


Особенности подготовки выпускников к ОГЭ по математике



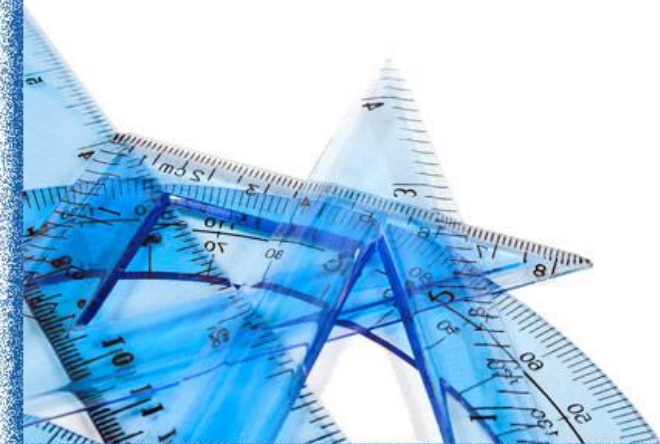
Председатель региональной предметной комиссии, учитель математики высшей квалификационной категории
Чеглакова Анна Леонидовна

Результаты ОГЭ 2022 года

Показатели	Результаты за 2018 г.	Результаты за 2019 г.	Результаты за 2021 г.	Результаты за 2022г.
Количество участников	11176 чел.	11636 чел.	11198 чел.	11600 чел.
Количество участников, получивших максимальный балл	26 чел.	11 чел.	14 чел.	42 чел.
Средняя отметка по региону	3,72	3,65	3,47	3,51
«5»	1583 (14,16%)	1505 (12,93%)	990 (8,84%)	1358 (11,71%)
«4»	5164 (46,21%)	4922 (42,30%)	3938 (35,17%)	3791 (32,68%)
«3»	4125 (36,91%)	4826 (41,48%)	5567 (49,7%)	5874 (50,64%)
«2»	304 (2,72%)	383 (3,29%)	703 (6,28%)	577 (5,00%)

Структура работы

№	Часть работы	Тип заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл
1	Часть 1	С кратким ответом в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа	2	2
2	Часть 1	С кратким ответом в виде числа, последовательности цифр	17	17
3	Часть 2	С развернутым ответом	6	12
	Итого		25	31



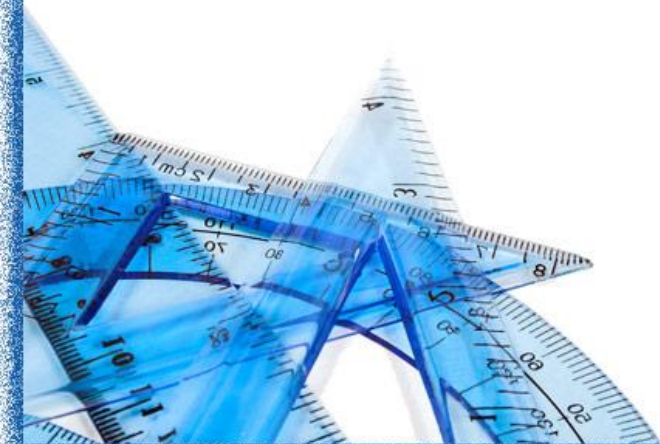
Распределение заданий части 1 по разделам содержания курса математики

Код по КЭС	Название раздела	Количество заданий
1	Числа и вычисления	7
2	Алгебраические выражения	1
3	Уравнения и неравенства	2
4	Числовые последовательности	1
5	Функции и графики	1
6	Координаты на прямой и плоскости	1
7	Геометрия	5
8	Статистика и теория вероятностей	1



Распределение заданий экзаменационной работы по уровням сложности

Уровень сложности заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл
Базовый	19	19
Повышенный	4	8
Высокий	2	4
Итого	25	31



Отметка - балл

- «2» - 0 – 7
- «3» - 8 – 14
- «4» - 15 – 21
- «5» - 22 – 31

Минимальный результат 8 баллов,

из них не менее 2 баллов по геометрии(№15, 16, 17, 18, 19, 23, 24, 25).

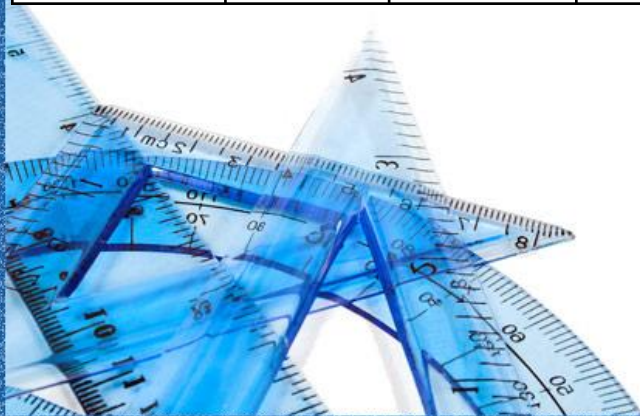
Разработанные специалистами Рособнадзора шкалы перевода первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале для проведения ОГЭ носят РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ ХАРАКТЕР. В регионах могут устанавливаться другие пороги.

Предыдущие изменения в КИМ

- Добавлены первые пять задач на проверку функциональной грамотности.
- В рамках усиления акцента на проверку применения математических знаний в различных ситуациях количество заданий уменьшилось на одно за счет объединения заданий на преобразование алгебраических и на преобразование числовых выражений в одно задание на преобразование выражений №8.
- Задание на работу с последовательностями и прогрессиями заменено на задание с практическим содержанием, направленное на проверку умения применять знания о последовательностях и прогрессиях в прикладных ситуациях №14. Снова проверка функциональной грамотности.
- Максимальный первичный балл уменьшен с 32 до 31. В связи с этим на пятерку необходимо добрать балл из второй части экзамена

Процент выполнения заданий второй части ОГЭ в динамике

Номер задания	2019	2021	2022	Виды заданий
20	16,6%	19,95%	18,1%	Алгебраические выражения, системы уравнений, уравнения
21	7,3%	23,52%	15,2%	Текстовые задачи
22	5,5%	5,68%	4,6%	Графики функций
23	9,3%	6,95%	11,3%	Геометрическая задача на вычисления
24	4,7%	2,42%	5,8%	Геометрическая задача на доказательство
25	0,4%	0,51%	1,1%	Геометрическая задача повышенной сложности



Умениями, которые показали обучающиеся на хорошем уровне при выполнении части 1 экзаменационной работы, являются:

- 1) первая задача из 5, умение применять изученные понятия для решения задач практического характера (89,3%);
- 2) сравнение чисел на координатной прямой (85,5%);
- 3) определение вероятности случайного события(классическое определение вероятности) (81,7%);
- 4) нахождение острого угла прямоугольного треугольника (86%);
- 5) умение решать задачу на квадратной решетке по нахождению площади фигур (83%).

