


Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
Игринская средняя общеобразовательная школа №4  
(МБОУ Игринская СОШ №4)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель

директора по УВР

 Семенова О.Н

ПРИНЯТО

На заседании

педагогического совета

Протокол № 1

От «30»августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Приказом директора

МБОУ Игринская СОШ

№4

Приказ № 264

от «30» августа 2023г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

**«Олимпиадная математика»**

естественнонаучной направленности

возраст 15 - 17 лет

срок реализации: 1 года

Составитель:

Шкляева Нина Филаретовна,

педагог дополнительного образования

центра цифрового и гуманитарного

профилей «Точка роста»

МБОУ Игринская СОШ № 4

Игра, 2023

## **Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Олимпиадная математика» разработана в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; Приказа Министерства просвещения РФ № 629 от 27 июля 2022 года «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; Постановления Главного санитарного врача 28.09.2020 г №28 «Об утверждении СанПин 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»; Письма от 18 ноября 2015 г № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»; Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ от 23.08.2017 г №816; Устава МБОУ Игринская СОШ №4, Положения о рабочей программе, реализующей ФГОС, утвержденного приказом МБОУ Игринская СОШ №4 № от 04.05.2023 № 181.

**Направленность программы:** естественнонаучная.

**Актуальность программы.** Математика, давно став языком науки и техники, в настоящее время все шире проникает в повседневную жизнь. Компьютеризация общества, внедрение современных информационных технологий требует математической грамотности. Это предполагает и конкретные математические знания, и определенный стиль мышления, вырабатываемый математикой. Решение олимпиадных задач занимает в обще-интеллектуальном развитии учащихся и в их математическом образовании особое место. Умение решать олимпиадные задачи – это один из основных показателей уровня математического развития, глубины освоения учебного материала, способность неординарно мыслить. Программа реализуется в соответствии с социальным заказом и запросами учащихся и их родителей, выявленными на основе результатов анкетирования. В целях обеспечения развития и формирования личности ребенка многие родители хотят направить своих детей на занятия в творческие объединения.

Родители отметили важность приобщения к углубленному изучению математики, к профессиональной ориентации, что учитывается в дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Олимпиадная математика».

**Цель:** Создание условий для успешного развития школьников, формирование информационных и коммуникационных компетенций в области математики путём участия обучающихся в мероприятиях олимпиадного движения; развитие логического и практического мышления, алгоритмической культуры, овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения образования в областях, связанных с математикой.

**Задачи:**

1. обучить учащихся методам и приемам решения нестандартных задач;
2. сформировать умения и навыки решения нестандартных математических задач высокого уровня сложности;
3. развить владение рациональными приёмами работы и навыками

самоконтроля.

**Отличительные особенности программы:** позволяют обучающимся ознакомиться с разнообразием математических задач, предлагаемых на соревнованиях и конкурсах, укрепить свои школьные знания по математике. Рассмотрение более широкого (по сравнению со школьной программой) круга математических вопросов позволит ученикам определить свои интересы и склонности к той или иной области, чтобы определиться в дальнейшей профессиональной специализации, и подготовиться к последующему изучению математических предметов, участвовать в математических соревнованиях, олимпиадах, турнирах. Особенностью программы является также ее практическая направленность, которая служит успешному усвоению курса математики, он направлен на развитие познавательного и интереса, расширение знаний по математике, полученных на уроках, на развитие креативных способностей учащихся и более качественной отработке математических умений и навыков при решении олимпиадных задач по математике. Учитывая особенности математики как естественной науки, можно выделить **три составляющих** необходимых для успешного участия в интеллектуальном состязании:

1. развитый математический кругозор;
2. умение решать нестандартные задачи, владение необходимым для этого математическим аппаратом;
3. практические умения и навыки, знание основных приемов, способов решения математических задач.

Эти ключевые моменты определяют основные направления подготовки школьника, и являются главными при составлении программы данного кружка.

Программа дополняет школьные учебные предметы по математике. Программа предусматривает изучение отдельных вопросов, непосредственно примыкающих к основному курсу, а так же углубляющих и расширяющих его через включение более сложных задач, исторических сведений, материала, способствующего полному и углубленному изучению математики.

Приобщение к планомерному развитию их интереса к предмету и выбору профессии.

**Адресат программы:** Программа рассчитана для учащихся 10-11 классов. Состав группы 8 - 12 человек.

**Уровень программы:** базовый.

№	Уровень	Год обучения	Уровень освоения
1	Базовый	1 год	Углубленное изучение приемов обучения в соответствии с современными требованиями.

**Сроки реализации:** Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа « Олимпиадная математика » рассчитана на 1 год обучения - 72 часа.

**Формы организации образовательного процесса:** групповая, фронтальная (работа по подгруппам) и индивидуальная. Возможные формы проведения занятий: семинар, круглый стол, беседа, тестирование, участие во всероссийской олимпиаде

школьников по математике, международной игре «Кенгуру», знакомство с научно-популярной литературой, связанной с математикой;

Условия, формы и технологии реализации программы «Олимпиадная математика» учитывает возрастные и индивидуальные особенности учащихся. Программа базируется на основных принципах дополнительного образования:

- выбор различных видов деятельности, в которых происходит личностное и профессиональное самоопределение учащихся;
- вариативность содержания и форм организации образовательного процесса;
- адаптивность к возникающим изменениям.

Педагогический процесс основывается на принципе индивидуального подхода к каждому ребенку. Задача индивидуального подхода – наиболее полное выявление персональных способов развития возможностей учащегося, формирование его личности и возраст учащихся. Индивидуальный подход помогает отстающему учащемуся наиболее успешно усвоить материал и стимулирует его творческие способности, а для учащихся, чей уровень подготовки превышает средний показатель по группе, позволяет построить индивидуальный образовательный маршрут.

В ходе реализации программы образовательный процесс организуется в очно-заочной форме. Возможно обучение и с использованием дистанционных образовательных технологий и (или) электронное обучение. Программа подготовки предполагает очные дистанционные занятия на интернет платформе «Я класс», в видеочатах и веб-чатах в социальной сети «ВКонтакте».

**Сроки реализации.** Программа рассчитана на 1 год обучения.

**Режим занятий:** 1 год обучения - 1 раз в неделю по 2 часа (72 часа в год).

**Формы контроля:** мониторинг, беседы, тесты, самостоятельные и практические работы, творческие работы.

**Ожидаемые образовательные результаты:**

*Личностные результаты:*

- формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;

*Метапредметные результаты:*

- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи, умение оценивать достоверность полученной информации.

*Предметные результаты:*

- выражать свои мысли с применением математической терминологии;
- владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;
- практически значимые математические умения и навыки, их применение к решению математических задач.

Обучающиеся по программе должны иметь следующие знания, умения и навыки:

- проведение доказательных рассуждений, логического обоснование выводов, использование языков математики для иллюстраций, интерпретаций, аргументаций и доказательства;
- решение широкого класса задач из разделов курса; поисковой и творческой деятельности при решении задач повышенной сложности;
- планирование и осуществление алгоритмической деятельности: выполнение и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; использование и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и результатов эксперимента; построение и исследование математических моделей для описания решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин и реальной жизни; проверки и оценки результатов своей работы с личным жизненным опытом;
- самостоятельная работа с источниками информации, анализы, обобщения и систематизация полученной информации, интегрирование ее в личный опыт.

**Условия реализации программы** предполагают единство целей, содержания, форм и методов, обеспечивающих успешность процесса социальной адаптации учащихся к современному социуму.

Материально-техническое обеспечение:

- Компьютер, проектор, экран. Информационно-методическое обеспечение:
- Видеоматериалы, презентации, специализированная литература, иллюстрации, таблицы;

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования, образование высшее, квалификационная категория – высшая.

## Учебный план 1 года обучения

№	Тема занятий	Количество часов			Форма контроля/форма аттестации
		всего	теория	практика	
1	Введение в программу. Инструктажи.	2	1	1	Беседа, мониторинг
2	Алгоритмы и конструкции	27	8	19	Беседа, Самостоятельная работа
3	Графы	12	4	8	Беседа, тесты, Самостоятельная работа
4	Логика	10	4	6	Беседа, Самостоятельная работа, тесты
5	Параметр	21	8	13	Беседа, Самостоятельная работа
Всего		72	25	47	

## Содержание программы первого года обучения

### Введение в программу. Инструктажи.

Теория: Специфика олимпиадной задачи. Проведение инструктажей. Практика: приемы решения олимпиадных задач.

Форма контроля: мониторинг.

### Алгоритмы и конструкции

Теория: Алгоритмы. Инварианты. Подбор инварианта в решении задач. Метод математической индукции. Методом полного перебора. Моделирование и формализация. Математическая модель (движение). Математическая модель (движение по окружности). Математическая модель (работа). Математическая модель (смеси, сплавы). Модуль. Уравнения. Конструкции в геометрии. Теоремы Фалеса (прямая и обратная).

