

**Муниципальное казённое учреждение дополнительного образования
«Дом творчества»**

РЕКОМЕНДОВАНО

Методическим советом

от 30 05 2023г. протокол № 3

СОГЛАСОВАНО

МКОУ СОШ № 3

(организация-участник)

Директор Б.А. Кудряшова

от 31 05 2023г.



УТВЕРЖДАЮ

директор МКУ ДО «Дом творчества»

Ю.В. Бусыгина

Приказ № 35 от 28 05 2023г.



Дополнительная общеобразовательная

(общеразвивающая) программа.

«Прикладная математика»

Направленность: естественнонаучная

Уровень: базовый

Срок реализации: 1 год

Форма обучения: очная

Возрастная категория: 13-16 лет

Вид программы: модифицированная

Автор-составитель: Присакарь С.В.

педагог ДО высшая кв.кат.

Вводная часть

Дополнительная общеобразовательная программа «Прикладная математика» по своему функциональному предназначению является общеразвивающей и реализуется в сетевой форме на основании Договора «О сетевой форме реализации дополнительных общеобразовательных (общеразвивающих) программ МКУ ДО «Дом творчества» на базе МКОУ «СОШ №3 г.Бодайбо». Она рассчитана на учащихся 8-х классов и направлена на подготовку учащихся к основному государственному экзамену, использованию полученных знаний на практике в повседневной жизни. В различных жизненных ситуациях учащиеся должны проявить комплексные знания и умения в области математики, поэтому в программе сделан акцент на усиление в содержании деятельностного компонента, активизации самостоятельной познавательной деятельности учащихся. Математика в нем предстает как элемент общей культуры человечества. Направленность программы естественнонаучная.

Пояснительная записка

Актуальность. Математическое образование является обязательной и неотъемлемой частью общего образования на всех ступенях школы.

Введение государственной итоговой аттестации по математике в форме ОГЭ в 9 классе вызывает необходимость изменения в методах и формах работы педагога. Данная необходимость обусловлена тем, что изменились требования к знаниям, умениям и навыкам учащихся в материалах экзамена по математике.

Само содержание образования существенно не изменилось, но в рамках реализации ФГОС изменилась формулировка вопросов: вопросы стали нестандартными, задаются в косвенной форме, ответ на вопрос требует детального анализа задачи. Содержание задач изобилует математическими тонкостями, на отработку которых в общеобразовательной программе не отводится достаточное количество часов. Требованием настоящего времени является повышение финансовой грамотности учащихся. На занятиях детского объединения учащиеся расширят свои познания и в этом вопросе, научатся решать задачи с экономическим содержанием, ориентироваться в статистической информации, оптимизировать семейный бюджет и правильно распределять время.

Новизна программы. Данная дополнительная общеобразовательная программа основана на комплексном подходе к профориентационной работе. Организация ориентированной работы в форме профориентационных экскурсий. Программа позволяет овладеть учащимся системой математических умений необходимых в повседневной жизни и трудовой деятельности через практико-ориентированные задачи, которые ранее не встречались в школьном курсе математики (алгебры и геометрии) и сможет помочь ученику найти своё призвание в профессиональной деятельности, требующей использования и применения математики.

Актуальность и педагогическая целесообразность программы. Программа «Прикладная математика» имеет прикладное и образовательное значение, способствует развитию логического мышления учащихся, намечает и использует целый ряд межпредметных связей и направлена на формирование научного мировоззрения, научное мышление. А также реализует потребность человека в классификации объектов окружающего мира.

Особенности организации учебного процесса – требования ко всем учащимся в объединении одинаковые.

Форма обучения и организации занятий: групповые, индивидуальные, самостоятельная работа.

Основные формы и методы организации образовательной деятельности

1. Лекции;
2. Практико-ориентированные учебные занятия;
3. Мозговая атака.

Возраст учащихся: от 13 до 16 лет

Состава группы – постоянный, смешанный.

Наполняемость группы: 15 человек;

Форма обучения – очная

Уровень освоения программы: базовый

Режим занятий: программа рассчитана на 1 год обучения, 72 часа в год.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 часу.

Типы занятий:

- комбинированное изучение, усвоение нового материала (объяснение, демонстрация и практическая часть);
- закрепление, совершенствование знаний, умений и навыков;
- повторение и обобщение по пройденной теме на предыдущих занятиях;
- открытое занятие;
- практические занятия;

Большее количество часов по программе отведено практическим занятиям.

Форма контроля: входной, тематический (тесты), промежуточная аттестация – май.

Цель: эффективное выстраивание систематического повторения курса математики, с целью приобретения учащимися опыта решения разнообразного класса задач, для успешной сдачи итогового тестирования по типу ОГЭ.

Задачи программы

Образовательные:

- ✓ углубление и систематизирование знаний по решению заданий ОГЭ;
- ✓ приобретение практических навыков при решении заданий ОГЭ как базового, так и повышенного уровня;
- ✓ выработка умений решать практико-ориентированные задачи, текстовые задачи;
- ✓ расширение математического кругозора учащихся;
- ✓ умение проводить математические расчёты для практических задач.

Воспитательные:

- ✓ содействовать развитию интереса к изучению математики;
- ✓ способствовать формированию у учащихся положительного эмоционально-целостного отношения к предмету;
- ✓ воспитать внимание, настойчивость, терпение, аккуратность и правильность в оформлении заданий;
- ✓ воспитать нормы коллективного взаимодействия и сотрудничества в учебной деятельности;
- ✓ учиться критично относиться к своему мнению, понимая позицию другого.

Развивающие:

- ✓ создать условия для развития таких аналитических способностей учащихся, как умение анализировать, сопоставлять, сравнивать, обобщать познавательные объекты, делать выводы;
- ✓ создать условия для развития памяти, внимания, воображения;
- ✓ проводить наблюдение и эксперимент;
- ✓ создать условия для развития логического мышления учащихся, познавательного.

Содержание программы

I. Вводный урок. Задача как объект изучения (2 часа)

Теория (2ч) ознакомление с формами итоговой аттестации.

II. Контроль входной (1 час)

Практика(1ч) выполнение практической работы

III. Практико-ориентированные задачи ОГЭ (53 часа)

Тема 3.1 План местности (5 ч)

Теория (2ч) План местности населённого пункта в масштабе. Геометрические формулы, применяемые для проведения необходимых расчетов.