Умениями, которые показали обучающиеся на недостаточном уровне при выполнении части 1 экзаменационной работы, являются

- 1) умение решать задачу на нахождение времени движения по известному расстоянию и скорости, в т. ч. перевод из одних единиц измерения в другие (28,4%);
- 2) умение применять свойства степени с отрицательным показателем и свойства квадратных корней, в т.ч. с использованием формул сокращенного умножения (48,5%);
- 3) умение решать задачу на арифметическую и геометрическую прогрессию с практическим содержанием (48,1%);
- 4) умение решать задачи на вписанные и описанные окружности (48,6%)

Типичными ошибки и затруднениями участников ОГЭ при выполнении части 2 экзаменационной работы, являются:

- вычислительные ошибки;
- в разложении многочлена на множители способом группировки;
- в решении уравнения заменой переменной;
- в нахождении средней скорости;
- в понимании обратной пропорциональной зависимости между скоростью и временем;
- в умении дать ответ на поставленный вопрос в задаче;
- в умении построить график "кусочной" функции;
- в умении построить график с "выколотой" точкой;
- в знании свойств параллелограмма;
- в точном знании определений и формулировок теорем по геометрии

Структура работы 2023 год

Всего заданий – **25**;

из них по типу заданий:

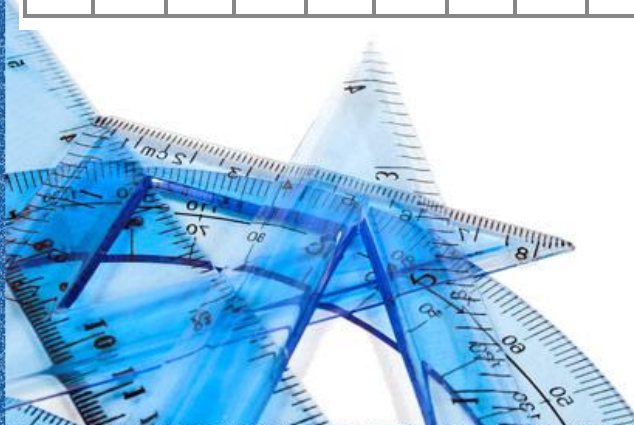
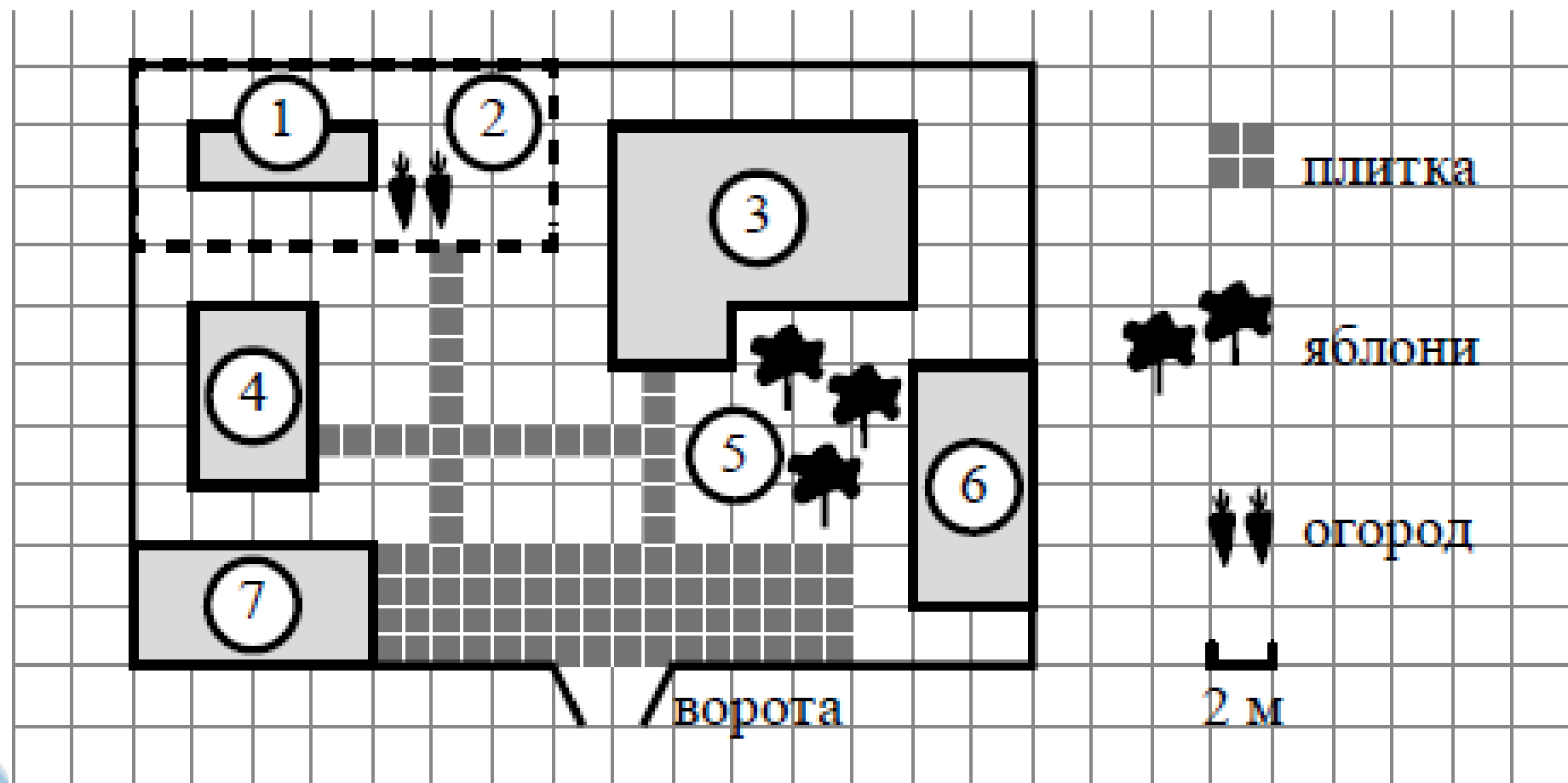
заданий с кратким ответом – **19**;

заданий с развёрнутым ответом – **6**;

по уровню сложности: Б – **19**; П – **4**; В – **2**.

Максимальный первичный балл за работу – **31**.

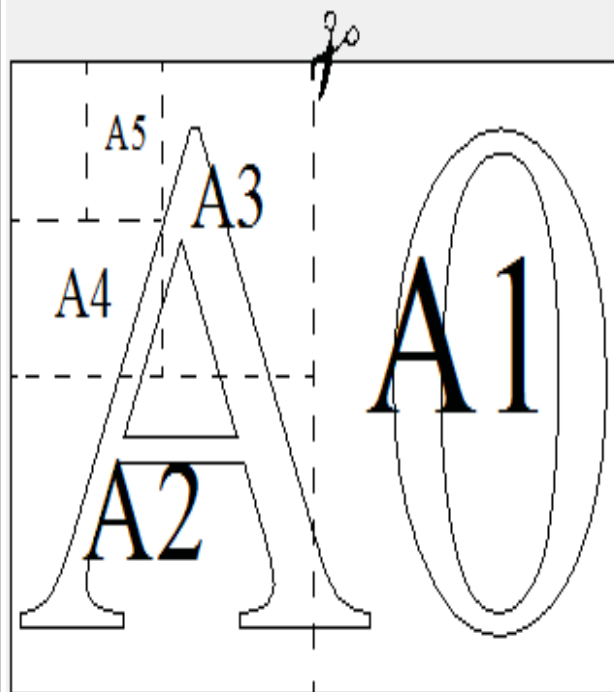
Общее время выполнения работы – **235 минут**.



Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

Общепринятые форматы листов бумаги обозначают буквой А и цифрой: А0, А1, А2 и так далее. Лист формата А0 имеет форму прямоугольника, площадь которого равна 1 кв. м. Если лист формата А0 разрезать пополам параллельно меньшей стороне, получается два равных листа формата А1. Если лист А1 разрезать так же пополам, получается два листа формата А2.

И так далее.