Теоремы Чевы и Менелая (прямая и обратная). Линейные элементы треугольника и соотношения с ними (медианы, биссектрисы, высоты). Конструкции. Вписанный и описанный треугольник.

Практика: Составление математических моделей. Метод математической индукции в решении задач. Метод математической индукции в доказательствах. Решение задач методом полного перебора. Исследование построенной модели в геометрии. Конструкции (*в геометрии*). Построение чертежей. Построение геометрических примеров.

Форма контроля: Беседа, самостоятельная работа, тесты.

### Графы.

Теория: Определения. Ориентированные и неориентированные графы. Подсчет числа ребер. Теоремы. Эйлеровы графы. Связность графов. Цикл в графе.

Деревья. Путь в графе. Теоремы. Плоские графы. Теорема Эйлера. Задачи о знакомствах. Теорема Рамсея.

Практика: Построение моделей для решения задач на основе изученных теорем. Смешанные задачи логического характера, решаемые с помощью графов.

Форма контроля: Беседа, самостоятельная работа

### Логика

Теория: Высказывания и их отрицания. Высказывания с союзами «и», «или». Истинные и ложные высказывания. Логические высказывания и теоремы (обратные, противоположные, закон контрапозиции) *в геометрии*.

Практика: Исследование и решение задач на цепочки логических выводов. Математическая игра.

Форма контроля: Беседа, самостоятельная работа, тесты.

### Параметр

Теория: Алгоритм решения уравнения с двумя переменными. Алгоритм решения неравенства с двумя переменными. Параметр. Алгоритм решения линейных уравнений и уравнений, приводимых к линейным. Алгоритм решения линейных и дробно-линейных неравенств. Алгоритм решения системы уравнений и неравенств. Алгоритм решения квадратных уравнений с параметром. Теорема Виета. Квадратные уравнения с

параметром. Расположение корней уравнения на числовой оси. Уравнения с параметром, приводимые к квадратным.

Практика: Исследование и решение задач по теме параметр. Форма контроля: Беседа, самостоятельная работа, тесты.



### Методическое обеспечение 1 года обучения

№	Раздел, тема	Форма занятий	Приемы, методы	Дидактический материал	Техническое оснащение	Форма контроля
1	Введение в программу. Инструктажи.	Групповые, лекции	Объяснительно - иллюстративные, проблемная лекция	Презентация	Учебная аудитория	Беседа, мониторинг
2	Алгоритмы и конструкции	Групповые, индивидуальные, лекции, практические занятия	Объяснительно - иллюстративные, практические, проблемная лекция, наблюдение	Карточки с текстовыми задачами, презентации, тесты	Учебная аудитория	Беседа, самостоятельная работа
3	Графы	Групповые, индивидуальные, практические занятия	Объяснительно - иллюстративные, Практические	Презентация	Учебная аудитория	Беседа, самостоятельная работа, тесты
4	Логика	Групповые, индивидуальные, лекции, практические занятия	Объяснительно - иллюстративные, практические, проблемная лекция	Карточки с текстовыми задачами, презентации, тесты	Учебная аудитория	Беседа, самостоятельная работа, тесты
5	Параметр	Групповые, индивидуальные, лекции, практические занятия	Объяснительно - иллюстративные, Практические, проблемная лекция,	Карточки с текстовыми задачами, презентации, тесты	Учебная аудитория	Беседа, самостоятельная работа

### Календарный график на 72 часов

Сентябрь				Октябрь				Ноябрь				Декабрь				
Недели \ даты				Недели \ даты				Недели \ даты				Недели \ даты				
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5
4-10	11-17	18-24	25-01	2-8	9-15	16-22	23-29	30-5	6-12	13-19	20-26	27-3	4-10	11-17	18-24	25-31
2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1
8				16				23				32				

Январь				Февраль				Март					Апрель				Май			
Недели \ даты				Недели \ даты				Недели \ даты					Недели \ даты				Недели \ даты			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4
1-7	8-14	15-21	22-28	29-4	5-11	12-18	19-25	26-3	4-10	11-17	18-24	25-31	1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-31
2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
40				48				57					65				72			

**ПА – промежуточная аттестация**

**ИА - итоговая аттестация**

## Воспитательный компонент программы

Воспитательный компонент программы разработан в соответствии с Федеральным законом от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания учащихся.

Воспитательная работа осуществляется в рамках реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Олимпиадная математика» и имеет 2 важные составляющие – индивидуальную работу с каждым учащимся и формирование детского коллектива.

**Цель:** Создание условий для формирования социально-активной, творческой, нравственно и физически здоровой личности учащегося, способной на сознательный выбор жизненной позиции, а также к духовному и физическому самосовершенствованию, саморазвитию в социуме.

### **Задачи:**

1. Способствовать развитию личности, способной формировать собственное мировоззрение и систему базовых ценностей.
2. Сформировать умение самостоятельно оценивать происходящее и использовать накапливаемый опыт в целях самосовершенствования и самореализации в процессе жизнедеятельности учащихся.
3. Развивать систему отношений в коллективе через разнообразные формы активной социальной деятельности.

Результат воспитания – это достигнутая цель, те изменения в личностном развитии учащихся, которые они приобрели в процессе воспитания.

### Планируемые результаты:

- Проявление творческой активности учащихся в различных сферах социально значимой деятельности;
- Развитие мотивации личности к познанию и творчеству;
- Формирование позитивной самооценки, умение противостоять действиям и влияниям, представляющим угрозу для жизни, физического и нравственного здоровья, духовной безопасности личности.

Формы работы направлены на работу с коллективом учащихся и родительской общественностью.

### Работа с коллективом учащихся:

- развитие творческого, культурного, коммуникативного потенциала учащихся в процессе участия в совместной общественно – полезной деятельности;
- формирование навыков по этике и психологии общения, технологии социального и творческого проектирования;

- обучение практическим умениям и навыкам организаторской деятельности, самоорганизации, формированию ответственности за себя и других;
- содействие формированию активной гражданской позиции;
- воспитание сознательного отношения к труду, к природе, к своему городу.

Работа с родителями:

- организация системы индивидуальной и коллективной работы с родителями (тематические беседы, собрания, индивидуальные консультации), в том числе в формате онлайн;
- содействие сплочению родительского коллектива и вовлечение в жизнедеятельность творческого объединения (организация и проведение открытых занятий для родителей, тематических и концертных мероприятий, походов в течение года);
- публикация информационных (просветительских) статей для родителей по вопросам воспитания детей в группе творческого объединения в социальной сети «ВКонтакте».

Направления воспитательной работы:

1. Духовно-нравственное воспитание (фотовыставки, знакомство с наследием, участие в конкурсах духовно-нравственной направленности, тематические праздники, встречи с интересными людьми).
2. Гражданско-патриотическое воспитание (экскурсии, в том числе в онлайн формате, музейные экскурсии, беседы, дискуссии, викторины,, занятия- игры, тематические праздники).
3. Интеллектуальное развитие.

## Календарный план воспитательной работы

№	Мероприятия	Цели, задачи	Сроки проведения	Примечание
1	Участие в проведении Дня открытых дверей	Привлечение внимания обучающихся и их родителей к деятельности объединений	сентябрь	
2	Игра-знакомство «Давай дружить»	Знакомство и сплочение детей в коллективе, формирование коммуникативной культуры	сентябрь	
3	Участие в различных этапах олимпиад	Развитие интеллектуальных способностей, реализация умственного потенциала.	Сентябрь - Февраль	С участием родителей
4.	Экскурсия (по запросу)	познакомить учащихся с экспозициями Игринского районного музея воспитывать патриотизм, любовь и уважение к району содействие развитию коммуникативных компетенций	Январь	С участием родителей
4	Мероприятия, посвященные празднованию 9 мая	Парад	Май	С участием родителей

## Список литературы и источников

### Литература для учащихся:

1. Балаян Э. Н. 1001 олимпиадная и занимательные задачи по математике. – 3-е изд. – Ростов н/Д: Феникс, 2008.
2. Балаян Э. Н. Готовимся к олимпиадам по математике. 5 – 11 классы. – Ростов н/Д: Феникс, 2009.
3. Акулич И.Ф. Учимся решать сложные олимпиадные задачи.- М.:ИЛЕКСА, 2012, 152 с.
4. Перельман Я.И. Занимательная алгебра. Занимательная геометрия. Москва 1949
5. Математика. 5-9 классы. Развитие математического мышления: олимпиады, конкурсы  
/авт.-сост. И.В. Фотина – Волгоград: Учитель, 2011. – 202с.
6. Нагибин Ф. Ф., Канин Е. С. Математическая шкатулка: Пособие для учащихся. – 4-е изд. перераб. и доп. – М.: Просвещение, 1984.
7. Пичурин Л. Ф. За страницами учебника алгебры. – М.: Просвещение, 1990.
8. Олимпиадные задания по математике. 5-11 классы/авт.-сост. О.Л. Безрукова. –Волгоград: Учитель, 2012. – 143с.
9. Тригг У. Задачи с изюминкой. – М.: Мир, 1975.
10. Фарков А. В. Математические олимпиады в школе. 5 – 11 классы. – 8-е изд., испр. и доп. – М.: Айрис-пресс, 2009.