Практика (3 ч) Проведение необходимых расчетов (расстояние между населёнными пунктами, расположение населённых пунктов, расход и затраты на

покупку бензина).

Тема 3.2 Задачи о расчётах по плану квартиры (5 ч)

Теория (2ч) Провайдеры и тарифы установки интернета. Установка техники.

Формулы, применяемые для проведения необходимых расчетов.

Практика (3 ч) Проведение необходимых расчетов (покупка кухонной плиты, установка стиральной машины, подключение интернета).

Тема 3.3 Задачи о зонтах. (6ч)

Теория (3ч) Высота купола. Расстояние между спицами. Площадь поверхности зонта.

Практика (3 ч) Расчёт высоты купола, расстояния между спицами, площади поверхности зонта(количество истраченной ткани).

Тема 3.4 Задачи о мобильном интернете и тарифе (7ч)

Теория (3ч) Трафик мобильной связи и интернета. Абонентская плата.

Практика (4 ч) Расчёт израсходованных гигабайтов и оплата за определённый промежуток времени, повышение стоимости и понижение стоимости.

Тема 3.5 Задачи про шины (8ч)

Теория (3ч) Маркировка автомобильных шин (единая система обозначений), услуги автосервисов(снятие, балансировка, замена, установка)

Практика (5 ч). Расчёт самого дешёвого автосервиса при замене колеса, с учётом дороги.

Тема 3.6 Задачи про теплицы(6 ч)

Теория (2 ч) Высота, ширина, дуга теплицы. Площадь поверхности теплицы.

Практика (4 ч) Вычисление площади участка земли, занимаемой под теплицу.

Расчёт необходимого количества плёнки(учитывая скидку)

Тема 3.7 Задачи про террасы (8 ч)

Теория (3 ч)Расчищенный склон, террасированный участок.

Практика (5 ч) Расчёт площади террасированного участка и наиболее выгодных культур для посева. Расчёт угла наклона для возможного строительства террас(применение теоремы Пифагора).

Тема 3.8 Задачи про печи. (8 ч)

Теория (4 ч) Масса печи. Кожух печи. Объём парного отделения.

Практика (4 ч) Расчёт объёма парного отделения при строительстве печи.

Зависимость массы печи и номера от производителя, расчёт стоимость с учётом скидки.

IV. Вероятностные задачи (14 часов)

Тема 4.1 Теоремы теории вероятности. (4ч)

Теория (1 ч) Сложение и вычитание вероятностей.

Практика (3 ч) Решение задач про игральные кубики, про попадание и промах спортсменов в мишень, выбор числа.

Тема 4.2 Статистический эксперимент (4ч)

Теория (1 ч) Статистический эксперимент, его исходы и события.

Практика (3 ч) Расчёт возможных вариантов развития событий при разных исходах эксперимента.

Тема 4.3 Задачи по теории вероятности (6ч)

Теория (2 ч) Основные понятия теории вероятностей. Равновозможные события.

Практика (4 ч) Лотерейные билеты, код замка, номер телефона.

V. Итоговое занятие. Подведение итогов. (2 часа)

Практика (2 ч) Защита итоговых работ

Учебный план

№ п\п	Название разделов и тем	Количество часов			Форма промежуточной аттестации
		Общее	Теория	Практика	
1	Задача как объект изучения	2	2	0	
2	Контроль входной	1	0	1	карточки задания
3	Практико-ориентированные задачи	53	22	31	
3.1	План местности	5	2	3	карточки задания реферат
3.2	Задачи о расчётах по плану квартиры	5	2	3	практическая работа
3.3	Задачи о зонтах	6	3	3	карточки задания
3.4	Задачи о мобильном интернете	7	3	4	взаимозачёт собеседование
3.5	Задачи про шины	8	3	5	конкурс творческих работ
3.6	Задачи про теплицы	6	2	4	практическая

№ п/п	Название разделов и тем	Количество часов			Форма промежуточной аттестации
		Общее	Теория	Практика	
					работа
3.7	Задачи про террасы	8	3	5	карточки задания
3.8	Задачи про печи	8	4	4	игра
4	Вероятностные задачи	14	4	10	
4.1	Теоремы теории вероятности.	4	1	3	опрос
4.2	Статистический эксперимент	4	1	3	викторина
4.3	Задачи по теории вероятности	6	2	4	карточки-задания
	Аттестация учащихся		1	1	контрольное занятие
5	Итоговое занятие	2	0	2	Защита итоговых работ самоанализ
	Итого:	72	28	44	

Календарный учебно-тематический план

№ п/п	месяц	Название разделов и тем	Количество часов			Форма занятия	Форма контрол я
			Общее	Теория	Практика		
1.	сентябрь	Знакомство с кодификатором, спецификатором и демоверсией ОГЭ	2	2	0	Учебное занятие	
2.	сентябрь	Контроль входной	1	0	1	Учебное занятие	
		Практико- ориентированные задачи	52	22	30		
3.	сентябрь	План местности	5	2	3	Занятие- игра	тест
4.	сентябрь	Задачи о расчётах по	5	2	3	Занятие-	

№ п/п	месяц	Название разделов и тем	Количество часов			Форма занятия	Форма контрол я
			Общее	Теория	Практика		
	октябрь	плану квартиры				игра	
5.	октябрь ноябрь	Задачи о зонтах	6	3	3	Лекция, обсужден ие	тест
6.	ноябрь декабрь	Задачи о мобильном интернете и тарифе	7	3	3	Лекция, обсужден ие	тест
		Встреча с работниками «Витим –Телекома»			1		
7.	декабрь январь	Задачи про шины	8	3	4	Лекция, обсужден ие	тест
		Экскурсия в МУКК			1		
8.	январь февраль	Задачи про теплицы	6	2	4	Эксперим ент	тест
9.	февраль март	Задачи про террасы	8	3	5	Лекция, обсужден ие	тест
10.	март	Задачи про печи	8	4	3	Учебное занятие	тест
		Экскурсия на хлебозавод			1		
		Вероятностные задачи	14	4	10		
11.	апрель	Теоремы теории вероятности.	4	1	3	Эксперим ент	виктори на
12.	май	Статистический эксперимент	4	1	3	Учебное Занятие	виктори на

№ п/п	месяц	Название разделов и тем	Количество часов			Форма занятия	Форма контрол я
			Общее	Теория	Практика		
13.	май	Задачи по теории вероятности	6	2	6	Занятие-игра	карточки
14.	май	Аттестация учащихся	0	1	1	Учебное занятие	
15.	май	Итоговое занятие	2	0	2		
		итого	72	28	44		

