая сторона. 2) «Если один угол треугольника больше 120°, то два других его угла меньше 30°.» — <i>неверно</i>, сумма углов в треугольнике равна 180°. 3) «Если все стороны треугольника меньше 1, то и все его высоты меньше 1.» — <i>верно</i>, перпендикуляр, проведённый из точки к прямой, меньше любой наклонной, проведённой из той же точки к этой прямой. 4) «Сумма острых углов прямоугольного треугольника не превосходит 90°.» — <i>верно</i>, сумма острых углов треугольника равна 90°. Ответ: 3; 4.

Лист согласования к документу № Шабакеева Д.М. от 09.10.2025
Инициатор согласования: Батталова Г.Р. Директор
Согласование инициировано: 09.10.2025 16:08

Лист согласования			Тип согласования: последовательное	
N°	ФИО	Срок согласования	Результат согласования	Замечания
1	Батталова Г.Р.		 Подписано 09.10.2025 - 16:09	-