Отношение большей стороны к меньшей стороне листа каждого формата одно и то же, поэтому листы всех форматов подобны. Это сделано специально для того, чтобы пропорции текста и его расположение на листе сохранялись при уменьшении или увеличении шрифта при изменении формата листа.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



Рис. 1

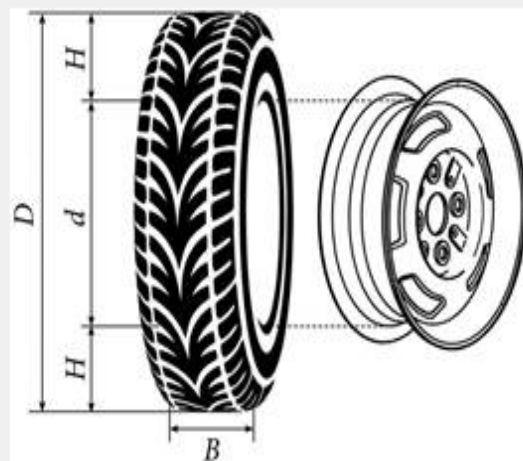


Рис. 2

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 B на рисунке 2). Второе число (число 65 в приведённом примере) — процентное отношение высоты боковины (параметр H 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.

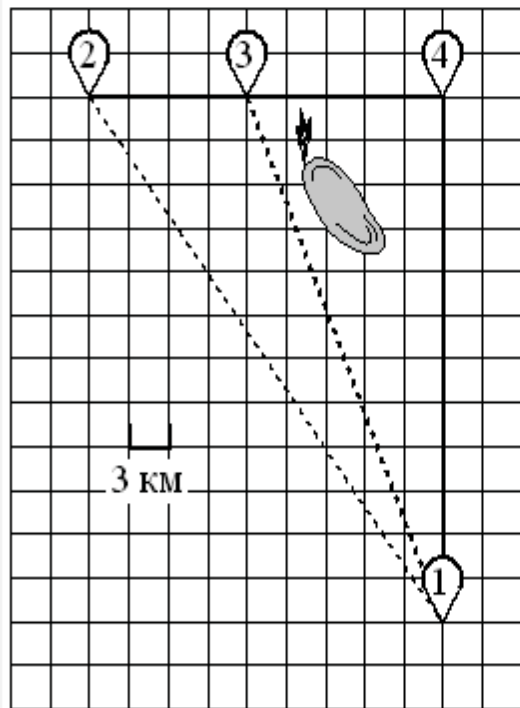
За обозначением типа конструкции шины идёт число, указывающее диаметр диска колеса d в дюймах (в одном дюйме 25,4 мм). Таким образом, общий диаметр колеса D легко найти, зная диаметр диска и высоту боковины.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

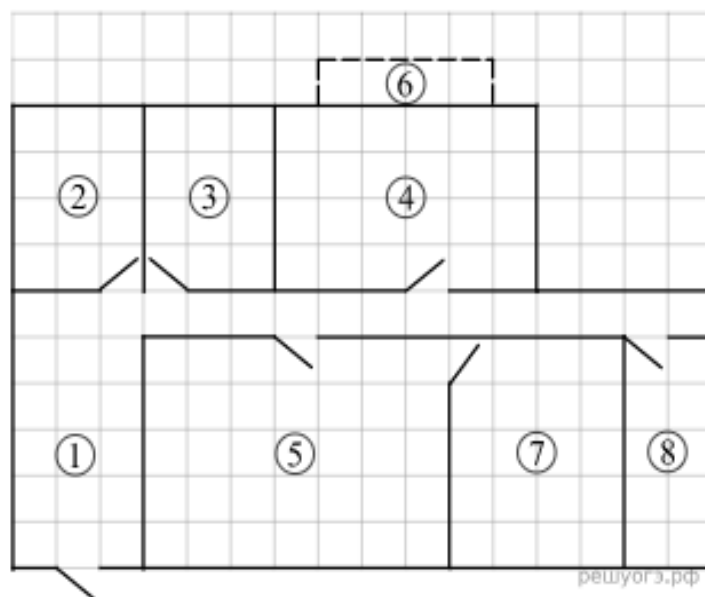
Дима летом отдыхает у дедушки в деревне Васильевка. Во вторник они собираются съездить на велосипедах в село Плодородное на ярмарку.

Из деревни Васильевка в село Плодородное можно проехать по прямой лесной дорожке. Есть более длинный путь: по прямолинейному шоссе через деревню Шарковка до деревни Рассвет, где нужно повернуть под прямым углом направо на другое шоссе, ведущее в село Плодородное. Есть и третий маршрут: в деревне Шарковка можно свернуть на прямую тропинку в село Плодородное, которая идёт мимо пруда.

Лесная дорожка и тропинка образуют с шоссе прямоугольные треугольники.



Объекты	Ванная комната	Детская комната	Кухня	Кладовая комната
Цифры				oge.sdangia.ru



На плане изображена схема квартиры (сторона каждой клетки на схеме равна 1 м). Вход и выход осуществляются через единственную дверь.

При входе в квартиру расположен коридор, отмеченный цифрой 1. Перед входом в квартиру располагается ванная комната, а справа от неё — санузел.

Гостиная занимает наибольшую площадь в квартире, из гостиной можно попасть в детскую комнату. Также в квартире есть кухня, из которой можно попасть на балкон, отмеченный цифрой 6. В конце коридора находится кладовая комната, имеющая площадь 10 м^2 .

Потолок в ванной комнате и санузле планируется покрасить в белый цвет. Для покраски одного 1 м^2 потолка требуется 0,2 л краски.

В квартире стоит однотарифный счётчик электроэнергии. Имеется возможность установить двухтарифный счётчик.

Задание 14(арифметическая прогрессия)

1. В первом ряду кинозала 24 места, а в каждом следующем на 2 больше, чем в предыдущем. Сколько мест в восьмом ряду?
2. Хозяин договорился с рабочими, что они выкопают ему колодец на следующих условиях: за первый метр он заплатит им 4200 рублей, а за каждый следующий метр — на 1300 рублей больше, чем за предыдущий. Сколько рублей хозяин должен будет заплатить рабочим, если они выкопают колодец глубиной 11 метров?
3. Бригада маляров красит забор длиной 240 метров, ежедневно увеличивая норму покраски на одно и то же число метров. Известно, что за первый и последний день в сумме бригада покрасила 60 метров забора. Определите, сколько дней бригада маляров красила весь забор.
4. Турист идет из одного города в другой, каждый день проходя больше, чем в предыдущий день, на одно и то же расстояние. Известно, что за первый день турист прошел 10 километров. Определите, сколько километров прошел турист за третий день, если весь путь он прошел за 6 дней, а расстояние между городами составляет 120 километров.

Задание 14 (геометрическая прогрессия)

1. Бактерия, попав в живой организм, к концу 20-й минуты делится на две бактерии, каждая из них к концу следующих 20 минут делится опять на две и т. д. Сколько бактерий окажется в организме через 4 часа, если по истечении четвертого часа в организм из окружающей среды попала еще одна бактерия?
2. Бизнесмен Бубликов получил в 2000 году прибыль в размере 5000 рублей. Каждый следующий год его прибыль увеличивалась на 300% по сравнению с предыдущим годом. Сколько рублей заработал Бубликов за 2003 год?
3. Алик, Миша и Вася покупали блокноты и трехкопеечные карандаши. Алик купил 2 блокнота и 4 карандаша, Миша — блокнот и 6 карандашей, Вася — блокнот и 3 карандаша. Оказалось, что суммы, которые уплатили Алик, Миша и Вася, образуют геометрическую прогрессию. Сколько стоит блокнот?.

ОГЭ

Нормативно-правовые
документы

Демоверсии,
спецификации,
кодификаторы

Для предметных
комиссий субъектов РФ

Открытый банк заданий
ОГЭ

Освоение образовательных программ основного общего образования завершается обязательной **государственной** (далее – ГИА).