Календарный учебный график

Раздел Месяц	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май	итого
Раздел 1. Вводное занятие	2									2
Раздел 2. Входной контроль	1									1
Раздел 3. Практико-ориентированные задачи	6	8	8	8	6	8	8			53
Раздел 3. Вероятностные задачи								6	8	14
Раздел 4. Итоговое занятие									2	2
Промежуточная аттестация									Конт роль ное заня ти	
Всего	9	8	8	8	6	8	8	6	11	72

Планируемые результаты освоения программы

Программа обеспечивает достижение следующих результатов:

личностные:

1) сформированность ответственного отношения к учению, готовность и способность учащихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений;

2) умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;

3) критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

4) креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении алгебраических задач;

5) умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

метапредметные:

1) умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

2) умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;

3) умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;

4) умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логическое рассуждение

5) умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

6) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

7) умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

8) умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;

предметные:

1) умение работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной

речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать математические утверждения;

2) владение базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, владение символьным языком алгебры, знание элементарных функциональных зависимостей;

3) умение выполнять алгебраические преобразования рациональных выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;

4) умение пользоваться математическими формулами и самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на основе обобщения частных случаев и эксперимента;

5) умение решать линейные уравнения и неравенства, а также приводимые к ним уравнения, неравенства, системы; применять графические представления для решения и исследования уравнений, неравенств, систем; применять полученные умения для решения задач из математики, смежных предметов, практики;

6) овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение строить графики функций, описывать их свойства, использовать функционально-графические представления для описания и анализа математических задач и реальных зависимостей;

7) умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.

Учащийся научится:

- применять преобразования выражений при рациональном подходе к выполнению расчётов;
- применять преобразования алгебраических выражений в геометрических задачах;
- применять решение уравнений, неравенств и их систем;
- применять геометрические теоремы, свойства, формулы;
- строить и исследовать простейшие математические модели;
- выполнять задания в формате обязательного государственного экзамена;
- осуществлять диагностику проблемных зон и коррекцию допущенных

ошибок;

- повышать общематематическую компетентность, финансовую грамотность.

Учащийся получит возможность:

- использовать математические формулы при решении математических и практико-ориентированных задач;
- решать задания, по типу приближенных к заданиям государственной итоговой аттестации
- успешно подготовиться к экзамену,
- самостоятельно выстраивать тактику подготовки к экзаменам.

Учебно-методическое обеспечение программы

- электронные учебные пособия;
- теоретические материалы в электронном и печатном формате;
- видеофильмы, таблицы, схемы, презентации, математические модели в электронном формате;
- различные варианты контрольно-измерительных материалов ОГЭ по математике.
-

Материально-техническое обеспечение программы:

Компьютер, принтер, ноутбуки.

Литература для учителя

1. Мордкович, А. Г. Алгебра. 9 класс: в 2 ч. Ч. 1: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А. Г. Мордкович. – 11-е изд., стер. - М.: Мнемозина, 2010.- 224 с.: ил.
2. Мордкович, А. Г. Алгебра. 9 класс: в 2 ч. Ч. 2: задачник для учащихся общеобразовательных учреждений / [А. Г. Мордкович и др.]; под ред. А. Г. Мордковича. – 12-е изд., стер. - М.: Мнемозина, 2010. – 223 с.: ил.
3. ОГЭ 2020. Математика. 50 вариантов. Типовые варианты экзаменационных заданий от разработчиков ОГЭ/ И.Р. Высоцкий, Л.О. Рослова и др.; под ред. И.В. Яценко. – М. : Издательство «Экзамен», 2020. – 278 с.

Литература для учащихся

1. "Математика. Краткий справочник в таблицах и схемах для подготовки к ЕГЭ и ОГЭ"/ Л.И. Слонимский, И.С. Слонимская; под ред. Н.А. Шармай. – М.: Издательство: АСТ, 2020. – 384 с.
2. Мордкович, А. Г. Алгебра. 9 класс: в 2 ч. Ч. 1: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А. Г. Мордкович. – 11-е изд., стер. - М.: Мнемозина,

2010.- 224 с.: ил.

3. Мордкович, А. Г. Алгебра. 9 класс: в 2 ч. Ч. 2: задачник для учащихся общеобразовательных учреждений / [А. Г. Мордкович и др.]; под ред. А. Г. Мордковича. – 12-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2010. – 223 с.: ил.

4. ОГЭ 2020. Математика. 50 вариантов. Типовые варианты экзаменационных заданий от разработчиков ОГЭ/ И.Р. Высоцкий, Л.О. Рослова и др.; под ред. И.В. Ященко. – М. : Издательство

«Экзамен», 2020. – 278 с.

5. "ОГЭ-2020. Математика. 9 класс. Тренажер для подготовки к экзамену. Алгебра, геометрия"/ Е.Г. Коннова, С.О. Иванов, Г.Л. Нужа; под ред. Ф.Ф. Лысенко. – М. : Издательство «Легион», 2019. – 240 с.

Информационное обеспечение

1. Математика. Открытый банк заданий. <https://fipi.ru/>

2. Математика. Решу ОГЭ. <https://oge.sdamgia.ru/>

3. Тренировочные варианты ОГЭ. Сайт А.А. Ларин.

<https://alexlarin.net/ege20.html>

4. Тренировочные варианты ОГЭ. https://neznaika.info/oge/math_oge/

5. Видео уроки по подготовке к ОГЭ. <https://www.youtube.com/>

6. Методические рекомендации, видео уроки и конспекты по подготовке к ОГЭ. <https://videouroki.n>

7. Платформа «Я класс!»