### Литература для учителя:

1. Логические задачи (3-е, исправленное ) Раскина И. В., Шноль Д. Э. М:МЦНМО, 2016 - 120 с.
2. Как построить пример? (2-е, стереотипное) Шаповалов А.В. М:МЦНМО, 2014 - 80 с.
3. Нестандартные задачи по математике. Задачи логического характера. Галкин Е. В. М:Просвещение, 1996. - 160 с.
4. Ленинградские математические кружки: пособие для внеклассной работы. Генкин С.А., Итенберг И.В., Фомин Д.В. Изд-во: Киров: АСА, 1994 – 272 с.
5. Баженов И.И. Задачи для школьных математических кружков: учебное пособие. Баженов И.И., Порошин А.Г., Тимофеев А.Ю., Яковлев В.Д. Сыктывкар: Сыктывкарский ун-т, 2006 – 224 с.
6. Математика. Районные олимпиады. 6-11 классы. Агаханов Н.Х., Подлипский О.К. М:Просвещение, 2010- 192 с.
7. Сборник олимпиадных задач по математике (3-е изд., стереотип.) Горбачев

Н.В. М:МЦНМО,

### Интернет – источники

1. Математик. Задания интернет-олимпиады «Сократ» – Режим доступа: <http://www.zaba.ru/> [http://www.developkinder.com/client/forumsuhoi/za\\_dachi-all-10.html](http://www.developkinder.com/client/forumsuhoi/za_dachi-all-10.html)
2. Математика. Как готовиться к олимпиадам. Нестандартные математические задачи на логику и смекалку. – Режим доступа: <http://www.math-online.com/olympiadaedu/zadachi-olympiadamath>.
3. Математика. Коллекция ссылок на сайты с олимпиадными задачами. – Режим доступа: <http://www.internat18.ru/exams/olimpiad.html> .
4. Математика. Олимпиадные задачи по всем разделам математики. – Режим доступа: <http://schoolcollection.edu.ru/catalog/rubr/1040fa23-ac04-b94b-4a41-bd93fbf0d55a/>
5. Математика. Все задачи Всесоюзных олимпиад. – Режим доступа: <http://www.allmath.ru/olimpschool1.htm>
6. <http://www.mat.1september.ru> - Газета «Математика» Издательского дома «Первое сентября»
7. <http://www.mathematics.ru> - Математика в Открытом колледже <http://www.math.ru> - Math.ru: Математика и образование
8. <http://www.mcsme.ru> - Московский центр непрерывного математического образования(МЦНМО)
9. <http://www.allmath.ru> - Allmath.ru — вся математика в одном месте
10. <http://www.exponenta.ru> - Exponenta.ru: образовательный математический сайт <http://www.bymath.net> - Вся элементарная математика: Средняя математическая интернет-школа
11. <http://www.zadachi.mcsme.ru> - Задачи по геометрии: информационно-поисковая система
12. <http://www.tasks.seemat.ru> - Задачник для подготовки к олимпиадам по математике <http://www.math-on-line.com> - Занимательная математика — школьникам (олимпиады, игры, конкурсы по математике)
13. <http://www.problems.ru> - Интернет-проект «Задачи»
14. <http://www.zaba.ru> - Математические олимпиады и олимпиадные задачи <http://www.kenguru.sp.ru> - Международный математический конкурс «Кенгуру»
15. Каргина, З.А. Особенности воспитательной работы в системе дополнительного образования детей [Электронный ресурс]. – URL:<https://pandia.ru/text/77/456/934.php>(дата обращения: 27.05.2021 г.)
16. Программа воспитания: что это такое, зачем нужна и как разработать [Электронный ресурс]. –URL:<https://eduregion.ru/k-zhurnal/programma-vospitaniya-cto-eto-takoe/>(дата обращения: 27.05.2021 г.)

## Контрольно – измерительные материалы

### Алгоритмы и конструкции

#### Самостоятельная

работа

#### 1 вариант1.

Сумма катетов прямоугольного треугольника равна 7 м, а его гипотенуза равна 5 м. Обозначив длину одного катета  $a$  м, а другого –  $b$  м, выбери подходящую математическую модель для нахождения катетов прямоугольного треугольника.

$$1) \quad \begin{cases} (a+b) \cdot 2 = 7 \\ a \cdot b = 25 \end{cases} \quad 2) \quad \begin{cases} a+b = 7 \\ a^2 + b^2 = 25 \\ a+b = 7 \\ (a+b) \cdot 2 = 25 \end{cases} \quad 3) \quad \begin{cases} a+b = 25 \\ a \cdot b = 7 \end{cases} \quad 4)$$

2.

Около четырехугольника описана окружность. Зная, что два соседних угла четырехугольника равны соответственно  $111^\circ$  и  $87^\circ$ , найдите величины оставшихся углов этого четырехугольника в градусах.

3.

В сентябре 1 кг винограда стоил 60 рублей, в октябре виноград подорожал на 25%, а в ноябре еще на 20%. Сколько сдачи получит покупатель при покупке 1 кг винограда после подорожания в ноябре со 100 рублей?

4.



Катер прошел 10 км против течения реки, а затем 45 км по течению реки, затратив на весь путь 2 ч. Найдите собственную скорость катера, если скорость течения реки 5 км/ч.

5.

Решите уравнение  $(x^2 - 25)^2 + (x^2 + 3x - 10)^2 = 0$ .

**II вариант 1.**

Периметр прямоугольника равен 40 см, а площадь – 99 см<sup>2</sup>. Обозначив длину прямоугольника  $p$  см, а ширину –  $a$  см, выбери подходящую математическую модель для нахождения длины и ширины прямоугольника.

1)  $\begin{cases} (p + a) \cdot 2 = 40 \\ \frac{1}{2}pa = 99 \end{cases}$     2)  $\begin{cases} (p + a) \cdot 2 = 99 \\ p \cdot a = 40 \end{cases}$     3)  $\begin{cases} (p + a) \cdot 2 = 40 \\ p \cdot a = 99 \end{cases}$     4)  $\begin{cases} p + a = 40 \\ p \cdot a = 99 \end{cases}$

2.

Окружность вписана в четырехугольник, три стороны которого последовательно равны 7, 9, 13. Найдите четвертую сторону.

3.

В мае 1 кг бананов стоил 80 рублей, в июне бананы подешевели на 20%, а в июле еще на 25%. Сколько сдачи получит покупатель при покупке 1 кг бананов после снижения цены в июле со 100 рублей?

4.

Катер прошел 30 км против течения реки, а затем 15 км по течению реки, затратив на весь путь 2 ч. Найдите скорость течения реки, если собственная скорость катера 25 км/ч.

5.

Решите уравнение  $(2x - 3)^2(x - 3) = (2x - 3)(x - 3)^2$ .

**Ответы**

№ задания	Вариант 1	Вариант 2	Баллы за задание
1	2	3	1
2	69° и 93°	11	2
3	10	52	2
4	25	5	2
5	-5	0, 1.5, 3	2

**Критерии оценивания в баллах**

Работа рассчитана на один академический час (урок)

«0» - решения нет.

«1»- есть идея решения или только ответ или вычислительная ошибка

«2» решение задания полностью Зачет – 4 балла

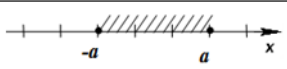
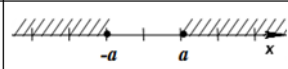
**Перевод баллов в оценку**

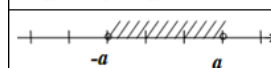
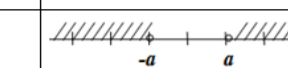
Количество баллов	Оценка
0-3	2
4-6	3
7-8	4
9	5

## Модуль. Уравнения. Неравенства.

$|x|=x$ , если  $x \geq 0$ ; Модуль икс равен икс, если икс больше или равен нулю.

$|x|=-x$ , если  $x < 0$ . Модуль икс равен минус икс, если икс меньше нуля.

$ x  \leq a$	$ x  \geq a$
$-a \leq x \leq a$	$x \geq a$ и $x \leq -a$
	
$\begin{cases} x \leq a \\ x \geq -a \end{cases}$	$\begin{cases} x \geq a \\ x \leq -a \end{cases}$

$ x  < a$	$ x  > a$
$-a < x < a$	$x > a$ и $x < -a$
	
$\begin{cases} x < a \\ x > -a \end{cases}$	$\begin{cases} x > a \\ x < -a \end{cases}$

1. На числовой оси отметьте точки, которые удовлетворяют следующим условиям: 2. а)  $|x|=6$ ; б)  $|x|<6$ ; в)  $|x-2|<3$ ; г)  $|x|>3$ .