Формы проведения ГИА по образовательным программам основного общего образования – основной государственный экзамен (ОГЭ).



СДАМ ГИА: РЕШУ ОГЭ

Образовательный портал для подготовки к экзаменам
Математика



Математика

Информатика

Русский язык

Английский язык

Немецкий язык

Французский язык

Испанский язык

Физика

Химия

Биология

География

Обществознание

Литература

История

Об экзамене

Каталог заданий

Ученику

Учителю

Варианты

Эксперту

Школа

Справочник

Сказать спасибо

Вопрос — ответ

Моя статистика

Избранное

Анна

Рекомендуем РЕШУ ЦТ

Тренировочные варианты новые апрельские, формат 2020

[Прошлые месяцы](#)

Специально для наших читателей мы ежемесячно составляем варианты для самопроверки. По окончании работы система проверит ваши ответы, покажет правильные решения и выставит оценку по пятибалльной или стобалльной шкале.

Вариант 1

Вариант 2

Вариант 3

Вариант 4

Вариант 5

Вариант 6

Вариант 7

Вариант 8

Вариант 9

Вариант 10

Вариант 11

Вариант 12

Вариант 13

Вариант 14

Вариант 15

Ваш персональный вариант ?

Вариант учителя

Если ваш школьный учитель составил работу и сообщил вам номер, введите его сюда.

Открыть

Поиск в каталоге

Задания обоих открытых банков ОГЭ по математике с решениями.

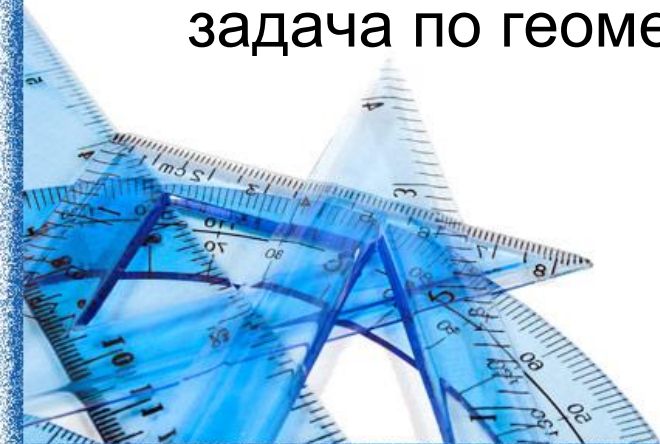
Открыть

Каталог заданий по типам по темам

Вы можете составить вариант из необходимого вам количества заданий по тем или иным разделам задачного каталога. Для создания стандартных вариантов воспользуйтесь кнопками снизу.

Тематика второй части

- Тематическая принадлежность заданий осталась в основном неизменной. А именно, в 2023 году, задание №20 – упрощение алгебраических выражений, решение уравнений, решение систем уравнений, №21 – решение текстовой задачи, №22 – построение графика функции, №23 – задача на вычисление по геометрии, №24 – задача по геометрии на доказательство, №25 – геометрическая задача по геометрии высокого уровня сложности.

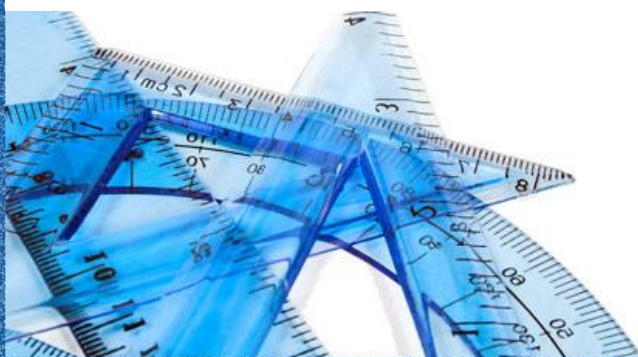


Требования к выполнению заданий с развернутым ответом заключаются в следующем:

решение должно быть математически грамотным и полным, из него должен быть понятен ход рассуждений учащегося.

Оформление может быть произвольным.

Лаконичное решение, **не содержащее неверных утверждений**, все выкладки которого правильны, следует рассматривать как решение без недочетов.



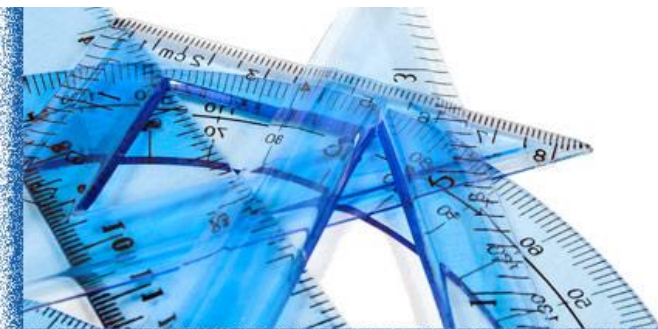
При решении задачи можно использовать без доказательств и ссылок математические факты, содержащиеся в учебниках и учебных пособиях из Федерального перечня учебников.



При наличии в работах учащихся других решений критерии вырабатываются предметной комиссией с учетом описанного общего подхода. Решения учащихся могут содержать **недочеты, не отраженные в критериях, но которые, тем не менее, позволяют оценить результат выполнения задания хотя бы в 1 балл.** В подобных случаях решение о том, как квалифицировать такой недочет, принимает предметная комиссия.

№20

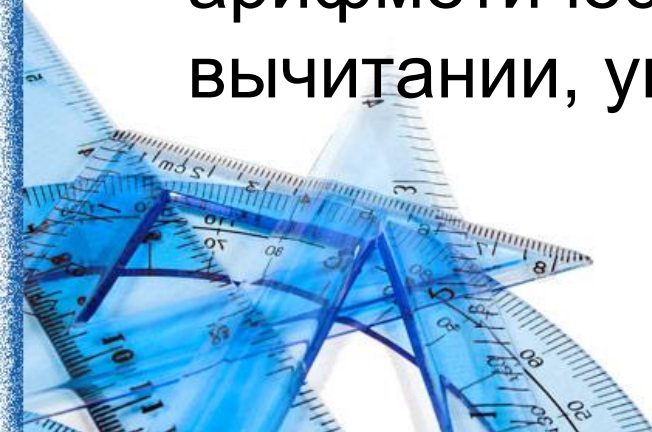
Баллы	Содержание критерия
2	Обоснованно получен верный ответ
1	Решение доведено до конца, но допущена описка или ошибка вычислительного характера, с её учётом дальнейшие шаги выполнены верно
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	<i>Максимальный балл</i>



№20

К вычислительным ошибкам не относятся ошибки в формулах при решении квадратного уравнения, действиях с числами с разными знаками, упрощении выражений со степенями и корнями и т.д.

Вычислительные ошибки – это ошибки в арифметических действиях. В сложении, вычитании, умножении и делении



$$\begin{cases} x^2 + y = 5, \\ 6x^2 - y = 2. \end{cases}$$

$$\begin{cases} x^2 + y = 5, \\ 6x^2 - y = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 + 6x^2 - 2 = 5, \\ y = 6x^2 - 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 7x^2 = 7, \\ y = 6x^2 - 2. \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = -1, \\ y = 4 \end{cases} \quad \text{ИЛИ} \quad \begin{cases} x = 1, \\ y = 4. \end{cases}$$

Ответ: $(-1; 4); (1; 4)$.

$$(\pm 1; 4)$$

$$-1; 1; 4$$

$$x = \pm 1 \quad y = 4$$

$$\left\{ \pm 1; 4 \right\}$$

$$x^3 + 4x^2 = 9x + 36.$$

$$x^3 + 4x^2 = 9x + 36 \Leftrightarrow x^2(x + 4) - 9(x + 4) = 0 \Leftrightarrow (x + 4)(x^2 - 9) = 0 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (x + 4)(x - 3)(x + 3) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -4, \\ x = -3, \\ x = 3. \end{cases}$$

Ответ: -4; -3; 3.