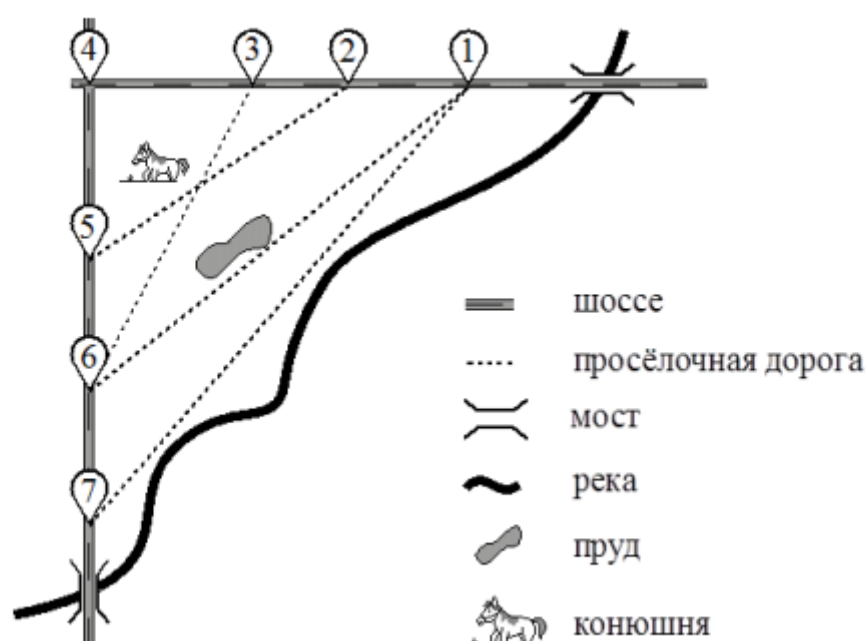
8. Платформа «Учи.ру»

Кадровое обеспечение

Программа предусмотрена для педагогов дополнительного образования со средне-специальным или высшим образованием. Данная программа реализуется учителем математики высшей квалификационной категории Присакарь Светланой Владимировной.

Оценочные материалы

Часть 1. ФИПИ «План местности»



Задание 1. На рисунке изображён план сельской местности. Таня на летних каникулах приезжает в гости к дедушке в деревню Антоновка (на плане обозначена цифрой 1). В конце каникул дедушка на машине собирается отвезти Таню на автобусную станцию, которая находится в деревне Богданово. Из Антоновки в Богданово можно проехать по просёлочной дороге мимо реки. Есть другой путь – по шоссе до деревни Ванютино, где нужно повернуть под прямым углом налево на другое шоссе, ведущее в Богданово. Третий маршрут проходит по просёлочной дороге мимо пруда до деревни Горюново, где можно свернуть на шоссе до Богданово. Четвёртый маршрут пролегает по шоссе до деревни Доломино, от Доломино до Горюново по просёлочной дороге мимо конюшни и от Горюново до Богданово по шоссе. Ещё один маршрут проходит по шоссе до деревни Егорки, по просёлочной дороге мимо конюшни от Егорки до Жилино и по шоссе от Жилино до Богданово. Шоссе и просёлочные дороги образуют прямоугольные треугольники.

По шоссе Таня с дедушкой едут со скоростью 50 км/ч, а по просёлочным дорогам – со скоростью 30 км/ч. Расстояние от Антоновки до Доломино равно 12 км, от Доломино до Егорки – 4 км, от Егорки до Ванютино – 12 км, от Горюново до Ванютино – 15 км, от Ванютино до Жилино – 9 км, а от Жилино до Богданово – 12 км.

1. Пользуясь описанием, определите, какими цифрами на плане обозначены деревни.

Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность четырёх цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Деревни	Ванютино	Горюново	Егорка	Жилино
Цифры				

2. Найдите расстояние от Антоновки до Егорки по шоссе. Ответ дайте в километрах.

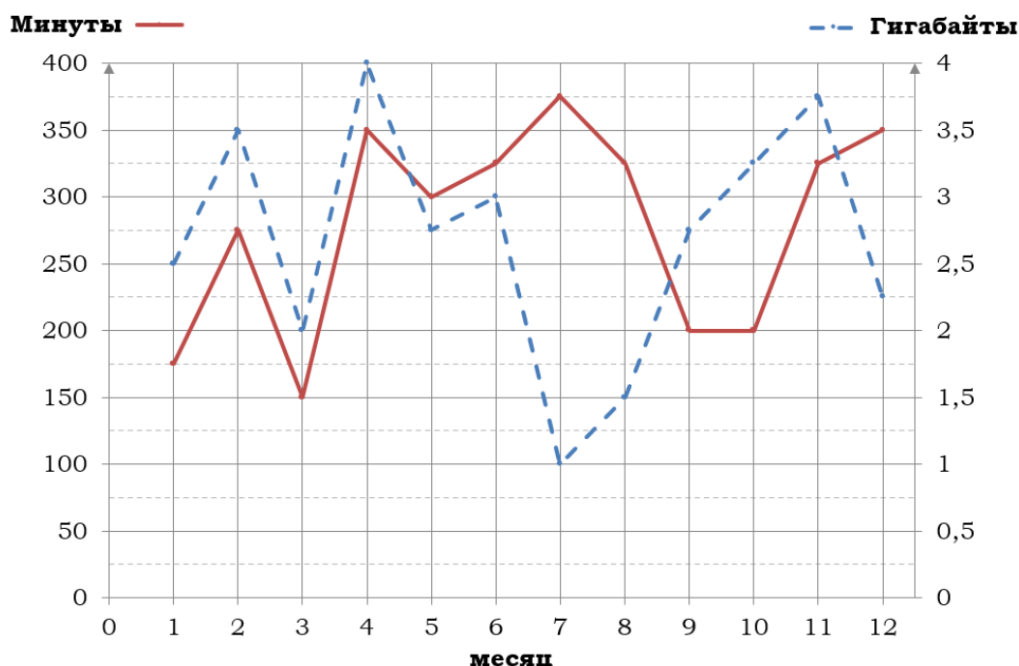
3. Найдите расстояние от Егорки до Жилино по прямой. Ответ дайте в километрах.

4. Сколько минут затратят на дорогу Таня с дедушкой из Антоновки в Богданово, если поедут через Доломино и Горюново мимо конюшни?

5. На просёлочных дорогах машина дедушки расходует 9,1 литра бензина на 100 км. Известно, что на путь из Антоновки до Богданово через Ванютино и путь через Горюново мимо пруда ей необходим один и тот же объём бензина. Сколько литров бензина на 100 км машина дедушки расходует на шоссе?

«Тарифы»

На рисунке точками показано количество минут исходящих вызовов и трафик мобильного интернета в гигабайтах, израсходованных абонентом в процессе пользования смартфоном, за каждый месяц 2019 года. Для удобства точки, соответствующие минутам и гигабайтам, соединены сплошными и пунктирными линиями соответственно.



