

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Элементарная математика» реализуется в соответствии с планом внеурочной деятельности основного общего образования в 9 классе - 68 часа (2 часа в неделю, 34 учебные недели).

В рамках реализации ФГОС под внеурочной деятельностью следует понимать образовательную деятельность, направленную на достижение планируемых результатов обучения: личностных, предметных и метапредметных. Среди предметов, формирующих интеллект, математика занимает первое место. Хорошая математическая подготовка нужна всем выпускникам школы. Тем же учащимся, которые в школе проявляют выраженный интерес к математике, необходимо представить дополнительные возможности, способствующие их математическому развитию.

При отборе содержания программы использованы общедидактические принципы: доступности, преемственности, практической направленности, учёта индивидуальных способностей и посильности. При реализации содержания программы учитываются возрастные и индивидуальные возможности подростков, создаются условия для успешности каждого ребёнка.

Результаты освоения курса внеурочной деятельности

Личностные

- 1) способность к эмоциональному восприятию математических объектов, рассуждений, решений задач, рассматриваемых проблем;
- 2) умение строить речевые конструкции (устные и письменные) с использованием изученной терминологии и символики, понимать смысл поставленной задачи. Осуществлять перевод с естественного языка на математический и наоборот.

Метапредметные

- 1) умение планировать свою деятельность при решении учебных математических задач, видеть различные стратегии решения задач, осознанно выбирать способ решения;
- 2) умение работать с учебным математическим текстом (находить ответы на поставленные вопросы, выделять смысловые фрагменты);
- 3) умение проводить несложные доказательные рассуждения, опираясь на изученные определения, свойства, признаки; распознавать верные и неверные утверждения; иллюстрировать примерами изученные понятия и факты; опровергать с помощью контрпримеров неверные утверждения;
- 4) умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом, составлять несложные алгоритмы вычислений и построений;
- 5) применение приёмов самоконтроля при решении учебных задач;
- 6) умение видеть математическую задачу в несложных практических ситуациях.

Предметные результаты:

Ученик научится:

- 7) извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках,
- 8) уметь решать нестандартные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; уметь формализовать и структурировать информацию,
- 9) уметь выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей – в таблицы, схемы, графики, диаграммы с использованием соответствующих программных средств обработки данных.

Ученик получит возможность научиться:

- 10) формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о простейших вероятностных моделях;

- 11) составлять и решать нестандартные уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;
- 12) использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;
- 13) выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- 14) строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения; анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- 15) применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;
- 16) извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах.

Коммуникативные результаты :

- 17) приобретение знаний о решении нестандартных задач, о способах и средствах выполнения практических заданий при использовании данных методов; формирование мотивации к изучению математики через внеурочную деятельность.
- 18) самостоятельное или во взаимодействии с педагогом решение нестандартного задания, для данного возраста;
- 19) умение высказывать мнение, обобщать задачи, классифицировать различные задачи по темам и принципам решения, обсуждать решение задания.
- 20) умение самостоятельно применять изученные способы решения задач для создания проекта, умение самостоятельно подобрать задачи по данным темам, умение аргументировать свою позицию по выбору проекта, оценивать ситуацию и полученный результат.

Содержание курса внеурочной деятельности с указанием форм организации и видов деятельности

- **Введение (2 ч)**
- **Числа и вычисления (2 ч)**
- Числа: натуральные, рациональные, иррациональные. Соответствия между числами и координатами на координатном луче. Сравнение чисел. Стандартная запись чисел. Сравнение квадратных корней и рациональных чисел. Понятие процента. Текстовые задачи на проценты, дроби, отношения, пропорциональность. Округление чисел.
- **Алгебраические выражения (2 ч)**
- Выражения, тождества. Область определения выражений. Составление буквенных выражений, по задачам или по чертежам. Одночлены. Многочлены. Действия с одночленами и многочленами. Формулы сокращенного умножения. Разложение многочленов на множители. Сокращение алгебраических дробей. Преобразование числовых выражений, содержащих квадратные корни. Степень с целым показателем и их свойства. Корень n -ой степени, степень с рациональным показателем и их свойства.
- **Уравнения, системы уравнений. Неравенства, системы неравенств (6 ч)**
- Уравнения с одной переменной. Квадратные уравнения. Неполное квадратное уравнение. Теорема Виета о корнях уравнения. Исследование квадратных уравнений. Дробно-рациональные уравнения. Уравнения с двумя переменными. Системы уравнений. Методы решения систем уравнений: подстановки, метод сложения, графический метод. Задачи, решаемые с помощью уравнений или систем уравнений. Неравенства с одной переменной. Системы неравенств. Множество решений квадратного неравенства. Методы решения неравенств и систем неравенств: метод интервалов, графический метод.
- **Функции и графики (5 ч)**
- Понятие функции. Функция и аргумент. Область определения функции.
- Область значений функции. График функции. Нули функции. Функция, возрастающая на отрезке. Функция, убывающая на отрезке. Линейная