3. Запишите с помощью знака модуля:

а)  $-3 \leq x \leq 3$       б)  $-7 < x < 7$       в)  $-4 < x + 1 < 4$

г)  $-5 < x < 3$       д)  $-3 \leq x \leq 5$       е)  $-8 \leq x \leq 4$

4. Известно, что  $|a|=|b|$ . Верно ли, что  $a=b$ ?  
 5. Известно, что  $a=b$ . Верно ли, что  $|a|=|b|$ ?  
 6. Известно, что  $|a|<|b|$ . Верно ли, что  $a<b$ ?  
 7. Известно, что  $|a|>|b|$ . Возможно ли, чтоб было  $a<b$ ?  
 8. Известно, что числа  $a$  и  $b$  отрицательные, и  $|a|>|b|$ . Какое из неравенств верно:  $a>b$  или  $a<b$ ?  
 9. Известно, что числа  $a$  и  $b$  отрицательные, и  $a<b$ . Что больше  $|a|$  или  $|b|$ ?  
 10. Укажите верные для любых  $a$  и  $b$  равенства (неравенства):  
 а)  $|a| \geq 0$       б)  $|a| \geq a$       в)  $|-a| = -|a|$       г)  $|a| = |-a|$   
 д)  $|a+b| = |a|+|b|$       е)  $|a \cdot b| = |a| \cdot |b|$       ж)  $|a|-|b| \geq 0$       з)  $|a| \geq -a$   
 и)  $|a-b| = |b-a|$       к)  $2|a| = |2a|$       л)  $|a^2+4| = a^2+4$       м)  $|a-b| - |b-a| = 0$

11. Раскрыть модуль:

- а)  $|1-\sqrt{2}|$       б)  $|\sqrt{5}-2|$       в)  $|\sqrt{3}+\sqrt{5}|$       г)  $|x^2|$   
 д)  $|x^4+1|$       е)  $|x^2+2x+2|$       ж)  $|x-x^2/4-1|$       з)  $|a|+a$   
 и)  $|a|-a$       к)  $\frac{|a|}{a}$       л)  $|-x^2|^3$       м)  $\frac{|x|}{|x^2-0,2 \cdot x|}$  при  $x=2,25$

12. При каких  $x$  верна запись: а)  $|x|>-1$ ; б)  $|x| \geq 0$ ; в)  $|x| < 0$ ; г)  $|x| > 0$ .  
 13. Решите уравнения и неравенства:

а)  $|x| = 0$

б)  $|x| = 4$

в)  $|x| = -1$

г)  $|x-2| = 1$

д)  $|x-3| = 2$

е)  $|x+1| = 0$

ж)  $|x-3| = -1$

з)  $|2x-3| = 7$

и)  $|2x+3| = 5$

к)  $|4-x| = 1,5$

л)  $|6-x| = 7,3$

м)  $|6-1,5x| = 3$

н)  $|x-4| < 5$

о)  $|x+3| \geq 2$

п)  $|x-2| \geq -2$

## Графы

### Самостоятельная работа «Графы» Вариант 1

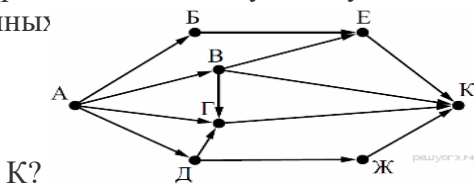
1. Между населёнными пунктами А, В, С, D, Е построены дороги, протяжённость которых (в километрах) приведена в таблице:

	А	В	С	D	Е
А		1			
В	1		2	2	7
С		2			3
D		2			4
Е		7	3	4	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и Е. Передвигаться можно только по дорогам, протяжённость которых указана в таблице.

- 1) 5    2) 6    3) 7    4) 8

2. На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж и К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город



### Самостоятельная работа «Графы» Вариант 2

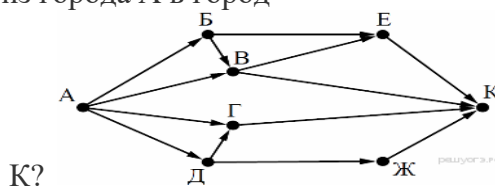
1. Между населёнными пунктами А, В, С, D, Е построены дороги, протяжённость которых (в километрах) приведена в таблице:

	А	В	С	D	Е
А		5	3		
В	5		1	4	
С	3	1		6	
D		4	6		1
Е				1	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и Е. Передвигаться можно только по дорогам, протяжённость которых указана в таблице.

- 1) 7  
2) 8  
3) 9  
4) 10

2. На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж и К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город



### Самостоятельная работа «Графы»

### Самостоятельная работа «Графы»

### Вариант 3

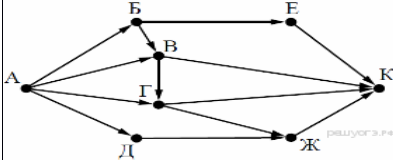
1. Между населёнными пунктами А, В, С, D, Е построены дороги, протяжённость которых (в километрах) приведена в таблице:

	А	В	С	D	Е
А		3	7		
В	3		2		8
С	7	2		4	
D			4		1
Е		8		1	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и Е. Передвигаться можно только по дорогам, протяжённость которых указана в таблице.

- 1) 9
- 2) 10
- 3) 11
- 4) 12

2. На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж и К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



### Вариант 2

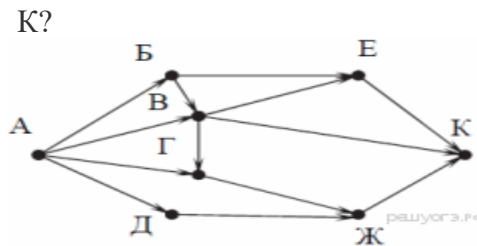
1. Между населёнными пунктами А, В, С, D, Е построены дороги, протяжённость которых (в километрах) приведена в таблице:

	А	В	С	D	Е
А		1			
В	1		4	2	8
С		4			4
D		2			4
Е		8	4	4	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и Е. Передвигаться можно только по дорогам, протяжённость которых указана в таблице.

- 1) 5
- 2) 6
- 3) 7
- 4) 9

2. На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж и К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



**Самостоятельная работа****«Графы» Вариант 5**

1. Между населёнными пунктами А, В, С, D, Е построены дороги, протяжённость которых (в километрах) приведена в таблице:

	А	В	С	D	Е
А		4	7		
В	4		1	5	
С	7	1		3	
D		5	3		1
Е				1	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и Е. Передвигаться можно только по дорогам, протяжённость которых указана в таблице.

- 1) 8    2) 9    3) 10    4) 11

**Самостоятельная работа «Графы»****Вариант 6**

1. Между населёнными пунктами А, В, С, D, Е построены дороги, протяжённость которых (в километрах) приведена в таблице:

	А	В	С	D	Е
А		7	4		
В	7		2		4
С	4	2		4	
D			4		4
Е		4		4	

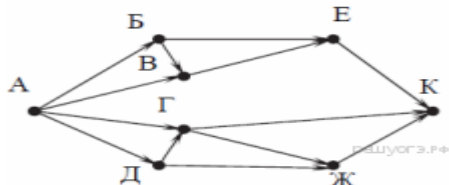
Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и Е. Передвигаться можно только по дорогам, протяжённость которых указана в таблице.

- 1) 9    2) 10    3) 11    4) 12

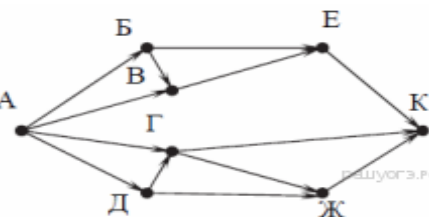
2. На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж и К. По

2. На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж и К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город

К?



каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город



**Самостоятельная работа «Графы» Вариант 7**

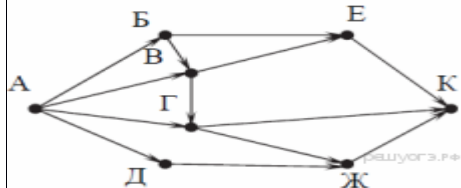
1. Между населёнными пунктами А, В, С, D, Е построены дороги, протяжённость которых (в километрах) приведена в таблице:

	А	В	С	D	Е
А		3			
В	3		1	2	6
С		1			3
D		2			3
Е		6	3	3	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и Е. Передвигаться можно только по дорогам, протяжённость которых указана в таблице.

- 1) 9   2) 8   3) 7   4) 6

7. На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж и К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город



**Самостоятельная работа «Графы» Вариант 8**

1. Между населёнными пунктами А, В, С, D, Е построены дороги, протяжённость которых (в километрах) приведена в таблице:

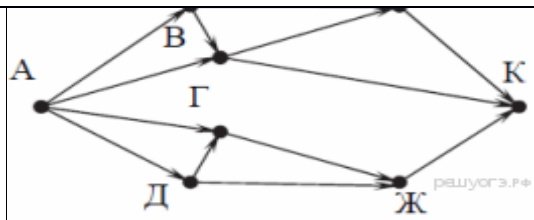
	А	В	С	D	Е
А		2	5	1	
В	2		3		
С	5	3		3	2
D	1		3		
Е			2		

Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и Е. Передвигаться можно только по дорогам, протяжённость которых указана в таблице.