В течение года абонент пользовался тарифом «Стандартный», абонентская плата по которому составляла 350 рублей в месяц. При условии нахождения абонента на территории РФ в абонентскую плату тарифа «Стандартный» входит:

- пакет минут, включающий 300 минут исходящих вызовов на номера, зарегистрированные на территории РФ;
- пакет интернета, включающий 3 гигабайта мобильного интернета;
- пакет SMS, включающий 120 SMS в месяц;
- безлимитные бесплатные входящие вызовы.

Стоимость минут, интернета и SMS сверх пакета тарифа указана в таблице.

Исходящие вызовы	3 руб./мин.
Мобильный интернет (пакет)	90 руб. за 0,5 ГБ
SMS	2 руб./шт.

Абонент не пользовался услугами связи в роуминге. За весь год абонент отправил 110 SMS.

4. Известно, что в 2018 году абонентская плата по тарифу «Стандартный» составляла 500 рублей. На сколько процентов снизилась абонентская плата в 2019 году по сравнению с 2018 годом?

5. В конце 2019 года оператор связи предложил абоненту перейти на новый тариф, условия которого приведены в таблице.

Стоимость перехода на тариф	0 руб.
Абонентская плата в месяц	440 руб.
В абонентскую плату включены пакеты:	
пакет исходящих вызовов	400 минут
пакет мобильного интернета	4 ГБ
пакет SMS	120 SMS
После расходования пакетов:	
входящие вызовы	0 руб./мин.
исходящие вызовы*	4 руб./мин.
мобильный интернет (пакет)	180 руб. за 0,5 ГБ
SMS	2 руб./шт.

*исходящие вызовы на номера, зарегистрированные на территории РФ

Абонент решает, перейти ли ему на новый тариф, посчитав, сколько бы он потратил на услуги связи за 2019 г., если бы пользовался им. Если получится меньше, чем он потратил фактически за 2019 г., то абонент примет решение сменить тариф.

Перейдёт ли абонент на новый тариф? В ответе запишите ежемесячную абонентскую плату по тарифу, который выберет абонент на 2020 год.

Часть 1. ФИПИ «Печь для бани»

Задание 5. Хозяин дачного участка строит баню с парным отделением. Парное отделение имеет размеры: длина 3 м, ширина 2,5 м, высота 2,2 м. Окон в парном отделении нет, для доступа внутрь планируется дверь шириной 64 см, высота дверного проёма 2 м. Для прогрева парного отделения можно использовать электрическую или дровяную печь. В таблице представлены характеристики трёх печей.

Номер печи	Тип	Объём помещения (куб. м)	Масса (кг)	Стоимость (руб.)
1	дровяная	7 – 14	43	17 000
2	дровяная	9 – 17	61	24 000
3	электрическая	8 – 18,5	28	18 500

Для установки дровяной печи дополнительных затрат не потребуется. Установка электрической печи потребует подведения специального кабеля, что обойдётся в 5900 руб.

3. На сколько рублей покупка дровяной печи, подходящей по объёму парного отделения, обойдётся дороже электрической без учёта установки?

4. В прошлом году печи, указанные в таблице, стоили дороже. На них были сделаны скидки: на печь номер 1 скидка составила 15%, на печь номер 2 – 40%, на печь номер 3 – 25%. Сколько рублей стоила печь номер 2 в прошлом году?

5. Хозяин выбрал дровяную печь (рис. 1). Чертёж передней панели печи показан на рисунке 2.



Рис. 1

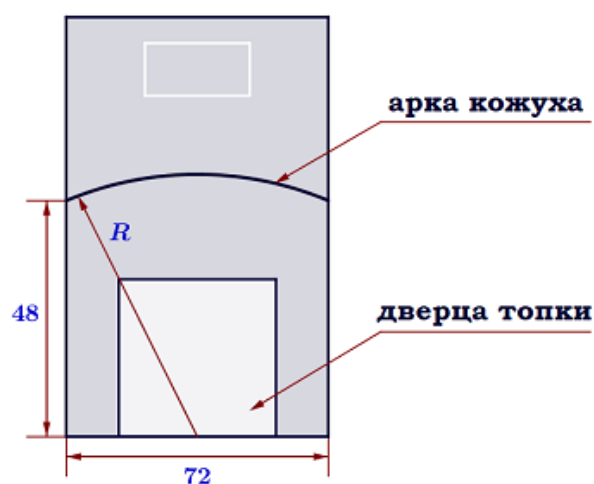


Рис. 2

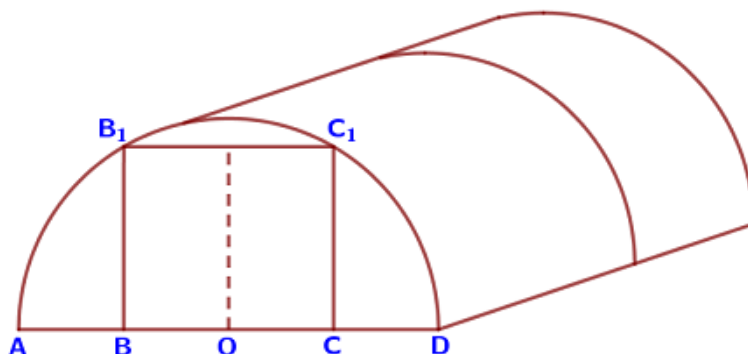
Печь снабжена кожухом вокруг дверцы топки. Верхняя часть кожуха выполнена в виде арки, приваренной к передней стенке печки по дуге окружности с центром в середине нижней части кожуха (см. рис. 2). Для установки печки хозяину понадобилось узнать радиус закругления арки R . Размеры кожуха в сантиметрах показаны на рисунке. Найдите радиус закругления арки в сантиметрах.

Часть 1. Типовые экзаменационные варианты

«Теплица»

Задание 1.

Алексей Вячеславович решил построить на дачном участке теплицу длиной 5,4 м. Для этого он сделал прямоугольный фундамент. Для каркаса теплицы Алексей Вячеславович заказал металлические дуги в форме полуокружностей длиной 5,5 м каждая и покрытие для обтяжки.



Отдельно требуется купить плёнку для передней и задней стенок теплицы. В передней стенке планируется вход, показанный на рисунке прямоугольником BCC_1B_1 , где точки B , O и C делят отрезок AD на четыре равные части. Внутри теплицы Алексей Вячеславович планирует сделать три грядки по длине теплицы – одну центральную широкую грядку и две узкие грядки по краям. Между грядками будут дорожки шириной 60 см, для которых необходимо купить тротуарную плитку размером 20 см x 20 см.