- функция и ее свойства. График линейной функции. Угловой коэффициент функции. Обратная пропорциональная функция и ее свойства. Квадратичная функция и ее свойства. График квадратичной функции. Степенная функция. Четная, нечетная функция. Свойства четной и нечетной степенных функций.
- Графики степенных функций. Максимальное и минимальное значение. Чтение графиков функций. Особенности расположения в координатной плоскости графиков некоторых функций в зависимости от значения параметров, входящих в формулы. Зависимость между величинами.
- **Текстовые задачи (2 ч)**
- Задачи на проценты, задачи на движение, задачи на вычисление объема работы, задачи на процентное содержание веществ в сплавах, смесях и растворах, способы их решения.
- **Треугольники (4 ч)**
- Высота, медиана, средняя линия треугольника. Равнобедренный и равносторонний треугольники. Признаки равенства и подобия треугольников. Решение треугольников. Сумма углов треугольника.
- Свойства прямоугольных треугольников. Теорема Пифагора. Теорема синусов и косинусов. Неравенство треугольников. Площадь треугольника.
- **Многоугольники (2 ч)**
- Виды многоугольников. Параллелограмм, его свойства и признаки.
- Площадь параллелограмма. Ромб, прямоугольник, квадрат. Трапеция.
- Средняя линия трапеции. Площадь трапеции. Правильные многоугольники.
- **Окружность (4 ч)**
- Касательная к окружности и ее свойства. Центральные и вписанные углы.
- Окружность, описанная около треугольника. Окружность, вписанная в треугольник. Свойства описанного и вписанного четырехугольника. Длина окружности. Площадь круга.
- **Прогрессии: арифметическая и геометрическая (3 ч)**
- Числовые последовательности. Арифметическая прогрессия Разность арифметической прогрессии. Формула n-ого члена арифметической прогрессии. Формула суммы n членов арифметической прогрессии.
- Геометрическая прогрессия. Знаменатель геометрической прогрессии.
- Формула n-ого члена геометрической прогрессии. Формула суммы n членов геометрической прогрессии. Сумма бесконечной геометрической прогрессии.
- **Решение тренировочных вариантов и заданий (2ч)**

Формы организации учебных занятий по курсу «Элементарная математика» следующие:

- лекция,
- беседа,
- практикум по решению задач,
- тренировочные упражнения,
- самостоятельная работа.

Основные виды учебной деятельности на занятиях:

- решение занимательных задач;
- участие в дистанционных математических олимпиадах, международной игре «Кенгуру»,
- знакомство с научно-популярной литературой, связанной с математикой;
- проектная деятельность;
- работа в парах, в группах;
- творческие работы;
- подготовка и проведение мероприятий, позволяющих повысить интерес к математике.