- 1) 4   2) 5   3) 6   4) 7

2. На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж и К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город

К?



**Самостоятельная работа**  
**«Графы» Вариант 9**  
 1. Между населёнными пунктами  
 А, В,  
 С, D, E построены дороги, про-

**Самостоятельная работа «Графы»**  
**Вариант 10**  
 1. Между населёнными пунктами А,  
 В, С,  
 D, E построены дороги,  
 протяжённость

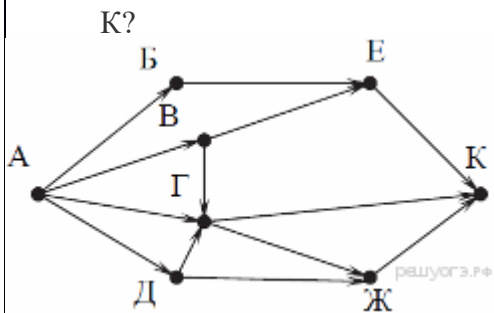
тяжённость которых (в километрах) приведена в таблице:

	А	В	С	Д	Е
А		2		1	
В	2		3	3	
С		3		3	2
Д	1	3	3		
Е			2		

Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и Е. Передвигаться можно только по дорогам, протяжённость которых указана в таблице.

- 1) 6
- 2) 7
- 3) 8
- 4) 9

2. На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж и К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город



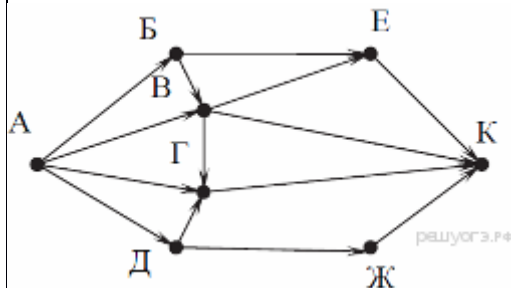
которых (в километрах) приведена в таблице:

	А	В	С	Д	Е
А		2	3		
В	2			3	5
С	3			4	
Д		3	4		1
Е		5		1	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и Е. Передвигаться можно только по дорогам, протяжённость которых указана в таблице.

- 1) 5
- 2) 6
- 3) 7
- 4) 8

2. На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж и К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город

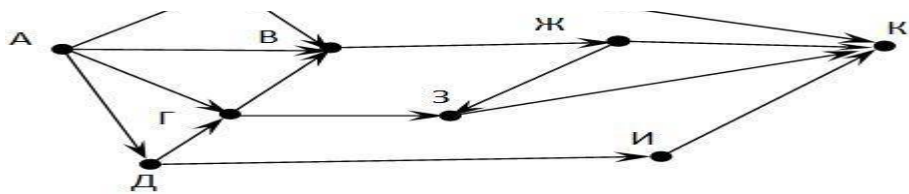


Тест по темам "Графы. Поиск количества путей. Использование и анализ информационных моделей (таблицы, диаграммы, графики). Поиск и сортировка информации в базах данных."

Система оценки: 5\* балльная

**Список вопросов теста** Вопрос 1



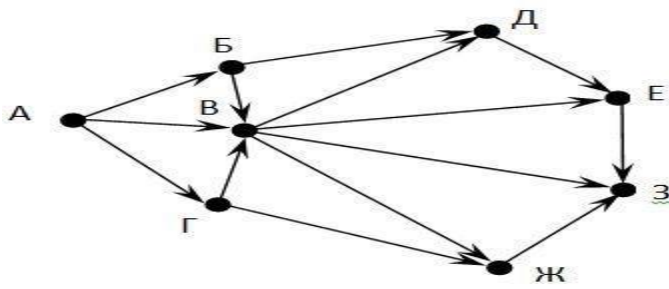


На рисунке –

схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге

можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?

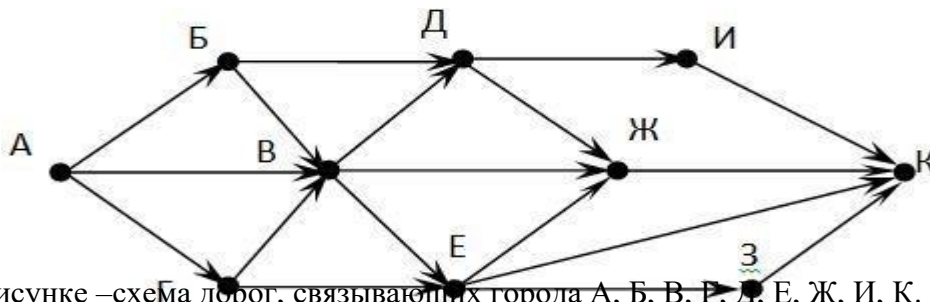
**Вопрос 2**



На рисунке – схема дорог, связывающих города

А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город З?

**Вопрос 3**

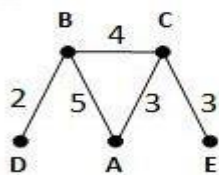


На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Д, Е, Ж, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?

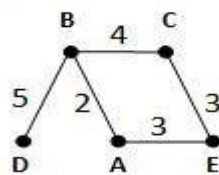
**Вопрос 4**

	А	В	С	Д	Е
А		5	3		
В	5		4	2	
С	3	4			3
Д		2			
Е			3		

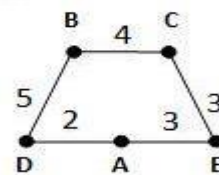
1)



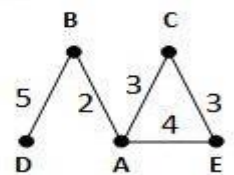
2)



3)



4)



В таблице приведена стоимость перевозки пассажиров между соседними населенными пунктами. Укажите схему, соответствующую таблице.

**Варианты ответов**

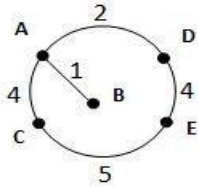
- 1
- 2
- 3
- 4

**Вопрос 5**

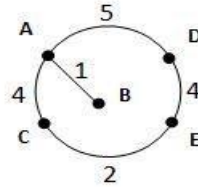
В таблице приведена стоимость перевозки пассажиров между соседними населенными пунктами. Укажите схему, соответствующую таблице.

	A	B	C	D	E
A		2	4	1	
B	2				
C	4				5
D	1				4
E			5	4	

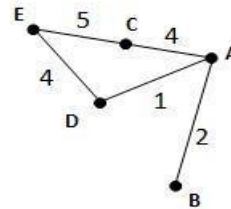
1)



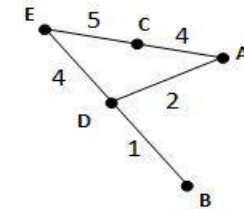
2)



3)



4)



Варианты ответов

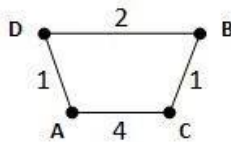
- 1
- 2
- 3
- 4

Вопрос 6

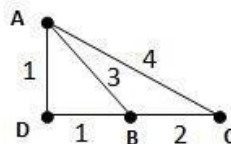
В таблице приведена стоимость перевозки пассажиров между соседними населенными пунктами. Укажите схему, соответствующую таблице.

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

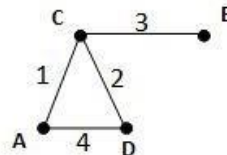
1)



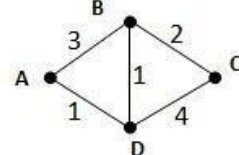
2)



3)



4)



Варианты ответов

- 1
- 2
- 3
- 4

Вопрос 7

	A	B	C	D	E	F
A		5				
B	5		9	3	8	
C		9			4	
D		3			2	
E		8	4	2		7
F					7	

Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой

дороги между пунктами нет.)

Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

### Вопрос 8

Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)  
Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

	A	B	C	D	E	F
A		4				
B	4		6	3	6	
C		6			4	
D		3			2	
E		6	4	2		5
F					5	

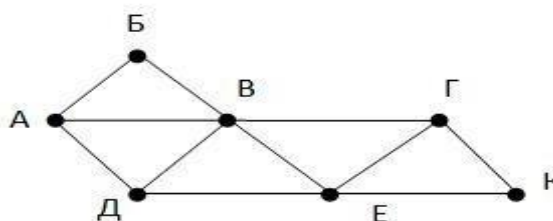
### Вопрос 9

Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)  
Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

	A	B	C	D	E	F
A		7				
B	7		12	7	12	
C		12			10	
D		7			4	
E		12	10	4		4
F					4	

### Вопрос 10

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1			30		25		18
П2			17	12			
П3	30	17		23		34	15
П4		12	23			46	
П5	25						37
П6			34	46			18
П7	18		15		37	18	



На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе.