1. Какое наименьшее количество дуг нужно заказать, чтобы расстояние между соседними дугами было не более 50 см?
2. Сколько упаковок плитки необходимо купить для дорожек между грядками, она продается в упаковках по 10 штук?
3. Найдите ширину теплицы. Ответ дайте в метрах с точностью до десятых.
4. Найдите ширину центральной грядки, если ширина центральной грядки относится к ширине узкой грядки как 4:3. Ответ дайте в сантиметрах. Результат округлите до десятков.
5. Найдите высоту входа в теплицу. Ответ дайте в сантиметрах с точностью до целых.

Часть 1. Типовые экзаменационные варианты «Зонт»

Задание 1. Два друга Федя и Вова задумались о том, как рассчитать площадь поверх ности зонта.

На первый взгляд зонт кажется круглым, а его купол напоминает часть сферы (сферический сегмент). Но если присмотреться, то видно, что купол зонта состоит из восьми отдельных клиньев, натянутых на каркас из восьми спиц (рис. 1).

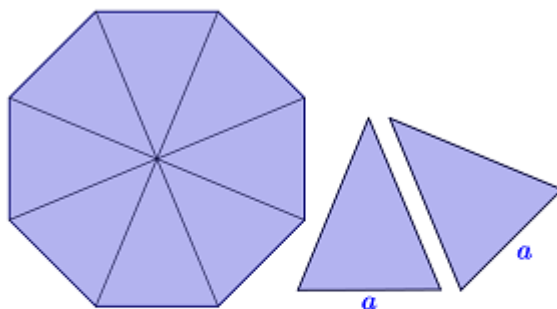


Рис. 1

Сферическая форма в раскрытом состоянии достигается за счёт гибкости спиц и эластичности ткани, из которой изготовлен зонт.

Федя и Вова сумели измерить расстояние между концами соседних спиц a . Оно оказалось равно 36 см. Высота купола зонта h (рис. 2) оказалась равна 25 см, а расстояние d между концами спиц, образующих дугу окружности, проходящей через вершину зонта, – равно 100 см.

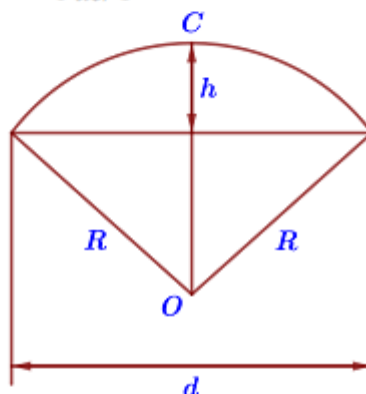


Рис. 2

1. Длина зонта в сложенном виде равна 24 см и складывается из длины ручки (рис. 3) и трети длины спицы (зонт в три сложения). Найдите длину спицы, если длина ручки зонта равна 6,2 см.



Ручка
зонта

Рис. 3

Ответ: _____.

2. Поскольку зонт шит из треугольников, рассуждал Федя, площадь его поверхности можно найти как сумму площадей треугольников. Вычислите площадь поверхности зонта методом Феи, если высота каждого равнобедренного треугольника, проведённая к основанию, равна 52,2 см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах с округлением до десятков.

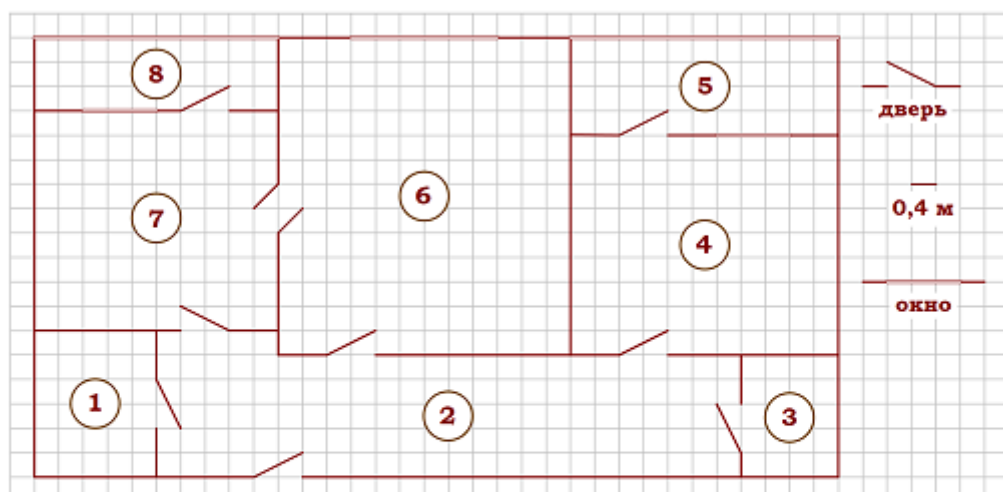
Ответ: _____.

5. Рулон ткани имеет длину 16 м и ширину 150 см. На фабрике из этого рулона были вырезаны треугольные клинья для 27 зонтов, таких же, как зонт, который был у Феи и Вовы. Каждый треугольник с учётом припуска на швы имеет площадь 1000 кв. см. Оставшаяся ткань пошла в обрезки. Сколько процентов ткани рулона пошло в обрезки?

Ответ: _____.

Часть 1. ФИПИ

«Квартира»



Задание 1. На рисунке изображён план двухкомнатной квартиры в многоэтажном жилом доме. Сторона одной клетки на плане соответствует 0,4 м, а условные обозначения двери и окна приведены в правой части рисунка. Вход в квартиру находится в коридоре. Слева от входа в квартиру находится санузел, а в противоположном конце коридора – дверь в кладовую. Рядом с кладовой находится спальня, из которой можно пройти на одну из застеклённых лоджий. Самое большое по площади помещение – гостиная, откуда можно попасть в коридор и на кухню. Из кухни также можно попасть на застеклённую лоджию.

5. В квартире планируется заменить электрическую плиту. Характеристики электроплит, условия подключения и доставки приведены в таблице.

Планируется купить электрическую плиту шириной 50 см с духовкой объёмом не менее 52 л.