Тематическое планирование

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Форма проведения занятия	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Форма реализации воспитательного потенциала раздела
1.1	Содержание и структура экзаменационной работы, правила заполнения бланков, критерии оценки.	2	Беседа	http://rcoi.mcko.ru/resources/upload/RichFileManager/documents/2021-2022/blanki/pravila-zapolneniya-blankov-ege-i-gve.pdf	Воспитание личности, имеющей активную жизненную позицию, готовую к нравственному поведению и творческой деятельности посредством методов социального проектирования
1.2	Анализ экзаменационной работы прошлого учебного года, разбор типичных ошибок.	2	Беседа		
2.1	Натуральные, рациональные, иррациональные числа.	2	факультативное занятие	https://sbp-program.ru/shkolnaya-algebra/chisla.htm	Воспитание значимых общечеловеческих ценностей (социальное партнёрство, толерантность, диалог);
2.2	Соответствия между числами и координатами на координатном луче. Сравнение чисел.	2	факультативное занятие		
3.1	Формулы сокращенного умножения.	2	факультативное занятие	https://zachnik.com/spravochnik/matematika/vyrazhenija/formuly-sokraschennogo-umnozhenija/	способности к самоорганизации; желание делать свою работу качественно
3.2	Преобразование числовых выражений, содержащих квадратные корни.	2	Семинар	https://zachnik.com/spravochnik/matematika/vyrazhenija/formuly-sokraschennogo-umnozhenija/	
4.1	Уравнения с одной переменной. Квадратные уравнения.	2	Семинар	https://natalibrilenova.ru/uravneniya-s-odnoj-peremennoj/	Воспитание эмоционально-ценностных отношений к событиям, явлениям социальной жизни, к истории и культурным традициям
4.2	Дробно-рациональные уравнения.	2	Практикум	https://natalibrilenova.ru/uravneniya-s-odnoj-peremennoj/	
4.3	Уравнения с двумя переменными.	2	Практикум	https://blog.tutoronline.ru/reseniye-uravnenij-s-dvumja-peremennymi	

4.4	Системы уравнений.	2	Практикум	https://blog.tutoronline.ru/reshenie-uravnenij-s-dvumja-peremennymi	
4.5	Задачи, решаемые с помощью уравнений или систем уравнений.	2	Практикум	https://blog.tutoronline.ru/reshenie-uravnenij-s-dvumja-peremennymi	
4.6	Неравенства с одной переменной. Системы неравенств.	2	Практикум	https://reshator.com/sprav/algebra/8-klass/reshenie-sistem-neravenstv-s-odnoj-peremennoj/	
5.1	Линейная функция и ее свойства. График линейной функции.	2	Практикум	https://math-oge.sdangia.ru/	формирование социально желательных мотивов, чувств и потребностей, таких, например, как чувство патриотизма, потребность в труде, отношение к здоровью как к одной из главных жизненных ценностей.
5.2	Обратно пропорциональная функция и ее свойства.	2	Предметные недели	https://math-oge.sdangia.ru/	
5.3	Квадратичная функция и ее свойства. График квадратичной функции.	2	Предметные недели	https://math-oge.sdangia.ru/	
5.4	Степенная функция. Четная, нечетная функция. Свойства четной и нечетной степенных функций.	2	Предметные недели	https://math-oge.sdangia.ru/	
5.5	Особенности расположения в координатной плоскости графиков некоторых функций в зависимости от значения параметров, входящих в формулы.	2	факультативное занятие	https://math-oge.sdangia.ru/	
6.1	Задачи на движение. Задачи на вычисление объема работы	2	факультативное занятие	https://math-oge.sdangia.ru/	способности к самоорганизации; желание делать свою работу качественно
6.2	Задачи на процентное содержание веществ в сплавах, смесях и растворах	2	факультативное занятие	https://math-oge.sdangia.ru/	
7.1	Высота, медиана, средняя линия треугольника.	2	Семинар	https://math-oge.sdangia.ru/	формирование социально желательных