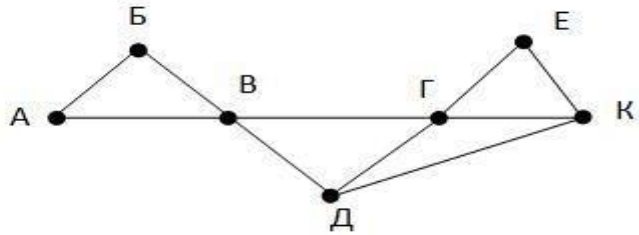
Определите, какова длина дороги из пункта А в пункт Д. В ответе запишите целое число – так, как оно указано в таблице.

### Вопрос 11

На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе.  
Определите, какова длина дороги из

пункта В в пункт Г. В ответе запишите целое число – так, как оно указано в таблице.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		11	5		12		
П2	11		8	15		23	
П3	5	8			10		7
П4		15				10	
П5	12		10				11
П6		23		10			
П7			7		11		

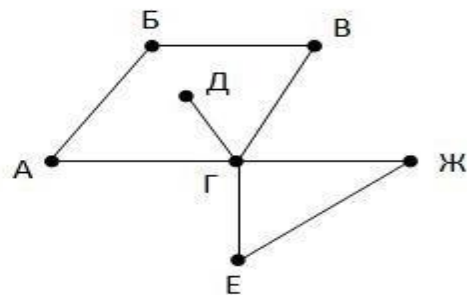


### Вопрос 12

На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе.

Определите длину дороги между пунктами Е и Ж. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		12				7	
П2	12				8		
П3						11	14
П4						5	
П5		8				15	
П6	7		11	5	15		9
П7			14			9	



### Вопрос 13

В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. Определите на основании приведенных данных, фамилию и инициалы племянника Симоняна Н.И.

Примечание: племянник – сын сестры или брата.

Таблица 1

ID	Фамилия_И.О.	Пол
86	Седых И.Т.	М
83	Седых А.И.	М
50	Силис А.Т.	Ж
79	Симонов Т.М.	М
23	Симонов А.Т.	М
13	Силис И.И.	Ж
98	Симонян Т.Н.	Ж
11	Симонян Н.И.	М
	...	

Таблица 2

ID_Родителя	ID_Ребенка
98	83
86	13
79	50
86	83
13	50
79	23
13	23
98	13
86	11
...	...

### Варианты ответов

- Седых А.И.
- Седых И.Т.
- Симонов А.Т.
- Симонов Т.М.

### Вопрос 14

В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. Определите на основании приведенных данных фамилию и инициалы внучки Белых И.А.

**Таблица 1**

ID	Фамилия_И.О.	Пол
1108	Козак Е.Р.	Ж
1010	Котова М.С.	Ж
1047	Лацис Н.Б.	Ж
1037	Белых С.Б.	Ж
1083	<u>Петрич</u> В.И.	Ж
1025	Саенко А.И.	Ж
1071	Белых А.И.	М
1012	Белых И.А.	М
1098	Белых Т.А.	М
1096	Белых Я.А.	М
1051	<u>Мугабе</u> Р.Х	М
1121	<u>Петрич</u> Л.Р.	М
1086	<u>Петрич</u> Р.С.	М

**Таблица 2**

ID_Родителя	ID_Ребенка
1010	1071
1012	1071
1010	1083
1012	1083
1025	1086
1047	1096
1071	1096
1047	1098
1071	1098
1083	1108
1086	1108
1083	1121
1086	1121

**Варианты ответов**

- Белых С.Б.
- Козак Е.Р.
- Петрич В.И.
- Петрич Л.Р.

**Вопрос 15**

В этом фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. На основании приведённых данных определите фамилию и инициалы внучки Петровой С.М.

**Таблица 1**

ID	Фамилия_И.О.	Пол
25	<u>Жвания</u> К.Г.	Ж
49	Черняк А.П.	М
62	Ильченко С.И.	Ж
76	Ильченко Т.В.	Ж
82	Петрова С.М.	Ж
96	<u>Басис</u> В.В.	Ж
102	Ильченко В.И.	М
123	<u>Павлыш</u> Н.П.	Ж
134	Черняк П.Р.	М

**Таблица 2**

ID_Родителя	ID_Ребенка
25	134
76	49
76	123
82	76
82	96
102	76
102	96
134	49
134	123

**Варианты ответов**

- Басис В.В.
- Черняк А.П.
- Павлыш Н.П.
- Ильченко С.И.

**Вопрос 16**

Точки графа называются...

**Варианты ответов**

- рёбрами графа
- пунктами графа
- вершинами графа
- узлами графа

**Вопрос 17**

Граф - это...



Выберите один из 4 вариантов ответа:

**Варианты ответов**

- совокупность двух множеств: вершин и ребер , между которыми определено отношение инцидентности
- множество точек, две из которых обязательно соединяются линиями
- только две точки, которые соединяются линиями
- множество точек, которые никогда не соединяются линиями

**Вопрос 18**

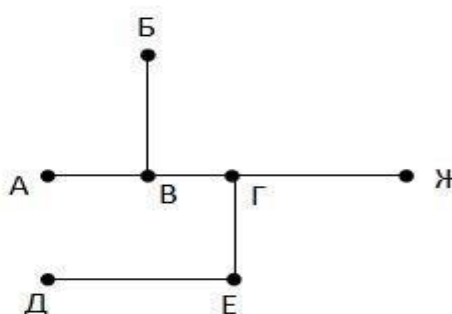
Линии, которые связывают вершины, называются...

**Варианты ответов**

- сторонами графа
- вершинами графа
- рёбрами графа
- отрезками

**Вопрос 19**

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1						10	
П2			7		8	12	
П3		7					
П4					5		
П5		8		5			4
П6	10	12					
П7					4		



На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе.

Определите длину дороги между пунктами Г и Ж. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

**Логика.**

**Самостоятельная работа. Вариант 1**

1. На столе лежала шоколадка. Придя домой, мама увидела, что шоколадки нет. Мама спросила детей: кто взял? Миша сказал: это Катя. Катя сказала: это Ваня. Ваня сказал: это я. Известно, что один ребенок сказал правду, а двое - солгали. Кто взял шоколадку?
2. В группе из 100 туристов 70 человек знают английский язык, 45 знают французский язык и 23 человека знают оба языка. Сколько туристов в группе не знают ни английского, ни французского языка?
3. Сколько существует различных семизначных телефонных номеров, если номер не начинается с нуля и в номере нет повторяющихся цифр?
4. Рядом с лабораторией протекает бурная река. Как при помощи двух сосудов объёмом 3 и 4 литра отмерить ровно 5 литров речной воды?
5. Решить ребус (найти одно решение).

--	--	--	--	--	--	--


### Вариант 2

1. На столе лежала шоколадка. Придя домой, мама увидела, что шоколадки нет. Мама спросила детей: кто взял?

Маша сказала: это Коля.

Коля сказал: это Вася.

Вася сказал: это я.

Известно, что один ребенок сказал правду, а двое - солгали. Кто взял шоколадку?

2. В отряде из 40 ребят 30 умеют плавать, 27 умеют играть в шахматы и только пятеро не умеют ничего ни другого. Сколько ребят умеют плавать и играть в шахматы?

3. Сколько существует различных шестизначных телефонных номеров, если номер не начинается нулем и в номере нет повторяющихся цифр?

4. Рядом с лабораторией протекает бурная река. Как при помощи двух сосудов объемом 4 и 5 литров отмерить ровно 6 литров речной воды?

5. Решить ребус (найти одно решение).


Решения.

Вариант 1.

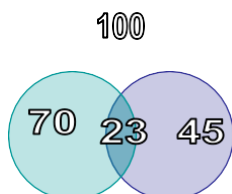
Составим таблицу:

Ваня – взял: К п, В л, М л Катя – взяла: К л, В л, М п

Миша – взял: К л, В л, М л

Ответ: Значит Катя – взяла.

2. Можно решить задачу, используя круги Эйлера:  $100 - (70 + 45 - 23) = 100 - 92 = 8$ .



3. На первом месте может стоять одна из 9 цифр (все, кроме 0), на втором месте – 9 (все, кроме первой), на третьем – 8 (все, кроме первых двух) и т.д. По правилу умножения получаем:  $9 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 = 544320$ .

4.

	Сколько литров воды в 1 сосуде (3 л)	Сколько литров воды во 2 сосуде (4 л)
1	0	4
2	3	1
3	0	1
4	1	0
5	1	4

Всего в двух сосудах 5 литров.

5. Решение: Г -1, К-9 или 8. Пусть К-9, тогда А-8, О – 0, тогда Р- 5, У-4. Переберем С – 2, 3, 6. Значит С -3.




Ответ:


2 вариант

1. Составим таблицу:

Вася – взял: К п, В п, М л Коля – взял: К л, В л, М п

Маша – взяла: К л, В л, М л                      Ответ: Значит Коля – взял.