Мо- дель	Объём духовки (л)	Макси- мальная темпера- тура (°C)	Стоимость плиты (руб.)	Стоимость подключе- ния (руб.)	Стоимость доставки (% от стоимости плиты)	Габариты (высота × ширина × глубина, см)
А	50	280	8890	1700	бесплатно	85×50×54
Б	50	300	9790	750	10	85×50×54
В	50	250	11 690	700	10	85×60×60
Г	52	250	17 490	800	10	85×60×60
Д	70	275	17 990	1400	бесплатно	85×60×45
Е	58	250	18 890	1500	бесплатно	85×50×60
Ж	54	270	18 900	750	15	85×50×60
З	46	250	20 990	750	10	87×50×60
И	70	275	21 690	1500	бесплатно	85×50×60
К	67	250	22 990	1500	бесплатно	85×50×60

Сколько рублей будет стоить наиболее дешёвый подходящий вариант вместе с подключением и доставкой?

5. В квартире планируется подключить интернет. Предполагается, что трафик составит 650 Мб в месяц, и исходя из этого выбирается наиболее дешёвый вариант. Интернет-провайдер предлагает три тарифных плана.

Тарифный план	Абонентская плата	Плата за трафик
План «600»	500 руб. за 600 Мб трафика в месяц	2 руб. за 1 Мб сверх 600 Мб
План «800»	720 руб. за 800 Мб трафика в месяц	1,5 руб. за 1 Мб сверх 800 Мб
План «Безлимитный»	800 руб. за неограниченное количество Мб трафика	----

Сколько рублей нужно будет заплатить за интернет за месяц, если трафик действительно будет равен 650 Мб?

01-05. Задачи с практическим содержанием

Часть 1. ФИПИ «Маркировка шин»

Задание 1. Автомобильное колесо, как правило, представляет из себя металлический диск с установленной на него резиновой шиной. Диаметр диска совпадает с диаметром внутреннего отверстия в шине.

Для маркировки автомобильных шин применяется единая система обозначений. Например, 195/65 R15 (рис. 1). Первое число (число 195 в приведённом примере) обозначает ширину шины в миллиметрах (параметр В на рис. 2).



Рис. 1

Второе число (число 65 в приведённом примере) – процентное отношение высоты боковины (параметр Н на рисунке 2) к ширине шины, то есть $100 \cdot \frac{H}{B}$.

Последующая буква обозначает тип конструкции шины. В данном примере буква R означает, что шина радиальная, то есть нити каркаса в боковине шины расположены вдоль радиусов колеса. На всех легковых автомобилях применяются шины радиальной конструкции.

За обозначением типа конструкции шины идёт число, указывающее диаметр диска колеса d в дюймах (в одном дюйме 25,4 мм). Таким образом, общий диаметр колеса D легко найти, зная диаметр диска и высоту боковины.

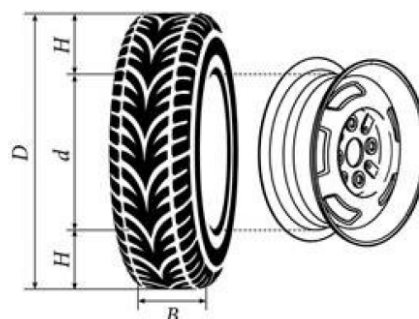


Рис. 2

Возможны дополнительные маркировки, обозначающие допустимую нагрузку на шину, сезонность использования, тип дорожного покрытия и другие параметры.

Завод производит легковые автомобили определённой модели и устанавливает на них колёса с шинами маркировки 185/60 R14.

Завод допускает установку шин с другими маркировками. В таблице показаны разрешённые размеры шин.

Ширина шины (мм)	Диаметр диска (дюймы)		
	14	15	16
185	185/60	185/55	–
195	195/55	195/55; 195/50	–
205		205/50	205/50
215	–	–	215/45

5. На сколько процентов увеличится пробег автомобиля при одном обороте колеса, если заменить колёса, установленные на заводе, колёсами с шинами маркировки 215/45 R18? Результат округлите до десятых.

6. Дмитрий планирует заменить зимнюю резину на летнюю на своём автомобиле. Для каждого из четырёх колёс последовательно выполняются четыре операции: снятие колеса, замена шины, балансировка колеса и установка колеса. Он выбирает между автосервисами А и Б. Затраты на дорогу и стоимость операций даны в таблице.

Авто-сервис	Суммарные затраты на дорогу	Стоимость для одного колеса			
		Снятие колеса	Замена шины	Балансировка колеса	Установка колеса
А	250 руб.	52 руб.	270 руб.	190 руб.	52 руб.
Б	430 руб.	45 руб.	250 руб.	170 руб.	45 руб.

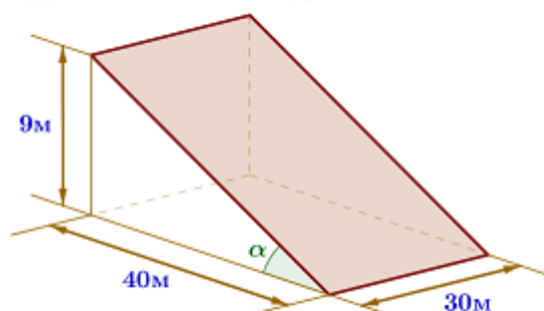
Сколько рублей заплатит Дмитрий за замену резины на своём автомобиле, если выберет самый дешёвый вариант?

Часть 1. Типовые экзаменационные варианты
«Земледельческие террасы»



Задание 1. В горных районах, особенно в южных широтах с влажным климатом, земледельцы на склонах гор устраивают террасы. Земледельческие террасы – это горизонтальные площадки, напоминающие ступени. Во время дождя вода стекает с верхних террас вниз по специальным каналам. Поэтому почва на террасах не размывается и урожай не страдает. Медленный сток воды с вершины

склона вниз с террасы на террасу позволяет выращивать даже влаголюбивые культуры. В Юго-Восточной Азии террасное земледелие широко применяется для производства риса, а в Средиземноморье – для выращивания винограда и оливковых деревьев. Возделывание культур на террасах повышает урожайность, но требует тяжелого ручного труда.



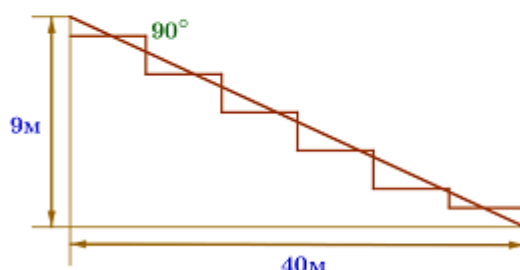
Земледелец владеет несколькими участками, один из которых расположен на склоне холма. Ширина участка 30 м, а верхняя точка находится на высоте 9 м от подножия.