	Равнобедренный и равносторонний треугольники.				мотивов, чувств и потребностей, таких, например, как чувство патриотизма, потребность в труде, отношение к здоровью как к одной из главных жизненных ценностей.
7.2	Признаки равенства и подобия треугольников. Решение треугольников. Сумма углов треугольника.	2	Практику м	https://math-oge.sdangia.ru/	
7.3	Свойства прямоугольных треугольников. Теорема Пифагора.	2	практику м	https://math-oge.sdangia.ru/	
7.4	Неравенство треугольников. Площадь треугольника.	2	практику м	https://math-oge.sdangia.ru/	
8.1	Виды многоугольников. Параллелограмм, его свойства и признаки. Площадь параллелограмма.	2	Семинар	https://www.time4math.ru/oge	Воспитание личности, имеющей активную жизненную позицию, готовую к нравственному поведению и творческой деятельности посредством методов социального проектирования
8.2	Ромб, прямоугольник, квадрат. Трапеция. Средняя линия трапеции. Площадь трапеции.	2	Семинар	https://www.time4math.ru/oge	
9.1	Касательная к окружности и ее свойства. Центральные и вписанные углы.	2	факультативное занятие	https://www.time4math.ru/oge	формирование социально желательных мотивов, чувств и потребностей, таких, например, как чувство патриотизма, потребность в труде, отношение к здоровью как к одной из главных жизненных ценностей.
9.2	Окружность, описанная около треугольника. Окружность, вписанная в треугольник.	2	факультативное занятие	https://www.time4math.ru/oge	
9.3	Свойства описанного и вписанного четырехугольника.	2	факультативное занятие	https://www.time4math.ru/oge	
9.4	Длина окружности. Площадь круга.	2	факультативное занятие	https://www.time4math.ru/oge	
10.1	Последовательности. Арифметическая	2	семинар	https://neznaika.info/oge/math_oge/	Воспитание личности, имеющей

	прогрессия.				активную жизненную позицию, готовую к нравственному поведению и творческой деятельности
10.2	Формула n-ого члена арифметической прогрессии. Формула суммы n- членов арифметической прогрессии.	2	семинар	https://neznaika.info/oge/math_oge/	
10.3	Геометрическая прогрессия. Формула n-ого члена геометрической прогрессии.	2	факультативное занятие	https://neznaika.info/oge/math_oge/	
11.1	Решение тренировочных вариантов (Промежуточная аттестация)	4	практику м	https://neznaika.info/oge/math_oge/	

• календарно - тематическое планирование

№	Тема	Дата по плану	Дата по факту
1-2	Содержание и структура экзаменационной работы, правила заполнения бланков, критерии оценки.		
3-4	Анализ экзаменационной работы прошлого учебного года, разбор типичных ошибок.		
5-6	Натуральные, рациональные, иррациональные числа.		
7-8	Соответствия между числами и координатами на координатном луче. Сравнение чисел.		
9-10	Формулы сокращенного умножения.		
11-12	Преобразование числовых выражений, содержащих квадратные корни.		
13-14	Уравнения с одной переменной. Квадратные уравнения.		
15-16	Дробно-рациональные уравнения.		
17-18	Уравнения с двумя переменными.		
19-20	Системы уравнений.		
21-22	Задачи, решаемые с помощью уравнений или систем уравнений.		
23-24	Неравенства с одной переменной. Системы неравенств.		
25-26	Линейная функция и ее свойства. График линейной функции.		

27-28	Обратно пропорциональная функция и ее свойства.		
29-30	Квадратичная функция и ее свойства. График квадратичной функции.		
31-32	Степенная функция. Четная, нечетная функция. Свойства четной и нечетной степенных функций.		
33-34	Особенности расположения в координатной плоскости графиков некоторых функций в зависимости от значения параметров, входящих в формулы.		
35-36	Задачи на движение. Задачи на вычисление объема работы		
37-38	Задачи на процентное содержание веществ в сплавах, смесях и растворах		
39-40	Высота, медиана, средняя линия треугольника. Равнобедренный и равносторонний треугольники.		
41-42	Признаки равенства и подобия треугольников. Решение треугольников. Сумма углов треугольника.		
43-44	Свойства прямоугольных треугольников. Теорема Пифагора.		
45-46	Неравенство треугольников. Площадь треугольника.		
47-48	Виды многоугольников. Параллелограмм, его свойства и признаки. Площадь параллелограмма.		
49-50	Ромб, прямоугольник, квадрат. Трапеция. Средняя линия трапеции. Площадь трапеции.		
51-52	Касательная к окружности и ее свойства. Центральные и вписанные углы.		
53-54	Окружность, описанная около треугольника. Окружность, вписанная в треугольник.		
55-56	Свойства описанного и вписанного четырехугольника.		
57-58	Длина окружности. Площадь круга.		
59-60	Последовательности. Арифметическая прогрессия.		
61-62	Формула n-ого члена арифметической прогрессии. Формула суммы n-членов арифметической прогрессии.		
63-64	Геометрическая прогрессия. Формула n-ого члена геометрической прогрессии.		
65-68	Решение тренировочных вариантов (Промежуточная аттестация)		