2. Можно решить задачу, используя круги Эйлера:  $30+27-x=40-5$ , тогда  $x=57-35=12$ .



3. На первом месте может стоять одна из 9 цифр (все, кроме 0), на втором месте 9 (все, кроме первой), на третьем – 8 (все, кроме первых двух) и т.д. По правилу умножения получаем:  $9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 = 136080$ .

4.

	Сколько литров воды в 1 сосуде (4 л)	Сколько литров воды во 2 сосуде (5 л)
1	0	5
2	4	1
3	0	1
4	1	0
5	1	5

Всего в двух сосудах 6 литров.

5. Решение:

К – 1,2,3,4, Т, четное, Р, П – нечетное. Так как  $O+O=*O$ , то  $O = 9$ , С – 5,6,7,8,9. Переберем, тогда:


**Критерии оценивания в баллах**

«0» -решения нет  
«1»- есть идея решения  
«2» решение задания полностью

4 баллов – зачет по работе.

Шкала перевода в оценку: 0-3 - 2

4-6 - 3

7-8 - 4

9-10 - 5

### Тест «Основные логические операции»

1. Присоединение частицы **НЕ** к высказыванию – это:

1. дизъюнкция
2. конъюнкция
3. импликация
4. эквивалентность
5. инверсия

1. Соединение двух простых высказываний **A** и **B** в одно составное с помощью союза **И** – это:

1. дизъюнкция
2. конъюнкция
3. импликация
4. эквивалентность
5. инверсия

1. Операция **дизъюнкция** называется иначе:

1. логическое умножение
2. логическое сложение
3. логическое следование
4. логическое равенство
5. логическое отрицание

1. Операция **импликация** называется иначе:

1. логическое умножение
2. логическое сложение
3. логическое следование
4. логическое равенство
5. логическое отрицание

1. Эквивалентность – это:

1. соединение двух простых высказываний в одно составное с помощью союза **И**
2. соединение двух простых высказываний в одно составное с помощью союза **ИЛИ**
3. соединение двух высказываний в одно с помощью оборота речи «**Если ..., то...**»
4. соединение двух высказываний в одно с помощью оборота речи «**...тогда и только тогда, когда ...**»
5. присоединение частицы **НЕ** к высказыванию

1. Составное высказывание, образованное с помощью операции **импликации**:

1. ложно тогда и только тогда, когда из истинной предпосылки следует ложный вывод
2. истинно тогда и только тогда, когда из истинной предпосылки следует ложный вывод
3. истинно тогда и только тогда, когда оба высказывания одновременно либо ложны, либо истинны
4. истинно, когда хотя бы одно высказывание истинно
5. истинно тогда и только тогда, когда составляющие высказывания одновременно истинны

1. Составное высказывание, образованное с помощью операции **эквивалентности**:

1. ложно тогда и только тогда, когда из истинной предпосылки следует ложный вывод
2. истинно тогда и только тогда, когда из истинной предпосылки следует ложный вывод
3. истинно тогда и только тогда, когда оба высказывания одновременно либо ложны, либо истинны
4. истинно, когда хотя бы одно высказывание истинно
5. истинно тогда и только тогда, когда составляющие высказывания одновременно истинны

1. Какой логической операции соответствует таблица истинности?

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>A?B</b>
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

1. дизъюнкция
2. конъюнкция
3. эквивалентность
4. инверсия
5. импликация

1. Какой логической операции соответствует таблица истинности?

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>A?B</b>
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

1. дизъюнкция
2. конъюнкция
3. эквивалентность
4. инверсия
5. импликация

1. Какой логической операции соответствует таблица истинности?

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>A?B</b>
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

1. дизъюнкция
2. конъюнкция
3. эквивалентность
4. инверсия
5. импликация

1. Какой логической операции соответствует таблица истинности?

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>A?B</b>
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

1. дизъюнкция
2. конъюнкция
3. эквивалентность
4. инверсия
5. импликация

1. Какой логической операции соответствует таблица истинности?

<b>A</b>	<b>?</b>
0	1
1	0

1. дизъюнкция
2. конъюнкция
3. эквивалентность
4. инверсия
5. импликация

1. Даны высказывания:

**A** – «Иванов здоров»

**B** – «Иванов богат»

Какая формула соответствует высказыванию: «Если Иванов здоров и богат, то он здоров»?

- 1)  $(A \& B) \rightarrow A$    2)  $(A \vee B) \rightarrow B$    3)  $A \rightarrow (A \& B)$    4)  $(B \& A) \rightarrow B$

1. Даны высказывания:

**A** – «X – отрицательное число»

**B** – «Y – отрицательное число»

Какая формула соответствует высказыванию «Хотя бы одно из чисел X и Y отрицательное»?

- 1)  $\vee B$    2)  $A \& B$    3)  $A \rightarrow B$    4)  $A \sim B$

1. Даны высказывания:

**A** – «X0»

**B** – «X ≤ 6»

Какая формула соответствует высказыванию «0X ≤ 6»? 1) 2) 3) 4) ~

- $A \& B$     $A \vee B$     $A \rightarrow B$     $A \sim B$

## Параметр.

Решение линейных неравенств с одной переменной.

⊥

**140.** При каких значениях  $a$  уравнение:

- 1)  $x^2 + 3x - a = 0$  не имеет корней;

- 2)  $2x^2 - 8x + 5a = 0$  имеет хотя бы один действительный корень?

□

**141.** При каких значениях  $b$  уравнение:

- 1)  $3x^2 - 6x + b = 0$  имеет два различных действительных корня;   2)  $x^2 - x - 2b = 0$  не имеет корней?

**155.** При каких значениях  $a$  уравнение:

- 1)  $4x + a = 2$  имеет положительный корень;   2)  $(a + 6)x = 3$  имеет отрицательный корень;

- 3)  $(a - 1)x = a^2 - 1$  имеет единственный положительный корень?

**156.** При каких значениях  $m$  уравнение:

- 1)  $2 + 4x = m - 6$  имеет неотрицательный корень;

- 2)  $mx = m^2 - 7m$  имеет единственный отрицательный корень?

**157.** \* Найдите все значения  $a$ , при которых имеет два различных действительных корня уравнение: 1)  $ax^2 + 2x - 1 = 0$ ; 2)  $(a + 1)x^2 - (2a - 3)x + a = 0$ ; 3)  $(a - 3)x^2 - 2(a - 5)x + a - 2 = 0$ .

**158.** \* Найдите все значения  $a$ , при которых не имеет корней уравнение  $(a - 2)x^2 + (2a + 1)x + a = 0$ .

**159.** \* Существует ли такое значение  $a$ , при котором не имеет решений неравенство (в случае утвердительного ответа укажите это значение):

1)  $ax > 3x + 4$ ; 2)  $(a^2 - a - 2)x \leq a - 2$  ?

**160.** \* Существует ли такое значение  $a$ , при котором любое число является решением неравенства (в случае утвердительного ответа укажите это значение):

1)  $ax > -1 - 7x$ ; 2)  $(a^2 - 16)x \geq a + 4$  ?

**161.** \* Для каждого значения  $a$  решите неравенство:

1)  $ax > 0$ ; 3)  $ax \geq a$ ; 5)  $(a - 2)x > a^2 - 4$ ;  
 2)  $ax < 1$ ; 4)  $2(x - a) < ax - 4$ ; 6)  $(a + 3)x \leq a^2 - 9$ .

**162.** \* Для каждого значения  $a$  решите неравенство:

1)  $a^2x \leq 0$ ; 2)  $a + x < 2 - ax$ ; 3)  $(a + 4)x > 1$ .

### Системы линейных неравенств

**204.** \* При каких значениях  $a$  имеет хотя бы одно решение система неравенств:

1)  $\begin{cases} x \geq 3, \\ x < a; \end{cases}$  2)  $\begin{cases} x \leq 3, \\ x \geq a; \end{cases}$

**205.** \* При каких значениях  $a$  не имеет решений система неравенств:

1)  $\begin{cases} x > 4, \\ x < a; \end{cases}$  2)  $\begin{cases} x \leq 1, \\ x \geq a; \end{cases}$

**206.** \* При каких значениях  $a$  множеством решений системы неравенств  $\begin{cases} x > -1, \\ x \geq a \end{cases}$  является промежуток:

1)  $(-1; +\infty)$ ; 2)  $[1; +\infty)$  ?

**207.** \* Для каждого значения  $a$  решите систему неравенств  $\begin{cases} x < 2, \\ x \leq a. \end{cases}$

**208.** \* Для каждого значения  $a$  решите систему неравенств  $\begin{cases} x < -3, \\ x > a. \end{cases}$

**209.** \* При каких значениях  $a$  множество решений системы неравенств  $\begin{cases} x \geq 7, \\ x < a \end{cases}$  содержит ровно четыре целых решения?

**210.** \* При каких значениях  $b$  множество решений системы неравенств  $\begin{cases} x < 5, \\ x \geq b \end{cases}$  содержит ровно три целых решения?