20

Решите уравнение $x^4 = (2x - 8)^2$.

Решение.

Исходное уравнение приводится к виду:

$$(x^2 - 2x + 8)(x^2 + 2x - 8) = 0.$$

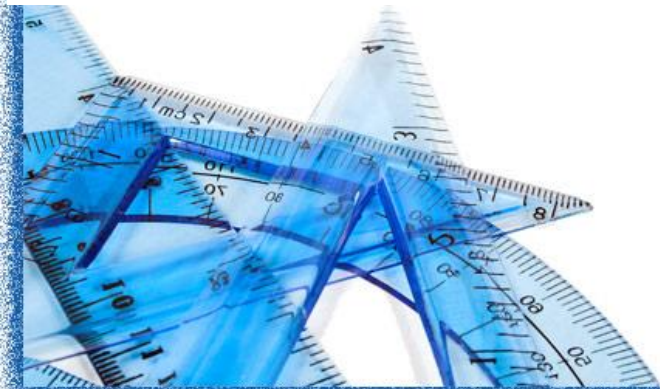
Уравнение $x^2 - 2x + 8 = 0$ не имеет корней.

Уравнение $x^2 + 2x - 8 = 0$ имеет корни -4 и 2 .

Ответ: -4 ; 2 .

№21

Баллы	Содержание критерия
2	Ход решения задачи верный, получен верный ответ
1	Ход решения верный, все его шаги присутствуют, но допущена описка или ошибка вычислительного характера
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	<i>Максимальный балл</i>



№21

- При решении дробно-рационального уравнения, полученного в задаче, обязательно требовать от выпускника проверки условия не равенства нулю знаменателя.



Первые 5 часов автомобиль ехал со скоростью 60 км/ч, следующие 3 часа — со скоростью 100 км/ч, а последние 4 часа — со скоростью 75 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути.

- **Решение.** Средняя скорость, это отношение пройденного пути ко времени, за который пройден этот путь. За первые 5 часов автомобиль проехал $5 \cdot 60 = 300$ км, за следующие три часа — $3 \cdot 100 = 300$ км и за последние 4 часа — $4 \cdot 75 = 300$ км. Весь путь составил $300 + 300 + 300 = 900$ км, а суммарное время движения — $5 + 3 + 4 = 12$ часов, откуда средняя скорость автомобиля на протяжении всего пути $900/12 = 75$ км/ч.

21 Первую половину пути автомобиль проехал со скоростью 90 км/ч, а вторую — со скоростью 110 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути.

Решение.

Пусть половина трассы составляет s километров. Тогда первую половину трассы автомобиль проехал за $\frac{s}{90}$ часа, а вторую — за $\frac{s}{110}$ часа. Значит, его средняя скорость в км/ч равна

$$\frac{2s}{\frac{s}{90} + \frac{s}{110}} = 99.$$

Ответ: 99 км/ч.

Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 165 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость теплохода в неподвижной воде, если скорость течения равна 4 км/ч, стоянка длится 5 часов, а в пункт отправления теплоход возвращается через 18 часов после отплытия из него.

$$\frac{165}{x+4} + \frac{165}{x-4} = 13 \Leftrightarrow \frac{165(x-4) + 165(x+4)}{(x-4)(x+4)} = 13 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 330x = 13x^2 - 16 \cdot 13 \Leftrightarrow 13x^2 - 330x - 208 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -\frac{8}{13}, \\ x = 26. \end{cases}$$

Ответ: 26.

21

Два велосипедиста одновременно отправляются в 112-километровый пробег. Первый едет со скоростью на 9 км/ч большей, чем второй, и прибывает к финишу на 4 часа раньше второго. Найдите скорость велосипедиста, пришедшего к финишу вторым.

Решение.

Пусть скорость второго велосипедиста равна v км/ч, тогда скорость первого велосипедиста равна $v + 9$ км/ч. Получаем уравнение:

$$\frac{112}{v} = \frac{112}{v+9} + 4;$$

$$112v + 1008 = 112v + 4v^2 + 36v;$$

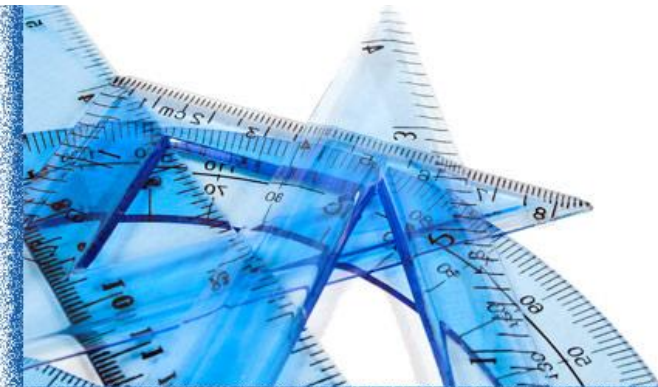
$$v^2 + 9v - 252 = 0,$$

откуда $v = 12$.

Ответ: 12 км/ч.

№22

Баллы	Содержание критерия
2	График построен верно, верно найдены искомые значения параметра
1	График построен верно, но искомые значения параметра найдены неверно или не найдены
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	<i>Максимальный балл</i>



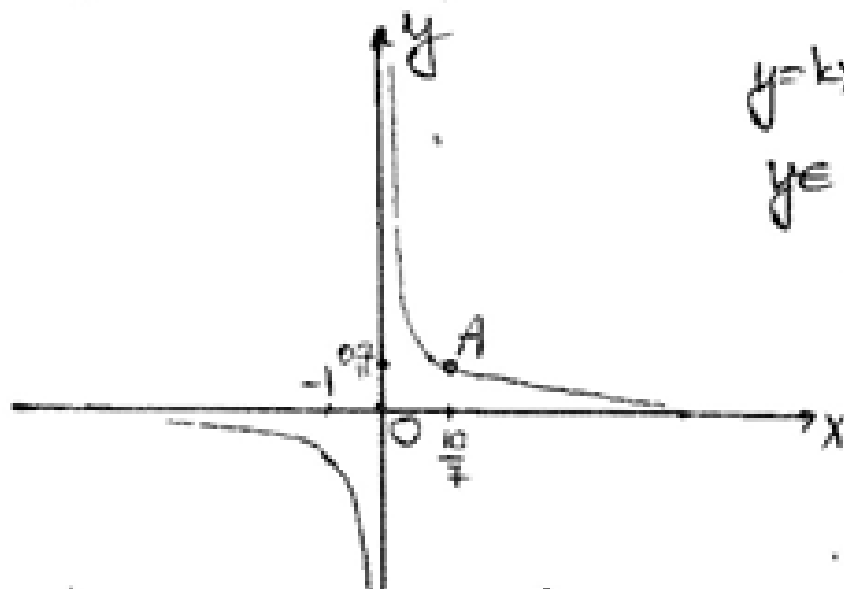
№22

- Основным условием положительной оценки за решение задания является **верное** построение графика. Верное построение графика включает в себя: **масштаб, содержательная таблица значений или объяснение построения, выколота точка обозначена в соответствии с ее координатами.**

$$\textcircled{23} \quad y = \frac{7x - 10}{7x^2 - 10x} = \frac{7x - 10}{x(7x - 10)} = \frac{1}{x}$$