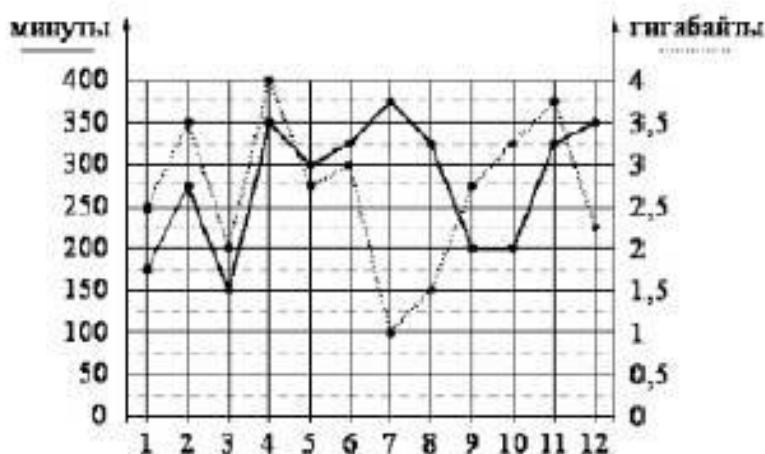
Оценочные материалы:

Вариант 1

Часть 1

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1 – 5.

На рисунке точками показано количество минут исходящих вызовов и трафик мобильного интернета в гигабайтах, израсходованных абонентом в процессе пользования смартфоном, за каждый месяц 2021 года. Для удобства точки, соответствующие минутам и гигабайтам, соединены сплошными и пунктирными линиями соответственно.



В течении 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.

1. Определите, какие месяцы соответствуют указанному в таблице трафику мобильного интернета.

Заполните таблицу, в банк ответов перенесите числа, соответствующие номерам месяцев, без пробелов, запятых и других дополнительных символов (например, для месяцев май, январь, ноябрь, август в ответ нужно записать число 51118).

Мобильный интернет	1 ГБ	3 ГБ	3,25 ГБ	1,5 ГБ
Номер месяца				

Ответ: _____

2. Сколько рублей потратил абонент на услуги связи в декабре?

Ответ: _____

3. Сколько месяцев в 2021 году абонент превысил лимит по пакету исходящих минут?

Ответ: _____

4. Известно, что в 2021 году абонентская плата по тарифу «Стандартный» выросла на 40% по сравнению с 2020 годом. Сколько рублей составляла абонентская плата в 2020 году?

Ответ: _____

5. В конце 2021 года оператор связи предложил абоненту перейти на новый тариф, условия которого приведены в таблице.

Стоимость перехода на тариф	0 руб.
Абонентская плата в месяц	470 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)	160 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 2021г., если бы пользовался им. Если получится меньше, чем он потратил фактически за 2021г., то абонент примет решение сменить тариф.

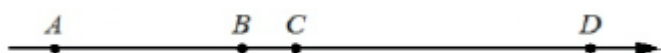
Перейдет ли абонент на новый тариф? В ответе запишите ежемесячную абонентскую плату по тарифу, который выберет абонент за 2022год.

Ответ: _____

6. Найдите значение выражения $\left(\frac{11}{12} - \frac{11}{20}\right) \cdot \frac{3}{11}$.

Ответ: _____

7. На координатной прямой точки A, B, C и D соответствуют числам 0,1032; -0,031; -0,01; -0,104.



Какой точке соответствует число -0,031?

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

Ответ: _____

8. Найдите значение выражения $\sqrt{9x^4y^6}$ при $x = 5$, $y = 3$.

Ответ: _____

9. Решите уравнение $8x^2 = 72x$. Если уравнение имеет больше одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

Ответ: _____

10. У бабушки 10 чашек: 4 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами.