211. \* При каких значениях  $a$  наименьшим целым решением системы неравенств  $\begin{cases} x \geq 6, \\ x > a \end{cases}$  является число 9?

212. \* При каких значениях  $b$  наибольшим целым решением системы неравенств  $\begin{cases} x \leq b, \\ x < -2 \end{cases}$  является число  $-6$ ?

213. \* При каких значениях  $a$  корни уравнения  $x^2 - 2ax + a^2 - 4 = 0$  меньше числа 5?

214. \* При каких значениях  $a$  корни уравнения  $x^2 - (4a - 2)x + 3a^2 - 4a + 1 = 0$  принадлежат промежутку  $[-2; 8]$ ?

215. \* При каких значениях  $a$  один из корней уравнения  $3x^2 - (2a + 5)x + 2 + a - a^2 = 0$  меньше  $-2$ , а другой — больше 3?

Исследование квадратичной функции.

276.\* Постройте график функции  $f(x) = x^2$ , определенной на промежутке  $[a; 2]$ , где  $a < 2$ . Для каждого значения  $a$  найдите наибольшее и наименьшее значения функции.

364. При каком значении  $b$  промежуток  $(-\infty; 2]$  является промежутком возрастания функции  $y = -4x^2 - bx + 5$ ?

365. При каком значении  $b$  промежуток  $(-\infty; -3]$  является промежутком убывания функции  $y = 3x^2 + bx - 8$ ?

366. При каком значении  $a$  график квадратичной функции  $y = ax^2 + (a - \frac{1}{4})x + \frac{1}{4}$  имеет с осью абсцисс

2)  $x$  + одну общую точку?

367. \*\* При каких значениях  $a$  функция  $y = 0,5x^2 - 3x + a$  принимает неотрицательные значения при всех действительных значениях  $x$ ?

368. \*\* При каких значениях  $a$  функция  $y = -4x^2 - 16x + a$  принимает отрицательные значения при всех действительных значениях  $x$ ?

369. \*\* При каком значении  $c$  наибольшее значение функции  $y = -5x^2 + 10x + c$  равно  $-3$ ?

370. \*\* При каком значении  $c$  наименьшее значение функции  $y = 0,6x^2 - 6x + c$  равно  $-1$ ?

385. \* Пусть  $x_1$  и  $x_2$  — нули функции  $y = -3x^2 - (3a - 2)x + 2a + 3$ . При каких значениях  $a$  выполняется неравенство  $x_1 < -2 < x_2$ ?

386. \* Известно, что  $x_1$  и  $x_2$  — нули функции  $y = 2x^2 - (3a - 1)x + a - 4$ ,  $x_1 < x_2$ . При каких значениях  $a$  число 1 принадлежит промежутку  $[x_1; x_2]$ ?

430.\* При каких значениях  $a$  данное неравенство выполняется при всех действительных значениях  $x$ : 1)  $x^2 - 4x + a > 0$ ;

$$2) x^2 + (a - 1)x + 1 - a - a^2 \geq 0;$$

$$3) -\frac{1}{4}5ax - 9a^2 + x^2 + 1)x^2 - 8a < 0; 4) (a - (a + 1)x + a + 1 > 0?$$

431.\* При каких значениях  $a$  не имеет решений неравенство:

$$1) -x^2 + 6x - a > 0; \quad 2) x^2 - (a + 1)x + 3a - 5 < 0; \quad 3) ax^2 + (a - 1)x + (a - 1) < 0?$$

432.\* Для каждого значения  $a$  решите систему неравенств:

$$1) \begin{cases} x^2 - 5x + 4 > 0, \\ x > a; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} 4x^2 - 3x - 1 \leq 0, \\ x < a. \end{cases}$$

433.\* Для каждого значения  $a$  решите систему неравенств:

$$1) \begin{cases} x^2 - x - 72 < 0, \\ x > a; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} x^2 - 9x + 8 > 0, \\ x < a. \end{cases}$$

Системы уравнений с двумя переменными.

467.\* Сколько решений в зависимости от значения  $a$  имеет система уравнений:

$$1) \begin{cases} y = |x|, \\ x^2 + y = a; \end{cases} \quad 3) \begin{cases} y - x = 1, \\ xy = a; \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} x^2 + y^2 = a^2, \\ |x| = 4; \end{cases} \quad 4) \begin{cases} x^2 + y^2 = 4, \\ y = x^2 + a; \end{cases}$$

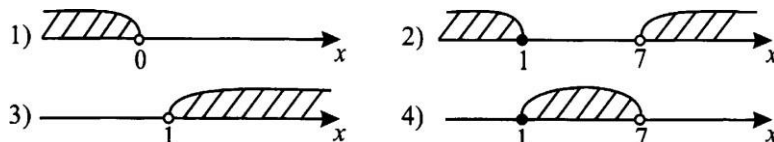
468.\* Сколько решений в зависимости от значения  $a$  имеет система уравнений:

$$1) \begin{cases} x^2 + y^2 = a, \\ |y| = 1; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} x^2 + y^2 = a, \\ y = a - |x|; \end{cases} \quad 3) \begin{cases} x^2 + y^2 = a^2, \\ xy = 4; \end{cases}$$

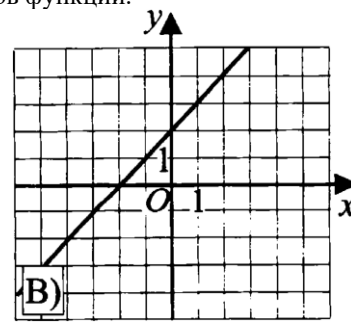
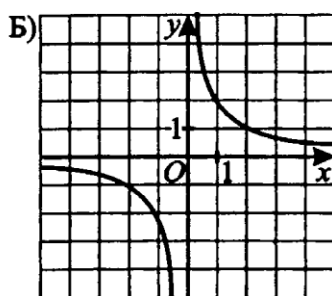
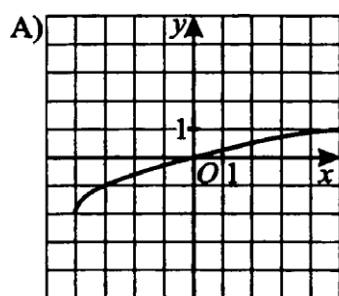
### Самостоятельная работа Вариант 1

1. На какой из координатных прямых показано решение системы неравенств?

$$\begin{cases} -x + 5 > -2, \\ 3x + 2 \geq 5? \end{cases}$$



2. Запишите формулы для трех предложенных на рисунке графиков функций.



А)

Б)

В)

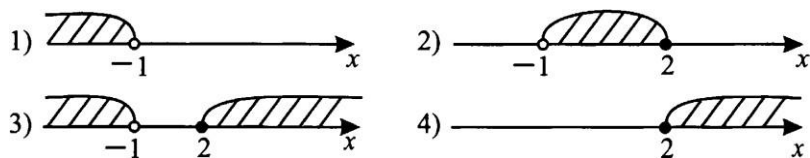
3. Решите уравнение  $|x - 3| + |2x + 1| = 14$ .

4. Постройте график функции  $y = \frac{m}{x} + x^2$  и определите, при всех значениях  $m$ , сколько общих точек прямая  $y = 1 - x^2$  имеет с графиком функции.

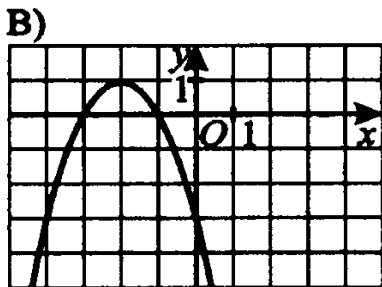
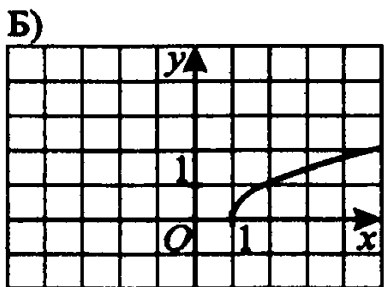
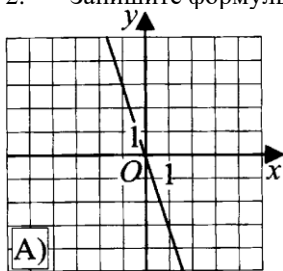
Вариант 2

1. На какой из координатных прямых показано решение системы неравенств?

$$\begin{cases} 3x - 7 \leq -1, \\ 3 - 2x > 5. \end{cases}$$



2. Запишите формулы для трех предложенных на рисунке графиков функций.



А)

Б)

В)

3. Решите уравнение  $|3x + 5| - |x - 4| = 1$ .  
 $(x + 5)(x^2 + 5x + 4)$

4. Постройте график функции  $y = \frac{m}{x+4}$  и определите, при всех значениях  $m$ , сколько общих точек прямая  $y = \frac{m}{x+4}$  имеет с графиком функции.