$$x \neq \frac{10}{7}$$

$$\text{или } x = \frac{10}{7} \quad y = 0,7$$



$$y = kx$$

$$y \in (-\infty; 0) \cup (0; 0,7) \cup (0,7; \infty)$$

где $y = \text{const}$

$A\left(\frac{10}{7}; 0,7\right)$ — выколота

1 балл

№ 23

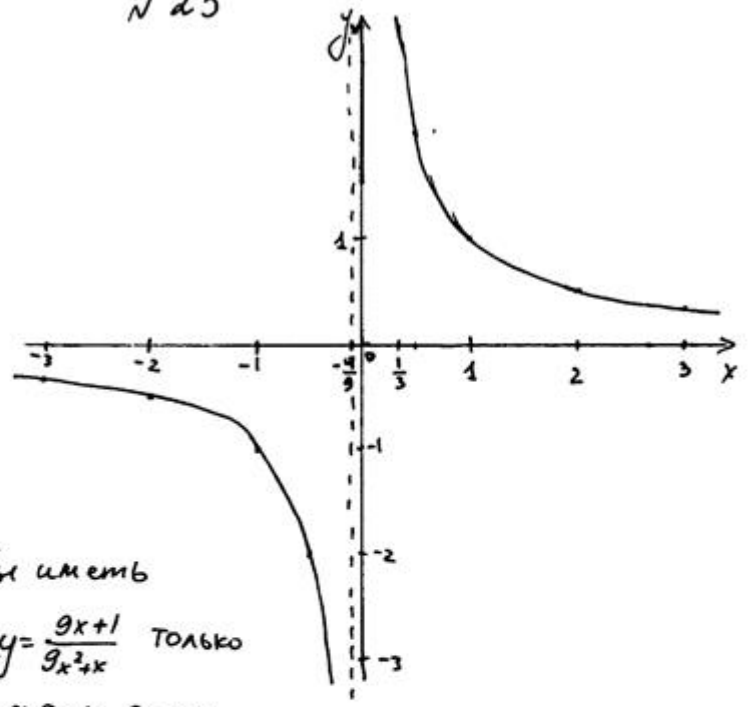
$$y = \frac{9x+1}{9x^2+x}$$

$$y = \frac{9x+1}{x(9x+1)}$$

$$D(y) = \mathbb{R} \setminus \{0; -\frac{1}{9}\}$$

$$y = \frac{1}{x}$$

$$E(y) = \mathbb{R} \setminus \{0; -9\}$$



Для того, чтобы иметь с графиком ф-ии $y = \frac{9x+1}{9x^2+x}$ только 1 (•) пересечение график ф-ии $y = kx$ должен проходить через выколотую точку, имеющую координаты $(-\frac{1}{9}; -9)$.

Подставим эти значения и найдем k .

$$-9 = k \cdot (-\frac{1}{9}) \cdot (-9)$$

$$k = 81.$$

Ответ: 81.

0 баллов

$$23. \quad y = \frac{9x+1}{9x^2+x} = \frac{\cancel{9x+1}}{x(\cancel{9x+1})} = \frac{1}{x}.$$

Графиком данной функции является гипербола.

ОДЗ:

Построим график функции

$$9x^2+x \neq 0.$$

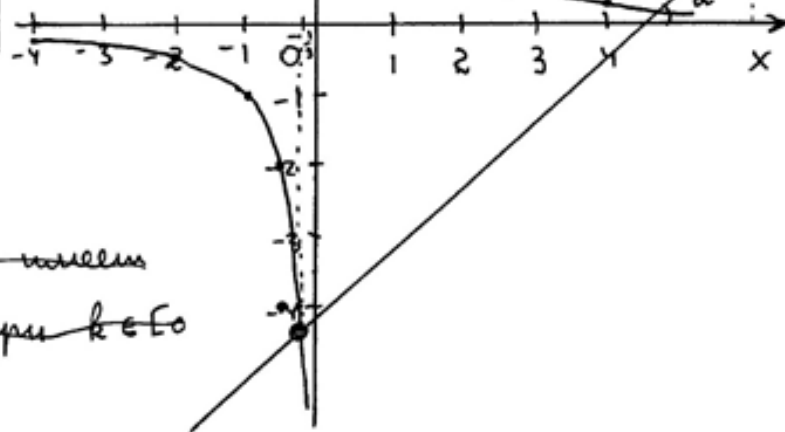
$$y = \frac{1}{x} :$$

$$x(9x+1) \neq 0$$

$$x \neq 0 \quad 9x \neq -1$$

$$x \neq -\frac{1}{9}.$$

x	1	2	4	-1	-2	-4
y	1	0,5	0,25	-1	-0,5	-0,25



$$k_1 \cdot k_2 = -1$$

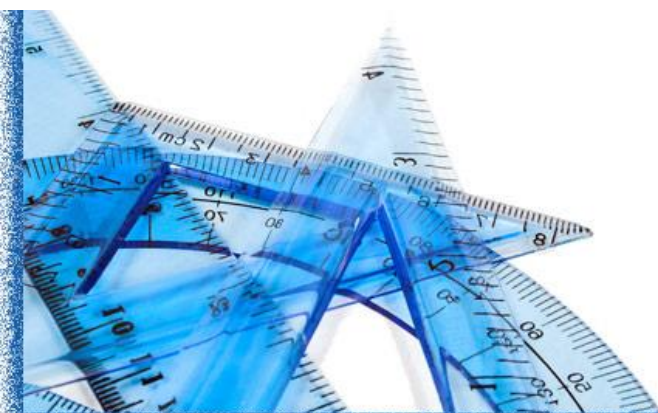
~~у~~ прямая $y = kx$ имеет

одну общую точку при $k \in \mathbb{R}$

0 баллов

№23

Баллы	Содержание критерия
2	Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ
1	Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения, или допущена одна вычислительная ошибка
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	<i>Максимальный балл</i>

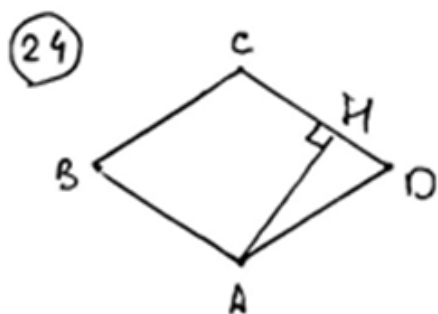


№23

- При **верных** рассуждениях допущена вычислительная ошибка, возможно приведшая к неверному ответу

Высота, опущенная из вершины ромба, делит противоположную сторону на отрезки равные 24 и 2, считая от вершины острого угла. Вычислите длину высоты ромба.

Ответ: 10.



Дано:
ABCD - ромб
AH - высота
CH = 2
DH = 24
AH = ?

Решение:

1) Т.к. ромб стороны равны $CD = AD = CH + DH$
 $AD = 26$

2) $AH = \sqrt{AD^2 - DH^2}$ (по т.т. Пифагора на $\triangle AHD$)

$$AH = \sqrt{676 - 576} = \sqrt{200} = 10\sqrt{2}$$

Отв: $10\sqrt{2}$

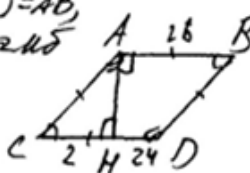
1 балл

Высота, опущенная из вершины ромба, делит противоположную сторону на отрезки равные 24 и 2, считая от вершины острого угла. Вычислите длину высоты ромба.

Ответ: 10.

№ 24.
Дано:
ABCD - ромб
AH - высота
DH = 24
CH = 2
Найти: AH = ?