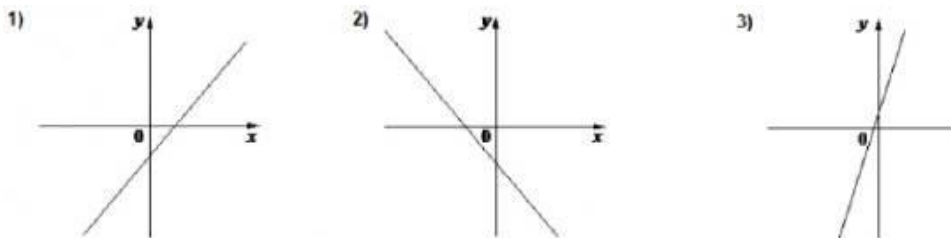
Ответ: _____

11. На рисунке изображены графики функций вида $y = kx + b$. Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов k и b .

КОЭФФИЦИЕНТЫ

А) $k > 0, b > 0$ Б) $k > 0, b < 0$ В) $k < 0, b < 0$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

12. Перевести значение температуры по шкале Фаренгейта в шкалу Цельсия позволяет формула $t_C = \frac{5}{9}(t_F - 32)$, где t_C – температура в градусах Цельсия, t_F – температура в градусах Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Цельсия соответствует 167 градусов по шкале Фаренгейта?

Ответ: _____

13. Укажите решение неравенства $x^2 > 36$.



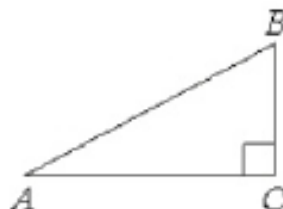
Ответ: _____

14. У Маши есть теннисный мячик. Она со всей силы бросила его об асфальт. После первого отскока мячик подлетел на высоту 540см, а после каждого следующего отскока об асфальт подлетал на высоту в три раза меньше предыдущей. После какого по счету отскока высота, на которую подлетит мячик, станет меньше 10см?

Ответ: _____

15. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $BC = 16$, $AB = 25$. Найдите $\cos B$.

Ответ: _____



16. Сторона равностороннего треугольника ра

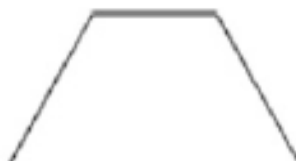
$4\sqrt{3}$. Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ: _____

17. Сумма двух углов равнобедренной трапеции равна 218° . Найдите меньший угол трапеции.

Ответ дайте в градусах.

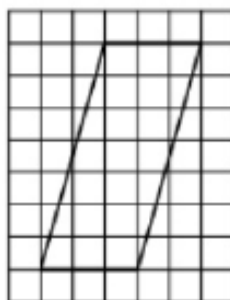
Ответ: _____



18. на клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 Изображён параллелограмм.

Найдите его площадь.

Ответ: _____



19. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Диагонали прямоугольника точкой пересечения делятся пополам.
- 2) Точка пересечений двух окружностей равноудалена от центра этих окружностей.
- 3) Площадь любого параллелограмма равна произведению длин его сторон.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

Вариант 1

Часть 2

20. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 9x^2 - 14x = y \\ 9x - 14 = y \end{cases}$$

21. Первый рабочий за час делает на 9 деталей больше, чем второй, и выполняет заказ, состоящий из 216 деталей, на 4 часа быстрее, чем второй рабочий, выполняющий такой же заказ. Сколько деталей в час делает второй рабочий?

22. Постройте график функции $y = \frac{(0,25x^2 - x) \cdot |x|}{x - 4}$

Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ не имеет с графиком ни одной общей точки.

23. Точка H является основанием высоты, проведённой из вершины прямого угла B треугольника ABC к гипотенузе AC . Найдите AB , если $AH = 10$, $AC = 40$.

24. Окружности с центрами в точках E и F пересекаются в точках C и D , причём точки E и F лежат по одну сторону от прямой CD . Докажите, что прямые CD и EF перпендикулярны.

25. Биссектрисы углов A и B параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке K . найдите площадь параллелограмма, если $BC = 7$, а расстояние от точки K до стороны AB равно 4.

Критерии оценивания:
«Зачтено» - более 7 баллов