1. Земледелец на расчищенном склоне холма выращивает мускатный орех. Какова площадь, отведённая под посевы? Ответ дайте в квадратных метрах.

Ответ: _____.

2. Земледелец решил устроить террасы на своём участке (см. рисунок), чтобы выращивать рис, пшено или кукурузу. Строительство террас возможно, если угол склона (уклон) не больше 50% (тангенс угла склона α , умноженный на 100%).

Удовлетворяет ли склон холма этим требованиям? Сколько процентов составляет уклон?



Ответ: _____.

3. На сколько процентов сократилась посевная площадь после того, как земледелец устроил террасы? Ответ округлите до десятых.

Ответ: _____.

4. Земледелец получает 800 г бурого риса с одного квадратного метра засеянной площади. При шлифовке из бурого риса получается белый рис, но при этом теряется 14% массы. Сколько килограммов белого риса получит земледелец со всего своего участка?

Ответ: _____.

5. В таблице дана урожайность культур, которые может засеять земледелец на своём террасированном участке. За год обычно собирают два урожая – летом и осенью. По данным таблицы посчитайте наибольшее число килограммов урожая, которое может собрать земледелец с участка за один год, если он может засевать разные культуры.

	Рис	Кукуруза	Пшено
1-й урожай (июнь)	800 г/м ²	650 г/м ²	не выращивают
2-й урожай (сентябрь)	550 г/м ²	не выращивают	600 г/м ²

Ответ: _____.

**Теория вероятности.
Часть 1. ФИПИ (www.fipi.ru)**

1) Классическое определение вероятности

а) Простые задачи

- 1.** В группе туристов 300 человек. Их вертолёт доставляет в труднодоступный район, перевозя по 15 человек за рейс. Порядок, в котором вертолёт перевозит туристов, случаен. Найдите вероятность того, что турист В. полетит первым рейсом вертолёта.
- 2.** В группе туристов 8 человек. С помощью жребия они выбирают шестерых человек, которые должны идти в село в магазин за продуктами. Какова вероятность того, что турист Д., входящий в состав группы, пойдёт в магазин?
- 3.** В сборнике билетов по географии всего 40 билетов, в 14 из них встречается вопрос по теме «Страны Африки». Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не достанется вопрос по теме «Страны Африки».
- 4.** В сборнике билетов по математике всего 45 билетов, в 9 из них встречается вопрос по теме «Неравенства». Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос по теме «Неравенства».
- 5.** В сборнике билетов по математике всего 48 билетов, в 12 из них встречается вопрос по теме «Логарифмы». Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не достанется вопрос по теме «Логарифмы».
- 6.** В сборнике билетов по химии всего 15 билетов, в 6 из них встречается вопрос по теме «Кислоты». Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос по теме «Кислоты».

б) Монета

- 27.** В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что орёл не выпадет ни разу.
- 28.** В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что решка выпадет ровно один раз.
- 29.** В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что орёл выпадет оба раза.
- 30.** В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что решка выпадет все три раза.
- 31.** В случайном эксперименте симметричную монету бросают четырежды. Найдите вероятность того, что орёл выпадет ровно два раза.

II) Формулы сложения и умножения вероятностей.

а) Сложение вероятностей

58. На экзамене по геометрии школьник отвечает на один вопрос из списка экзаменационных вопросов. Вероятность того, что это вопрос по теме «Вписанная окружность», равна 0,2. Вероятность того, что это вопрос по теме «Внешние углы», равна 0,35. Вопросов, которые одновременно относятся к этим двум темам, нет. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется вопрос по одной из этих двух тем.

59. На экзамене по геометрии школьник отвечает на один вопрос из списка экзаменационных вопросов. Вероятность того, что это вопрос на тему «Тригонометрия», равна 0,25. Вероятность того, что это вопрос на тему «Параллелограмм», равна 0,35. Вопросов, которые одновременно относятся к этим двум темам, нет. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется вопрос по одной из этих двух тем.

60. Вероятность того, что в случайный момент времени температура тела здорового человека окажется ниже $36,8^{\circ}\text{C}$, равна 0,87. Найдите вероятность того, что в случайный момент времени у здорового человека температура тела окажется $36,8^{\circ}\text{C}$ или выше.

61. Вероятность того, что в случайный момент времени температура тела здорового человека окажется ниже $36,8^{\circ}\text{C}$, равна 0,94. Найдите вероятность того, что в случайный момент времени у здорового человека температура тела окажется $36,8^{\circ}\text{C}$ или выше.

62. Вероятность того, что в случайный момент времени температура тела здорового человека окажется ниже $36,8^{\circ}\text{C}$, равна 0,89. Найдите вероятность того, что в случайный момент времени у здорового человека температура тела окажется $36,8^{\circ}\text{C}$ или выше.

б) Умножение вероятностей

67. Если шахматист А. играет белыми фигурами, то он выигрывает у шахматиста Б. с вероятностью 0,5. Если А. играет чёрными, то А. выигрывает у Б. с вероятностью 0,32. Шахматисты А. и Б. играют две партии, причём во второй партии меняют цвет фигур. Найдите вероятность того, что А. выиграет оба раза.

68. Если шахматист А. играет белыми фигурами, то он выигрывает у шахматиста Б. с вероятностью 0,6. Если А. играет чёрными, то А. выигрывает у Б. с вероятностью 0,45. Шахматисты А. и Б. играют две партии, причём во второй партии меняют цвет фигур. Найдите вероятность того, что А. выиграет оба раза.

69. Если шахматист А. играет белыми фигурами, то он выигрывает у шахматиста Б. с вероятностью 0,5. Если А. играет чёрными, то А. выигрывает у Б. с вероятностью 0,3. Шахматисты А. и Б. играют две партии, причём во второй партии меняют цвет фигур. Найдите вероятность того, что А. выиграет оба раза.

70. Чтобы пройти в следующий круг соревнований, футбольной команде нужно набрать хотя бы 4 очка в двух играх. Если команда выигрывает, она получает 3 очка, в случае ничьей – 1 очко, если проигрывает – 0 очков. Найдите вероятность того, что команде удастся выйти в следующий круг соревнований. Считайте, что в каждой игре вероятности выигрыша и проигрыша одинаковы и равны 0,3.