Решение:
 $CD = CA = BD = AB$
т.к. ABCD - ромб
↓
 $CH + HD = 26$
 $CD = AB = AC = BD = 26$, т.к.
~~CD =~~ (по теор. Пифагора)
 $AH^2 = 26^2 - 2^2 = 676 - 4 = 672$
 $AH = \sqrt{672} = 4\sqrt{42}$
Ответ: $4\sqrt{42}$.

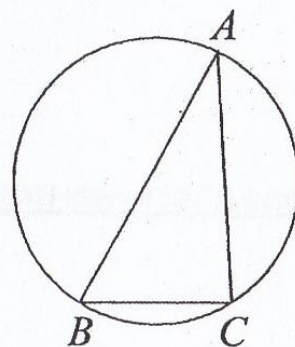


0 баллов

23

Углы B и C треугольника ABC равны соответственно 63° и 87° . Найдите BC , если радиус окружности, описанной около треугольника ABC , равен 11.

Решение.



Пусть R — радиус описанной окружности, тогда $R = \frac{BC}{2 \sin A}$.

Получаем, что $BC = 11 \cdot 2 \cdot \sin(180^\circ - 63^\circ - 87^\circ) = 11 \cdot 2 \cdot \sin 30^\circ = 11$.

Ответ: 11.

№24

Баллы	Содержание критерия
2	Доказательство верное, все шаги обоснованы
1	Доказательство в целом верное, но содержит неточности
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	<i>Максимальный балл</i>



№25

Баллы	Содержание критерия
2	Ход решения верный, получен верный ответ
1	Ход решения верный, все его шаги присутствуют, но допущена описка или ошибка вычислительного характера
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	<i>Максимальный балл</i>



Третья проверка и апелляции

Экзаменационные работы проверяются двумя экспертами.

По результатам проверки эксперты независимо друг от друга выставляют баллы за каждый ответ на задания экзаменационной работы. В случае существенного расхождения в баллах, выставленных двумя экспертами, назначается третья проверка.

Третий эксперт назначается председателем предметной комиссии из числа экспертов, ранее не проверявших экзаменационную работу.

Третьему эксперту предоставляется информация о баллах, выставленных экспертами, ранее проверявшими экзаменационную работу. Баллы, выставленные третьим экспертом, являются окончательными.

Третья проверка и апелляции

Существенным считается следующее расхождение.

1. Расхождение в баллах, выставленных двумя экспертами за выполнение любого из заданий 20–25, составляет 2 балла. В этом случае третий эксперт проверяет ответы на задания, которые вызвали столь существенное расхождение.
2. Расхождения между суммами баллов, выставленных двумя экспертами за выполнение заданий 20–25, составляет 4 или более балла. В этом случае третий эксперт проверяет ответы на все задания 20–25.
3. Расхождение в результатах оценивания двумя экспертами ответа на одно из заданий 20–25 заключается в том, что один эксперт указал на отсутствие ответа на задание в экзаменационной работе, а другой эксперт выставил за выполнение этого задания ненулевой балл. В этом случае третий эксперт проверяет только ответы на задания, которые были оценены со столь существенным расхождением.

Справочный материал

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО МАТЕМАТИКЕ

АЛГЕБРА

- Формула корней квадратного уравнения:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}, \text{ где } D = b^2 - 4ac.$$

- Если квадратный трёхчлен $ax^2 + bx + c$ имеет два корня x_1 и x_2 , то

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2);$$

- если квадратный трёхчлен $ax^2 + bx + c$ имеет единственный корень x_0 , то

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_0)^2.$$

- Абсцисса вершины параболы, заданной уравнением $y = ax^2 + bx + c$:

$$x_0 = -\frac{b}{2a}.$$

- Формула n -го члена арифметической прогрессии (a_n) , первый член которой равен a_1 и разность равна d :

$$a_n = a_1 + d(n - 1).$$

- Формула суммы первых n членов арифметической прогрессии:

$$S_n = \frac{(a_1 + a_n)n}{2}.$$

- Формула n -го члена геометрической прогрессии b_n , первый член которой равен b_1 , а знаменатель равен q :

$$b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$$

- Формула суммы первых n членов геометрической прогрессии:

$$S_n = \frac{(q^n - 1)b_1}{q - 1}.$$

- Формулы сокращённого умножения:

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2;$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2;$$

$$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b).$$

- Свойства арифметического квадратного корня:

$$\sqrt{ab} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b} \text{ при } a \geq 0, b \geq 0;$$

$$\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} \text{ при } a \geq 0, b > 0.$$

- Свойства степени при $a > 0, b > 0$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n};$$

$$a^n \cdot a^m = a^{n+m};$$

$$\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m};$$

$$(a^n)^m = a^{nm};$$

$$(ab)^n = a^n \cdot b^n;$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}.$$

Таблица квадратов двузначных чисел

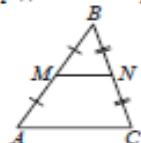
		Единицы									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Десятки	1	100	121	144	169	196	225	256	289	324	361
	2	400	441	484	529	576	625	676	729	784	841
	3	900	961	1024	1089	1156	1225	1296	1369	1444	1521
	4	1600	1681	1764	1849	1936	2025	2116	2209	2304	2401
	5	2500	2601	2704	2809	2916	3025	3136	3249	3364	3481
	6	3600	3721	3844	3969	4096	4225	4356	4489	4624	4761
	7	4900	5041	5184	5329	5476	5625	5776	5929	6084	6241
	8	6400	6561	6724	6889	7056	7225	7396	7569	7744	7921
	9	8100	8281	8464	8649	8836	9025	9216	9409	9604	9801

Справочный материал

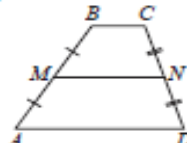
ГЕОМЕТРИЯ

Сумма углов выпуклого n -угольника равна $180^\circ(n-2)$.

Средняя линия треугольника и трапеции

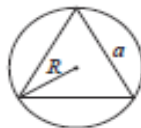


MN — ср. лин.
 $MN \parallel AC$
 $MN = \frac{AC}{2}$

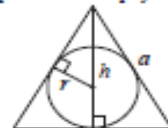


$BC \parallel AD$
 MN — ср. лин.
 $MN \parallel AD$
 $MN = \frac{BC + AD}{2}$

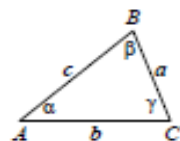
Описанная и вписанная окружности правильного треугольника



$R = \frac{a\sqrt{3}}{3}$
 $S = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$



$r = \frac{a\sqrt{3}}{6}$
 $h = \frac{a\sqrt{3}}{2}$



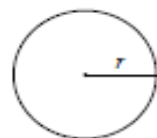
Для треугольника ABC со сторонами $AB=c$, $AC=b$, $BC=a$:

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R,$$

где R — радиус описанной окружности.

Для треугольника ABC со сторонами $AB=c$, $AC=b$, $BC=a$:

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C.$$

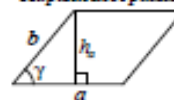


Длина окружности $C = 2\pi r$

Площадь круга $S = \pi r^2$

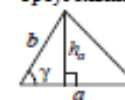
Площади фигур

Параллелограмм



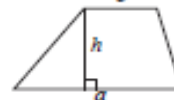
$S = ah_a$
 $S = ab \sin \gamma$

Треугольник



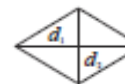
$S = \frac{1}{2} ah_a$
 $S = \frac{1}{2} ab \sin \gamma$

Трапеция



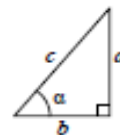
$S = \frac{a+b}{2} \cdot h$

Ромб



d_1, d_2 — диагонали
 $S = \frac{1}{2} d_1 d_2$

Прямоугольный треугольник



$\sin \alpha = \frac{a}{c}$
 $\cos \alpha = \frac{b}{c}$
 $\operatorname{tg} \alpha = \frac{a}{b}$

Теорема Пифагора: $a^2 + b^2 = c^2$

Основное тригонометрическое тождество: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$

Некоторые значения тригонометрических функций

α	градусы	0°	30°	45°	60°	90°	180°	270°	360°
$\sin \alpha$		0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0	-1	0
$\cos \alpha$		1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	-1	0	1
$\operatorname{tg} \alpha$		0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	—	0	—	0

<https://statgrad.org>

СтатГрад

Публикации

Вопрос-ответ

логин статград

пароль

Вой

короткие диагностические работы по физике 2021-2022 год.

четверг

сегодня ничего нет

октябрь

- | | | |
|---|---------------------------|---|
| # | 04.10.2021
понедельник | Тренировочная работа №1 по географии 11 класс 2021-2022 гг. |
| # | 04.10.2021
понедельник | Русский язык. 9 класс. Короткие диагностические работы 2021-2022 год. |
| # | 05.10.2021
вторник | Тренировочная работа №1 по математике 9 класс 2021-2022 гг. |
| # | 05.10.2021
вторник | Русский язык. 6 класс. Короткие диагностические работы 2021-2022 год. |
| # | 06.10.2021
среда | Тренировочная работа №1 по истории 11 класс 2021-2022 гг. |
| # | 06.10.2021
среда | Тематическая тренировочная работа №1 по истории 11 класс 2021-2022 гг. |
| # | 06.10.2021
среда | Русский язык. 7 класс. Короткие диагностические работы 2021-2022 год. |
| # | 07.10.2021
четверг | Подготовка к ОГЭ. Тематическая диагностическая работа №1 по русскому языку. «Изложение (позиция 1 ОГЭ)» 2021-2022 гг. |
| # | 07.10.2021
четверг | География. 7 класс. Короткие диагностические работы 2021-2022 год. |

Новости	ЕГЭ	Решение задач	Форум	Репетитор	Ссылки
Разделы сайта	<p>11.04.20 Опубликован тренировочный вариант №308 Обсуждение...</p> <p>10.04.20 Опубликованы ответы к тренировочному варианту №307.</p> <p>08.04.20 ОГЭ - опубликован Тренировочный вариант № 251 (обычная версия). Обсуждение... и усложненная версия этого варианта. Обсуждение...</p> <p>04.04.20 Опубликован тренировочный вариант №307 Обсуждение...</p> <p>03.04.20 Опубликованы ответы к тренировочному варианту №306.</p> <p>01.04.20 ОГЭ - опубликован Тренировочный вариант № 250 (обычная версия). Обсуждение... и усложненная версия этого варианта. Обсуждение...</p> <p>28.03.20 Опубликован тренировочный вариант №306 Обсуждение...</p> <p>27.03.20 Опубликованы ответы к тренировочному варианту №305.</p> <p>26.03.20 Экспресс-курс подготовки к ЕГЭ на 90+от ЕГЭ-тренер. Решаем вторую часть разных популярных пробников.</p> <p>25.03.20 ОГЭ - опубликован Тренировочный вариант № 249 (обычная версия). Обсуждение... и усложненная версия этого варианта. Обсуждение...</p> <p>21.03.20 Опубликован тренировочный вариант №305 Обсуждение...</p> <p>20.03.20 Опубликованы ответы к тренировочному варианту №304.</p> <p>18.03.20 ОГЭ - опубликован Тренировочный вариант № 248 (обычная версия). Обсуждение... и усложненная версия этого варианта. Обсуждение...</p> <p>17.03.20 Бесплатный курс подготовки к ЕГЭ на время карантина от ЕГЭ-тренер</p> <p>14.03.20 Опубликован тренировочный вариант №304 Обсуждение...</p> <p>13.03.20 Опубликованы ответы к тренировочному варианту №303.</p> <p>11.03.20 ОГЭ - опубликован Тренировочный вариант № 247 (обычная версия). Обсуждение... и усложненная версия этого варианта. Обсуждение...</p> <p>07.03.20 Опубликован тренировочный вариант №303 Обсуждение...</p> <p>06.03.20 Опубликованы ответы к тренировочному варианту №302.</p> <p>04.03.20 ОГЭ - опубликован Тренировочный вариант № 246 (обычная версия). Обсуждение... и усложненная версия этого варианта. Обсуждение...</p>				<p>Здравствуйте!</p> <p>Основной целью создания этого сайта было оказание информационной поддержки студентам и абитуриентам при подготовке к ЕГЭ по математике, поступлении в ВУЗы, решении задач и изучении различных разделов высшей математики.</p> <p>ВАЖНО! Никаких реальных вариантов ЕГЭ ни до экзамена, ни во время его проведения на сайте и форуме нет, не было и не будет.</p>
<p>Курс лекций ДВИ МГУ Задачи с параметрами Архив Литература Контакты</p>					
ЕГЭ и ГИА					
<p>Материалы 2020 г Материалы 2019 г Материалы 2018 г Материалы 2017 г Материалы 2016 г Материалы 2015 г Материалы 2014 г Материалы 2013 г Материалы 2012 г Материалы 2011 г Материалы 2010 г Материалы 2008-2009 г</p>					<p>Для подготовки</p> <p>ГЕНЕРАТОР ВАРИАНТОВ ГИА</p> <p>ГЕНЕРАТОР ВАРИАНТОВ ЕГЭ</p> <p>РАСПИСАНИЕ ЕГЭ И ОГЭ</p>
До ЕГЭ:					
64 дней 17 ч 29 мин 06 с 8					

<https://distant.uchi.ru>

UCHI.RU

НАШИ СЕРВИСЫ ▾ УЧЕНИКАМ ▾ УЧИТЕЛЯМ ▾

Всё для дистанционного обучения. На одной платформе

В Вашем распоряжении набор бесплатных сервисов Учи.ру: интерактивные задания, видеозанятия с классом, домашние и проверочные работы, статистика достижений ученика и трансляции онлайн-уроков с нашими учителями.

НАЧАТЬ ПОЛЬЗОВАТЬСЯ

Онлайн-уроки 1-4 класс

Онлайн-уроки 5-8 класс

Лекция с Андреем
Коняевым

Лекция с Евгенией
Тимоновой

Лекция с Александром
Толмачёвым

Лекция с Сашей Спилберг

Олимпиады

ОГЭ по математике



Рекомендации

- систематически использовать в образовательном процессе задания на отработку вычислительных навыков, включать задания для устного счёта в 7-9 классах;
- обратить внимание на применение алгоритмов при решении уравнений и неравенств;
- при изучении прогрессий планировать работу по решению задач практической направленности;
- при изучении тем геометрии планировать контроль теоретических знаний;

Рекомендации

- проводить пробные экзамены в конце каждой четверти (или чаще) для обучающихся 9 класса с заполнением бланков ответов.
- обратить внимание на умение решать задачи практического характера и задач из смежных дисциплин, умение моделировать реальные ситуации на языке алгебры;
- обратить внимание на умение работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию, отвечать на поставленный вопрос в задаче), точно и грамотно излагать свои мысли с применением математической терминологии и символики;

Рекомендации

- выстраивать индивидуальные образовательные траектории как для учащихся, испытывающих повышенный интерес к математике, так и для испытывающих трудности при изучении предмета;
- на МО разного уровня обсудить результаты экзамена с целью выявления проблем в конкретной школе и способов их устранения;
- передавать опыт учителей и обучающихся, имеющих высокие результаты выпускного экзамена, путем организации наставничества.

ЖЕЛАЮ ЗДОРОВЬЯ И УСПЕХОВ!

